การประชุมวิชาการระดับชาติ สถาปัตยกรรมและศิลปะสรรค์สร้าง ครั้งที่ 2

National Conference on Architecture and Creative Arts (ACA-02)

FEBUARY 27-28, 2025

Sustainable Creativity

Conference Topics

- สถาปัตยกรรม ชุมชน และสภาพแวดล้อม
- การออกแบบอุตสาหกรรมและงานสร้างสรรค์
- หัวข้อที่เกี่ยวข้องด้านการออกแบบ

National Conference
on Architecture and Creative Arts

The 2nd National Conference on Architecture and Creative Arts

“SUSTAINABLE CREATIVITY II”

Preface

'วิจัตรจบวิจัย จังวิไลอย่างยั่งยืน' มจพ.
'ผสานทั้งศาสตร์ศิลป์
ยั่งยืนและน่ายล
สถาปัตย์ศิลป์สรรค์สร้าง
วิจัตรจบวิจัย
ทั้งพื้นถิ่นและสากล
จากดอกผลงานวิจัย
ช่วยเบิกทางโลกใบใหม่
จังวิไลอย่างยั่งยืน'
ศาสตราจารย์ ดร.สมฤกษ์ จันทรอัมพร
รองอธิการบดีฝ่ายวิจัย
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (มจพ.)
การประชุมวิชาการระดับชาติงานสถาปัตยกรรมและศิลปะสรรค์สร้างเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนครั้งที่ 2
27 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2568

วิทยากรรับเชิญ

ศาสตราจารย์ ดร.โจเซฟ เคดารี

รองศาสตราจารย์ ดร.จอมภพ แววศักดิ์

ที่ปรึกษา

ศาสตราจารย์ ดร.ธานินทร์ ศิลป์จารุ

ศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ เชี่ยงฉิน

ศาสตราจารย์ ดร.สมฤกษ์ จันทรอัมพร

ประธาน

รองศาสตราจารย์ ดร.ธนา อนันต์อาชา

รองประธาน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรวลี อมรลีตระกูล

คณะกรรมการดำเนินงาน

รองศาสตราจารย์ ดร.โสภา วิศิษฏ์ศักดิ์

รองศาสตราจารย์ ดร.ชนิกานต์ ยิ้มประยูร

รองศาสตราจารย์ ดร.วชิระ แสงรัศมี

รองศาสตราจารย์ ดร.กัลยกร ไพบูลย์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วศิน วิเศษศักดิ์ดี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฐปนพงศ์ นิวัตรอมรรักษ์

อาจารย์ ดร.ประภัสสร ประเทืองไทย

อาจารย์ ดร.สุวภา ขจรฤทธิ์

ผู้ดำเนินการจัดการประชุม

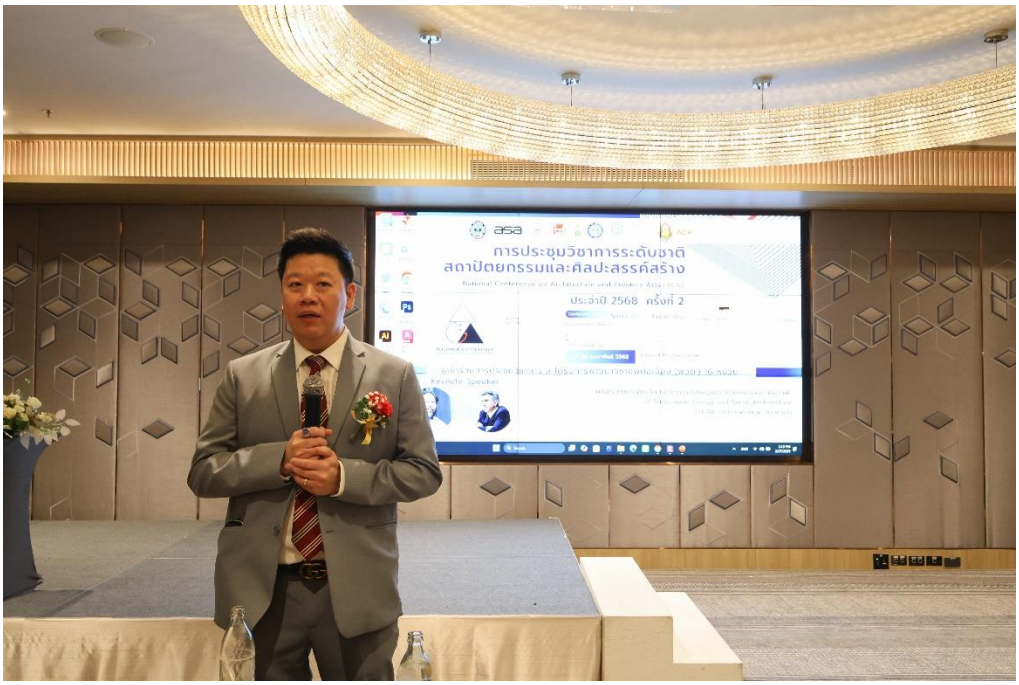
คณะสถาปัตยกรรมและการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาผลงาน

- *ศาสตราจารย์ ดร.จงจิตร์ หิรัญลาภ*
- *ศาสตราจารย์ ดร.โจเซฟ เคดารี*
- *ศาสตราจารย์ ดร.ศุภกรณ์ ดิษฐพันธุ์*
- *รองศาสตราจารย์ ดร.ธนา อนันต์อาชา*
- *รองศาสตราจารย์ ดร.กัลยกร ไพบูลย์*
- *รองศาสตราจารย์ ดร.ภาวิณี บุณยโสภณ*
- *รองศาสตราจารย์ ดร.โสภา วิศิษฏ์ศักดิ์*
- *รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวนิตย์ กาญจนรัตน์*
- *รองศาสตราจารย์ ดร.สุภาพร แก้วกอ เลี่ยวไพโรจน์*
- *รองศาสตราจารย์ ดร.สรชา ไววรกิจ*
- *รองศาสตราจารย์ ดร.วัชรินทร์ จินต์วุฒิ*
- *รองศาสตราจารย์เรืองศักดิ์ ปาลีคุปต์*
- *ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรวลี อมรลีตระกูล*
- *ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพิ่มศักดิ์ สุวรรณทัต*
- *ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤษณะพล วัฒนวันยู*
- *ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ดร.ศรัฐ สิมศิริ*
- *ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิรดา แพรใบศรี*
- *ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชลกาญจน์ วงศ์ก่อทรัพย์*
- *ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อารี เลาะเหม็ง*
- *ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อาดิศร์ อิดรีส รักษมณี*
- *ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประติมา นิ่มเสมอ*
- *ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรรถพนธ์ พงษ์เลาหพันธุ์*
- *ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อดิศร ศรีเสาวนันท์*
- *รองศาสตราจารย์ ดร.วชิระ แสงรัศมี*
- *รองศาสตราจารย์ ดร. ดิษยา จูฑะศรี*
- *รองศาสตราจารย์ ดร.ภัทรนันท์ ทักขนนท์*
- *รองศาสตราจารย์ ดร.ภณ วชิระนิเวศ*
- *รองศาสตราจารย์ ดร.นวลวรรณ ทวยเจริญ*
- *รองศาสตราจารย์ ดร.ชนิกานต์ ยิ้มประยูร*
- *รองศาสตราจารย์ ดร.ชุมเขต แสวงเจริญ*
- *รองศาตสราจารย์วิไล อัศวเดชศักดิ์*
- *รองศาสตราจารย์สุขุมาล สาระเกษตริน*
- *รองศาสตราจารย์วรวุธ สุธีวีระขจร*
- *รองศาสตราจารย์ภวินท์ สิริสาลี*
- *รองศาสตราจารย์สาทินี วัฒนกิจ*
- *ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวิชา เบญจพร*
- *ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุพัตรา ซ้วนลิ่ม*
- *ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุกุลพัฒน์ คุ้มไพศาล*
- *ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมลักษณ์ บุญณรงค์*
- *ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศักดิ์ชาย ตั้งวรรณวิทย์*
- *ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศวิษฐ์ พิริยะสุรวงศ์*
- *ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิกันดา ศรีเดช*
- *ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วศิน วิเศษศักดิ์ดี*
- *ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มณเฑียร รัตนศิริวงศ์วุฒิ*
- *ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิพัฒน์ จิตรอารีรักษ์*
- *ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุณยกร วชิระเธียรชัย*

ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาผลงาน

- *ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิรันดร์ วัชโรดม*
- *ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิตยา อุตกฤษฎ์*
- *ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธาริณี รามสูต*
- *ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนภูมิ วงษ์บำหรุ*
- *ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนภณ พันธเสน*
- *ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนพล เจนสุทธิเวชกุล*
- *ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐวี อุตกฤษฎ์*
- *ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฏฐพงศ์ จันทร์วัฒนะ*
- *ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฌานกล้า ลีระกุล*
- *ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชัยยุทธ์ สัมภวะคุปต์*
- *ผู้ช่วยศาสตราจารย์เอกกมล โรจน์จิรนันท์*
- *ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภูริน หล้าเตจา*
- *ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภูวไนย ทรรทรานนท์*
- *ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรสิทธิ์ แสงสุริยะ*
- *ผู้ช่วยศาสตราจารย์อำนาจ จำรัสจรุงผล*
- *ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณิจิณ อิทธิประทีป*
- *ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณรงค์เดช พัฒนไพบูลย์*
- *ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฐิฏิมา อัมพวรรณ*
- *ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฐปนพงษ์ นิวัตรอมรรักษ์*
- *ผู้ช่วยศาสตราจารย์กัมพล แสงเอี้ยม*
- *ผู้ช่วยศาสตราจารย์กมลวรรณ แสงธรรมทวี*
- *ผู้ช่วยศาสตราจารย์เบญจวรรณ ปานแม้น*

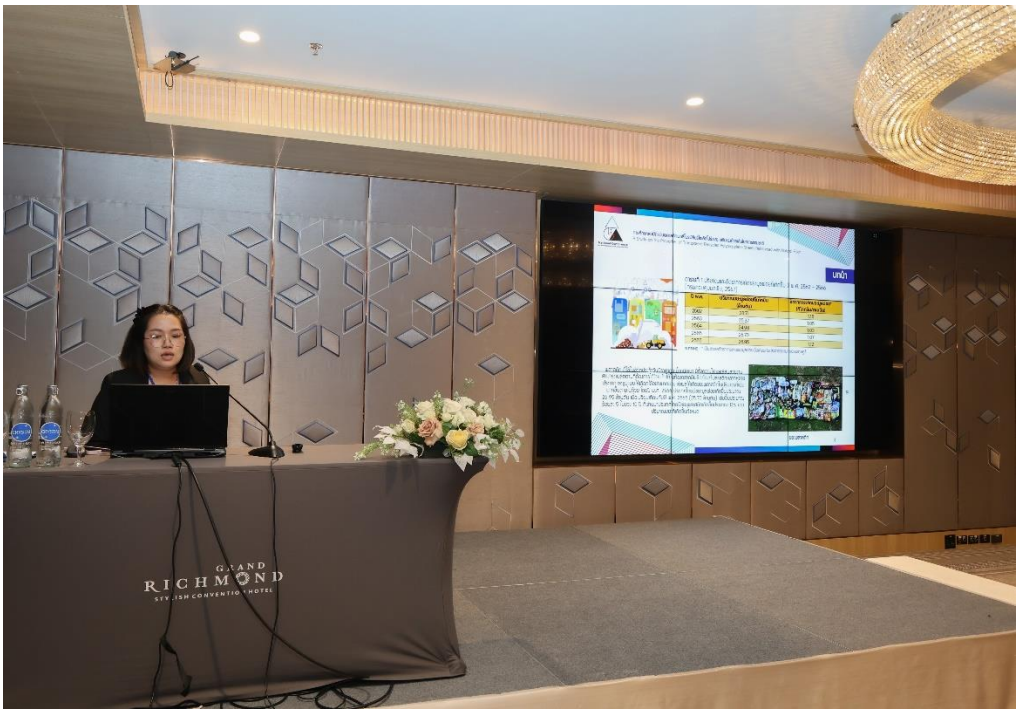

asa
การประชุมวิชาการระดับชาติ
สถาปัตยกรรมและศิลปะสรรค์สร้าง
ประจำปี 2568 ครั้งที่ 2

การประชุมวิชาการระดับชาติ
สถาปัตยกรรมและศิลปะสรรค์สร้าง
National Conference on Architecture and Creative Arts (ACA)
ประจำปี 2568 ครั้งที่ 2
Keynote Speaker

Keynote Speaker

ศาสตราจารย์ ดร. โจเซฟ เคดารี

รองศาสตราจารย์ ดร. จอมภพ แววศักดิ์


GRAND
RICHMOND

SAPPHIRE 3

SAPPHIRE 3
CAR PARK LIFT

การประชุมวิชาการระดับชาติ
สถาปัตยกรรมและศิลปะสร้างสรรค์สร้าง

การประชุมวิชาการระดับชาติ
ประจำปี 2568 ครั้งที่ 2

สารบัญ

AUE-01	การออกแบบภายในพื้นที่ Smart Space อาคารหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ Smart Space Redesign for the Central Library: A Case Study of King Mongkut's University of Technology North Bangkok	AUE-1
AUE-02	กระบวนการคิดเชิงออกแบบภายในห้องเรียนสำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษ กรณีศึกษาโรงเรียนวัดเวตวันธรรมวาส เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร Design Thinking Process towards the Interior Design of Classroom for Learning Child with Special Needs: A Case Study of Watwetawanthummawat School, Bang Sue Bangkok	AUE-7
AUE-03	โรงอาบน้ำ: "การดูแลตนเอง" และการหวนคืนวิถีการอาบน้ำร่วมกันบนที่ว่างแห่งสุขภาพของไทย Bathhouse: "Care of the Self" and Reintroducing the Act of Taking a Bath as a Space of Health in Thailand	AUE-14
AUE-04	วิหารลื้อ: การศึกษาการก่อรูปศาสนสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นตามแนวคิดการปกป้องเชิงรับ กรณีศึกษาวิหารวัดปุ่งจอง สปป.ลาว Lue Vihara: The Formation Study of Religious Vernacular Architecture According to the Concept of Passive Defense, A Case Study of Wat Pung Jong Vihara, Laos	AUE-24
AUE-05	การออกแบบบ้านพักผ่อนขนาดเล็ก กรณีศึกษาบ้านคุณนุชนาฏ เรืองแก้ว ที่ตำบลปากน้ำปราณ Design of a Small Vacation Home: A Case Study of the Home of Ms. Nuchnart Rueangkaew in Pak Nam Pran Subdistrict	AUE-32
AUE-06	ข้อเสนอแนะการพัฒนาพื้นที่สวนสาธารณะแก่งดอนกลาง จังหวัดกาฬสินธุ์ Suggestions for the Development of Kaeng Don Klang Public Park, Kalasin Province	AUE-41
AUE-07	บ้านสวน เสือนอนกิน บึงน้ำรักษ์ คลอง 15 BAN SUAN TIGER SLEEP EAT, Bueng Nam Rak Khlong 15	AUE-48
AUE-08	การใช้ผนังเขียวเพื่อภูมิสถาปัตยกรรมยั่งยืน: การวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบระหว่างสวนแนวตั้งแบบซุ้มโครงเขียว และแบบผนังมีชีวิต Using Green Walls for Sustainable Landscape Architecture: A Comparative Analysis of Green Facades and Living Walls	AUE-58
AUE-09	การศึกษาการปรับปรุงแสงสว่างภายในสนามแบดมินตันจากการจำลองสภาพเสมือนจริง กรณีศึกษา: อาคาร 40 ปี มจพ. The Study of Lighting Improvement for Badminton Court using Computer Simulation Case Study: 40th Years Building KMUTNB	AUE-64
AUE-010	การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี Point Cloud ในงานสำรวจและออกแบบสถาปัตยกรรม Applications of Point Cloud Technology in Building Surveying and Architectural Design	AUE-75
AUE-011	การเพิ่มประสิทธิภาพชุดครอบสันคาหลังคาระบายอากาศเพื่อลดความร้อนในพื้นที่ใต้หลังคา Optimization of Ventilation Roof Ridge Set to Reduce Heat in the Attic Space	AUE-86
AUE-012	แผ่นดูดซับเสียงจากเศษไม้สังเคราะห์โรงงานอุตสาหกรรม Sound Absorbing Panels from Industrial Synthetic Wood Chips	AUE-96

สารบัญ (ต่อ)

AUE-013	พื้นลดแรงกระแทกสำหรับผู้สูงอายุจากเศษไม้สังเคราะห์โรงงานอุตสาหกรรม Absorbing Flooring for the Elderly from Industrial Synthetic Wood Chips	AUE-104
AUE-014	การศึกษาคุณสมบัติของแผ่นโพรพิลีนรีไซเคิลโปรงแสงเสริมด้วยเส้นใยธรรมชาติ A Study on the Properties of Recycled Polypropylene Sheets Reinforced with Sisal Fiber	AUE-110
IC-01	การศึกษาปัจจัยโครงสร้างด้านในที่เหมาะสมกับการพิมพ์สามมิติในข้อต่อเฟอร์นิเจอร์ Study of Infill Pattern, Density 3D Printing Joinery for Furniture Design	IC-1
IC-02	แนวทางการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวัสดุดูดกลิ่นจากถ่านและกากกาแฟ Comparative Study Guidelines of the Odor Absorbing Effectiveness from Charcoal and Coffee Grounds	IC-9
IC-03	การออกแบบชุดของเล่นไม้และพรมทอเพื่อเสริมทักษะการเรียนรู้กฎจราจรสำหรับเด็กก่อนวัยเรียน Designing a Set of Wooden Toys and Woven Carpets to Enhance Preschool Children's Skills in Learning Traffic Rules	IC-15
IC-04	การสร้างมูลค่าเพิ่มผลิตภัณฑ์ชาสมุนไพรด้วยบรรจุภัณฑ์เชิงปฏิสัมพันธ์ เพื่อกระตุ้นการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคกลุ่มสูงอายุ The Value of Herbal Tea Products with Interactive Packaging to Stimulate Purchasing Decisions among Elderly Consumers	IC-22
IC-05	กระแสนิยมและพัฒนาการของปืนเล็กยาวรูปทรง Bullpup The Trend and Development of Bullpup Rifles	IC-30
OR-01	ความสุขในการเรียนออนไลน์กับผลการฝึกทักษะการวาดภาพสีน้ำของนักศึกษาปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 หลักสูตรศิลปบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ Happiness in Online Learning and Result of Watercolor Painting Skill Practice of the First Year of Bachler's Degree Students in Bachelor of Fine Arts, King Mongkut's University of Technology North Bangkok	OR-1
OR-02	แนวโน้มการพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ที่ผันผวนของประเทศไทย Thailand's Volatile Real Estate Development Trends	OR-8
OR-03	แนวโน้มการศึกษาและวิชาชีพสถาปัตยกรรม Trends in Education and Architectural Profession	OR-17
OR-04	กิจกรรมผู้สูงอายุตามแนวคิดสุขภาวะสำหรับบ้านพักอาศัยในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล Elderly Activities in Wellness Concepts for Houses in Bangkok Metropolitan Region	OR-22
OR-05	ปัจจัยความขัดแย้งของผู้พักอาศัยในวิชาชีพสถาปัตยกรรมภายในและมัณฑนศิลป์ ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล The Factors of Conflict Within Residents in the Interior Architecture and Decorative Arts Professions in Bangkok and Metropolitan Area	OR-29
OR-06	พฤติกรรมการใช้งานสวนดาดฟ้าสำหรับคอนโดมิเนียมในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล Rooftop Garden Usage Behavior for Condominiums in Bangkok Metropolitan Region	OR-36
OR-07	วิธีการกำจัดเศษไม้จากโรงงานอุตสาหกรรมไม้: กรณีศึกษาชุมชนประชาคมประชานฤมิตรกรุงเทพมหานคร Methods for Disposing of Wood Waste from Wood Industrial Factories: A Case Study of Phachakomn Areumit Communities Bangkok	OR-42

สารบัญ (ต่อ)

OR-08	การปรับปรุงที่อยู่อาศัยสำหรับช่องว่างระหว่างวัยในเขตกรุงเทพและปริมณฑล Improving Housing for Generation Gaps in Bangkok Metropolitan Region	OR-51
OR-09	ปัญหาการใช้สิ่งอำนวยความสะดวกส่วนกลางของหมู่บ้านจัดสรรในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล Problems in Using Common Facilities of Housing Estates in Bangkok Metropolitan Region	OR-56
OR-10	การศึกษาความเป็นไปได้ในการปรับปรุงอาคารเพื่อความยั่งยืนของภาครัฐ: กรณีศึกษาอาคารสำนักงานเขตดอนเมือง A Feasibility Study on Retrofitting Government Buildings for Sustainability: A Case Study of Don Mueang District Office Building	OR-63
OR-11	การศึกษาแนวโน้มการใช้งานปัญญาประดิษฐ์ (AI) ใน 6 ทวีป Global Trends in Artificial Intelligence (AI) Adoption Across Six Continents	OR-70

ACA – 02

The 2nd National Conference on Architecture and Creative Arts

"SUSTAINABLE CREATIVITY II"

February 27 – 28, 2025

การออกแบบภายในพื้นที่ Smart Space อาคารหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

Smart Space Redesign for the Central Library: A Case Study of King Mongkut's University of Technology North Bangkok

มนินทรา ทุมโมสิต* และ ฌานกล้า ลีระกุล

สาขาวิชาออกแบบภายใน ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมและการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

*E-mail: tmanintra@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความวิชาการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอ 1) วิเคราะห์สภาพปัจจุบันและปัญหาในการใช้งานพื้นที่หอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ 2) กำหนดแนวทางในการออกแบบปรับปรุงพื้นที่ภายในห้องสมุดให้สอดคล้องกับแนวคิด Smart Space โดยคำนึงถึงรูปแบบการเรียนรู้และการใช้งานในศตวรรษที่ 21 และ 3) สร้างสรรค์แบบจำลองการออกแบบพื้นที่ซึ่งส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกันและส่งเสริมประสบการณ์ใช้งานของผู้ใช้ ผลการศึกษาพบว่าแนวคิดในการออกแบบพื้นที่ Smart Space ควรมีความยืดหยุ่น (Flexibility) รองรับเทคโนโลยีที่ทันสมัย มุ่งเน้นพื้นที่ทำงานร่วมกัน (Collaborative workspace) และเชื่อมโยงกับบริการต่าง ๆ เช่น ร้านอาหารหรือคาเฟ่ เพื่อเอื้อต่อบรรยากาศการใช้งานอย่างรอบด้าน ตลอดจนการออกแบบตกแต่งภายในที่กระตุ้นการมีส่วนร่วมของผู้ใช้ (User engagement) งานออกแบบที่ได้จากการศึกษานี้ได้เสนอแนวทางปรับปรุงพื้นที่ให้คำนึงถึงฟังก์ชันการใช้งานที่หลากหลาย การจัดแสงและระบบหมุนเวียนอากาศที่เหมาะสม ควบคู่กับการเลือกใช้วัสดุและสีที่สร้างบรรยากาศเชิงบวก โดยผลสรุปชี้ให้เห็นว่าพื้นที่ห้องสมุดที่ถูกปรับปรุงอย่างเหมาะสมจะสามารถส่งเสริมให้ผู้ใช้งานเกิดประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ เพิ่มโอกาสในการทำงานร่วมกันของนักศึกษาและบุคลากร ตลอดจนส่งเสริมภาพลักษณ์ของมหาวิทยาลัยในยุคดิจิทัล

คำสำคัญ: ห้องสมุดยุคใหม่ พื้นที่อัจฉริยะ พื้นที่การเรียนรู้

Abstract

This academic article aims to 1) analyze the current conditions and challenges in using the Central Library at King Mongkut's University of Technology North Bangkok 2) propose guidelines for redesigning the library's interior in alignment with the Smart Space concept, considering 21st century learning styles and functions, and 3) develop a design model that fosters collaborative learning and enhances user experience. The study's findings indicate that the Smart Space design concept should prioritize flexibility to accommodate emerging technologies, emphasize collaborative workspaces, and integrate ancillary services such as restaurants or cafés to support a holistic user environment. Moreover, interior design elements should encourage user engagement. Based on these insights, the proposed redesign places emphasis on diverse functional areas, optimal lighting, and ventilation systems, alongside the selection of materials and color schemes that help create a positive atmosphere. In conclusion, a suitably remodeled library space can effectively promote user learning experiences, facilitate greater collaboration among students and staff, and contribute to strengthening the university's image in the digital era.

Keywords: Modern Library, Smart Space, Learning Space

1. บทนำ

ในปัจจุบันบทบาทของห้องสมุดได้เปลี่ยนแปลงจากการเป็นเพียงคลังเก็บหนังสือและแหล่งค้นคว้าทรัพยากรเอกสารไปสู่การเป็นพื้นที่รองรับการเรียนรู้หลากหลายรูปแบบ [1] สอดคล้องกับพฤติกรรมของผู้ใช้ในศตวรรษที่ 21 ที่มุ่งเน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล และความยืดหยุ่นในการเข้าถึงทรัพยากรทางวิชาการ [2] สำหรับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ หอสมุดกลางถือเป็นศูนย์กลางด้านการศึกษาค้นคว้าของนักศึกษา อาจารย์ และบุคลากรมาอย่างยาวนาน อย่างไรก็ตาม สภาพแวดล้อมด้านกายภาพและการให้บริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศไม่เพียงพอต่อรูปแบบการเรียนรู้ยุคใหม่อย่างเต็มที่ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องปรับปรุงและพัฒนาให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

การพัฒนาห้องสมุดสมัยใหม่ แนวคิด Smart Space เป็นหัวใจสำคัญ กล่าวคือพื้นที่จะต้องมีศักยภาพในการรองรับเทคโนโลยีที่หลากหลาย มีโครงสร้างพื้นฐานด้านสารสนเทศที่แข็งแกร่ง และมีการ

จัดสรรพื้นที่ให้เหมาะสมกับการใช้งานหลายรูปแบบ งานสร้างสรรค์บทความวิจัยฉบับนี้จึงมุ่งเน้นการออกแบบปรับปรุงพื้นที่ภายในห้องสมุดกลาง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เพื่อยกระดับการให้บริการและสภาพแวดล้อมให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งานในยุคดิจิทัล

2. วัตถุประสงค์และขอบเขตการศึกษา

2.1 เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันและปัญหาในการใช้งานพื้นที่ห้องสมุดกลาง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

2.2 เพื่อกำหนดแนวทางในการปรับปรุงพื้นที่ห้องสมุดให้สอดรับกับแนวคิด Smart Space และการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

2.3 เพื่อออกแบบพื้นที่ต้นแบบ (Prototype design) ที่ส่งเสริมให้ผู้ใช้เกิดประสบการณ์การเรียนรู้ร่วมกันและสามารถใช้เทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. ขอบเขตการศึกษา

ขอบเขตด้านพื้นที่: จำกัดเฉพาะพื้นที่ภายในอาคารหอสมุดกลาง ซึ่งแบ่งเป็นพื้นที่ชั้น 7 ซึ่งเป็นพื้นที่อ่านหนังสือ ห้องเรียนรู้ร่วมกัน ห้องทำงานกลุ่ม และพื้นที่นันทนาการ

ขอบเขตด้านกลุ่มผู้ใช้: เน้นกลุ่มนักศึกษา อาจารย์ และบุคลากรของมหาวิทยาลัยที่ใช้บริการห้องสมุดเป็นหลัก

ขอบเขตด้านเนื้อหา: ศึกษาปัญหาโครงสร้างทางกายภาพ ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ และข้อจำกัดด้านการออกแบบ พร้อมกับนำเสนอแนวทางปรับปรุงและแบบจำลองการออกแบบที่รองรับกิจกรรมการเรียนรู้และใช้งานพื้นที่ที่หลากหลาย

4. วิธีดำเนินการวิจัย

เพื่อให้การออกแบบและปรับปรุงพื้นที่ห้องสมุด "Smart Space" ในอาคารหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เป็นไปตามความต้องการและพฤติกรรมการใช้งานของผู้ใช้บริการในยุคดิจิทัล การวิจัยนี้ใช้แนวทางผสมผสาน (Mixed Methods) โดยประกอบด้วยขั้นตอนและกิจกรรมหลัก ๆ ดังนี้

4.1 การทบทวนวรรณกรรม (Literature Review)

ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบห้องสมุดในศตวรรษที่ 21 แนวคิด Smart Library, Learning Spaces และการออกแบบเพื่อรองรับการเรียนรู้ร่วมกัน

วิเคราะห์แนวคิดทฤษฎีและกรอบแนวคิดที่มีอยู่ เพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการพัฒนาระบบการออกแบบและแนวทางการแก้ไขปัญหา

4.2 การวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ (User Needs Analysis)

4.2.1 การสำรวจ (Survey): จัดทำแบบสอบถามเพื่อเก็บข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้งานห้องสมุด ความพึงพอใจในปัจจุบัน และข้อเสนอแนะในการปรับปรุงพื้นที่จากนักศึกษา อาจารย์ และบุคลากร

4.2.2 การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview): ดำเนินการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างเพื่อรับข้อมูลเชิงคุณภาพเกี่ยวกับประสบการณ์การใช้งานและความต้องการของผู้ใช้บริการ

4.2.3 การสังเกต (Observation): สำรวจและบันทึกการใช้งานพื้นที่จริงในห้องสมุดปัจจุบัน ทั้งในส่วนของพื้นที่อ่านหนังสือเดี่ยวและการทำงานกลุ่ม รวมถึงการจัดการสภาพแวดล้อม เช่น เสียงรบกวนและการเข้าถึงเทคโนโลยี

4.3 การวิเคราะห์และประเมินสภาพพื้นที่ (Space Analysis & Evaluation)

4.3.1 ตรวจสอบแผนผังและการจัดสรรพื้นที่ภายในอาคารหอสมุด รวมถึงการประเมินโครงสร้างพื้นฐาน (เช่น ระบบไฟฟ้า ระบบระบายอากาศ การจัดแสงธรรมชาติ)

4.3.2 วิเคราะห์การจัดวางเฟอร์นิเจอร์และอุปกรณ์เทคโนโลยีเพื่อระบุปัญหาและอุปสรรคในการใช้งานที่เกิดขึ้นจริง

4.4 การออกแบบเชิงนวัตกรรม (Innovative Design Development)

4.4.1 นำผลการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้และสภาพพื้นที่มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบ โดยใช้หลักการออกแบบสมัยใหม่ เช่น Universal Design และแนวคิด Green Library

4.4.2 พัฒนารูปแบบการแบ่งโซนพื้นที่ให้ชัดเจน โดยรวมทั้งพื้นที่สำหรับการอ่านหนังสือแบบเดี่ยว (Quiet Zone) และพื้นที่สำหรับการทำงานกลุ่ม (Collaborative Zone) รวมถึงพื้นที่บริการสารสนเทศและโซน Edutainment

4.4.3 ใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะ (Smart Technology) เช่น ระบบจองห้องอัตโนมัติ Smart Board, Interactive Display และเครือข่าย Wi-Fi ความเร็วสูง เพื่อสนับสนุนการใช้งาน

4.5 การทดสอบและประเมินผล (Testing and Evaluation)

4.5.1 การทดลองใช้งาน (Pilot Testing): จัดให้มีการทดลองใช้งานพื้นที่ที่ออกแบบในรูปแบบ Prototype หรือ Mock-up ภายในสภาพแวดล้อมจริง เพื่อรับข้อเสนอแนะและประเมินประสิทธิภาพ

4.5.2 การประเมินผล (Evaluation): ใช้แบบสอบถามและสัมภาษณ์เพื่อรวบรวมความคิดเห็นของผู้ใช้บริการหลังจากมีการทดลองใช้งาน และนำข้อมูลที่ได้รับมาวิเคราะห์เชิงสถิติและเชิงคุณภาพเพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ของการออกแบบ

4.5.3 การปรับปรุง (Iteration): นำผลการประเมินมาปรับปรุงแก้ไขแบบออกแบบและระบบการบริหารจัดการพื้นที่อย่างต่อเนื่อง

4.6 การสรุปและนำเสนอผล (Reporting and Dissemination)

4.6.1 สรุปผลการวิจัยทั้งในส่วนของการวิเคราะห์ปัญหา แนวทางการออกแบบที่พัฒนา และผลสัมฤทธิ์ที่ได้รับ

4.6.2 นำเสนอผลการวิจัยและข้อเสนอแนะในการพัฒนาพื้นที่ห้องสมุดสู่ผู้บริหารและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง พร้อมทั้งจัดทำเอกสารวิชาการเพื่อเผยแพร่ต่อสาธารณะ

ขั้นตอนดังกล่าวช่วยให้การวิจัยสามารถตอบโจทย์การปรับปรุงและพัฒนาพื้นที่ห้องสมุดให้มีประสิทธิภาพและตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้บริการในยุคดิจิทัลได้อย่างครบถ้วนและเป็นระบบทั้งในแง่ของการออกแบบพื้นที่ การนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ และการบริหารจัดการที่สอดคล้องกับแนวทาง Smart Library ในอนาคต

5. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

Andrews Wright และ Raskin [3] ได้ศึกษาประเด็นเกี่ยวกับพื้นที่การเรียนรู้ (Learning spaces) ในห้องสมุดมหาวิทยาลัย โดยตรวจสอบสภาพแวดล้อมทั้งทางกายภาพและทางเทคโนโลยี ตลอดจนความคิดเห็นของนักศึกษาเกี่ยวกับเฟอร์นิเจอร์ อุปกรณ์เทคโนโลยี และรูปแบบการใช้งานพื้นที่ภายในห้องสมุด งานวิจัยดังกล่าวใช้ทั้งวิธีการเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพในการเปรียบเทียบการใช้งานพื้นที่ของ Mann Library ระหว่างปี ค.ศ. 2007 และ ค.ศ. 2015 ผลการวิเคราะห์ชี้ให้เห็นว่า เมื่อทรัพยากรสารสนเทศในรูปแบบออนไลน์มีจำนวนเพิ่มขึ้น ความจำเป็นในการจัดเก็บทรัพยากรแบบสิ่งพิมพ์ในพื้นที่จริงลดลง ขณะที่ความต้องการพื้นที่ซึ่งเอื้อต่อการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative learning) หรือพื้นที่กลุ่มกลับเพิ่มสูงขึ้น ในทำนองเดียวกัน นวรัตน์ โพธิเขียว และจุฑารัตน์ ศราวณีวงศ์ [4] ได้ศึกษาความต้องการบริการพื้นที่การเรียนรู้ของผู้ใช้บริการสำนักหอสมุดของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความเหมาะสมในการจัดพื้นที่การเรียนรู้ในปัจจุบัน และวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้บริการ ผลการวิจัยพบว่า การจัดพื้นที่การเรียนรู้บางส่วนยังมีข้อจำกัด เช่น การแยกตัวอาคารออกเป็นสองอาคารและมีหลายทางเข้าออก ทำให้ผู้ใช้งานไม่สะดวกในการเข้าถึง จึงเสนอให้ปรับปรุงพื้นที่โดยรวมห้องสมุดให้อยู่ในอาคารเดียว ตลอดจนคัดแยกหนังสือหรือวารสารที่มีอัตราการใช้งานต่ำออกจากชั้น เพื่อนำพื้นที่ที่เหลือมาออกแบบให้รองรับการทำงานกลุ่มและกิจกรรมต่าง ๆ ของนิสิตได้มากขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของของ นิสาชล กาญจนพิชิต และคณะ [5] พบว่า แนวทางในการพัฒนาห้องสมุดมหาวิทยาลัยในอนาคต ต้องคำนึงถึงรูปแบบการใช้ชีวิตที่เปลี่ยนแปลงไปของผู้ใช้บริการเป็นสำคัญ ห้องสมุดจำเป็นต้องสร้าง "พื้นที่การเรียนรู้" ให้เหมาะสมกับพฤติกรรมของผู้ใช้ ไม่ว่าจะเป็นนักศึกษา หรือประชาชนในชุมชน โดยแบ่งพื้นที่การเรียนรู้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ 1) พื้นที่การเรียนรู้ทางกายภาพ (Physical Learning Space) เช่น อาคารสถานที่ สภาพแวดล้อม และบรรยากาศที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ และ 2) พื้นที่การเรียนรู้แบบออนไลน์ (Online learning space) ที่ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงได้อย่างไม่จำกัดสถานที่และเวลา เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ตลอดชีวิต และเปิดโอกาสให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันผ่านช่องทางดิจิทัล เช่นเดียวกันกับ วิเชียร มันแหล่ และ ธงพล พรหมสาขา ณ สกลนคร [6] ได้เสนอแนวทางในการออกแบบห้องสมุดของสถาบันอุดมศึกษาไว้ว่า ควรคำนึงถึงการพัฒนาอาคารห้องสมุดให้ทันสมัย มีสภาพแวดล้อมที่ดี ตั้งอยู่ในทำเลสะดวกต่อการเดินทางและเป็นศูนย์กลางของสถาบัน รวมถึงการออกแบบที่รองรับผู้ใช้งานทุกกลุ่ม ไม่ว่าจะเป็นคนทั่วไปหรือผู้พิการ ภายในห้องสมุดควรจัดให้มีพื้นที่เพียงพอสำหรับการค้นคว้า การนั่งอ่านหนังสือ และการใช้งานคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้ยังควรมีโซนให้บริการตลอด 24 ชั่วโมง โซนเรียนรู้แบบบันเทิง (Edutainment zone) การนำแสงธรรมชาติเข้ามาใช้ในการออกแบบ ตลอดจนมีห้องสุขาที่เพียงพอและการให้บริการอินเทอร์เน็ตไร้สายความเร็วสูง รวมถึงมีส่วนร้านอาหารและเครื่องดื่มอยู่ภายในหรือใกล้เคียงห้องสมุด เพื่อสนับสนุนการใช้บริการได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดย Joachim Schöpfel [7] ได้กล่าวถึงการพัฒนาห้องสมุดอัจฉริยะ(Smart Library) ไว้ใน 4 มิติหลัก ดังนี้

5.1 การให้บริการที่อัจฉริยะ (Smart services) โดยยึดผู้ใช้บริการเป็นศูนย์กลาง และใช้นวัตกรรมเป็นตัวขับเคลื่อน

5.2 บุคลากรที่อัจฉริยะ (Smart people) เสริมสร้างชุมชนแห่งความรู้ สนับสนุนการผลิตองค์ความรู้ที่เหมาะสม

5.3 สถานที่ที่อัจฉริยะ (Smart place) เน้นการออกแบบตามแนวคิดห้องสมุดสีเขียว (Green library) และคำนึงถึงหลักอารยสถาปัตย์ (Universal design) เพื่อส่งเสริมสุขภาพ คุณภาพชีวิต และความปลอดภัยของประชาชน

5.4 การบริหารจัดการที่อัจฉริยะ (Smart governance) ส่งเสริมธรรมาภิบาล ด้วยการพัฒนาภายใต้การมีส่วนร่วมจากทุกภาคส่วน และสร้างเครือข่ายสนับสนุนกิจการของห้องสมุด

จากแนวคิดทฤษฎีนี้แสดงให้เห็นถึงแนวทางในการออกแบบปรับปรุงพื้นที่ห้องสมุดสมัยใหม่ ที่ควรคำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ชีวิตและการเรียนรู้ของผู้ใช้บริการเป็นสำคัญ การลดพื้นที่เก็บสิ่งพิมพ์เพื่อเพิ่มพื้นที่ทำงานร่วมกัน การจัดการสภาพแวดล้อมทางกายภาพและเทคโนโลยีที่เหมาะสม ทั้งในมิติของพื้นที่ทางกายภาพที่รองรับการเรียนรู้ร่วมกันและพื้นที่ออนไลน์ที่เข้าถึงได้อย่างไม่จำกัด นอกจากนี้การออกแบบที่สอดคล้องกับแนวคิดห้องสมุดสีเขียวและหลักอารยสถาปัตย์ ล้วนเป็นองค์ประกอบสำคัญในการขับเคลื่อนห้องสมุดให้เป็นพื้นที่อัจฉริยะ และสอดรับกับพฤติกรรมของผู้ใช้งานในปัจจุบันอย่างมีประสิทธิภาพ

6. ผลการวิจัย

6.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการวิเคราะห์ปัญหาและสภาพปัจจุบันและปัญหาในการใช้งานพื้นที่ห้องสมุดกลาง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ สามารถสรุปได้ดังนี้

รูปที่ 1 พื้นที่แลกเปลี่ยนเรียนรู้และอ่านหนังสือ

รูปที่ 2 พื้นที่สำหรับการค้นคว้าและทำงานกลุ่ม

6.1.1 พื้นที่อ่านหนังสือเดี่ยวและพื้นที่ทำงานกลุ่มยังไม่เป็นสัดส่วน

- การแบ่งพื้นที่โซนกลุ่มที่ทำงานหรือประชุมด้วยเสียงพูดคุยซึ่งเป็นปัญหาด้านเสียง (Acoustic problem)
- ขาดการวางผังพื้นที่หรือการแบ่งสัดส่วนที่ชัดเจน เช่น ผนังกั้นเสียง เฟอร์นิเจอร์หรือฉากกั้นเฉพาะพื้นที่ เนื่องจากเป็นการใช้พื้นที่ร่วมกันแบบเปิด

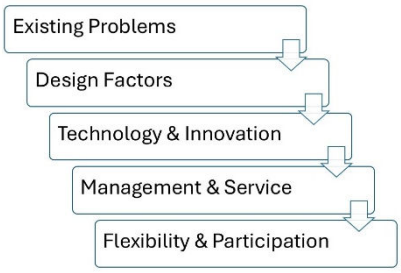
6.1.2 ขาดพื้นที่เรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative learning space) ที่เหมาะสม

- พื้นที่ซึ่งเอื้อต่อการทำงานเป็นกลุ่ม การสืบค้นข้อมูลพร้อมกัน หรือการจัดกิจกรรมเสริมทักษะร่วมกัน
- การจัดวางสิ่งอำนวยความสะดวก เช่น โต๊ะ เก้าอี้ เครื่องมือเทคโนโลยี ยังไม่รองรับการรวมกลุ่มหรือแบ่งปันข้อมูลอย่างเต็มรูปแบบ

6.1.3 ไม่ตอบสนองแนวทางของห้องสมุดสมัยใหม่และ Smart Library

- ห้องสมุดสมัยใหม่ควรคำนึงถึงการบูรณาการเทคโนโลยี การอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ สื่อดิจิทัล อุปกรณ์อัจฉริยะ หรือพื้นที่กิจกรรมที่ปรับเปลี่ยนได้ตามความต้องการของผู้ใช้

6.2 กรอบแนวคิดในการออกแบบ (design concept)



รูปที่ 3 Design Concept

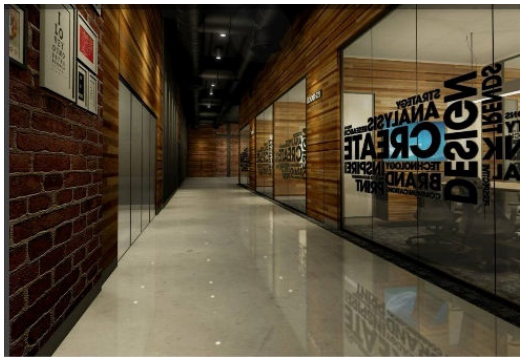
6.3 การออกแบบและการพัฒนาแบบ

จากการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถสรุปแนวทางหลักในการออกแบบปรับปรุงพื้นที่ห้องสมุดกลางให้เป็น Smart Space ได้ดังนี้

จัดโซนทำงานกลุ่ม (Collaborative zone) แยกจากพื้นที่อ่านเดี่ยว (Quiet Zone) อย่างชัดเจน

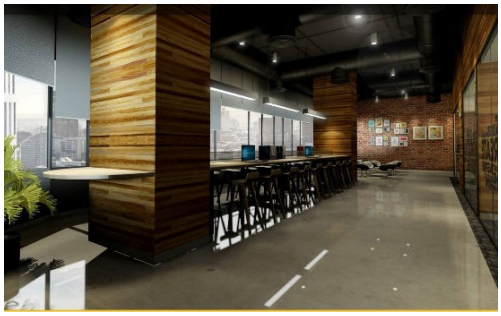
เพิ่มห้องประชุมย่อย (Tutor room/Group room) ที่สามารถจองผ่านระบบออนไลน์ และติดตั้งเทคโนโลยี Smart Board เพื่อรองรับการประชุมและการเรียนรู้ร่วมกัน

จัดพื้นที่พักผ่อนและร้านคาเฟ่ให้อยู่ในตำแหน่งใกล้โซนทำงานกลุ่ม เพื่อส่งเสริมบรรยากาศที่ผ่อนคลายและเอื้อต่อการพักเบรก



รูปที่ 4 พื้นที่บริเวณโถงลิฟท์

รูปที่ 5 พื้นที่ห้อง Mini Theatre



รูปที่ 6 พื้นที่คาเฟ่

รูปที่ 7 พื้นที่นั่งอ่านหนังสือ

รูปที่ 8 ห้อง Tutor room

6.4 การปรับปรุงระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ

6.5.1 ติดตั้ง Wi-Fi ความเร็วสูงทั่วทั้งอาคาร พร้อมเครือข่ายปลั๊กไฟและ USB Charger เพียงพอต่อความต้องการ

6.5.2 ระบบสารสนเทศที่เชื่อมโยงฐานข้อมูลห้องสมุด

6.2.3 พัฒนาระบบจองห้องออนไลน์ (Online reservation system)

6.5 การออกแบบตกแต่งภายในและเฟอร์นิเจอร์

6.6.1 เลือกใช้เฟอร์นิเจอร์ที่มีน้ำหนักเบา เคลื่อนย้ายสะดวก สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบเพื่อรองรับกิจกรรมที่หลากหลาย

6.6.2 ใช้โทนสีสว่างและมีจุดเน้นสีสัน (Accent color) เพื่อกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ โดยยังคงบรรยากาศที่ปลอดโปร่งและผ่อนคลาย

6.6.3 พิจารณาเลือกวัสดุที่ช่วยลดเสียงรบกวน เช่น แผ่นซับเสียงบริเวณฝ้าเพดาน และพื้นผิวผนังที่ลดการสะท้อนเสียง

7. อภิปรายผล

จากผลการออกแบบปรับปรุงพื้นที่ห้องสมุดกลางบนพื้นฐานของแนวคิด Smart Space พบว่าผู้ใช้งานให้ความสนใจและมีความตั้งใจที่จะใช้งานพื้นที่ในลักษณะใหม่มากขึ้น โดยเฉพาะบริเวณโซนทำงานร่วมกันและห้องประชุมย่อยที่รองรับเทคโนโลยี Smart Board ผลการสำรวจความพึงพอใจ (หลังทดลองใช้ต้นแบบบางส่วน) บ่งชี้ว่า นักศึกษาและบุคลากรรู้สึกว่ามีความสะดวกและมีแรงจูงใจในการทำงานกลุ่มเพิ่มขึ้น ส่งผลทางบวกต่อภาพรวมในการเตรียมโครงงานและกิจกรรมเชิงวิชาการ [7] อย่างไรก็ตาม ควรมีการวางแผนบำรุงรักษาอุปกรณ์อย่างต่อเนื่อง และมีการฝึกอบรมบุคลากรให้สามารถดูแลระบบเทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

8. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

ผลงานสร้างสรรค์ครั้งนี้ได้เสนอแนวทางและต้นแบบการออกแบบปรับปรุงพื้นที่ห้องสมุดกลาง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ให้เป็น Smart Space ที่ตอบสนองต่อรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันในศตวรรษที่ 21 โดยมุ่งเน้นการจัดแบ่งพื้นที่ใช้งานอย่างเหมาะสม การนำเทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัยมาสนับสนุนการเรียนรู้ รวมถึงการออกแบบบรรยากาศภายในที่เอื้อต่อความคิดสร้างสรรค์ ทั้งนี้แนะนำให้มีการประเมินผลการใช้งานอย่างต่อเนื่อง เพื่อปรับปรุงและอัปเดตเทคโนโลยีให้ทันสมัย ตลอดจนส่งเสริมกิจกรรมเสริมต่าง ๆ ที่จะสร้างความหลากหลาย และช่วยให้ห้องสมุดก้าวสู่การเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้และนวัตกรรมของมหาวิทยาลัยอย่างแท้จริง

เอกสารอ้างอิง

[1] J. C. Rizzo, "Finding your place in the information age library," New Library World, vol. 103, no. 1182/1183, pp. 457–466, 2002.

[2] นิโลบล วิมลสิทธิชัย, "ห้องสมุดโรงเรียนกับพื้นที่สร้างสรรค์ : แหล่งเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะผู้เรียนในศตวรรษที่ 21," T.L.A. Bulletin, vol. 63, no. 1, Jan.–Jun. 2019.

[3] C. Andrew and S. E. Wright, "Library learning spaces: Investigating libraries and investing in student feedback," Journal of Library Administration, vol. 56, no. 6, pp. 647–672, 2015.

[4] นวรัตน์ โพธิเขียว และ จุฑารัตน์ ศราวณะวงศ์, "ความต้องการบริการพื้นที่การเรียนรู้ของผู้ใช้บริการสำนักหอสมุด. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์," Journal of Library and Information Science Srinakharinwirot University, vol. 13, no. 1, Jan.–Jun. 2020.

[5] นิสาชล กาญจนพิชิต และคณะ, "หนึ่งศตวรรษแห่งการพัฒนาห้องสมุดมหาวิทยาลัยไทย," วารสารวิจัยรำไพพรรณี, vol. 17, no. 3, Sep.–Dec. 2023.

[6] วิเชียร มันแหล่ และ ธงพล พรหมสาขา ณ สกลนคร, "การพัฒนาห้องสมุดมหาวิทยาลัยสู่ห้องสมุดอัจฉริยะ," วารสารนาคบุตรปริทรรศน์, vol. 12, no. 1, Jan.–Apr. 2020.

[7] J. Schopfel, "Smart Libraries, The Role of Infrastructures in the Smart City," Infrastructures, vol. 3, no. 43, 2018.

[8] L. Waxman, "The library as place: Providing students with opportunities for socialization, relaxation, and restoration," New Library World, vol. 108, no. 9/10, pp. 424–434, 2007.

ACA – 02
The 2nd National Conference on Architecture and Creative Arts
"SUSTAINABLE CREATIVITY II"
February 27 – 28, 2025

กระบวนการคิดเชิงออกแบบภายในห้องเรียนสำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษ กรณีศึกษาโรงเรียนวัดเวตวันธรรมวาส เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร

Design thinking Process towards the interior design of classroom for learning Child with Special Needs: a case study of Watwetawanthummawat School, Bang sue Bangkok.

ฐปนพงศ์ นิวัตรอมรรักษ์

สาขาวิชาการจัดการงานออกแบบภายในและพัฒนาธุรกิจ ภาควิชาการจัดการงานออกแบบและพัฒนาธุรกิจ
คณะสถาปัตยกรรมและการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
E-mail: thapanapong.n@archd.kmutnb.ac.th

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์นำเสนอกระบวนการคิดเชิงออกแบบภายใน สำหรับเด็กพิเศษในกลุ่มเด็กภาวะบกพร่องทางสติปัญญาหรือเรียกอีกชื่อว่าเด็กดาวน์ซินโดรม (Down syndrome) และเด็กโรคการเรียนรู้บกพร่อง (Learning disorder) โดยการสร้างเครื่องมือที่นำไปสู่การออกแบบให้เกิดการบูรณาการ โดยใช้หลักบวร บ้าน วัด โรงเรียน เพื่อให้เกิดความร่วมมือโดยเมื่อปรับใช้กับการเรียนการสอนสำหรับเด็กดาวน์ซินโดรม และ การเรียนการสอนสำหรับเด็ก LD ก่อให้เกิดสมการที่สร้างพื้นที่ให้สอดคล้องกับความต้องการของการเรียนการสอนและพัฒนาสภาพแวดล้อมในห้องเรียน โดยมีความสอดคล้องกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ 3 ขั้นตอน 1) การทำความเข้าใจ 2) ความสร้างสรรค์ 3) การส่งมอบผู้ใช้ พบว่าสามารถสอดคล้องกันกับสมการ รัก + อยาก +รู้ จนก่อให้เกิดผลลัพธ์เป็นพื้นที่แต่ละโซนตามสมการการเรียนการสอนที่มีการจัดทำแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคล (IEP) สามารถนำไปพัฒนาเป็นสมการต้นแบบในการออกแบบภายในโดยใช้สมการที่ได้ปรับให้สอดคล้องกับพฤติกรรม เกิดแนวคิดในการออกแบบภายในจากแนวคิดการใช้ความร่วมมือร่วมใจและการมีส่วนร่วมของสังคมมาเป็นพื้นฐานของสมการในการแทนค่าเป็นพื้นที่ สอดคล้องกับบทบาทการใช้งานของพื้นที่ต่าง ๆ ตามความต้องการของผู้ใช้ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่ามีความสัมพันธ์กับแนวคิดในการเรียนการสอนสำหรับเด็กพิเศษที่เน้นการมีส่วนร่วมกันระหว่างโรงเรียน สังคม และตัวเด็กพิเศษ

คำสำคัญ: ห้องเรียนสำหรับเด็กพิเศษระดับประถมศึกษา กระบวนการคิดเชิงออกแบบภายใน บวร

Abstract

This article aims to present an interior design thinking process for special needs children, specifically those with intellectual disabilities, also known as Down Syndrome and Learning Disorders (LD). The study focuses on creating a tool that leads to an integrated design approach by utilizing the principles of Baan-Wat-Rongrien (Home-Temple-School) to foster collaboration. When applied to teaching methods for children with Down Syndrome and LD, this approach generates a framework that creates spaces aligned with the needs of teaching and learning, while also improving classroom environments. The process aligns with a three-step design thinking model: 1) Understanding, 2) Creativity, and 3) Delivery to the user. It was found to correspond with the equation Love + Desire + Knowledge, resulting in the creation of distinct zones based on the teaching equation, which incorporates Individualized Education Plans (IEPs). This framework can be further developed into a prototype equation for interior design, tailored to align with behavioral patterns. The design concept emerges from the idea of collaboration and community participation, serving as the foundation for the equation, which translates into spatial design. This approach aligns with the functional roles of various spaces based on user needs, likely due to its connection to the teaching philosophy for special needs children, which emphasizes collaboration among schools, society, and the special needs children themselves.

Keywords: Classroom for special needs children at the primary level, Interior design thinking process, Community development triad: home, temple, school

1. บทนำ

ปัจจุบันการศึกษาในระดับประถมศึกษาในประเทศไทยเริ่มเปิดโอกาสให้มีการเรียนการสอนร่วมกัน หรือ แยกกันระหว่างเด็กพิเศษ (Special child) หรือเด็กที่มีความต้องการพิเศษ (Child with special needs) กับการเรียนการสอนกับเด็กปกติซึ่งสอดคล้องกับกลุ่มนโยบายและแผน

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ 2563 เรื่องหมวดที่ 2 สิทธิการศึกษา [1] ซึ่งโรงเรียนวัดเวตวันธรรมาวาส บางซื่อ กรุงเทพมหานคร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ มีจัดการเรียนการสอนแบบ การศึกษาพิเศษเรียนร่วม1ห้องเรียนประกอบด้วยนักเรียนชาย 11 คนนักเรียนหญิง 3 คน รวมทั้งสิ้น คน 14 โดยมีนักเรียนแบ่งเป็น 3 กลุ่ม เด็กความบกพร่องทางการเรียนรู้ Learning disabilities (LD) เด็กออทิสติก (Autism spectrum disorder) และ เด็กพิการซ้อน (Multiple disabilities) โรงเรียนวัดเวตวันธรรมาวาสได้กำหนดแผนยุทธศาสตร์ ที่ระบุถึง ขยายโอกาสการเข้าถึงบริการทางการศึกษาและการเรียนรู้อย่างมีคุณภาพ สอดคล้องกัน การพิจารณาตามพัฒนาการและจุดอ่อนจุดแข็งของเด็กการเน้นวางแผนพัฒนาแบบองค์รวมมากกว่าแบบแยกส่วน โดยให้ความสำคัญเรื่องทักษะชีวิตทั้งด้านการมีปฏิสัมพันธ์การสื่อสาร การคิด และความเข้าใจเรื่องอารมณ์ เพื่อให้เด็กสามารถนำทักษะเหล่านี้ไปใช้ได้จริงในชีวิตประจำ วัน เด็กบางรายอาจจำ เป็นต้องได้รับการบำบัดแบบจำเพาะหรือเฉพาะทาง [2] โดยใช้การเรียนการสอนที่มีการจัดทำแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคล (IEP) และแผนการสอนรายบุคคล (IIP) ตามองค์ประกอบการเตรียมความพร้อมทางการเรียน เป็นการพัฒนาการบริหารงานและการเตรียมความพร้อมในการให้บริการช่วยเหลือเด็ก เพื่อให้เด็กสามารถใช้ในชีวิตประจำวันจริง ๆ ได้ แทนการฝึกแต่เพียงทักษะทางวิชาการเท่านั้น เน้นการสอนอย่างมีระบบ ขั้นตอน และการจัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับเด็ก เป็นหัวใจสำคัญ โดยมีการจัดห้องเรียนให้เป็นระบบ จัดของเป็นหมวดหมู่ จัดตารางเวลากิจกรรมต่างๆ แน่นอน และมีความคาดหวังที่ชัดเจน ทำให้เด็กพิเศษ และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องจะรู้ว่าเขาต้องทำอะ ไรบ้าง และการสอนอย่างมีขั้นตอน วิธีการสอนจะเน้นใช้ภาพมากกว่าเสียง สอนให้สื่อสารโดยใช้รูปหรือสัญลักษณ์ต่าง ๆ เนื้อหาจะครอบคลุมในทักษะทุกด้าน มีการทบทวนและปรับปรุงจากแผนการศึกษาและแผนการสอนรายบุคคลซึ่งจะต้องใช้ความร่วมมือกันตามแนวคิด บวร(บ้านวัดโรงเรียน) โดยหลักการสำคัญของการฟื้นฟูเด็กออทิสติก และผู้พิการทางการเรียนคือครอบครัวที่ ต้องดูแลลูกของตนด้วยความรัก และใช้วิธีการฟื้นฟู ต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้อย่างต่อเนื่องเพื่อดูแลปัญหาที่ เด็กได้รับผลกระทบ ในทุก ๆ ด้าน เป็นการ "การดูแลแบบ บูรณาการ" โดยการบำบัดรักษาหลายวิธี ร่วมกันโดยทีมงานผู้เชี่ยวชาญสหวิชาชีพร่วมกับ ครอบครัวและเทคโนโลยีต่างๆ และช่วยกันออกแบบ การดูแลรักษาให้เหมาะสมกับความสามารถ สภาพปัญหาของแต่ละคนเพราะ นอกจากครอบครัวแล้ว ชุมชนและ สังคมควรเข้ามามีส่วนร่วม [3] สร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้การออกแบบห้องเรียนที่ใช้ประโยชน์จากพื้นที่การเรียนการสอนที่มีความสร้างสรรค์และยืดหยุ่น เพื่อสร้างความผูกพัน การรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งร่วมกัน และการเชื่อมโยงการเรียนรู้สำหรับทุกคนในโรงเรียน [12]

งานวิจัยนี้จึงเป็นการนำเสนอแนวคิดในการออกแบบเพื่อให้มีความสอดคล้องเหมาะสมกันในการสร้างเครื่องมือที่จะก่อให้เกิดพื้นที่ที่สามารถทำความร่วมมือในทุกส่วนให้เกิดขึ้นได้อย่างเหมาะสม

2. วัตถุประสงค์ในการศึกษา

2.1. ศึกษาแนวคิดการออกแบบภายใน ห้องเรียนสำหรับเด็กพิเศษระดับประถมศึกษา

2.2. เสนอแนะแนวทางการออกแบบห้องเรียนต้นแบบสำหรับเด็กพิเศษระดับประถมศึกษา

3. ขอบเขตการศึกษาและออกแบบ

ศึกษาข้อมูลของการเรียนในห้องเด็กพิเศษระดับประถมศึกษา ป.1 - ป.6 จำนวน 14 คน ประกอบด้วยกลุ่มเด็กภาวะบกพร่องทางสติปัญญาหรือเรียกอีกชื่อว่าเด็กดาวน์ซินโดรม (Down syndrome) และเด็กโรคการเรียนรู้บกพร่อง (Learning disorder) แนวคิดเชิงออกแบบและแนวคิดบวร เพื่อสร้างเครื่องมือตามแนวคิดในการปรับปรุงห้องเรียนเดิมจากกลุ่มผู้เรียน และได้แนวทางการออกแบบตามพื้นที่ และสภาพแวดล้อม แนวโน้มการนำไปพัฒนาเป็นห้องเรียนต้นแบบสำหรับกลุ่มเด็กพิเศษหรือเด็กปกติ

4. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

กระบวนการคิดเชิงออกแบบภายในห้องเรียนสำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษ กรณีศึกษาโรงเรียนวัดเวตวันธรรมาวาส เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร ได้ให้ความสำคัญกับการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง และการดำเนินการสร้างเครื่องมือเพื่อนำไปสู่การออกแบบตามเป้าหมายที่ได้ตั้งไว้ และกรอบการวิจัยที่แสดงถึงตัวแปรและขั้นตอนประกอบด้วย

4.1 ทฤษฎีการพัฒนาตามหลักบวร (บ้าน วัด โรงเรียน)

ความผูกพันระหว่างวัดกับบ้านและชุมชน จึงเป็นทุนทางจิตวิญญาณ ทุน ทางวัฒนธรรม ในสังคมไทยมาตั้งแต่อดีตจนปัจจุบันตั้งแต่เกิดจนตาย "บ้าน วัด โรงเรียน" จึงเป็น ทุนมรดกทางสังคม ที่มีมาคู่สังคมไทย สถาบันทั้งสาม จึงมีความสัมพันธ์ในทางสังคม และเป็นตัวเชื่อโยง กิจกรรมในชุมชนทั้งมิติทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม ลักษณะชุมชนที่ปรากฏในสังคมไทยจึงมักประกอบด้วย "บ้าน" (ชุมชนซึ่งเป็นแหล่งรวมของผู้คนและระบบชีวิตที่ก่อเกิดกิจกรรมทางสังคมที่หลากหลาย) "วัด" (สถาบันศาสนาซึ่งเป็นตัวขัดเกลาและบ่มเพาะวัฒนธรรมและศูนย์รวมจิตใจของชุมชน) "โรงเรียน" (สถาบันศึกษาเป็นตัวเพิ่มเติมความรู้และถ่ายทอดการศึกษาอย่างเป็น ระบบ) สถาบันทั้งสาม จึงเป็นสถาบันสำคัญในทางสังคมที่จะสามารถนำมาเป็นกลไกที่ก่อให้เกิดกระบวนการสร้างสังคมให้เข็มแข็ง พัฒนาให้เกิดเครือข่าย นำสู่

ภราดรภาพและสังคม สมานฉันท์อันเป็นจุดหมายปลายทางของการพัฒนาการศึกษาและสังคมได้อีกรูปแบบหนึ่ง (พระครูปลัดธรรมสรณ์ โสภาบุตร, 2561)

4.2 ทฤษฎีการจัดการเรียนการสอนสำหรับเด็กพิเศษ

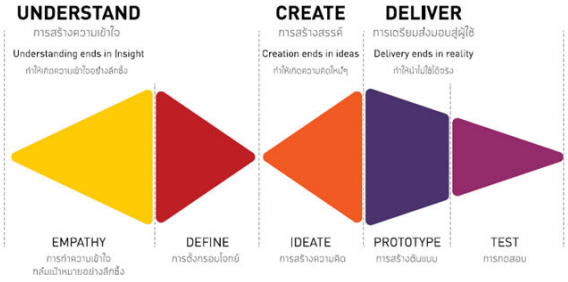
เด็กบกพร่องทางสติปัญญาดาวน์ซินโดรม (Down syndrome) ด้านการเรียน ต้องแยกย่อยเนื้อหา สอนทีละขั้นตอน ด้านสังคม ฝึกให้เล่นกับเพื่อน การปฏิบัติตัวทางสังคม การรอคอย ด้านพฤติกรรม หากมีปัญหาก้าวร้าว เกเร ฯลฯ ต้องชี้แนะ

และหลัก 3 R's 1) Repetition สำหรับเด็กโรคการเรียนรู้บกพร่อง (Learning disorder) คือ การสอนซ้ำ ๆ ซาก ๆ ทบทวนบ่อย ๆ สอน ง่าย ๆ สั้น ๆ และสอนจากง่ายไปหายาก 2) Relaxation คือ การสอนจะต้องไม่เคร่งเครียด ให้ บรรยากาศผ่อนคลายดัดแปลงการสอนเป็นการเล่น การร้องเพลง การ เล่านิทาน 3) Routine คือ การสอนจะต้องสม่ำสมอเป็นประจำ [5]

4.3 ทฤษฎีกระบวนการคิดเชิงออกแบบ

การคิดเชิงออกแบบของมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด (Stanford school) ประกอบไปด้วยการทำงาน 5 ขั้นตอน ได้แก่ การทำความเข้าใจกลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้ง (Empathize) การตั้งกรอบโจทย์ (Define) การสร้างความคิด (Ideate), การสร้าง ต้นแบบ (Prototype) และการทดสอบ (Test) หากพิจารณา ในภาพรวมจะเห็นได้ว่า สองขั้นตอนแรกคือการทำความเข้าใจ กลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้ง (Empathize) และการตั้งกรอบโจทย์ (Define) เป็นขั้นตอนแห่งการสร้างความเข้าใจและตีความปัญหา เพื่อตั้งเป้าหมายของโครงการ ขั้นตอนที่สาม การสร้างความคิด (Ideate) คือขั้นตอนในการใช้ความคิดสร้างสรรค์และมุมมองจาก หลาย ๆ คนในทีมเพื่อสร้างคำตอบ หรือทางเลือกวิธีแก้ปัญหาใหม่ และขั้นตอนที่สี่และห้า การสร้างต้นแบบ (Prototype) และ การทดสอบ (Test) คือขั้นตอนทดสอบแนวคิดกับตัวแทนกลุ่ม เป้าหมายและพัฒนาต้นแบบเพื่อให้ได้แนวทางหรือนวัตกรรมที่มี คุณภาพและมีคุณค่าต่อกลุ่มเป้าหมายอย่างแท้จริง ก่อนนำออก สู่ตลาด กระบวนการออกแบบ Double Diamond Design Process ของ UK Design Council ซึ่งแบ่ง การทำงานออกเป็น 4 ขั้นตอน ได้แก่ Discover, Define, Develop และ Deliver จะเห็นว่ามีความคล้ายคลึงกันมาก กล่าวคือ ขั้น ตอนที่หนึ่งและสอง Discover และ Define เป็นขั้นตอนการ สร้างความเข้าใจและตีความปัญหาอย่างลึกซึ้ง เพื่อกำ หนดโจทย์ หรือตั้งเป้าหมายของโครงการ ขั้นตอนที่สาม Develop คือขั้นตอน แห่งการสร้างสรรค์ความคิดใหม่อันหลากหลายและขั้นตอนที่สี่ Deliver เป็นขั้นตอนแห่งการทดสอบช่วงสุดท้ายก่อนที่จะนำ นวัตกรรมออกสู่ตลาด หรือนำ ไปใช้จริง

หากนำการคิดเชิงออกแบบของมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ดมาผสมผสานกับ Double Diamond Diagram อาจสามารถ แบ่งการทำงานออกเป็นสามช่วงใหญ่ ๆ ช่วงที่หนึ่งคือช่วงแห่งการ สร้างความเข้าใจ (Understand) ได้แก่ การทำความเข้าใจกลุ่มเป้าหมาย (Empathize) หรือ Discover และ การตั้งกรอบโจทย์ (Define) ช่วงที่สองคือช่วงแห่งการสร้างสรรค์ (Create) ได้แก่การ สร้างแนวคิด (Ideate) หรือ Develop และช่วงที่สามคือช่วงแห่ง การทดสอบและพัฒนาเพื่อเตรียมการส่งมอบสู่ผู้ใช้หรือการนำ ออกสู่ตลาด (Deliver) ได้แก่ การสร้างต้นแบบ (Prototype) และ การทดสอบ (Test) หรือ Deliver [6]

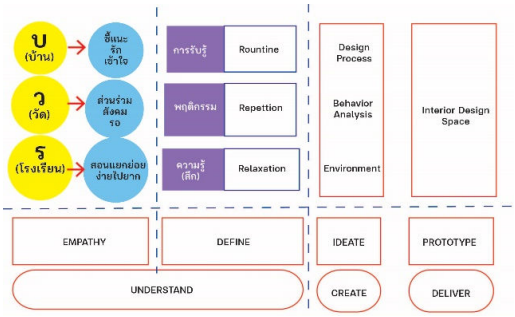


รูปที่ 1 แผนผัง Three Phases of Design Thinking
ที่มา : ศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ (TCDC), 2560

5. วิธีดำเนินงานวิจัย

การวิเคราะห์แนวคิดในขั้นตอนต่างๆเพื่อนำไปสู่การสร้างเครื่องมือตามแนวคิดตามวัตถุประสงค์การวิจัยในการปรับปรุงห้องเรียน

ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีด้านการออกแบบโดยมีรายละเอียดในแต่ละขั้นตอนดังนี้



รูปที่ 2 แผนผังกรอบแนวคิดการวิจัย

5.1 ขั้นตอนการทำความเข้าใจ (Understand)

5.1.1 การทำความเข้าใจ (Empathy) การทำความเข้าใจสำหรับการเรียนการสอนในห้องเรียนเด็กพิเศษ ต้องอาศัยความร่วมมือจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง เพื่อทำแผนการศึกษาเฉพาะบุคคล (Individualized education program: IEP) เปรียบเทียบด้านนามธรรมกับแนวคิดความร่วมมือกันกับแนวคิด บวร เป็นขั้นตอน การขับเคลื่อนสังคมคุณธรรม จึงต้องขับเคลื่อนด้วยการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนในชุมชน โดยมีเครือข่าย บวร (บ้าน วัด โรงเรียน) และ โดยทั้ง 3 หลักการถือเป็นขั้นตอน

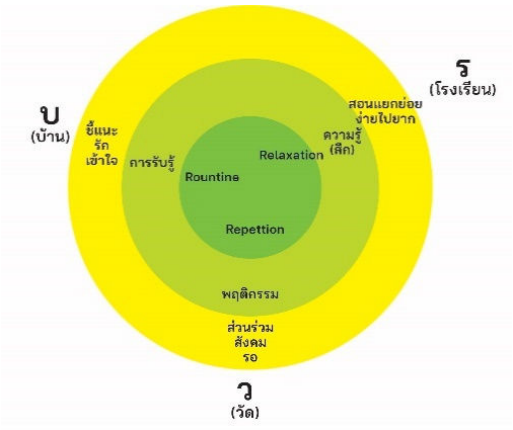
แรกที่สำคัญในทั้ง 3 กระบวนการ โดยอาศัยการสืบค้นข้อมูลพื้นฐาน [7] และ การปรับสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับความต้องการการเรียนรู้ที่หลากหลาย การจัดสรรพื้นที่อย่างมีเหตุผลเพื่อให้สามารถเปลี่ยนหน้าที่การใช้งานได้ตามเวลา การเข้าถึงพื้นที่ขนาดต่าง ๆ เพื่อให้เหมาะกับความต้องการที่แตกต่างกัน [13]

5.1.2 การตั้งกรอบโจทย์ (Define) ใช้หลักการเรียนการสอนของเด็กพิเศษมาสู่การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนด้านการเรียน ต้องแยกย่อยเนื้อหา สอนทีละขั้นตอน ด้านสังคม ฝึกให้เล่นกับเพื่อน การปฏิบัติตัวทางสังคม การรอคอย ด้านพฤติกรรม หากมีปัญหาก้าวร้าว เกเร ฯลฯ ต้องชี้แนะ และหลักการสอน 3R สำหรับเด็กพิเศษเพื่อสร้างความเข้าใจในการสร้างพื้นที่ร่วมกัน มาเป็นประเด็นหลักในการในการตั้งกรอบโจทย์ ซึ่งผู้วิจัยได้ทบทวนแนวคิดจากข้อมูล IEP การแนวทางพัฒนาการบริหารงานการให้บริการช่วยเหลือเด็กพิการ ตามแนวคิดการเตรียม ความพร้อมในการเปลี่ยนผ่านสู่ระบบโรงเรียนเรียนร่วม 4 ด้านหัวข้อที่สำคัญคือครูได้จัดบรรยากาศให้ห้องเรียนเพื่อให้นักเรียนได้มีบรรยากาศ สิ่งแวดล้อม ด้านการเรียนให้มีความเหมาะสมพร้อมที่จะเข้ารับการฟื้นฟูอยู่เสมอ [8] เช่น การออกแบบสภาพแวดล้อมของห้องเรียนให้เอื้อต่อการเรียนการสอนโดยใช้โทนสีต่าง ๆ มีผลต่อการกระตุ้นพัฒนาการและการเรียนรู้ เช่น โครงการ "DOWN SYNDROME OF LOUISVILLE" (The Coverage Movement, 2566) การแบ่งประเภทของพื้นที่และการจัดระเบียบพื้นที่เพื่อให้เป็นพื้นที่สำหรับบำบัดในลักษณะสนับสนุนความต้องการของเด็ก เพื่อให้เด็กรู้สึกสงบ ผ่อนคลาย ควบคุมตนเองได้ [14]

5.2 การทำความเข้าใจ (Create)

การสร้างสรรค์เครื่องมือเพื่อเป็นแนวทางกระบวนการคิดเชิงออกแบบภายในห้องเรียนสำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษ กรณีศึกษาโรงเรียนวัดเวตวันธรรมวาส เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร เป็นการสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อมุ่งเน้นให้เกิดความเข้าใจร่วมกัน โดยการมีส่วนร่วมเพื่อให้เครื่องมือที่ใช้สามารถตอบสนองผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนการสอนได้เหมาะสมที่สุด โดยในขั้นตอนนี้ได้นำเสนอแนวคิดจากข้อมูลจากการสำรวจภาคสนาม ดังนี้

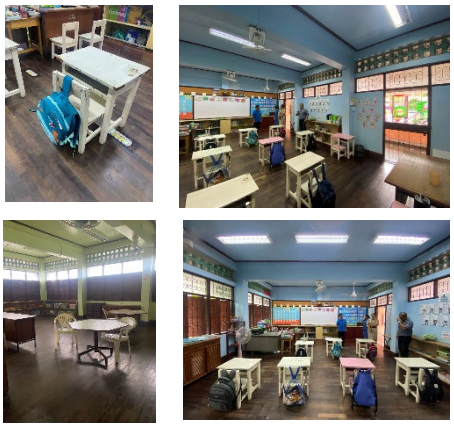
5.2.1 ขั้นตอนการออกแบบแนวคิด (Design process) การทำความเข้าใจสำหรับกระบวนการพัฒนาแนวคิดประยุกต์ไปสู่สมการการออกแบบที่ได้จาก ความร่วมมือ บ้าน วัด โรงเรียนเข้าสู่จุดศูนย์กลางของการเรียนการสอนที่เหมาะสมในรายบุคคล



รูปที่ 3 การวิเคราะห์กรอบขั้นตอนแนวคิด

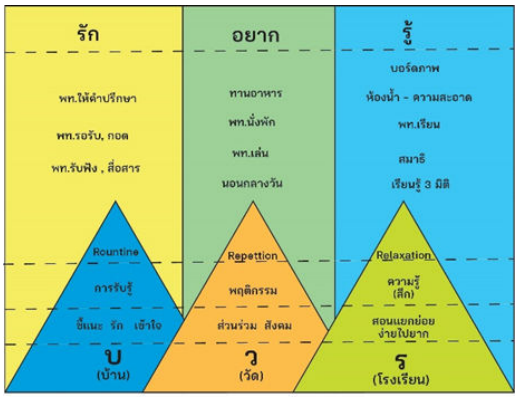
5.3 การศึกษาพฤติกรรม (Behavior Analysis)

การสำรวจภาคสนามเพื่อเก็บข้อมูล ห้องเรียนเด็กพิเศษเรียนร่วม โดยการสำรวจพื้นที่ (Survey) ซึ่งห้องเรียนประกอบด้วยครู 1 ท่าน และครูผู้ช่วย 1 ท่าน นักเรียนชาย 11 ท่าน นักเรียนหญิง 3 ท่าน ซึ่งเป็นเด็กที่มีลักษณะพิเศษ 2 กลุ่มคือ กลุ่มเด็กดาวน์ซินโดรม กลุ่มเด็กการเรียนรู้บกพร่อง (LD) ศึกษาพฤติกรรมของผู้เรียนและผู้สอนตลอดจนผู้เกี่ยวข้องจากการสัมภาษณ์ และสังเกต เพื่อนำมาพัฒนาเป็นสมการเพิ่มเติม (รูปที่4)



รูปที่ 4 การสำรวจพื้นที่ (Survey) ภายในห้องเรียน

การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth interview) และการสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม (Non-participant observation) เพื่อให้ได้รับข้อมูลที่แท้จริงจากผู้ใช้งานที่ใช้พื้นที่โดยตรง ซึ่งมีความสอดคล้องกับขั้นตอนการออกแบบแนวคิดและสามารถสรุปแบ่งเป็น ประเด็นได้แก่ 1) พื้นที่การเรียนรู้ 2) พื้นที่การมอบความรักการดูแล 3) พื้นที่ตามความต้องการของเด็ก เป็นสมการได้ดังนี้



รูปที่ 5 การวิเคราะห์การพัฒนากรอบขั้นตอนแนวคิดเป็นสมการ

5.4 การศึกษาสภาพแวดล้อม (Environment)

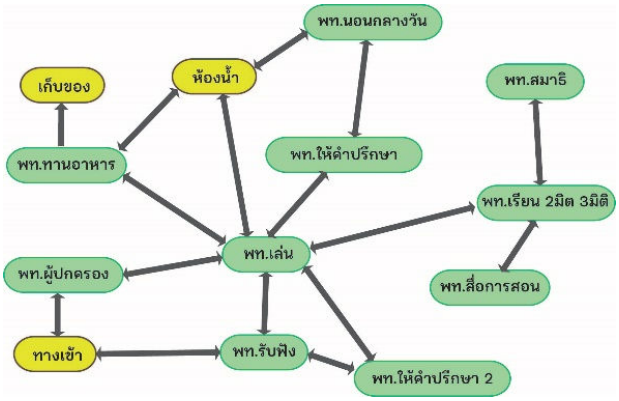
การเก็บข้อมูลด้านสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการเรียนการสอน ความปลอดภัยของพื้นที่ เช่น วัสดุของห้องเรียน เหลี่ยมมุมของเครื่องเรือน ความสงบในช่วงทำกิจกรรมต่าง ๆ ในการเรียนการสอน การลือกใช้สีเรียบ มีลวดลายน้อย แสงของหลอดไฟส่องสว่างภายในห้องเรียนควรใช้หลอด LED สีโทนอุ่น การมีเสียงรบกวนจากภายนอก ซึ่งไม่ตรงตามสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม (The Coverage Movement, 2566)

เมื่อใช้สมการ รัก+อยาก+รู้ ที่ได้จากการพัฒนาขั้นตอนการออกแบบ แทนค่ากับพื้นที่ต่าง ๆ ที่ได้จากการศึกษาพฤติกรรม นำพื้นที่ที่เหมาะสมในแต่ละสภาพแวดล้อมแทนค่าลงไป ผลลัพธ์คือสามารถใช้กับหน้าที่ของกิจกรรมต่าง ๆ ได้

รูปที่ 6 การแปลงสมการแนวคิดเป็นพื้นที่

5.5 เสนอแนะแนวทางในการออกแบบ

โดยใช้ขั้นตอนการส่งมอบสู่ผู้ใช้ (Deliver) ขั้นตอนการส่งมอบผู้ใช้ซึ่งมีรายละเอียดในการสร้างต้นแบบของผังการใช้งานพื้นที่จากสมการที่ได้แปลงเป็นแผนการใช้พื้นที่ (Bubble diagram) ตามตำแหน่งการใช้งานจากสมการ (รูปที่7)



รูปที่ 7 แผนผังการใช้งานพื้นที่

6. ผลการศึกษา

การใช้สมการจากการศึกษาแนวคิดสามารถจัดแบ่งพื้นที่ (Zoning) ภายในห้องเรียน สำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษ กรณีศึกษาโรงเรียนวัดเวตวันธรรมวาส โดยใช้ สมการ ความรัก ความอยาก และความรู้ เป็นแนวคิดในการออกแบบเป็นพื้นที่ต่าง ๆ ได้ดังนี้

6.1 ความรัก

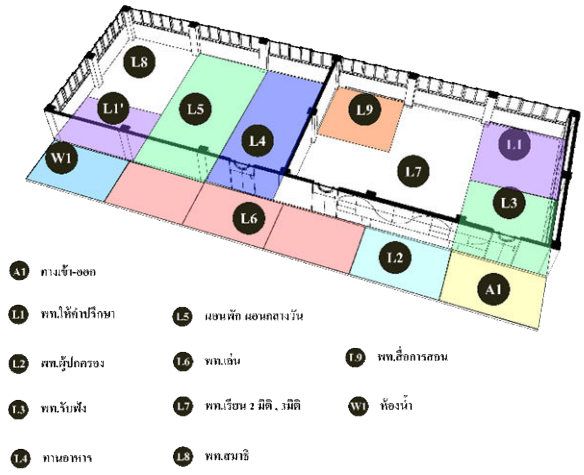
เป็นพื้นที่ที่สามารถเอาหน้าที่การทำงาน (Function) ที่มีบริบทการมอบความรักส่งสริมสนับสนุน การมอบความรักให้กัน ความรู้สึกและบรรยากาศอบอุ่นเหมือนกับบ้าน เมื่อถอดสมการพื้นที่ตามนัยที่ต้องใช้ความสม่ำเสมอ ให้เกิดการรับรู้โดยมีพฤติกรรม ส่งเสริมความเข้าใจ การชี้แนะ และความรัก เทียบตามภาพที่ 5 เมื่อเทียบตามสมการสามารถก่อให้เกิดพื้นที่ในงานออกแบบได้ดังนี้ L1 พื้นที่ สำหรับพูดคุยให้คำปรึกษา L2 พื้นที่สำหรับผู้ปกครองรอรับเด็ก L3 พื้นที่รับฟังสำหรับฟังเด็กพิเศษและเตรียมการสอน

6.2 ความอยาก

เป็นพื้นที่ที่ให้เด็กพิเศษเข้าไปใช้งานได้ตามความต้องการโดยขนานไปกับการใช้ชีวิตร่วมกันกับเพื่อนในห้องเรียนและครูผู้สอนโดยจัดพื้นที่ให้เป็นศูนย์กลางสามารถเชื่อมต่อไปกับพื้นที่ต่าง ๆ โดยใช้วัสดุที่มีความปลอดภัยและสามารถทำความสะอาดได้ง่ายไม่เป็นแหล่งสะสมของเชื้อโรค เมื่อถอดสมการพื้นที่ตามนัยที่ต้องใช้การพฤติกรรมทำซ้ำเป็นประจำ จนเกิดความชิน เทียบตามภาพที่ 5 เมื่อเทียบตามสมการสามารถก่อให้เกิดพื้นที่ในงานออกแบบได้ดังนี้ L4 พื้นที่ทานอาหาร L5 พื้นที่นอน L6 พื้นที่เล่น

6.3 ความรู้

เป็นพื้นที่หน้าที่หลักของโครงการการจัดพื้นที่และสภาพแวดล้อมส่งเสริมให้เด็กมีพัฒนาการในการเรียนรู้ ทั้งสื่อการสอนที่เป็น 2 มิติและ 3 มิติ ที่ต้องใช้สภาวะของแสงตลอดจนเครื่องมือที่เหมาะสมดังนั้นการออกแบบภายในให้รองรับหน้าที่การทำงาน (Function) จึงสำคัญ ซึ่งเมื่อถอดสมการพื้นที่ตามนัยที่ต้องใช้ความรู้และความรู้สึกนึกคิด เทียบตามภาพที่ 5 เมื่อเทียบตามสมการสามารถก่อให้เกิดพื้นที่ในงานออกแบบได้ดังนี้ L7 พื้นที่การเรียน 2 มิติ 3 มิติ L8 พื้นที่สมาธิ L9 พื้นที่สื่อการสอน.ตามสมการและกระบวนการออกแบบ



รูปที่ 8 นำเสนอการจัดแบ่งพื้นที่ (Zoning)

รูปที่ 9 นำเสนอการวางผังลงบนแบบแปลนห้องตามสมการ

7. ข้อสรุปของการดำเนินการวิจัย

กระบวนการคิดเชิงออกแบบภายในห้องเรียนสำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษ กรณีศึกษาโรงเรียนวัดเวตวันธรรมวาส เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร แสดงให้เห็นถึงกระบวนการที่สอดคล้องกันในขั้นตอนความร่วมมือที่สำคัญในด้านการออกแบบได้แก่ 1) การทำความเข้าใจ 2) การสร้างสรรค์ 3) การส่งมอบผู้ใช้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการเรียนการสอนเด็กพิเศษ 3 R นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ รศ.ดร.นวลวรรณในเรื่องของรูปแบบ "สถาปัตยกรรม" มีส่วนช่วยส่งเสริมการพัฒนาเด็กที่มีความต้องการพิเศษ (นวชินกุล, 2566) โดยเฉพาะเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาและออทิสติกได้โดยใช้หลักในงานออกแบบ เช่นโทนสี การวางผังเครื่องเรือน (ทวยเจริญ 2567) ซึ่งเปรียบเทียบกับกระบวนการออกแบบภายในห้องเรียนตามสมการที่ได้และรูปแบบผัง กระบวนการความคิดเชิงออกแบบมีความสอดคล้องกัน การศึกษาครั้งนี้จึงแสดงให้เห็นกระบวนการสร้างสรรค์งานออกแบบภายในที่ประยุกต์ใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบมาสู่ขั้นตอนการคิดวิเคราะห์จากนามธรรม สู่รูปธรรม เป็นสมการที่แทนค่ากับพื้นที่ต่าง ๆ ภายในห้องเรียน เกิดรูปแบบพื้นที่ต้นแบบผังเฟอร์นิเจอร์ในงานออกแบบภายในตามสมการที่สร้างความสัมพันธ์เชื่อมโยงกับแนวคิดการมีส่วนร่วมระหว่างครูผู้สอน ผู้ปกครองที่เข้ามาในพื้นที่จากกิจกรรมต่าง ๆ ที่มีและเด็กนักเรียนในห้องเรียน

8. อภิปรายผล

จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยพบว่าจากวัตถุประสงค์การวิจัยในการศึกษาแนวคิดในการออกแบบภายในห้องเรียนสำหรับเด็กพิเศษ ผลการวิจัยพบว่า แนวคิดในการใช้ความร่วมมือร่วมใจและการมีส่วนร่วมของสังคมมาเป็นพื้นฐานของสมการในการแทนค่าเป็นพื้นที่ มีผลสอดคล้องกับบทบาทการใช้งานของพื้นที่ต่าง ๆ ตามความต้องการของผู้ใช้ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่ามีความสัมพันธ์กับแนวคิดในการเรียนการสอนสำหรับเด็กพิเศษที่เน้นการร่วมกันระหว่างโรงเรียน สังคม และตัวเด็กเอง สอดคล้องกับกรอบแนวคิด Space of Belonging Framework ของ (Angela Page, Joanna Anderson & Jennifer Charteris, 2024) ในเรื่องการสร้างความผูกพัน การรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของชุมชน และการมีส่วนร่วมในฐานะสามองค์ประกอบสำคัญของการเป็นหนึ่งเดียว

เอกสารอ้างอิง

[1] กลุ่มนโยบายและแผน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร. (2563), "นโยบาย สพฐ". (2563). สืบค้นจาก http://www.planbkk.com/news-detail_197_30267

[2] จริยา ทะรักษา. (2557). "เด็กพิเศษ", [ออนไลน์]. http://202.28.62.114/index.php/ENEDU/article/viewFile/5533/5178

[3] ทวีศักดิ์ สิริรัตน์เรขา. (2565). "การฟื้นฟูสมรรถภาพทางการศึกษาในออทิสติก", [ออนไลน์]. 5 กันยายน 2566 จาก https://www.happyhomeclinic.com/au22-autism-care-iep.html

[4] พระครูปลัดธรรมสรณ์ โสภาบุตร(2561). "แนวทางในการพัฒนาโรงเรียนวิถีพุทธตามหลักบวรแบบมีส่วนร่วมของผู้ปกครองในโรงเรียนเมืองโพธิ์ชัย อำเภอโพธิ์ชัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต ๓" (วิทยานิพนธ์ปริญญาพุทธศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.

[5] ณัชพร ศุภสุทร์ณัชพร ศุภสุทร์, สุจิตรา สุขเกษม,ปัทมา พนมวัน ณ อยุธยา ,รุจิรัตน์ จันทรเนตร(ม.ป.ป.). “การจัดการเรียนการสอนสำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษ. สถาบันราชานุกูล กรมสุขภาพจิต”. [ออนไลน์]. 19 กุมภาพันธ์ 2567 จาก https://rajanukul.go.th/new/_admin/download/D0000077.pdf

[6] ศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ (TCDC). (2560). “การคิดเชิงออกแบบ: เรียนรู้ด้วยการลงมือทำ”, กรุงเทพฯ: ศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ (TCDC).

[7] นภาวัลย์ ชิ่วนัส , ทรงศรี ตุ่นทอง , ทิพวัลย์ คำคง. (2562). “การพัฒนาแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคลเพื่อพัฒนาความสามารถในการใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อยถึงปานกลาง ศูนย์การศึกษาพิเศษ เขตการศึกษา 6 จังหวัดลพบุรี”, วารสารลวะศรี วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี, 3(1).

[8] มนัชญา แก้วอินทรชัย,สุกัญญา แช่มช้อย. (2565). “แนวทางพัฒนาการบริหารงานการให้บริการช่วยเหลือเด็กพิการตามแนวคิด “การเตรียมความพร้อมในการเปลี่ยนผ่านสู่ระบบโรงเรียนเรียนร่วม”, วารสารนวัตกรรมการศึกษาและการวิจัย ปีที่ 6 ฉบับที่ 1 มกราคม - เมษายน 2565: 117-132.

[9] The Coverage • Movement • (2566). “การเปลี่ยนแปลง 'สถาปัตยกรรม' ช่วยส่งเสริมพัฒนาการ 'เด็กพิเศษ' เนรมิตสิ่งแวดล้อมใหม่บนหลักงานวิจัย”, [ออนไลน์]. สืบค้นวันที่ 17 ตุลาคม 2565. แหล่งที่มา: https://www.thecoverage.info/news/content/4651

[10] นวลพรรณ ทวยเจริญ .(2567). “การจัดสภาพแวดล้อมภายในบ้านสำหรับผู้ป่วยออทิสติก | ปรับก่อนป่วย | คนสู้โรค”, [ออนไลน์]. สืบค้นวันที่ 17 ตุลาคม 2565. แหล่งที่มา: https://www.youtube.com/watch?v=gqmg1HVjXNw

[11] ฐิติมา นาชินกุล. (2023). “‘สถาปัตยกรรม’ กับการส่งเสริมพัฒนาการเด็กพิเศษ เนรมิตสิ่งแวดล้อมใหม่ ด้วยหลักวิจัยและผลการเปลี่ยนแปลงจากห้องทดลองทางวิชาการ”, สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (สวรส.) [ออนไลน์]. สืบค้นวันที่ 8 กรกฎาคม 2567. แหล่งที่มา: https://wwwold.hsri.or.th/media/news/detail/14320

[12] Angela Page, Joanna Anderson & Jennifer Charteris. (2024). “Innovation learning environments and space of belonging for students with disability in mainstream settings.”, Cambridge Journal of Education, 54(5), 607–626. https://doi.org/10.1080/0305764x.2024.2397398

[13] Heba Mohamed Ahmed Abdou & Rania Abudul lateef Ahmed Ghanam (2020). “Architectural role to achieve inclusion for children with disabilities in nurseries.”, Journal of Engineering Sciences, Assiut University Faculty of Engineering, 48(3), 520–537.

[14] Reiko Shimokura, Kaname Yanagiawa & Shinko Sasaki, (2022). Spatial organization of “therapeutic” spaces for autistic children in special schools: Lessons learnt from the United Kingdom experience.” Journal of Asian Architecture and Building Engineering, 22(2), 620–634. https://doi.org/10.1080/13467581.2022.2047982

National Conference on Architecture and Creative Arts

ACA – 02

The 2nd National Conference on Architecture and Creative Arts

"SUSTAINABLE CREATIVITY II"

February 27 – 28, 2025

โรงอาบน้ำ: "การดูแลตนเอง" และการหวนคืนวิถีการอาบน้ำร่วมกันบนที่ว่างแห่งสุขภาพของไทย

Bathhouse: "Care of the Self" and Reintroducing the Act of Taking a Bath as a Space of Health in Thailand

ประภวิษณ์ อินทร์ตุ่น

ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

E-mail: chokdeeprapawit@gmail.com

บทคัดย่อ

งานศึกษานี้ใช้กรอบทฤษฎีของมิเชล ฟูโกต์ (Michel Foucault) จากงานเขียน *The History of Sexuality, Volume 3: Care of the Self* และ *Discipline and Punish: The Birth of the Prison* เพื่ออธิบายปรากฏการณ์ "โรงอาบน้ำ" ในสังคมไทยภายใต้มิติการดูแลตนเอง และ "ระเบียบวินัย" การศึกษานี้เริ่มต้นจากความสำคัญและปัญหาเบื้องต้นของโรงอาบน้ำในประเทศไทย จากการศึกษาพบว่า แม้จะมีสถานบริการอาบน้ำสาธารณะในรูปแบบต่างๆ แต่กลับขาดการนิยามหรือแบบแผนที่เป็น "ของไทย" อย่างชัดเจน ประกอบกับข้อมูลจากการลงพื้นที่เก็บข้อมูลภาคสนาม และฐานข้อมูลการจดทะเบียนสถานบริการประเภทอาบน้ำ ชี้ให้เห็นว่าโรงอาบน้ำที่ปรากฏอยู่ในปัจจุบันได้รับอิทธิพลจากวัฒนธรรมต่างประเทศ ทั้งตะวันออกและตะวันตก ทำให้เกิดสมมุติฐานว่า "โรงอาบน้ำที่เหมาะสมกับคนไทยเป็นอย่างไร?"

เพื่อหาคำตอบดังกล่าว การศึกษาจึงใช้วิธีการทบทวนวรรณกรรม ร่วมกับการวิเคราะห์ภาคสนาม โดยพิจารณาแนวคิดทางสังคมวิทยาและวัฒนธรรมที่เกี่ยวข้องกับการอาบน้ำในมิติต่าง ๆ อาทิ ประวัติศาสตร์ สถาปัตยกรรม และประเพณีความเชื่อ รวมถึงการวิจัยและวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง พบช่องว่างในงานศึกษาเกี่ยวกับการกำหนดลักษณะ "โรงอาบน้ำไทย" ในบริบทปัจจุบัน รวมถึงประเด็นเรื่องการผสมผสานหรือการดัดแปลงรูปแบบการอาบน้ำจากวัฒนธรรมอื่น งานวิจัยนี้จึงมีเป้าหมายเพื่อเติมเต็มช่องว่างดังกล่าว ผ่านการวิเคราะห์เพื่อทำความเข้าใจทั้งการดูแลตนเอง และความมีระเบียบวินัย ที่ดำรงอยู่ในโรงอาบน้ำไทยในปัจจุบัน อันจะนำไปสู่ข้อเสนอในการออกแบบและพัฒนารูปแบบของโรงอาบน้ำสาธารณะในสังคมไทยอย่างมีทิศทางและเอกลักษณ์ที่ชัดเจนยิ่งขึ้น

คำสำคัญ: โรงอาบน้ำ การดูแลตนเอง การอาบน้ำของไทย วิถีการอาบน้ำ ความสะอาด

Abstract

This study explores bathhouses in Thai society through Michel Foucault's theory, particularly *The History of Sexuality, Volume 3: Care of the Self* and *Discipline and Punish: The Birth of the Prison*. By examining bathhouses as spaces of both "Care of the Self" and "Discipline", A significant part of the analysis focuses on their evolving role within contemporary Thai culture. This study begins with the importance and basic problems of bathhouses in Thailand. The study found that although there are various forms of public bathhouses, there is a lack of a clear definition or pattern that is "Thai." In addition, data from fieldwork and a database of bathhouse registrations indicate that the current bathhouses have been influenced by foreign cultures, both Eastern and Western, leading to the hypothesis: "How should the Thai bathhouse be??"

In order to begin the answer from the question, this literature review emphasizes qualitative field analysis, considering sociological and cultural perspectives on taking a bath, including its historical, architectural, and ritualistic dimensions. By synthesizing findings from prior research and field observations, the study identifies key gaps in defining the characteristics of Thai bathhouses in the present context, particularly regarding their adaptation and hybridization of external influences. This research aims to fill this gap through an analysis to understand both self-care and the discipline that exists in Thai bathhouses today, which will lead to proposals for designing and developing the form of public bathhouses in Thai society with a clearer direction and identity.

Keywords: Bathhouse, Care of the Self, Thai bathing culture, Bathing practices, Hygiene

1. บทนำ

โรงอาบน้ำเป็นพื้นที่ที่มีความสัมพันธ์กับวิถีชีวิตของผู้คนในหลากหลายสังคมทั่วโลก ไม่เพียงแต่เป็นสถานที่สำหรับทำความสะอาดร่างกาย แต่ยังมีบทบาทในเชิงวัฒนธรรม สังคม และสถาปัตยกรรมในแต่ละยุคสมัย ในบางวัฒนธรรม โรงอาบน้ำเป็นศูนย์กลางของการพบปะสังสรรค์ ขณะที่ในบางแห่งเป็นส่วนหนึ่งของพิธีกรรมทางศาสนาและการบำบัดสุขภาพ อย่างไรก็ตาม ในบริบทของประเทศไทย โรงอาบน้ำสาธารณะไม่ได้เป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวันอย่างชัดเจนเหมือนในประเทศอื่น และรูปแบบของโรงอาบน้ำไทยยังไม่ได้ถูกนิยามอย่างเป็นระบบ ทำให้เกิดคำถามว่ารูปแบบของโรงอาบน้ำที่เหมาะสมกับบริบทของสังคมไทยควรเป็นอย่างไร

แม้ว่าประวัติศาสตร์การอาบน้ำของไทยจะเกี่ยวข้องกับแหล่งน้ำธรรมชาติ เช่น แม่น้ำ ลำคลอง และบ่อน้ำสาธารณะ แต่พัฒนาการของสังคมเมือง ระบบสาธารณูปโภค และการเปลี่ยนแปลงด้านสุขอนามัยได้นำไปสู่การลดบทบาทของการอาบน้ำในพื้นที่เปิด สังคมไทยได้ปรับเปลี่ยนวิถีการอาบน้ำจากพื้นที่สาธารณะไปสู่พื้นที่ส่วนตัวมากขึ้น ประกอบกับอิทธิพลจากวัฒนธรรมตะวันตกและตะวันออก ทำให้โรงอาบน้ำในไทยปัจจุบันมักเป็นผลผลิตของการดัดแปลงและการผสมผสานแนวคิดจากต่างประเทศ อาทิ ออนเซ็นจากญี่ปุ่น ซาวน่าจากฟินแลนด์ หรือฮัมมัมจากตะวันออกกลาง ส่งผลให้ยังไม่มีนิยามที่ชัดเจนเกี่ยวกับอัตลักษณ์ของโรงอาบน้ำไทย

นอกเหนือจากมิติด้านสุขอนามัย โรงอาบน้ำยังเกี่ยวข้องกับการกำกับดูแลทางสังคม และแนวคิดเกี่ยวกับระเบียบวินัยของร่างกาย โดยเฉพาะเมื่อพิจารณากฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับสถานอาบน้ำในประเทศไทย กฎหมายเหล่านี้สะท้อนถึงการควบคุมพื้นที่และพฤติกรรมของผู้ใช้บริการ ทั้งในแง่ของสุขอนามัยและมาตรฐานของสถานบริการ อย่างไรก็ตาม กฎหมายยังไม่ได้ให้คำนิยามเฉพาะเกี่ยวกับโรงอาบน้ำในบริบทของไทย ทำให้เกิดช่องว่างในการศึกษาว่ารูปแบบของโรงอาบน้ำในไทยมีลักษณะเฉพาะที่แตกต่างจากที่อื่นหรือไม่

การศึกษานี้จึงมีเป้าหมายในการสำรวจแนวคิดเกี่ยวกับโรงอาบน้ำในบริบทของสังคมไทย โดยมุ่งวิเคราะห์พัฒนาการของรูปแบบการอาบน้ำจากอดีตถึงปัจจุบัน ศึกษาอิทธิพลจากวัฒนธรรมต่างประเทศ และเปรียบเทียบโรงอาบน้ำไทยกับกรณีศึกษาในประเทศอื่น เพื่อพัฒนาแนวทางในการออกแบบและพัฒนาโรงอาบน้ำสาธารณะที่มีอัตลักษณ์เฉพาะตัว นอกจากนี้ งานวิจัยยังพิจารณาแนวคิดเรื่อง "การดูแลตนเอง" (Care of the Self) และ "ระเบียบวินัย" (Discipline) ในบริบทของพื้นที่อาบน้ำ เพื่อทำความเข้าใจว่ากิจกรรมการอาบน้ำในสังคมไทยเกี่ยวข้องกับการกำหนดบรรทัดฐานทางสังคมและแนวปฏิบัติอย่างไร

โรงอาบน้ำไม่ได้เป็นเพียงพื้นที่สำหรับการชำระล้างร่างกาย แต่ยังเป็นพื้นที่ที่สะท้อนถึงจริยธรรม ปัญญา การปฏิบัติทางสังคม และกระบวนการสะท้อนตัวตนของบุคคล การศึกษานี้จึงเป็นก้าวแรกในการสำรวจว่าแนวทางใดที่สามารถนิยามโรงอาบน้ำไทยได้อย่างเหมาะสม ทั้งในแง่ของสังคม วัฒนธรรม และโครงสร้างทางกฎหมาย เพื่อสร้างองค์ความรู้ที่สามารถนำไปพัฒนาแนวทางการออกแบบและการกำหนดบทบาทของโรงอาบน้ำในสังคมไทยในอนาคต

1.1 ที่มาและความสำคัญ

ในบริบทของกฎหมายไทยโรงอาบน้ำ ได้ถูกนิยามว่าเป็น "สถานอาบน้ำ" ถูกกล่าวถึงในกฎหมายบางฉบับที่เกี่ยวข้องกับการกำกับดูแลสถานบริการและสุขอนามัยของประชาชน แม้ว่าจะไม่มีนิยามเฉพาะที่เจาะจงถึงสถานอาบน้ำโดยตรง แต่กฎหมายได้กำหนดขอบเขตของสถานที่ที่ให้บริการอาบน้ำไว้ในลักษณะต่าง ๆ

หนึ่งในกฎหมายสำคัญที่กล่าวถึงสถานอาบน้ำคือ พระราชบัญญัติสถานบริการ พ.ศ. 2509 มาตรา 3 ข้อ 3 ซึ่งให้คำนิยามสถานบริการประเภทหนึ่งว่าเป็น "สถานอาบน้ำ นวด หรืออบตัว ซึ่งมีผู้บริการให้แก่ลูกค้า" ตามกฎหมายนี้ สถานอาบน้ำที่ให้บริการโดยมีผู้ให้บริการแก่ลูกค้าจะถือเป็นสถานบริการ ซึ่งต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง อย่างไรก็ตาม กฎหมายได้ยกเว้นบางประเภทของสถานที่ อาทิ สถานพยาบาลที่ดำเนินการภายใต้ พระราชบัญญัติสถานพยาบาล และสถานประกอบการเพื่อสุขภาพที่อยู่ภายใต้ พระราชบัญญัติสถานประกอบการเพื่อสุขภาพ ซึ่งหมายความว่าสถานอาบน้ำที่ดำเนินการโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสุขภาพหรือการแพทย์จะไม่ถูกจัดอยู่ในขอบเขตของสถานบริการทั่วไป

นอกจากนี้ พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 หมวด 5 มาตรา 25 ข้อ 1 ยังกล่าวถึง "ที่อาบน้ำ" ในบริบทของสถานที่ที่อาจก่อให้เกิดความรำคาญหรือปัญหาด้านสุขาภิบาล โดยระบุว่า "แหล่งน้ำ ทางระบายน้ำ ที่อาบน้ำ ส้วม หรือสถานที่ใส่มูลหรือเถ้า ที่อยู่ในทำเลไม่เหมาะสม สกปรก หรือมีการสะสมของสิ่งปฏิกูล" อาจถูกพิจารณาว่าเป็นสถานที่ที่ต้องได้รับการจัดการเพื่อไม่ให้ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน ข้อกำหนดนี้ชี้ให้เห็นว่ารัฐให้ความสำคัญกับสุขลักษณะของสถานที่ที่เกี่ยวข้องกับน้ำและการทำความสะอาดร่างกาย เพื่อป้องกันโรคติดต่อและรักษาคุณภาพชีวิตของประชาชน

จากกฎหมายทั้งสองฉบับข้างต้น อาจกล่าวได้ว่า สถานอาบน้ำในประเทศไทยสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทหลัก ได้แก่ สถานอาบน้ำที่ให้บริการเพื่อการพักผ่อนหรือเพื่อความบันเทิง ซึ่งอยู่ภายใต้พระราชบัญญัติสถานบริการ และ สถานอาบน้ำที่มีจุดมุ่งหมายด้านสุขภาพหรือการแพทย์ ซึ่งได้รับการยกเว้นจากการเป็นสถานบริการ ทั้งนี้ การดำเนินกิจการสถานอาบน้ำในประเทศไทยต้องปฏิบัติตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ไม่ว่าจะเป็นเรื่องใบอนุญาต มาตรฐานด้านสุขอนามัย หรือข้อกำหนดเกี่ยวกับความปลอดภัยของผู้ใช้บริการ

ดังนั้น สถานอาบน้ำในบริบทของกฎหมายไทยไม่ได้มีเพียงมิติของการให้บริการเพื่อความสะดวกสบายของผู้ใช้งานเท่านั้น แต่ยัง

เกี่ยวข้องกับมิติของสุขภาพอนามัยและการควบคุมดูแลตนเอง เพื่อให้มั่นใจว่าสถานที่เหล่านี้เป็นไปตามมาตรฐานที่เหมาะสม และไม่ก่อให้เกิดผลกระทบด้านลบต่อสังคมโดยรวม

"โรงอาบน้ำ" ในฐานะพื้นที่สำหรับการดูแลสุขอนามัยและการผ่อนคลายของผู้คน มีความเกี่ยวข้องกับวิถีชีวิตของมนุษย์หลากหลายวัฒนธรรมมาอย่างยาวนาน ไม่ว่าจะเป็นโรงอาบน้ำโรมัน (Roman baths) ในยุคโบราณ ออนเซ็น (Onsen) ของญี่ปุ่น หรือฮัมมัม (Hammam) ในประเทศตะวันออกกลาง อย่างไรก็ตาม ในบริบทสังคมไทย รูปแบบ "โรงอาบน้ำสาธารณะ" กลับไม่ปรากฏให้เห็นอย่างแพร่หลายเหมือนในหลายประเทศ และข้อมูลจากการศึกษาภาคสนาม ตลอดจนฐานข้อมูลการจดทะเบียนสถานประกอบการประเภทอาบน้ำ พบว่าโรงอาบน้ำในปัจจุบันที่ให้บริการในไทยส่วนใหญ่ได้รับอิทธิพลจากรูปแบบของต่างประเทศทั้งตะวันตกและตะวันออก จึงเกิดคำถามสำคัญว่า "อะไรคือโรงอาบน้ำของไทยที่แท้จริง"

1.2 ปัญหา

แม้ว่าประวัติศาสตร์ของโรงอาบน้ำจะมีความสำคัญในหลากหลายวัฒนธรรมทั่วโลก แต่ในบริบทของประเทศไทย โรงอาบน้ำสาธารณะกลับไม่เป็นที่แพร่หลายอย่างชัดเจนเหมือนในประเทศอื่น การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นพบว่าการอาบน้ำของคนไทยในอดีตมีความเกี่ยวข้องกับแหล่งน้ำธรรมชาติ เช่น แม่น้ำ ลำคลอง หรือการใช้น้ำจากตุ่มและโอ่งภายในครัวเรือน การพัฒนาสุขาภิบาลและโครงสร้างเมืองที่เปลี่ยนไป ส่งผลให้พฤติกรรมการอาบน้ำของคนไทยเปลี่ยนแปลงจากพื้นที่เปิดสู่พื้นที่ปิด โดยเน้นไปที่ห้องอาบน้ำภายในบ้านหรือสถานอาบน้ำที่เป็นส่วนหนึ่งของสปาหรือศูนย์สุขภาพ

ในปัจจุบัน โรงอาบน้ำที่มีให้บริการในไทยได้รับอิทธิพลจากรูปแบบของต่างประเทศ อาทิ ออนเซ็นของญี่ปุ่น ซาวน่าของฟินแลนด์ หรือฮัมมัมของตะวันออกกลาง แต่ยังไม่มีการศึกษาที่ชัดเจนเกี่ยวกับการพัฒนาโรงอาบน้ำที่สะท้อนถึงอัตลักษณ์ไทยโดยเฉพาะ นอกจากนี้ การเผยแพร่วัฒนธรรมการอาบน้ำจากต่างประเทศอาจส่งผลต่อการลดทอนรูปแบบดั้งเดิมของไทย หรือทำให้วัฒนธรรมการอาบน้ำของไทยค่อย ๆ ถูกกลืนไป

การศึกษานี้จึงมุ่งเน้นไปที่การวิเคราะห์แนวคิดเกี่ยวกับโรงอาบน้ำในประเทศไทยในแง่มุมของสุขอนามัย วัฒนธรรม และการออกแบบพื้นที่ รวมถึงศึกษาว่ามีการปรับใช้แนวคิดจากวัฒนธรรมอื่นเพื่อพัฒนา "โรงอาบน้ำไทย" หรือไม่ นอกจากนี้ยังมุ่งสำรวจช่องว่างขององค์ความรู้ในเชิงสังคมวิทยาและสถาปัตยกรรมเกี่ยวกับโรงอาบน้ำในไทย เพื่อเสนอแนวทางการออกแบบและพัฒนาสถานอาบน้ำสาธารณะที่มีอัตลักษณ์และสอดคล้องกับวิถีชีวิตของสังคมไทย

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับโรงอาบน้ำ ทั้งในมิติสุขอนามัย สถาปัตยกรรม ความเชื่อ และวัฒนธรรมในบริบทสังคมไทย

2.2 เพื่อวิเคราะห์ รูปแบบและลักษณะการอาบน้ำในสังคมไทยปัจจุบันว่าได้รับอิทธิพลจากวัฒนธรรมอื่นอย่างไร และมีการปรับใช้ให้เป็น "โรงอาบน้ำไทย" หรือไม่

2.3 เพื่อศึกษาช่องว่างงานวิจัยเพื่อพัฒนาข้อเสนอเชิงทฤษฎีเกี่ยวกับแนวทางในการออกแบบและพัฒนา "โรงอาบน้ำสาธารณะไทย" ที่มีเอกลักษณ์และสอดคล้องกับมิติ "การดูแลตนเอง" และ "มีระเบียบวินัย"

3. กรอบทฤษฎีเรื่อง *การดูแลตนเอง* (The History of Sexuality, Volume 3: Care of the Self) และ *ร่างกายใต้บงการ ปฐมบทแห่งอำนาจในวิถีสมัยใหม่* (Discipline and Punish: The Birth of the Prison)

งานศึกษานี้ใช้กรอบทฤษฎีของมิเชล ฟูโกต์ ที่กล่าวถึง "การดูแลตนเอง" (Care of the self) อันเป็นส่วนหนึ่งของชุดหนังสือชื่อ *History of Sexuality, volume 3* ใจความของหนังสือคือ การพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างความรู้กับอำนาจจะเลื่อนจาก "พื้นที่สาธารณะ" มาสู่ "พื้นที่ส่วนตัว" ของมนุษย์ และกล่าวถึง "Ethical" การสนใจเพียงสุขภาวะของตนเองเท่านั้น แต่ยังเกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์เชิงจริยธรรมกับผู้อื่น ในขณะเดียวกันความคิดในหนังสือชื่อ *Discipline and Punish: The Birth of the Prison* แปลเป็นภาษาไทยว่า *ร่างกายใต้บงการ ปฐมบทแห่งอำนาจในวิถีสมัยใหม่* ที่กล่าวถึงสถาปัตยกรรมสามารถปรับพฤติกรรมมนุษย์ให้มี "ระเบียบวินัย" หรือ Discipline ได้

คำว่าการดูแลตนเอง ในที่นี้ หมายถึงกระบวนการที่บุคคลมีส่วนร่วมในการดูแลร่างกายและจิตใจของตนเอง โดยที่การกระทำนี้ไม่ได้เป็นการตอบสนองต่อคำสั่งจากภายนอกหรือจากอำนาจของผู้ใด แต่เป็นการแสดงออกถึงการทำให้ตนเองเป็นไปตามมาตรฐานทางสังคมหรือวัฒนธรรมที่กำหนดขึ้น การดูแลตนเองในมุมมองของผู้ศึกษาคือการดูแลตนเองยังสอดคล้องกับจริยธรรม (Ethic), ปัญญา (Intellect), การปฏิบัติ (Social practice), และสะท้อนตัวตน (Self-reflection) เป็นการแสดงออกของการปฏิบัติตามมาตรฐานสังคมในเชิงวัฒนธรรมและศีลธรรม และ คำว่าระเบียบวินัย ในที่นี้หมายถึงกระบวนการที่ระบบอำนาจต่าง ๆ สามารถจัดการและควบคุมพฤติกรรมของบุคคลในสังคมได้ผ่านการใช้สถาปัตยกรรมและวิธีการต่าง ๆ ที่ทำให้บุคคลมีความตระหนักรู้ในตัวเองและปรับพฤติกรรมให้เข้ากับข้อบังคับและความคาดหวังจากสังคม สถาปัตยกรรมที่ถูกออกแบบขึ้น

ในสังคมไทย การอาบน้ำไม่เพียงเป็นการทำความสะอาดร่างกาย แต่ยังเป็นการเสริมสร้างความสะอาดทางจิตใจและวิถีชีวิตที่สะท้อนถึงความสุภาพและความเอื้ออาทรต่อผู้อื่น โดยการอาบน้ำในสังคมไทยมีความสัมพันธ์กับการใช้เครื่องหอม ซึ่งได้รับการยอมรับว่าเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการดูแลตัวเองให้มีความสุขและสดชื่น น้ำอบน้ำหอมและการใช้สมุนไพรในการอาบน้ำมีบทบาทสำคัญในกระบวนการดูแลตัวเองในแบบไทย โดยเฉพาะในช่วงเวลาของการอาบน้ำตอนเช้าหรือก่อนเข้านอน

4. วิธีการวิจัย

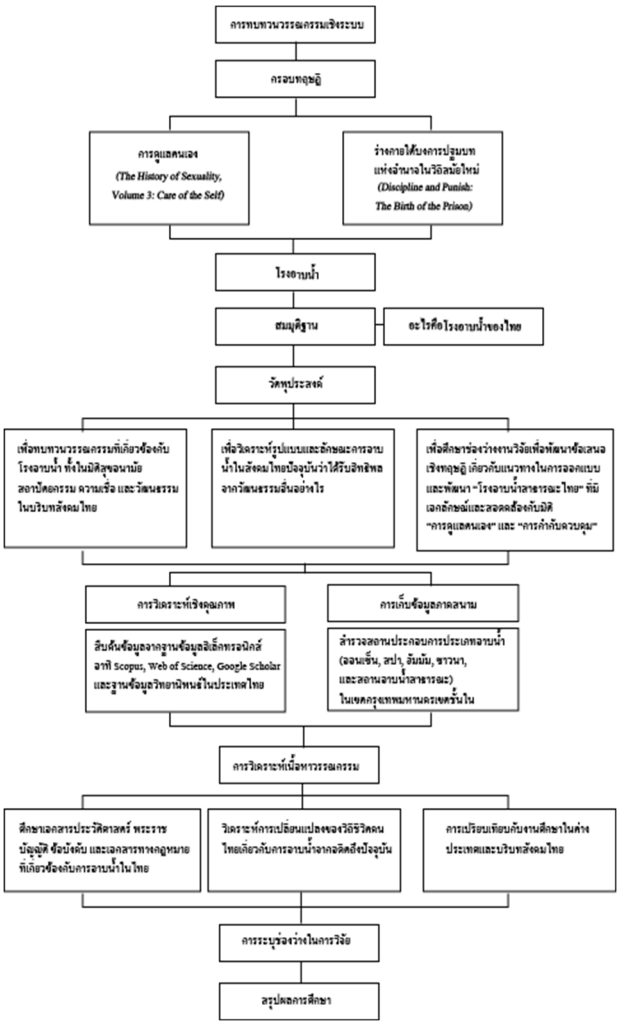
การศึกษานี้ใช้วิธีวิจัยทั้งในเชิงประวัติศาสตร์ สังคมวัฒนธรรม และการออกแบบ โดยเริ่มจากการทบทวนวรรณกรรมเชิงระบบ ซึ่งเป็นการรวบรวมและคัดกรองข้อมูลจากแหล่งวิชาการที่น่าเชื่อถือ รวมถึงฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ อาทิ Scopus, Web of Science, Google Scholar และฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์ในประเทศไทย กระบวนการนี้ช่วยให้สามารถระบุแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับโรงอาบน้ำ ทั้งในเชิงสุขอนามัย สถาปัตยกรรม และวัฒนธรรม เปรียบเทียบกรณีศึกษาที่มีอยู่ในระดับนานาชาติ และสร้างกรอบแนวคิดที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับบริบทของไทย

นอกจากการศึกษาจากเอกสารแล้ว การเก็บข้อมูลภาคสนามถือเป็นอีกหนึ่งกระบวนการสำคัญของการวิจัย โดยเน้นการสำรวจสถานประกอบการประเภทอาบน้ำในเขตกรุงเทพมหานครชั้นใน รวมถึงออนเซ็น สปา ฮัมมัม ซาวนา และสถานอาบน้ำสาธารณะ ข้อมูลที่ได้รับจากภาคสนามจะถูกนำมาวิเคราะห์ในเชิงคุณภาพ เพื่อทำความเข้าใจโครงสร้างพื้นที่ และบริบททางสังคมของโรงอาบน้ำในประเทศไทย

การวิเคราะห์เนื้อหาวรรณกรรมเป็นอีกหนึ่งแนวทางที่ช่วยให้เห็นภาพของโรงอาบน้ำในเชิงโครงสร้างทางสังคมและกฎหมาย ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง เช่น พระราชบัญญัติ ข้อบังคับ และเอกสารทางประวัติศาสตร์ เพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงของแนวปฏิบัติและกฎเกณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับการอาบน้ำในไทย จากอดีตถึงปัจจุบัน ข้อมูลเหล่านี้จะช่วยให้เข้าใจถึงบทบาทของรัฐและสังคมต่อการกำหนดลักษณะของโรงอาบน้ำ

อีกแนวทางที่สำคัญคือการเปรียบเทียบโรงอาบน้ำไทยกับกรณีศึกษาจากต่างประเทศ อาทิ ออนเซ็นในญี่ปุ่น จิมจิลบังในเกาหลีใต้ ฮัมมัมในตะวันออกกลาง ซาวนาในฟินแลนด์ และโรงอาบน้ำโรมัน เพื่อวิเคราะห์จุดร่วมและจุดต่างของโรงอาบน้ำในแต่ละบริบท ว่าปัจจัยใดที่มีผลต่อรูปแบบของโรงอาบน้ำ และแนวโน้มของการพัฒนาโรงอาบน้ำในไทยสามารถเดินไปในทิศทางใด

ท้ายที่สุดการวิจัยนี้มุ่งเน้นไปที่การระบุช่องว่างขององค์ความรู้เกี่ยวกับโรงอาบน้ำไทย วิเคราะห์ปัจจัยที่สามารถนำไปสู่การนิยามว่าโรงอาบน้ำแบบใดสะท้อนเอกลักษณ์ของไทย และพิจารณาความเป็นไปได้ของการพัฒนาโรงอาบน้ำในฐานะองค์ประกอบที่สำคัญของวัฒนธรรมไทยร่วมสมัย จากนั้นจะเสนอแนวทางการศึกษาเพิ่มเติม เพื่อขยายขอบเขตความเข้าใจเกี่ยวกับโรงอาบน้ำ และสร้างพื้นฐานสำหรับการพัฒนาแนวคิดใหม่เกี่ยวกับโรงอาบน้ำสาธารณะที่ตอบโจทย์สังคมไทยในอนาคต ดังแสดงดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 แผนผังแสดงวิธีวิจัย

5. การทบทวนวรรณกรรม

5.1 ประวัติศาสตร์และการพัฒนาของโรงอาบน้ำในแต่ละวัฒนธรรม

การอาบน้ำถือเป็นหนึ่งในกิจกรรมที่สะท้อนลักษณะทางสังคมและวัฒนธรรมของมนุษย์แต่ละยุคสมัย โรงอาบน้ำในแต่ละภูมิภาคมีพัฒนาการที่แตกต่างกันไปตามปัจจัยทางประวัติศาสตร์ ศาสนา และลักษณะของสิ่งแวดล้อม โดยสามารถจำแนกออกเป็นสองแนวทางหลัก ได้แก่ วัฒนธรรมโลกตะวันตก ที่โรงอาบน้ำทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางของ

กิจกรรมทางสังคม และ วัฒนธรรมโลกตะวันออก ที่โรงอาบน้ำมีความเกี่ยวข้องกับพิธีกรรมทางศาสนาและการบำบัดร่างกาย

5.1.1 โรงอาบน้ำในโลกตะวันตก

ในอารยธรรมตะวันตก โรงอาบน้ำเป็นพื้นที่สำคัญที่นอกจากจะใช้เพื่อสุขอนามัยแล้ว ยังเป็นสถานที่พบปะและสร้างปฏิสัมพันธ์ในสังคม ตัวอย่างที่โดดเด่นคือ โรงอาบน้ำโรมัน (Thermae) ซึ่งแพร่หลายในยุคจักรวรรดิโรมัน โรงอาบน้ำเหล่านี้เป็นโครงสร้างขนาดใหญ่ที่ประกอบไปด้วยบ่ออาบน้ำหลายอุณหภูมิ ห้องอบไอน้ำ และพื้นที่สำหรับออกกำลังกายและสังสรรค์ โรงอาบน้ำในโรมันไม่ได้เป็นเพียงสถานที่ทำความสะอาดร่างกาย แต่ยังเป็นศูนย์กลางของการพบปะ พูดคุย และทำกิจกรรมทางวัฒนธรรมของประชาชน

นอกจากนี้ อารยธรรมกรีกโบราณก็มี บาลเนีย (Balnea) ซึ่งเป็นโรงอาบน้ำที่ใช้ทั้งบ่อน้ำอุ่นและบ่อน้ำเย็น มีพื้นที่สำหรับการนวดและการพูดคุย ซึ่งสะท้อนแนวคิดที่ว่า การอาบน้ำเป็นส่วนหนึ่งของการรักษาสุขภาพทั้งกายและใจ ในขณะที่ วัฒนธรรมฟินแลนด์ การอาบน้ำในรูปแบบ ซาวนา (Sauna) มีบทบาทสำคัญ ห้องซาวนาใช้ความร้อนสูงจากหินเผาเพื่อทำให้ร่างกายขับเหงื่อ เชื่อกันว่ามีผลดีต่อสุขภาพและเป็นกิจกรรมที่สร้างความสัมพันธ์ภายในครอบครัวและชุมชน

5.1.2 โรงอาบน้ำในโลกตะวันออก

ในส่วนโรงอาบน้ำในตะวันตกจากการศึกษาพบว่า โรงอาบน้ำมุ่งเน้นไปที่การเข้าสังคมและการสังสรรค์ โรงอาบน้ำในตะวันออกมีรากฐานผูกโยงกับความเชื่อทางศาสนาและพิธีกรรม ตัวอย่างที่สำคัญ ได้แก่ ฮัมมัม (Hammam) ของตะวันออกกลาง ซึ่งเป็นโรงอาบน้ำที่พัฒนามาจากวัฒนธรรมโรมันแต่ปรับให้เข้ากับหลักคำสอนของศาสนาอิสลาม โดยมีการขัดผิว อบไอน้ำ และการอาบน้ำร้อนที่เกี่ยวข้องกับความสะอาดทั้งทางร่างกายและจิตใจ ในญี่ปุ่น ออนเซ็น (Onsen) เป็นบ่อน้ำพุร้อนธรรมชาติที่ใช้เพื่อการผ่อนคลายและบำบัดสุขภาพ นอกจากนี้ยังมี เซนโต (Sento) ซึ่งเป็นโรงอาบน้ำสาธารณะสำหรับผู้ที่ไม่มีออนเซ็นใกล้บ้าน การอาบน้ำในวัฒนธรรมญี่ปุ่นไม่ได้เป็นเพียงแค่การทำความสะอาดร่างกาย แต่ยังเป็นส่วนหนึ่งของวิถีชีวิตที่ช่วยให้เกิดความสงบทางจิตใจ จิมจิลบัง (Jjimjilbang) ของเกาหลี เป็นโรงอาบน้ำขนาดใหญ่ที่รวมซาวนาและห้องพักผ่อน มีการใช้อุณหภูมิที่แตกต่างกันเพื่อช่วยผ่อนคลายร่างกาย นอกจากการอาบน้ำแล้ว ยังเป็นสถานที่ที่ครอบครัวและเพื่อนฝูงใช้เวลาร่วมกัน ในอินเดีย การอาบน้ำมักเกี่ยวข้องกับพิธีกรรมทางศาสนา โดยเฉพาะการชำระล้างบาปในแม่น้ำศักดิ์สิทธิ์ เช่น แม่น้ำคงคา ซึ่งเป็นความเชื่อที่สืบทอดมายาวนานว่า น้ำสามารถชำระล้างทั้งกายและจิตใจ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบความแตกต่างของโรงอาบน้ำแต่ละวัฒนธรรม

วัฒนธรรม	ลักษณะการอาบน้ำ	ลักษณะของโรงอาบน้ำ	ความหมายทางสังคมและวัฒนธรรม
โรมัน	อาบน้ำหลายอุณหภูมิ อบไอน้ำ	เทอร์เม - โรงอาบน้ำขนาดใหญ่ มีบ่ออาบน้ำหลายประเภท	ศูนย์กลางกิจกรรมทางสังคมและสะท้อนความเจริญของอารยธรรม
กรีก	อาบน้ำ ขัดผิว นวด	บาลเนีย - โรงอาบน้ำพร้อมพื้นที่สนทนา	ส่งเสริมสุขภาพและเป็นพื้นที่พบปะแลกเปลี่ยนความคิด
ฟินแลนด์	อบซาวนา ใช้ความร้อนขับเหงื่อ	ซาวน่า - ห้องซาวนา ควบคุมอุณหภูมิสูง	เป็นส่วนสำคัญของวัฒนธรรม สร้างปฏิสัมพันธ์ภายในครอบครัว
ญี่ปุ่น	อาบน้ำแร่ ผ่อนคลาย สุขภาพ	ออนเซ็น - บ่อน้ำพุร้อนธรรมชาติ เซ็นโต - โรงอาบน้ำในเมือง	เชื่อมโยงกับสุขภาพกายและจิตใจ ช่วยสร้างความสัมพันธ์ในชุมชน
เกาหลี	อาบน้ำร้อน อบซาวนา	จิมจิลบัง - โรงอาบน้ำขนาดใหญ่ พร้อมซาวนา	เป็นพื้นที่พักผ่อนและสังสรรค์ของครอบครัวและเพื่อนฝูง
ตุรกี	ขัดผิว นวด อบไอน้ำ	ฮัมมัม (Hammam) - โรงอาบน้ำแบบอบไอน้ำ	เชื่อมโยงกับศาสนาและการดูแลสุขภาพ
อินเดีย	อาบน้ำในแม่น้ำศักดิ์สิทธิ์	แม่น้ำคงคา - สถานที่ศักดิ์สิทธิ์สำหรับการชำระล้าง	เชื่อว่าเป็นการชำระล้างบาปและเสริมสิริมงคล
ไทย	อาบน้ำจากแม่น้ำลำคลอง ใช้โอ่งน้ำ	โรงอาบน้ำในวัด ห้องอาบน้ำไม้	ส่วนหนึ่งของวิถีชีวิตและการปรับตัวตามสิ่งแวดล้อม

5.2 โรงอาบน้ำในบริบทสังคมไทย

5.2.1 จุดเริ่มต้นของการเปลี่ยนแปลงการอาบน้ำในไทย

ในอดีตการอาบน้ำของคนไทยมีความสัมพันธ์กับแหล่งน้ำธรรมชาติ เช่น แม่น้ำ ลำคลอง และบ่อน้ำสาธารณะ อย่างไรก็ตาม การเปลี่ยนแปลงของวิถีชีวิตเมืองและสุขอนามัยนำไปสู่การออกกฎหมายเพื่อกำหนดแนวทางการใช้พื้นที่สาธารณะ รวมถึงแนวทางการอาบน้ำที่สะอาดและมีระเบียบมากขึ้น

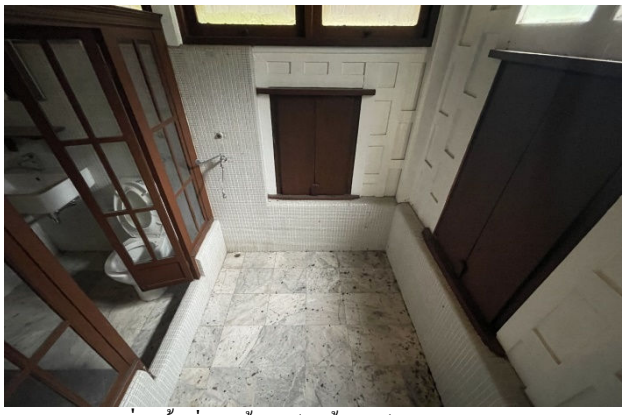
หนึ่งในหลักฐานสำคัญที่สะท้อนการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวคือ พระราชบัญญัติว่าด้วยธรรมเนียมคลอง 10 ข้อ ซึ่งประกาศใช้ใน ร.ศ. 121 (พ.ศ. 2413) ภายใต้รัชสมัยพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่กรุงเทพฯ เริ่มมีการปฏิรูปเมืองและระบบสาธารณูปโภค มาตราที่ 1 ของพระราชบัญญัตินี้ ห้ามมิให้ผู้หนึ่งผู้ใดทิ้งสิ่งของสิ่งใดสิ่งหนึ่งลงในคลอง ส่วนมาตราที่ 4 ขยายความเพิ่มเติมว่า "สิ่งของสิ่งหนึ่งสิ่งใด" นั้นรวมถึง "อุจจาระ" ซึ่งเป็นการกำหนดให้คลองซึ่งเคยเป็นพื้นที่สาธารณะของชุมชน มีมาตรฐานด้านสุขอนามัยที่ดีขึ้น ไม่ถูกใช้เป็นสถานที่กำจัดของเสียโดยตรง

การบัญญัติกฎหมายนี้สะท้อนให้เห็นถึงแนวคิดเรื่องสุขอนามัยและการจัดการพื้นที่สาธารณะ การอาบน้ำในที่สาธารณะซึ่งเคยเป็นเรื่องปกติของผู้คนริมแม่น้ำลำคลอง จึงถูกตั้งคำถามถึงความเหมาะสมทั้งในแง่สุขอนามัยและภาพลักษณ์ของเมือง นอกจากนี้ การออกกฎหมายเกี่ยวกับ "การแต่งกายที่สมควร" ซึ่งประกาศในราชกิจจานุเบกษาเมื่อวันที่ 18 มีนาคม ร.ศ. 124 ยังแสดงให้เห็นความพยายามในการควบคุมพฤติกรรมของประชาชนในที่สาธารณะ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการอาบน้ำในพื้นที่เปิดอีกด้วย จากภาพถ่ายและเอกสารที่เกี่ยวข้อง ดังแสดงรูปที่ 2 สามารถสังเกตได้ว่าการอาบน้ำในที่สาธารณะในอดีตเป็นกิจวัตรที่แพร่หลาย โดยเฉพาะการอาบน้ำของผู้หญิงที่มักสวมโจงกระเบนหรือผ้าถุง และเปลือยท่อนบน ซึ่งเป็นสิ่งที่ทางการต้องการปรับเปลี่ยนให้สอดคล้องกับแนวคิดเรื่องความเป็นระเบียบเรียบร้อยและความศิวิไลซ์

รูปที่ 2 ผู้หญิงพื้นเมืองหาบน้ำที่ มณฑลพายัพ
ที่มา: หอจดหมายเหตุแห่งชาติ. ภ.สบ.47/176

5.2.2 จากแหล่งน้ำธรรมชาติสู่พื้นที่อาบน้ำแบบปิด

ในขณะที่โลกตะวันตกพัฒนาโรงอาบน้ำสาธารณะขนาดใหญ่เพื่อใช้เป็นพื้นที่สังคมและสุขอนามัยของประชาชน ประเทศไทยกลับไม่ได้มีสถาปัตยกรรมโรงอาบน้ำโดยเฉพาะที่แพร่หลาย แต่มีการพัฒนา "พื้นที่อาบน้ำแบบปิด" ที่สอดคล้องกับวัฒนธรรมไทย เช่น สรงองค์อรทัย และ พื้นที่อาบน้ำในห้องน้ำ ณ บ้านปลายเนิน ดังแสดงในรูปที่ 3ที่ประทับของสมเด็จพระเจ้าบรมวงศ์เธอ เจ้าฟ้ากรมพระนริศรานุวัดติวงศ์ ซึ่งเป็นตัวอย่างของพื้นที่อาบน้ำในบ้านหรือในวังที่ถูกออกแบบให้มีความเป็นส่วนตัวมากขึ้น



รูปที่ 3 พื้นที่อาบน้ำในห้องน้ำ ณ บ้านปลายเนิน.

การเปลี่ยนแปลงจากการอาบน้ำในแม่น้ำลำคลองไปสู่ระบบอาบน้ำแบบปิดยังเกิดขึ้นควบคู่กับการพัฒนาสุขาภิบาลของเมือง ในช่วงรัชสมัยรัชกาลที่ 5 เริ่มมีการสร้างโรงอาบน้ำในบางสถานที่ เช่น โรงอาบน้ำในพระราชวัง และ โรงอาบน้ำในวัดบางแห่ง ซึ่งเปิดให้ประชาชนใช้เป็นพื้นที่สำหรับการชำระร่างกายอย่างเป็นระเบียบ

การอาบน้ำในไทยมีพัฒนาการไปตามสังคมเมืองสมัยใหม่ โดยในช่วงกลางศตวรรษที่ 20 การอาบน้ำด้วย โอ่งน้ำ หรือ ตุ่มน้ำ เป็นที่นิยมในครัวเรือน ก่อนที่ระบบประปาจะเข้าถึงประชาชนทั่วไปและทำให้ห้องน้ำในบ้านกลายเป็นมาตรฐานแทนการอาบน้ำในที่สาธารณะ

5.3 กรณีศึกษาโรงอาบน้ำในงานวิจัยและวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยและวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้องกับโรงอาบน้ำมีการศึกษาครอบคลุมหลากหลายช่วงเวลา ตั้งแต่การศึกษาประวัติศาสตร์ของสุขาภิบาลในยุคโบราณ ไปจนถึงการวิเคราะห์เชิงสังคมวัฒนธรรมในบริบทของเมืองร่วมสมัย งานเหล่านี้ให้ภาพของโรงอาบน้ำในแง่ของการพัฒนาเมือง การจัดการพื้นที่สาธารณะ สุขาภิบาล และอำนาจทางสังคม โดยแต่ละงานศึกษามีบริบทของเวลาและกรอบการศึกษาที่แตกต่างกันไป

5.3.1 มิติประวัติศาสตร์และสาธารณสุขของโรงอาบน้ำ

งานศึกษา *History of Public Health in the Ancient World* โดย Øivind Larsen (2025) เป็นงานวิชาการล่าสุดที่ตีพิมพ์โดย Elsevier ซึ่งให้ข้อมูลเกี่ยวกับสุขาภิบาลและโรงอาบน้ำในยุคกรีกและโรมัน โดยเน้นที่ระบบน้ำ อ่างอาบน้ำ และการออกแบบเมืองเพื่อสนับสนุนสุขภาพของประชาชน งานศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน เช่น อควอดัก (Aqueducts) และระบบน้ำในจักรวรรดิโรมัน ไม่ได้เกิดขึ้นเพียงเพราะเหตุผลทางสุขภาพ แต่ยังเกี่ยวข้องกับการควบคุมเมืองและประชากร ซึ่งสะท้อนถึงแนวคิดเรื่องอำนาจและการปกครอง การศึกษานี้

สะท้อนให้เห็นว่าแนวคิดของโรงอาบน้ำเป็นส่วนหนึ่งของสาธารณสุขที่ถูกพัฒนาขึ้นมาตั้งแต่ยุคโบราณ อย่างไรก็ตาม แม้ว่าการอาบน้ำจะมีบทบาทสำคัญในการรักษาความสะอาดและป้องกันโรค แต่วาทกรรมเรื่องสุขภาพในยุคโบราณยังเกี่ยวข้องกับแนวคิดเรื่องชนชั้นทางสังคมและการใช้พื้นที่สาธารณะอีกด้วย

5.3.2 โรงอาบน้ำในฐานะพื้นที่สาธารณะและสิทธิในการเข้าถึง

งานวิจัยของ *Shawna Lewkowitz และ Jason Gilliland* เรื่อง *A Feminist Critical Analysis of Public Toilets and Gender: A Systematic Review* (2024) เป็นงานศึกษาที่วิเคราะห์เรื่องของสิทธิในการเข้าถึงห้องน้ำและโรงอาบน้ำในมิติเชิงเพศ โดยเน้นไปที่แนวคิดเรื่องการออกแบบพื้นที่สาธารณะซึ่งมักถูกควบคุมโดยอำนาจของรัฐและโครงสร้างทางสังคม งานศึกษานี้สะท้อนถึงการที่โรงอาบน้ำในหลายประเทศถูกออกแบบมาให้เหมาะสมกับเพศชายมากกว่าหญิง และมักจำกัดการเข้าถึงของกลุ่มคนที่ไม่อยู่ในกรอบของความเป็นชาย-หญิงตามบรรทัดฐานหลักของสังคม งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าแนวคิดเรื่องความสะอาดและสุขอนามัยในพื้นที่สาธารณะไม่ได้เป็นเพียงเรื่องของสุขภาพ แต่ยังเป็นเรื่องของอำนาจในการกำหนดว่าใครสามารถเข้าถึงพื้นที่เหล่านี้ได้และอย่างไร

5.3.3 โรงอาบน้ำในบริบทของวัฒนธรรมและขอบเขตทางการเมือง

วิทยานิพนธ์ *Writing on the Wall* โดย *Julie An* (2017) นำเสนอกรณีศึกษาของ Jimjilbang หรือโรงอาบน้ำของเกาหลีใต้ โดยเฉพาะในบริบทของเขตปลอดทหาร (DMZ) ระหว่างเกาหลีเหนือและเกาหลีใต้ งานศึกษานี้วิเคราะห์ว่าโรงอาบน้ำสามารถเป็นเครื่องมือทางสังคมในการสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้คนที่อยู่ฝั่งตรงข้ามของพรมแดนได้ จิมจิลบังเป็นพื้นที่ที่มีลักษณะเฉพาะของเกาหลี ซึ่งเป็นทั้งสถานที่อาบน้ำและสถานที่พบปะสังสรรค์ ในกรณีของ DMZ โรงอาบน้ำถูกใช้เป็นเครื่องมือในการสร้างการสื่อสารระหว่างประชาชนของเกาหลีเหนือและเกาหลีใต้ โดยออกแบบให้มีผนังกระจกที่สามารถเขียนข้อความสื่อสารถึงกันได้ งานศึกษานี้เป็นตัวอย่างที่น่าสนใจเกี่ยวกับบทบาทของโรงอาบน้ำในฐานะพื้นที่กลางของการเจรจาและการสร้างอัตลักษณ์ทางสังคม

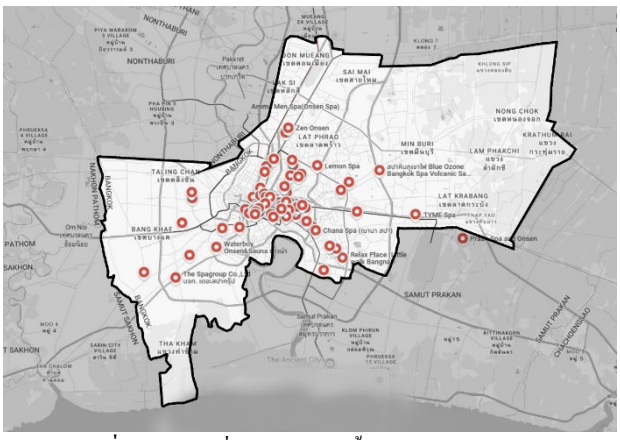
5.3.4 โรงอาบน้ำในมิติของภูมิทัศน์เมืองและการพัฒนาเมือง

งานวิจัยของ *D. J. Almy III* เรื่อง *Sustaining the Cultural Landscape in the City of Bath, Maine* (2022)ให้ภาพของโรงอาบน้ำและแหล่งน้ำในฐานะส่วนหนึ่งของภูมิทัศน์เมืองที่มีความเชื่อมโยงกับประวัติศาสตร์และการพัฒนาเมือง งานศึกษานี้เน้นว่าพื้นที่น้ำและโรงอาบน้ำเป็นองค์ประกอบสำคัญของการพัฒนาเมือง โดยเฉพาะในเมือง Bath, Maine ซึ่งมีความพยายามในการฟื้นฟูพื้นที่ริมน้ำให้กลับมาเป็นศูนย์กลางของเมืองอีกครั้ง งานศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าการออกแบบเมืองและการอนุรักษ์มรดกทางวัฒนธรรมมีความสำคัญต่อการพัฒนาเมืองร่วมสมัย โรงอาบน้ำและพื้นที่น้ำได้รับการมองว่าเป็นองค์ประกอบสำคัญของภูมิทัศน์เมือง และสามารถถูกนำมาใช้เพื่อส่งเสริมการพัฒนาเมืองอย่างยั่งยืน

แม้ว่างานศึกษาข้างต้นจะให้ภาพที่ชัดเจนเกี่ยวกับโรงอาบน้ำในบริบทต่าง ๆ ทั่วโลก แต่ยังไม่มีงานศึกษาที่เจาะลึกถึง "โรงอาบน้ำไทย" ในแง่มุมทางวัฒนธรรมและสังคม จึงเป็นโอกาสสำคัญสำหรับการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับบทบาทของโรงอาบน้ำในสังคมไทย โดยเฉพาะในเชิงประวัติศาสตร์และการเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรมการอาบน้ำในพื้นที่สาธารณะ การศึกษาดังกล่าวสามารถช่วยกำหนดว่าปัจจัยใดบ้างที่สามารถนิยามว่าอะไรคือโรงอาบน้ำไทย และบทบาทของมันในโครงสร้างสังคมร่วมสมัย

5.4 โรงอาบน้ำหรือสถานอาบน้ำของไทยในปัจจุบัน

การอาบน้ำเป็นกิจกรรมพื้นฐานของมนุษย์ที่มีความสำคัญต่อสุขอนามัยร่างกาย ทว่าความหมายของการอาบน้ำไม่ได้จำกัดอยู่เพียงมิติของความสะอาด หากแต่ยังสะท้อนถึงค่านิยม วัฒนธรรม และระบบความคิดของสังคมในแต่ละยุคสมัย ในบริบทของประเทศไทย โรงอาบน้ำหรือสถานอาบน้ำที่พบในปัจจุบันเป็นผลผลิตของกระบวนการดัดแปลงและผสมผสานอิทธิพลจากวัฒนธรรมต่างชาติ โดยเฉพาะจากโลกตะวันออกและตะวันตก จากการศึกษาข้อมูลภาคสนามและฐานข้อมูลออนไลน์ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร พบว่ามีสถานอาบน้ำรวม 96 แห่ง ดังแสดงในรูปที่ 54 ซึ่งสามารถจำแนกได้เป็นออนเซ็น 37 แห่ง ซาวน่าและสปา 31 แห่ง และฮัมมัม 16 แห่ง ปรากฏการณ์นี้สะท้อนให้เห็นว่าการอาบน้ำในไทยปัจจุบันมิได้เป็นเพียงกิจกรรมเพื่อสุขอนามัยส่วนบุคคล แต่ยังมีมิติทางวัฒนธรรมและเศรษฐกิจที่สัมพันธ์กับแนวคิดการดูแลร่างกายและจิตใจที่กำลังเปลี่ยนแปลงไปในบริบทของเมือง



รูปที่ 4 ภาพแผนที่ศึกษาโรงอาบน้ำในกรุงเทพมหานคร

จากการศึกษาโรงอาบน้ำในไทยไม่ได้มีรูปแบบที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะเช่นเดียวกับออนเซ็นของญี่ปุ่นหรือฮัมมัมของตะวันออกกลาง หากแต่เป็นผลลัพธ์ของกระบวนการ "ยืม" และ "ดัดแปลง" ทางวัฒนธรรม การเปิดให้บริการออนเซ็นและสปาในไทย

มิใช่เพียงการจำลองแบบจากต้นฉบับ หากแต่มีการผสานแนวคิดแบบไทยเข้าไป ไม่ว่าจะเป็นการใช้สมุนไพรพื้นบ้าน การนวดแผนไทย หรือการจัดพื้นที่ให้มีความเป็นส่วนตัวมากขึ้น อันเป็นลักษณะเฉพาะของการอาบน้ำในวัฒนธรรมไทยที่ไม่ได้ให้ความสำคัญกับการอาบน้ำรวมในเชิงสังคมเหมือนในญี่ปุ่นหรือยุโรป แม้ว่าความนิยมของออนเซ็นและซาวนาในไทยจะเติบโตขึ้นอย่างต่อเนื่อง แต่ก็ยังไม่มีงานศึกษาที่ชี้ชัดว่าองค์ประกอบใดสามารถนิยาม "โรงอาบน้ำไทย" ในเชิงวัฒนธรรมและสังคมวิทยาได้อย่างเป็นระบบ

ปรากฏการณ์การเติบโตของสถานอาบน้ำในไทยสามารถพิจารณาว่าการดูแลร่างกายมิใช่เพียงแค่เรื่องส่วนบุคคล แต่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างอำนาจและวาทกรรมทางสังคมที่ยังแสดงออกถึงจริยธรรม, ปัญญา, การปฏิบัติทางสังคม และการสะท้อนตัวตน ในอดีต การอาบน้ำในไทยผูกพันกับวิถีชีวิตริมน้ำ โดยผู้คนอาบน้ำในแม่น้ำลำคลองโดยไม่แยกพื้นที่ส่วนตัวออกจากพื้นที่สาธารณะ ทว่าการปฏิรูปเมืองในช่วงรัชสมัยรัชกาลที่ 5 และการออกกฎหมายว่าด้วยธรรมเนียมคลองได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการอาบน้ำของคนไทยจากพื้นที่เปิดสู่พื้นที่ปิดมากขึ้น เมื่อสุขอนามัยกลายเป็นวาทกรรมหลักในการจัดการเมือง การอาบน้ำในที่สาธารณะค่อย ๆ ถูกลดบทบาทลง การดูแลร่างกายจึงถูกกำหนดขึ้นภายใต้กฎเกณฑ์และบรรทัดฐานที่เน้นเรื่องความเป็นระเบียบเรียบร้อยและความศิวิไลซ์ของเมือง

ในปัจจุบัน การเข้ารับบริการโรงอาบน้ำหรือสถานอาบน้ำเป็นหนึ่งในวิธีการที่บุคคลใช้เพื่อดูแลสุขภาพตนเอง แต่ในขณะเดียวกันก็สะท้อนถึงการกำกับดูแลตนเองในเชิงวาทกรรมของสังคมร่วมสมัย ซึ่งเน้นย้ำเรื่องสุขภาพและความผ่อนคลาย โรงอาบน้ำที่ได้รับความนิยมในไทยจึงมักมีการโฆษณาในเชิงสุขภาพและความงาม มากกว่าการเป็นพื้นที่สาธารณะเพื่อการพบปะหรือสังสรรค์แบบที่พบในวัฒนธรรมโรมันหรือญี่ปุ่น การที่แนวคิดการอาบน้ำในไทยถูกกำหนดให้อยู่ในกรอบของ "การพักผ่อน" และ "การฟื้นฟูสุขภาพ" แสดงให้เห็นถึงแนวโน้มของการควบคุมร่างกายในเชิงเศรษฐกิจ ซึ่งสัมพันธ์กับอุตสาหกรรมสุขภาพและความงามที่ขยายตัวขึ้น

แม้ว่าการยืมและดัดแปลงแนวคิดจากวัฒนธรรมอื่นจะทำให้โรงอาบน้ำในไทยมีลักษณะที่หลากหลาย แต่ก็ยังขาดการศึกษาอย่างเป็นระบบเกี่ยวกับองค์ประกอบที่สามารถนิยามว่าอะไรคือ "โรงอาบน้ำไทย" ในเชิงวัฒนธรรมและสังคม ปรากฏการณ์นี้จึงเปิดพื้นที่ให้เกิดการสำรวจในเชิงสังคมวิทยาและมานุษยวิทยาต่อไป เพื่อทำความเข้าใจว่าโรงอาบน้ำในไทยเป็นเพียงผลผลิตของการบริโภคแนวคิดจากต่างประเทศหรือสามารถพัฒนาให้กลายเป็นองค์ประกอบของวัฒนธรรมไทยร่วมสมัยที่มีเอกลักษณ์ของตนเอง

5.4 บทสำรวจช่องว่างทางองค์ความรู้และทิศทางการศึกษาในอนาคตของโรงอาบน้ำ

เมื่อพิจารณาสถานการณ์ของโรงอาบน้ำในประเทศไทย พื้นที่แห่งนี้มีความสัมพันธ์กับวิถีชีวิตของผู้คนในลักษณะที่แตกต่างจากประเทศอื่น จากอดีตคนไทยนิยมอาบน้ำในแม่น้ำลำคลองและใช้น้ำจากตุ่มหรือโอ่งเก็บน้ำ การเปลี่ยนแปลงของเมืองในช่วงรัชสมัยรัชกาลที่ 5 ส่งผลให้รูปแบบการอาบน้ำพัฒนาเข้าสู่พื้นที่ปิดมากขึ้น นำไปสู่การสร้างห้องอาบน้ำในบ้านเรือน โรงอาบน้ำในวัด หรือพื้นที่อาบน้ำส่วนตัว ในช่วงหลายทศวรรษที่ผ่านมา โรงอาบน้ำในไทยได้รับอิทธิพลจากรูปแบบของต่างประเทศอย่างเห็นได้ชัด โดยมีออนเซ็น สปา ซาวนา และฮัมมัมเป็นประเภทหลักของสถานประกอบการที่เกี่ยวข้องกับการอาบน้ำ การศึกษาที่เกี่ยวข้องกับโรงอาบน้ำในประเทศไทยจึงมีโอกาสในการสำรวจแนวคิดเกี่ยวกับอัตลักษณ์ของโรงอาบน้ำไทย โดยเฉพาะในแง่ของรูปแบบการดัดแปลงและการนำแนวคิดจากวัฒนธรรมอื่นมาปรับใช้

ในมิติของกฎหมาย โรงอาบน้ำในไทยถูกกล่าวถึงในพระราชบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับสถานบริการและการสาธารณสุข กฎหมายกำหนดกรอบของสถานที่ที่ให้บริการอาบน้ำ ทั้งในแง่ของสถานประกอบการเพื่อสุขภาพและสถานที่ที่อยู่ภายใต้ข้อกำหนดของพระราชบัญญัติสถานบริการ การศึกษากฎหมายเหล่านี้สามารถเปิดมุมมองเกี่ยวกับนโยบายและการควบคุมพื้นที่โรงอาบน้ำในสังคมไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในแง่ของความสัมพันธ์ระหว่างสุขอนามัย สถานประกอบการ และการกำกับดูแลของรัฐ

อีกหนึ่งประเด็นที่สามารถขยายการศึกษาได้คือ มิติทางสังคมของโรงอาบน้ำในประเทศไทย ซึ่งแตกต่างจากโรงอาบน้ำในประเทศอื่น กล่าวคือ โรงอาบน้ำในวัฒนธรรมตะวันตกมักถูกใช้เป็นพื้นที่พบปะทางสังคม ในขณะที่ในบริบทของไทย โรงอาบน้ำมีแนวโน้มที่จะเชื่อมโยงกับแนวคิดด้านสุขภาพและความงามมากกว่าการเป็นพื้นที่สำหรับการสังสรรค์หรือการสร้างปฏิสัมพันธ์ทางสังคม การศึกษาการรับรู้ของผู้ใช้บริการเกี่ยวกับบทบาทของโรงอาบน้ำในไทยจึงเป็นแนวทางหนึ่งที่ช่วยให้เข้าใจถึงพลวัตของพื้นที่นี้

ในด้านของสถาปัตยกรรม แม้ว่าโรงอาบน้ำในประเทศอื่นจะได้รับการศึกษาทางสถาปัตยกรรมอย่างละเอียด อาทิ การออกแบบออนเซ็นในญี่ปุ่นที่เน้นความกลมกลืนกับธรรมชาติ หรือการออกแบบฮัมมัมที่สะท้อนถึงสถาปัตยกรรมแบบอิสลาม โรงอาบน้ำในไทยยังคงเป็นพื้นที่ที่เปิดกว้างสำหรับการสำรวจว่าควรมีลักษณะเช่นใดจึงจะสะท้อนอัตลักษณ์ของไทยได้อย่างแท้จริง แนวทางการศึกษาด้านการออกแบบสามารถช่วยสร้างกรอบแนวคิดเกี่ยวกับโรงอาบน้ำไทยที่เหมาะสมกับบริบททางวัฒนธรรมและความต้องการของผู้เข้าใช้งานในพื้นที่

6. บทสรุป

การศึกษานี้มุ่งเน้นไปที่การรวบรวมองค์ความรู้เกี่ยวกับโรงอาบน้ำผ่านการสำรวจบริบททางประวัติศาสตร์ วัฒนธรรม สังคม และกฎหมาย เพื่อทำ

ความเข้าใจถึงบทบาทของโรงอาบน้ำในประเทศไทย ทั้งในอดีตและปัจจุบัน ข้อมูลที่ได้จากการศึกษานี้คาดว่าจะนำไปสู่การพัฒนาแนวทางในการค้นหาและนิยามโรงอาบน้ำไทยในอนาคต ซึ่งไม่ได้เป็นเพียงสถานที่สำหรับการดูแลสุขอนามัยของร่างกายเท่านั้น แต่ยังมีความเกี่ยวข้องกับโครงสร้างสังคมและกระบวนการสร้างระเบียบวินัยทางวัฒนธรรม

โรงอาบน้ำในแต่ละวัฒนธรรมล้วนมีลักษณะที่สะท้อนถึงความเชื่อและค่านิยมของสังคมนั้น ๆ เช่นเดียวกับในประเทศไทย การเปลี่ยนแปลงของรูปแบบการอาบน้ำสะท้อนให้เห็นถึงการปรับตัวของผู้คนต่อระบบเมืองและมาตรฐานสุขอนามัยที่เปลี่ยนไป เมื่อพิจารณาถึงกระบวนการพัฒนาเมืองและการเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรมการอาบน้ำตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน โรงอาบน้ำในไทยถูกดัดแปลงและรับเอาอิทธิพลจากต่างประเทศมาอย่างต่อเนื่อง จนเกิดเป็นรูปแบบของสถานอาบน้ำที่ผสมผสานทั้งแนวคิดด้านสุขภาพและความงามมากกว่าการเป็นพื้นที่สาธารณะที่เปิดโอกาสให้เกิดการพบปะหรือปฏิสัมพันธ์ในสังคม

การศึกษาโรงอาบน้ำในมิติของวัฒนธรรมและสังคมจึงสามารถเปิดพื้นที่ในการวิเคราะห์ถึงความสัมพันธ์ระหว่างการอาบน้ำกับการควบคุมพฤติกรรมในพื้นที่เมืองสมัยใหม่ นอกจากจะเป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการดูแลร่างกายแล้ว โรงอาบน้ำยังเป็นพื้นที่ที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดเรื่องจริยธรรมและวาทกรรมเรื่องความสะอาดที่มีอิทธิพลต่อการจัดระเบียบสังคม ระบบกฎหมายและข้อกำหนดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับโรงอาบน้ำในไทยสะท้อนให้เห็นถึงการกำกับดูแลในลักษณะที่เชื่อมโยงกับระเบียบวินัยของประชาชน ซึ่งแสดงให้เห็นว่ากระบวนการดูแลร่างกายในพื้นที่เหล่านี้ไม่ได้เป็นเพียงการดูแลตนเอง แต่ยังเกี่ยวข้องกับการกำหนดพฤติกรรมที่สังคมมองว่าขอมรับได้

นอกจากการพิจารณาโรงอาบน้ำในฐานะพื้นที่ที่มีความสัมพันธ์กับกฎหมายและสุขอนามัยแล้ว การศึกษานี้ยังสามารถขยายขอบเขตไปสู่มิติทางสถาปัตยกรรมและการออกแบบพื้นที่โรงอาบน้ำในอนาคต การสำรวจแนวโน้มของสถานอาบน้ำในประเทศไทยอาจนำไปสู่การพัฒนาแนวคิดเกี่ยวกับอัตลักษณ์ของโรงอาบน้ำไทยที่เหมาะสมกับบริบทของสังคม โดยคำนึงถึงทั้งปัจจัยด้านวัฒนธรรม การดำรงชีวิต และความต้องการของผู้ใช้บริการ ซึ่งอาจนำไปสู่การออกแบบพื้นที่ที่สามารถตอบสนองทั้งในเชิงสุขอนามัยและสังคมได้อย่างสมดุล

การรวบรวมและสำรวจช่องว่างทางองค์ความรู้ในเรื่องโรงอาบน้ำจึงเป็นกระบวนการสำคัญที่จะช่วยให้เกิดความเข้าใจที่เป็นระบบเกี่ยวกับบทบาทของโรงอาบน้ำในสังคมไทย และสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการศึกษาและพัฒนาโรงอาบน้ำในอนาคตให้สอดคล้องกับความต้องการของสังคม โดยไม่เพียงแต่คำนึงถึงมิติของสุขอนามัยเท่านั้น แต่ยังรวมถึงแนวคิดเรื่องจริยธรรม การสร้างความตระหนักรู้ในการดูแลตนเอง ปัญญาในการเลือกใช้พื้นที่สำหรับสุขอนามัย การปฏิบัติทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวัฒนธรรมการอาบน้ำ และกระบวนการสะท้อนตัวตนผ่านกิจกรรมการดูแลร่างกายที่เชื่อมโยงกับค่านิยมและบรรทัดฐานของสังคมไทยในแต่ละยุคสมัย

7. กิตติกรรมประกาศ

บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์เรื่อง "โรงอาบน้ำ: การดูแลตนเองบนพื้นที่ว่างแห่งสุขภาวะ ณ ประเทศไทย" หลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เอกสารอ้างอิง

[1] C. Chitrabongs, "The Politics of Dressing Up," *AA Files*, no. 60, pp. 80–88, 2010. Available: http://www.jstor.org/stable/4137850.

[2] C. Chitrabongs, "The Politics of Defecation in Bangkok of the Fifth Reign," *The Journal of the Siam Society*, vol. 99, pp. 172-195, Nov. 2011. Available: https://so06.tci - thaijo.org/index.php/pub_jss/article/view/158387.

[3] M. C. Chitrabongs, "Cleanliness in Bangkok: The Politics of Dead Bodies Disposal of the Fifth Reign," *NAJUA: History of Architecture and Thai Architecture*, vol. 10, pp. 88–101, 2013. Available: https://so04.tci-thaijo.org/index.php/NAJUA/article/view/10973.

[4] J. Mancha and S. Suwatcharapinun, "Curtained Motel: Representations of Other Spaces in Thai Sex-gender Discourses," *NAJUA: History of Architecture and Thai Architecture*, vol. 18, no. 2, pp. 6-41, Dec. 2021. Available: https://so04.tci-thaijo.org/index.php/NAJUA/article/view/256430.

[5] B. J. Cavallo, "Albrecht Dürer's *The Men's Bathhouse* of 1496–1497: Problems of Sexual Signification," *Journal for Early Modern Cultural Studies*, vol. 16, no. 4, pp. 9–37, 2016. Available: https://www.jstor.org/stable/jearlmodcultstud.16.4.9.

[6] P. Hirst, "Foucault and Architecture," *AA Files*, vol. 26, pp. 52–60, 1993. Available: http://www.jstor.org/stable/2954386.

[7] D. Glassberg, "The Design of Reform: The Public Bath Movement in America," *American Studies*, vol. 20, no. 2, pp. 5–21, 1979. Available: http://www.jstor.org/stable/4064145.

[8] D. M. Moerman, "The Buddha and the Bathwater: Defilement and Enlightenment in the Onsenji Engi," *Japanese Journal of Religious Studies*, vol. 42, no. 1, pp. 71–87, 2015. Available: http://www.jstor.org/stable/4355191.

[9] A. L. Bain and C. J. Nash, "Undressing the Researcher: Feminism, Embodiment and Sexuality at a Queer Bathhouse Event," *Area*, vol. 38, no. 1, pp. 99–106, 2006. Available: http://www.jstor.org/stable/20004506.

[10] E. Semerdjian, "Naked Anxiety: Bathhouses, Nudity, and the 'Dhimmi' Woman in 18th-Century Aleppo," *International Journal of Middle East Studies*, vol. 45, no. 4, pp. 651–676, 2013. Available: http://www.jstor.org/stable/433040.

[11] E. Östlund Stockman, "A Case Study of a Potential Gay Bathhouse at Liljeholmsbadet," *KTH - School of Architecture*, 2021. Available: http://kth.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1632232&dswid=-8857.

[12] C. D. Munt, "A Century in the Baths: Allan Bérubé, Spatial Politics and the History of Gay Bathhouses," *Purdue University Graduate School*, 2019. Available: https://hammer.purdue.edu/articles/thesis/_A_Century_in_the_Baths_Allan_B_rub_Spatial_Politics_and_the_History_of_the_Bathhouse/8047502.

[13] J. Coomans, "The Medieval Bathhouse," *University of Amsterdam*, 2013.Available:https://www.academia.edu/72795349/Janna_Coomans_The_Medieval_Bathhouse_MA_thesis_2013.

[14] F. Walton, "The Bathhouse," *Delft University of Technology*. Available:https://repository.tudelft.nl/islandora/object/uuid:fcd4c819-d3db-4026-8fab6adda1e08029/datastream/OBJ4/download.

[15] U. Sokoli, "Hot//Cold//Warm: Reintroducing the Public Bathhouse to the American Society," *Texas A&M University*, 2021. Available: https://oaktrust.library.tamu.edu/handle/1969.1/196150.

[16] "The Canal Acts" [พระราชบัญญัติว่าด้วยธรรมเนียมคลอง], *NA R5 L9.2/3*, 1870.

[17] "Chief of the Sanitation Department Reports That There Are People Who Defecate into the Drainage Around the Royal Lawn" [ปลัดกรมสุขาภิบาลรายงานว่ามีผู้ถ่ายอุจจาระลงท่อรอบสนามหลวง], *NA R5 L 5.1/82*, 23–31 January 1904.

[18] ENTERTAINMENT PLACE ACT B.E. 2509 [พระราชบัญญัติสถานบริการ พ.ศ. 2509], Ministry of Interior, Thailand, 1966.

[19] *The Health Establishment Act B.E. 2559* [พระราชบัญญัติสถานประกอบการเพื่อสุขภาพ พ.ศ. 2559], Department of Health Service Support, Ministry of Public Health, 2016.

[20] The Public Health Act B.E. 2535 [พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535], Ministry of Public Health, Thailand, 1992.

[21] A. Unno, J. Charoensri, and S. Yuktanan, *Reading Foucault Critically* [อ่านวิพากษ์ มิเชล ฟูโกต์], 1st ed., Faculty of Sociology and Anthropology, Thammasat University, 2015.

[22] A. Kanjanapan, *Thinking Like Foucault: From Discourses of the Subject to the Transformation of the Self* [คิดอย่างมิเชล ฟูโกต์ คิดอย่างวิพากษ์ จากวาทกรรมของอัตบุคคลถึงจุดเปลี่ยนของอัตตา], Chiang Mai University, 2009.

[23] T. Phokathom, *The Disciplined Body: The Birth of Power in Modern Practices* [ร่างกายใต้บงการ ปฐมบทแห่งอำนาจในวิถีสมัยใหม่], 2015.

[24] S. Playnoi, *Gred Yoi Roi Rueang: Revised and Expanded Edition* [เกร็ดย่อยร้อยเรื่อง ฉบับปรับปรุงและเพิ่มเติม], Bangkok, Thailand.

[25] S. Playnoi, *Chiwit Tam Khlong: A Collection of Memoirs* [ชีวิตตามคลอง: ชุดบันทึกความทรงจำของ ส.พลายน้อย], Bangkok, Thailand.

[26] Faculty of Mahachulalongkornrajavidyalaya University, *Thai Culture* [วัฒนธรรมไทย], Mahachulalongkornrajavidyalaya University Press, Bangkok, Thailand.

[27] M. Chaiwiset, *Social History: Toilets and Sanitary Ware in Thailand (1897-1997)* [ประวัติศาสตร์สังคม: ส้วมและเครื่องสุขภัณฑ์ในประเทศไทย (พ.ศ.2440-2540)], Thammasat University Press, Bangkok, Thailand, 1999.

ACA – 02

The 2nd National Conference on Architecture and Creative Arts

"SUSTAINABLE CREATIVITY II"

February 27 – 28, 2025

วิหารลื้อ: การศึกษาการก่อรูปศาสนสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นตามแนวคิดการปกป้องเชิงรับ กรณีศึกษาวิหารวัดปุ่งจอง สปป.ลาว

Lue Vihara: The Formation Study of Religious Vernacular Architecture According to the Concept of Passive Defense, A Case Study of Wat Pung Jong Vihara, Laos

ฐิฎิมา อัมพวรรณ

สาขาวิชาออกแบบภายใน ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมและการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

E-mail: thidima.u@archd.kmutnb.ac.th

บทคัดย่อ

วิหาร องค์ประกอบสำคัญของการก่อร่างสร้างชุมชนชาวลื้อ ศาสนสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นที่มีความเฉพาะแตกต่างจากกลุ่มชาติพันธ์อื่นอย่างชัดเจนด้วยรูปแบบผังพื้นเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าวางผังตามเส้นแกนทิศตะวันออกและตะวันตก และตั้งขื่อบนเสาสองชั้นจากแบบแผนและคติความเชื่อตามจารีตประเพณีซึ่งเป็นกรอบแนวทางให้นักวิชาการส่วนใหญ่ใช้ในการศึกษาและวิเคราะห์วิหารลื้อ การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิหารลื้อผ่านการก่อรูปศาสนาสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นตามแนวคิดการปกป้องเชิงรับเป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพที่มีวิธีการวิจัย จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวเนื่องการเก็บข้อมูลภาคสนามกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงกรณีศึกษาวิหารวัดปุ่งจอง สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ตามกรอบแนวคิดการปกป้องเชิงรับ รวบรวมข้อมูลด้วยการรังวัด ถ่ายภาพและการสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้างสู่การสรุปและอภิปรายข้อมูลการวิเคราะห์การก่อรูปวิหารลื้อด้วยแนวคิดการปกป้องเชิงรับเนื่องด้วยการปกป้องเชิงรับเป็นมูลเหตุเริ่มต้นในการก่อรูปสถาปัตยกรรมพื้นถิ่น สรุปผลการวิจัยพบว่าวิหารลื้อก่อรูปขึ้นด้วยปัจจัยทางความเชื่อเป็นสัมภาระทางวัฒนธรรมที่ติดตัวมาเมื่อย้ายถิ่นฐานสู่บ้านปุ่งจองของชาวลื้อ จากการศึกษาผ่านองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมตามแนวคิดการปกป้องเชิงรับ ได้แก่ โครงสร้าง ระดับ เฟอร์นิเจอร์ การจัดการเชิงพื้นที่ การปิดล้อมและช่องเปิดโครงสร้างและการปิดล้อมก่อรูปขึ้นเพื่อปกป้องสิ่งเคารพและผู้คนที่มาใช้พื้นที่จากภัยของสภาพอากาศ ข้อจำกัดด้านวัสดุ เทคโนโลยีก่อสร้าง สัมพันธ์กับปัจจัยด้านสภาพเศรษฐกิจในสังคมเกษตรกรรมที่พึ่งพาป่าเป็นสำคัญ นักออกแบบและนักวิชาการสามารถพิจารณาวิธีคิดสู่วิธีการก่อรูปเหล่านี้ไปพิจารณาเป็นแรงบันดาลใจในการสร้างสรรค์งานออกแบบที่สะท้อนซ้อนทับกับการออกแบบอย่างยั่งยืนอย่างลึกซึ้ง การศึกษาพบว่ามิติของการก่อรูปวิหารวัดปุ่งจองมีการปิดล้อมที่จับต้องไม่ได้ครอบคลุมพื้นที่ใหญ่กว่าการปิดล้อมทางกายภาพที่ก่อรูปขึ้นกระบวนก่อรูปของวิหารลื้อวัดปุ่งจองมีลักษณะการคงรูปของศาสนสถาปัตยกรรมพื้นถิ่น ไม่ได้เปลี่ยนรูปอย่างรวดเร็วตามแนวโน้มหรือกระแสนิยมที่เกิดขึ้นภายนอก

คำสำคัญ: วิหารลื้อ ก่อรูป ศาสนสถาปัตยกรรมพื้นถิ่น ปกป้องเชิงรับ สปป. ลาว

Abstract

Vihara, an important element in the formation of the Lue community. Religious vernacular architecture that is unique is clearly different from other ethnic groups, which has a rectangular floor plan along the east and west axes and the beam atop two-story pillars. Base on the traditional patterns and beliefs that are the guiding framework for most scholars to use in studying and analyzing the Lue Vihara. The aims of this study aim to study Lue Vihara through the formation of religious vernacular architecture according to the concept of passive defense. It is a qualitative research that includes research from a review of related literature. Collecting field data on a specific sample group, a case study of the Wat Pung Jong Vihara, Lao PDR, according to the concept of passive defense. Data were collected through surveys, photography, and unstructured interviews. Summarize and discuss analytical data on the formation of Lue Vihara using the concept of passive defense because the architecture vernacular formation begins with passive defense. In conclusion, the results of the research found that the Lue Vihara was formed due to the factors of belief. It is cultural baggage that comes with the migration to Ban Pung Jong of the Lue people. From studying through architectural elements according to the concept of passive defense including structure, level, furniture, spatial organization, enclosures and openings. Structures and enclosures are formed to protect sacred objects and the people who use them from the threats. Material limitations,

construction technology, it is related to economic factors in agricultural societies that rely heavily on forests. These modes of thought can serve as a source of inspiration for designers and scholars to produce concepts that are more deeply aligned with sustainable design. Studies have shown that the dimensions of the enclosure's formation are intangible, it covers an area larger than the physical enclosure its formation. The formation process of Lue Vihara Wat Pung Jong has the characteristics of maintaining the form of religious vernacular architecture. It does not change rapidly according to external trends or fads.

Keywords: Lue Vihara, Formation, Religious vernacular architecture, Passive defense, Laos

1. บทนำ

วิหาร ศาสนสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นสำคัญของกลุ่มชาติพันธุ์ลื้อ ซึ่งเป็นกลุ่มชาติพันธุ์ผู้พูดภาษาไท-กะได (Tai-Kadai language group) [4] มีแบบแผนและความเชื่อตามจารีตประเพณีแบบผสมผสานในการนับถือพุทธศาสนาและการนับถือผี สู่การแบ่งขอบเขตระหว่างสองพื้นที่อย่างชัดเจน โดยวิหารเป็นอาคารตัวแทนของการนับถือพุทธศาสนาซึ่งตั้งอยู่ในขอบเขตวัดเป็นพื้นที่ประกอบกิจกรรมทางศาสนาร่วมกันระหว่างพระสงฆ์และฆราวาส เป็นสถานที่ประดิษฐานพระพุทธรูปองค์สำคัญของชุมชน [7]

จากการทบทวนวรรณกรรมพบการศึกษาประเด็นทางวัฒนธรรมกลุ่มไทลื้อมากที่สุดกลุ่มชาติพันธุ์หนึ่ง การศึกษาวิหารลื้อพบสารนิพนธ์ระดับปริญญามหาบัณฑิตของชัยวุฒิ บุญเอนก (2548) เรื่อง วิหารไทลื้อเมืองน่าน: รูปแบบและคติความเชื่อที่แสดงเนื้อหาการศึกษารูปแบบสถาปัตยกรรมและศิลปกรรมตกแต่งวิหารไทลื้อเมืองน่าน และศิโรดม เสื้อคล้าย (2558) ได้ศึกษาเปรียบเทียบพัฒนาการของวิหารไทลื้อระหว่างกรณีศึกษาเมืองน่าน ประเทศไทยกับกรณีศึกษาในแคว้นสิบสองปันนามณฑลยูนนาน สาธารณรัฐประชาชนจีน โดยเป็นการศึกษาวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างวัดและการวางผังหมู่บ้านของชุมชนไทลื้อ อธิบายรูปทรงวิหารไทลื้อ รวมถึงปัจจัยที่มีผลให้เกิดการพัฒนาการรูปแบบวิหารไทลื้อ ทั้งนี้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาวิหารลื้อในพื้นที่ สปป.ลาว ซึ่งเป็นหนึ่งในพื้นที่ที่มาการย้ายถิ่นจากสิบสองปันนาเข้ามาจับจองพื้นที่อยู่อาศัยและทำมาหากินของชาวลื้อ ในปัจจุบันวิหารลื้อ วัดปุ่งจองตั้งอยู่ในชุมชนลื้อบ้านปุ่งจอง สปป.ลาว เป็นวิหารไม้ที่มีรูปแบบแตกต่างจากวิหารลื้อที่ปรากฏในเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวเนื่องทั้งวิหารลื้อที่ตั้งอยู่ในจังหวัดน่าน ประเทศไทยและในพื้นที่สิบสองปันนา สาธารณรัฐประชาชนจีน การศึกษาและวิเคราะห์วิหารลื้อ วัดปุ่งจองนี้ไม่สามารถใช้คำอธิบายเดียวกับการก่อรูปวิหารลื้ออื่น ๆ ในกลุ่มชาติพันธุ์ลื้อได้อย่างครอบคลุมด้วยข้อจำกัดและลักษณะบางประการที่เกิดขึ้นศาสนสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นหลังนี้คงสัจจะของเนื้อหาความเป็นสถานที่วิถีชีวิตที่ใกล้ชิดกับธรรมชาติคล้อยตามความเปลี่ยนแปลงตามความนิยมของยุคสมัยอย่างเชื่องช้า

การทำความเข้าใจวิหารลื้อ วัดปุ่งจอง สปป.ลาว ผู้วิจัยใช้เสนอแนวทางการศึกษาวิเคราะห์และอภิปรายการก่อรูปศาสนสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นผ่านกรอบแนวคิดการปกป้องเชิงรับที่พัฒนากรอบแนวคิดจากปัจจัยการก่อรูปสถาปัตยกรรมพื้นถิ่น เพื่อทำความเข้าใจตีความและอภิปรายการก่อรูปและการเปลี่ยนรูปศาสนสถาปัตยกรรมพื้นถิ่น วิหารลื้อ วัดปุ่งจอง สปป.ลาว

2. วัตถุประสงค์งานวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับวิหารลื้อ

2.2 เพื่อสำรวจและรวบรวมข้อมูลด้านกายภาพ คติความเชื่อของหมู่บ้านลื้อและศาสนสถาปัตยกรรมพื้นถิ่น วิหารลื้อ วัดปุ่งจอง สปป.ลาว ด้วยกรอบแนวคิดการปกป้องเชิงรับ

2.3 เพื่ออภิปรายวิหารลื้อ วัดปุ่งจอง สปป.ลาว ด้วยกรอบแนวคิดการปกป้องเชิงรับ

3. ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ใช้ระเบียบวิจัยเชิงคุณภาพ ที่มีกรอบการศึกษาด้านมนุษยวิทยา-สถาปัตยกรรม ศึกษา วิเคราะห์และอภิปรายด้วยกรอบแนวคิดการปกป้องเชิงรับ เริ่มต้นจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวเนื่องครอบคลุมสองเนื้อหาสำคัญ ได้แก่ 1) เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวเนื่องกับวิหารลื้อ ประวัติความเป็นมาแบบแผนและคตินิยมรูปทรงและองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรม 2) เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวเนื่องกับแนวคิดการปกป้องเชิงรับปัจจัยการก่อรูปและเปลี่ยนรูปของศาสนสถาปัตยกรรมพื้นถิ่น และใช้การสำรวจภาคสนามด้วยการรังวัดถ่ายภาพการใช้แผนที่ในลักษณะการสำรวจเสมือนจริง (Visual survey) เป็นเครื่องมือสำคัญในการเก็บข้อมูลด้านกายภาพของวิหารลื้อและผังภาพรวมของหมู่บ้านใช้การสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้างเพื่อเป็นข้อมูล ทั้งนี้กลุ่มตัวอย่างเป็นการเลือกแบบเจาะจงเก็บข้อมูลระหว่างวันที่ 31 ธันวาคม 2565 – 2 มกราคม 2566

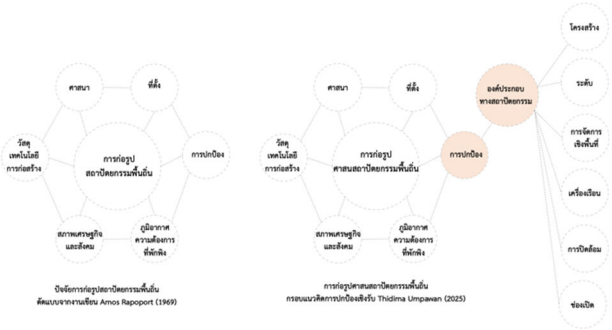
4. ผลการศึกษา

วิหารลื้อ วัดปุ่งจอง สปป.ลาว ศึกษาบนพื้นฐานแนวคิดการปกป้องเชิงรับซึ่งพัฒนาแนวคิดจากช่องว่างทางความรู้ที่เติมเต็มงานเขียนปัจจัยการเปลี่ยนรูปสถาปัตยกรรมของ Amos Rapoport, (1969) ที่ประกอบด้วย 6 ปัจจัย สู่การก่อรูปและเปลี่ยนรูปสถาปัตยกรรมพื้นถิ่น การศึกษาครั้งนี้ให้ความสำคัญใน 3 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยศาสนาซึ่งอนุมานได้ว่าเป็นชุดความเชื่อหนึ่งของแต่ละชุมชนเนื่องด้วยวิหารลื้อเป็น

ศาสนสถาปัตยกรรมที่ก่อรูปขึ้นจากคติความรู้ความเชื่อที่ติดตัวเป็นสัมภาระทางวัฒนธรรม สร้างมวลบนปัจจัยที่ตั้งตามแบบแผนทำหน้าที่ตามปัจจัยปกป้องทางจิตวิญญาณของผู้คนในหมู่บ้านปกป้องรูปเคารพและผู้คนจากสภาพอากาศที่หนาวเย็นตอบสนองความต้องการที่พักพิงทางจิตใจ เปลี่ยนรูปตามข้อจำกัดทางสภาพเศรษฐกิจและสังคมใช้วัสดุพื้นถิ่นที่หาได้ในถิ่นฐานก่อสร้างด้วยเทคโนโลยีและเทคนิคเชิงช่างลื้อ การศึกษาผ่านกรอบแนวคิดการปกป้องเชิงรับกรณีศึกษาวิหารลื้อ วัดปุ่งจอง สปป.ลาว

การศึกษาการก่อรูปศาสนสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นตามกรอบแนวคิดการปกป้องเชิงรับ โดยอนุมานว่าศาสนสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นคือสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นซึ่งเป็นสิ่งก่อสร้างพื้นถิ่นที่สร้างโดยผู้คนไม่ได้รับการออกแบบหรืออำนวยการสร้างโดยสถาปนิก นักออกแบบ หรือผู้เชี่ยวชาญงานออกแบบ เป็นวัฒนธรรมทางวัตถุที่เกิดจากความต้องการที่พักพิงปกป้องจากสภาพอากาศ สัตว์ แมลง ศัตรูหรือผู้ล่า นอกจากนั้นศาสนสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นถือเป็นงานฝีมือ (Craft) ที่มีคุณค่ามากกว่ารูปแบบมีความสามารถในการส่งต่อข้อความเชิงวัฒนธรรม สภาพเศรษฐกิจและสังคมเทคนิคเชิงช่างและเทคโนโลยีการก่อสร้างแห่งยุคสมัยนั้น ๆ [2, 3] การก่อหรือเปลี่ยนรูปของศาสนสถาปัตยกรรมพื้นถิ่น ประกอบสร้างจากปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ซับซ้อนกัน ได้แก่ การปกป้อง (Defense) ที่ตั้ง (Location) ภูมิอากาศและความต้องการที่พักพิง (Climate and need for shelter) ศาสนา (Religions) สภาพเศรษฐกิจและสังคม (Socioeconomic) วัสดุ การก่อสร้างและเทคโนโลยี (Materials contruction and technology) ซึ่งทั้ง 6 ปัจจัยข้างต้นส่งผลโดยตรงกับรูปแบบ (Forms) ศาสนสถาปัตยกรรมพื้นถิ่น นอกจากนั้นยังมีปัจจัยที่ส่งผลทางอ้อม ได้แก่ ปัจจัยทางสังคมวัฒนธรรม (Socio-cultural) [2]

แนวคิดการปกป้องในสังคมดั้งเดิมถูกกำหนดโดยคำนึงถึงสังคมในฐานะหน่วยของการอยู่รอดประกอบด้วยคุณสมบัติเพื่อการเอาชีวิตรอด เพื่อป้องกันที่เก็บอาหาร ป้องกันศัตรู ผู้ล่าหรือสัตว์ และปกป้องจิตวิญญาณ สอดคล้องกับหนึ่งในหลักการการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ (Ekistics theory) ของ C.A. Doxiadis (1968) การปกป้อง แบ่งเป็น 2 ประเภท (Hosseini Amini, 2010) ได้แก่ 1) การปกป้องเชิงรับ (Passive defense) กลยุทธ์การปกป้องหรือป้องปรามเพื่อเพิ่มคุณภาพชีวิต อาคารหรือสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อใช้ในกรณีเกิดภัยธรรมชาติ ภัยจากมนุษย์หรือภัยที่ส่งผลต่อวัฒนธรรม 2) การปกป้องเชิงรุก (Active defense) การวางแผนหรือมาตรการป้องกันที่จำเป็นต้องใช้อาวุธและอุปกรณ์การต่อสู้ การทำความเข้าใจศาสนสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นอย่างที่ศาสนสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นเป็น ควรเริ่มต้นจากปัจจัยแรกสร้างคือความต้องการที่พักอาศัยที่สามารถปกป้องมนุษย์ให้รู้สึกปลอดภัยจากภัยในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งเป็นความต้องการดั้งเดิมรวมถึง "การปกป้อง" ปัจจัยสำคัญซึ่งซับซ้อนและถักทอกับปัจจัยอื่น ๆ สู่การเปลี่ยนรูปสถาปัตยกรรมพื้น [2, 3] เมื่อเข้าใจจากสิ่งที่ "เป็น" สร้างแนวทางให้นักวิชาการ นักศึกษาหรือบุคคลที่สนใจจะสามารถต่อยอดองค์ความรู้จากสถาปัตยกรรมพื้นถิ่น เพื่อสร้างสรรค์งานวิชาการและงานออกแบบต่อไป การศึกษาครั้งนี้ศึกษาจาก 6 องค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมที่ก่อรูปขึ้นจากวิธีคิดและรูปแบบการป้องกันภัย ได้แก่ โครงสร้าง ระดับ การจัดการเชิงพื้นที่ เครื่องเรือน การปิดล้อม และช่องเปิด และมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องและสัมพันธ์กับแนวคิดการปกป้องเชิงรับ ได้แก่ ปัจจัยที่ตั้ง เนื่องจากที่ตั้งเป็นปัจจัยแรกในการเลือกสถานที่ปลอดภัยในการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ ที่ตั้งนั้นหากมองด้วยแนวคิดการปกป้องเชิงรับ จะพบมูลเหตุที่ก่อให้เกิดการเลือกที่ตั้งเพื่อสร้างความรู้สึกปลอดภัยในการดำรงชีวิตประจำวัน



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดการปกป้องเชิงรับสู่การก่อรูปศาสนสถาปัตยกรรมพื้นถิ่น
ที่มา: ดัดแปลงจากปัจจัยการก่อรูปสถาปัตยกรรมพื้นถิ่น Amos Rapoport, (1969)

4.1 ปัจจัยที่ตั้ง

เมื่อค.ศ. 1987 ชาวลื้อบ้านนายางใต้ สปป.ลาวย้ายถิ่นมาตั้งถิ่นฐานตามที่ราบลุ่มแม่น้ำและเชิงเขา "บ้านปุ่งจอง" คือถิ่นฐานใหม่ เมื่อสร้างเรือนเสร็จ ชาวบ้านได้ช่วยกันสร้างวัดปุ่งจอง เพื่อยึดเหนี่ยวจิตใจ วิธีคิด ความเชื่อที่ติดตัวมายังดินแดนใหม่ จารีตประเพณีแบบดั้งเดิมคือการนับถือผี และ นับถือพุทธศาสนาได้ติดตัวชาวลื้อ สู่การสร้างอาณาเขตที่มีบ้าน วัด บ่อน้ำ เป็นต้น ชาวลื้อแยกพื้นที่ทั้งสองส่วนออกจากกันอย่างชัดเจน ดังคำกล่าวที่ว่า "พระอยู่วัด ผีปู่ย่าตายายอยู่บ้าน" เนื่องจากกิจกรรมทางพุทธศาสนาจะประกอบภายในเฉพาะเขตวัดและความเชื่อเรื่องผีจะทำกิจกรรมที่บ้านหรือชุมชน

วิหารวัดปุ่งจองตั้งอยู่ในเขตพื้นที่วัดปุ่งจอง ซึ่งวัดตั้งอยู่ที่ราบบนเนินเขา และมีหมู่บ้านตั้งอยู่ที่ราบลุ่มแม่น้ำ ตำแหน่งที่ตั้งของวัดสูงกว่าที่ตั้งบ้านเรือนในหมู่บ้านซึ่งตรงกับการลักษณะหมู่บ้านลื้อของจูเหลียงเหวิน (2537) ที่กล่าวถึงการจัดประเภทหมู่บ้านลื้อตามลักษณะที่ตั้งของวัด ปรากฏบันไดทางเชื่อมระหว่างวัดกับหมู่บ้าน ลักษณะการวางผังของวัดปุ่งจอง แบ่งออกเป็น 2 ระดับความสูง ได้แก่ 1) ผังวัดพื้นที่ส่วนบนซึ่งตั้งอยู่ที่ราบเนินเขาบนตำแหน่งสูงสุดของวัดและหมู่บ้าน ผังส่วนนี้ประกอบด้วยวิหาร หอกลอง ลาน 2) ผังวัดพื้นที่ส่วนล่าง ซึ่งตั้งอยู่ที่ราบเนินเขาบนตำแหน่งต่ำกว่าส่วนที่ 1 แต่อยู่สูงกว่าหมู่บ้าน ส่วนที่ 2 นี้ประกอบด้วย กุฏิ ศาลากลองเพล ห้องน้ำพระใหม่ และห้องน้ำทั่วไป

หากพิจารณาจากผังหมู่บ้านพบว่าตำแหน่งของวัดตั้งอยู่ที่ราบเนินเขาและตำแหน่งเกือบจะเป็นกึ่งกลางของหมู่บ้านที่ขนานไปกับแม่น้ำ ซึ่งมีลักษณะสอดคล้องกับวิทยานิพนธ์ของจารุวรรณ พรหมวงศ์ (2536) ที่กล่าวถึงลักษณะของหมู่บ้านลื้อที่สร้างเรือนเรียงรายอยู่ตามริมฝั่งแม่น้ำหรือในหุบเขา ทั้งนี้หมู่บ้านปุ่งจองตั้งอยู่ห่างไกลจากศูนย์กลางของประเทศ มีเส้นทางเข้าถึงที่คดเคี้ยวไปตามไหล่เขา ปัจจัยด้านที่ตั้งดังกล่าวชะลอกระแสความนิยมแห่งยุคสมัย รวมถึงวัสดุอุปกรณ์ก่อสร้างจากนอกพื้นที่ที่จะเข้ามายังหมู่บ้าน สัมพันธ์กับปัจจัยเศรษฐกิจและสังคม ส่งผลให้การเปลี่ยนรูปศาสนสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นเป็นไปอย่างช้า ๆ

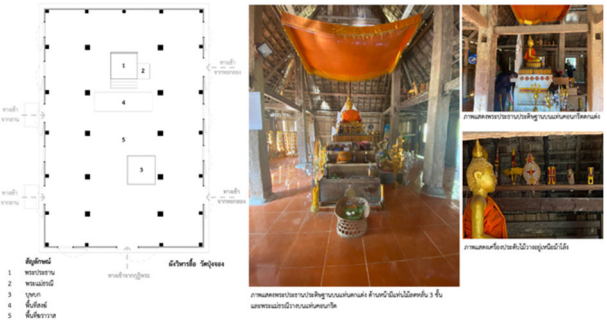
วิหารลื้อวัดปุ่งจองเมื่อแรกสร้างมีลักษณะการวางตำแหน่งอาคารขนานกับหมู่บ้านและพระประธานหันไปทางป่าช้า ต่อมามีโรคระบาดและสงคราม ชาวบ้านได้ร่วมแรงกันสร้างวิหารใหม่โดยย้ายตำแหน่งวิหารและทิศของพระประธานที่ประดิษฐานภายในวิหารให้หันหน้าไปทางหมู่บ้าน เพื่อให้พระประธานปกป้องคุ้มครองชาวบ้าน จากข้อมูลดังกล่าวแสดงการขยายขอบเขตมิติมายาของปัจจัยที่ตั้ง ปัจจัยศาสนาและปัจจัยการปกป้อง ไม่ได้แบ่งแยกตัดขาดอย่างสิ้นเชิงตามขอบเขตของพื้นที่ตั้ง พุทธศาสนาผูกและยึดโยงกับมิติความเชื่อเรื่องผีและธรรมชาติ เกิดกระบวนการสร้างความรู้สึกปลอดภัยที่ผสานการนับถือผี พุทธศาสนาและที่ตั้ง เข้าด้วยกันอย่างแนบแน่น

รูปที่ 2 ผังที่ตั้งวัดปุ่งจอง หมู่บ้านปุ่งจอง สปป.ลาว

4.2 ปัจจัยศาสนา

ชาวลื้อบ้านปุ่งจองมีแบบแผนความเชื่อและการเคารพนับถือแบบผสมผสาน ระหว่างการนับถือผีและนับถือพุทธศาสนา แสดงออกผ่านผังบริเวณของหมู่แบ่งพื้นที่ออกเป็น 2 ส่วนอย่างชัดเจน ได้แก่พื้นที่วัดใช้ประกอบกิจกรรมทางพุทธศาสนา และพื้นที่บ้านหรือชุมชนใช้ประกอบกิจกรรมทางความเชื่อเรื่องผี

วิหารลื้อ วัดปุ่งจองเป็นอาคารไม้บนฐานคอนกรีต ภายในมีแท่นพระประธานพร้อมแท่นไม้ลดหลั่น 3 ชั้นด้านหน้าพระประธานตั้งอยู่บริเวณระหว่างเสา 2 และ 3 ด้านหน้าเสานาง ด้านหลังพระประธานสามารถเดินผ่านและใช้พื้นที่ได้ ด้านข้างพระประธานวางพระแม่ธรณีบนแท่นคอนกรีต ด้านบนม้าโล้งด้านข้างพระประธานมีสิ่งประดับตกแต่งสำหรับประกอบพิธีกรรม เช่น นาคจากไม้แกะสลักและลงสี เป็นต้น จากลักษณะข้างต้นแสดงถึงปัจจัยศาสนาที่ติดตัวมายามย้ายถิ่น การนับถือพระพุทธศาสนาเป็นแกนหลักและมีการนับถือพระแม่ธรณีรองลงมาปรากฏเป็นตำแหน่งและลำดับศักดิ์ตามระดับการจัดวางภายในวิหาร



รูปที่ 3 ปัจจัยทางศาสนาและรูปเคารพในผังการจัดวางพื้นที่ภายในวิหาร ลื้อ วัดปุ่งจอง สปป.ลาว

4.3 การปกป้องเชิงรับ

จากปัจจัยการปกป้องจิตวิญญาณซึ่งเป็นลักษณะการป้องกันภัยในสังคมแบบดั้งเดิมตามแนวคิดของ Amos Rapoport (1969) วิหารเป็นที่พื้นศักดิ์สิทธิ์องค์ประกอบสำคัญของหมู่บ้านลื้อ วิหารก่อรูปด้วยมูลเหตุปัจจัยปกป้องพระประธานที่ประดิษฐานภายใน ปิดล้อมเกิดมวลด้วยวัสดุถิ่นเพื่อป้องกันภัยความหนาวเหน็บของภูมิอากาศท้องถิ่นของบ้านปุ่งจอง สปป.ลาว

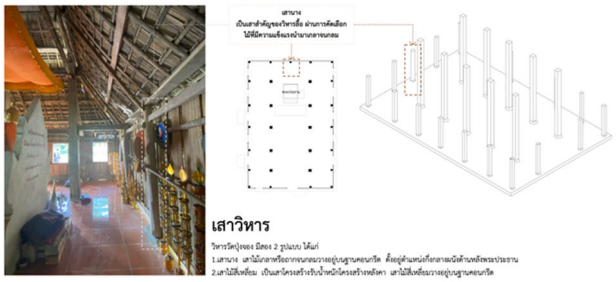
จากปัจจัยการปกป้องตามแนวคิดของ Amos Rapoport (1969) ผู้วิจัยขยายขอบเขตและวิเคราะห์สร้างกรอบแนวคิดการปกป้องเชิงรับซึ่งเป็นกลยุทธ์และการปกป้องด้วยการตั้งรับ ปรากฏในรูปของสิ่งก่อสร้างสถาปัตยกรรม นำองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมที่ก่อรูปขึ้นจากวิธีคิดและรูปแบบการป้องกันภัย ได้แก่ โครงสร้าง ระดับ การจัดการเชิงพื้นที่เครื่องเรือน การปิดล้อม และช่องเปิด เป็นเกณฑ์ในการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลภาคสนาม สรุปได้ดังนี้

4.3.1 โครงสร้าง

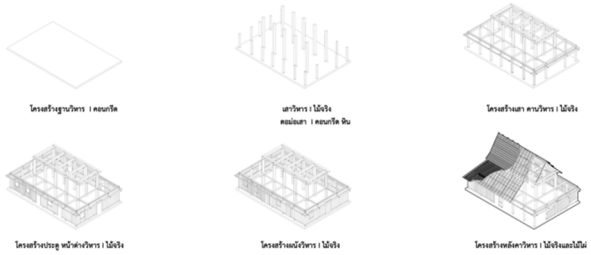
โครงสร้างของวิหารลื้อ วัดปุ่งจองก่อรูปขึ้นจากโครงสร้างฐานคอนกรีตที่ยกระดับสูงกว่าพื้นดินเดิมภายนอกวิหาร โครงสร้างฐานนี้นอกจากสร้างขอบเขตพื้นที่ภายในวิหาร ยังทำหน้าที่ปกป้องไม่ให้น้ำเข้าสู่ภายในวิหาร

โครงสร้างเสาวิหารลื้อวัดปุ่งจอง เป็นเสาไม้จริงตั้งบนตอม่อคอนกรีตหรือหิน เป็นรูปแบบที่ได้รับมาจากกลุ่มวัฒนธรรมจีน แสดงถึงภูมิปัญญาและความเข้าใจในคุณสมบัติของไม้ที่มีความแข็งแรง ทนทาน แต่หากได้รับความชื้นโดยตรงจากพื้นดินอาจส่งผลให้ไม้เสื่อมสภาพผุเปื่อยได้ การใช้ตอม่อหินหรือคอนกรีตเพื่อปกป้องไม้ให้คงคุณสมบัติความแข็งแรงไว้ นอกจากนี้ปรากฏเสานาง ซึ่งเป็นเสาสำคัญตามคติความเชื่อของกลุ่มชาติพันธุ์ลื้อ เสานางเป็นโครงสร้างที่เพิ่มความแข็งแรง

ให้กับวิหารเนื่องจากต้องคัดเลือกไม้ที่มีความแข็งแรงสูง ถากจนเป็นเสากลม ตั้งอยู่ตำแหน่งกึ่งกลางด้านหลังพระประธาน

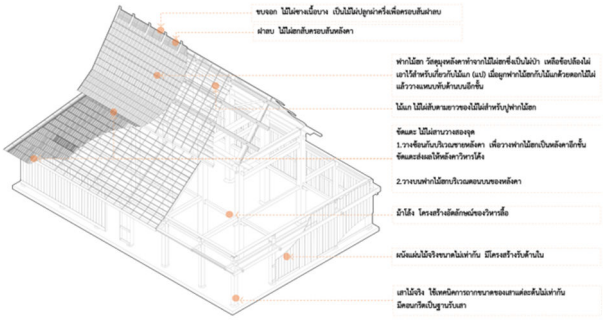


รูปที่ 4 ตำแหน่งโครงสร้างเสาและเสานางวิหารลื้อ วัดปุ่งจอง สปป.ลาว



รูปที่ 5 องค์ประกอบโครงสร้างสู่การก่อรูปศาสนสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นวิหารลื้อ วัดปุ่งจอง สปป.ลาว

โครงสร้างคาน ผนัง เป็นโครงสร้างไม้จริงที่มีการเข้าไม้ด้วยสลักไม้ไม่ได้ใช้ตะปูถือเป็นภูมิปัญญาสำคัญ เสาและคานไม้บางส่วนนำมาจากวิหารหลังเก่าปรากฏร่องรอยของเดือยไม้ที่ถูกใช้งานแล้วและจังหวะการเจาะเดือยไม่ตรงกับระยะของวิหารหลังนี้ แสดงถึงข้อจำกัดของการใช้วัสดุและวิธีคิดการหมุนเวียนใช้ประโยชน์จากวัสดุธรรมชาติอย่างยั่งยืนของชาวบ้านลื้อ โดยโครงสร้างหลังคามีรูปแบบเป็นโครงสร้างไม้จริงเป็นหลัก ไม่ปรากฏอกไก่ในโครงสร้างหลังคาวิหารหลังนี้ รวมกับการใช้โครงสร้างรองเป็นระแนงไม้ไผ่ปิดคลุมก่อนมุงหลังคาส่งผลให้รูปทรงของหลังคาของวิหารมีความโค้งมากกว่าวิหารที่พบเห็นทั่วไป



รูปที่ 6 โครงสร้างวิหารลื้อ วัดปุ่งจอง สปป.ลาว

4.3.2 ระดับ

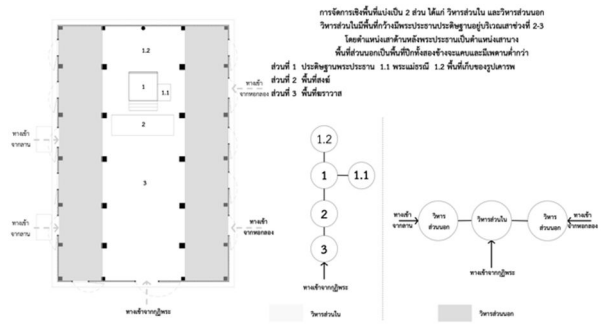
ระดับพื้นภายในวิหารมีความสูงมากกว่าระดับพื้นภายนอก 15-25 เซนติเมตร ระดับความสูงที่ไม่เท่ากันนี้เกิดขึ้นจากระดับพื้นภายนอกมีความแตกต่างกัน การยกระดับนี้เพื่อแสดงขอบเขตวิหารและปกป้องไม่ให้น้ำและสัตว์ขนาดเล็กเข้าสู่ภายในวิหาร ภายในวิหารระดับพื้นที่สูงที่สุด ได้แก่ แท่นประดิษฐานพระประธาน เป็นรูปแบบที่แสดงความสำคัญและสิ่งเคารพสูงสุดภายในวิหาร

รูปที่ 7 ระดับวิหารลื้อ วัดปุ่งจอง สปป.ลาว

4.3.3 การจัดการเชิงพื้นที่

การจัดการเชิงพื้นที่วิหารลื้อ วัดปุ่งจอง สปป.ลาว แบ่งพื้นที่เป็นสองส่วน ได้แก่ วิหารส่วนในและวิหารส่วนนอก โดยวิหารส่วนในเป็นพื้นที่ส่วนสำคัญที่มีการใช้สอยหลักของวิหารลื้อ วัดปุ่งจอง ขอบเขตของพื้นที่ส่วนนี้ ครอบคลุมอาณาเขตช่วงเสาที่ 2-3 มีลำดับการใช้งานพื้นที่ตั้งประตูทางเข้า จากกุฏิพระซึ่งเป็นทางเข้าหลักของพระสงฆ์สู่พื้นที่ฆราวาส (ส่วนที่ 3) พื้นที่สงฆ์ (ส่วนที่ 2) พื้นที่ประดิษฐานพระประธานและรูปเคารพอื่น ๆ (ส่วนที่ 1-1.2) โดยมีการสร้างขอบเขตของแต่ละพื้นที่แตกต่างกัน ดังนี้ พื้นที่ฆราวาส (ส่วนที่ 3) สร้างขอบเขตและจัดการพื้นที่ด้วยแนวเสาโครงสร้าง เป็นพื้นที่ส่วนใหญ่ของวิหารสำหรับชาวบ้านคารพประกอบกิจกรรมทางศาสนา พื้นที่สงฆ์ (ส่วนที่ 2) สร้างขอบเขตด้วยเสื่อเป็นการกำหนดอาณาเขตเฉพาะช่วงเวลาที่มีพระสงฆ์อยู่ร่วมพิธีกรรม พื้นที่ประดิษฐานพระประธาน (ส่วนที่ 1) สร้างขอบเขตด้วยแท่นประดิษฐานพระประธานที่ยกระดับสูงกว่าพื้นที่ส่วนอื่น ๆ ของวิหาร ด้านข้าง(ส่วนที่ 1.1) เป็นแท่นของพระแม่ธรณีที่มีระดับต่ำกว่าแท่นประดิษฐานพระประธาน ด้านหลังพระประธานและบนโครงสร้างผนังและหลังคา (ส่วนที่ 1.2) เป็นพื้นที่เก็บรูปเคารพต่าง ๆ ที่ใช้ประกอบพิธีกรรมสำคัญของชาวบ้านลื้อ

วิหารส่วนนอกเป็นพื้นที่ปีกทั้งสองข้างของวิหาร เข้าถึงพื้นที่ได้จากลานและหอกลอง เป็นพื้นที่ใช้สอยสำหรับชาวบ้านลื้อให้กรณีที่พื้นที่วิหารส่วนในถูกใช้สอยเต็มพื้นที่



รูปที่ 8 การจัดการเชิงพื้นที่ ลำดับการเข้าใช้พื้นที่ภายในวิหารลื้อ วัดปุ่งจอง สปป.ลาว

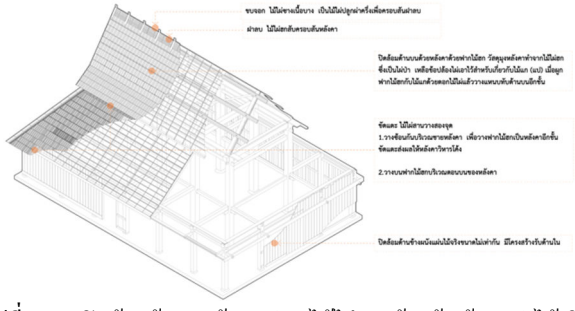
4.3.4 เครื่องเรือน

เครื่องเรือนภายในวิหารลื้อ วัดปุ่งจอง เป็นแท่นสำหรับประดิษฐานพระประธานและแม่พระธรณีมีระดับความสูงกว่าพื้นภายในวิหารแสดงถึงการให้ความสำคัญและสถานะที่แตกต่างระหว่างรูปเคารพกับมนุษย์

4.3.5 การปิดล้อม

จากการศึกษาวิเคราะห์การปิดล้อมของวิหารลื้อ วัดปุ่งจอง แบ่งรูปแบบการปิดล้อมได้เป็น 2 รูปแบบ ได้แก่ การปิดล้อมทางกายภาพและการปิดล้อมที่จับต้องไม่ได้

การปิดล้อมทางกายภาพมีรูปแบบการปิดล้อมด้านข้างด้วยผนังไม้จริงและด้านบนด้วยหลังคาไม้ไผ่ ทำหน้าที่ปกป้องพระประธานรูปเคารพและผู้คนที่อยู่ภายในวิหารจากภัยธรรมชาติ ได้แก่ สภาวะอากาศหนาวเย็น ฝน แดด เป็นต้น การปิดล้อมด้านข้างด้วยผนังไม้จริงมีการยกผนังไม้สูงจากพื้นวิหารเพื่อป้องกันความชื้นจากดินหรือน้ำฝนส่งผลต่อความแข็งแรงของไม้ และเป็นช่องระบายอากาศเมื่ออากาศอบอ้าว ในขณะที่การปิดล้อมด้านบนด้วยหลังคาไม้ไผ่เป็นภูมิปัญญาในการเลือกใช้ไม้ฮกซึ่งเป็นไม้ไผ่ชนิดหนึ่ง นำเข้ากระบวนการทำลายแป้งในเนื้อไม้ฮกด้วยการแช่ไม้ฮกในแม่น้ำเป็นเวลา 3 เดือน ไม้ฮกที่นำมาเป็นวัสดุปิดล้อมหลังคาจึงมีความปลอดภัยจากปลวกและแมลง การปิดล้อมหลังคาใช้การซ้อนทับกันจนหนาเพื่อป้องปันไม่ให้น้ำฝนเข้าสู่ภายในวิหาร



รูปที่ 9 การปิดล้อมด้านบนด้วยหลังคาไม้ไผ่และด้านข้างด้วยผนังไม้จริง วิหารลื้อ วัดปุ่งจอง สปป.ลาว

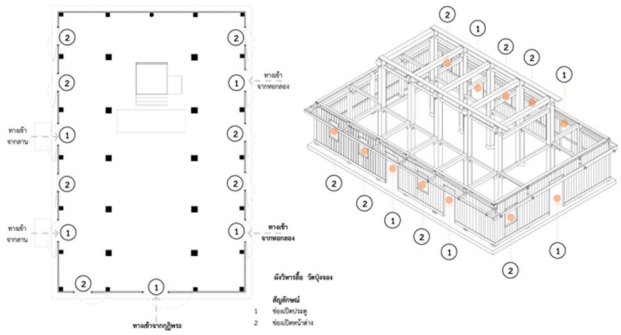
การปิดล้อมที่จับต้องไม่ได้ เป็นบทสรุปและวิเคราะห์จากข้อมูลภาคสนาม พระประธานภายในวิหารทำหน้าที่ปิดล้อมทางจิตวิญญาณ ป้องกันภัยต่าง ๆ ของชาวบ้านที่พักอาศัยอยู่ในหมู่บ้าน การปิดล้อมนี้มีอาณาเขตการปิดล้อมกว้างกว่าการปิดล้อมทางกายภาพ

รูปที่ 10 การปิดล้อมทางกายภาพและการปิดล้อมที่จับต้องไม่ได้ วิหารลื้อ วัดปุ่งจอง สปป.ลาว

4.3.6 ช่องเปิด

ประตู (1) และหน้าต่าง (2) เป็นช่องเปิดหลักของวิหารลื้อ วัดปุ่งจอง เพื่อเป็นทางเข้าสู่ภายในวิหารและเปิดรับลมและแสงสว่างเข้าสู่วิหาร ทั้งสองช่องเปิดนี้มีสิ่งกีดขวางเป็นบานประตูและบานหน้าต่าง

ช่องเปิดที่ไม่มีสิ่งกีดขวาง ได้แก่ ช่องเปิดด้านล่างของผนังไม้เป็นช่องลมด้านล่างใช้เพื่อระบายอากาศภายในวิหาร



รูปที่ 11 ช่องเปิดวิหารลื้อ วัดปุ่งจอง สปป.ลาว

5. การอภิปรายผล

การศึกษาการก่อรูปศาสนสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นด้วยแนวคิดการปกป้องเชิงรับ กรณีศึกษาวิหารวัดปุ่งจอง สปป.ลาว เป็นการศึกษาวิหารลื้อพื้นถิ่นที่ยังไม่ได้มีการจำแนกหรือจัดกลุ่มอย่างชัดเจนนำแนวคิดจากงานเขียนของ Amos Rapoport (1969) ที่กล่าวถึงปัจจัยการเปลี่ยนรูปสถาปัตยกรรมพื้นถิ่น มาประยุกต์และเป็นกรอบแนวแนวคิดการปกป้องเชิงรับเพื่อเป็นแนวทางในการศึกษา วิเคราะห์และตีความวิหารลื้อครั้งนี้ จากวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 เพื่อศึกษาและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับวิหารลื้อ พบว่าเอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับวิหารลื้อ มีช่องว่างทางวิชาการที่ต้องการการเติมเต็ม เพื่อเป็นองค์ความรู้ที่สามารถนำไปต่อยอดสร้างคุณค่าและมูลค่าทั้งทางวิชาการและวิชาชีพ

ข้อที่ 2 เพื่อสำรวจและรวบรวมข้อมูลด้านกายภาพ คติความเชื่อของหมู่บ้านลื้อและศาสนสถาปัตยกรรมพื้นถิ่น วิหารลื้อ วัดปุ่งจอง สปป.ลาว ด้วยกรอบแนวคิดการปกป้องเชิงรับ จากการสำรวจผู้วิจัยพบข้อมูลเฉพาะของศาสนสถาปัตยกรรมพื้นถิ่น วิหารลื้อที่มีลักษณะเฉพาะของภูมิปัญญาที่ได้รับสืบทอดจากรุ่นสู่รุ่น ทั้งในด้านเทคนิคเชิงช่าง ความเข้าใจในคุณสมบัติของวัสดุถิ่น รวมถึงความนอบน้อมต่อธรรมชาติที่ส่งผลสู่การใช้ทรัพยากรธรรมชาติพื้นถิ่นอย่างยั่งยืน

ข้อที่ 3 เพื่ออภิปรายวิหารลื้อ วัดปุ่งจอง สปป.ลาว ด้วยกรอบแนวคิดการปกป้องเชิงรับ

จากประเด็นคติความเชื่อตามคำกล่าวที่ว่า "พระอยู่วัด ผีปู่ย่าตายายอยู่บ้าน" เนื่องจากกิจกรรมทางพุทธศาสนาจะประกอบภายในเฉพาะเขตวัดและความเชื่อเรื่องผีจะทำกิจกรรมที่บ้านหรือชุมชนนั้น เป็นการแบ่งขอบเขตจากกิจกรรมทางกายภาพเท่านั้น หากพิจารณาด้วยหลักการปิดล้อม:องค์ประกอบทางสถาปัตยกรรม ตามแนวคิดการปกป้องเชิงรับ ซึ่งปรากฏการปิดล้อมที่จับต้องไม่ได้ ตามความเชื่อของชาวบ้านลื้อ บ้านปุ่งจอง ที่เชื่อว่าพระประธานภายในวิหาร ทำหน้าที่ปกป้องดูแลหมู่บ้านเพราะเกิดเหตุการณ์ก่อนย้ายตำแหน่งวิหารและพระประธาน แสดงถึงอาณาเขตทางจิตวิญญาณไม่ได้ถูกแบ่งอย่างชัดเจนตามการปิดล้อมทางกายภาพ แต่มีความเชื่อมโยงและซ้อนทับของอาณาเขตการปิดล้อมเพื่อปกป้องทางจิตวิญญาณของพระพุทธศาสนาและผีปู่ย่าตายาย ความเข้มแข็งของภูมิปัญญาที่เกิดขึ้นของทำให้เกิดความรู้สึกปลอดภัยเมื่ออยู่อาศัยภายในเรือนที่ตั้งอยู่ในบ้านปุ่งจอง ด้วยรูปแบบการปิดล้อมที่เกิดขึ้นนี้ก่อให้เกิดสุขภาวะที่เหมาะสมต่อการอยู่อาศัย

โครงสร้าง เป็นองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมที่อธิบายได้ถึงสภาพเศรษฐกิจและสังคมของชาวบ้านปุ่งจอง ที่ไม่ได้ร่ำรวยและมีคตินิยมความงามตามกระแสเหมือนโลกภายนอก การเลือกใช้วัสดุถิ่น เช่น ไม้จริงที่หาได้ง่ายเป็นโครงสร้างหลักของวิหารแทนการซื้อจากภายนอกที่ต้องเสียค่าขนส่งแสดงถึงปัจจัยทางเศรษฐกิจที่มีข้อจำกัด ในขณะเดียวกันก็เลือกซื้อคอนกรีตเป็นตอม่อของเสา แทนหินแกรนิต แสดงให้เห็นข้อจำกัดในถิ่นฐานว่าไม่มีทรัพยากร หรือเทคโนโลยีเพื่อให้ได้มาซึ่งทรัพยากรนั้น แต่ชาวบ้านลื้อมีความเข้าใจในคุณสมบัติของไม้จึงคงไว้ซึ่งภูมิปัญญาที่ติดตัวมา ก่อรูปองค์ประกอบที่เรียบง่ายและใช้งานได้จริงตามเชิงช่างชาวบ้าน ความเข้าอกเข้าใจอันเรียบง่ายนี้เป็นแรงบันดาลใจสำคัญต่อนักออกแบบรุ่นใหม่ที่แสวงหาแนวทางการออกแบบอย่างยั่งยืน การเรียนรู้ที่จะใช้ทรัพยากรที่มีอย่างคุ้มค่า เป็นกระบวนการสำคัญที่นักการศึกษาและนักวิชาการสามารถนำไปใช้ในชั้นเรียนของนักเรียนด้านสถาปัตยกรรมและเกี่ยวข้องให้ตระหนักถึงคุณค่าของทรัพยากรรอบตัวและทรัพยากรโลก

ระดับ การจัดการเชิงพื้นที่และเครื่องเรือน เป็นองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมที่ทำหน้าที่ป้องกันภัยจากธรรมชาติ แสดงการให้คุณค่าทางจิตใจของรูปเคารพ มายาคติ ในคติความเชื่อของชาวบ้านปุ่งจอง

ช่องเปิด ทำหน้าที่สร้างความรู้สึกสบายเมื่อเข้ามาใช้พื้นที่ภายในวิหาร ปกป้องไม้ให้กระแสลมและสภาพภูมิอากาศเป็นอันตรายต่อรูปเคารพและชาวบ้านที่ใช้พื้นที่ภายใน

วิหารลื้อ วัดปุ่งจอง สปป.ลาวก่อรูปขึ้นจากปัจจัยศาสนาที่ตั้งเกิดกระบวนการสร้างความรู้สึกศักดิ์สิทธิ์ เคารพนับถือมากกว่าการสร้างความรู้สึกปลอดภัย ซึ่งเป็นความต้องการพื้นฐานของการก่อรูปบ้านที่พักอาศัยพื้นถิ่นกระบวนการการเปลี่ยนรูปวิหารลื้อ บ้านปุ่งจอง สปป.ลาวซึ่งตั้งรกรากในพื้นที่ ตั้งแต่ ค.ศ.1987 เกิดขึ้นอย่างช้า ๆ เนื่องจากปัจจัยที่ตั้งของหมู่บ้าน ที่อยู่ห่างไกลศูนย์กลางของประเทศ การเข้าถึงที่ยากลำบาก รวมถึงปัจจัยสภาพเศรษฐกิจและสังคมที่มีข้อจำกัด ส่งผลให้กระบวนการเปลี่ยนรูปวิหารนี้ยังไม่เกิดการเปลี่ยนอย่างรวดเร็ว

วิหารลื้อ วัดปุ่งจอง สปป.ลาว เป็นวิหารไม้ที่สะท้อนภูมิปัญญาชาวบ้านที่อาจไม่แสดงความสวยงามตามจารีตอย่างวิหารลื้อในสิบสองปันนา หรือในเมืองน่าน แต่เป็นลักษณะวิหารที่สะท้อนการเลือกใช้วัสดุถิ่นอย่างเข้าใจสู่ก่อรูปศาสนสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นตามแบบแผนโครงสร้างวิหารลื้อ

6. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณรองศาสตราจารย์ ดร.เกรียงไกร เกิดศิริ

เอกสารอ้างอิง

[1] C.A. Doxiadis, Ekistics: An introduction to the Science of Human Settlements (Oxford University Press, London, 1968)

[2] Oliver, P. (1979). Encyclopedia of vernacular architecture of the world, Cambridge ; New York, NY, USA : Cambridge University Press.

[3] Rapoport, A. (1969). House Form and Culture, Prentice-Hall.

[4] เกรียงไกร เกิดศิริ และธนิก หมื่นคำวัง.(2560). รูปทรง และการจัดวางพื้นที่ ว่างภายในเรือนพื้นถิ่นไทลื้อ: บ้านแปน เมืองนูน สิบสองปันนา ยูนนาน สาธารณรัฐประชาชนจีน. หน้าจั่ว ว่าด้วยประวัติศาสตร์สถาปัตยกรรมและสถาปัตยกรรมไทย. 14 (มกราคม – ธันวาคม 2560): 172-197.

[5] จารุวรรณ พรหมวงศ์. (2536). การเปลี่ยนแปลงวัฒนธรรมของไทลื้อ. (วิทยานิพนธ์). หลักสูตรปริญญาโท บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

[6] จูเหลียงเหวิน. (2537). ชนชาติไต : สถาปัตยกรรมและขนบธรรมเนียมประเพณีไตในสิบสองปันนา. แปลโดยงามพรรณ เวชชาชีวะ. เชียงใหม่ : สุริวงศ์บุ๊คเซ็นเตอร์.

[7] ชัยวุฒิ บุญเอนก. (2548). วิหารไทลื้อเมืองน่าน : รูปแบบและความเชื่อ.(สารนิพนธ์).สาขาวิชาประวัติศาสตร์ศิลปะ, ภาควิชาประวัติศาสตร์ศิลปะ, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศิลปากร.

[8] ศิโรดม เสือคล้าย.(2558). การศึกษาเปรียบเทียบพัฒนาการของวิหารไทลื้อ ระหว่างกรณีศึกษาในเมืองน่าน ประเทศไทย กับกรณีศึกษาใน แคว้นสิบสองปันนา มณฑลยูนนาน สาธารณรัฐประชาชนจีน. วารสารวิชาการศิลปะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ปีที่ 6 ฉบับที่ 1 มกราคม – มิถุนายน 2558

ACA – 02

The 2nd National Conference on Architecture and Creative Arts

"SUSTAINABLE CREATIVITY II"

February 27 – 28, 2025

การออกแบบบ้านพักผ่อนขนาดเล็ก กรณีศึกษาบ้านคุณนุชนาฏ เรืองแก้ว ที่ตำบลปากน้ำปราณ

Design of a Small Vacation Home: A Case Study of the Home of Ms. Nuchnart Rueangkaew in Pak Nam Pran Subdistrict

นายศักดิ์สิทธิ์ โสมนัส* นายประสพโชค หอปรีชากิจ และ นายวทัญญู ชุติคามี

สาขาวิชาเทคโนโลยีสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

*E-mail: saksit@rmutt.ac.th

บทคัดย่อ

บทความนี้เป็นบทความงานสร้างสรรค์จากการออกแบบอาคารบ้านพักผ่อนขนาดเล็ก 3 ชั้น เจ้าของอาคารและสามีเป็นชาวต่างชาติ มีความต้องการบ้านพักอาศัยเป็นหลังที่สอง เพื่อใช้พักผ่อนไปเล่นกีฬาไคท์เซิร์ฟ ในวันหยุดในการ ที่ตำบลปากน้ำปราณ อำเภอปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ โดยขบวนการออกแบบได้มีการสัมภาษณ์เจ้าของโครงการถึงความต้องการในด้านต่าง ๆ แล้วกำหนดส่วนใช้สอยและพื้นที่อาคาร สร้างผังความสัมพันธ์ส่วนใช้สอยและการเข้าถึง ศึกษาวิเคราะห์ที่ดิน ที่ตั้งอาคาร วางผังขั้นต้น ออกแบบผังพื้นชั้นต่าง ๆ ออกแบบบรรยากาศการพักอาศัย แล้วออกแบบรูปแบบ รูปทรงอาคารให้ส่งเสริมบรรยากาศการพักผ่อนและการประหยัดงบประมาณค่าก่อสร้างโดยมีการตรวจแบบกับเจ้าของอาคารหลายครั้ง มีการปรับปรุงแก้ไขแบบจนเจ้าของพึงพอใจ จึงมีการเขียนแบบก่อสร้าง ขออนุญาตก่อสร้างกับทางราชการ คัดเลือกผู้รับเหมา ทำการก่อสร้างจนแล้วเสร็จ โดยมีความต้องการและแนวความคิดการออกแบบอาคารให้เป็นอาคารขนาดเล็ก ให้มีบรรยากาศภายในโปร่งโล่งแต่ยังสร้างความเป็นส่วนตัวให้กับผู้พักอาศัย โดยผลการออกแบบได้เป็นอาคารพักอาศัยขนาดเล็กที่มีความสูงสามชั้น มีพื้นที่ใช้สอยรวม 201 ตารางเมตร ชั้นที่ 1 พื้นที่ 88 ตารางเมตร ชั้นที่ 2 พื้นที่ 117 ตารางเมตรพื้นที่เปิดโล่ง ร้อยละ 32 มีแนวคิดการออกแบบอาคารให้เกิดความโปร่งโล่งแต่ยังสร้างความเป็นส่วนตัวให้กับผู้พักอาศัย

คำสำคัญ: การออกแบบบ้านพักผ่อนขนาดเล็ก บ้านพักผ่อนที่ตำบลปากน้ำปราณ บ้าน

Abstract

This article is a creative article about the design of a 3-storey residential building. The owner of the building is Ms. Nuchanat Rueangkaew and her husband, who is a foreigner. There is a need for a second home to relax and play kitesurfing during holidays in Pak Nam Pran Subdistrict, Pran Buri District, Prachuap Khiri Khan Province. The design process involved interviewing the project owner about their needs in various aspects. Then determine the usable area and building area, create a diagram of the relationship between usable areas and access, study and analyze the land, building location, make a preliminary plan, design the floor plan of different floors, design the living atmosphere. Then design the form and shape of the building to promote a relaxing atmosphere and save on construction costs. After checking the design with the building owner many times, the design was revised until the owner was satisfied. Therefore, the construction design was drawn, a construction permit was requested from the government, a contractor was selected, and construction was completed.

Keywords: Design of a small vacation home, Vacation home at Pak Nam Pran Subdistrict, Home

1. บทนำและวัตถุประสงค์การออกแบบ

คุณนุชนาฏ เรืองแก้ว เจ้าของโครงการและสามีเป็นชาวแคนาดา ซึ่งประกอบอาชีพอิสระ ชื่นชอบการเล่นกีฬาไคท์เซิร์ฟ โดยพื้นที่มีลม คลื่นที่เหมาะสมและบรรยากาศดีคือทะเลที่ ต.ปากน้ำปราณ อ.ปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์โดยเดินทางไปเล่นเป็นประจำทุกช่วงวันหยุดหรือช่วงเวลาว่าง เพื่อความประหยัดและความสะดวก จึงได้ซื้อที่ดินขนาดเล็ก ขนาด 10x17 ตารางเมตร ในหมู่บ้านจัดสรรแห่งหนึ่งที่ติดริมทะเล ที่ ต.ปากน้ำปราณ อ.ปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เพื่อสร้างบ้านขนาดเล็กเพื่อพักอาศัยและเก็บอุปกรณ์กีฬา โดยสามารถเดินเท้า แบกอุปกรณ์กีฬาจากบ้านพักไปที่หาดทรายริมทะเลได้

การออกแบบบ้านหลังที่สองเพื่อการพักผ่อนและมีผู้พักอาศัยเป็นชาวต่างดังกล่าวต้องมีขนาดพื้นที่อาคารเท่าที่จำเป็น รูปแบบอาคารและการจัดพื้นที่ว่างต้องส่งเสริมบรรยากาศการพักผ่อนที่มีความสอดคล้องกับทิศทางแสงแดด ลมและฝนของสภาพแวดล้อมภูมิอากาศเขตร้อนชื้น และต้องมีราคาไม่แพง ดังนั้นจึงมีความท้าทายเชิงการ

สร้างสรรค์งานออกแบบสถาปัตยกรรมและผลการออกแบบน่าจะสามารถสร้างสรรค์อาคารให้มีรูปแบบที่มีเอกลักษณ์เฉพาะตัวได้

2. การรวบรวม วิเคราะห์ข้อมูลและออกแบบขั้นต้น

ในกระบวนการออกแบบเริ่มจากการสัมภาษณ์เจ้าของอาคาร สำรวจสถานที่ก่อสร้าง ศึกษากฎหมายและทฤษฎีการออกแบบ กำหนดโปรแกรมการออกแบบ ออกแบบขั้นต้น ทวนสอบสัมฤทธิ์ผลการออกแบบจากการตรวจแบบของเจ้าของโครงการ ขออนุญาตก่อสร้างกับทางราชการและการก่อสร้างอาคาร โดยมีรายละเอียดตามหัวข้อต่อไปนี้

2.1 ความต้องการของเจ้าของอาคาร

จากการสัมภาษณ์เจ้าของอาคารครั้งที่ 1 โดยการพบปะ ได้สอบถามถึงวัตถุประสงค์ของการสร้างบ้าน ความต้องการพื้นที่ใช้สอย รูปแบบอาคาร งบประมาณค่าก่อสร้าง สามารถสรุปความต้องการเบื้องต้นได้ดังนี้

2.1.1 ต้องการบ้านขนาดเล็ก เพื่อพักผ่อนเก็บอุปกรณ์เล่นไคท์เซิร์ฟและกีฬาอื่นสำหรับพักอาศัยสองคนสามีภรรยา

2.1.2 ต้องการห้องนอน 1 ห้อง สำหรับเจ้าของและห้องน้ำส่วนตัว ห้องพักผ่อน ห้องครัวและส่วนรับประทานอาหาร

2.1.3 ต้องการที่จอดรถบรรทุกขนาดเล็ก 1 คัน ห้องเก็บของขนาดใหญ่เก็บอุปกรณ์กีฬา ห้องน้ำเล็กอีก 1 ห้องเพื่อรับแขกและล้างตัวหลังจากเล่นกีฬากลับมาและพื้นที่นั่งพักผ่อนนอกอาคารตามสมควร

2.1.4 ต้องการรูปแบบอาคารคล้ายสถาปัตยกรรมบ้านของชาวเม็กซิโกตามรูปที่ 1 ต้องการบ้านที่รู้สึกมีความเป็นส่วนตัว

รูปที่ 1 ด้านหน้าอาคารที่เจ้าของบ้านวาด

2.2 การกำหนดส่วนใช้สอยและพื้นที่อาคาร

จากความต้องการของเจ้าของบ้านสามารถนำมากำหนดส่วนใช้สอยหลักเช่นห้องนอน ห้องเก็บเสื้อผ้า-แต่งตัว ห้องน้ำ ห้องนั่งเล่น ห้องเตรียมอาหาร ห้องรับประทานอาหาร ที่จอดรถ เป็นต้น และจากการศึกษาข้อมูลจากหนังสือ Architect's Data ขนาดเครื่องเรือน การกำหนดตำแหน่งเครื่องเรือน การกำหนดขนาดพื้นที่ห้องต่าง ๆ ขนาดและรูปร่างห้อง จากกฎกระทรวง ฉบับที่ 55 ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2521 ทำให้สามารถกำหนดขนาดพื้นที่ของส่วนใช้สอยต่าง ๆ ได้ดังตารางที่ 1

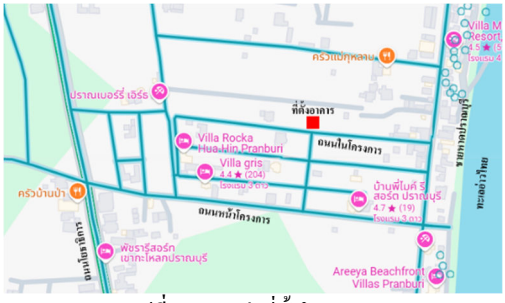
ตารางที่ 1 ส่วนใช้สอยและขนาดพื้นที่ใช้สอย

ส่วนใช้สอย	ขนาดพื้นที่ (ตารางเมตร)
ห้องนอน	16
เก็บเสื้อผ้าและแต่งตัว	6
ห้องน้ำ (ห้องนอน)	6
ห้องนั่งเล่น	16
ห้องเตรียมอาหาร	12
ห้องทานอาหาร	12
ห้องเก็บของ	36
ห้องน้ำแขก	4
ที่จอดถ	18

รวมพื้นที่ส่วนใช้สอยหลัก 126 ตารางเมตร คิดพื้นที่สำหรับบันได ทางเดินและระเบียงร้อยละ 50 ของส่วนใช้สอยหลัก เป็นพื้นที่ 75 ตารางเมตร รวมเป็นพื้นที่อาคาร 201 ตารางเมตร

2.2 ทำเลที่ตั้งอาคาร

ทำเลที่ตั้งอาคารอยู่ที่หมู่ที่ 3 ตำบลปากน้ำปราณ อำเภอปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ในพื้นที่โครงการจัดสรรที่ดินขายห่างจากอำเภอเมืองปราณบุรีประมาณ 7 กิโลเมตร ห่างจากถนนโยธาธิการซึ่งเป็นเป็นถนนหลักประมาณ 500 เมตรและห่างจากชายหาดปราณบุรีทางทิศตะวันออกประมาณ 200 เมตร

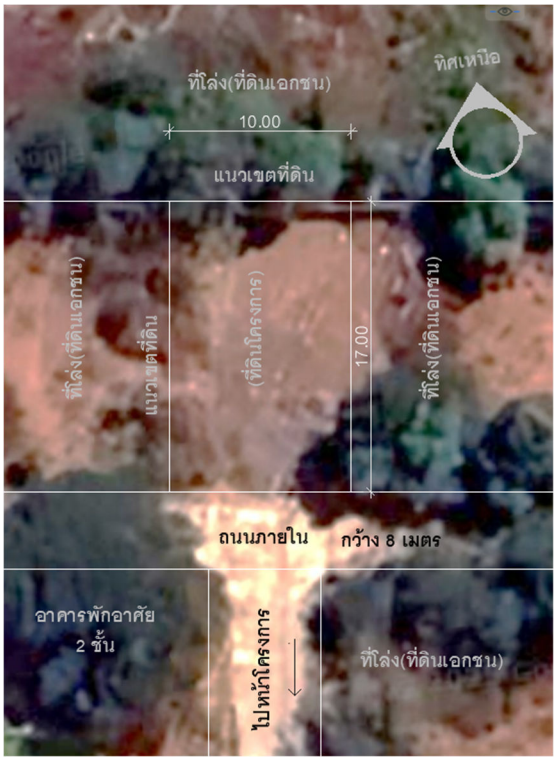


รูปที่ 2 ตำแหน่งที่ตั้งโครงการ

ที่มา: Google Maps

2.3 ที่ดินที่ตั้งอาคาร

ที่ตั้งอาคาร มีขนาดที่ดินเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ด้านหน้าที่ดินหันไปทางทิศใต้ ด้านหน้ากว้าง 10.00 เมตร ลึก 17.00 เมตร รวมเป็น 170 ตารางเมตร ด้านหน้าติดถนน ค.ส.ล. ภายในโครงการกว้าง 8 เมตร และมีลักษณะเป็นทางสามแพร่งห่างจากทางเข้าโครงการประมาณ 150 เมตร ด้านซ้ายและขวาติดที่ดินแปลงจัดสรรอื่นซึ่งตอนนี้เป็นที่โล่ง ด้านหลังเป็นที่โล่งของเอกชนอื่น ดูรูปที่ 3

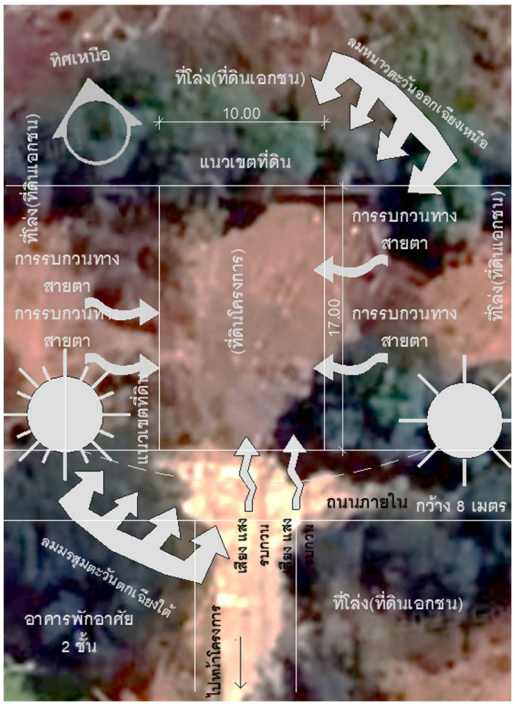


รูปที่ 3 ที่ตั้งอาคาร
ที่มา: ดัดแปลงจาก Google Maps

รูปที่ 4 ด้านหน้าที่ดิน

2.4 การวิเคราะห์ที่ตั้งอาคาร

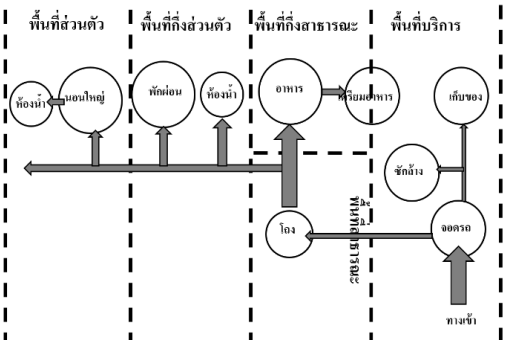
ที่ดินหันหน้าไปทางด้านทิศใต้จึงทำให้เส้นทางโคจรส่วนใหญ่ของพระอาทิตย์อ้อมมาทางด้านหน้าที่ดิน แสงแดดจึงจะส่องเข้าหน้าบ้านและทางซ้ายมือของที่ดินเป็นด้านทิศตะวันตกซึ่งแสงแดดจะแรงในช่วงบ่าย ในฤดูร้อนฤดูฝนจะมีลมมรสุมทิศตะวันตกเฉียงใต้พัดมาด้านหน้าอาคารและจะมีลมมรสุมทิศตะวันออกเฉียงเหนือหรือลมหนาวพัดมาทางด้านหลังที่ดิน และเนื่องจากพื้นที่ดินมีขนาดเล็กดังนั้นมุมมองจากภายนอกที่กระทบความเป็นส่วนตัวจึงมาจากรอบทิศทางโดยด้านหน้าที่ดินจะได้รับผลกระทบจากเสียงดังและแสงไฟจากรถยนต์เพราะที่ดินตั้งอยู่บนทางสามแพร่ง



รูปที่ 5 วิเคราะห์ที่ตั้งอาคาร
ที่มา: ดัดแปลงจาก Google Maps

2.5 การจัดความสัมพันธ์ส่วนใช้สอยและการเข้าถึง

จากข้อมูลและแนวทางการออกแบบจากหนังสือ Architect's Data สามารถนำมากำหนดรูปแบบการจัดวางห้องต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันและลำดับการเข้าถึงตามความต้องการสภาพแวดล้อมที่แตกต่างไปเช่นพื้นที่ส่วนตัว พื้นที่กึ่งส่วนตัว พื้นที่กึ่งสาธารณะและพื้นที่บริการ รูปที่ 6



รูปที่ 6 ความสัมพันธ์ส่วนใช้สอยและการเข้าถึง

2.6 การวิเคราะห์คุณลักษณะของผืนที่ดิน

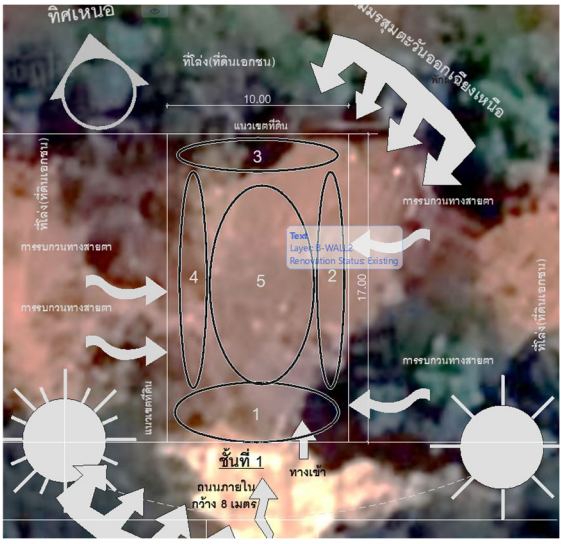
จากการวิเคราะห์ที่ตั้งอาคารและการจัดความสัมพันธ์ส่วนใช้สอยและการเข้าถึง สามารถนำมาแบ่งส่วนที่ดินโครงการเป็นส่วนย่อยตามผลกระทบที่เกิดจากสภาพแวดล้อมเพื่อหาความเหมาะสมของตำแหน่งส่วนใช้สอยในแปลงที่ดินโครงการ โดยแบ่งเป็น 5 ส่วนดังนี้ (ดูรูปที่ 7)

2.6.1 พื้นที่หมายเลข 1 ตั้งอยู่ด้านหน้าของที่ดิน เป็นพื้นที่เข้าถึงง่ายแต่ก็มีการรบกวนการอยู่อาศัยมากจากมลภาวะทางเสียง ควันและแสงไฟจากรถยนต์จึงเหมาะกับพื้นที่จอดรถและใช้เป็นทางเข้า

2.6.2 พื้นที่หมายเลข 2, 3 และ 4 เป็นพื้นด้านข้างของที่ดินทั้งด้านซ้ายและด้านขวามีความเป็นส่วนตัวปานกลางแต่อาจมีการรบกวนทางเสียงและทางสายตา หากมีการสร้างที่พักอาศัยในที่ดินอื่นด้านข้างในอนาคต เหมาะเป็นตำแหน่งส่วนบริการและทางสัญจร

2.6.3 พื้นที่ส่วนที่ 5 อยู่ตรงกลางอาคาร มีความเป็นส่วนตัวเหมาะเป็นตำแหน่งส่วนใช้สอยหลักเช่นห้องนอน ห้องพักผ่อน

จากคุณลักษณะของผืนที่ดินในแต่ละส่วนสามารถนำไปกำหนดตำแหน่งห้องหรือส่วนใช้สอยต่าง ๆ ให้เหมาะสมกับการอยู่อาศัย



รูปที่ 7 การวิเคราะห์คุณลักษณะของผืนที่ดิน

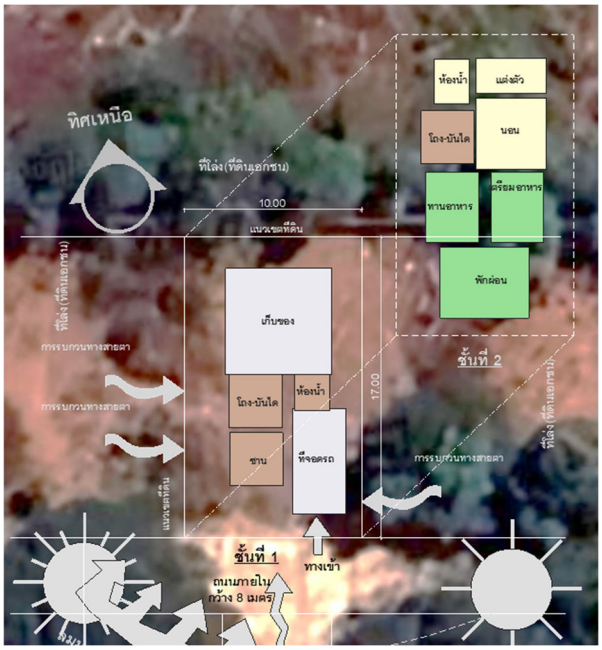
2.7 การวางผังพื้นขั้นต้น (Schematic plan)

จากขนาดพื้นที่ใช้สอยรวมที่มีขนาดใหญ่เมื่อเทียบกับผืนที่ดินและเพื่อให้เกิดพื้นที่โล่งรวมมากว่า 30 % และระยะถอยร่นของแนวอาคาร ให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร จึงต้องออกแบบอาคารเป็นสองชั้น

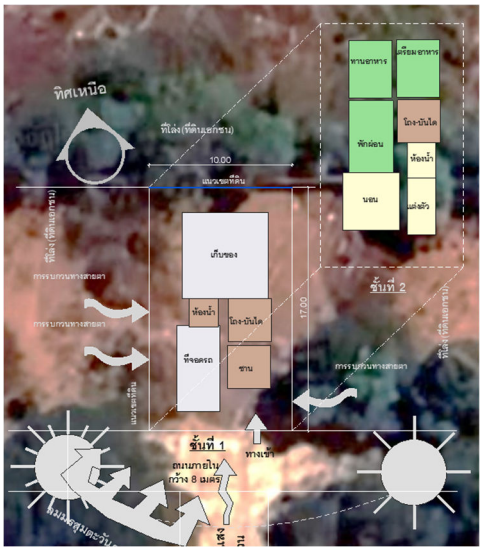
จากการกำหนดส่วนใช้สอยและพื้นที่อาคาร จากการวิเคราะห์ที่ตั้งอาคาร การจัดความสัมพันธ์ส่วนใช้สอยและการเข้าถึงและจากการการวิเคราะห์คุณลักษณะของผืนที่ดิน สามารถนำมาออกแบบผังพื้นขั้นต้น (Schematic plan) โดยออกแบบเป็น 2 ทางเลือกได้ดังนี้

2.7.1 ผังพื้นขั้นต้นแบบ A (Schematic plan A) จัดวางพื้นที่บริการที่ขนาดใหญ่และที่ต้องการการเข้าถึงง่ายไว้ที่ชั้นล่างโดยวางที่จอดรถไว้ด้านหน้าฝั่งทางทิศตะวันออก วางห้องเก็บของไว้ทางด้านหลังและวางทางเดิน บันไดไว้ตรงกลางด้านทิศตะวันตก ส่วนชั้นที่สอง วางห้องนอน ห้องแต่งตัว ห้องน้ำไว้ด้านหลัง วางส่วนเตรียมอาหารและส่วนรับประทานอาหารไว้ตรงกลางและวางส่วนพักผ่อนไว้ด้านหน้า ดูรูปที่ 8

2.7.2 ผังพื้นขั้นต้นแบบ B (Schematic plan B) จัดวางพื้นที่บริการที่ขนาดใหญ่และที่ต้องการการเข้าถึงง่ายไว้ที่ชั้นล่างโดยวางที่จอดรถไว้ด้านหน้าฝั่งทางทิศตะวันตก วางห้องเก็บของไว้ทางด้านหลังและวางทางเดิน บันไดไว้ตรงกลางด้านทิศตะวันออก ส่วนชั้นที่สอง วางห้องนอน ห้องแต่งตัว ห้องน้ำไว้ด้านหน้า วางส่วนเตรียมอาหารและส่วนรับประทานอาหารไว้ด้านหลังและวางส่วนพักผ่อนไว้ตรงกลาง ดูรูปที่ 9



รูปที่ 8 ผังพื้นขั้นต้นแบบ A



รูปที่ 9 ผังพื้นขั้นต้นแบบ B

จากผังพื้นขั้นต้นทั้งสองแบบนำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบเพื่อหาข้อดีข้อเสียแล้วเลือกแบบเดียวเพื่อนำไปพัฒนาการออกแบบต่อเป็นผังพื้นต่อไป โดยเปรียบเทียบได้ดังนี้

- ที่จอดรถทั้สองแบบมีการเข้าถึงง่าย โดยสามารถถอยรถยนต์เข้าจอดได้ แต่แบบที่ 1 สะดวกต่อการขับรถยนต์ออกเพราะตรงช่องการจราจรด้านซ้ายของถนนด้านหน้า
- ห้องเก็บของตำแหน่งเดียวกัน มีขนาดใหญ่และทึบตันควรอยู่ด้านหลังแต่ก็เข้าถึงง่ายจากที่จอดรถ
- บันไดอยู่ตรงกลางทั้งสองแบบแต่แบบที่ 1 อยู่ทางทิศตะวันตกจะช่วยป้องกันความร้อนให้ห้องหลักอื่น ๆ ได้
- ห้องนอนแบบที่ 1 วางอยู่พื้นที่ด้านหลังของที่ดินจะมีความเป็นส่วนตัวมาก แบบที่ 2 วางอยู่ด้านหน้าจะมีมุมมองที่เปิดกว้างออกสู่ภายนอกแต่จะถูกรบกวนจากเสียง ฝุ่นควันและแสงไฟจากรถยนต์
- ห้องรับประทานอาหารและเตรียมอาหารแบบที่ 1 วางอยู่ตรงกลาง เข้าถึงง่ายจากโถงกลาง ห้องนอนและห้องพักผ่อน แบบที่ 2 วางอยู่ด้านหลังเข้าถึงได้ง่ายจากโถงกลางและมีความเป็นส่วนตัว

จากการเปรียบเทียบจะเห็นว่าผังพื้นเบื้องต้นทั้งสองแบบมีข้อดีข้อเสียที่แตกต่างกัน แต่ทางเจ้าของโครงการเน้นความเป็นส่วนตัวจึงเลือกแบบที่ห้องนอนอยู่ด้านหลังซึ่งอยู่ทางทิศเหนือก็จะทำให้โดนแสงแดดที่นำพาความร้อนเข้าสู่อาคารน้อยกว่า ให้ห้องพักผ่อนอยู่ด้านหน้าเพราะสามารถเปิดมุมได้กว้าง-ไกลกว่า และใช้ห้องรับประทานอาหารเป็นส่วนเชื่อมระหว่างห้องพักผ่อนกับห้องนอน นอกจากนี้การวางห้องน้ำ บันไดไว้ทิศตะวันตกจะช่วยเป็นพื้นที่กันความร้อนจากแสงแดดช่วงบ่าย จากเหตุผลดังกล่าวจึงนำแบบผังพื้นชั้นต้นแบบที่ 1 ไปพัฒนาต่อเป็นผังพื้นอาคารต่อไป

3. การออกแบบสถาปัตยกรรม ครั้งที่ 1

จากการออกแบบผังพื้นเบื้องต้นพิจารณาประกอบกับกฎหมายควบคุมอาคารเรื่องขนาด-พื้นที่ห้อง ความสูงฝ้าเพดาน ขนาดช่องเปิด ขนาด-รูปแบบทางเดิน บันได ระยะถอยร่นอาคารจากถนนหน้าอาคารและจากแนวเขตที่ดินโดยรอบ สัดส่วนพื้นที่เปิดโล่งอย่างน้อย 30% พิจารณาประกอบกับชนิด ขนาด การวางตำแหน่งเครื่องเรือน เพื่อนำไปใช้เป็นแนวคิด หลักการส่วนหนึ่งของการออกแบบสถาปัตยกรรมต่อไป

3.1 การออกแบบบรรยากาศการอยู่อาศัย

เนื่องจากเป็นบ้านหลังที่สองและอยู่ใกล้ทะเล ต้องออกแบบบ้านให้เป็นบ้านเพื่อการพักผ่อน สร้างการรับรู้โปร่ง โล่ง สะบาย สามารถสัมผัสแสง ลม สภาพแวดล้อมโดยรอบได้ จึงเริ่มการออกแบบจากภายในออกสู่ภายนอก โดยให้ความสำคัญกับพื้นที่ส่วนพักผ่อน รับประทานอาหารและส่วนเตรียมอาหารที่อยู่ชั้นที่ 2 เพราะเป็นพื้นที่ที่ใช้เวลาอยู่อาศัยเวลานานและส่งผลต่อการรับรู้บรรยากาศมากที่สุด

เพื่อสร้างการรับรู้แบบโปร่ง โล่ง สบาย เป็น "โถงพักผ่อน" จึงเลือกรูปแบบการวางผังส่วนนี้เป็นแบบเปิดโล่ง (Open plan) จัดวางเครื่องเรือนแบบลอยตัว ออกแบบฝ้าเพดานให้สูงขึ้นกว่าปกติ 1.5 เท่าและเลือกใช้ผนังปิดล้อมเป็นกระจกเพื่อสร้างความรู้สึกให้พื้นที่ขนาดเล็กดูกว้างขึ้น และสามารถสัมผัสบรรยากาศภายนอกได้ และออกแบบกันสาดที่อยู่รอบพื้นที่ให้รู้สึกเหมือนเป็นระเบียง มีการปลูกต้นไม้ยืนต้นโดยรอบเป็นแนวสร้างผนังกั้นสายตาภายนอกด้านทิศตะวันออกและผนังคอนกรีตบล็อกช่องลมทางทิศตะวันตกและทิศใต้เพื่อบังแสงแดดส่องตอนบ่าย รูปที่10

รูปที่ 10 การออกแบบบรรยากาศโถงพักผ่อน

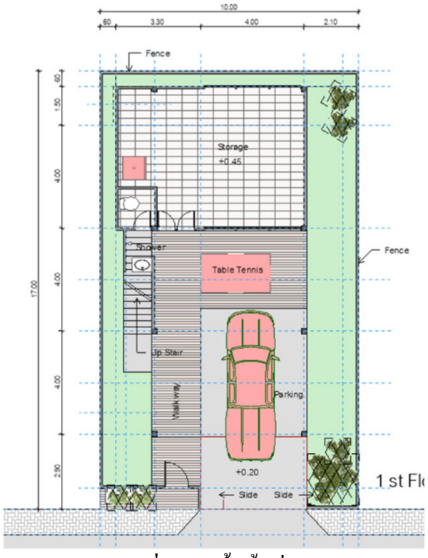
เพื่อส่งเสริมบรรยากาศการพักผ่อน จึงเลือกวัสดุหลักของอาคารเป็นผิวคอนกรีตตามโครงสร้าง ค.ส.ล. โดยใช้ท้องพื้นชั้นหลังคาเป็นฝ้าเพดานและผนังก่ออิฐฉาบปูนก็เลือกทาสีเทาเพื่อให้กลมกลืนกับผิวคอนกรีต เลือกวัสดุปิดผิวพื้นเป็นไม้หรือกระเบื้องสีครีมเพื่อสร้างความรู้สึกอบอุ่น รูปที่ 11

รูปที่ 11 การออกแบบวัสดุประกอบอาคาร

3.2 การออกแบบผังพื้น

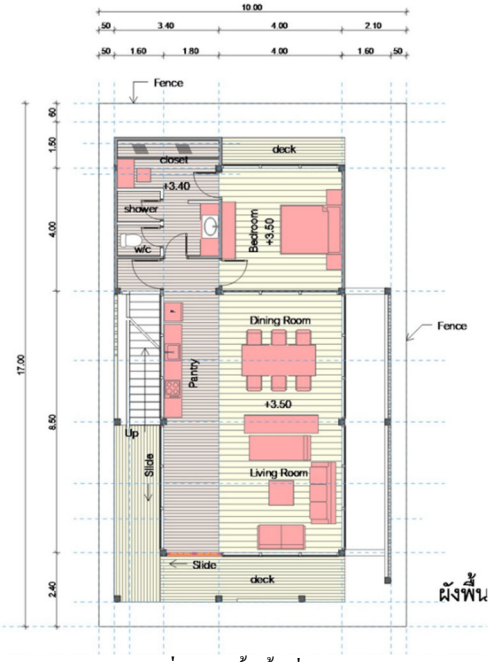
จากการออกแบบผังพื้นเบื้องต้นพิจารณาประกอบกับกฎหมายควบคุมอาคารเรื่องขนาด-พื้นที่ห้อง ความสูงฝ้าเพดาน ขนาดช่องเปิด เรื่องขนาด-รูปแบบทางเดิน บันได เรื่องระยะถอยร่นอาคารจากถนนหน้าอาคารและจากแนวเขตที่ดินโดยรอบ เรื่องสัดส่วนพื้นที่เปิดโล่งอย่างน้อย 30% พิจารณาประกอบกับชนิด ขนาด การวางตำแหน่งเครื่องเรือน เพื่อนำไปใช้เป็นแนวคิด หลักการส่วนหนึ่งของการออกแบบผังพื้น

เนื่องจากที่ดินมีขนาดเล็กมาก การออกแบบผังพื้นชั้นที่ 1 จึงเลือกให้พื้นที่ด้านซ้ายซึ่งเป็นพื้นที่ส่วนบริการและไม่ต้องการช่องเปิดจากทิศตะวันตกซึ่งมีความร้อนจากแสงแดด ให้ชิดด้านซ้ายมากที่สุด โดยห่างจากจากแนวเขตที่ดิน 0.60 เมตร พื้นที่ส่วนนี้ได้แก่ บันไดและห้องน้ำ และเว้นระยะ 2.00 เมตร จากแนวที่ดินด้านหน้าซึ่งเป็นด้านทิศใต้เพื่อให้ผนังเปิดโล่งได้ ใช้เป็นทางเข้าคนและทางเข้ารถยนต์ และเว้นระยะ 2.00 เมตรตลอดที่ดินฝั่งขวามือ ซึ่งเป็นทิศตะวันออก ให้ผนังเปิดโล่งได้ เป็นที่จอดรถยนต์ พื้นที่นั่งพักผ่อนและแต่งสวนขนาดเล็กได้ ดูรูปที่ 12



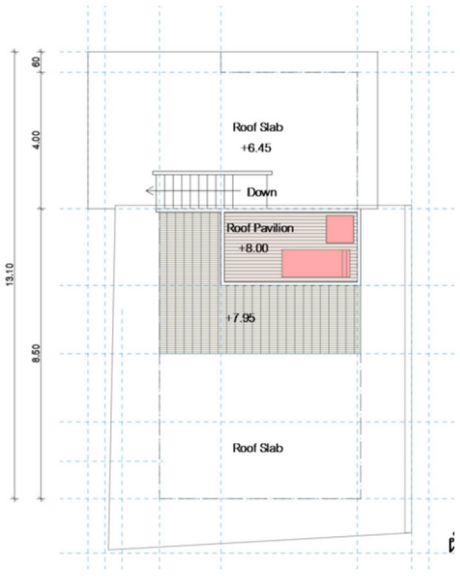
รูปที่ 12 ผังพื้นชั้นที่ 1

การเดินขึ้นชั้นที่ 2 ออกแบบให้เป็นบันไดแบบตรง (Straight stair) ขนานไปกับแนวลึกของที่ดิน โดยชั้นที่ 2 จัดวางพื้นที่ใช้สอยหลัก เช่นส่วนพักผ่อน ส่วนรับประทานอาหารและห้องนอนไว้ทางฝั่งซ้ายมือ ซึ่งเป็นทิศตะวันออก เว้นระยะ 2 เมตรจากแนวเขตที่ดินเพื่อให้เปิดช่องเปิดได้ ดูรูปที่ 13



รูปที่ 13 ผังพื้นชั้นที่ 2

ชั้นที่ 3 ออกแบบหลังคาให้เป็นหลังคาเรียบ โดยเป็นคอนกรีตเสริมเหล็กเพื่อสามารถใช้เป็นพื้นที่นั่งพักผ่อนชมวิวมุมสูงโดยรอบโดยจัดพื้นที่เล็กๆ คล้ายศาลาเป็นที่วางเครื่องเรือนสนาม ตามผังพื้น ดูรูปที่ 14



รูปที่ 14 ผังพื้นชั้นหลังคา

3.3 การออกแบบรูปแบบอาคาร

เนื่องจากเป็นบ้านหลังที่ 2 เจ้าของอาคารจึงกำหนดงบประมาณการก่อสร้างให้ราคาถูกที่สุด ดังนั้นจึงจำกัดความสูงอาคารจึงมีความสำคัญต่อราคาการก่อสร้าง โดยกำหนดให้พื้นถึงพื้นแต่ละชั้นที่ 3 เมตร จะได้ไม่ให้มีพื้นที่ชานพักบันไดตามกฎกระทรวงฉบับที่ 55 เป็นการลดพื้นที่ก่อสร้างและออกแบบให้พื้นโครงสร้างเป็นระบบโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กชนิดไร้คาน เป็นการลดความสูงของอาคารและยังใช้ผิวคอนกรีตเป็นของฝ้าเพดานได้ จึงไม่จำเป็นต้องตกแต่งผิวเพิ่มและใช้เป็นเพดานได้เลย นอกจากจะเป็นการประหยัดค่าก่อสร้างแล้วยังเหมาะสมกับการส่งเสริมบรรยากาศการพักผ่อน

รูปที่ 15 รูปตัดตามยาว

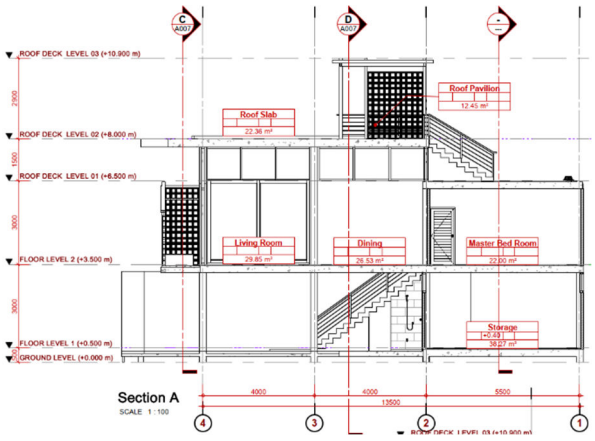
จากการกำหนดโครงสร้างพื้นเป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก จึงกำหนดระบบโครงสร้างหลักเป็นระบบเสา ค.ส.ล. และกำหนดผนังส่วนทึบตันรวมทั้งรั้วด้านหน้าเป็นผนังก่ออิฐฉาบปูนเรียบทาสีเทาให้กลมกลืนกับผิวคอนกรีต ดูรูปที่ 16

รูปที่ 16 รูปตัดตามยาวสามมิติ

3.4 การออกแบบรูปทรงอาคาร

จากการออกแบบบรรยากาศการอยู่อาศัย จากการออกแบบรูปแบบอาคาร และเพื่อการประหยัดงบประมาณค่าก่อสร้าง และจากภาพวาดด้านหน้าอาคารที่เจ้าของบ้านวาด จึงออกแบบรูปทรงอาคารให้เรียบง่าย โดยตัวอาคารหลักใช้รูปแบบ "กล่อง" ซึ่งเป็นกล่องกระจกที่แสดงเส้นของโครงอลูมิเนียม แล้วยื่นแผ่นหลังคาคอนกรีตออกมาโดยรอบเป็นกันสาดของชั้นสอง สร้างการรับรู้ถึงความโปร่ง-เบา มีการออกแบบกันตกของทางเดินด้านข้างชั้นที่สอง เป็นผนังกันสายตาโดยใช้วัสดุเป็นช่องลมคอนกรีตบล็อก ซึ่งลม แสงสว่างสามารถผ่านได้

นอกจากนี้ยังมีการปรับเส้นของขอบกันสาดและกันตกของชั้นที่สอง บริเวณด้านหน้าให้เป็นเส้นเฉียงเพื่อลดความซ้ำ เกิดความรู้สึกถึงการเคลื่อนไหว เป็นการสร้างบุคลิกของอาคารเพิ่มขึ้น ดูรูปที่ 17-19



รูปที่ 17 รูปด้านหน้า

รูปที่ 18 ทัศนียภาพด้านหน้า-ซ้าย

รูปที่ 19 ทัศนียภาพด้านบน

4. การก่อสร้าง

จากขบวนการออกแบบข้างต้นได้มีการตรวจแบบ หารือระดมความคิดกับเจ้าของอาคาร มีการปรับปรุงแก้ไขแบบหลายครั้งจนเจ้าของอาคารมีความพึงพอใจ จึงได้จัดทำแบบก่อสร้าง ขออนุญาตก่อสร้างกับหน่วยงานรัฐ คัดเลือกผู้รับเหมาก่อสร้างแล้วทำการก่อสร้างจนแล้วเสร็จ ดูรูปถาพที่ 20 -23

รูปที่ 20 การก่อสร้างอาคาร

รูปที่ 21 ด้านซ้ายของอาคารที่ก่อสร้างแล้วเสร็จ

รูปที่ 22 ด้านหน้าตอนกลางคืนของอาคารที่ก่อสร้างแล้วเสร็จ

รูปที่ 23 ส่วนพักผ่อนของอาคารที่ก่อสร้างแล้วเสร็จ

5. บทสรุปการออกแบบ

จากขั้นตอนการออกแบบดังบทข้างต้น ถึงแม้ว่าจะมีข้อจำกัดหลายด้านที่เป็นอุปสรรคต่อการสร้างสรรค์ เช่น ผู้อยู่อาศัยที่เป็นชาวตะวันตก มีวัฒนธรรมการอยู่อาศัยที่เน้นความเป็นเป็นส่วนตัว ต้องการบ้านพักอาศัยที่ไม่ต้องการช่องเปิดมาก ต้องการฝ้าเพดานที่สูง และมีรูปแบบอาคารอย่างบ้านชาวตะวันตก และด้วยงบประมาณค่าก่อสร้างที่จำกัด แต่จากกระบวนการออกแบบและการตรวจแบบหลายครั้งทำให้เกิดการแก้ปัญหาและกำหนดแนวคิดการออกแบบที่เหมาะสมจนสามารถออกแบบบ้านพักผ่อนขนาดเล็กที่ตอบสนองความต้องการด้านการใช้สอยของเจ้าของอาคารได้ มีการจัดวางตำแหน่งส่วนใช้สอยตำแหน่งอาคารที่สอดคล้องกับภูมิอากาศ ภูมิประเทศของที่ตั้งตลอดจนกฎหมายควบคุมอาคาร เลือกใช้วัสดุและระบบโครงสร้างได้อย่างเหมาะสมกับบรรยากาศการพักผ่อนตามสภาพภูมิอากาศเขตร้อนชื้นและมีราคาประหยัด อาคารมีรูปแบบเรียบง่าย โปร่ง-เบา สัมผัสธรรมชาติแวดล้อม ซึ่งการออกแบบโดยรวมทั้งหมดทำให้อาคารมีเอกลักษณ์

จนกระทั่งเจ้าของอาคารมีความพึงพอใจ นำไปสู่การก่อสร้างจริงซึ่งเป็นการพิสูจน์ว่า การออกแบบบ้านพักผ่อนขนาดเล็ก กรณีศึกษาบ้านคุณนุชนาฏ เรืองแก้ว ที่ตำบลปากน้ำปราณ อำเภอปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการออกแบบและความสร้างสรรค์

เอกสารอ้างอิง

[1] กฎกระทรวง ฉบับที่ 55 ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2521, ข้อ 19-50.

[2] ล. สถาปิตานนท์, *มิติสถาปัตยกรรม*, พิมพ์ครั้งที่ 3. เขตปทุมวัน, กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2555, น. 98-99.

[3] ล. สถาปิตานนท์, *องค์ประกอบ: สถาปัตยกรรมพื้นฐาน*, พิมพ์ครั้งที่ 2. เขตปทุมวัน, กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2555, น. 107-108.

[4] ว. หรยางกูร, *การจัดทำรายละเอียดโครงการงานสถาปัตยกรรมเพื่อการสร้างสรรค์สภาพแวดล้อมสร้างสรรค์*. เขตคันนายาว, กรุงเทพฯ: บริษัท จี.บี.พี เซ็นเตอร์, 2558, น. 9-12, 67-79.

[5] J. Kister, *Architect's Data*, 4th ed., D. Sturge, Trans. Oxford: Blackwell Publishing, 2012, pp. 135-166.

[6] R. Barreneche, *Tropical Modern*. London: Thames and Hudson, pp. 11-26.

National Conference on Architecture and Creative Arts

ACA – 02

The 2nd National Conference on Architecture and Creative Arts

"SUSTAINABLE CREATIVITY II"

February 27 – 28, 2025

ข้อเสนอแนะการพัฒนาพื้นที่สวนสาธารณะแก่งดอนกลาง จังหวัดกาฬสินธุ์

Suggestions for the Development of Kaeng Don Klang Public Park, Kalasin Province

ธนธรณ์ คล้ายจินดา* **และ นิชา ตันติเวสส**

สาขาวิชาวางแผนภาคและเมือง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

*E-mail: thanatorn_kl@kkumail.com

บทคัดย่อ

บทความวิชาการนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเสนอแนะการพัฒนาพื้นที่สวนสาธารณะแก่งดอนกลาง เนื่องจากสวนสาธารณะแห่งนี้เป็นสวนสาธารณะระดับเมืองเพียงแห่งเดียวที่ตั้งอยู่ในเขตเทศบาลเมืองกาฬสินธุ์ มีพื้นที่กว่า 576 ไร่ (921,600 ตารางเมตร) มีถนนที่สามารถเข้าถึงสวนสาธารณะแห่งนี้ 2 สาย ได้แก่ ถนนอนรรฆนาคและถนนหน้าเรือนจำ ซึ่งผู้คนที่ต้องการเข้าใช้สวนสาธารณะแห่งนี้สามารถเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล จักรยานยนต์ จักรยาน และการเดินเท้าสำหรับบุคคลที่อาศัยอยู่ใกล้สวนสาธารณะ นอกจากนี้สวนสาธารณะแห่งนี้ยังไม่ได้รับการพัฒนาเท่าที่ควรจึงทำให้มีปัญหาตามมา อาทิ ปัญหาความปลอดภัย ปัญหาความสะอาด และปัญหาการให้บริการที่ไม่ครอบคลุม ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้นำแนวทางการพัฒนาสวนสาธารณะแก่งดอนกลางมาวิเคราะห์ โดยอาศัยแนวคิดเทศะรังสรรค์ (Placemaking) ซึ่งเป็นหลักการออกแบบที่ตอบสนองกับภาพแวดล้อมเมือง การศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้สวนสาธารณะ โดยนิลุบล คล่องเวสสะ และมาตรฐานการวางผังเมือง โดยกรมโยธาธิการและผังเมือง ข้อมูลในการศึกษาที่ได้มาจากการสำรวจภาคสนามโดยผู้วิจัย และการสำรวจผู้ใช้สวนสาธารณะเกี่ยวกับความพึงพอใจและความคิดเห็นที่มีต่อสิ่งอำนวยความสะดวกและบริการ ทั้งนี้ ผลการศึกษาที่ได้จากการเก็บรวบรวมแบบสอบถาม ณ เดือนธันวาคม พ.ศ.2567 แสดงให้เห็นว่า ผู้ที่เข้ามาใช้บริการสวนสาธารณะแห่งนี้มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับดับปานกลาง ($\bar{x}$ = 3.09) ซึ่งประเด็นที่ได้รับความพึงพอใจมากที่สุด คือ ทัศนียภาพภายในสวนสาธารณะ ($\bar{x}$ = 3.09) และประเด็นที่ได้รับความพึงพอใจน้อยที่สุด คือ ห้องน้ำภายในสวนสาธารณะ ($\bar{x}$ = 2.46) ดังนั้น เพื่อที่จะทำให้พื้นที่สวนสาธารณะแก่งดอนกลาง เป็นพื้นที่ที่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้บริการได้ จึงขอแนะนำให้ปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานต่าง ๆ ในภาพรวม เพิ่มมาตรการด้านความปลอดภัย และปรับปรุงภูมิทัศน์ของสวนสาธารณะ การพัฒนาสิ่งเหล่านี้จะทำให้สวนสาธารณะแก่งเป็นพื้นที่ที่ตอบสนองความต้องการของชุมชนได้อย่างแท้จริง

คำสำคัญ: การพัฒนาสวนสาธารณะ แก่งดอนกลาง เทศบาลเมืองกาฬสินธุ์

Abstract

This article aims to provide recommendations for a public park development for Kaeng Don Klang Public Park, the only urban park within Kalasin Municipality. The area of the park is 576 rai (921,600 square meters). And the park is accessible by two roads: Anankhanak Road and Na Reuan Jam Road. Visitors can reach the park using private cars, motorcycles, bicycles, or on foot for those living nearby. However, the park has not been adequately developed, leading to issues such as safety concerns, cleanliness problems, and insufficient service coverage. The development suggestions are analyzed based on Placemaking theory, a principle of responsive environmental design, The study of park user behaviors by Nilubol Klongvessa, and the planning standard by the Thai Department of Public Works and Town & Country Planning (DPT). The data are collected from self-field observations by the researcher and the park user survey regarding their satisfaction and opinions toward amenities and facilities services. The results from the collected questionnaires in December 2024 indicate that the overall user's degree of satisfaction with the park is considered moderate ($\bar{x}$ = 3.09). The most satisfying aspect is the park's scenery ($\bar{x}$ = 3.09), while the least satisfying is the park's restroom facilities ($\bar{x}$ = 2.46). Therefore, to ensure that Kaeng Don Klang Public Park meets the needs of its users, it is recommended that safety measures be enhanced, infrastructure upgraded, and the park landscape refined. These developments make the park a space that truly serves the needs of the community.

Keyword: Public Park Development, Kaeng Don Klang, Kalasin Municipality

1. บทนำ

การพัฒนาสวนสาธารณะถือเป็นหนึ่งในเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน Sustainable Development Goals (SDGs) ในข้อที่ 11 ซึ่งจากข้อย่อยที่ 7 ระบุว่าจัดให้มีการเข้าถึงพื้นที่สาธารณะสีเขียว ที่ปลอดภัย

ครอบคลุม และเข้าถึงได้ถ้วนหน้า โดยเฉพาะผู้หญิง เด็ก คนชรา และผู้มีความบกพร่องทางร่างกาย ภายในปี 2573 [7]

สวนสาธารณะแก่งดอนกลาง จังหวัดกาฬสินธุ์ เป็นสวนสาธารณะระดับเมืองเพียงแห่งเดียวที่ตั้งอยู่ในเขตเทศบาลเมืองกาฬสินธุ์ มีพื้นที่ 576 ไร่ หรือ 921,600 ตารางเมตร เป็นพื้นที่สำหรับพักผ่อนและพื้นที่สำหรับออกกำลังกาย ทั้งยังเป็นพื้นที่ที่ใช้รับน้ำและระบายน้ำของเมือง เป็นสถานที่จัดกิจกรรม และเป็นแหล่งรายได้ของชาวบ้านละแวกนั้น แต่ปัจจุบันพื้นที่สวนสาธารณะแก่งดอนกลางกลับไม่ได้รับการพัฒนาเท่าที่ควร ทำให้เกิดปัญหาต่าง ๆ อาทิ ปัญหาความปลอดภัยที่ไม่ครอบคลุมที่อาจทำให้เกิดอาชญากรรม ปัญหาความสามารถในการให้บริการของพื้นที่ที่ไม่เพียงพอ ทำให้จำนวนผู้เข้าใช้พื้นที่ลดลง และปัญหาความสะอาดที่อาจส่งผลให้เกิดทัศนียภาพที่ไม่สวยงามต่อพื้นที่

เพื่อให้เกิดการพัฒนาที่ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานมากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยจึงทำการลงสำรวจพื้นที่โดยผู้วิจัยและเก็บรวบรวมแบบสอบถามจำนวน 80 ชุด จากการลงสำรวจปริมาณผู้เข้าใช้งานพื้นที่โดยเฉลี่ย เพื่อสอบถามความพึงพอใจในการเข้าใช้บริการสวนสาธารณะแห่งนี้ นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้นำเอาหลักการออกแบบต่าง ๆ มาพิจารณาควบคู่ในการจัดทำข้อเสนอแนะ อาทิ การสร้างสรรค์สถานที่การออกแบบเพื่อตอบสนองกับสภาพแวดล้อมเมือง เกณฑ์และมาตรฐานการออกแบบสวนสาธารณะ โดยกรมโยธาธิการและผังเมือง [6] และผลการศึกษาพฤติกรรมการเข้าใช้งานพื้นที่ โดยนิลุบล คล่องเวสสะ [4]

2. วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

สวนสาธารณะ หมายถึง พื้นที่ที่มีการปลูกต้นไม้จำนวนมากเพื่อประชาชน [8] ซึ่งสวนสาธารณะ เป็นพื้นที่โล่งสำหรับนันทนาการและการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม มีวัตถุประสงค์เพื่อนันทนาการพักผ่อนหย่อนใจ การสาธารณะ การรักษาสภาพแวดล้อมและคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดี การรักษาทัศนียภาพที่สวยงาม การดำรงรักษาเอกลักษณ์ที่มีคุณค่าของเมือง และการป้องกันบรรเทาปัญหาภัยพิบัติต่าง ๆ [3]

2.1 เกณฑ์และมาตรฐานสวนสาธารณะ

ประเภทสวนสาธารณะ ตามที่กรมโยธาธิการและผังเมืองได้กำหนดมีอยู่ 7 ประเภท ได้แก่ สนามเด็กเล่น สวนสาธารณะระดับกลุ่มบ้าน สวนสาธารณะระดับชุมชน สวนสาธารณะระดับย่าน สวนสาธารณะระดับเมือง สวนสาธารณะระดับภาค และพื้นที่สีเขียวอื่น ๆ [6] โดยการจำแนกประเภทจะแบ่งตามขนาดพื้นที่ จำนวนประชากร และรัศมีในการให้บริการ ซึ่งสวนสาธารณะทุกประเภทมีความสำคัญทั้งหมด แต่พื้นที่ที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเป็นสวนสาธารณะระดับเมือง มีขนาดพื้นที่ไม่น้อยกว่า 100 ไร่ต่อประชากร 1,000 คน มีรัศมีในการให้บริการครอบคลุมทั้งเมือง รวมถึงพื้นที่ใกล้เคียง สามารถเดินทางด้วยระบบขนส่งไม่เกิน 1 ชั่วโมง [6] มีกิจกรรมที่หลากหลายที่สามารถการดึงดูดผู้ที่เข้าใช้งานและยังสามารถใช้ในการจัดงานที่มีความสำคัญต่อเมืองได้

เกณฑ์และมาตรฐานผังเมืองรวม กรมโยธาธิการและผังเมืองได้กำหนดการออกแบบสวนสาธารณะให้สามารถตอบสนองต่อผู้ใช้งานพื้นที่ มีทัศนียภาพที่สวยงาม และมีความปลอดภัย ได้มีการกำหนดองค์ประกอบพื้นฐานไว้ ดังนี้ 1) ทางเดิน ที่มีการกำหนดเส้นทางเดินภายในสวนอย่างชัดเจน 2) สนามหญ้า เป็นสถานที่นั่งพักผ่อนหย่อนใจเพื่อความผ่อนคลาย และมีอากาศที่ถ่ายเทสะดวก 3) ลานกีฬาหรือสถานที่สำหรับออกกำลังกาย ควรจัดสร้างไว้ในที่ร่มหรือพื้นที่กลางแจ้ง 4) ม้านั่งหรือที่นั่งพักผ่อน ควรจัดไว้เป็นจุด ๆ ใต้ต้นไม้ใหญ่ เพื่อพักผ่อน และพักเหนื่อยจากการออกกำลังกาย หรือไว้ให้ผู้เข้าใช้บริการนั่งพูดคุย 5) สระน้ำหรือทางน้ำไหล เช่น น้ำพุ น้ำตกจำลอง และบ่อน้ำขนาดเล็ก เป็นต้น เป็นการสร้างบรรยากาศความชุ่มชื้น และความเย็นสบาย 6) อาคารอเนกประสงค์ เพื่อเป็นที่พบปะ และแจ้งข่าวสารแก่ผู้ใช้บริการ 7) ห้องน้ำ เพื่อให้บริการแก่ประชาชน โดยต้องพึงรักษาความสะอาดให้ถูกสุขอนามัย 8) จุดขายเครื่องดื่ม มีไว้เพื่อบริการผู้ที่เข้ามาใช้พื้นที่สวนสาธารณะ 9) ไฟฟ้าส่องสว่าง เพื่อความสะดวกและปลอดภัยในเวลาช่วงเช้ามืด และช่วงค่ำ 10) ที่จอดรถ เพื่อรองรับประชาชนที่ขับรถส่วนตัวเข้าใช้ในพื้นที่ 11) ระบบระบายน้ำของสวนสาธารณะ 12) แหล่งน้ำสำหรับบำรุงรักษาต้นไม้ อาจใช้ประโยชน์จากสระน้ำ หรือทางน้ำไหลภายในสวน 13) ป้อมยามหรือจุดตรวจ เพื่อดูแลรักษาความปลอดภัย 14) สัญลักษณ์หรือเครื่องหมายแสดงทิศทาง [3]

2.2 Project for Public Spaces

Project for Public Spaces หรือ PPS เป็นหน่วยงานที่ไม่แสวงหาผลกำไรของสหรัฐอเมริกา ก่อตั้งขึ้นเมื่อปี 1975 โดย Fred Kent ที่ได้นำเอาแนวคิดเทศะรังสรรค์ (Placemaking) มาใช้ในการการออกแบบพื้นที่สาธารณะ ซึ่งหน้าที่หลักขององค์กรนี้ คือ การออกแบบและพัฒนาพื้นที่สาธารณะให้ประสบความสำเร็จ เพื่อให้พื้นที่สาธารณะและพื้นที่โดยรอบเกิดความมีชีวิตชีวาจากการที่มีผู้คนเข้ามาใช้พื้นที่ โดยหลักการออกแบบของ PPS ที่จะทำให้การออกแบบพื้นที่สาธารณะประสบความสำเร็จได้ มีอยู่ 4 ปัจจัย ได้แก่ 1) การเข้าถึงและความเชื่อมโยง (Access and Linkages) 2) ความสบายและภาพลักษณ์ (Comfort and Image) 3) การใช้และกิจกรรมที่เกิดขึ้น (Use & Activities) และ 4) การปฏิสัมพันธ์ทางสังคม (Sociability) [2]

2.3 Responsive Environments

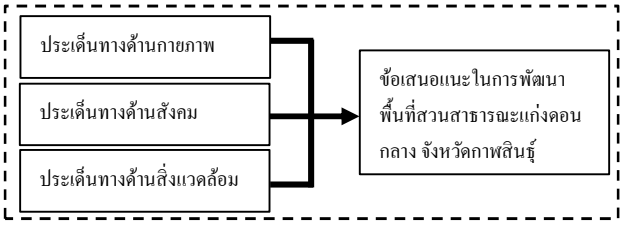
การออกแบบเพื่อตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมเมือง (Responsive environments) [1] เป็นหลักการที่จะนำมาใช้ปรับปรุงแก้ไขปัญหาของเมืองไม่ว่าจะเป็นด้านกายภาพ เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม โดยหลักการออกแบบจะมีอยู่ด้วยกัน 7 ประการ ได้แก่

1) Permeability เป็นการออกแบบเส้นทางการสัญจรจากจุดหนึ่งไปยังจุดหนึ่ง เพื่อให้ง่ายและปลอดภัยต่อการใช้งาน 2) Variety เป็นการออกแบบที่ต้องคำนึงถึงกิจกรรม และประโยชน์ต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นในพื้นที่ 3) Legibility เป็นการออกแบบที่สะท้อนถึงความเข้าใจพื้นที่จากรูปแบบทางด้านกายภาพ 4) Robustness เป็นการออกแบบให้สามารถรองรับกิจกรรมที่หลากหลายที่จะเกิดขึ้น 5) Visual appropriateness เป็นการออกแบบจากการประเมินทางสายตา เพื่อที่จะสามารถดึงดูดผู้คนให้เข้าใช้งานพื้นที่ 6) Richness เป็นการออกแบบที่ต้องคำนึงถึงลักษณะของอาคารและสภาพแวดล้อมที่อยู่ในพื้นที่ และ 7) Personalization เป็นหลักการออกแบบที่ต้องการให้ผู้คนแสดงถึงเอกลักษณ์ส่วนตัวในพื้นที่ของตนเอง

2.4 พฤติกรรมการเข้าใช้สวนสาธารณะ

พฤติกรรมในการเข้าใช้สวนสาธารณะ โดยนิลุบล คล่องเวสสะ ได้ระบุว่าความต้องการของแต่ละบุคคลที่ต้องการเข้าใช้พื้นที่สวนสาธารณะ เพื่อต้องการพักผ่อน ออกกำลังกาย พบปะพูดคุย หรือทำกิจกรรมอื่น ๆ ล้วนขึ้นอยู่ปัจจัย ดังต่อไปนี้ 1) การเดินทางและการเข้าถึง 2) การประชาสัมพันธ์ให้ผู้คนทราบว่าสวนสาธารณะแห่งนั้นมีอะไร 3) กิจกรรมที่อยู่ภายในสวนสาธารณะ 4) สภาพพื้นที่ทางกายภาพของสวนสาธารณะ 5) ความปลอดภัยในการเข้าใช้สวนสาธารณะ 6) สิ่งดึงดูดให้ผู้เข้าใช้สวนสาธารณะ 7) ขนาดและรูปร่างของสวนสาธารณะ และ 8) การถือครองที่ดินส่วนบุคคล [4]

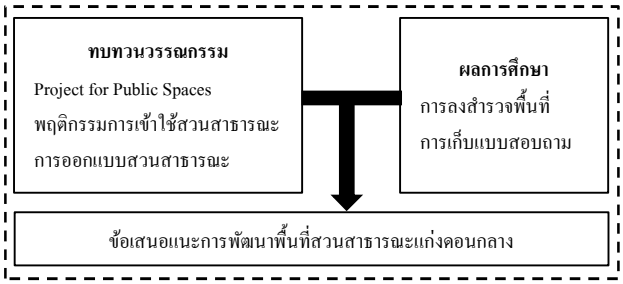
จากการทบทวนวรรณกรรมแสดงให้เห็นประเด็นที่สำคัญ 3 ประเด็น ได้แก่ ประเด็นทางด้านกายภาพ คือ องค์ประกอบสำหรับการออกแบบตามมาตรฐานทางผังเมือง ประเด็นทางสังคม คือ พฤติกรรมในการเข้าใช้งานพื้นที่ ความปลอดภัย และกิจกรรมต่าง ๆ และประเด็นทางด้านสิ่งแวดล้อม เป็นการออกแบบพื้นที่ให้เกิดความสวยงามและความยั่งยืนแก่สวนสาธารณะ ดังแสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 กรอบการวิจัย

3. วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้ลงสำรวจพื้นที่โดยผู้วิจัยได้มีการสำรวจกายภาพของพื้นที่และกิจกรรมที่เกิดขึ้นภายในพื้นที่ ทั้งยังได้มีการจัดทำแบบสอบถามผู้เข้าใช้งานพื้นที่สวนสาธารณะแก่งดอนกลาง ซึ่งแบบสอบถามได้รับการตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้วยวิธีการ Index of item objective congruence (IOC) [5] มีกลุ่มตัวอย่างของผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 80 คน ซึ่งมากจากการลงสำรวจจำนวนผู้เข้าใช้พื้นที่แล้วหาค่าเฉลี่ยจำนวนผู้เข้าใช้พื้นที่ โดยผู้วิจัยจะสุ่มเก็บแบบสอบถามจากผู้เข้าใช้งานพื้นที่ในการทำกิจกรรมแบบกระฉับกระเฉง (Active recreation) เช่น การวิ่ง การเล่นกีฬาชนิดต่างๆ และกิจกรรมแบบผ่อนคลาย (Passive recreation) เช่น การนั่งเล่น เดินเล่น ฟังเพลง เป็นต้น และนำผลที่ได้มาวิเคราะห์มากำหนดค่าคะแนน (Rating scale) เพื่อที่จะสรุปและหาข้อเสนอแนะในการออกแบบพื้นที่ให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ที่ใช้งานอย่างแท้จริง ดังแสดงในรูปที่ 2



รูปที่ 2 กระบวนการวิจัย

4. ผลการดำเนินการวิจัย

ผลการวิจัยสามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ 1) ผลที่ได้จากการสำรวจพื้นที่ 2) ผลที่ได้จากการเก็บแบบสอบถาม โดยมีรายละเอียดดังนี้

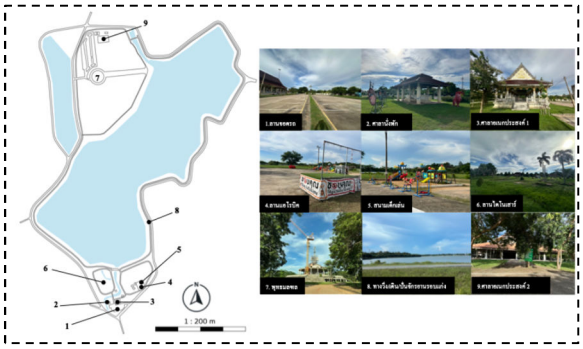
4.1 ผลที่ได้จากการลงสำรวจพื้นที่

ผลการวิจัยจากการลงสำรวจพื้นที่สามารถแบ่งได้ 3 ประเด็น ได้แก่ 1) ที่ตั้งและการเข้าถึงสวนสาธารณะแก่งดอนกลาง 2) การใช้ประโยชน์ที่ดินสวนสาธารณะแก่งดอนกลาง และ 3) พฤติกรรมในการเข้าใช้งานสวนสาธารณะแก่งดอนกลาง โดยรายละเอียดมีดังนี้

4.1.1 การเข้าถึงพื้นที่สวนสาธารณะแก่งดอนกลาง มีประตูเข้าออก 2 ประตู โดยถนนรอบแก่งดอนกลางเชื่อมต่อกับถนนอนรรฆนาคและถนนหน้าเรือนจำ สามารถเดินทางมาด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล จักรยานยนต์ จักรยาน และการเดินเท้าสำหรับบุคคลที่ที่อยู่อาศัยอยู่ใกล้สวนสาธารณะเพียงเท่านั้น ดังแสดงในรูปที่ 3

รูปที่ 3 การเข้าถึงพื้นที่สวนสาธารณะแก่งดอนกลาง

4.1.2 การจัดพื้นที่ภายในสวนสาธารณะแก่งดอนกลาง ประกอบด้วย ลานอเนกประสงค์ อาคารอเนกประสงค์ ลานจอดรถ สนามเด็กเล่น สนามหญ้า พื้นที่กักเก็บน้ำ จุดรักษาความปลอดภัย ลานต้นสนและพุทธมณฑล ดังแสดงในรูปที่ 4



รูปที่ 4 สภาพพื้นที่แก่งดอนกลาง

4.1.3 พฤติกรรมในการเข้าใช้งานสวนสาธารณะแก่งดอนกลาง สามารถแบ่งได้ดังนี้

- กิจกรรมที่ผู้คนเข้ามาใช้บริการสวนสาธารณะแก่งดอนกลางส่วนใหญ่จะเป็นการเดินเล่น นั่งพักผ่อน ออกกำลังกาย พบปะพูดคุย รับประทานอาหาร เต้นแอโรบิค เล่นดนตรี ประกอบอาชีพ อ่านหนังสือ และจัดทำ/ร่วมกิจกรรมของหน่วยงาน

- ช่วงเวลาที่ผู้คนนิยมเข้ามาใช้สวนสาธารณะแก่งดอนกลางจะเป็นช่วงเย็น เวลาประมาณ 16.00 – 19.00 น. รองลงมาจะเป็นช่วงเช้าเวลาประมาณ 05.00 – 08.00 น. ซึ่งทราบจากการนับจำนวนผู้ที่เข้ามาใช้พื้นที่

- การเข้ามาใช้บริการพื้นที่สวนสาธารณะแก่งดอนกลางในวันจันทร์-ศุกร์ จะเป็นที่นิยมมากกว่าวันเสาร์-อาทิตย์ และผู้คนส่วนใหญ่ที่เข้ามาใช้จะเข้ามาใช้บริการพื้นที่สวนสาธารณะแก่งดอนกลางประมาณ 1-3 ชั่วโมง ซึ่งทราบจากการนับจำนวนผู้ที่เข้ามาใช้พื้นที่

- ปัญหาที่พบภายในสวนสาธารณะแก่งดอนกลาง ได้แก่ ห้องน้ำไม่เพียงพอ อุปกรณ์ออกกำลังกายชำรุด มีมุมอับสายตาที่อาจทำให้เกิดอาชญากรรมหรืออาจเป็นแหล่งมั่วสุม มีสุนัขจรจัดรบกวน มีฝุ่นควัน และทางเดินเท้าชำรุด

4.2 ผลที่ได้จากการเก็บแบบสอบถาม

ผลการวิจัยจากการเก็บแบบสอบถามสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน 1) ข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าใช้สวนสาธารณะแก่งดอนกลาง 2) ความพึงพอใจต่อสวนสาธารณะแก่งดอนกลาง

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปผู้เข้าใช้สวนสาธารณะแก่งดอนกลาง จังหวัดกาฬสินธุ์

		จำนวน	ร้อยละ
เพศ	ชาย	32	40.00
	หญิง	48	60.00
	รวม	80	100
อายุ	21-30 ปี	47	58.75
	31-40 ปี	8	10.00
	41-50 ปี	25	31.25
	รวม	80	100
โรคประจำตัว	มี	5	6.25
	ไม่มี	75	93.75
	รวม	80	100
ที่อยู่อาศัย	ในเขตเทศบาล	49	61.25
	นอกเขตเทศบาล	31	38.75
	รวม	80	100

จากตารางที่ 1 ผู้คนที่เข้าใช้สวนสาธารณะแก่งดอนกลางส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 48 คน ร้อยละ 60 และเพศชาย จำนวน 32 คน ร้อยละ 40 มีอายุเฉลี่ย 21-30 ปี ร้อยละ 58.75 อายุ 31-40 ปี ร้อยละ 10.00 และอายุ 41-50 ปี ร้อยละ 31.25 ส่วนใหญ่ไม่มีโรคประจำตัวร้อยละ 93.75 และผู้ที่มีโรคประจำตัว อาทิ ภูมิแพ้ หอบหืด ร้อยละ 6.25 นอกจากนี้ ผู้คนส่วนใหญ่ที่เข้ามาใช้สวนสาธารณะแห่งนี้อาศัยอยู่ในเขตเทศบาลเมืองกาฬสินธุ์มี ร้อยละ 61.25 และนอกเขตเทศบาลเมืองกาฬสินธุ์ ร้อยละ 38.75

ตารางที่ 2 ความพึงพอใจต่อสวนสาธารณะแก่งดอนกลาง จังหวัดกาฬสินธุ์

ความพึงพอใจต่อการเข้าใช้สวนสาธารณะ	ค่าเฉลี่ย	S.D.	เกณฑ์การประเมิน
1.ความเชื่อมโยงและการเข้าถึง	3.09	0.98	ปานกลาง
1.1 ที่จอดรถมีความเพียงพอ	3.43	0.88	ปานกลาง
1.2 การเข้าถึงพื้นที่สวนสาธารณะจากที่อยู่อาศัยของท่าน	3.24	1.00	ปานกลาง
1.3 ความหลากหลายของระบบขนส่งสาธารณะในการเข้าถึงพื้นที่	2.61	1.05	ปานกลาง
2. ความสะดวกสภาพและภาพลักษณ์	3.02	0.87	ปานกลาง
2.1 ต้นไม้ที่ให้ร่มเงา	3.43	0.83	ปานกลาง
2.2 การรักษาความปลอดภัย	2.74	0.83	ปานกลาง
2.3 ความสะอาดภายในสวนสาธารณะ	2.99	0.89	ปานกลาง
2.4 ไฟฟ้าส่องสว่าง	2.86	0.88	ปานกลาง
2.5 อาคารหรือลานอเนกประสงค์	2.90	0.83	ปานกลาง
2.6 บรรยากาศภายในสวนสาธารณะ	3.58	0.92	มาก
2.7 ทัศนียภาพภายในสวนสาธารณะ	3.64	0.96	มาก
2.8 กลิ่นภายในสวนสาธารณะ	3.06	0.86	ปานกลาง
2.9 เสียงภายในสวนสาธารณะ	3.11	0.79	ปานกลาง

ตารางที่ 2 ความพึงพอใจต่อสวนสาธารณะแก่งดอนกลาง จังหวัดกาฬสินธุ์ (ต่อ)

2.10 จุดจำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม	2.68	0.86	ปานกลาง
2.11 อุปกรณ์ในการออกกำลังกาย	2.86	0.89	ปานกลาง
2.12 ห้องน้ำภายในสวนสาธารณะ	2.46	0.88	น้อย
2.13 ระยะเวลาในการเปิด-ปิดสวนสาธารณะ	3.23	0.84	ปานกลาง
2.14 จุดทิ้งขยะ	2.69	0.82	ปานกลาง
2.15 จุดนั่งพัก เช่น ม้านั่ง ศาลา	3.08	0.85	ปานกลาง
2.16 สัญลักษณ์หรือป้ายบอกตำแหน่งหรือทิศทาง	3.04	0.98	ปานกลาง
3. การใช้ประโยชน์และกิจกรรม	3.16	0.93	ปานกลาง
3.1 การแบ่งพื้นที่สัดส่วนของกิจกรรม	3.26	0.85	ปานกลาง
3.2 ความหลากหลายของกิจกรรม	3.16	1.01	ปานกลาง
4. การสร้างสังคม	3.09	0.86	ปานกลาง
4.1 การมีโอกาสสร้างปฏิสัมพันธ์กับผู้คนใหม่ๆ	3.10	0.85	ปานกลาง
4.2 การพบปะพูดคุยกับผู้ที่สนใจในการทำกิจกรรมประเภทเดียวกัน	3.19	0.79	ปานกลาง
4.3 การแสดงความเห็นเกี่ยวกับการจัดการพื้นที่	2.98	0.95	ปานกลาง
รวม	**3.09**	**0.91**	**ปานกลาง**

จากตารางที่ 2 พบว่า ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่เข้าใช้บริการสวนสาธารณะแก่งดอนกลาง จังหวัดกาฬสินธุ์ มีระดับความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x}$ = 3.09) โดยสามารถแบ่งออกเป็น 4 ประเด็น ดังนี้

- ความเชื่อมโยงและการเข้าถึง มีระดับความพึงพอใจเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x}$ = 3.09) โดยประเด็นที่ได้รับคะแนนความพึงพอใจสูงสุด คือ ที่จอดรถที่มีความเพียงพอต่อผู้ใช้งาน ($\bar{x}$ = 3.43) และประเด็นที่ได้รับคะแนนความพึงพอใจต่ำสุด คือ ความหลากหลายของขนส่งสาธารณะในการเดินทางเข้าถึงพื้นที่ ($\bar{x}$ = 2.61)

- ความสะดวกสภาพและภาพลักษณ์ มีระดับความพึงพอใจเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x}$ = 3.02) โดยประเด็นที่ได้รับคะแนนความพึงพอใจสูงสุด คือ ทัศนียภาพของสวนสาธารณะแก่งดอนกลาง ($\bar{x}$ = 3.64) และประเด็นที่ได้รับคะแนนความพึงพอใจต่ำสุด คือ ห้องน้ำภายในสวนสาธารณะ ($\bar{x}$ = 2.46)

- การใช้ประโยชน์และกิจกรรม มีระดับความพึงพอใจเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x}$ = 3.16) โดยประเด็นที่ได้รับคะแนนความพึงพอใจสูงสุด คือ การจัดสัดส่วนของกิจกรรม ($\bar{x}$ = 3.26) และประเด็นความหลากหลายของกิจกรรม ($\bar{x}$ = 3.16) ตามลำดับ

- การสร้างสังคม มีระดับความพึงพอใจเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x}$ = 3.09) โดยประเด็นที่ได้รับคะแนนความพึงพอใจสูงสุด คือ การพบปะผู้คนที่สนใจในกิจกรรมประเภทเดียวกัน ($\bar{x}$ = 3.19) การที่ผู้ใช้งานมีโอกาสสร้างปฏิสัมพันธ์กับผู้คนใหม่ ๆ ($\bar{x}$ = 3.10) และการที่จะแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการพื้นที่ ($\bar{x}$ = 2.98) ตามลำดับ

5. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากผลการศึกษาที่ได้จากการลงสำรวจพื้นที่และการจัดเก็บแบบสอบถามจากผู้เข้าใช้งานข้างต้น มีความสอดคล้องกับแนวคิดและทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสวนสาธารณะอยู่ 3 ประเด็น ดังนี้

5.1 ประเด็นทางด้านกายภาพ

สวนสาธารณะแก่งดอนกลางมีปัญหามากมาย อาทิ ห้องน้ำไม่เพียงพอ ห้องน้ำสกปรก ไฟฟ้าส่องสว่างไม่เพียงพอ จุดทิ้งขยะไม่เพียงพอ สัญลักษณ์ต่าง ๆ ไม่ชัดเจน อุปกรณ์ออกกำลังกายชำรุด ทางเดินเท้าชำรุด และพุทธมณฑลที่ก่อสร้างยังไม่แล้วเสร็จ ทั้งนี้มีเพียงสถานที่จอดรถภายในสวนสาธารณะเท่านั้นที่เพียงพอต่อผู้ที่ต้องการเข้ามาใช้บริการ

5.2 ประเด็นทางด้านสังคม

ผู้คนที่เข้ามาใช้บริการพื้นที่สวนสาธารณะแก่งดอนกลาง ส่วนใหญ่จะนิยมเข้ามาใช้พื้นที่เพื่อพบปะพูดคุยกับผู้คนที่นิยมกิจกรรมประเภทเดียวกัน รวมทั้งยังมีโอกาสได้พบเจอกับผู้คนใหม่ ๆ หรือกิจกรรมอื่น ๆ นอกจากที่ตนเองสนใจ ทั้งนี้ ภายในสวนสาธารณะแก่งดอนกลาง มีการแบ่งพื้นที่ในการทำกิจกรรมที่ชัดเจนที่อยู่ในระดับปานกลางโดยกิจกรรมหลักที่เกิดขึ้นภายในสวนสาธารณะแห่งนี้ ได้แก่ การเดินเล่น นั่งพักผ่อน ออกกำลังกาย พบปะพูดคุย รับประทานอาหาร เต้นแอโรบิค เล่นดนตรี ประกอบอาชีพ อ่านหนังสือ และการทำกิจกรรมของหน่วยงานโดยที่ผู้คนส่วนใหญ่มักจะเข้ามาทำกิจกรรมในวันจันทร์-ศุกร์ ในช่วงเวลา ประมาณ 16.00 – 19.00 น. และระยะเวลาที่ผู้คนนิยมเข้ามาใช้จะอยู่ที่ประมาณ 1-3 ชั่วโมง

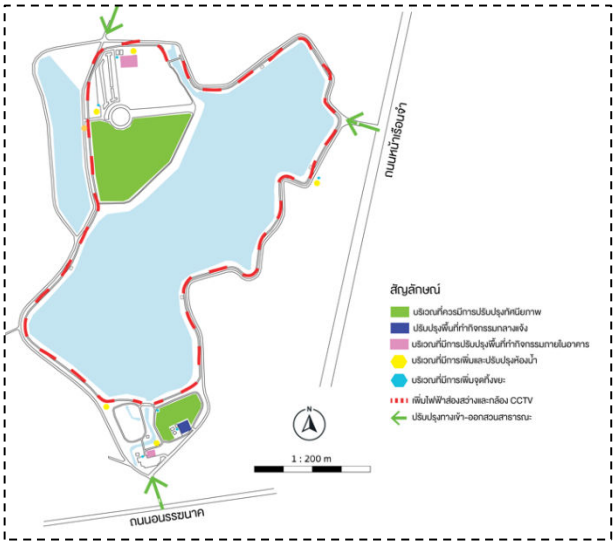
5.3 ประเด็นทางด้านสิ่งแวดล้อม

สวนสาธารณะแก่งดอนกลาง มีทัศนียภาพที่สวยงาม มีต้นไม้ที่ให้ความร่มรื่น และมีแหล่งน้ำขนาดใหญ่ ส่งเสริมให้บรรยากาศภายในสวนสาธารณะแห่งนี้มีบรรยากาศที่ดี แต่ในขณะเดียวกันภายในพื้นที่กลับมี มุมอับสายตาที่อาจทำให้เกิดอาชญากรรมหรืออาจเป็นแหล่งมั่วสุม มีสุนัขจรจัดรบกวน และมีฝุ่นควันจากการเผาหญ้า

6. ข้อเสนอแนะการพัฒนาพื้นที่สวนสาธารณะแก่งดอนกลาง

จากการสรุปและอภิปรายการศึกษาสวนสาธารณะแก่งดอนกลาง จังหวัดกาฬสินธุ์ ผู้วิจัยได้มีการทบทวนแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับสวนสาธารณะ ทำให้มีข้อเสนอแนะที่จะสามารถตอบสนองต่อความ

ต้องการของผู้ใช้งานและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถนำผลการศึกษาในครั้งไปใช้ประกอบการพัฒนาพื้นที่ได้ ดังแสดงในรูปที่ 5



รูปที่ 5 ผังแนวคิดการพัฒนาสวนสาธารณะแก่งดอนกลาง

6.1 การปรับปรุงการเข้าถึงสวนสาธารณะแก่งดอนกลาง

6.1.1 การปรับปรุงทางเข้า-ออกของสวนสาธารณะ โดยการที่จะเพิ่มป้ายบอกทางให้ชัดเจนแก่ผู้ที่ต้องการเข้ามาใช้บริการสวนสาธารณะแห่งนี้ ดังแสดงในรูปที่ 6

รูปที่ 6 การปรับปรุงการเข้าถึงสวนสาธารณะ

6.1.2 การพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกภายในสวนสาธารณะแก่งดอนกลาง

6.1.3 การเพิ่มจำนวนห้องน้ำให้เพียงพอและมีมาตรฐานด้านสุขอนามัยที่ดี

6.1.4 เพิ่มจุดทิ้งขยะให้กระจายอยู่ทั่วพื้นที่ เพื่อส่งเสริมการจัดการขยะให้มีประสิทธิภาพ ดังแสดงในรูปที่ 7

6.2 การเสริมสร้างความปลอดภัยในการใช้สวนสาธารณะแก่งดอนกลาง

6.2.1 ติดตั้งระบบกล้อง CCTV ให้ครอบคลุมทั่วพื้นที่สวนสาธารณะ เช่น ทางเดิน ลานกิจกรรม และมุมอับต่าง ๆ ดังแสดงในรูปที่ 7

6.2.2 ติดตั้งระบบไฟฟ้าส่องสว่างให้ทั่วบริเวณสวนสาธารณะเพื่อป้องกันอันตรายและเหตุอาชญากรรมต่าง ๆ

6.2.3 การออกแบบพื้นที่สวนสาธารณะแก่งดอนกลางให้สามารถรองรับกิจกรรมที่หลากหลายและสร้างบรรยากาศในการที่จะใช้พื้นที่ร่วมกัน

6.2.4 ออกแบบพื้นที่ให้มีความยืดหยุ่นสามารถรองรับกิจกรรมได้หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นกิจกรรมแบบกระฉับกระเฉง (Active recreation) และกิจกรรมแบบผ่อนคลาย (Passive recreation) ซึ่งจะเป็นพื้นที่บริเวณกลางแจ้งหรือภายในอาคารอเนกประสงค์ อาทิ การเพิ่มสนามกีฬาทั้งกลางแจ้งและภายในอาคาร ดังแสดงในรูปที่ 7

6.2.5 ปรับปรุงทัศนียภาพของสวนสาธารณะแห่งนี้ให้เด่นชัดยิ่งขึ้น โดยการจัดการพื้นที่ให้มีความหลากหลาย เช่น เพิ่มต้นไม้ที่ให้ร่มเงา ดอกไม้ตามฤดูกาล ปรับปรุงพื้นหญ้า ติดตั้งไฟประดับ และกำหนดพื้นที่บางส่วนเป็นพื้นที่เรียนรู้เกี่ยวกับการปลูกผัก

รูปที่ 7 พื้นที่สามารถรองรับกิจกรรมที่หลากหลายและมีความปลอดภัย

เอกสารอ้างอิง

[1] Bentley, I., Alcock, A., Murrain, P., McGlynn, S., & Smith, G. (1985). Responsive environments. Architectural Press.

[2] Project for Public Spaces. (n.d.). What is placemaking? Retrieved March 29, 2024, from https://www.pps.org/article/what-is-placemaking

[3] กรมโยธาธิการและผังเมือง. (2561). เกณฑ์และมาตรฐานผังเมือง มาตรการ วิธีการ และเครื่องมือ กรณีตัวอย่างของต่างประเทศ. สถาบันพัฒนาบุคลากรด้านผังเมือง.

[4] คล่องเวสสะ, น. (2548). เอกสารคำสอนภาคปลาย 2548: ภาควิชาภูมิสถาปัตยกรรม วิชา 2504633. ภาควิชาภูมิสถาปัตยกรรม มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

[5] มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย. (n.d.). การหาค่าความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม (IOC). Retrieved December 25, 2024, from https://www.mcu.ac.th/article/detail/14329

[6] สำนักพัฒนามาตรฐาน กรมโยธาธิการและผังเมือง. (2552). เกณฑ์และมาตรฐานผังเมืองรวม กรมโยธาธิการและผังเมือง (พิมพ์ครั้งที่ 3). องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึกในพระบรมราชูปถัมภ์.

[7] สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (n.d.). Sustainable Development Goals (SDGs). Retrieved December 25, 2024, from https://sdgs.un.org/goals

[8] สำนักงานราชบัณฑิตยสภา. (2554). พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน. Retrieved December 25, 2024, from https://dictionary.orst.go.th/

ACA – 02

The 2nd National Conference on Architecture and Creative Arts

"SUSTAINABLE CREATIVITY II"

February 27 – 28, 2025

บ้านสวน เสือนอนกิน บึงน้ำรักษ์ คลอง 15

BAN SUAN TIGER SLEEP EAT, Bueng Nam, Rak Khlong 15

วิเชษฎ ธวัชนันทชัย

บริษัท มูนสเคป จำกัด (สำนักงานใหญ่)

E-mail: mooonscape@gmail.com

บทคัดย่อ

จากสภาวะเศรษฐกิจที่ยากลำบาก ความแออัด มลภาวะที่มากมายในกรุงเทพฯ อาหารมีแต่สารพิษเจือปน ราคาที่อยู่อาศัยมีราคาสูงมากเกินกว่าชนชั้นกลางที่จะสามารถมีที่ดินเป็นของตนเองได้ในเมืองหลวง จะเห็นได้ว่าในภาวะวิบัติที่เกิดขึ้น ในช่วงโรคระบาดโควิดที่ผ่านมา คนที่อยู่อาศัยในคอนโดมิเนียม ทาวน์เฮ้าส์ หรือบ้านที่ไม่มีพื้นที่สามารถผลิตอาหารได้เอง จะอยู่สภาวะที่ยากลำบากมาก แล้วเรามั่นใจได้อย่างไรว่าโลกของเราจะไม่มีภาวะวิบัติเช่นนั้นอีก

จากปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ที่สนับสนุนให้เรามีที่ดินทำกิน สร้างอาหารปลอดภัย เพื่อลดภาระค่าใช้จ่าย สร้างชีวิตที่สมดุลและ ยั่งยืน

บ้านสวนเสือนอนกิน ชุมชน เกษตรอินทรีย์ สร้างสรรค์ โครงการบ้านสวน "มาตรฐานจัดสรร" มีพื้นที่สวน และอาคารส่วนกลางสำหรับทำกิจกรรม มีระบบชลประทานที่ผ่านการบำบัด ลดสารเคมีที่เจือปนมาในน้ำ เพื่อสนับสนุนการทำเกษตรอินทรีย์ สร้างสรรค์ สนับสนุนการแยกขยะอย่างถูกวิธี ถนนในโครงการกว้างถึง 9 เมตร ต้นไม้ ตลอด 2 ข้างทาง มีแบบแปลงที่สวยงามให้เลือกถึง 6 แบบ แบบบ้านที่มีนวัตกรรมการออกแบบ ที่เหมาะสมตามสภาพภูมิอากาศในเขตร้อนชื้นให้เลือกถึง 3 แบบ ทำเลติดกรุงเทพฯ สามารถเดินทางถึงสถานีรถไฟฟ้ามีนบุรีประมาณ 30 นาที โครงการบ้านสวนเสือนอนกิน ไม่ได้ต้องการสร้างบ้าน เพียงเพื่อให้คุณมีบ้าน แต่เรายังสร้างชุมชนน่าอยู่ แบบยั่งยืนที่ชัดเจน เพราะเราเป็นบ้านที่ให้พื้นที่ชีวิตที่สมดุลเป็นบ้านที่มีอาหารมากพอสำหรับทุกคน เป็นบ้านที่ได้ใช้ชีวิตตามหลักเศรษฐกิจพอเพียงและ เป็นสัปปายะสถานที่เอื้อต่อการพัฒนาจิตใจ พร้อมเติมเต็มพลังกายและพลังใจของคุณได้ ในทุก ๆ วันชีวิต "เสือนอนกิน" ไม่ใช่แค่ฝัน แต่เป็นจริงได้ที่นี่

คำสำคัญ: โครงการบ้านจัดสรร เกษตรอินทรีย์ ชุมชนเกษตรอินทรีย์

Abstract

From the difficult economic conditions, congestion and a lot of pollution in Bangkok. Food has only toxic contaminants. Housing prices are also too expensive for the middle class to own land in the capital. It can be seen that in the situation of disaster that occurred during the past COVID epidemic. People who live in condominiums, townhouses, or houses that don't have space can produce their own food. Its will be in a very difficult situation, So how can we be sure that our world will never have such a catastrophe again? From the Sufficiency Economy Philosophy that supports us having land to farm create safe food to reduce the burden of expenses create a balanced and sustainable life.

Ban Suan Tiger Sleep Eat, Community, Organic farming Creativity, Garden housing project. "Allocation standard" has garden space and a common building for activities. There is an irrigation system that has been treated to reduce chemicals contaminated in the water. To support creative organic farming. Supporting proper waste separation. The road in the project is as wide as 9 meters, with trees on both sides. There are 6 beautiful plots to choose from, House plans with innovative designs, suitable for the humid tropical climate, 3 styles to choose from, located next to Bangkok, can travel to Minburi BTS station in about 30 minutes. Ban Suan Tiger Sleep Eat Project don't want to build a house. Just to give you a home but we also create a livable community. A clear sustainable model. Because we are a home that provides a balanced life space. It is a home where there is enough food for everyone. It is a home that lives according to the principles of sufficiency economy and It is a place of worship that facilitates mental development ready to replenish your physical and mental energy every day. The life of a "sleeping tiger" is not just a dream, but a reality here.

Keywords: housing project, organic farming, organic farming community

1. บทนำ

ย้อนกลับไปในช่วงสถานการณ์โควิด หรือสถานะการเลวร้ายของบ้านเมืองต่าง ๆ จะเห็นถึงความยากลำบากของคนเมืองที่พักอาศัยในคอนโด ทาวน์โฮม หรืออาคารพาณิชย์ ที่ไม่มีที่ดินที่สำหรับปลูกพืชผักเลี้ยงสัตว์ไว้ทานเอง หรือแม้แต่ผู้ที่มีที่ดิน แต่ไม่รู้จักวิธีการสร้างความมั่นคงทางอาหารให้กับตนเอง ก็จะอยู่โดยต้องพึ่งพาคนอื่นตลอดเวลา อาหารที่มีในท้องตลาดมักมีสารเคมีที่เจือปน และเป็นเหตุหลักทำให้ร่างกายของเราเกิดโรคร้ายต่าง ๆ มากมาย จึงทำให้เราตระหนักว่าปรัชญา

เศรษฐกิจพอเพียง ที่สอนให้เรารู้จักการพึ่งพาตนเอง สร้างการพอ 4 ขั้นพื้นฐาน พอกิน พอใช้ พออยู่ พอร่มเย็นให้กับครอบครัวตนเอง ก็สามารถพึ่งพาตนเองได้ และ มั่นใจว่ากินของที่ปลอดสารพิษ ก็สามารถดำเนินชีวิตได้อย่างมีคุณภาพ

การจะเปลี่ยนแปลงคนทั้งประเทศให้เข้าใจและ เปลี่ยนเป็นระบบเศรษฐกิจพอเพียง ไม่สามารถก่อตัวขึ้นได้ภายในระยะเวลาอันสั้น โครงการบ้านสวน เสือนอนกิน หวังว่าจะเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้มาตรฐานการจัดสรร การก่อสร้างชุมชนเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่ยั่งยืนอย่างแท้จริง โดยนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง มาดำเนินการให้เป็นรูปธรรมโดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2. วัตถุประสงค์โครงการ

2.1 สร้างชุมชน เกษตรอินทรีย์ สร้างสรรค์

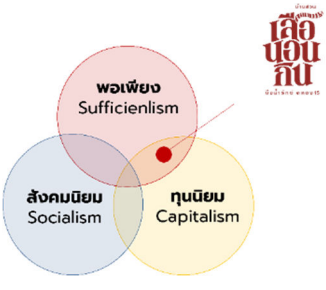
2.2 สร้างชุมชนยั่งยืน ที่นำหลักกสิกรรมธรรมชาติ สู่ระบบเศรษฐกิจพอเพียง

3. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

สังคมนิยม Socialism การกระจายรายได้แบบเท่าเทียม ซึ่งเสนอโดย คาร์ล มากซ์ (ประเทศเยอรมันนี) ประชาชนจะได้รับการดูแลจากรัฐอย่างเสมอภาค แต่ในความเป็นจริง ยังไม่มีสังคมใดที่เป็นไปตามอุดมคติของแนวคิดสังคมนิยมอย่างแท้จริง

ทุนนิยม Capitalism กำไรสูงสุด ซึ่งเสนอโดย อดัม สมิธ (ประเทศอังกฤษ) เริ่มก่อตัวมาตั้งแต่ ศตวรรษที่ 18 ระยะเวลาที่ยาวนานเป็นบทพิสูจน์ว่า การอยู่ในระบบนี้มีเพียงคนส่วนน้อยที่เจริญก้าวหน้า แต่คนส่วนมากกลับยิ่งเสื่อมถอย คนรวยยิ่งรวยขึ้น คนจนยิ่งจนลง หนี้ครัวเรือนที่สูงขึ้นจนไม่สามารถเห็นทางสว่าง

พอเพียง Sufficienlism ยิ่งให้ไป ยิ่งได้มา ซึ่งเสนอโดย พระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร (ประเทศไทย) เป็นระบบเศรษฐกิจที่ประสานเศรฐกิจกับจิตใจเข้าด้วยกัน และดำเนินชีวิตบนทางสายกลาง เข้าใจความต้องการขั้นพื้นฐานของมนุษย์ ที่ต้องการปัจจัย 4 อย่างเพียงพอและมีคุณภาพ จึงเป็นระบบที่สร้างสมดุล ความลงตัวเพื่อให้มนุษย์สามารถดำรงชีวิตได้อย่างมีคุณภาพมั่นคงและ ยั่งยืน



รูปที่ 1 แผนภาพแนวคิดโครงการ

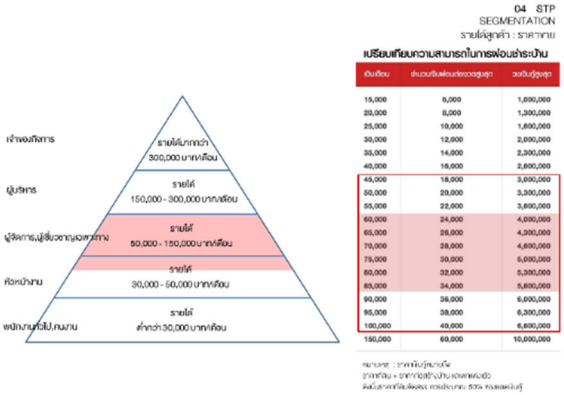
รูปที่ 2 แผนภาพ ทฤษฎีบันได 9 ขั้นสู่ความพอเพียง ศาสตร์พระราชา

4 รายะเอียดโครงการ

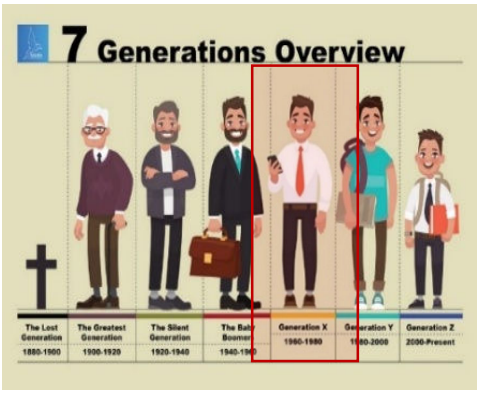
4.1 ข้อมูลโครงการ

โครงการจัดสรรที่ดิน	บ้านสวน เสือนอนกิน (บึงน้ำรักษ์ คลอง15)
ดำเนินการโดย	บริษัท มูนสเคป จำกัด
ที่ตั้งโครงการ	9/3 คลอง15 ฝั่งตะวันออก หมู่ 12 ต.บึงน้ำรักษ์ อ.บางน้ำเปรี้ยว จะเชิงเทรา 24170 โทร 080 269 69999 https://tigersleepeat.com/
โฉนดเลขที่	67388
พื้นที่โครงการรวม	6,072 ตร.วา (15-1-80 ไร่)
พื้นที่ขาย 21 แปลง	4,611 ตร.วา (11-2-11 ไร่) (ประมาณ 163.6 – 372.5 ตร.วา)
ราคาที่ดินเริ่มต้น	9,900 บาท/ตร.วา
พื้นที่สวนส่วนกลาง 1 แปลง	238 ตร.วา (0-2-38 ไร่)
พื้นที่แปลงบริการสาธารณะ 1 แปลง	102 ตร.วา (0-1-2 ไร่)
พื้นที่ถนนในโครงการ 1 แปลง	1,111 ตร.วา (2-0-77 ไร่)
ที่จอดรถส่วนกลาง	5 คัน
แบบบ้าน	3 แบบ (พื้นที่ 197,125,97 ตร.เมตร)
ราคาบ้าน 1ชั้น เริ่มต้น	20,000 บาท/ตร.เมตร
ราคาบ้าน 2 ชั้น เริ่มต้น	25,000 บาท/ตร.เมตร

4.2 STP

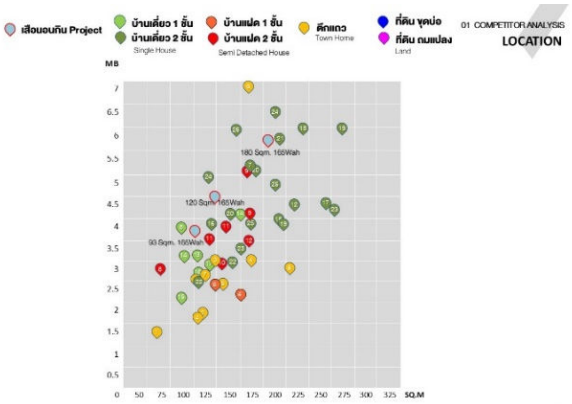


รูปที่ 3 รายได้กลุ่มเป้าหมายต่อราคาขาย

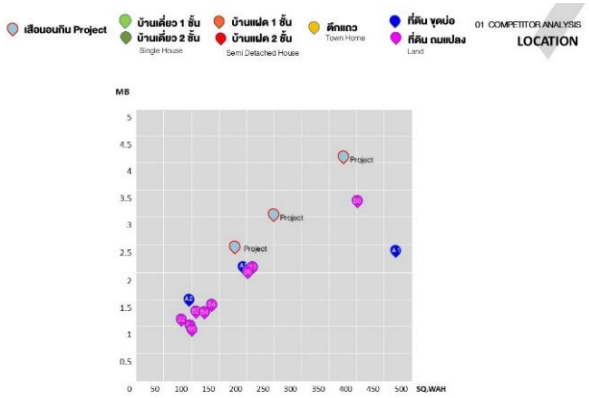


รูปที่ 4 ช่วงอายุและ Generations กลุ่มเป้าหมาย

รูปที่ 5 การเปรียบเทียบตำแหน่งโครงการที่อยู่อาศัยในพื้นที่ใกล้เคียง



รูปที่ 6 การพิจารณาเปรียบเทียบ ราคาขายกับพื้นที่ขาย โครงการที่อยู่อาศัยในพื้นที่ใกล้เคียง



รูปที่ 7 การกำหนดราคาขาย พื้นที่ขาย กับโครงการที่มีลักษณะใกล้เคียง

4.3 แนวคิดโครงการ

4.3.1 การปลูกผักอินทรีย์เพื่อความมั่นคงทางอาหาร

4.3.2 การใช้ชีวิตตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง ลดค่าใช้จ่าย คุณภาพชีวิตยั่งยืน

4.3.3 สัปปายะสถาน บรรยากาศที่เอื้อต่อการพัฒนาจิตใจ

รูปที่ 8 ไลฟ์สไตล์ของคนในชุมชน

สัปปายะสถาน 7

คือ สิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม เกื้อกูลกัน เป็นไปด้วยความสบายกาย สบายใจ

1. ที่อยู่เหมาะสม สงบ สะอาด ไม่พลุกพล่าน

2. การเดินทางสะดวก ถนนหนทางเรียบร้อย ไม่ซับซ้อนวกไปวกมา

3. การพูดคุยเหมาะสม สนทนาแต่เรื่องดีๆ สร้างประโยชน์ให้ตัวเอง ไม่มอมเมาไปในทางที่ผิด

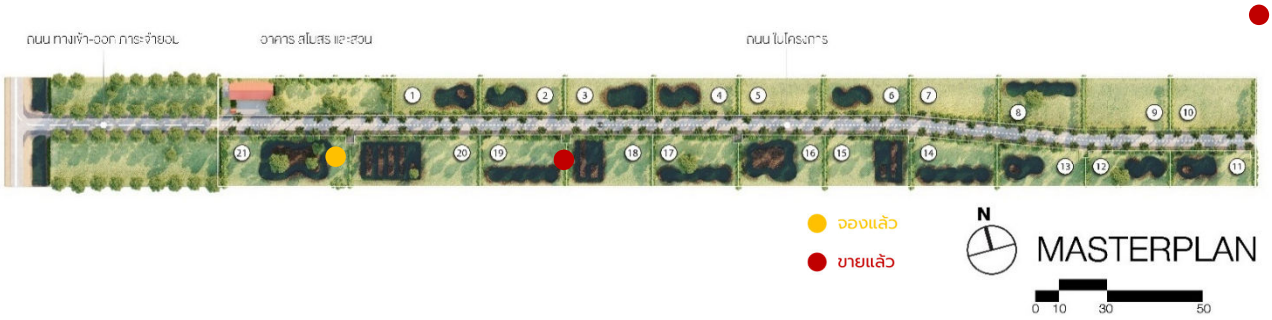
4. บุคคลเหมาะสม มีผู้รู้ และกัลยาณมิตร ชักนำไปในทางที่ถูกที่ควร

5. มีความมั่นคงทางอาหารที่เหมาะสม

6. อากาศสดชื่น ร่มรื่น ร่มเย็น ไม่ร้อน ไม่หนาวเกินไป

7. อิริยาบถเหมาะสม จัดการพื้นที่ให้ยืน นั่ง เดิน ได้อย่างสะดวกสบาย

4.5 ผังโครงการ



4.6 จุดเด่นโครงการ

รูปที่ 9 กราฟฟิกแสดงจุดเด่นโครงการ

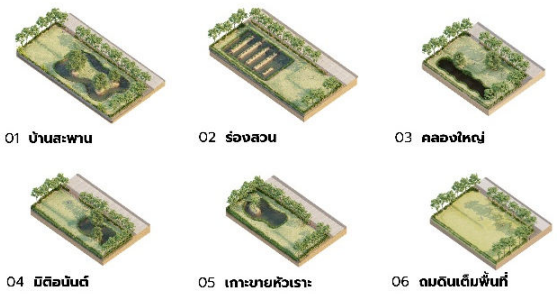
รูปที่ 10 Project Corporate Identity

ทิศใต้			ทิศเหนือ		
แปลง	ตร.ม	ตร.วา	แปลง	ตร.ม	ตร.วา
1	686.7	171.7	11	660.0	165.0
2	680.3	170.1	12	670.0	167.5
3	667.3	166.8	13	747.9	187.0
4	667.3	166.8	14	907.7	226.9
5	660.8	165.2	15	989.4	247.4
6	654.3	163.6	16	990.0	247.5
7	727.9	182.0	17	990.0	247.5
8	881.4	220.3	18	990.0	247.5
9	954.9	238.7	19	990.0	247.5
10	948.4	237.1	20	1,490.0	372.5
			21	1,490.0	372.5
		1,882.3			2,728.8

รูปที่ 11 ผังโครงการ

- เขตทางกว้าง 9 เมตร
- ปลูกต้นตาลฟ้า ตาลโตนด 2 ข้างทาง ทำให้ถนนดูสง่างาม
- เขตทางกว้าง 9 เมตร ถนนคอนกรีต มีรางวีคอนกรีต ท่อระบายน้ำคอนกรีตสองข้าง ตามมาตรฐานจัดสรร
- ลดความเป็นเส้นทะลุหน้าหลัง ด้วยการตวัดเส้นถนน ให้หัวท้ายเยื้องกัน เพิ่มความน่าค้นหา
- มีจุดกลับรถทุก 80 เมตร
- การวางโคกบ้านสลับ ทำให้บ้านไม่อยู่ชิดกัน และรายล้อมด้วยพื้นที่ว่างและต้นไม้
- ที่ดินมีหน้ากว้างทางด้าน ทิศเหนือ ใต้ ทำให้สามารถวางบ้านตามหลัก orientation ได้ดี

4.7 รูปแบบแปลงที่ดิน

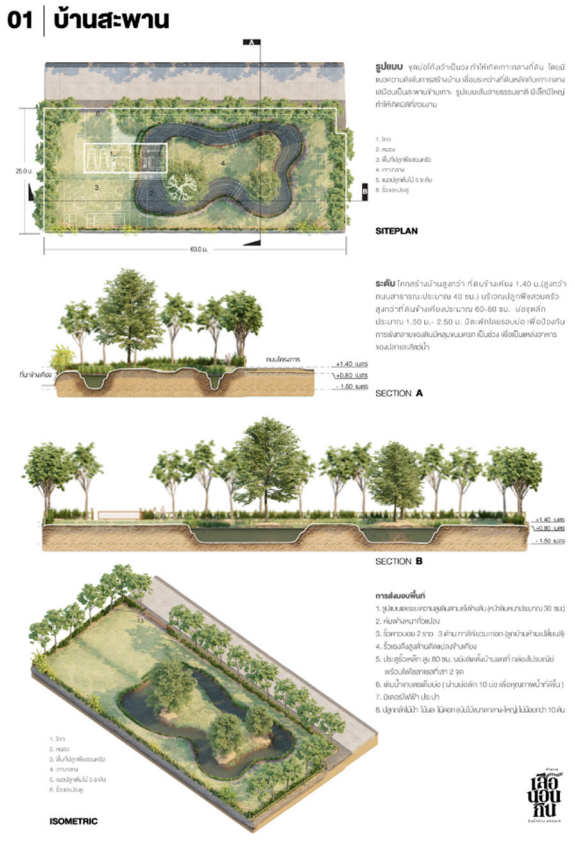


รูปที่ 12 รูปแบบแปลงที่ดินพร้อมใช้งาน 6 รูปแบบ

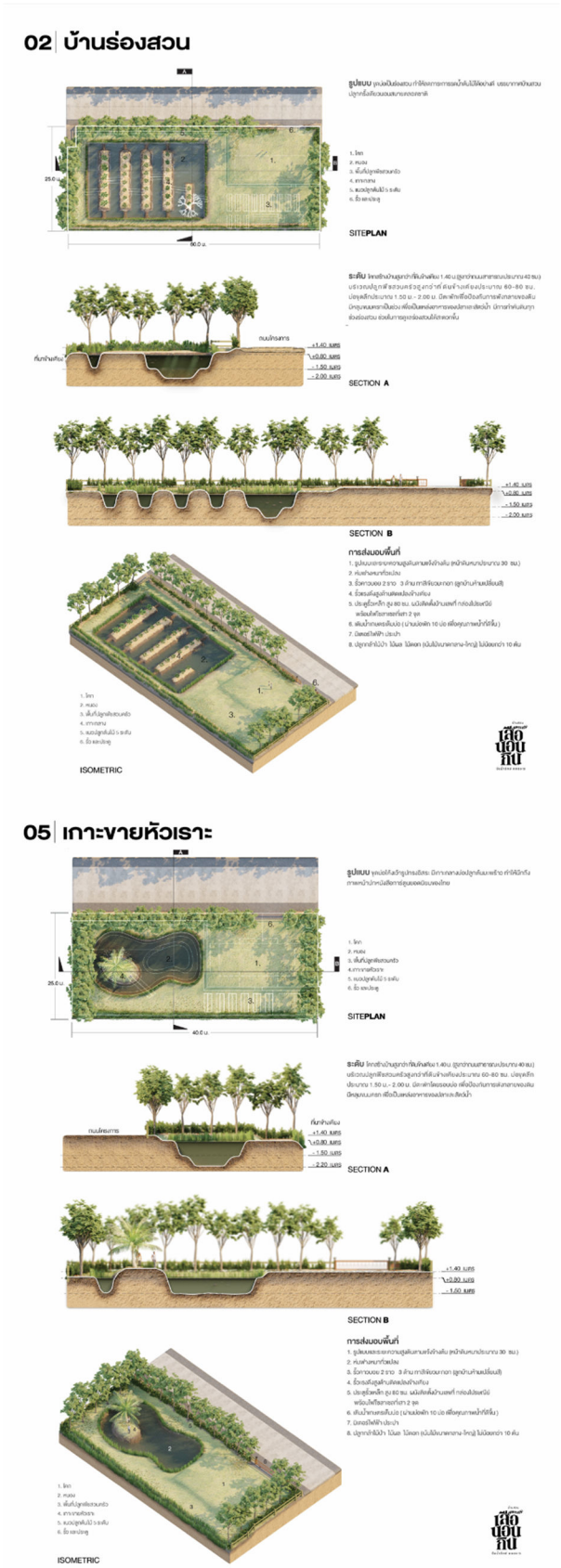
มีรูปแบบแปลงพร้อมใช้งาน 6 รูปแบบ โดยขุดบ่อลึก 1.50 - 2.50 ม. เพื่อเก็บน้ำในการทำเกษตร มีการทำตะพักเพื่อป้องกันการสไลด์ของดิน และป้องกันอันตรายในกรณีที่เด็กตกน้ำ มีหลุมขนมครกเพื่อเป็นแหล่งอาหารของสัตว์น้ำ มีการทำเนินกันน้ำเป็นช่วง ๆ เพื่อใช้ในการดูแลบ่อ และการไหลเวียนของน้ำที่ดีถมดินโคกสร้างบ้านสูงกว่าถนนสาธารณะ 40 ซม. แปลงปลูกพืชสูงกว่านาข้างเคียงไม่น้อยกว่า 80 ซม. มีหน้าดินไม่น้อยกว่า 30 ซม. หลังจากขุดปรับเสร็จจะห่มฝางหนาทันที เพื่อช่วยบำรุงดิน ลดน้ำหมักรสจืด เพื่อไล่สารพิษที่มีในดิน เปลือกข้าวที่มากับฝางเติบโตขึ้นช่วยยึดเกาะหน้าดิน เนื่องจากดินเดิมเป็นดินเหนียวปนดินร่วน จึงไม่มีการพังของหน้าดิน จึงไม่ได้ปลูกแฝกกันดินรอบบ่อ

การส่งมอบพื้นที่ ถมดินตามที่แจ้งข้างต้น ห่มฝางหนา รั้วคาวบอยสองราว ทาสีเขียวมะกรอก รั้วรอบโครงการ รั้วแรงดึงสูง ผนังศิลาแรง ติดบ้านเลขที่ ตู้ไปรษณีย์ ประตูเหล็กบานเลื่อน ไฟโซล่าตรงบริเวณหัวเสา พร้อมปลูกไม้ผลและไม้ยืนต้นทั่วแปลง

น้ำชลประทานเพื่อการเกษตรจากคลอง 15 จะถูกนำมาบำบัดลดสารเคมี โดยผ่านการตกตะกอน 10 บ่อ และวัชพืชเพื่อดูดซับสารเคมีที่ปนมาในน้ำ ก่อนที่จะปล่อยให้ลูกบ้าน ด้วยระบบพลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อนำน้ำที่มีคุณภาพไปใช้เพื่อการเกษตรอินทรีย์ต่อไป



รูปที่ 13 รายละเอียดรูปแบบแปลงบ้านสะพาน



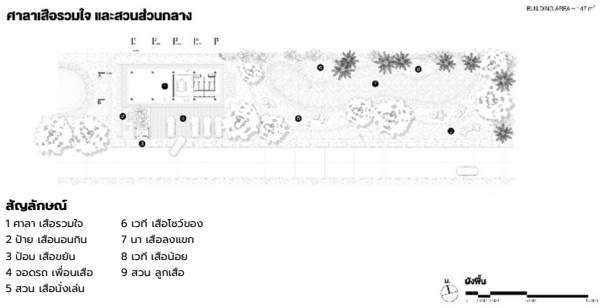
รูปที่ 14 รายละเอียดรูปแบบแปลงร่องสวน และแปลงเกาะขายหัวเราะ

รูปที่ 15 ภาพมุมสูงรูปแบบแปลงตัวอย่าง

รูปที่ 16 ภาพแปลงตัวอย่าง บ้านสะพาน

4.8 พื้นที่ส่วนกลาง

ศาลาเสือรวมใจ เป็นพื้นที่นิติบุคคล และทำกิจกรรมเอนกประสงค์ ออกแบบโดยเลือกใช้วัสดุที่มาจากธรรมชาติ เช่นการฉาบผนังด้วยดินขาว การใช้หลังคาที่ผลิตจากใยไฟเบอร์ธรรมชาติและ บิทูเมน ย้อมสีแบบเปียกด้วยแร่สีธรรมชาติ จึงทำให้สีไม่หลุดร่อน และวัสดุมีคุณสมบัติในการป้องกันความร้อนที่สูง การใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในการใช้ผลิตกระแสไฟฟ้า 3300 W ใช้ภายในอาคารและพื้นที่ส่วนกลาง



รูปที่ 17 ผังพื้นที่ส่วนกลาง

รูปที่ 18 ศาลาเสือรวมใจ ป้อมเสือขยัน และ บรรยากาศการจัดกิจกรรมภายในอาคาร ยามค่ำ

รูปที่ 19 สวนเสือนั่งเล่น นาเสือลงแขกและ สวนลูกเสือ

4.9 นวัตกรรมการออกแบบ

รูปที่ 20 นวัตกรรมการออกแบบสถาปัตยกรรม

4.9.1 Green glass กระจกเขียวตัดแสงช่วยลดความร้อน จากแสงแดด

4.9.2 Through Ventilation ช่องลมระบายอากาศแบบทะลุผ่าน ในตำแหน่งที่เหมาะสม ทำให้ลมพัดผ่านเข้าในบ้านได้เป็นอย่างดี ลดช่วงเวลาการเปิด เครื่องปรับอากาศ

4.9.3 ช่องระบายอากาศใต้หลังคา ช่วยลดความร้อนและความชื้นใต้หลังคา ให้อากาศถ่ายเทได้สะดวก เพื่อลดการสะสมของเชื้อโรค

4.9.4 หลังคาวัสดุธรรมชาติกันความร้อน ผลิตจากส่วนผสมของเส้นใยธรรมชาติกับแผ่นบิทูเมน ผ่านการอัดและอบที่อุณหภูมิสูง พร้อมระบบการย้อมสีแบบเปียกด้วยแร่ธรรมชาติที่สามารถซึมเข้าเนื้อและฉีดเคลือบด้วยสารเรซินเพื่อป้องกันรังสี UV จากแสงอาทิตย์

4.9.5 ผนังมวลเบา + ผิวฉาบดินขาว ช่วยลดความร้อนที่จะเข้าภายในตัวบ้าน ผิวสัมผัสธรรมชาติ เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและผู้ใช้งาน

4.9.6 Led light bulb หลอดไฟ LED ทั้งหลัง ช่วยประหยัดพลังงานไฟฟ้า

4.9.7 Solar cell light bulb หลอดไฟระบบ Solar cell บริเวณกลางแจ้ง
เพื่อช่วยประหยัดพลังงานไฟฟ้า

4.9.8 Photo switch ระบบไฟโรงรถ และบันได ปิด-เปิดอัตโนมัติ ช่วยประหยัดพลังงาน

4.9.9 Solar energy ระบบ Solar cell 3000 KW ทำให้ค่าไฟบ้านคุณประหยัดที่สุด

4.9 รูปแบบบ้าน

" บ้านที่มีปรัชญาการออกแบบ ยั่งยืน ร่วมสมัยเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม " สร้างความสัมพันธ์กับสภาพภูมิอากาศ (Orientation design) การวางผังที่เข้าใจถึง ทิศทางแดด ลม ฝนและ พฤติกรรมการใช้งาน วิถีชีวิตแบบบ้านสวน (Farmer lifestyle) การใช้ชีวิตใต้ถุนโล่ง ทำให้ระบายกากาศได้ดีและ เห็นวิวรอบด้าน การเตรียมตำแหน่งพัดลมที่เหมาะสมช่วยลดความร้อนได้ในช่วงที่ร้อนจัด หน้าต่างเหนือ-ใต้ ควบคุมกระแสลมที่พัด ได้ดีในทุกฤดู ช่องแสงที่มากมาพร้อมกับความร้อนที่แยงเข้าอาคาร ป้องกันด้วยชายคาที่ยื่นยาว ทั้งยังป้องกันฝนได้เป็นอย่างดี รูปแบบสถาปัตยกรรที่ร่วมสมัย (Modern contemporary design) เรียบง่ายแบบมีอัตลักษณ์ ดูสวยงามทุกการเวลา โครงสร้างที่แข็งแรง (Sustainable structure) เสาเข็มที่ลงลึกถึงชั้นดินแข็ง โครงสร้าง คสล. โครงหลังคาเหล็ก วัสดุที่ทันสมัยผสานกับวัสดุจากธรรมชาติ เพื่อความยั่งยืน (Sustainable and natural material) ผนังดินขาวผสม ทราย ฉาบในพื้นที่ เทคนิคการสร้างบ้านที่มีมาหลายร้อยปี ผสมน้ำยาประสานความก้าวหน้าในปัจจุบัน ทำให้เกิดผิวสัมผัสแบบธรรมชาติ เป็นมิตรต่อผู้อยู่อาศัย การพิจารณาเลือกกลุ่มสีธรรมชาติ (Earth tone color) เหมือนอยู่ท่ามกลางธรรมชาติตลอดเวลาโดยมีรูปแบบบ้านให้เลือก 3 รูปแบบ

รูปที่ 21 แบบบ้านมาตรฐาน 3 รูปแบบ

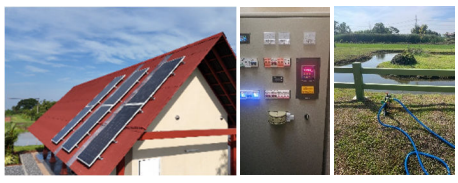
5. ชุมชนยั่งยืน

5.1 แนวคิดชุมชน

"ชุมชน เกษตรอินทรีย์ สร้างสรรค์"

มีนโยบายที่สร้างความยั่งยืนให้กับชุมชนและได้ดำเนินการแล้วในหลาย ๆ มิติ เช่น การบำบัดน้ำไล่สารพิษที่เจือปน ก่อนนำมาใช้ในการเกษตร การใช้แรงงานจากคนในชุมชน เราเรียกกันว่า "ทีมงานเสือขยัน" จะมีแผนการทำงานอย่างเป็นระบบ กำหนดภาระ หน้าที่ ตารางเวลาในการทำงาน เพื่อความสม่ำเสมอ ในการดูแลส่วนกลางชุมชน และแปลงลูกบ้าน (ตามความต้องการของลูกบ้าน) มีการพิจารณานำสิ่งที่มีในพื้นที่มาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ลดการทำร้ายสภาพแวดล้อม ลดภาระค่าใช้จ่าย เช่นการห่มฝางเพื่อบำรุงดิน โดยนำฝางมาจากแปลงนาข้างเคียง การทำน้ำหมักกรดจืด เพื่อขับสารพิษที่ปนเปื้อนมาในดิน เช่น น้ำหมักผักบุ้ง น้ำหมักหยวกกล้วย ที่เก็บในพื้นที่ การทำน้ำหมักบำรุงดินและ ต้นไม้ เช่นการทำจุลินทรีย์จาวปลวก ที่เก็บในพื้นที่ การทำน้ำหมักไล่แมลง น้ำส้มควันไม้และ น้ำหมักบำรุงชนิดอื่น ๆ ที่จะเกิดขึ้นต่อไป เพื่อความยั่งยืนคุณภาพชีวิตที่ดีของทีมงานเสือขยัน มีการสนับสนุนให้ปลูก พืช ผักปลอดสารเคมี กินได้ และเลี้ยงสัตว์ที่ให้เป็นอาหาร เพื่อสุขภาพ ลดรายจ่ายของ เสือขยัน มีการจัดประชุมแลกเปลี่ยนความรู้ ให้กับทีมงานในทุกสัปดาห์ ไม่ว่าจะเป็นเรื่องการเกษตร การเงินและ อื่น ๆ มีการนำทีมเสือขยันไปปลูกต้นไม้และดูแลความสะอาดให้กับพื้นที่ชาวบ้านใกล้เคียงเพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมที่ดีให้ชุมชน

สนับสนุนการแยกขยะและ การกำจัดขยะกำพร้าในพื้นที่ ลดการสร้างมลพิษให้กับโลกมากที่สุด ลดภาระของหน่วยงานราชการในการจัดเก็บ ดำเนินการอย่างเป็นรูปธรรม เช่นการจัดอบรมคนในชุมชน โดยนำผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องโดยตรงมาให้ความรู้ การนำเศษอาหารมาหมักเป็นปุ๋ย การเก็บขยะที่สามารถขายได้ แยกประเภทอย่างค่อยเป็นค่อยไป การจัดเผาขยะกำพร้าด้วยเตาเผาไร้ควัน เพื่อสร้างมลภาวะให้น้อยที่สุดเท่าที่ทำได้ การพิจารณาเลือกใช้พลังงานจากธรรมชาติให้มากที่สุด เช่น การใช้พลังงานแสงอาทิตย์กับระบบชลประทานเพื่อการเกษตร การใช้พลังงานแสงอาทิตย์ให้ความสว่างในพื้นที่ส่วนกลาง ทั้งภายในอาคาร ถนนภายในโครงการและ สวนส่วนกลาง



รูปที่ 22 Solar Energy ใช้ในการเกษตรและภายในอาคารส่วนกลาง

รูปที่ 23 ตัวอย่างน้ำหมักบำรุงและหมักไล่แมลง

รูปที่ 24 เลือกใช้ไฟ Solar cell ในพื้นที่สวนและถนนส่วนกลาง

รูปที่ 25 ทีมงานเสือขยัน

รูปที่ 26 ตัวอย่างผลผลิตจากการปลูกพืชผัก ไม้ผล ไม้ดอกทานได้

รูปที่ 27 ตัวอย่างจุดแยกขยะ ป้ายสามภาษา

5.2 คู่มือชุมชน

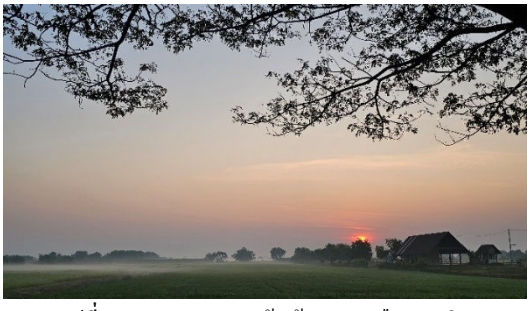
เพื่อสังคมที่น่าอยู่ และการอยู่ร่วมกันอย่างสงบ เกิดประโยชน์ต่อส่วนรวม ลูกบ้านต้องอ่านทำความเข้าใจ ในข้อกำหนดของชุมชนน่าอยู่และ ลงนามยอมรับในข้อกำหนดเหล่านี้ร่วมกันทุกประการ

มีการจัดทำคู่มือชุมชนน่าอยู่ เพื่อเป็นข้อตกลงร่วมกันในการอยู่อาศัยเพื่อความยั่งยืนของชุมชน เช่น การยินยอมไม่ใช้สารเคมีในการเกษตร การไม่ประกอบกิจ หรือกิจการอันนำความรบกวนมาให้คนในชุมชน การใช้พื้นที่ส่วนกลาง การจัดการขยะ การดูแลพื้นที่ส่วนกลาง การรักษาภาพลักษณ์ภายในโครงการ เป็นต้น

5.3 การจัดกิจกรรม

รูปที่ 28 ภาพการจัดกิจกรรมเรียนรู้ การจัดการขยะ

รูปที่ 29 โปสเตอร์ประชาสัมพันธ์และกำหนดการโครงการ



รูปที่ 30 บรรยากาศยามเช้า บ้านสวน เสือนอนกิน

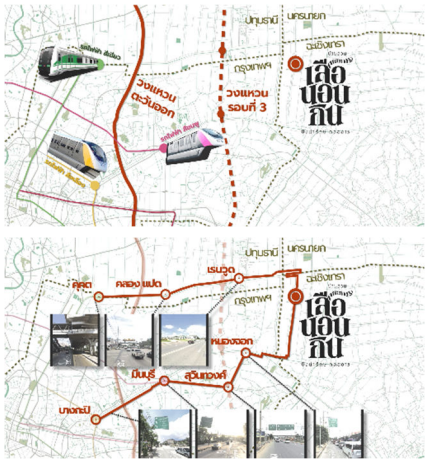
รูปที่ 31 บรรยากาศรอบ ๆ พื้นที่บ้านสวน เสือนอนกิน

รูปที่ 32 ภาพจำลองบ้านสวน เสือนอนกิน

6. ทำเลที่ตั้ง

โครงการตั้งอยู่ในเขตจังหวัดฉะเชิงเทรา จุดเชื่อมต่อสี่จังหวัด คือ กรุงเทพฯ ปทุมธานี นครนายกและ ฉะเชิงเทรา อยู่ติด กรุงเทพฯ กทม. จะสุดที่คลอง 14 โครงการตั้งอยู่ที่คลอง 15 ฝั่งตะวันออก สามารถเดินทางไปสถานีรถไฟฟ้ามีนบุรีประมาณ 30 นาที ใกล้วงแวนรอบที่สาม (อนาคต) กลุ่มเป้าหมาย คือคนที่อยู่ในพื้นที่กรุงเทพชั้นกลาง เขตบางกะปิ ลาดพร้าว วังทองหลาง บางเขน บึงกุ่มและ ดอนเมือง เดิมพักอาศัยในคอนโดมิเนียม ทาวน์เฮ้าส์ ต้องการขยับขยายพื้นที่พักอาศัย ที่มีที่ดินให้สามารถปลูกพืชผัก ทานเองได้ แต่อาจยังต้องพึ่งพาความเป็นเมืองหลวงของกรุงเทพฯบ้าง เช่นมีกิจการที่ต้องดูแล เข้ามาทำงานในเมืองหลวงบ้าง แต่ก็มีความเบื่อ ความแออัด มลภาวะ ความวุ่นวานที่มีในเมืองหลวง

รูปที่ 33 แผนที่แสดงที่ตั้ง บ้านสวน เสือนอนกิน



รูปที่ 34 เส้นทางการเข้าถึงด้วยระบบสาธารณะและรถส่วนบุคคล

รูปที่ 35 สถานพยาบาล สถานศึกษา และ ไลฟ์สไตล์ ในพื้นที่ใกล้เคียง

7. สรุป

บ้านสวนเสือนอนกิน คือ ชุมชน เกษตรอินทรีย์ สร้างสรรค์ (Eco village) ที่นำปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้เป็นแนวคิดหลักในการสร้างชุมชน หวังว่าเป็นส่วนหนึ่งในการสานต่อแนวพระราชดำริ เพื่อพัฒนาชีวิตที่ดีของคนในชุมชนและ มีความยั่งยืน

8. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณทีมงานเสือขยัน อาจารย์ทุกท่านที่ให้ความรู้ทางด้านการเกษตร เครือข่ายกสิกรรมธรรมชาติ มาบเอื้อง สามข. อาษาชาวนามหานคร Eco Village บึงน้ำรักษ์ และ คนในชุมชนใกล้เคียงที่ให้การสนับสนุนโครงการเป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

[1] มูลนิธิกสิกรรมธรรมชาติ. (2564). การพัฒนาหลักกสิกรรมธรรมชาติ สู่ระบบเศรษฐกิจพอเพียง. https://ajourneyinspiredbytheking.org/th/knowledge/agri-nature-handbook-detail.php?id=83

[2] เอื้อมพร ลอยประดิษฐ์. (ม.ป.ป). กสิกรธรรมชาติ : การแปลงปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงสู่การปฏิบัติแบบคนจน. กรุงเทพฯ: มูลนิธิกสิกรธรรมชาติ.

[3] มูลนิธิบูรณะชนบทแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์. (2554). เศรษฐกิจพอเพียงกับการดำเนินธุรกิจ. https://www.sufficiencyeconomy.com/2011/07/blog-post.html

ACA – 02

The 2nd National Conference on Architecture and Creative Arts

"SUSTAINABLE CREATIVITY II"

February 27 – 28, 2025

การใช้ผนังเขียวเพื่อภูมิสถาปัตยกรรมยั่งยืน: การวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบระหว่างสวนแนวตั้งแบบซุ้มโครงเขียวและแบบผนังมีชีวิต

Using Green Walls for Sustainable Landscape Architecture: A Comparative Analysis of Green Facades and Living Walls

ณภัทร์ ศักดิ์อาธรทรัพย์ และ ธนา อนันต์อาชา*

สาขาวิชานวัตกรรมและการออกแบบเพื่อความยั่งยืน ภาควิชาสถาปัตยกรรม

คณะสถาปัตยกรรมและการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

*E-mail: thana.a@archd.kmutnb.ac.th

บทคัดย่อ

การขยายตัวของเมืองอย่างรวดเร็วและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในยุคปัจจุบันได้สร้างความท้าทายใหม่ในการพัฒนาเมืองที่ยั่งยืน งานวิจัยนี้จึงมุ่งศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพของระบบผนังเขียว (Green Wall System: GWS) โดยเน้นศึกษาในสองรูปแบบหลัก ได้แก่ สวนแนวตั้งแบบซุ้มโครงเขียว (Green Facade: GF) และสวนแนวตั้งแบบผนังมีชีวิต (Living Wall: LW) ภายใต้เกณฑ์ความยั่งยืนที่สำคัญ ได้แก่ เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs), เกณฑ์อาคารเขียว (TREEs) และมาตรฐานคาร์บอนเครดิต (T-VER) การดำเนินงานวิจัยประกอบด้วยการทบทวนแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรมระบบผนังเขียว พร้อมทั้งการวิเคราะห์เปรียบเทียบจากกรณีศึกษาที่ใช้ระบบ GF และ LW ในงานภูมิสถาปัตยกรรม ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าทั้งสองระบบมีส่วนช่วยปรับปรุงคุณภาพอากาศ ลดมลพิษ และเสริมสร้างสุขภาพของผู้อยู่อาศัยอย่างชัดเจน อย่างไรก็ตาม ระบบ LW มีข้อได้เปรียบในด้านการจัดการน้ำที่มีประสิทธิภาพ การลดปรากฏการณ์เกาะความร้อนในเมือง และการกักเก็บคาร์บอนและการออกแบบที่เน้นการกระจายความร้อน ในขณะที่ระบบ GF โดดเด่นในเรื่องของความเรียบง่ายและการประหยัดน้ำ ซึ่งเหมาะสำหรับการใช้งานในพื้นที่ที่มีข้อจำกัดด้านทรัพยากรน้ำ

ผลการวิจัยนี้ไม่เพียงแต่ให้ข้อเสนอแนะในการเลือกใช้ระบบผนังเขียวที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและข้อจำกัดเฉพาะของแต่ละโครงการเท่านั้น แต่ยังเป็นแนวทางสำคัญสำหรับนักออกแบบ สถาปนิก และผู้กำหนดนโยบายในการพัฒนาภูมิสถาปัตยกรรมที่ยั่งยืนและตอบสนองต่อความท้าทายด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอนาคต

คำสำคัญ: ระบบผนังเขียว ซุ้มโครงเขียว ผนังมีชีวิต ภูมิสถาปัตยกรรม

Abstract

Rapid urbanization and climate change pose new challenges for sustainable urban development. This research aims to study and compare the performance of green wall systems (GWS) by focusing on two main models: Green Facade (GF) and Living Wall (LW) under key sustainability criteria: Sustainable Development Goals (SDGs), Green Building Standards (TREEs), and Carbon Credit Standards (T-VER). The research consists of a literature review and concepts related to green wall innovation, as well as a comparative analysis of case studies using GF and LW systems in landscape architecture. The results indicate that both systems significantly improve air quality, reduce pollution, and enhance occupant health. However, the LW system has advantages in terms of efficient water management, reducing urban heat island effect, and sequestering carbon and heat dissipation design, while the GF system excels in simplicity and water saving, making it suitable for use in areas with water resource constraints.

The results of this research not only provide recommendations for selecting the right green wall system for each project's specific environment and constraints, but it also provides important guidance for designers, architects and policymakers in developing sustainable landscape architecture that responds to future climate change challenges.

Keywords: Green Wall System, Green Facade, Living Wall, Landscape Architecture

1. บทนำ

ในยุคที่เมืองใหญ่ขยายตัวอย่างรวดเร็วและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของประชาชน การสร้างพื้นที่สีเขียวและการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมยั่งยืนจึงเป็นประเด็นที่ได้รับความสนใจอย่างกว้างขวาง ระบบผนังเขียว ซึ่งรวมถึง Living Wall และ Green Facade ได้ถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือสำคัญในการเพิ่มพื้นที่สีเขียวในบริเวณที่มีพื้นที่จำกัด ลดปรากฏการณ์เกาะความร้อนในเมือง (Urban heat island) และปรับปรุงคุณภาพอากาศ งานวิจัยนี้จึงมุ่งศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพของระบบทั้งสองภายใต้เกณฑ์ที่สอดคล้องกับความยั่งยืน ได้แก่ เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs), เกณฑ์อาคารเขียว (TREEs) ของประเทศไทย และมาตรฐานคาร์บอนเครดิต (T-VER)

2. วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อศึกษาข้อมูลระบบผนังเขียว (Green Wall system : GWS) ทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบประสิทธิภาพของผนังเขียว มี 2 รูปแบบ คือ สวนแนวตั้งแบบซุ้มโครงเขียว (Green Facade) และสวนแนวตั้งแบบผนังมีชีวิต (Living Wall) โดยใช้เกณฑ์การเปรียบเทียบเพื่อหาความยั่งยืนของระบบโครงสร้างผนังเขียวภายใต้เกณฑ์ SDGs, TREEs และ T-VER

3. ขอบเขตของการศึกษา

มุ่งเน้นศึกษาการใช้ผนังเขียว ที่มี 2 รูปแบบ ระบบสวนแนวตั้งแบบซุ้มโครงเขียวและระบบสวนแนวตั้งแบบผนังมีชีวิต เกณฑ์ความยั่งยืนที่สำคัญ คือ เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs),เกณฑ์อาคารเขียว (TREEs) และมาตรฐานคาร์บอนเครดิต (T-VER) วิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อระบบโครงสร้างผนังเขียวนำไปสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน

4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบประสิทธิภาพของระบบโครงสร้างผนังเขียว (Green wall system) 2 รูปแบบ คือ สวนแนวตั้งแบบซุ้มโครงเขียว (Green facade) และสวนแนวตั้งแบบผนังมีชีวิต (Living wall) โดยใช้เกณฑ์การเปรียบเทียบเพื่อหาความยั่งยืนของระบบโครงสร้างผนังเขียวภายใต้เกณฑ์ SDGs, TREEs และ T-VER

5. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

นวัตกรรม มีความหมายว่า การนำสิ่งใหม่ ๆ เข้ามาใช้หรือพัฒนาในกระบวนการ ผลิตภัณฑ์ บริการ หรือแนวคิด เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มหรือปรับปรุงสิ่งที่มีอยู่เดิมให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นโดยมีขั้นตอนขั้นการคิดค้น (Discover) ขั้นการพัฒนา (Development) และขั้นนำไปปฏิบัติจริง (Implement) รวมถึงการปรับปรุง การเปลี่ยนแปลง หรือการประยุกต์ใช้ความรู้และเทคโนโลยีที่มีอยู่ในลักษณะใหม่ ๆ [1]

รูปที่ 1 กระบวนการสร้างสรรค์นวัตกรรม

5.1 แนวคิด "เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน" (Sustainable Development Goals: SDGs)

ซึ่งประกอบด้วย 17 เป้าหมาย 5 มิติการพัฒนาที่ยั่งยืน [2] มิติที่มีความสัมพันธ์กับ GWS มีดังนี้

5.1.1 SDG 3 มิติด้านสุขภาพดี ระบบผนังเขียวช่วยลดมลพิษทางอากาศและปรับปรุงคุณภาพอากาศ ลดความเครียดของผู้อยู่อาศัย

5.1.2 SDG 11 มิติด้านเมืองยั่งยืน การเพิ่มพื้นที่สีเขียวและปรับปรุงภูมิทัศน์ในเมือง ลดผลกระทบจากเกาะความร้อนเมือง (Urban Heat Island)

5.1.3 SDG 13 มิติด้านการรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ระบบผนังเขียวมีศักยภาพในการดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

5.2 เกณฑ์อาคารเขียว (Thai's Rating of Energy and Environmental Sustainability: TREEs)

[3] เป็นมาตรฐานการประเมินความยั่งยืนทางพลังงานและสิ่งแวดล้อมของอาคารในประเทศไทยหมวดที่สัมพันธ์กับ GWS มีดังนี้

5.2.1 หมวดผังบริเวณและภูมิทัศน์ (Site and landscape)การวางผังและการเพิ่มพื้นที่ผิวของเปลือกอาคาร

5.2.2 หมวดการประหยัดน้ำ (Water conversation) การจัดการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพและระบบรดน้ำอัตโนมัติ

5.2.3 หมวดพลังงานและบรรยากาศ (Energy and atmosphere) การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและลดการใช้พลังงาน ลดการรับรังสีจากแสงอาทิตย์ ส่งผลให้ภายในอาคารเย็นลงและลดการใช้เครื่องปรับอากาศ

5.2.4 หมวดคุณภาพของสภาวะแวดล้อมภายในอาคาร (Indoor environmental quality) ลดมลพิษทางอากาศ เพิ่มคุณภาพอากาศที่ดี และการลดอุณหภูมิภายในส่งผลดีต่อผู้ใช้อาคาร

5.2.5 หมวดนวัตกรรม (Innovation) นวัตกรรมระบบสวนแนวตั้งมีการผลิตวัสดุฉลากเขียวนำเทคโนโลยีมาผสานกับการออกแบบ

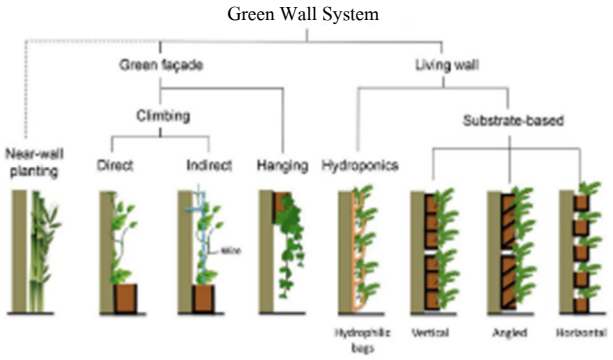
5.3 มาตราฐานคาร์บอนเครดิต (Thailand Voluntary Emission Reduction Program: T-VER)

[4] สัมพันธ์กับ GWS มีการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน (Energy efficiency) การที่มุ่งเน้นการลดการใช้พลังงานหรือปรับปรุงประสิทธิภาพ มีการลดการรับรังสีจากแสงอาทิตย์บนผิวอาคารมีส่วนช่วยลดภาระการใช้พลังงานของเครื่องปรับอากาศ

5.4 นวัตกรรมระบบผนังเขียว (Green Wall System: GWS)

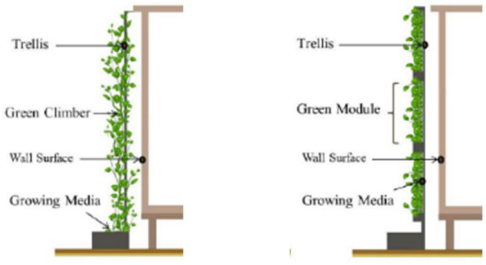
การพัฒนานวัตกรรม GWS และวัสดุอุปกรณ์ประกอบในปัจจุบันที่สำคัญและเกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์ในงานภูมิทัศน์ มีดังนี้

5.4.1 ระบบผนังเขียว GWS เป็นนวัตกรรมมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อตอบสนองความต้องการด้านการออกแบบและการจัดการพื้นที่สีเขียวในสภาพแวดล้อมเมืองที่มีพื้นที่จำกัด ช่วยเพิ่มความสวยงามและความร่มรื่นแล้ว สวนแนวตั้งยังมีประโยชน์ในการลดอุณหภูมิของพื้นที่บริเวณในอาคารและรอบบริเวณ [5] โดยพืชสามารถกรองแสง นอกจากนี้ยังช่วยดักจับฝุ่นละอองและฟอกอากาศ ระบบผนังเขียวเป็นนวัตกรรมมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องผสมผสานเทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อให้เกิดผลกระทบทางด้านสภาพสิ่งแวดล้อม ด้านเศรษฐกิจ และด้านสังคมในเชิงสร้างสรรค์อย่างยั่งยืน



รูปที่ 2 ระบบผนังเขียว GWS [6] และการแบ่งรูปแบบ

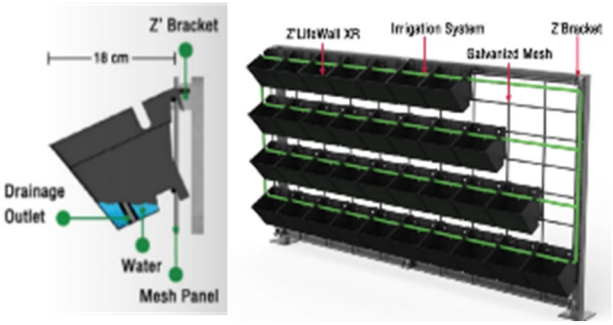
ระบบผนังเขียว GWS แบ่งได้ 2 รูปแบบหลักคือสวนแนวตั้งแบบซุ้มโครงเขียว (Green Facades :GF) ใช้พืชเป็นไม้เลื้อยขึ้นหรือห้อยลงเจริญเติบโตบนโครงสร้างรองรับ เช่น ตะแกรง ระบบสายเคเบิล หรือโครงโลหะ เพื่อสร้างพื้นที่สีเขียวในแนวตั้ง มีศักยภาพในการลดการใช้พลังงานของอาคารผ่านการปรับปรุงสมรรถนะทางความร้อน เช่น การลดอุณหภูมิพื้นผิวอาคารและปรับปรุงฉนวนความร้อนของผนังอาคาร [7] มีศักยภาพในการลดการใช้พลังงานในอาคารและบรรเทาปัญหาความร้อนในเมือง (Urban heat island effect)



รูปที่ 3 ระบบผนังเขียว 2 รูปแบบ [8] คือ Green Facades (ซ้าย) และ Living Walls (ขวา)

สวนแนวตั้งแบบผนังมีชีวิต (Living Walls : LW) เป็นระบบการปลูกต้นไม้ในแนวดิ่ง มีการใช้โครงสร้างที่ออกแบบสำหรับเพื่อรองรับการเจริญเติบโตของต้นไม้บริเวณผนังเปลือกอาคาร [9] หรือโครงสร้างต่าง ๆ ระบบนี้มักประกอบด้วยชั้นวัสดุปลูก ระบบการให้น้ำ ระบบการกักเก็บน้ำ ระบบการระบายน้ำและการระบายอากาศ จุดประสงค์เริ่มเพื่อให้ต้นไม้สามารถเจริญเติบโตได้อย่างเหมาะสม ช่วยลดอุณหภูมิในอาคารโดยการป้องกันความร้อนจากแสงแดด [10] และเพิ่มความชื้นในอากาศ ซึ่งช่วยประหยัดพลังงานไฟฟ้าที่ใช้สำหรับเครื่องปรับอากาศ บางวิจัยมีการใช้แผ่นผนังปลูกต้นไม้แนวตั้ง จากขยะในงานภูมิทัศน์ [11] ช่วยลดผลกระทบต่อสภาวะโลกร้อนซึ่งเกิดจากวิธีการกำจัดขยะในงานภูมิทัศน์ ระบบผนังเขียว GWS กับการพัฒนาในงานภูมิสถาปัตยกรรม ดังนี้

- ปี 2523 – 2542 แนวคิดแรกเริ่ม และการทดลองสร้างสวนแนวตั้งมีใช้วัสดุพื้นฐานประกอบ ตระหนักด้านสิ่งแวดล้อม
- ปี 2543 – 2552 ระยะต้นแบบใช้วัสดุ Geotextile และโครงสร้าง สวนแนวตั้งกลายเป็นอาคารเชิงพาณิชย์
- ปี 2553 – 2562 ระยะพัฒนาใช้เทคโนโลยีและระบบ
- ปี 2563 – ปัจจุบัน เพื่อประโยชน์ด้านพลังงานระบบฟาร์มในเมือง พัฒนาการใช้พืชกรองอากาศ



รูปที่ 4 กระถางสำหรับระบบผนังเขียว LW ผลิตจาก Recycled Polyprolene [12]

6. วิธีการดำเนินการวิจัย

6.1 การทบทวนแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

- ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ ระบบผนังเขียว GWS ในงานภูมิสถาปัตยกรรม ศึกษามาตราฐานและแนวคิด เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน SDGs, เกณฑ์อาคารเขียว TREEs และ มาตรฐานคาร์บอนเครดิต T-VER

6.2 การเก็บข้อมูลและกรณีศึกษา

- วิเคราะห์กรณีศึกษาจากงานวิจัยและโครงการที่มีการใช้ระบบสวนแนวตั้งแบบซุ้มโครงเขียว GF และระบบสวนแนวตั้งแบบผนังมีชีวิต LW

6.3 การวิเคราะห์และประเมินเชิงเปรียบเทียบ

- วิเคราะห์การใช้เกณฑ์ที่ได้จาก SDGs, TREEs และ T-VER เป็นตัวชี้วัดในการเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของแต่ละระบบ (GF และ LW)

7. การนำเสนอผลการวิจัย

แสดงข้อมูลการประเมินเปรียบเทียบประสิทธิภาพของระบบโครงสร้างผนังเขียว GWS ระหว่างสวนแนวตั้งแบบซุ้มโครงเขียว GF และสวนแนวตั้งแบบผนังมีชีวิต LW ภายใต้เกณฑ์ต่าง ๆ โดยช่องแสดงเครื่องหมายสัญลักษณ์ หมายถึง มีปัจจัยความสำคัญหรือมีแนวโน้มเข้าหลักเกณฑ์ในเรื่องนั้น ๆ ดังนี้

ตารางที่ 1 เกณฑ์ SDGs เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างสวนแนวตั้งแบบซุ้มโครงเขียวGF และสวนแนวตั้งแบบผนังมีชีวิต LW

ลำดับ	เกณฑ์ SDGs	Green Facade	Living Wall
1	SDG 3 มิติด้านสุขภาพดี	/	/
2	SDG 11 มิติด้านเมืองยั่งยืน	/	/
3	SDG 13 มิติด้านการรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ		/

วิเคราะห์จากตารางที่ 1 เกณฑ์ SDGs เชื่อมโยงความสัมพันธ์ SDG 3 มิติด้านสุขภาพและความเป็นอยู่ที่ดีทั้ง สวนแนวตั้งแบบซุ้มโครงเขียว GF และสวนแนวตั้งแบบผนังมีชีวิต LW เพิ่มบรรยากาศพื้นที่สีเขียวมีบทบาทในการปรับปรุงคุณภาพอากาศโดยช่วยกรองฝุ่นและลดมลพิษ ทำให้สภาพแวดล้อมโดยรอบดีขึ้น ซึ่งส่งผลลดความเครียด เสริมสุขภาพของผู้อยู่อาศัยได้รับประโยชน์อย่างชัดเจน นอกจากนี้ยังสามารถปรับปรุงคุณภาพอากาศได้และช่วยสร้างสภาวะน่าสบายให้กับผู้ใช้พื้นที่บริเวณ SDG 11 มิติด้านเมืองยั่งยืน LW เพิ่มพื้นที่สีเขียวในเมือง ช่วยลดผลกระทบจากเกาะความร้อนในเมือง (Urban heat island effect) การลดการใช้พลังงานในอาคารช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ซึ่งสอดคล้องกับเป้าหมายของ SDG 11 ในการสร้างเมืองที่ยั่งยืนและน่าอยู่ SDG 13 มิติด้านการรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ตารางชี้ให้เห็นว่าเฉพาะ LW ที่มีเครื่องมือและเทคโนโลยีในการจัดการระบบน้ำอย่างครบวงจร สามารถตอบสนองต่อการปรับปรุง microclimate ได้ดีกว่าด้วยการใช้วัสดุปลูกพิเศษและการออกแบบที่เน้นการกระจายความร้อน ทำให้ระบบนี้มีประสิทธิภาพในการลดอุณหภูมิและลดปรากฏการณ์เกาะความร้อนในบริเวณอาคารได้ดีกว่า ส่วน GF ระบบนี้มักมีความบางเบาและพึ่งพาการเลื้อยของต้นไม้ซึ่งอาจมีข้อจำกัดสำหรับการปรับปรุงสภาพภูมิอากาศ

ตารางที่ 2 เกณฑ์อาคารเขียวเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างสวนแนวตั้งแบบซุ้มโครงเขียว GF และสวนแนวตั้งแบบผนังมีชีวิต LW

ลำดับ	เกณฑ์อาคารเขียว TREES	Green Facade	Living Wall
1	หมวดผังบริเวณและภูมิทัศน์		/
2	หมวดการประหยัดน้ำ	/	
3	หมวดพลังงานและบรรยากาศ		/
4	หมวดคุณภาพของสภาวะแวดล้อมภายในอาคาร	/	/
5	หมวดนวัตกรรม		/

วิเคราะห์จากตารางเกณฑ์อาคารเขียว หมวดผังบริเวณและภูมิทัศน์สวนแนวตั้งแบบผนังมีชีวิต LW เห็นว่ามีแนวโน้มการทำคะแนนในหมวดนี้ เหตุผลคือการออกแบบให้เป็นส่วนหนึ่งของภูมิทัศน์ที่มีการบูรณาการเข้ากับสภาพแวดล้อมภายนอกอย่างลงตัว โดยสามารถสร้างความต่อเนื่องของพื้นที่สีเขียวและเป็นองค์ประกอบสำคัญ ส่วนสวนแนวตั้งแบบซุ้มโครงเขียว GF มักมีผลกระทบต่อการจัดวางพื้นที่สีเขียวภายนอกน้อยกว่า จึงอาจไม่สามารถนำมาใช้เป็นองค์ประกอบหลักในผังบริเวณและภูมิทัศน์ได้เท่ากับ LW

หมวดการประหยัดน้ำ สวนแนวตั้งแบบซุ้มโครงเขียว GF มีข้อดีในด้านการใช้น้ำที่น้อย เนื่องจากพืชเลื้อยธรรมชาติที่เติบโตตามผิวอาคารมักต้องการการรดน้ำที่ไม่ซับซ้อน และระบบนี้มักไม่จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ชลประทานขั้นสูง ส่วนสวนแนวตั้งแบบผนังมีชีวิต LW ให้ผลลัพธ์ด้านสุนทรียะและการกระจายความร้อนที่ดีกว่า แต่ระบบนี้มักต้องการการจัดการน้ำที่ละเอียดและอาจมีความซับซ้อนในการบำรุงรักษาซึ่งอาจเพิ่มภาระการใช้น้ำในบางกรณี

หมวดพลังงานและบรรยากาศ สวนแนวตั้งแบบผนังมีชีวิต LW มีผลการประหยัดพลังงานที่ดีกว่ารวมถึงมีระบบการจัดการน้ำที่มีประสิทธิภาพ [9]

หมวดคุณภาพของสภาวะแวดล้อมภายในอาคาร ทั้งสองสวนแนวตั้งผนังมีชีวิต LW และแบบซุ้มโครงเขียว GF สามารถปรับปรุงคุณภาพอากาศโดยการกรองฝุ่นและลดสารมลพิษ ลดเสียงรบกวนและควบคุมอุณหภูมิภายในอาคารให้สบายขึ้นส่งผลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อบรรยากาศสภาวะแวดล้อมภายในอาคาร

หมวดนวัตกรรมการนำเทคโนโลยี มาใช้ในการควบคุมและจัดการการรดน้ำ การให้สารอาหารหรือการตรวจวัดอุณหภูมิความชื้นในดินและอากาศช่วยเพิ่มความแม่นยำและประสิทธิภาพในการดูแลรักษา การนำวัสดุรีไซเคิลมาประยุกต์ใช้ในระบบผนังเขียวช่วยลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและลดของเสีย สามารถเพิ่มคะแนนของโครงการอาคารเขียวตามเกณฑ์

ตารางที่ 3 เกณฑ์คาร์บอนเครดิตเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างสวนแนวตั้งแบบซุ้มโครงเขียวGFและสวนแนวตั้งแบบผนังมีชีวิต LW

ลำดับ	เกณฑ์คาร์บอนเครดิต T-VER	Green Facade	Living Wall
1	การเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน	/	/
2	การกักเก็บคาร์บอน		/

วิเคราะห์จากตารางเกณฑ์คาร์บอนเครดิต เกณฑ์เรื่องการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานทั้งสองสวนแนวตั้งผนังมีชีวิต LW และสวนแนวตั้งแบบซุ้มโครงเขียว GF สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานของอาคารได้ ผ่านการลดภาระการใช้งานเครื่องปรับอากาศ ส่วนเกณฑ์การกักเก็บคาร์บอน สวนแนวตั้งผนังมีชีวิต LW มีแนวโน้มเข้าหลักเกณฑ์ระบบนี้มักมีความสามารถในการสร้างชีวมวลที่สูงขึ้น เนื่องจากพืชถูกปลูกในวัสดุปลูกเฉพาะที่ออกแบบมาให้เหมาะสมกับการเจริญเติบโตในแนวตั้ง รวมถึงการจัดการน้ำที่มีประสิทธิภาพ ส่งผลให้มีโอกาสในการกักเก็บคาร์บอนได้

8. การสรุปผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบประสิทธิภาพของระบบโครงสร้างผนังเขียว GWS 2 รูปแบบ คือ สวนแนวตั้งแบบซุ้มโครงเขียว GF และสวนแนวตั้งแบบผนังมีชีวิต LF ภายใต้เกณฑ์ SDGs, TREEs, และ T-VER แสดงชี้ให้เห็นผลพบว่า

8.1 สวนแนวตั้งแบบผนังมีชีวิต LF มีศักยภาพสูงในการสนับสนุนเป้าหมายความยั่งยืนโดยเกณฑ์ SDGs ใน SDG 3 มิติด้านสุขภาพดี SDG 11 มิติด้านเมืองยั่งยืนและ SDG 13 มิติด้านการรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ส่วนเกณฑ์อาคารเขียว TREEs มีโอกาสเพิ่มคะแนนในหมวดผังบริเวณและภูมิทัศน์ หมวดพลังงานและบรรยากาศหมวดคุณภาพของสภาวะแวดล้อมภายในอาคารและหมวดนวัตกรรม เกณฑ์คาร์บอนเครดิต T-VER มีโอกาสด้านการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานและด้านการกักเก็บคาร์บอน

8.2 สวนแนวตั้งแบบซุ้มโครงเขียว GF มีศักยภาพในการสนับสนุนเป้าหมายความยั่งยืนโดยเกณฑ์ SDGs ใน SDG 3 มิติด้านสุขภาพดี SDG 11 มิติด้านเมืองยั่งยืน ส่วนเกณฑ์อาคารเขียว TREEs มีโอกาสเพิ่มคะแนน หมวดการประหยัดน้ำและหมวดคุณภาพของสภาวะแวดล้อมภายในอาคาร เกณฑ์คาร์บอนเครดิต T-VER มีโอกาสด้านการกักเก็บคาร์บอน กรรพิจารณานำไปใช้เหมาะสมสำหรับโครงการที่มีงบประมาณจำกัดและบำรุงรักษาง่าย

ข้อเสนอแนะ ส่งเสริมการประยุกต์ใช้ระบบผนังเขียวที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมข้อจำกัดและหลักเกณฑ์ รวมถึงรายละเอียดของที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ เช่น ปริมาณพื้นที่สวนแนวตั้งสัมพันธ์กับพื้นที่กรอบอาคาร การเลือกวัสดุที่ใช้เป็นโครงสร้าง วัสดุปลูก ระบบการจัดการน้ำที่มีประสิทธิภาพสูงสุด เป็นต้น และที่สำคัญควรต้องมีนโยบายสนับสนุนการใช้ผนังเขียว GWS ในโครงการทั้งขนาดใหญ่และขนาดเล็กเพื่อส่งเสริมเป้าหมาย SDGs, TREEs, และ T-VER โดยการใช้ผนังเขียวสำหรับภูมิสถาปัตยกรรมอย่างยั่งยืน

9. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. ธนา อนันต์อาชา สำหรับคำปรึกษาและความเอื้อเฟื้อในการค้นคว้า รวมถึงนักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมและการออกแบบเพื่อความยั่งยืน ภาควิชาสถาปัตยกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือสำหรับการแนะนำข้อมูลอันมีคุณค่า โดยมีส่วนสำคัญในการพัฒนาบทความฉบับนี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] สุทธิชัย บุญเลิศ(2563), การพัฒนานวัตกรรมเพื่อสนับสนุนเป้าหมาย SDGs ในประเทศไทย, สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)

[2] กานต์ธีรา ภูริวิกรัย(2564), สู่โลกที่ดีกว่าเดิมในปี 2030 ด้วยเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) กับ ชล บุนนาค. แหล่งที่มา : https://www.the101.world/chol-bunnag-interview/

[3] สถาบันอาคารเขียวไทย(2565), เกณฑ์อาคารเขียว TREES. สถาบันอาคารเขียวไทย. https://tgbi.or.th/en/trees-home/

[4] องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (2567), แนวทางการพัฒนาโครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ ตามมาตรฐานของประเทศไทย (ฉบับที่ 5.0)

[5] Nur Dinie Afiqah Mohammad Shuhaimi,Suzaini Mohamed Zaid, Masoud Esfandiari,Eric Lou , and Norhayati Mahyuddin(2022) The impact of vertical greenery system on building thermal performance in tropical climates.

[6] Maria Manso , and João Castro-Gomes(2015), Green wall systems: A review of their characteristics.

[7] Lei Zhang, Zhichao Deng, Lisha Lianga, Yu Zhangb,Qinglin Menga,Junsong Wanga, and Mat Santamourisc(2019) ,Thermal behavior of a vertical green facade and its impact on the indoor and outdoor thermal environment. Energy and buildings.

[8] Tabassom Safikhani, Aminatuzuhariah Megat Abdullah, Dilshan Remaz Ossen, and Mohammad Baharvand (2014) , Thermal Impacts of Vertical Greenery Systems.

[9] Ayaz Ahmad Ansari1,Mohd Khalid Hassan1, and Mohammad Arif Kamal (2019),Living Wall System in Buildings: Design Traits and Vegetation Integration

[10] Valeria Nesci,Ilaria Ballarini,Pietro Rando Mazzarino, and Vincenzo Corrado (2024), Living Walls and Green Façades:An Implementation Code for Energy Simulation.

[11] Mina Radic, Marta Brkovic Dodig, and Thomas Auer (2019), Green Facades and Living Walls—A Review Establishing the Classification of Construction Types and Mapping the Benefits.

[12] Zillion (2024),Greenery Landscape Engineering-System. www.zillioninnovation.com/articles

ACA – 02
The 2nd National Conference on Architecture and Creative Arts
"SUSTAINABLE CREATIVITY II"
February 27 – 28, 2025

การศึกษาการปรับปรุงแสงสว่างภายในสนามแบดมินตันจากการจำลองสภาพเสมือนจริง กรณีศึกษา: อาคาร 40 ปี มจพ.

The Study of Lighting Improvement for Badminton Court using Computer Simulation Case Study: 40th Years Building KMUTNB

ธัญวรัตม์ ศิลวัฒนาวงศ์ และ สุปรียา ผ่องใส*

สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมและการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
*E-mail: supreeya.p11@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอการศึกษาการปรับปรุงแสงสว่างภายในสนามแบดมินตันของตึก 40 ปี มจพ. มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระบบแสงสว่างภายในสนามกีฬาโดยเฉพาะกีฬาแบดมินตัน และนำมาปรับปรุงแสงสว่างภายในสนามแบดมินตันทั้งหมด 4 สนาม ของอาคาร 40 ปี มจพ. ให้ได้มาตรฐาน BSI Standards อ้างถึงใน BS EN 12193:2018 Light and lighting-Sports lighting โดยทำการวิเคราะห์ค่าความส่องสว่างโดยเฉลี่ย (Average illuminance) ค่าความสม่ำเสมอของแสง (Uniformity) ค่าประเมินผลกระทบจากแสงจ้าของระบบไฟภายในอาคาร (unified glare rating) จากการศึกษาและจำลองสนามแบดมินตันที่มีระบบส่องสว่างตามมาตรฐาน สนามเอมพันธ์สปอร์ต [8] ซึ่งเป็นสนามที่มีวัตถุประสงค์ในการออกกำลังกายเป็นหลัก มีจำนวนสนามภายในทั้งหมด 8 สนาม และสนามแบดมินตันอาคาร 40 ปี มจพ. ก่อนปรับปรุง (ปัจจุบัน) ด้วยโปรแกรม DIALux evo 13.0 และนำผลที่ได้มาใช้ปรับปรุงแสงสว่างภายในสนามแบดมินตัน อาคาร 40 ปี มจพ. โดยมีแนวทางการปรับปรุงดังนี้ 1) ปรับปรุงตำแหน่งสนามให้สามารถติดดวงโคมบริเวณรอบสนามได้ 2) ปรับปรุงระยะห่างระหว่างดวงโคมจากเดิมที่มีการติดตั้งตำแหน่งดวงโคมบนเพนดานเหนือพื้นที่เล่นภายในสนาม เป็นการติดตั้งแบบ Two-Sided Arrangement ตำแหน่งดวงโคมรอบสนาม 3) การกำหนดความสูงในการติดตั้งดวงโคมที่ระดับ 15.50 เมตรจากพื้นสนามเป็นระยะที่เหมาะสมที่สุด เมื่อจำลองระบบแสงสว่างสนามแบดมินตันปรับปรุงภายในสนามแบดมินตันมีค่าความส่องสว่างโดยเฉลี่ย ค่าความสม่ำเสมอของแสง และ ค่าประเมินผลกระทบจากแสงจ้าของระบบไฟภายในอาคารเป็นไปตามมาตรฐาน พบว่ามีค่าความส่องสว่างโดยเฉลี่ยของทั้ง 4 สนามอยู่ที่ 319-331 lx ค่าความสม่ำเสมอของแสงอยู่ที่ 0.71-0.79 และค่าประเมินผลกระทบจากแสงจ้าของระบบไฟภายในอาคารอยู่ที่ 21.7-21.8

คำสำคัญ: แสงสว่าง สนามแบดมินตัน การจำลองโปรแกรมแสงสว่าง

Abstract

This article presents the study of lighting improvement for badminton court of the 40th years building at King Mongkut's University of Technology North Bangkok (KMUTNB). The objective is to analyze the indoor lighting system, specifically for badminton courts, and improve the lighting in all four courts of the 40th years building to meet the BSI Standards, as referenced in BS EN 12193:2018 Light and Lighting – Sports Lighting. The study evaluates the average illuminance, uniformity, and unified glare rating (UGR). The research involved analyzing and simulating a standard-compliant badminton court using Aimphan Sport [8], a facility primarily intended for recreational purposes with a total of 8 courts, and comparing it with the current lighting system of the 40th years building's badminton courts before improvement. The lighting conditions of the badminton courts in the 40th years building was simulated using DIALux evo 13.0 software, and the results were used as a basis for the lighting improve. The improvements include 1) repositioning the courts to allow the installation of luminaires around the playing area., 2) adjusting the luminaire placement from ceiling-mounted fixtures directly above the playing area to a Two-Sided Arrangement, with luminaires installed along the perimeter of the courts 3) optimizing the luminaire installation height to 15.50 meters above the court surface, identified as the most suitable height, after implementing the improvements in the simulated badminton courts, the lighting system met the required standards. The results showed that the average illuminance across all four courts ranged from 319 to 331 lx, the uniformity ranged from 0.71 to 0.79, and the unified glare rating was between 21.7 and 21.8.

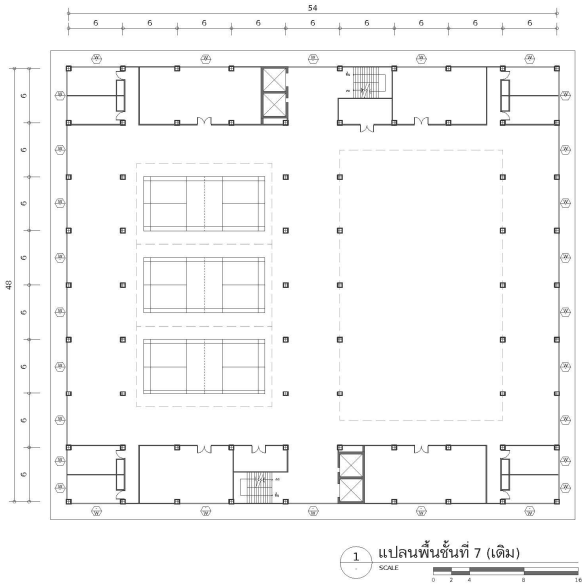
Keywords: lighting, badminton court, lighting simulation

1. บทนำ

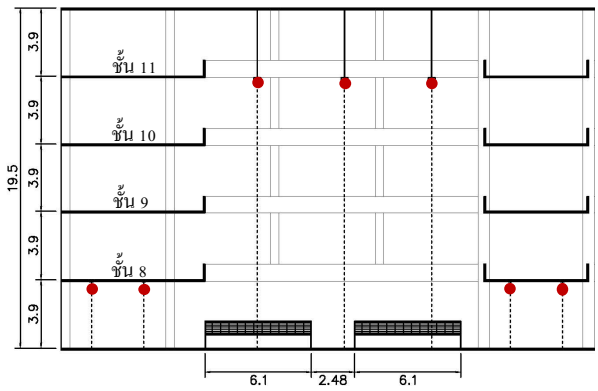
ปัจจุบันการนำระบบแสงสว่างเข้ามาตอบสนองความต้องการใช้งานของมนุษย์ โดยคำนึงถึงกิจกรรมที่มีความแตกต่างกันไปตามการใช้งานแต่ละพื้นที่ เช่น พื้นที่เพื่อการอยู่อาศัย พื้นที่เพื่อการศึกษา พื้นที่เพื่อสันทนาการ พื้นที่เพื่อรักษาพยาบาล เป็นต้น ซึ่งแต่ละพื้นที่มีความต้องการในการใช้งานของระบบแสงสว่างที่แตกต่างกัน ทั้งในเรื่องของขนาดพื้นที่ว่าง รายละเอียดทางสถาปัตยกรรมและสถาปัตยกรรมภายใน ความต้องการทางกายภาพ อารมณ์ และจิตใจ [1] การเล่นกีฬาทุกประเภทควรมีการออกแบบระบบแสงสว่างที่ดีเพื่อให้สามารถเล่นกีฬาได้อย่างมีประสิทธิภาพ [2] แสงสว่างที่ดีตามมาตรฐานต้องให้ความสว่างและความสม่ำเสมอของแสงที่เหมาะสม นอกจากนี้แสงในสนามต้องปราศจากแสงจ้าและมีสีที่ถูกต้อง และมีความคมชัดเพื่อให้ผู้เล่นเจ้าหน้าที่สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน แสงจ้าเป็นภาวะที่อาจทำให้ดวงตาระคายเคืองและลดทัศนวิสัยของผู้เล่น ซึ่งเกิดจากการกระจายแสงและความส่องสว่างที่ไม่เหมาะสม ค่าความส่องสว่างที่มากเกินไปจะเป็นปัญหาสำหรับผู้เล่น เพราะดวงตามนุษย์ไม่สามารถปรับเข้าหาแสงจ้าที่รุนแรงได้ แต่หากภายในสนามมีแสงสว่างไม่เพียงพอจะทำให้การมองเห็นเป็นไปได้ยาก ดังนั้นแสงสว่างต้องกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอ [9]

อาคาร 40 ปี มจพ. เป็นอาคารกิจกรรมที่มีอายุการใช้งานมายาวนานและเป็นอาคารแนวตั้งขนาดกว้าง 54 เมตร ยาว 48 เมตร สูง 11 ชั้น ตั้งอยู่ภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เนื่องจากขนาดพื้นที่ภายในมหาวิทยาลัยมีอย่างจำกัดและเพื่อให้เกิดประโยชน์ในการใช้งานมากที่สุด ซึ่งอาคารประกอบไปด้วย พื้นที่สำหรับจัดการเรียนการสอนกลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ ทั้งยังเป็นพื้นที่โรงอาหารและพื้นที่สำหรับชมรม การออกแบบพื้นที่สำหรับกีฬาที่อยู่ภายในอาคารแห่งนี้จึงมีการกระจายอยู่ตามชั้นต่าง ๆ จากการศึกษารูปแบบผังอาคารพบว่าพื้นที่สำหรับเล่นกีฬา มีตำแหน่งอยู่บริเวณลานกลางอาคารที่ล้อมไปด้วยทางเดินและห้องชมรม ทำให้แสงธรรมชาติ (Daylight) ไม่สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งการใช้งานในช่วงเวลากลางวันยังต้องอาศัยแสงประดิษฐ์ (Artificial lighting) อยู่ด้วย และช่วงเวลา 16:00 – 20:40 น. ที่มีการเปิดบริการให้นักศึกษาและบุคลากรเข้ามาใช้งานพื้นที่เพื่อการออกกำลังกายจะอาศัยแสงประดิษฐ์ (Artificial lighting) เป็นหลัก จากการเข้าใช้งานด้วยตนเองและสอบถามจากผู้ใช้งานประจำพบว่าขณะเล่นมีอาการตาล้า และบางช่วงของการเล่นที่มีลักษณะการเคลื่อนไหวร่างกายที่ต้องเงยหน้ามองลูกขนไก่ แสงจ้าจากดวงโคมที่ติดตั้งบริเวณเพดานเหนือสนามในพื้นที่เล่นส่องเข้าตาโดยตรง ทำให้การเล่นกีฬามีประสิทธิภาพลดลง และตาพร่ามัวไปชั่วขณะ

การศึกษาแนวทางในการปรับปรุงแสงสว่างภายในอาคาร 40 ปี มจพ. นี้จึงได้ทำการเลือกพื้นที่สนามแบดมินตันที่ตั้งอยู่บริเวณชั้น 7 มีความสูงบริเวณลานกลางอาคารอยู่ที่ 19.50 เมตร (รูปที่ 2) มีการปรับปรุงรูปแบบพื้นที่จากแบบอาคารเดิม เพิ่มจำนวนสนามแบดมินตันจาก 3 สนามเป็น 4 สนามและมีการปรับแนวสนามที่ต่างออกไปจากเดิม (รูปที่ 1) จากการสำรวจพบว่าจำนวนสนามที่เปลี่ยนไปไม่สัมพันธ์กับระบบแสงสว่างเดิมของอาคาร จึงได้ศึกษาแนวทางในการปรับปรุงแสงสว่างภายในสนามแบดมินตัน ให้เหมาะสมกับการเล่นแบดมินตันโดยอ้างอิงมาตรฐาน BSI Standards (BSI) ซึ่งให้คำแนะนำเกี่ยวกับวิธีการติดตั้ง ระดับแสงที่จำเป็นและอัตราส่วนความสม่ำเสมอของแสง



รูปที่ 1 แปลนพื้นและรูปแบบการวางสนามแบดมินตันเดิม และ ปัจจุบัน



รูปที่ 2 รูปตัดแสดงพื้นที่ภายในสนามแบดมินตันและตำแหน่งติดตั้งดวงโคมเดิม

2. มาตรฐานระบบแสงสว่างสำหรับสนามแบดมินตัน

BSI ได้กำหนดมาตรฐานระบบแสงสว่างในสนามแบดมินตัน อ้างถึงใน BS EN 12193:2018 Light and lighting-Sports lighting โดยกำหนดขนาดพื้นที่อ้างอิง และจำนวนตำแหน่งการวัดค่า [4] ดังแสดงในตารางที่ 1 ระดับแสงสว่างที่เหมาะสมสำหรับสนามแบดมินตันขึ้นอยู่กับระดับของการเล่น โดยแต่ละระดับของการเล่นจะมีมาตรฐานค่าความส่องสว่าง (Illuminance) ที่แตกต่างกันดังนี้ Class I เป็นการแข่งขันในระดับนานาชาติและระดับประเทศ, Class II การแข่งขันระดับท้องถิ่นและระดับภูมิภาค, Class III การแข่งขันระดับท้องถิ่นและกิจกรรมนันทนาการ [3]

ตารางที่ 1 ขนาดพื้นที่และจำนวนตำแหน่งการวัดค่า [4]

Indoor	Reference Area		Number of grid points	
	Length(m)	Width(m)	Length	Width
Principal area (PA)	13.4	6.1	11	5
Total area (TA max)	18	10.5	11	7

ในกีฬาแบดมินตันความสว่างของแสงเป็นส่วนสำคัญที่ช่วยในการมองเห็นลูกขนไก่และการขยับของคู่แข่งได้อย่างชัดเจน เนื่องจากลูกขนไก่เคลื่อนที่ข้ามตาข่ายด้วยความเร็วสูง จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้เล่นต้องสามารถมองเห็นการเคลื่อนที่ของลูกขนไก่ ซึ่งจะมองเห็นได้อย่างชัดเจนเมื่อมีความคมชัดแตกต่างจากพื้นหลังสีเข้ม โดยไม่ถูกรบกวนจากแสงจ้าตา (Glare) หรือได้รับผลกระทบจากดวงโคมที่มีความเข้มข้นของแสงสูงใกล้แนวการมองเห็น การมองเห็นที่ดีที่สุดลูกขนไก่จะมองเห็นได้ง่ายเมื่อมีแสงสว่างตกกระทบที่เหมาะสมกับพื้นหลังสีเข้ม ขณะเล่นลูกขนไก่มักเคลื่อนที่สูงเหนือระดับตาข่ายดังนั้นจึงต้องมีแสงสว่างที่เพียงพอ [3] โดยมีข้อกำหนดแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าความส่องสว่าง ค่าความสม่ำเสมอของแสง และค่าประเมินผลกระทบจากแสงจ้าของระบบไฟภายในอาคารของแต่ละระดับการแข่งขัน [4, 5]

คลาส	ค่าความส่องสว่างในแนวระนาบ		R_{UGL}	R_0
	E_{av} (lx)	U_0 (E_{min}/E_{av})		
I	750	>0.7	<22	60
II	500	>0.7	<22	60
III	300	>0.7	<22	20
Note: ไม่ควรติดตั้งโคมไฟบริเวณเพดานที่อยู่เหนือพื้นที่เล่นกีฬาโดยตรง				

โดยมีการแทนค่าสัญลักษณ์ในตาราง ดังนี้

E_{av} = ค่าความส่องสว่างโดยเฉลี่ย (Average Illuminance, lx)

E_{min} = ค่าความส่องสว่างสุด (Minimum Illuminance, lx)

U_0 = ค่าความสม่ำเสมอของปริมาณแสง (Uniformity)

R_{UGL} = การประเมินผลกระทบจากแสงจ้าของระบบไฟภายในอาคาร (Unified Glare Rating)

Average Illuminance หรือ ค่าความส่องสว่างโดยเฉลี่ย คือค่าความเข้มของแสงที่ตกกระทบบนพื้นผิวของพื้นที่ใช้งาน โดยคำนวณจากค่าความส่องสว่าง ที่วัดได้จากจุดต่าง ๆ ภายในพื้นที่ แล้วนำมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย

$$E_{av} = \frac{\sum Ei}{N} \quad (1)$$

โดยที่

$\sum Ei$ = ค่าความส่องสว่างที่วัดได้ในแต่ละจุด

N = จำนวนจุดที่ทำการวัด

Uniformity หรือ ค่าความสม่ำเสมอของแสง เป็นค่าที่ใช้วัดความสม่ำเสมอของการกระจายแสงในพื้นที่ โดยเป็นอัตราส่วนระหว่างค่าความส่องสว่างต่ำสุดกับค่าความส่องสว่างเฉลี่ย

$$U = \frac{E_{min}}{E_{av}} \quad (2)$$

Unified Glare Rating (UGR) หรือ ค่าการประเมินผลกระทบจากแสงจ้า เป็นค่าที่ใช้วัดระดับของแสงจ้าที่ผู้ใช้งานหรือผู้เล่นในพื้นที่รับรู้ได้ โดยเฉพาะในสภาพแวดล้อมในร่ม เช่น สนามกีฬา ห้องทำงาน หรือโรงงานอุตสาหกรรม

$$UGR = 8log_{10}\frac{\sum L_b * L_s * \omega}{L_b^{1.6}} \quad (3)$$

โดยที่

L_b = ความส่องสว่างของพื้นหลัง (Background luminance)

L_s = ความส่องสว่างของแหล่งกำเนิดแสง (Luminance of the light source)

ω = มุมที่แสงตกกระทบเข้าตา

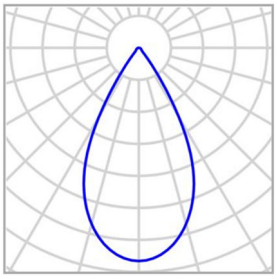
2.1 กำหนดลักษณะแบบจำลอง

บทความนี้ทำการศึกษาโดยใช้วิธีการจำลองภาพเสมือนจริง (Simulation) ของพื้นที่อาคาร 40 ปี มจพ. บริเวณสนามแบดมินตัน (ชั้น7) โดยศึกษาระบบแสงสว่างจากสนามแบดมินตันตามมาตรฐาน [3-5] วิเคราะห์รูปแบบแสงกระจายของสนามที่สัมพันธ์กับตำแหน่งของดวงโคม เปรียบเทียบกับระบบแสงสว่างของสนามแบดมินตันของอาคาร 40 ปี มจพ. (ปัจจุบัน) และนำมาปรับปรุงระบบแสงสว่างภายในสนามแบดมินตันให้เป็นไปตามมาตรฐานโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการจำลองสภาพแสงสว่างภายบริเวณสนามแบดมินตัน DIALux evo 13.0 เป็นเครื่องมือในการศึกษาที่สามารถออกแบบคำนวณระบบไฟฟ้าและแสงสว่างได้อย่างชัดเจน ซึ่งมีงานวิจัยสนับสนุนความน่าเชื่อถือของโปรแกรม [11]

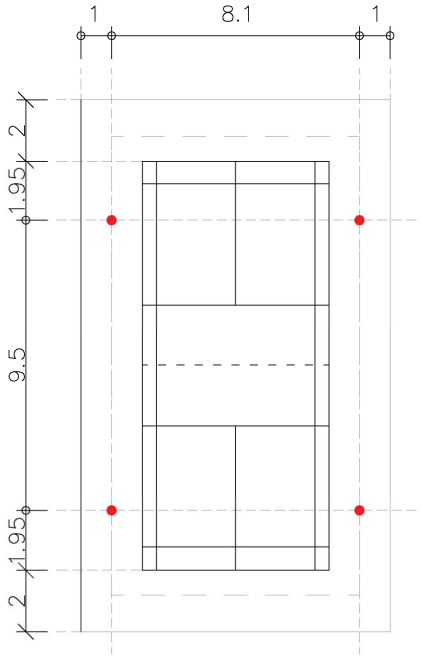
3.1 แบบจำลองสนามแบดมินตันที่มีระบบส่องสว่างตามมาตรฐาน

สนามแบดมินตันนี้มีขนาดตามมาตรฐานที่สหพันธ์แบดมินตันโลก (BWF) กำหนด มีขนาด 6.10 x 3.14 เมตร กำหนดตำแหน่งการวางดวงโคมจาก BSI อ้างถึงใน BS EN 12193:2018 Light and lighting-Sports lighting กล่าวว่าไม่ควรติดตั้งโคมไฟบริเวณเพดานที่อยู่เหนือพื้นที่เล่นกีฬาโดยตรง โดยทั่วไปแล้วสนามแบดมินตันจึงเลือกจัดวางตำแหน่งดวงโคมไว้ที่ระยะขอบสนามที่ควรมีความห่างกันของแต่ละสนามไม่น้อยกว่า 2 เมตร ความสูงที่ติดตั้งดวงโคมต้องคำนึงถึงระยะความสูงที่ปราศจากสิ่งกีดขวาง ไม่ต่ำกว่า 8 เมตร [6] จากการศึกษาพบว่าหลอดไฟที่มักถูกเลือกนำมาใช้ในสนามแบดมินตันคือหลอดโกล์ด-ฮาไลด์ (Gold halide) ปัญหาของหลอดไฟประเภทนี้คือใช้พลังงานมาก ปัจจุบันสนามแบดมินตันจึงใช้หลอด LED มากขึ้น [9] ซึ่งดวงโคมที่ใช้จะเป็นแบบ High-bay เป็นโคมที่มีลักษณะเป็นดวงกลมติดตั้งบนฝ้าเพดาน มักใช้กับสนามขนาดเล็กในร่มหรือกีฬาที่มีการกระแทกจากอุปกรณ์กีฬาน้อย [10]

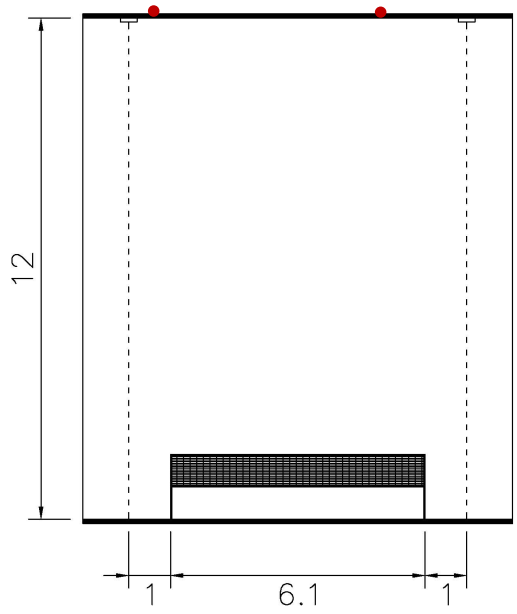
จากการศึกษาสนามเอมพันธ์ สปอร์ต เป็นสนามที่มีการสร้างจริงและมีการวัดค่าระบบส่องสว่างเป็นไปตามมารฐาน [8] พบว่ามีการติดตั้งดวงโคมแบบ LED High-Bay แบบกลมและมีตำแหน่งการติดตั้งแบบ Two-Sided Arrangement คือติดตั้งดวงโคมที่บริเวณขอบสนามทั้งสองทางด้านยาวโดยวางดวงโคมถัดออกมาจากขอบสนาม 1 เมตร โดย 1สนามจะติดตั้งทั้งหมด 4 ดวงโคมและหากสนามอยู่ติดกันในด้านยาวจะสามารใช้ดวงโคมร่วมกันได้ 2 ดวง แสดงดังรูปที่ 4 ติดตั้งดวงโคมที่ ความสูง 12 เมตร ผู้วิจัยจึงเลือกหลอดไฟที่มีรายละเอียดดังนี้ หลอดไฟ LED ยี่ห้อ Philips-BY122P G5 LED250S/840 PSU NB 150W 25000 lm รายละเอียดแสดงดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 ค่าการกระจายแสงของโคมไฟ Philips Philips-BY122P G5 LED250S/840 PSU NB 150W



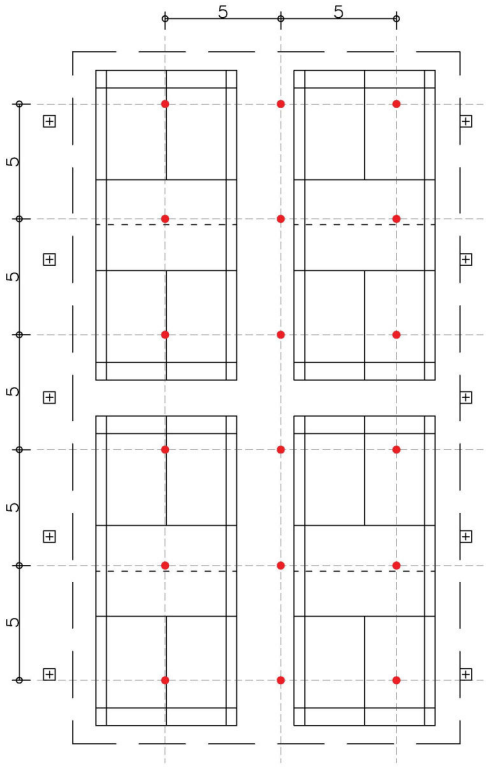
รูปที่ 4 แปลนรูปแบบสนามแบดมินตัน การติดตั้งดวงโคมของแบบจำลองสนามแบดมินตันที่มีระบบส่องสว่างตามมาตรฐาน



รูปที่ 5 รูปตัดสนามแบดมินตัน การติดตั้งดวงโคมของแบบจำลองสนามแบดมินตันที่มีระบบส่องสว่างตามมาตรฐาน

3.2 แบบจำลองสนามแบดมินตันก่อนปรับปรุง (ปัจจุบัน)

สนามแบดมินตันที่อยู่ภายในตึก 40 ปี มจพ. ตั้งอยู่บนชั้น 7 เดิมมีจำนวนสนามทั้งหมด 3 สนามแต่มีการปรับปรุงการใช้งานเนื่องจากมีความต้องการใช้งานจำนวนมาก จึงเพิ่มมา 1 สนาม รวมเป็น 4 สนาม มีขนาดตามมาตรฐาน BWF และมีการปรับรูปแบบการวางแนวสนามเพื่อให้เพียงพอต่อการใช้งานจึงทำให้ตำแหน่งดวงโคมไม่สัมพันธ์กับการใช้งานปัจจุบัน แสดงดังรูปที่ 2 และ 6 โดยปัจจุบันดวงโคม High-Bay ถูกจัดวางแบบ Top Arrangement คือติดตั้งภายในสนามที่บริเวณด้านบนเพดาน ที่ระดับความสูง 15.50 เมตร ทำให้ขณะเล่นกีฬาก่อให้เกิดแสง จ้าตา (Glare) ขึ้นได้ โดยรูปแบบการติดตั้งดวงโคมแบบเดิมจะใช้จำนวนทั้งหมด 18 โคม แสดงดังรูปที่ 2 นอกจากการติดตั้งดวงโคมภายในสนามที่บริเวณชั้น 7 ยังมีการติดตั้งดวงโคมบริเวณทางเดินรอบสนาม ซึ่งเป็นโคมดาวน์ไลท์ (Downlight) เมื่อคำนวณระบบแสงสว่างต่าง ๆ จึงจำเป็นต้องคำนึงถึงดวงโคมบริเวณนี้เช่นกัน



รูปที่ 6 แปลนรูปแบบสนามแบดมินตัน การติดตั้งดวงโคมของแบบจำลองสนามแบดมินตันก่อนปรับปรุง

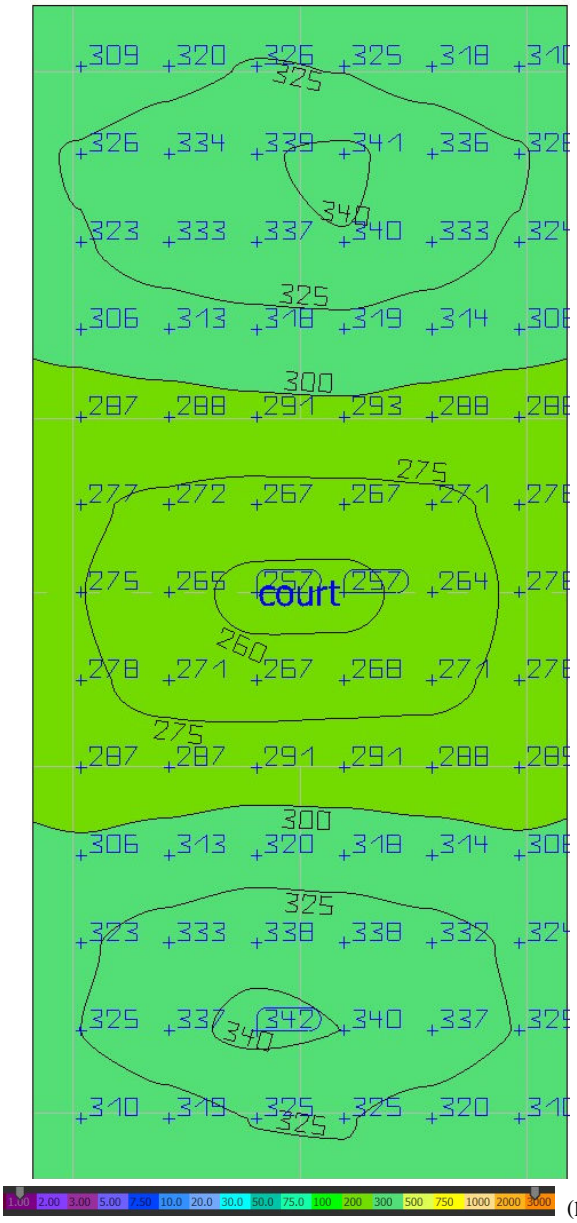
รูปที่ 7 บรรยากาศสนามแบดมินตันก่อนปรับปรุง

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษาค่าความส่องสว่างโดยเฉลี่ย (Average illuminance, E_{av}) ค่าความสม่ำเสมอของปริมาณแสง (Uniformity, U_0) ค่าการประเมินผลกระทบจากแสงจ้าของระบบไฟภายในอาคาร (Unified glare rating, R_{UGL}) ของแบบจำลองสนามแบดมินตันที่มีระบบส่องสว่างตามมาตรฐาน และแบบจำลองสนามแบดมินตันก่อนปรับปรุง โดยทำการวัดจากความส่องสว่างในระนาบแนวนอนที่ระดับสายตามนุษย์ที่ 1.50 เมตร [7] ทุก ๆ ระยะ 1.00 เมตร [4] และนำมาวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางในการปรับปรุงสนามแบดมินตันภายในตึก 40 ปี มจพ. ให้ได้มีระบบส่องสว่างตามมาตรฐาน

5. ผลการศึกษา

5.1 ประสิทธิภาพแสงสว่างของแบบจำลองสนามแบดมินตันที่มีระบบส่องสว่างตามมาตรฐาน



รูปที่ 6 ทิศทางการกระจายความส่องสว่างโดยเฉลี่ยของสนามแบดมินตันก่อนปรับปรุง

จากการศึกษาลักษณะการวางตำแหน่งดวงโคมและการเลือกใช้ดวงโคมจากสนามจริง [8] หลังจากจำลองผลการทดสอบเพื่อหาค่าความส่องสว่างโดยเฉลี่ย (Average illuminance, E_{av}) ค่าความสม่ำเสมอของปริมาณแสง (Uniformity, U_0) ค่าประเมินผลกระทบจากแสงจ้าของระบบไฟภายในอาคาร (Unified glare rating, R_{UGL}) พบว่าค่าความส่องสว่างโดยเฉลี่ยมีค่า 306 lx ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานสำหรับสนามคลาส III มีค่าความสม่ำเสมอของแสงอยู่ที่ 0.84 และมีการประเมินผลกระทบจากแสงจ้าของระบบไฟภายในอาคาร อยู่ที่ 20.8 ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานกำหนด

ตารางที่ 3 ค่าความส่องสว่าง ค่าความสม่ำเสมอของแสง และค่าการประเมินผลกระทบจากแสงจ้าของระบบไฟภายในอาคารของแบบจำลองสนามแบดมินตันก่อนปรับปรุง

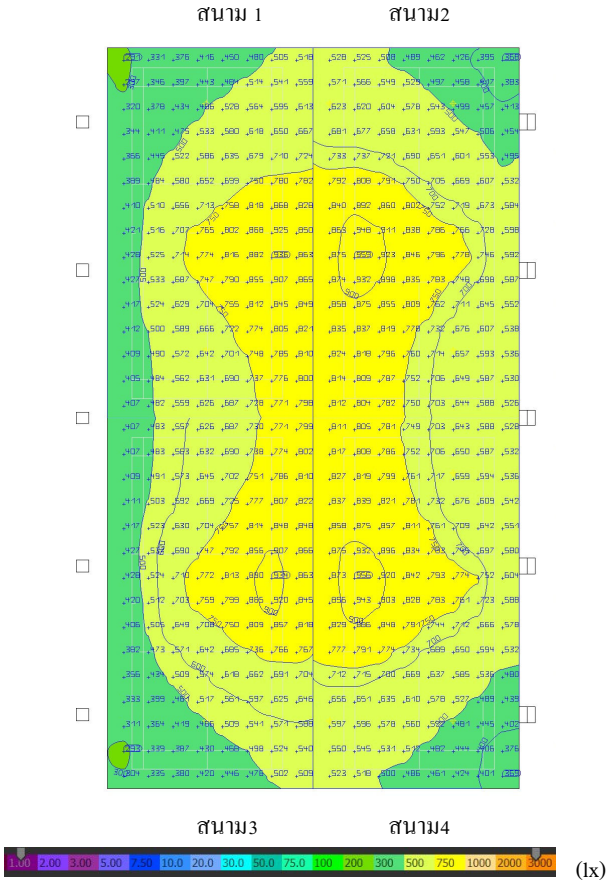
สนาม	ค่าความส่องสว่างในแนวระนาบ		R_{UGL}
	E_{av} (lx)	U_0 (E_{min}/E_{av})	
สนามจำลองตามมาตรฐาน	306	0.84	20.8

5.2 ประสิทธิภาพแสงสว่างของแบบจำลองสนามแบดมินตันก่อนปรับปรุง (ปัจจุบัน)

ปัจจุบันมีสนามแบดมินตันทั้งหมด 4 สนามโดยตำแหน่งการวางดวงโคมแสดงดังรูปที่ 3 จากการจำลองค่าความส่องสว่างโดยเฉลี่ย (Average illuminance, E_{av}) ค่าความสม่ำเสมอของปริมาณแสง (Uniformity, U_0) ค่าประเมินผลกระทบจากแสงจ้าของระบบไฟภายในอาคาร (Unified glare rating, R_{UGL}) โดยแบ่งการจำลองค่าต่าง ๆ ออกเป็น 4 สนามแยกจากกัน แสดงค่าดังตารางที่ 4 พบว่าค่าความส่องสว่างโดยเฉลี่ยมีค่าอยู่ระหว่าง 613-682 lx ค่าความสม่ำเสมอของแสงมีค่าระหว่าง 0.47-0.55 และมีค่าประเมินผลกระทบจากแสงจ้าของระบบไฟภายในอาคารอยู่ที่ 26.1-26.5 ซึ่งความสม่ำเสมอของแสงและค่าประเมินผลกระทบจากแสงจ้าของระบบไฟภายในอาคารมีค่าไม่เป็นไปตามมาตรฐานทั้ง 4 สนาม

ตารางที่ 4 ค่าความส่องสว่าง, ค่าความสม่ำเสมอของแสง และค่าประเมินผลกระทบจากแสงจ้าของระบบไฟภายในอาคารของสนามแบดมินตันก่อนปรับปรุง

สนาม	ค่าความส่องสว่างในแนวระนาบ		R_{UGL}
	E_{av} (lx)	U_0 (E_{min}/E_{av})	
1	618	0.47	26.4
2	682	0.54	26.1
3	613	0.48	26.5
4	675	0.55	26.1



รูปที่ 7 ทิศทางการกระจายความส่องสว่างโดยเฉลี่ยของสนามแบดมินตันก่อนปรับปรุง

จากรูปที่ 7 พบว่าทิศทางการกระจายตัวของค่าความส่องสว่างมากที่สุดบริเวณกึ่งกลางของสนามโดยรวม แสดงให้เห็นว่าพื้นที่ของแต่ละสนามภายในสนามโดยรวมแห่งนี้จะมีทิศทางการกระจายความส่องสว่างต่างกัน สนามที่ 1 และ 3 จะมีค่าความส่องสว่างต่ำสุดอยู่บริเวณด้านซ้ายของสนาม สนามที่ 2 จะมีค่าความส่องสว่างต่ำสุดอยู่บริเวณมุมบนขวาของสนาม ส่วนสนามที่ 4 จะมีค่าความส่องสว่างต่ำสุด อยู่บริเวณมุมล่างขวาของสนาม

6. วิเคราะห์ผล

6.1 ค่าความส่องสว่างโดยเฉลี่ย

จากการศึกษาค่าความส่องสว่างโดยเฉลี่ยของแบบจำลองทั้งสอง พบว่าแบบจำลองสนามมาตรฐานที่เลือกนำมาเป็นต้นแบบมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 306 lx ในส่วนสนามก่อนปรับปรุง ทั้ง 4 สนาม มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 613-682 lx จากการเปรียบเทียบความส่องสว่างโดยเฉลี่ย พบว่าแบบจำลองสนามแบดมินตันตามมาตรฐานและแบบจำลองสนามแบดมินตันก่อนปรับปรุงทั้งสองผ่านเกณฑ์มาตรฐานในระดับที่ต่างกัน คือ แบบจำลองสนามมาตรฐานผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่คลาส III และแบบจำลองสนามก่อนปรับปรุงผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่คลาส II ซึ่งเกินความจำเป็นของสนามภายในมหาวิทยาลัยที่มีวัตถุประสงค์เพื่อนันทนาการและใช้ในการเรียนการสอนเป็นหลัก และมีการจัดแข่งขันเป็นครั้งคราวแต่อยู่ในระดับท้องถิ่น ซึ่งหากค่าความสองสว่างสูงเกินความจำเป็นจะส่งผลถึงการเลือกใช้หลอดไฟที่สิ้นเปลืองพลังงานมากกว่า แสดงดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบค่าความส่องสว่างโดยเฉลี่ย ระหว่างสนามแบดมินตันที่มีระบบส่องสว่างตามมาตรฐาน และสนามแบดมินตันก่อนปรับปรุง

สนาม	ค่าความส่องสว่างในแนวระนาบ		
	E_{av} (lx)	E_{min} (lx)	E_{max} (lx)
ค่ามาตรฐาน EN 12193	300	-	-
แบบจำลองสนามมาตรฐาน	306	257	342
สนามก่อนปรับปรุง (สนาม 1)	618	291	936
สนามก่อนปรับปรุง (สนาม 2)	682	368	952
สนามก่อนปรับปรุง (สนาม 3)	613	293	934
สนามก่อนปรับปรุง (สนาม 4)	675	369	956

6.2 ค่าความสม่ำเสมอของแสง

จากการเปรียบเทียบลักษณะการกระจายความส่องสว่างแต่ละพื้นที่ในสนาม แบบจำลองสนามมาตรฐานจะมีการกระจายในแนวระนาบ (รูปที่ 6) และมีค่าความส่องสว่างแต่ละจุดใกล้เคียงกันทั้งสนาม มีค่าต่ำสุดอยู่ที่ 257 lx และค่าสูงสุดอยู่ที่ 342 lx แตกต่างจากแบบจำลองสนามก่อนปรับปรุง ที่มีลักษณะการกระจายความส่องสว่างจากมุมสนามและมีค่าความส่องสว่างสูงสุดอยู่ที่ 934-956 lx มีค่าต่ำสุดอยู่ที่ 291-369 lx ซึ่งมีความส่องสว่างต่ำสุดและความส่องสว่างสูงสุดแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด และส่งผลต่อค่าความสม่ำเสมอของแสงสว่างภายในแบบจำลองสนามก่อนปรับปรุงที่มีค่าไม่เป็นไปตามมาตรฐาน แสดงดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบค่าความสม่ำเสมอของแสง ระหว่างสนามแบดมินตันที่มีระบบส่องสว่างตามมาตรฐาน และสนามแบดมินตันก่อนปรับปรุง

สนาม	ค่าความส่องสว่างในแนวระนาบ		
	E_{av} (lx)	E_{min} (lx)	U_0 (E_{min}/E_{av})
ค่ามาตรฐาน EN 12193	300	-	>0.7
แบบจำลองสนามมาตรฐาน	306	257	0.84
สนามก่อนปรับปรุง (สนาม 1)	618	291	0.31
สนามก่อนปรับปรุง (สนาม 2)	682	368	0.38
สนามก่อนปรับปรุง (สนาม 3)	613	293	0.31
สนามก่อนปรับปรุง (สนาม 4)	675	369	0.55

6.3 ค่าประเมินผลกระทบจากแสงจ้าของระบบไฟภายในอาคาร (R_{UGL})

จากการเปรียบเทียบค่าแสงจ้าตาของสนามจำลองทั้ง 2 สนาม พบว่าค่าประเมินผลกระทบจากแสงจ้าของระบบไฟภายในอาคารของแบบจำลองสนามมาตรฐานผ่านเกณฑ์ที่กำหนดส่วนแบบจำลองสนามก่อนปรับปรุงทั้ง 4 สนามมีค่าไม่เป็นไปตามมาตรฐานซึ่งอาจเกิดได้จากมุมลำแสงของดวงโคม แหล่งกำเนิดแสงสว่างจ้าและแรงเกินไป หรือตำแหน่งการจัดวางดวงโคม ตำแหน่งการจัดวางดวงโคมในปัจจุบันมีลักษณะการจัดวางอยู่ภายในสนาม (รูปที่ 4) ซึ่งเป็นวิธีการจัดวางที่ไม่ได้เป็นไปตามคำแนะนำของมาตรฐาน

ตารางที่ 7 เปรียบเทียบค่าประเมินผลกระทบจากแสงจ้าของระบบไฟภายในอาคารระหว่างสนามแบดมินตันที่มีระบบส่องสว่างตามมาตรฐานและสนามแบดมินตันก่อนปรับปรุง

สนาม	R_{UGL}
ค่ามาตรฐาน EN 12193	<22.0
แบบจำลองสนามมาตรฐาน	20.8
สนามก่อนปรับปรุง (สนาม 1)	26.4
สนามก่อนปรับปรุง (สนาม 2)	26.1
สนามก่อนปรับปรุง (สนาม 3)	26.5
สนามก่อนปรับปรุง (สนาม 4)	26.1

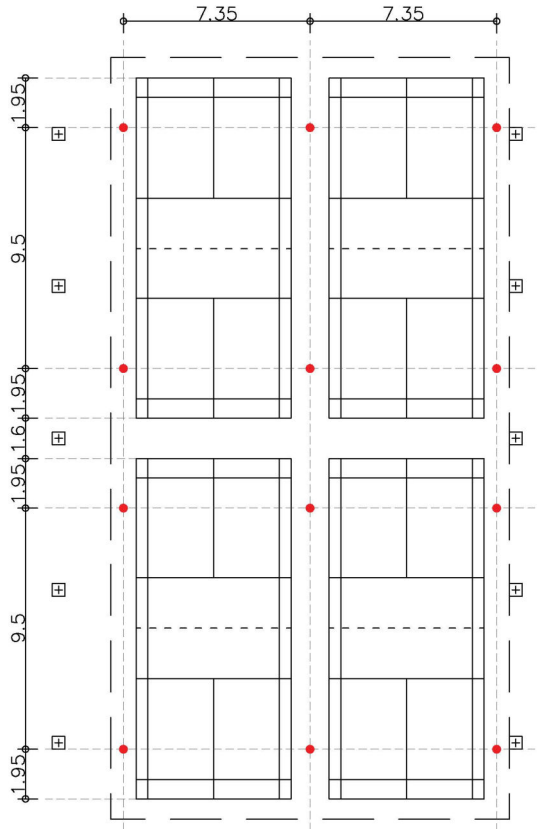
7. แนวทางการปรับปรุง

จากการศึกษาและวิเคราะห์ผลการเปรียบเทียบแบบจำลองสนามมาตรฐานและแบบจำลองสนามก่อนปรับปรุง พบว่าแนวทางในการปรับปรุงสนามแบดมินตันภายในตึก 40 ปี มจพ. ประกอบไปด้วย

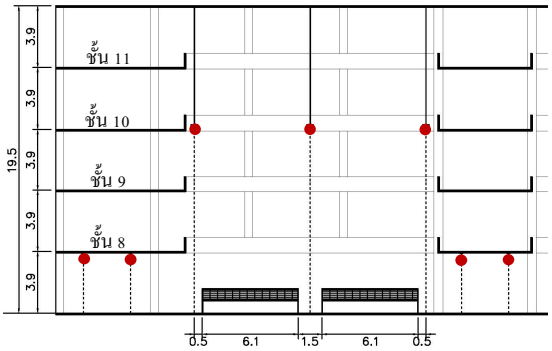
การเลือกดวงโคมและหลอดไฟ หลอดไฟที่นำมาใช้ในการปรับปรุงสนามควรเป็นหลอดแบบ LED ที่ประหยัดพลังงานมากกว่าโกล์ดฮาไลด์ และการติดตั้งโคม High-bay มีอายุการใช้งานที่ยาวนานกว่า

ตำแหน่งการติดตั้งดวงโคม ควรเป็นการติดตั้งแบบ Two-Sided Arrangement หรือการติดตั้งดวงโคมที่ขอบระหว่างสนามเพื่อลดโอกาสการเกิดแสงจ้าตา (Glare) ขณะเล่นกีฬา เมื่อนำแบบจำลองสนามมาตรฐานมาเปรียบเทียบกับสนามก่อนปรับปรุงพบว่า สนามก่อนปรับปรุง (สนาม 1 และ 3) ไม่มีพื้นที่เพียงพอสำหรับติดตั้งดวงโคมที่ขอบสนามฝั่งซ้าย แสดงดังรูปที่ 2 เนื่องจากบริเวณด้านบนข้างสนาม 1 และ 3 เป็นพื้นที่ทางเดินของชั้น 8-11 หากต้องการที่จะติดตั้งดวงโคมบริเวณของสนามจึงต้องมีการปรับตำแหน่งสนามเพื่อให้สามารถติดตั้งดวงโคมได้ และยังสามารถใช้งานสนามอื่น ๆ ได้เช่นเดิม โดยการติดตั้งดวงโคมสนามปรับปรุงจะใช้ 4 โคมต่อ 1 สนาม และหากสนามอยู่ติดกันในด้านยาวจะสามารถใช้ดวงโคมร่วมกันได้อีกด้วย ดังนั้นสนามปรับปรุง 4 สนาม จึงใช้ดวงโคมทั้งหมด 12 โคมจากเดิมสนามก่อนปรับปรุงใช้ทั้งหมด 18 โคม

ความสูงของการติดตั้งดวงโคม จากการศึกษามาตรฐานที่เกี่ยวข้องพบว่า ควรติดตั้งดวงโคมที่มีความสูงมากกว่า 10 เมตรขึ้นไปเพื่อไม่ให้กีดขวางขณะเล่นกีฬา และจากศึกษาสนามเอมพันธ์ สปอร์ต พบว่ามีการติดตั้งโคม High-Bay ที่ความสูง 12 เมตร ผู้วิจัยจึงทำการจำลองค่าความส่องสว่างโดยเฉลี่ย (Average illuminance, E_{av}) ค่าความสม่ำเสมอของปริมาณแสง (Uniformity, U_0) ค่าประเมินผลกระทบจากแสงจ้าของระบบไฟภายในอาคาร (Unified glare rating, R_{UGL}) ของสนามปรับปรุงที่ความสูงดวงโคม 12 เมตร โดยมีตำแหน่งดวงโคมติดตั้งห่างจากขอบสนาม 0.5 เมตร และติดตั้งดวงโคมสูงจากพื้นสนาม 12 เมตรแสดงดังภาพที่ 8-9 โดยมีรายละเอียดดวงโคมในการติดตั้งดังนี้ หลอดไฟ LED ยี่ห้อ Philips-BY122P G5 LED250S/840 PSU NB 150W 25000 lm รายละเอียดแสดงดังรูปที่ 2



รูปที่ 8 แปลนรูปแบบสนามแบดมินตัน การติดตั้งดวงโคมของแบบจำลองสนามแบดมินตันปรับปรุงที่ความสูงดวงโคม 12 เมตร

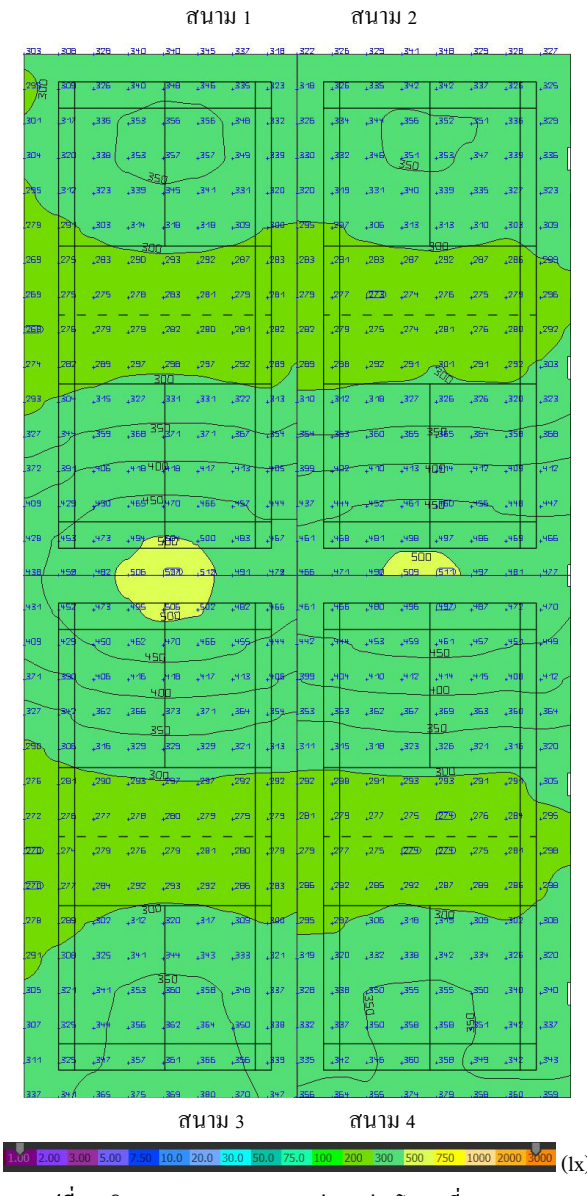


รูปที่ 9 รูปตัดสนามแบดมินตัน การติดตั้งดวงโคมของแบบจำลองสนามแบดมินตันปรับปรุงที่ความสูงดวงโคม 12 เมตร

จากการจำลองด้วยโปรแกรมพบว่าค่าความส่องสว่างโดยเฉลี่ยของแบบจำลองสนามปรับรุงที่ความสูงดวงโคม 12 เมตร มีค่าอยู่ที่ 346-352 lx ซึ่งมีค่าเป็นไปตามมาตรฐานที่คลาส III ค่าความสม่ำเสมอของแสงมีค่าอยู่ระหว่าง 0.77-0.79 เป็นไปตามมาตรฐานและค่าประเมินผลกระทบจากแสงจ้าของระบบไฟภายในอาคารอยู่ที่ 22.3-22.4 ซึ่งไม่เป็นไปตามมาตรฐานกำหนด แสดงดังตารางที่ 8 และรูปที่ 10

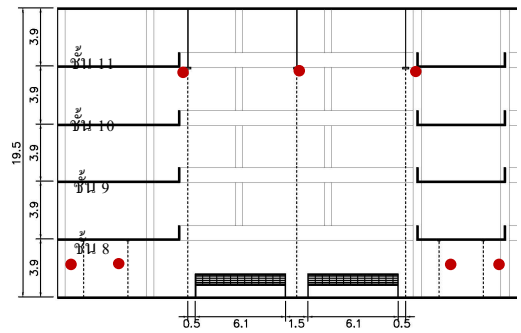
ตารางที่ 8 เปรียบเทียบค่าความส่องสว่างโดยเฉลี่ย ค่าความสม่ำเสมอของแสง และค่าประเมินผลกระทบจากแสงจ้าของระบบไฟภายในอาคารของสนามแบดมินตันปรับปรุงที่ความสูงดวงโคม 12 เมตร

สนาม	ค่าความส่องสว่างในแนวระนาบ		R_{UGL}
	E_{av} (lx)	U_0 (E_{min}/E_{av})	
ค่ามาตรฐาน EN 12193	300	>0.7	<22.0
แบบจำลองสนามมาตรฐาน	306	0.84	20.8
สนามปรับปรุง (สนาม 1)	349	0.77	22.3
สนามปรับปรุง (สนาม 2)	352	0.78	22.4
สนามปรับปรุง (สนาม 3)	352	0.77	22.4
สนามปรับปรุง (สนาม 4)	346	0.79	22.4



รูปที่ 10 ทิศทางการกระจายความส่องสว่างโดยเฉลี่ยของสนามแบดมินตันปรับปรุงที่ความสูงดวงโคม 12 เมตร

จากการจำลองสนามปรับปรุงที่ความสูงดวงโคม 12 เมตร ค่าประเมินผลกระทบจากแสงจ้าของระบบไฟภายในอาคารที่ไม่เป็นไปตามมาตรฐาน เกิดได้จากการติดตั้งดวงโคมในตำแหน่งไม่เหมาะสม โคมไฟมีความเข้มแสงสูงเกินไป และมุมกระจายแสง (Beam angle) แคบเกินไป หากดวงโคมอยู่ต่ำเกินไปจะทำให้เกิดแสงจ้าโดยตรง (Direct-glare) และจะทำให้ค่าประเมินผลกระทบจากแสงจ้าของระบบไฟภายในอาคารสูงขึ้นเนื่องจากแหล่งกำเนิดแสงอยู่ในมุมสายตา การปรับตำแหน่งดวงโคมให้สูงขึ้นจะช่วยให้แสงกระจายตัวได้ดีขึ้นและลดมุมเงยของสายตาผู้เล่นที่จะมองเห็นดวงโคมโดยตรง โดยแนวทางในการแก้ไขปัญหาคือปรับความสูงของดวงโคมจากเดิมที่สูงจากระดับสนาม 12 เมตร (ชั้น 10) ปรับเป็น 15.50 เมตร (ชั้น 11) เนื่องจากตำแหน่งความสูงของดวงโคมต้องคำนึงถึงระดับชั้นต่าง ๆ ที่อยู่เหนือสนาม แสดงดังรูปที่ 11

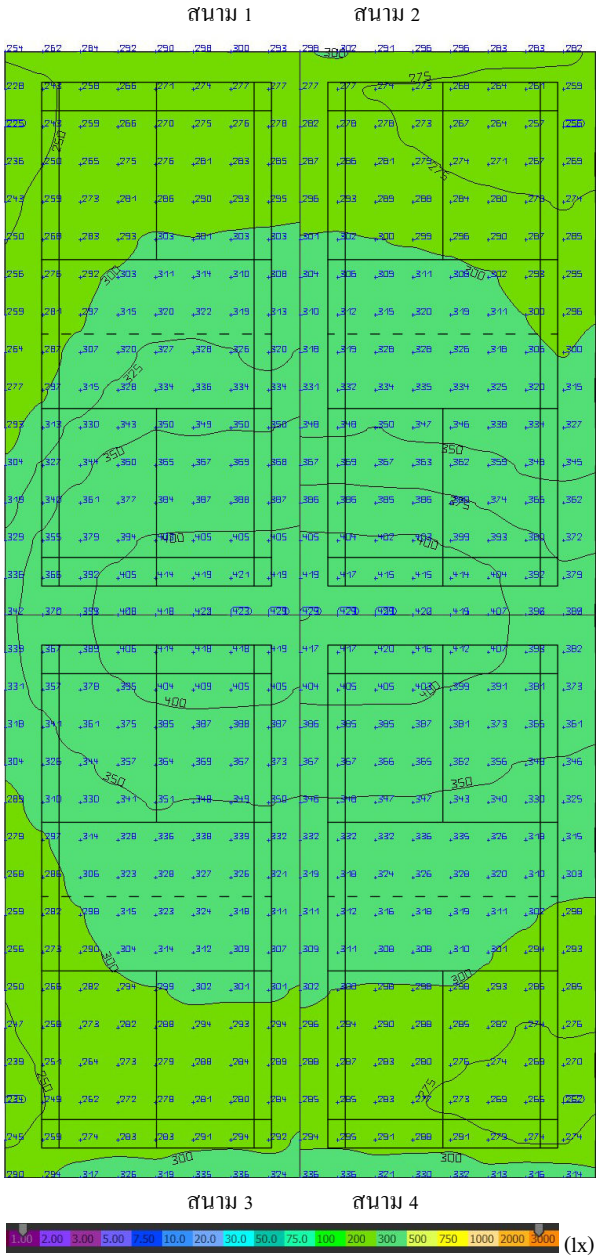


รูปที่ 11 รูปตัดสนามแบดมินตัน การติดตั้งดวงโคมของแบบจำลองสนามแบดมินตันปรับปรุงที่ความสูงดวงโคม 15.50 เมตร

จากการจำลองด้วยโปรแกรมพบว่าค่าความส่องสว่างโดยเฉลี่ยของแบบจำลองสนามปรับรุงที่ความสูงดวงโคม 15.50 เมตร มีค่าอยู่ที่ 319-331 lx ซึ่งมีค่าเป็นไปตามมาตรฐานที่คลาส III ค่าความสม่ำเสมอของแสงมีค่าอยู่ระหว่าง 0.71-0.79 เป็นไปตามมาตรฐานและค่าประเมินผลกระทบจากแสงจ้าของระบบไฟภายในอาคารอยู่ที่ 21.7-21.8 ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานกำหนด แสดงดังตารางที่ 9 และรูปที่ 12

ตารางที่ 9 เปรียบเทียบค่าความส่องสว่างโดยเฉลี่ย ค่าความสม่ำเสมอของแสง และประเมินผลกระทบจากแสงจ้าของระบบไฟภายในอาคารของสนามแบดมินตันปรับปรุงที่ความสูงดวงโคม 15.50 เมตร

สนาม	ค่าความส่องสว่างในแนวระนาบ		R_{UGL}
	E_{av} (lx)	U_0 (E_{min}/E_{av})	
ค่ามาตรฐาน EN 12193	300	>0.7	<22.0
แบบจำลองสนามมาตรฐาน	306	0.84	20.8
สนามปรับปรุง (สนาม 1)	319	0.71	21.8
สนามปรับปรุง (สนาม 2)	328	0.78	21.8
สนามปรับปรุง (สนาม 3)	323	0.72	21.7
สนามปรับปรุง (สนาม 4)	331	0.79	21.8



รูปที่ 12 แปลนรูปแบบสนามแบดมินตัน การติดตั้งดวงโคมของแบบจำลองสนามแบดมินตันปรับปรุง

8. สรุปผล

จากการจำลองสนามแบดมินตันปรับปรุงภายในอาคาร 40 ปี มจพ. เพื่อให้มีค่าระบบความส่องสว่างเป็นไปตามมาตรฐาน พบว่าค่าความส่องสว่างโดยเฉลี่ยเมื่อปรับปรุงแล้วมีค่าใกล้เคียงกับแบบจำลองสนามมาตรฐานมากขึ้น ซึ่งเป็นสนามในมาตรฐานคลาส III สำหรับการแข่งขันระดับท้องถิ่นและกิจกรรมนันทนาการ เพียงพอกับสำหรับสนามแบดมินตันในมหาวิทยาลัยที่ใช้ในการเรียนการสอนและการนันทนาการเป็นหลัก โดยมีแนวทางในการปรับปรุง ดังนี้

8.1 ปรับตำแหน่งสนามแบดมินตัน

เพื่อให้สามารถติดตั้งดวงโคมแบบ Two-Sided Arrangement หรือติดตั้งดวงโคมบริเวณขอบสนามได้

8.2 จัดวางตำแหน่งดวงโคมแบบ Two-Sided Arrangement

หรือติดตั้งดวงโคมบริเวณขอบสนามได้เพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดแสงจ้าตา (Glare) ขณะเล่นกีฬา โดย 1 สนามจะใช้โคมทั้งหมด 4 โคม และหากสนาม 2 สนามอยู่ติดกันในแนวยาว จะสามารถให้โคมร่วมกันได้ ดังนั้นการติดตั้งดวงโคมของสนามอาคาร 40 ปี มจพ. ที่ปรับปรุงแล้วจะให้ดวงโคมทั้งหมด 12 ดวงจากเดิมก่อนปรับปรุงใช้ดวงโคม 16 ดวง ซึ่งช่วยลดการใช้พลังงานแก่อาคารได้อีกด้วย

8.3 การกำหนดความสูงของการติดตั้งดวงโคม

ในการจำลองสนามแบดมินตันอาคาร 40 ปี มจพ. ใช้ระดับความสูงที่ 15.50 เมตรจากพื้นสนามเป็นระยะที่เหมาะสมที่สุดในการติดตั้ง เนื่องจากที่ระยะ 12 เมตร ค่าประเมินผลกระทบจากแสงจ้าของระบบไฟภายในอาคารไม่เป็นไปตามมาตรฐาน

เมื่อปรับปรุงตำแหน่งดวงโคมแล้วพบว่าค่าความส่องสว่างต่ำสุดและสูงสุดมีค่าใกล้เคียงกันส่งผลให้ความสม่ำเสมอของแสงภายในสนามมีค่าเกินมาตรฐานและมีลักษณะทิศทางการกระจายแสงที่ดีขึ้น นอกจากนี้การเลือกวางตำแหน่งโคมไฟและกำหนดความสูงในการติดตั้งที่เหมาะสมยังช่วยลดแสงจ้าตา (Glare) ที่ไม่เป็นไปตามมาตรฐานในแบบจำลองสนามแบดมินตันก่อนการปรับปรุงให้มีค่าเป็นไปตามมาตรฐานได้

9. กิตติกรรมประกาศ

บทความนี้ได้รับการสนับสนุนจากทุนสนับสนุนงานวิจัยและงานสร้างสรรค์ ระดับชาติของคณะสถาปัตยกรรมและการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

เอกสารอ้างอิง

[1] วรรณภา พิมพ์วิริยะกุล, "ความหมายและบทบาท: ศาสตร์การออกแบบแสงสว่างในสถาปัตยกรรม," [ออนไลน์]. http://www.arch.chula.ac.th/journal/files/article/z9zNCUhQGASun100922.pdf. (เข้าถึงเมื่อ: 5 มกราคม 2568).

[2] Guide to the artificial lighting for indoor and outdoor sports vanues, AGFIS., Dijon., FR, 2006, pp. 17

[3] I.ighting Guide 4: Sports Lighting, CIBSE., London., UK, 2006, pp. 7-16.

[4] Light and Lighting-Sport Lighting, BS EN 12193:2018

[5] Light and lighting - Lighting of work places - Part 1: Indoor work places, EN 12464-1, 2019

[6] สมาคมแบดมินตันแห่งประเทศไทย. (2024, December 20). มาตรฐานสนามแบดมินตัน เพื่อใช้ในการแข่งขัน (n.p.). [ออนไลน์]. https://www.badmintonthai.or.th/upload/doc/15520277831897.pdf . (เข้าถึงเมื่อ: 17 มกราคม 2568).

[7] Illuminating Engineering Society. (2022). ANSI/IES RP-6-22 Recommended Practice: Lighting Sports and Recreational Areas.

[8] BovigaStore, "AIMPHAN SPORT คุณภาพของแสงเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุด สำหรับการเล่นแบดมินตัน," [ออนไลน์]. https://www.bovigastore.com/blogs/project-references/aimphan-sport-badminton-lighting. (เข้าถึงเมื่อ: 5 มกราคม 2568).

[9] MKlights "Guide to LED Badminton Court Lighting," [ออนไลน์]. https://www.mklights.com/BLOGS/guide-to-led-badminton-court-lighting.html#biaoti3. (เข้าถึงเมื่อ: 17 มกราคม 2568).

[10] Box Bright "ทราบหรือไม่ว่าสนามกีฬาแต่ละประเภทมีวิธีเลือกใช้โคมไฟที่ต่างกัน และโคมไฟ FLOOD LIGHT กับ HIGH BAY ต่างกันอย่างไร?," [ออนไลน์]. https://www.wazzadu.com/article/4773. (เข้าถึงเมื่อ: 17 มกราคม 2568).

[11] สุดารัตน์ มหตระกูลรังสี และพรรณชลัท สุริโยธิน, "แนวทางการออกแบบปรับปรุงการส่องสว่างห้องพักผู้ป่วยที่สอดคล้องตามเกณฑ์ต่างประเทศ กรณีศึกษา โรงพยาบาลโรงเรียนแพทย์แห่งหนึ่ง," *วารสารวิจัย มข. (ฉบับบัณฑิตศึกษา)*, ปีที่ 22, ฉบับที่ 2, หน้า 1-13, เมษายน-มิถุนายน, 2565

ACA – 02
The 2nd National Conference on Architecture and Creative Arts
"SUSTAINABLE CREATIVITY II"
February 27 – 28, 2025

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี Point Cloud ในงานสำรวจและออกแบบสถาปัตยกรรม

Applications of Point Cloud Technology in Building Surveying and Architectural Design

สิปปวิชญ์ กำบัง

สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมและการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

E-mail: sippawich.k@archd.kmutnb.ac.th

บทคัดย่อ

เทคโนโลยี Point Cloud เป็นนวัตกรรมที่มีบทบาทสำคัญในกระบวนการสำรวจอาคารและการออกแบบสถาปัตยกรรม โดยช่วยเก็บข้อมูลพื้นที่จริงในรูปแบบสามมิติที่มีความละเอียดและแม่นยำสูง การพัฒนาเทคโนโลยีนี้เริ่มต้นจากการใช้งานในงานวิศวกรรมและการสำรวจก่อนที่จะขยายขอบเขตไปสู่การสร้างแบบจำลองดิจิทัลและการวิเคราะห์ข้อมูลที่ซับซ้อน บทความนี้นำเสนอประวัติความเป็นมาและการพัฒนาของ Point Cloud รวมถึงการประยุกต์ใช้ในงานสถาปัตยกรรม เช่น การสำรวจอาคาร การสร้างแบบจำลองสามมิติ การอนุรักษ์และฟื้นฟูอาคาร และการวางแผนโครงการที่ยั่งยืน นอกจากนี้ยังกล่าวถึงความเป็นไปได้ในการผสานเทคโนโลยี Point Cloud กับ AR/VR และการออกแบบเชิงพาราเมตริก เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและสร้างสรรค์ผลงานที่ตอบโจทย์ความต้องการในอนาคต บทความนี้เสนอประเด็นของ Point Cloud ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่มีศักยภาพสูงสำหรับสถาปนิกและผู้เกี่ยวข้องในวงการก่อสร้าง พร้อมเสนอแนะแนวทางการพัฒนาต่อไปเพื่อรองรับการออกแบบและก่อสร้างที่ยั่งยืนและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

คำสำคัญ: Point cloud เทคโนโลยี การสำรวจอาคาร การออกแบบสถาปัตยกรรม

Abstract

Point Cloud technology plays a pivotal role in modern building surveying and architectural design by capturing real-world spatial data in highly detailed and accurate 3D formats. Initially developed for engineering and surveying applications, this technology has evolved to support complex digital modeling and data analysis. This article explores the history and development of Point Cloud technology, highlighting its applications in architecture, such as building surveys, 3D modeling, heritage conservation, and sustainable project planning. Additionally, it examines the potential integration of Point Cloud with AR/VR and parametric design to enhance efficiency and creativity in future projects. The article concludes that Point Cloud is a highly promising technology for architects and construction professionals, offering significant benefits in precision, sustainability, and innovation. Recommendations are provided for further advancements to maximize its impact on sustainable and efficient design and construction practices.

Keywords: point cloud technology, building survey, architectural design

1. บทนำ

ในยุคดิจิทัล เทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในวิชาชีพสถาปัตยกรรม หนึ่งในเทคโนโลยีที่มีศักยภาพสูงคือ Point Cloud ซึ่งเป็นเทคนิคการเก็บข้อมูลสามมิติจากการสแกนพื้นที่จริงด้วยเลเซอร์หรือกล้อง การใช้ Point Cloud ช่วยให้สถาปนิกสามารถสำรวจและสร้างแบบจำลองพื้นที่ได้อย่างละเอียดและแม่นยำ บทความนี้มีเป้าหมายที่จะสำรวจประวัติศาสตร์และการพัฒนาของเทคโนโลยี Point Cloud พร้อมทั้งวิเคราะห์การประยุกต์ใช้ในงานออกแบบสถาปัตยกรรม รวมถึงความเป็นไปได้ในอนาคต โดยเน้นถึงศักยภาพในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานและความยั่งยืนในวิชาชีพ

วิธีการสแกนด้วยเลเซอร์ 3 มิติมีคุณสมบัติเด่นหลายด้าน เช่น ความปลอดภัยและประสิทธิภาพของการทำงาน อีกทั้งยังให้ข้อมูลที่มีความแม่นยำสูง ความละเอียดสูง และสามารถให้ผลเป็นแบบสามมิติได้ ทั้งผลลัพธ์ที่ได้ยังสามารถนำไปผสานเข้ากับซอฟต์แวร์ BIM ได้อย่างสะดวกเมื่อผ่านขั้นตอนการประมวลผลที่จำเป็น [1] นอกจากนี้เทคโนโลยีสแกนเลเซอร์ 3 มิติยังใช้วิธีการวัดแบบไม่สัมผัส โดยไม่ต้องใช้ปริซึมสะท้อนแสง ซึ่งสามารถจับพิกัดสามมิติของพื้นผิวเป้าหมายที่มองเห็นได้ในรูปแบบของกลุ่มจุด (Point clouds) [2] การใช้เทคโนโลยีสแกนเลเซอร์ 3 มิติสำหรับการวัดพื้นที่หรืออาคารที่ซับซ้อนหรือมีความเสี่ยงสูงเพื่อสร้างแบบจำลองข้อมูลสถาปัตยกรรมสามารถให้ความแม่นยำและความละเอียดสูงกำลังกลายเป็นแนวโน้มที่สำคัญในสายงานวิศวกรรมการก่อสร้างในปัจจุบัน

2. เทคโนโลยีการสำรวจ 3 มิติ

2.1 สังเขปความเป็นมา

เทคโนโลยี Point Cloud เริ่มต้นจากการพัฒนาเทคนิคการสแกนด้วยเลเซอร์ในช่วงปลายศตวรรษที่ 20 โดยมีเป้าหมายเพื่อเก็บข้อมูลเชิงพื้นที่ในงานวิศวกรรมและการสำรวจ ในอดีต Point Cloud ถูกสร้างขึ้นโดยเครื่องสแกนระยะไกลแบบแอคทีฟ เช่น เครื่องสแกนเรดาร์และเลเซอร์ที่ใช้ในแพลตฟอร์มทางอากาศและภาคพื้นดิน เครื่องสแกนเลเซอร์จะวัดหาจุดจำนวนมากบนพื้นผิวของวัตถุ และมักจะส่งออกข้อมูลจากจุดเพื่อสร้างภาพ 3 มิติเป็นไฟล์ข้อมูล [3]

ในยุคแรกของการสำรวจและการวัดระยะทาง เทคโนโลยีที่ใช้หลักการสะท้อนของแสงและคลื่นเสียงเริ่มมีบทบาทสำคัญ นักวิทยาศาสตร์และวิศวกรได้พัฒนา Radar และ LiDAR (Light detection and ranging) เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ภูมิประเทศและวัตถุจากระยะไกล เทคโนโลยีเหล่านี้ช่วยให้มนุษย์สามารถสร้างแบบจำลองของโลกจริงในรูปแบบจุดข้อมูลสามมิติ หรือที่เรียกว่า Point Cloud แม้ว่าจะยังอยู่ในช่วงเริ่มต้น แต่ความสามารถในการเก็บข้อมูลแบบดิจิทัลทำให้เกิดแนวคิดใหม่เกี่ยวกับการจำลองสภาพแวดล้อมเสมือนจริง

เมื่อเข้าสู่ทศวรรษ 1990 เทคโนโลยีการสแกนด้วยเลเซอร์มีความก้าวหน้ามากขึ้น Terrestrial LiDAR ได้รับการพัฒนาสำหรับการสำรวจอาคารและพื้นที่ในระยะใกล้ ขณะที่ Airborne LiDAR ถูกนำมาใช้สำหรับการสำรวจภูมิประเทศจากเครื่องบินหรือเฮลิคอปเตอร์ เทคโนโลยีเหล่านี้ช่วยให้สามารถสร้าง Point Cloud ที่มีความแม่นยำสูงขึ้น นักวิจัยและวิศวกรเริ่มนำข้อมูลจุดเหล่านี้ไปใช้ในงานด้านสถาปัตยกรรม วิศวกรรม และการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ นับเป็นจุดเริ่มต้นของการนำ Point Cloud เข้าสู่วงการอุตสาหกรรมอย่างแท้จริง

ต่อมาในช่วงต้นศตวรรษที่ 21 การพัฒนาด้าน คอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ ทำให้การประมวลผล Point Cloud เป็นเรื่องที่ง่ายและรวดเร็วขึ้น ซอฟต์แวร์อย่าง CloudCompare, Autodesk ReCap และ Leica Cyclone ทำให้สามารถจัดการและแปลงข้อมูล Point Cloud ให้กลายเป็นแบบจำลองสามมิติที่นำไปใช้ในงานออกแบบและก่อสร้างได้สะดวกยิ่งขึ้น นอกจากนี้ เทคโนโลยี SLAM (Simultaneous localization and mapping) ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการสร้าง Point Cloud แบบเรียลไทม์ ช่วยให้หุ่นยนต์และอุปกรณ์ไร้คนขับสามารถสร้างแผนที่ของสภาพแวดล้อมได้โดยอัตโนมัติ

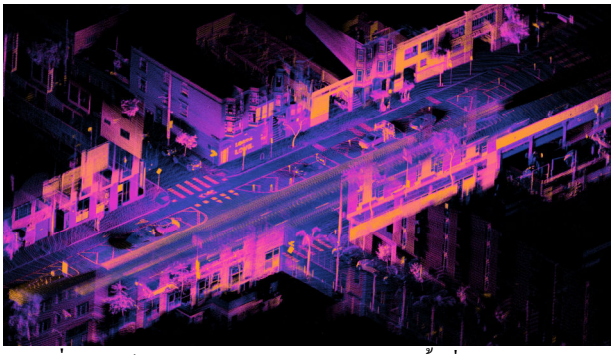
เมื่อโลกเข้าสู่ยุคดิจิทัลอย่างเต็มตัว เทคโนโลยี Point Cloud ก็ยิ่งก้าวหน้าไปอีกขั้น ด้วยการรวม ปัญญาประดิษฐ์ (AI) และ Machine Learning เข้ากับกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล ทำให้สามารถจำแนกวัตถุและแยกแยะรายละเอียดของโครงสร้างได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ อุปกรณ์พกพา เช่น iPhone LiDAR Scanner และ Handheld LiDAR ทำให้การสแกน Point Cloud กลายเป็นเรื่องที่เข้าถึงได้ง่ายขึ้น ไม่จำกัดอยู่แค่ในห้องทดลองหรืออุตสาหกรรมขนาดใหญ่

ปัจจุบัน Point Cloud ถูกนำไปใช้ในหลากหลายสาขา ตั้งแต่ BIM (Building information modeling) ในงานก่อสร้าง ไปจนถึงการจำลองโลกเสมือนจริงใน Metaverse และ Digital Twin แนวโน้มของอนาคตชี้ให้เห็นว่า เทคโนโลยีนี้จะยังคงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยมีการนำ Quantum LiDAR และการประมวลผลข้อมูลผ่านระบบคลาวด์มาช่วยเสริมประสิทธิภาพ ในอนาคตอันใกล้ Point Cloud อาจกลายเป็นเครื่องมือหลักในการสร้างแบบจำลองโลกดิจิทัลที่มีความละเอียดและแม่นยำสูงขึ้น

เรื่องราวของ Point Cloud จึงเป็นการเดินทางจากแนวคิดพื้นฐานของการวัดระยะทาง สู่เทคโนโลยีล้ำสมัยที่สามารถจำลองโลกแห่งความจริงในรูปแบบดิจิทัลได้อย่างแม่นยำ มันเป็นตัวอย่างที่ดีของการที่เทคโนโลยีพัฒนาอย่างไม่หยุดนิ่ง และมีบทบาทสำคัญต่ออนาคตของการออกแบบ ก่อสร้าง และวิศวกรรมทั่วโลก

ความสามารถในการเก็บข้อมูลสามมิติจากพื้นที่จริงทำให้เทคโนโลยีนี้ได้รับความสนใจอย่างกว้างขวางในหลากหลายอุตสาหกรรม เช่น วิศวกรรมโยธา การสร้างแผนที่ และการอนุรักษ์อาคารประวัติศาสตร์ ในช่วงแรก การใช้งานมุ่งเน้นไปที่การเก็บข้อมูลพื้นฐาน แต่ด้วยความก้าวหน้าของเทคโนโลยีเซ็นเซอร์และซอฟต์แวร์ การประยุกต์ใช้ Point Cloud ได้ขยายไปสู่การสร้างแบบจำลองดิจิทัลที่ซับซ้อนและการวิเคราะห์ข้อมูลที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้น

เทคโนโลยี Point Cloud ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องทั้งในด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ อุปกรณ์สแกนเลเซอร์ เช่น LiDAR ได้รับการปรับปรุงให้มีความละเอียดสูงขึ้น สามารถเก็บข้อมูลในระยะไกลและในสภาพแวดล้อมที่หลากหลายได้ดีขึ้น เช่น พื้นที่ที่มีแสงน้อยหรือมีสิ่งกีดขวาง นอกจากนี้ ซอฟต์แวร์สำหรับการออกแบบก็สามารถเชื่อมโยงข้อมูล Point Cloud ได้มากมาย เช่น AutoCAD, Revit, Rhino และ CloudCompare ได้รับการพัฒนาให้รองรับการวิเคราะห์และการออกแบบที่ซับซ้อนมากขึ้น รวมถึงการทำงานร่วมกับเทคโนโลยีอื่น เช่น BIM (Building Information Modeling) and GIS (Geographic Information Systems) ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและขยายขอบเขตการใช้งานของ Point Cloud อย่างมีนัยสำคัญ



รูปที่ 1 การใช้เทคโนโลยี point cloud ในการสำรวจพื้นที่แบบสแกน 3 มิติ ที่มา:https://en.wikipedia.org/wiki/File:Ouster_OS164_lidar_point_cloud_of_intersection_of_Folsom_and_Dore_St,_San_Francisco.png

ในการบูรณะอาคารประวัติศาสตร์ดำเนินการโดยทีมงานซึ่งประกอบด้วยนักประวัติศาสตร์ นักโบราณคดี และวิศวกรร่วมกันเพื่อหาแนวทางการบูรณะหลังจากการวินิจฉัยและประเมินปัญหาการบูรณะแต่ละประเด็น การสร้างแบบจำลอง 3 มิติของโครงสร้างทางประวัติศาสตร์ในปัจจุบันและการสร้างแบบจำลอง 3 มิติของพื้นที่ที่จะบูรณะ ควรจะยึดตามการวัดขนาดในพื้นที่จริงอย่างแม่นยำ [4]

วิธีการเก็บข้อมูลด้วยเทคนิคทาคีออเมตรี (Tacheometry) ซึ่งเป็น วิธีการสำรวจทางภูมิศาสตร์โดยใช้เครื่องมือวัดระยะทางและมุมโดยใช้สถานีทั้งหมด (Total station) ซึ่งให้ผลลัพธ์เป็นการวัดจุดที่มีความแม่นยำสูง รวมถึงการเก็บข้อมูลเชิงพื้นที่ได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ เพื่อสร้างข้อมูลทางเรขาคณิตที่ถูกจัดเรียงเป็นโครงข่าย (Geometric mesh) ของโครงสร้างที่มีอยู่ [5]

เป้าหมายของการสังเคราะห์ภาพเสมือนจริงและเทคนิคคอมพิวเตอร์กราฟิก คือการสร้างภาพที่มีความแม่นยำและคุณภาพสูงซึ่งแสดงถึงโครงสร้างทางเรขาคณิตและการแพร่กระจายของแสงในสภาพแวดล้อมทางกายภาพได้อย่างสมจริง เป้าหมายสูงสุดคือการสร้างภาพเสมือนจริง 3 มิติที่แยกไม่ออกจากฉากจริง การวัดทางเรขาคณิตที่เชื่อถือได้มีความจำเป็นในการสร้างพื้นผิวของพิกัดอ้างอิงทางภูมิศาสตร์ซึ่งผู้เชี่ยวชาญสามารถปรับแต่งได้

รูปที่ 2 อุปกรณ์สแกนอาคาร Lidar ซึ่งใช้เลเซอร์ช่วยในการสแกน ที่มา:https://en.wikipedia.org/wiki/3D_scanning#/media/File:Lidar_P1270901.jpg

2.2 ลักษณะทั่วไปของรูปแบบข้อมูลที่ควรทราบ

เพื่อให้เกิดความชัดเจน ในส่วนนี้จะอธิบายถึงการใช้เทคโนโลยีการสแกนสามมิติที่นิยมในปัจจุบัน มีวิธีการสร้างผลลัพธ์จากเครื่องแสกนสามมิติอยู่ 2 รูปแบบหลัก ๆ คือ แบบโครงข่าย (Mesh) และ Point Cloud ซึ่งมีลักษณะของข้อมูลที่แตกต่างกัน

ความแตกต่างพื้นฐานระหว่างโครงข่ายกับ Point Cloud คือ เมชเป็นกลุ่มของรูปสามเหลี่ยมหรือรูปหลายเหลี่ยมที่เชื่อมต่อกันเพื่อสร้างพื้นผิว 3 มิติที่เป็นของแข็ง ในขณะที่ Point Cloud เป็นการแสดงผล 3 มิติที่ประกอบด้วยจุดจำนวนมากซึ่งอาจเป็นหลายพันหรือหลายล้านจุดก็ได้

โครงข่ายถูกนำมาใช้เนื่องจากเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพและน้ำหนักเบาในการแสดงรูปร่าง 3 มิติที่ซับซ้อนนอกจากนี้ยังสามารถปรับแต่งและเพิ่มพื้นผิว (Texture) ได้ง่าย

ในทางตรงกันข้าม Point Cloud มักจะมีประสิทธิภาพน้อยกว่าในแง่ของการประมวลผลและการเรนเดอร์ เนื่องจากต้องใช้ทรัพยากรการคำนวณมากขึ้นในการแสดงรูปร่าง 3 มิติอย่างแม่นยำ

เพื่อให้เห็นภาพชัดเจนยิ่งขึ้น แบบจำลองโครงข่ายสามารถลดขนาดไฟล์ Point Cloud ได้มากถึง 90% ทำให้ทำงานได้เร็วขึ้นและแบ่งปันข้อมูลกับเพื่อนร่วมงานได้ง่ายขึ้น ด้วยเหตุนี้ Point Cloud จึงมักถูกแปลงเป็นโครงข่าย 3 มิติ ซึ่งสามารถนำไปใช้ในซอฟต์แวร์ CAD เพื่อสร้างแบบจำลอง 3 มิติ แผนผัง 2 มิติ และ BIM ได้ อย่างไรก็ตามด้วยความละเอียดชัดเจนของผลลัพธ์ที่ได้และเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นมาก ปฏิเสธไม่ได้ว่าปัจจุบันมีความนิยมใช้เทคโนโลยี Point Cloud มากขึ้น บทความนี้จึงมุ่งศึกษาเฉพาะเทคโนโลยีการสำรวจและแปรผลข้อมูลด้วย Point Cloud เท่านั้น

สำหรับเทคโนโลยี Point Cloud เอง ยังมีรายละเอียดของเทคโนโลยีการสำรวจเก็บข้อมูลและการแปรผลข้อมูลที่แตกต่างกันอีก 2 แบบ คือ LiDAR และ Photogrammetry

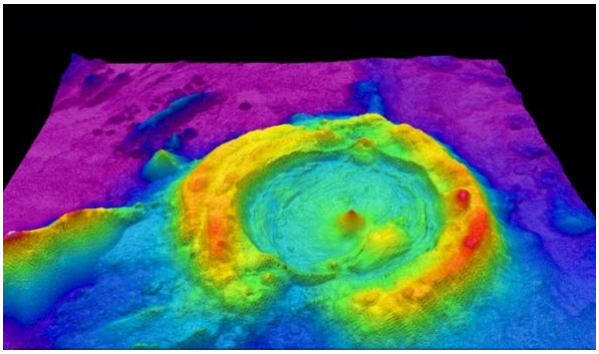
ความแตกต่างหลักระหว่าง Lidar และ Photogrammetry อยู่ที่วิธีการสร้างจุดอ้างอิงของ Point Cloud และเทคโนโลยีที่ใช้ โดย LiDAR ใช้เลเซอร์สแกนเนอร์ในการสร้างจุด Point Cloud ในขณะที่ Photogrammetry ใช้ภาพถ่ายจากกล้องความละเอียดสูงในการสร้างผลลัพธ์ที่คล้ายคลึงกัน เพื่อทำความเข้าใจความแตกต่างเหล่านี้ให้มากขึ้นและเลือกวิธีที่เหมาะสมจำเป็นต้องศึกษาหลักการทำงานของแต่ละเทคโนโลยี

LiDAR (Light Detection and Ranging) เป็นเทคโนโลยีที่ใช้เลเซอร์ในการสร้างภาพ 3 มิติของวัตถุหรือพื้นที่ที่ถูกสแกนโดยส่งพัลส์ของแสงและวัดระยะเวลาที่ใช้ในการกลับมา รวมถึงความเข้มของแสง การวัดแต่ละครั้งจะรวมเข้าด้วยกันเป็นล้าน ๆ จุดเพื่อสร้างจุด 3 มิติ การใช้เลเซอร์ในเทคโนโลยีนี้จึงทำให้คำว่า "การสแกนด้วยเลเซอร์" ถูกใช้กันอย่างแพร่หลายในอุตสาหกรรมนี้

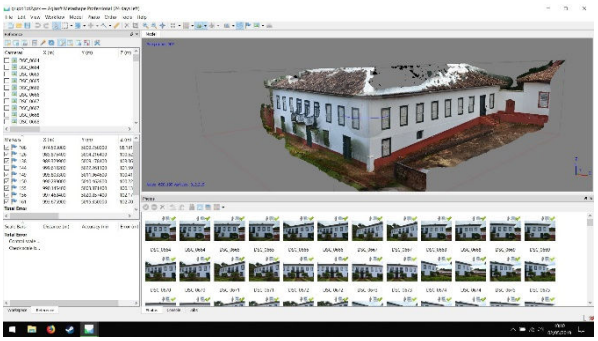
ในขณะที่ Photogrammetry ใช้ภาพถ่ายจากกล้อง RGB ความละเอียดสูงในการสร้างภาพ 3 มิติของพื้นที่หรือวัตถุ โดยการถ่ายภาพเหล่านี้จะต้องทับซ้อนกันและถ่ายจากมุมมองที่แตกต่างกันหลายมุม เพื่อให้สามารถสร้างภาพ 3 มิติจากภาพถ่าย 2 มิติได้

ดังนั้นหากต้องการการวัดและผลลัพธ์ที่มีความแม่นยำสูงสุด ควรเลือกใช้การสแกนด้วยเลเซอร์ (LiDAR)

อย่างไรก็ตาม Photogrammetry ให้ผลลัพธ์ที่สมจริงเหมือนภาพถ่ายและมีต้นทุนต่ำกว่า



รูปที่ 3 ผลลัพธ์ที่ได้จากการสแกนด้วย LiDAR ซึ่งให้ความละเอียดแม่นยำ
ที่มา:https://en.wikipedia.org/wiki/Lidar#/media/File:Airborne_Lidar_Bathymetric_Technology.jpg



รูปที่ 4 ผลลัพธ์ที่ได้จากการสแกนอาคารด้วย Photogrammetry
ที่มา:https://en.wikipedia.org/wiki/Photogrammetry#/media/File:Sede_da_Fazenda_do_Pinhal_(53),_N.ELAC.jpg

เทคโนโลยี Photogrammetry เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการสำรวจและบันทึกข้อมูลของอาคารเก่า โดยใช้ภาพถ่ายจากกล้องดิจิทัลหรือโดรนในการสร้างแบบจำลองสามมิติที่มีความละเอียดสูง ข้อดีหลักของ Photogrammetry คือ ความคุ้มค่าและความสะดวกในการใช้งาน เนื่องจากไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องมือสแกนเลเซอร์ราคาแพง อีกทั้งสามารถเก็บข้อมูลได้อย่างรวดเร็วโดยใช้เพียงกล้องคุณภาพสูงและซอฟต์แวร์ประมวลผล นอกจากนี้ เทคโนโลยีนี้ยังสามารถ เก็บรายละเอียดพื้นผิวและองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมของอาคารเก่าได้อย่างแม่นยำ ทำให้เป็นประโยชน์อย่างมากสำหรับการอนุรักษ์และบูรณะอาคารที่มีคุณค่าทางประวัติศาสตร์

Photogrammetry ยังช่วยให้สามารถ สำรวจพื้นที่ที่เข้าถึงยาก เช่น หลังคา โดมหรือส่วนที่สูงของอาคาร โดยใช้ โดรนถ่ายภาพ แทนการปีนขึ้นไปตรวจสอบ ซึ่งช่วยลดความเสี่ยงและเพิ่มความปลอดภัยในการทำงาน เทคโนโลยีนี้ยังสามารถ รวมเข้ากับ BIM หรือ Point Cloud เพื่อสร้างแบบจำลองดิจิทัลของอาคารเก่า ทำให้สามารถนำไปใช้ในการออกแบบปรับปรุงหรือบูรณะโดยมีข้อมูลที่ถูกต้อง นอกจากนี้ Photogrammetry ยังช่วย ลดผลกระทบต่ออาคาร เนื่องจากเป็นวิธีที่ไม่ต้องสัมผัสกับโครงสร้างโดยตรง จึงเหมาะอย่างยิ่งสำหรับอาคารที่เปราะบางหรือเสี่ยงต่อความเสียหาย

3. ประโยชน์และการนำไปใช้งาน

Point Cloud คือ ชุดข้อมูล 3 มิติที่ประกอบด้วยจุดจำนวนมากมาย ซึ่งแต่ละจุดแสดงถึงตำแหน่งในพื้นที่จริง การสร้าง Point Cloud มักทำได้จากการสแกนด้วยเลเซอร์ (LiDAR) หรือจากภาพถ่ายหลายภาพ (Photogrammetry) ข้อมูลที่ได้มีความละเอียดสูง ทำให้เราสามารถสร้างแบบจำลอง 3 มิติของวัตถุหรือพื้นที่ได้อย่างแม่นยำดังได้นำเสนอข้อมูลมาแล้ว สำหรับการนำไปใช้ในงานสำรวจอาคารและออกแบบสถาปัตยกรรมสามารถนำไปประยุกต์ใช้ตามวัตถุประสงค์ได้หลายอย่างดังนี้

3.1 การสำรวจอาคารเก่า

Point Cloud ช่วยให้สามารถสำรวจอาคารเก่าและพื้นที่ที่มีความซับซ้อนได้อย่างแม่นยำ โดยลดความเสี่ยงจากการสำรวจแบบดั้งเดิม และช่วยประหยัดเวลาในการเก็บข้อมูล

การใช้ Point Cloud ในการสำรวจอาคารเก่านั้นเป็นเทคโนโลยีที่ได้รับความนิยมอย่างมากในปัจจุบัน เนื่องจากสามารถสร้างแบบจำลอง 3 มิติของอาคารได้อย่างแม่นยำ รวดเร็ว และครอบคลุมรายละเอียด ซึ่งมีประโยชน์ในการวางแผนการซ่อมแซม บูรณะ หรือปรับปรุงอาคารเก่าอย่างมากเนื่องจากมีความแม่นยำสูง สามารถเก็บข้อมูลได้ละเอียด ช่วยลดความเสี่ยงในการเข้าไปสำรวจในพื้นที่เสี่ยงอันตราย เช่น อาคารที่ทรุดโทรม หรือพื้นที่ที่เข้าถึงได้ยาก สามารถทำได้รวดเร็วกว่าวิธีการสำรวจแบบเดิม ๆ ทำให้ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย และสามารถนำมาสร้างเป็นฐานข้อมูลของอาคาร ซึ่งสามารถนำมาใช้ในการอ้างอิงในอนาคตได้

รูปที่ 5 หนังสือรวบรวมข้อมูลภาพสามมิติโบราณสถานจากการสำรวจด้วยวิธี Photogrammetry ของกรมศิลปากร
ที่มา: https://www.finearts.go.th/it/view/36471

สำหรับการนำ Point Cloud ไปใช้ในการสำรวจอาคารเก่านั้น สามารถใช้ในการสร้างแบบจำลอง 3 มิติของอาคารที่สมบูรณ์และแม่นยำ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์สภาพอาคาร วางแผนการซ่อมแซม และนำเสนอให้กับเจ้าของอาคารหรือผู้เกี่ยวข้อง

สามารถตรวจสอบสภาพของโครงสร้างอาคาร การผุพังของวัสดุ การรั่วซึม และปัญหาอื่นๆ ที่อาจเกิดขึ้น ใช้วัดขนาดและระยะต่าง ๆ ของอาคารได้อย่างแม่นยำ เพื่อใช้ในการออกแบบและก่อสร้าง

สามารถวิเคราะห์ความเสียหายของอาคารที่เกิดจากภัยธรรมชาติหรือสาเหตุอื่นๆ เพื่อวางแผนการซ่อมแซมและบูรณะอาคารได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงการจัดทำเอกสารประกอบต่างๆ เช่น รายงานการสำรวจ แผนผัง และภาพถ่าย เพื่อใช้ในการขออนุญาตหรือดำเนินการตามกฎหมาย

3.2 การออกแบบและก่อสร้าง

Point Cloud นอกจากจะเป็นเครื่องมืออันทรงพลังในการสำรวจอาคารเก่าแล้ว ยังมีบทบาทสำคัญในการออกแบบและก่อสร้างอาคารใหม่ด้วย โดยช่วยให้กระบวนการเหล่านี้มีประสิทธิภาพและแม่นยำยิ่งขึ้น

ประโยชน์ของ Point Cloud ในการออกแบบและก่อสร้างอาคารใหม่ เช่น การสร้างแบบจำลองอาคาร 3 มิติที่แม่นยำ ทำให้สามารถวางแผนการก่อสร้างได้อย่างละเอียด สามารถแสดงภาพจำลองการใช้งานอาคาร เพื่อให้ลูกค้าเห็นภาพการใช้งานจริงก่อนการก่อสร้าง สามารถปรับปรุงแบบแปลนได้อย่างรวดเร็วและง่ายดายตามความต้องการของลูกค้า

สามารถประยุกต์ใช้งานเพื่อช่วยตรวจสอบการชนกันขององค์ประกอบต่าง ๆ ในอาคาร เช่น เสา ผนัง หลังคา ได้อย่างแม่นยำ ลดความผิดพลาดในการก่อสร้าง

การใช้ประสานงานกับทีมงาน ช่วยให้ทีมงานก่อสร้างทุกฝ่ายเข้าใจแบบแปลนและรายละเอียดของงานได้ง่ายขึ้น ลดความผิดพลาดในการสื่อสาร

การใช้งานส่วนการควบคุมคุณภาพงานก่อสร้าง เปรียบเทียบผลงานก่อสร้างจริงกับแบบจำลอง 3 มิติ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและคุณภาพของงาน สามารถใช้ประมาณการปริมาณวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างได้อย่างแม่นยำ ลดความสูญเสียและค่าใช้จ่าย

ซึ่งการประยุกต์ใช้กับงานส่วนการออกแบบและก่อสร้างนั้น สามารถใช้ได้กับโครงการทุกประเภทและทุกขนาด

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบการสำรวจอาคารระหว่าง Point Cloud กับ Photogrammetry

หัวข้อ	**Point Cloud (LiDAR/3D Laser Scanning)**	**Photogrammetry**
1.หลักการทำงาน	ใช้เซ็นเซอร์ LiDAR หรือเลเซอร์สแกนเนอร์เพื่อวัดระยะและสร้างจุดข้อมูล 3 มิติ (Point Cloud)	ใช้การวิเคราะห์ภาพถ่ายหลายมุมเพื่อสร้างโมเดล 3 มิติจากภาพ 2 มิติ
2.ความแม่นยำ	สูงมาก (ระดับมิลลิเมตร)	ปานกลางถึงสูง (ขึ้นอยู่กับคุณภาพของภาพถ่ายและอัลกอริธึม)
3.ความเร็วในการเก็บข้อมูล	รวดเร็วและได้ข้อมูลที่ครบถ้วน	อาจใช้เวลานานกว่าหากต้องถ่ายภาพจากหลายมุม
4.อุปกรณ์ที่ใช้	LiDAR Scanner (เช่น Leica, Faro, Trimble)	กล้องถ่ายภาพ (DSLR, โดรน, สมาร์ทโฟน)
5.ค่าใช้จ่าย	สูง (อุปกรณ์และซอฟต์แวร์มีราคาสูง)	ต่ำถึงปานกลาง (ขึ้นอยู่กับคุณภาพของกล้องและซอฟต์แวร์ที่ใช้)
6.การใช้งานในสภาพแวดล้อมที่ซับซ้อน	เหมาะสำหรับอาคารที่มีรายละเอียดซับซ้อนหรือสภาพแวดล้อมที่มีแสงน้อย	อาจมีข้อจำกัดในพื้นที่ที่เข้าถึงยากหรือต้องการแสงที่ดี

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบการสำรวจอาคารระหว่าง Point Cloud กับ Photogrammetry (ต่อ)

หัวข้อ	Point Cloud (LiDAR/3D Laser Scanning)	Photogrammetry
7.การนำไปใช้ต่อ (Post-Processing)	ต้องใช้ซอฟต์แวร์เฉพาะทางในการประมวลผล (เช่น Autodesk Recap, CloudCompare)	ใช้ซอฟต์แวร์สร้างโมเดล 3D จากภาพถ่าย (เช่น Agisoft Metashape, Reality Capture)
8.การรองรับสภาพแวดล้อมภายนอก	ทำงานได้ดีในทุกสภาพแสงและสภาพอากาศ	อาจได้รับผลกระทบจากแสงและเงา

อาจกล่าวได้ว่า Point Cloud (LiDAR) เหมาะกับโครงการที่ต้องการความแม่นยำสูงและเก็บรายละเอียดอาคารที่ซับซ้อนได้อย่างครบถ้วน แต่มีค่าใช้จ่ายสูง ในขณะที่ Photogrammetry เป็นทางเลือกที่คุ้มค่ากว่า โดยเฉพาะสำหรับการสำรวจพื้นที่กว้างหรือโครงการที่มีงบประมาณจำกัด แต่ความแม่นยำอาจขึ้นอยู่กับคุณภาพของภาพถ่ายและกระบวนการประมวลผล ดังนั้นหากต้องการเลือกเทคนิคที่เหมาะสม ควรพิจารณา งบประมาณ ข้อกำหนดด้านความแม่นยำ และ ลักษณะของพื้นที่ที่จะสำรวจ

3.3 การประยุกต์ใช้ Point Cloud ร่วมกับเทคโนโลยี BIM

Point Cloud และ BIM (Building Information Modeling) เป็นเทคโนโลยีที่เข้ามาปฏิวัติวงการก่อสร้างและออกแบบอาคารให้มีความแม่นยำและมีประสิทธิภาพมากขึ้น การนำ Point Cloud มาประยุกต์ใช้ร่วมกับ BIM ทำให้เราสามารถสร้างแบบจำลองอาคาร 3 มิติที่สมบูรณ์และครอบคลุมข้อมูลทุกด้านได้อย่างแม่นยำ

เนื่องจาก Point Cloud ให้ข้อมูลเชิงปริมาณที่แม่นยำสูง ทำให้แบบจำลอง BIM มีความใกล้เคียงกับสภาพจริงมากที่สุด

สามารถลดความผิดพลาดการตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง BIM โดยเปรียบเทียบกับ Point Cloud

นอกจากนี้ การทำงานร่วมกันของ Point Cloud และ BIM ช่วยลดระยะเวลาในการออกแบบและก่อสร้าง ลดการแก้ไขปัญหาในภายหลัง ทีมงานทุกฝ่ายสามารถเข้าถึงข้อมูลเดียวกันได้อย่างชัดเจน ทำให้การทำงานร่วมกันเป็นไปอย่างราบรื่น

รูปที่ 6 การประยุกต์ใช้ point cloud ร่วมกับ BIM
ที่มา: https://www.print3dd.com/make-bim-piont-cloud-l-sow/

การนำ Point Cloud มาประยุกต์ใช้กับ BIM เป็นการผสมผสานเทคโนโลยีที่ทันสมัย เพื่อสร้างสรรค์ผลงานทางสถาปัตยกรรมที่มีคุณภาพสูงขึ้น ช่วยให้กระบวนการออกแบบและก่อสร้างมีความแม่นยำ รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

3.4 การประยุกต์ใช้ Point Cloud ร่วมกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality, AR) และ ความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality, VR)

AR (Augmented reality) คือเทคโนโลยีที่ผสมผสานโลกจริงกับโลกเสมือน โดยการเพิ่มวัตถุหรือข้อมูลดิจิทัล (เช่น ภาพ เสียง หรือข้อมูล 3 มิติ) ซ้อนทับบนโลกจริงผ่านอุปกรณ์ เช่น สมาร์ทโฟน แว่นตา AR หรือแท็บเล็ต

ลักษณะสำคัญของ AR สามารถแสดงผลข้อมูลแบบทันทีเมื่อใช้งาน วัตถุเสมือนสามารถโต้ตอบกับสภาพแวดล้อมจริงได้ ผู้ใช้สามารถมีปฏิสัมพันธ์กับข้อมูลหรือวัตถุที่แสดง [13]

การใช้งาน AR สามารถใช้เป็นสื่อการเรียนรู้ที่มีความสมจริง สำหรับงานในวงการอุตสาหกรรม สามารถใช้ AR ช่วยในการตรวจสอบและบำรุงรักษา นอกจากนี้ยังสามารถนำไปใช้ในงานด้านการตลาดและความบันเทิงด้วยการสร้างเกม สถานการณ์จำลอง หรือการสร้างประสบการณ์แบบโต้ตอบ (Interactive) กับผู้ใช้ [13]

AR จึงนับเป็นเทคโนโลยีที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและสร้างประสบการณ์ใหม่ในหลากหลายด้านผ่านการผสมผสานโลกดิจิทัลเข้ากับโลกจริงอย่างไร้รอยต่อ

รูปที่ 7 เทคโนโลยี AR เป็นเครื่องมือในการทำงานสมัยใหม่
ที่มา: https://mp.moonpreneur.com/blog/role-of-ai-in-ar-and-vr/.

VR (Virtual reality) คือเทคโนโลยีที่สร้างสภาพแวดล้อมเสมือนจริงแบบสมบูรณ์ ซึ่งผู้ใช้สามารถสัมผัสและโต้ตอบได้ผ่านอุปกรณ์ เช่น แว่น VR อุปกรณ์ควบคุม หรือถุงมือเซนเซอร์

ลักษณะสำคัญของ VR ที่มักนำมาใช้เช่นการสร้างสภาพแวดล้อมเสมือน สร้างโลกดิจิทัลที่ผู้ใช้สามารถเข้าถึงได้ และเปลี่ยนการรับรู้ของผู้ใช้จากโลกจริงสู่โลกเสมือนนั้น ซึ่งผู้ใช้สามารถมีปฏิสัมพันธ์กับวัตถุหรือสถานการณ์เสมือนได้ [14]

เทคโนโลยี VR จึงมักถูกนำไปใช้งานสร้างภาพยนตร์หรือเกมเสมือนจริง มีการใช้ในการศึกษาและฝึกอบรมหรือการจำลองสถานการณ์ เช่น การแพทย์หรือการบิน

นอกจากนี้ยังนำไปใช้ในการออกแบบ เช่น การทดสอบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ในโลกเสมือน

มีการทดลองใช้ทางการแพทย์สำหรับการบำบัด ใช้ในด้านการรักษาสุขภาพจิต เช่น การบำบัดความกลัว เป็นต้น

VR จึงมีจุดเด่นในการช่วยสร้างประสบการณ์ที่สมจริงและดื่มด่ำ โดยให้ผู้ใช้งานรู้สึกเหมือนอยู่ในโลกเสมือนจริงที่สร้างขึ้น

รูปที่ 8 การพัฒนาทักษะของบุคคลากรเฉพาะด้านผ่านชุดอุปกรณ์ VR
ที่มา: By ESA, CC BY-SA IGO 3.0, CC BY-SA 3.0 igo,
https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=62840930

การประยุกต์ใช้ Point Cloud ร่วมกับเทคโนโลยี AR (Augmented reality) และ VR (Virtual reality) เป็นการผสมผสานระหว่างข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ได้จากการสแกน 3 มิติและการสร้างประสบการณ์เสมือนจริงหรือเสริมความจริงในหลากหลายบริบท เช่น

1. การสร้างแบบจำลอง 3 มิติที่สมจริง

Point Cloud ถูกใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการสร้างแบบจำลอง 3 มิติของสิ่งแวดล้อมจริง เช่น อาคาร โบราณสถาน หรือพื้นที่ภายในอาคาร

AR: สร้างแบบจำลอง 3 มิติที่ได้จาก Point Cloud สามารถซ้อนทับกับโลกจริงผ่านอุปกรณ์ AR เช่น แว่น AR หรือสมาร์ทโฟน

VR: นำแบบจำลองนี้สามารถนำไปใช้ในโลกเสมือนที่ผู้ใช้สามารถสำรวจหรือโต้ตอบได้ เช่น การเดินชมโบราณสถานใน VR

2. การตรวจสอบและวางแผนก่อสร้าง

ในอุตสาหกรรมก่อสร้าง Point Cloud ถูกใช้ร่วมกับ AR/VR เพื่อตรวจสอบความคืบหน้าของโครงการหรือวางแผนการก่อสร้าง

AR: ใช้ Point Cloud ซ้อนทับกับโครงสร้างจริงเพื่อเปรียบเทียบระหว่างแผนการออกแบบและสถานะปัจจุบัน

VR: ใช้สร้างสถานการณ์จำลองการก่อสร้างเพื่อวิเคราะห์ความเป็นไปได้และระบุปัญหาที่อาจเกิดขึ้น

3. การอนุรักษ์และฟื้นฟูโบราณสถาน

Point Cloud ช่วยสร้างแบบจำลองดิจิทัลของโบราณสถานที่ละเอียดและแม่นยำ

AR: ใช้แสดงภาพโบราณสถานในสภาพที่สมบูรณ์หรือเพิ่มคำอธิบายประกอบเพื่อให้ผู้ชมเข้าใจประวัติศาสตร์

VR: ผู้ใช้สามารถเยี่ยมชมโบราณสถานในอดีตที่ได้รับการบูรณะเสมือนจริง

4. การฝึกอบรมและการจำลองสถานการณ์

Point Cloud ร่วมกับ AR/VR ช่วยสร้างสถานการณ์จำลองที่สมจริงสำหรับการฝึกอบรมในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ เช่น การดับเพลิง การทำงานในพื้นที่อันตราย หรือการซ่อมบำรุงเครื่องจักร

AR: ช่วยแสดงข้อมูลเพิ่มเติมแบบเรียลไทม์ขณะฝึกปฏิบัติ

VR: ผู้เรียนสามารถฝึกในสถานการณ์จำลองที่ใกล้เคียงกับของจริงโดยไม่เสี่ยงอันตราย

5. การออกแบบและการพัฒนาเมือง

Point Cloud ถูกใช้เพื่อสร้างแบบจำลองเมืองที่มีความละเอียดสูง

AR: ใช้แสดงแผนผังหรือโครงการพัฒนาพื้นที่ในบริบทของเมืองจริง

VR: ใช้จำลองพื้นที่เมืองเพื่อทดสอบแนวคิดการออกแบบ เช่น การจัดวางพื้นที่สีเขียว การบริหารการจราจร

ตัวอย่างการใช้งานการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในโครงการจริง เช่น การบูรณะโบสถ์ San Martin's Church ในย่านอาคารประวัติศาสตร์

Segovia ประเทศสเปน โดยทีมได้มีการใช้ Point Cloud เพื่อสร้างแบบจำลอง 3 มิติสำหรับ VR เพื่อให้ผู้พิการสามารถสำรวจพื้นที่ได้ มีการสร้างสถานการณ์จำลองในพื้นที่ฝึกปฏิบัติเพื่อฝึกอบรมพนักงานโดยใช้ AR [15] เป็นต้น

รูปที่ 10 การสำรวจ โบสถ์ San Martin's Church ด้วย Point Cloud แล้วเชื่อมโยงข้อมูลไปสู่การสร้างความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality, AR)
ที่มา: Mancera-Taboada, et.al., 2011

เห็นได้ว่าการผสมผสาน Point Cloud กับ AR/VR ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและสร้างโอกาสใหม่ในหลายอุตสาหกรรม ทั้งด้านวิศวกรรม สถาปัตยกรรม และการอนุรักษ์มรดกทางวัฒนธรรม สามารถให้ข้อมูลที่มีความละเอียดสูง การแสดงผลมีความสมจริง ผู้ใช้งานสามารถโต้ตอบและสำรวจข้อมูลในรูปแบบที่เข้าใจง่าย ช่วยลดค่าใช้จ่ายจากการสร้างต้นแบบทางกายภาพซึ่งต้องใช้ทั้งพื้นที่ วัสดุอุปกรณ์ เวลา และต้นทุน

4. สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับเทคโนโลยี Point Cloud และการประยุกต์ใช้ในงานด้านต่าง ๆ รวมถึงเทคโนโลยีอื่นที่เกี่ยวข้อง พบว่า Point Cloud ได้เปลี่ยนแปลงกระบวนการสำรวจและออกแบบในวิชาชีพสถาปัตยกรรมอย่างมีนัยสำคัญ ความสามารถในการเก็บข้อมูลสามมิติที่แม่นยำ รวดเร็ว และละเอียดสูง ทำให้กระบวนการทำงานในด้านต่าง ๆ เช่น การสำรวจสภาพแวดล้อมจริง การสร้างแบบจำลองดิจิทัล และการวิเคราะห์พื้นที่ซับซ้อน มีประสิทธิภาพมากขึ้น สถาปนิกสามารถนำข้อมูล Point Cloud ไปใช้ในการออกแบบเชิงสร้างสรรค์ การฟื้นฟูและอนุรักษ์อาคารเก่า และการตรวจสอบความคืบหน้าของโครงการก่อสร้างได้อย่างมีประสิทธิภาพ

นอกจากนี้ การพัฒนาเทคโนโลยี Point Cloud ยังเปิดโอกาสให้ผสานรวมกับเทคโนโลยีล้ำสมัยอื่น ๆ เช่น AR/VR และ BIM (Building Information Modeling) ซึ่งช่วยเพิ่มศักยภาพในการสร้างแบบจำลองที่สมจริง และสนับสนุนการทำงานร่วมกันระหว่างทีมงานอย่างไร้รอยต่อ อีกทั้งยังส่งเสริมการออกแบบที่คำนึงถึงความยั่งยืน เช่น การประเมินพลังงานและการจัดการทรัพยากรอย่างเหมาะสม

เทคโนโลยี Point Cloud จึงไม่เพียงเปลี่ยนวิธีการทำงานของสถาปนิกในปัจจุบัน แต่ยังช่วยวางรากฐานสำหรับการออกแบบเชิงนวัตกรรมและการพัฒนาเมืองในอนาคตอย่างยั่งยืน

เพื่อให้เห็นภาพที่ชัดเจน อาจเปรียบเทียบกระบวนการทำงานระหว่างกระบวนการทำงานแบบดั้งเดิม กับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี Point Cloud โดยในกระบวนการดั้งเดิมของงาน สถาปัตยกรรมและการก่อสร้าง (AEC: Architecture, Engineering, and Construction) ขั้นตอนต่าง ๆ มักใช้ระยะเวลานานและต้องอาศัยแรงงานคนจำนวนมาก โดยเฉพาะในขั้นตอนการสำรวจและการสร้างแบบจำลองโครงการ เทคโนโลยี Point Cloud ได้เข้ามาช่วยลดข้อจำกัดเหล่านี้ ทำให้กระบวนการมีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งสามารถแทรกเข้าไปในแต่ละขั้นตอนของ Design-Build Process ตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบกระกวนการทำงานสถาปัตยกรรมและการก่อสร้างแบบดั้งเดิมกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี Point Cloud ช่วยในการทำงาน

ขั้นตอนการทำงาน	กระบวนการดั้งเดิม	เทคโนโลยี Point Cloud
1. ขั้นตอนการสำรวจและเก็บข้อมูลพื้นที่ (Site Analysis & Surveying)	- ใช้การสำรวจด้วยเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ เช่น Total Station, GPS, Theodolite ซึ่งต้องใช้แรงงานมากและใช้เวลาในการวัดค่าต่างๆ - หากเป็นอาคารเก่าหรือพื้นที่ขนาดใหญ่ ต้องใช้เวลาหลายวันหรือหลายสัปดาห์ในการเก็บข้อมูล - มีโอกาสเกิดข้อผิดพลาดสูงจากการคำนวณและการวัดค่าด้วยมนุษย์	- LiDAR Scanner และ Drone LiDAR สามารถเก็บข้อมูลพื้นที่แบบ 3D Point Cloud ได้อย่างแม่นยำภายในไม่กี่ชั่วโมง - ลดความผิดพลาดจากการวัดค่าด้วยมนุษย์ - ได้ข้อมูลที่มีความละเอียดสูง สามารถใช้ซ้ำได้เมื่อต้องการอ้างอิงในอนาคต
2. ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาแบบ (Design & Development)	- สถาปนิกและวิศวกรต้องสร้างแบบ 2D หรือ 3D ขึ้นมาใหม่จากข้อมูลที่วัดได้ ซึ่งอาจมีข้อผิดพลาดด้านขนาดและสัดส่วน - การทำ As-Built Drawings หรือแบบอาคารเดิมต้องใช้เวลาและอาศัยข้อมูลจากการสำรวจหน้างาน - หากต้องการปรับแบบใหม่ อาจต้องกลับไปหน้างานหลายครั้งเพื่อเก็บข้อมูลเพิ่มเติม	- สามารถ นำ Point Cloud มาใช้เป็นพื้นฐานสำหรับการสร้างโมเดล 3D (Scan-to-BIM) ได้โดยตรงในซอฟต์แวร์ เช่น Revit, AutoCAD, Rhino - ลดเวลาการสร้างแบบ As-Built จาก หลายสัปดาห์เหลือเพียงไม่กี่วัน - ทำให้การปรับปรุงแบบมีความแม่นยำมากขึ้น โดยอ้างอิงจากข้อมูลจริงของสถานที่
3. ขั้นตอนการวางแผนและประเมินโครงการ (Pre-Construction & Planning)	- การตรวจสอบความเป็นไปได้ของโครงการ (Feasibility Study) ต้องใช้ข้อมูลหลายแหล่งและใช้เวลาในการประเมิน - ต้องใช้แบบจำลองจากข้อมูล 2D ทำให้การวิเคราะห์และคาดการณ์อาจมีข้อผิดพลาด - การคำนวณปริมาณวัสดุและต้นทุนก่อสร้างยังอาศัยการคาดการณ์แบบคร่าวๆ	- ใช้ Point Cloud ควบคู่กับ BIM (Building Information Modeling) เพื่อสร้างแบบจำลองที่แม่นยำ ลดความผิดพลาดในการคำนวณ - ทำให้สามารถวิเคราะห์ปริมาณวัสดุ (Quantity Takeoff) และประเมินต้นทุนก่อสร้างได้แม่นยำขึ้น - สามารถจำลองกระบวนการก่อสร้างผ่าน Digital Twin เพื่อลดปัญหาหน้างาน
4. ขั้นตอนการก่อสร้าง (Construction & Quality Control)	- ใช้การตรวจสอบหน้างานด้วยสายตา และใช้ Total Station ในการตรวจเช็กระดับและความถูกต้องของโครงสร้าง - มีโอกาสเกิดข้อผิดพลาดในการก่อสร้างจากการอ่านแบบผิดหรือความคลาดเคลื่อนของข้อมูล - การตรวจสอบคุณภาพต้องใช้เวลานานโดยเฉพาะในโครงการขนาดใหญ่	- ใช้ Laser Scanning เพื่อตรวจสอบความคลาดเคลื่อนของโครงสร้างกับแบบจำลอง BIM ได้แบบเรียลไทม์ - ลดโอกาสเกิด Rework (งานที่ต้องแก้ไขใหม่) ซึ่งช่วยลดต้นทุนโครงการ - ใช้ Drone LiDAR เพื่อตรวจสอบความก้าวหน้าของโครงการได้อย่างรวดเร็ว
5. ขั้นตอนการตรวจสอบหลังการก่อสร้าง (Post-Construction & Facility Management)	- การทำแบบ As-Built Drawings ต้องใช้เวลานานและอาจมีความคลาดเคลื่อนจากข้อมูลหน้างาน - ข้อมูลโครงการมักกระจัดกระจาย ทำให้การบำรุงรักษาอาคารทำได้ยาก - ไม่มีแบบจำลองดิจิทัลที่สามารถอ้างอิงได้ในระยะยาว	- สร้าง As-Built BIM Model ที่อ้างอิงจาก Point Cloud ได้ทันที ทำให้มีข้อมูลที่แม่นยำสำหรับการบำรุงรักษาอาคาร - ใช้ Point Cloud ในการตรวจสอบความเสื่อมสภาพของโครงสร้าง เช่น รอยแตกร้าว การทรุดตัวของอาคาร - ลดต้นทุนการซ่อมบำรุงในระยะยาวด้วย Digital Twin และ Predictive Maintenance

5. ข้อเสนอแนะ

บทความนี้เสนอแนะให้สถาปนิกศึกษาและนำเทคโนโลยีนี้ไปใช้ในงานของตน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานและสร้างสรรค์ผลงานที่ตอบโจทย์ความต้องการของโลกสมัยใหม่ได้อย่างแท้จริง โดยมีข้อเสนอแนะการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี Point Cloud ในงานสำรวจอาคารและการออกแบบสถาปัตยกรรมในอนาคต ดังนี้

การสำรวจและสร้างแบบจำลองดิจิทัลของอาคาร (Digital twin) เนื่องจาก Point Cloud สามารถใช้สร้างแบบจำลองดิจิทัล 3 มิติของอาคารที่มีความละเอียดสูง ช่วยให้การวิเคราะห์โครงสร้างและการวางแผนซ่อมแซมทำได้แม่นยำ จึงอาจศึกษาการใช้ Point Cloud สร้าง Digital Twin สำหรับการตรวจสอบอาคารแบบเรียลไทม์ และวางแผนการบำรุงรักษา

การฟื้นฟูและอนุรักษ์อาคารเก่า (Heritage conservation) สามารถพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ Point Cloud เพื่อสร้างแบบจำลองที่สามารถซ้อนทับกับสภาพปัจจุบันของอาคาร เพื่อวางแผนการฟื้นฟูที่เหมาะสม

การออกแบบอาคารที่ยั่งยืน (Sustainable architecture) การวิเคราะห์ Point Cloud สามารถช่วยประเมินทิศทางแสง ลม และพื้นที่บริบทโดยรอบ เพื่อปรับการออกแบบให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม อาจศึกษาการผสานข้อมูล Point Cloud เข้ากับซอฟต์แวร์วิเคราะห์พลังงาน เช่น BIM (Building Information Modeling) หรือ Finite Element Modeling อื่นๆ เพื่อช่วยในการออกแบบที่ลดการใช้พลังงาน

การพัฒนาเทคโนโลยี AR/VR สำหรับการออกแบบร่วมกัน (Collaborative design) เนื่องจาก Point Cloud สามารถสร้างแบบจำลอง 3 มิติที่สามารถนำไปใช้ใน AR/VR เพื่อให้ทีมงานหรือผู้ใช้งานสามารถมีส่วนร่วมในกระบวนการออกแบบได้ การพัฒนาระบบที่ผสมผสาน Point Cloud กับ VR เพื่อการประชุมออกแบบร่วมระหว่างสถาปนิก วิศวกร และลูกค้าจึงเป็นประเด็นที่น่าสนใจ

การตรวจสอบความคืบหน้าของโครงการก่อสร้าง (Construction progress monitoring) เราสามารถใช้ Point Cloud ในการตรวจสอบและเปรียบเทียบสถานะการก่อสร้างกับแบบแปลนที่กำหนดไว้ อาจประยุกต์ใช้โดรนหรือ LIDAR สแกนพื้นที่ก่อสร้างอย่างต่อเนื่อง และพัฒนาระบบอัตโนมัติที่แจ้งเตือนเมื่อมีความเบี่ยงเบนไปจากแผนงานก่อสร้าง

เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence, AI) กำลังเข้ามามีบทบาทสำคัญในการเพิ่มศักยภาพของ Point Cloud ในงานออกแบบสถาปัตยกรรมและการก่อสร้าง AI สามารถช่วย วิเคราะห์ แปลง และเพิ่มประสิทธิภาพของข้อมูล จากการสแกน 3 มิติ ทำให้กระบวนการออกแบบและก่อสร้างมีความรวดเร็วและแม่นยำมากขึ้น

หนึ่งในแอปพลิเคชันที่สำคัญของ AI คือการ แปลง Point Cloud เป็นโมเดล BIM (Building Information Modeling) โดย AI สามารถตรวจจับและจำแนกองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรม เช่น ผนัง เสา พื้น และหลังคา จาก Point Cloud โดยอัตโนมัติ ทำให้ลดระยะเวลาในการสร้างแบบจำลองจากข้อมูลสแกนลงอย่างมาก นอกจากนี้ AI ยังช่วยวิเคราะห์และตรวจสอบความถูกต้องของแบบ โดยสามารถเปรียบเทียบ Point Cloud ของอาคารที่ก่อสร้างจริงกับแบบ BIM เพื่อตรวจจับข้อผิดพลาดหรือความคลาดเคลื่อนของโครงสร้างได้แบบเรียลไทม์

AI ยังช่วยในการ จำแนกวัสดุและสภาพโครงสร้างของอาคาร โดยใช้ Machine Learning ในการเรียนรู้รูปแบบของพื้นผิวและวัสดุต่างๆ จากข้อมูล Point Cloud สิ่งนี้เป็นประโยชน์ในการตรวจสอบความเสื่อมสภาพของอาคารและคาดการณ์การบำรุงรักษาในอนาคต นอกจากนี้ AI ยังสามารถใช้ร่วมกับ Generative Design เพื่อช่วยสร้างแบบอาคารที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น โดยอิงจากข้อมูลสภาพแวดล้อมที่ได้จาก Point Cloud ทำให้สามารถออกแบบอาคารที่ตอบสนองต่อบริบทของพื้นที่ได้ดียิ่งขึ้น

ในด้านการก่อสร้าง AI สามารถ ประมวลผล Point Cloud ที่ได้จากโดรนหรือ LiDAR Scanner เพื่อติดตามความคืบหน้าของโครงการ โดยใช้ AI วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของไซต์ก่อสร้างเมื่อเปรียบเทียบกับแผนงานที่กำหนดไว้ ทำให้สามารถระบุปัญหาที่อาจเกิดขึ้นล่วงหน้า ลดข้อผิดพลาด และช่วยให้การบริหารจัดการโครงการมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ด้วยความสามารถของ AI ในการประมวลผลข้อมูล Point Cloud อย่างชาญฉลาด เทคโนโลยีนี้จึงช่วยลดเวลาการทำงาน ลดต้นทุน และเพิ่มความแม่นยำในทุกขั้นตอนของการออกแบบและก่อสร้าง ทำให้เกิดสถาปัตยกรรมที่มีคุณภาพสูงขึ้น พร้อมรองรับแนวคิด Digital Twin ที่ช่วยบริหารจัดการอาคารอย่างมีประสิทธิภาพในระยะยาว

6. กิตติกรรมประกาศ

บทความนี้ได้อ้างอิงภาพผลงานการสำรวจศาลเจ้าแม่ทับทิมสะพานเหลืองโดยทีมงานของเพจ คิดต่าง ซึ่งได้เผยแพร่ข้อมูลของการใช้เทคโนโลยี Photogrammetry เพื่อนำไปใช้เพื่อประโยชน์ในการอนุรักษ์ศาลเจ้าแห่งนี้ ทั้งในเชิงวัฒนธรรมและสังคม ผู้ศึกษาขอขอบคุณในความอุตสาหะและความพยายามในการเผยแพร่เครื่องมือที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาและอนุรักษ์สถาปัตยกรรมและเมืองที่มีคุณค่าต่อสังคมต่อไป

เอกสารอ้างอิง

[1] Macher, H., Landes, T., & Grussenmeyer, P. (2017). From point clouds to building information models: 3D semi-automatic reconstruction of indoors of existing buildings. Applied Sciences, 7(10), 1030. https://doi.org/10.3390/app7101030

[2] Volk, R., Stengel, J., & Schultmann, F. (2014). Building Information Modeling (BIM) for existing buildings—Literature review and future needs. Automation in Construction, 38, 109–127. https://doi.org/10.1016/j.autcon.2013.10.023

[3] Tully, M., & Dharmapuri, S. (2018, July 16). Evolution of Point Cloud. Retrieved from https://lidarmag.com/2018/07/16/evolution-of-point-cloud/

[4] Sifniotis, M., Jackson, B., Mania, K., Watten, P. L., & White, M. (2010). 3D visualization of archaeological uncertainty. Poster presented at the ACM Siggraph Symposium on Applied Perception in Graphics and Visualization, Los Angeles, USA.

[5] Boochs, F., Hoffmann, A., Huxhagen, U., & Welter, D. (2006). Digital reconstruction of archaeological objects using hybrid sensing techniques—the example Porta Nigra at Trier. BAR International Series, 1568, 395.

[6] Wang, Q., & Kim, M. K. (2019). Applications of 3D point cloud data in the construction industry: A fifteen-year review from 2004 to 2018. Advanced Engineering Informatics, 39, 306–319. https://doi.org/10.1016/j.aei.2019.01.005

[7] Omar, H.; Mahdjoubi, L.; Kheder, G. Towards an automated photogrammetry-based approach for monitoring and controlling construction site activities. Comput. Ind. 2018, 98, 172–182.

[8] Omar, H., Mahdjoubi, L., & Kheder, G. (2018). Towards an automated photogrammetry-based approach for monitoring and controlling construction site activities. Computers in Industry, 98, 172–182. https://doi.org/10.1016/j.compind.2018.03.031

[9] Cura, R., Perret, J., & Paparoditis, N. (2018). A state of the art of urban reconstruction: Street, street network, vegetation, urban feature. Retrieved from https://doi.org/10.48550/arXiv.1803.04332

[10] Antova, G., Kunchev, I., & Mickrenska, C. (2016). Point clouds in BIM. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 44(4), 042034. https://doi.org/10.1088/1755-1315/44/4/042034

[11] Borrmann, D., Nuechter, A., & Wiemann, T. (2018). Large-scale 3D point cloud processing for mixed and augmented reality. In 2018 IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality Adjunct (ISMAR-Adjunct) (pp. xxxv–xxxv). Munich, Germany. https://doi.org/10.1109/ISMAR-Adjunct.2018.00018

[12] Mancera-Taboada, J., Rodríguez-Gonzálvez, P., González-Aguilera, D., Finat, J., Alonso, J. I., Fernandez, J., Martínez-Rubio, J., & Martínez, R. (2011). From the point cloud to virtual and augmented reality: Digital accessibility for disabled people in San Martin's Church (Segovia) and its surroundings. In Lecture Notes in Computer Science: Vol. 6783. Digital Heritage (pp. 303–317). https://doi.org/10.1007/978-3-642-21887-3_24

[13] Cipresso, P., Giglioli, I. A. C., Raya, M. A., & Riva, G. (2018). The past, present, and future of virtual and augmented reality research: A network and cluster analysis of the literature. Frontiers in Psychology, 9, 2086. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02086

[14] Milgram, P., Takemura, H., Utsumi, A., & Kishino, F. (1995). Augmented reality: A class of displays on the reality-virtuality continuum. In Proceedings of SPIE 2351, Telemanipulator and Telepresence Technologies (21 December 1995). https://doi.org/10.1117/12.197321

[15] Mancera-Taboada, J., Rodríguez-Gonzálvez, P., González-Aguilera, D., Finat, J., Alonso, J. I., Fernandez, J., Martínez-Rubio, J., & Martínez, R. (2011). From the point cloud to virtual and augmented reality: Digital accessibility for disabled people in San Martin's Church (Segovia) and its surroundings. In Lecture Notes in Computer Science: Vol. 6783. Digital Heritage (pp. 303–317). https://doi.org/10.1007/978-3-642-21887-3_24

ACA – 02

The 2nd National Conference on Architecture and Creative Arts

"SUSTAINABLE CREATIVITY II"

February 27 – 28, 2025

การเพิ่มประสิทธิภาพชุดครอบสันคาหลังคาระบายอากาศเพื่อลดความร้อนในพื้นที่ใต้หลังคา

Optimization of Ventilation Roof Ridge Set to Reduce Heat in the Attic Space

ประกาศิต สมณะช้างเผือก โสภา วิศิษฏ์ศักดิ์ และ ณัฏรี ศรีดารานนท์*

สาขาวิชานวัตกรรมอาคาร ภาควิชานวัตกรรมอาคาร คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

*E-mail: nattaree.sr@ku.th

บทคัดย่อ

ปัญหาด้านความร้อนสะสมใต้หลังคาและแผ่รังสีความร้อนลงมาสู่พื้นที่ภายในอาคาร ทำให้ผู้ใช้งานอาคารไม่อยู่ในสภาวะน่าสบาย อีกทั้งยังสิ้นเปลืองพลังงานในการปรับอากาศ การมีช่องระบายอากาศบริเวณใต้หลังคาจะช่วยลดความร้อนลงได้ โดยเฉพาะในส่วนด้านบนสุดของหลังคาที่อากาศร้อนลอยตัวขึ้น ดังนั้นบทความนี้จึงมุ่งเน้นการนำเสนอแนวคิด การเพิ่มประสิทธิภาพชุดครอบสันหลังคาระบายอากาศเพื่อลดความร้อนในพื้นที่ใต้หลังคา โดยการระบายความร้อนด้วยวิธีธรรมชาติเพื่อลดการสะสมความร้อนของพื้นที่ใต้หลังคา และลดอุณหภูมิของพื้นที่ใต้หลังคา ที่แผ่รังสีความร้อนลงมาสู่พื้นที่ภายในอาคาร ภายใต้แนวคิดการระบายความร้อนด้วยวิธีธรรมชาติ บทความนี้นำเสนอการเปรียบเทียบระหว่างชุดครอบสันหลังคาต้นแบบ และชุดครอบสันหลังคาในท้องตลาด เพื่อแสดงความต่างของค่าอุณหภูมิในพื้นที่ใต้หลังคา โดยอ้างอิงผลจากการทดสอบซึ่งควบคุมปัจจัยให้เหมือนกันอาทิ ขนาดของกล่องทดสอบ วัสดุ ตำแหน่งเซนเซอร์ในการเก็บข้อมูล ตำแหน่งทิศที่วาง เป็นเวลา 72 ชั่วโมงต่อเนื่อง และเก็บข้อมูลแบบอิเล็กทรอนิกส์ (Data logger) ทุกๆ 10 นาที

ผลการทดสอบโดยสรุปพบว่า ค่าอุณหภูมิของกล่องทดสอบ B (ชุดครอบสันหลังคาต้นแบบที่มีช่องระบายอากาศ) มีค่าอุณหภูมิต่ำกว่ากล่องทดสอบ A (ชุดครอบสันหลังคาในท้องตลาด) ทุกตำแหน่งเซนเซอร์ เรียงลำดับความแตกต่างของอุณหภูมิมากไปน้อยได้ดังนี้ ใต้ครอบสันหลังคา (Tt) = 6°C, พื้นผิวภายในของวัสดุมุงหลังคา (Ts) = 3.4°C,ด้านบนฝ้าเพดาน (Tb) = 3.3°C, จุดกึ่งกลางกล่องทดสอบ (Tm) = 2.3°C ตามลำดับอย่างมีนัยสำคัญ ผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าด้านบนฝ้าเพดาน (Tb) มีความต่างของอุณหภูมิมากกว่าจุดกึ่งกลางของกล่องทดสอบ (Tm) และใกล้เคียงกับพื้นผิวภายในวัสดุมุงหลังคา (Ts) อันเป็นข้อสรุปได้ว่าชุดครอบสันหลังคาต้นแบบที่มีช่องระบายอากาศนี้ สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการระบายความร้อนด้วยวิธีธรรมชาติ และลดการแผ่รังสีความร้อนในพื้นที่ใต้หลังคามาสู่พื้นที่ในอาคารได้

คำสำคัญ: ครอบสันหลังคา การระบายอากาศด้วยวิธีธรรมชาติ พื้นที่ใต้หลังคา การแผ่รังสีความร้อน การประหยัดพลังงานโดยวิธีธรรมชาติ

Abstract

This article addresses the issue of heat accumulation under the roof, which radiant heat and makes indoor spaces uncomfortable while increasing energy consumption for air conditioning. Ventilation openings under the roof can help reduce heat, especially at the highest point where hot air rises. Therefore, this article focuses on enhancing the efficiency of ventilated ridge caps to reduce heat in the attic space through natural ventilation. The goal is to minimize heat accumulation and decrease radiant heat transfer from the attic to the indoor area. Under the concept of natural ventilation, this article proposes comparing of a prototype ventilated ridge cap with and conventional market ridge cap. To display the temperature difference in the attic area, experiment reference the results from tests under the identical conditions, test box sizes, materials, sensor positions, orientation, and continuous data collection for 72 hours using electronic data loggers at 10-minute intervals.

The test results, in summary showed that the temperature in the test box B (the prototype ridge cap) was consistently lower than of the test box A (convention market ridge cap) at all sensor positions. The temperature differences ranked from highest to lowest were as follows under the ridge cap (Tt) = 6°C, interior surface of roofing material (Ts) = 3.4°C, above the ceiling (Tb) = 3.3°C, midpoint of the test box (Tm) = 2.3°C respectively with significantly, The results indicated that the temperature difference above the ceiling (Tb) was greater than at the midpoint of the test box (Tm) and similar to the interior surface of roofing material (Ts). This can be concluded that this prototype ventilated ridge cap can increase coding efficiency in a nature method and reduces radiant heat transfer from the attic to the indoor space.

Keywords: Ridge cap, Natural ventilation, Attic space, Radiant heat, Passive cooling

1. บทนำ

ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อนใกล้เส้นศูนย์สูตร ซึ่งมีสภาพภูมิอากาศเป็นแบบร้อนชื้น ทำให้เกิดความรู้สึกไม่น่าสบายต่อผู้ใช้งานภายในอาคาร ซึ่งปัจจัยดังกล่าวส่งผลต่อแนวทางการออกแบบสถาปัตยกรรมในเขตร้อนชื้นอย่างมาก เพื่อสร้างความรู้สึกน่าสบาย จึงต้องอาศัยการระบายอากาศที่ดี รวมถึงคุณสมบัติของวัสดุประกอบอาคารในส่วนต่าง ๆ ที่ต้องคำนึงถึงผลของอุณหภูมิอาคาร โดยเฉพาะส่วนหลังคาที่เป็นองค์ประกอบหลักของสถาปัตยกรรมในเขตร้อนชื้น เพราะหลังคาทำหน้าที่เปรียบเสมือนเกราะที่ป้องกันความร้อน จึงทำให้ตัวหลังคาและพื้นที่ใต้หลังคามีการสะสมความร้อนอยู่มาก ดังนั้นแนวทางการระบายอากาศด้วยวิธีธรรมชาติ (Natural ventilation) คือการศึกษาทิศทางลมประจำปี ประจำฤดู และการจัดการทำให้ลมเข้า-ออก โดยการสร้างช่องเปิด ช่องระบายอากาศ รวมถึงการจัดวางตำแหน่งที่เหมาะสม เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการนำความร้อนและความชื้นออกจากตัวอาคาร จึงนำไปสู่แนวทางการแก้ปัญหาความรู้สึกไม่น่าสบายดังกล่าวต่อผู้ใช้งานภายในอาคารต่อไป

จากปัจจัยที่กล่าวมา งานวิจัยนี้จึงมีแนวคิดในการออกแบบและพัฒนาชุดครอบสันหลังคาที่สามารถระบายอากาศได้ด้วยวิธีธรรมชาติเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการระบายความร้อน ลดการสะสมความร้อน และลดอุณหภูมิของพื้นที่ใช้สอยใต้พื้นที่หลังคา รวมถึงเป็นแนวทาง และข้อมูลในการปรับปรุงพัฒนาระบบหลังคาที่ระบายอากาศด้วยวิธีธรรมชาติและเชิงพาณิชย์ในอนาคตต่อไป

2. วัตถุประสงค์

2.1 ออกแบบและพัฒนาชุดครอบสันหลังคาต้นแบบที่ลดความร้อนสะสมในพื้นที่ใต้หลังคา และระบายอากาศด้วยวิธีธรรมชาติสามารถใช้ร่วมกับระบบวัสดุมุงหลังคาในท้องตลาดได้

2.2 ทดสอบเปรียบเทียบความต่างของอุณหภูมิ และความชื้นระหว่างชุดครอบสันหลังคาต้นแบบ กับชุดครอบสันหลังคาที่มีในท้องตลาด

2.3 เสนอแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาระบบหลังคาที่ระบายอากาศด้วยวิธีธรรมชาติ

3. วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

3.1 ทฤษฎี ที่เกี่ยวกับการระบายอากาศ การไหลของอากาศ

การเคลื่อนที่ของอากาศเกิดขึ้นจาก 2 ปัจจัย ได้แก่

2.1.1 แรงลม หมายถึงกระแสอากาศที่เคลื่อนที่ทางแนวนอน การเรียกชื่อมักจะเรียกตามทิศที่ลมพัดมา

2.1.2 แรงเนื่องจากความต่างของอุณหภูมิ หมายถึง กระแสอากาศที่เกิดจากความต่างของความดันอันเนื่องมาจากความแตกต่างของอุณหภูมิ โดยอากาศจะเคลื่อนที่จากอุณหภูมิต่ำ (ความกดอากาศสูง) ไปสู่จุดที่อุณหภูมิสูง (ความกดอากาศต่ำ)

3.2 หลักการไหลของอากาศแบ่งเป็น 4 ลักษณะคือ

3.2.1 การไหลแบบตรง ๆ สม่ำเสมอ หมายถึงลมที่พัดอย่างอิสระความเร็วสม่ำเสมอไม่มีสิ่งกีดขวาง

3.2.2 การไหลแบบตรง ๆ ไม่สม่ำเสมอ หมายถึง ลมที่พัดผ่านพื้นดิน ต้นไม้ อาคาร ทำให้ความเร็วลมไม่สม่ำเสมอในแต่ละระดับ

3.2.3 การไหลแบบกระแสแปรปรวน หมายถึงการพัดของกระแสลมที่มีความแปรปรวน โดยพัดผ่านวัตถุต่าง ๆ ในสภาพแวดล้อมหนึ่ง ๆ โดยส่วนมากการไหลของอากาศจะเป็นลักษณะนี้

3.2.4 การไหลแบบกระแสวน หมายถึงลมหมุนที่เกิดจากการไหลของอากาศแบบกระแสแปรปรวน

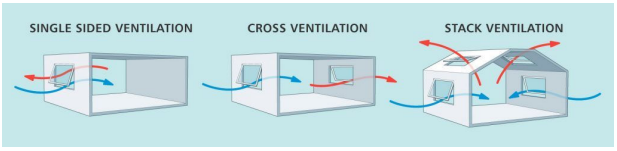
3.3 การระบายอากาศในอาคาร

การระบายอากาศในอาคาร แบ่งได้เป็น 3 รูปแบบ ได้แก่

3.3.1 การระบายอากาศแบบด้านเดียว (Single sided ventilation) คือ การระบายอากาศผ่านช่องเปิดโดยอาศัยความแตกต่างของอุณหภูมิ ความดันและความชื้น โดยการที่อากาศร้อนจะลอยตัวขึ้นสู่ด้านบนทำให้อากาศเย็นไหลเข้ามาแทนที่ในด้านล่าง ซึ่งการระบายอากาศรูปแบบนี้มีประสิทธิภาพน้อยกว่าแบบ Cross ventilation เพราะไม่มีแรงลมมาช่วยให้อากาศไหลเวียน ดังแสดงในรูปที่ 1 (ก)

3.3.2 การระบายอากาศแบบพัดผ่านตลอด (Cross ventilation) คือการถ่ายเทอากาศจากที่หนึ่งไปสู่อีกที่หนึ่งในรูปแบบแนวนอน โดยอาศัยการเจาะช่องลมเข้าและช่องลมออก เพื่อให้เกิดแรงดันอากาศที่แตกต่างกันทำให้เกิดการถ่ายเทอากาศภายในตัวอาคารเหมาะกับลักษณะอาคารที่ต้องการระบายอากาศในแนวราบ ดังแสดงในรูปที่ 1 (ข)

3.3.3 การระบายอากาศรูปแบบปล่องระบายอากาศ (Stack ventilation) คือ ปล่องระบายอากาศที่ใช้การลอยตัวขึ้นของอากาศร้อนและให้อากาศเย็นเข้ามาแทนที่มีตัวแปรได้แก่ ความสูงของปล่องลม พื้นที่หน้าตัดของปล่องลม อุณหภูมิภายใน-ภายนอกอาคาร เหมาะกับอาคารที่มีลักษณะแนวตั้ง ดังแสดงในรูปที่ 1 (ค)



(ก) (ข) (ค)

รูปที่ 1 การระบายอากาศภายในอาคาร
ที่มา: Dima Stouhi, (2021)

จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง แนวทางการระบายอากาศแบบ Cross ventilation และแบบ Stack ventilation สามารถช่วยระบายอากาศที่หลังคาได้ ส่วนใหญ่ที่พบโดยทั่วไปจะเป็นลักษณะหลังคา 2 ชั้น ซึ่งต้องมีการทำโครงสร้างมารองรับตั้งแต่ขั้นตอนการก่อสร้าง ดังนั้นเพื่อความสะดวกและประหยัดโครงสร้าง งานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นการพัฒนาในส่วนของครอบสันหลังคาที่มีระบบระบายอากาศในตัวด้วยวิธีธรรมชาติ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

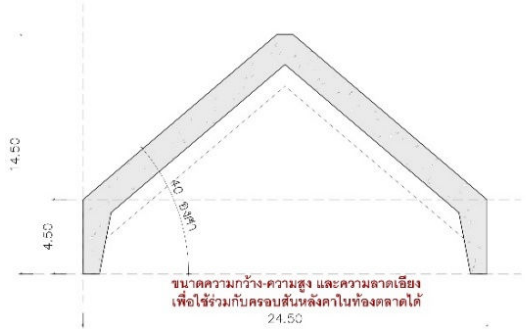
4. วิธีการดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้ศึกษาชุดครอบสันหลังคา กรณีศึกษากระเบื้องซีเมนต์แผ่นเรียบ ซึ่งเป็นที่นิยมเพราะด้วยรูปลักษณ์ และเหมาะลักษณะบ้านและอาคารในปัจจุบัน โดยวิเคราะห์เกี่ยวกับปัญหาความร้อนสะสมในพื้นที่ใต้หลังคา และการแผ่รังสีความร้อนมาสู่ภายในอาคาร เพื่อพัฒนาชุดครอบสันหลังคาต้นแบบ ที่อาศัยหลักการการระบายอากาศด้วยวิธีธรรมชาติที่สามารถแก้ปัญหาดังกล่าว มีวิธีดำเนินการวิจัยเป็น 3 ส่วน

4.1 วิเคราะห์ปัญหาและศึกษา

ข้อจำกัด ขนาด รวมถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดครอบสันหลังคาในท้องตลาดทุกมิติ เพื่อรวบรวมข้อมูลสำหรับเป็นแนวทางในการพัฒนาและออกแบบชุดครอบสันหลังคาต้นแบบที่สามารถระบายอากาศด้วยวิธีธรรมชาติ นั้น ชุดครอบสันหลังคากรณีศึกษากระเบื้องซีเมนต์แผ่นเรียบ ที่นำมาศึกษาเปรียบเทียบ ครอบสันหลังคามีขนาด กว้าง 24 ซม. ยาว 39 ซม. สูง 14.50 ซม. (รูปที่ 2 (ก)) แผ่นกระเบื้องมีขนาดกว้าง 32 ซม. ยาว 42 ซม. หนา 2.7 ซม. (รูปที่ 2 (ข)) มิติด้านตัดตามขวาง และความลาดเอียงที่ 38-40 องศา (รูปที่ 2 (ค))

(ก) (ข)



(ค)

รูปที่ 2 ขนาด และความลาดเอียงครอบสันหลังคาในท้องตลาด

4.2 ดำเนินการออกแบบ

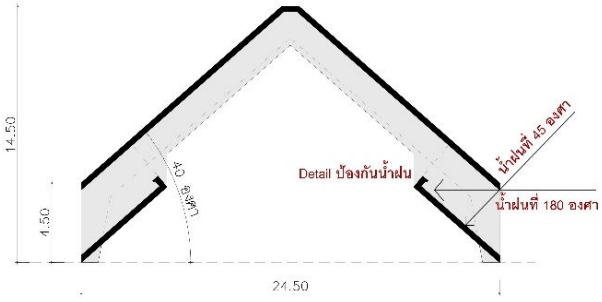
และพัฒนาชุดครอบสันหลังคาต้นแบบ ที่สามารถระบายอากาศด้วยวิธีธรรมชาติ รวมถึงการออกแบบวิธีการทดสอบ และกล่องทดสอบ

4.2.1 กำหนดจุดรอยต่อของชุดครอบสันหลังคาระบายอากาศด้วยวิธีธรรมชาติที่กว้าง 24 ซม. สูง 14.50 ซม. เพื่อการติดตั้งร่วมกับชุดครอบสันหลังคาในท้องตลาด ดังแสดงในรูปที่ 2 (ค)

4.2.2 การออกแบบและพัฒนาชุดครอบสันหลังคา ที่สามารถระบายอากาศด้วยวิธีธรรมชาติ โดยใช้ข้อมูลจากการศึกษาทฤษฎี ขนาดปัจจัย และปัญหา มาเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาและพัฒนาชุดครอบสันหลังคาต้นแบบ

4.2.3 ความลาดเอียงสูงสุดที่ 38-40 องศา มาออกแบบส่วนที่เป็นจุดซ้อนทับ (รอยต่อ) เพื่อให้ครอบสันหลังคาต้นแบบสามารถใช้ร่วมกับครอบสันหลังคาเดิมได้ หากความลาดเอียงมากกว่าก็จะไม่สามารถใช้ร่วมกับชุดครอบสันหลังคาในท้องตลาดได้ ดังแสดงในรูปที่ 2 (ค)

4.2.4 การออกแบบการป้องกันน้ำฝนจากภายนอกออกแบบส่วนป้องกันน้ำฝนที่ 45-180 องศา (ตามแนวเส้นประในรูปที่ 3 ช่องเปิดจะป้องกันละอองฝนที่ทำมุมตั้งแต่ 45 องศา ไปจนถึงแนวระนาบ 180 องศา) เพื่อป้องกันน้ำฝนที่ถูกลมพัดเข้ามาภายในและที่ส่วนปลายสุดได้ออกแบบขอบกันน้ำฝนที่ไหลตามผิวของวัสดุเนื่องจากแรงลม (รูปที่ 3)

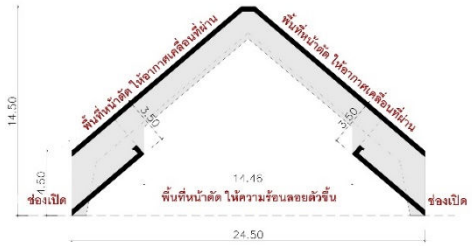


รูปที่ 3 การออกแบบการป้องกันฝน 45-180 องศา และขอบกันน้ำฝน

4.2.5 การออกแบบช่องเปิดสำหรับให้อากาศไหลผ่าน เพื่อให้ชุดครอบสันหลังคาต้นแบบสามารถระบายอากาศด้วยวิธีธรรมชาตินั้น นำสูตรอัตราการไหลของอากาศมาวิเคราะห์ ถ้าต้องการให้ความเร็วเฉลี่ยสูง (อากาศเคลื่อนที่ผ่านช่องระบายอากาศมาก) พื้นที่หน้าตัด (ช่องเปิดให้อากาศผ่าน) จะต้องน้อยกว่าหน้าตัดของพื้นที่ภายในช่องที่มวลอากาศร้อนลอยขึ้นมาในบริเวณครอบสันหลังคา V= Q/A โดยที่ชุดครอบสันหลังคาต้นแบบ ออกแบบช่องให้อากาศเคลื่อนที่ผ่าน (ลมพัดเข้า-ออก) ความกว้าง ประมาณ 3.5 ซม. และช่องที่ให้ความร้อนลอยตัวขึ้น ความกว้างประมาณ 13.5 ซม. ดังแสดงในรูปที่ 4

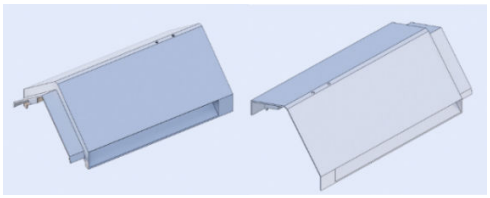
และจากสมการเกี่ยวข้องกับกลศาสตร์ของไหล สมการของแบร์นูลลี ที่ทำให้อัตราความเร็วลมนอกพื้นที่หลังคา มากกว่าอัตรา

ความเร็วลมที่อยู่ภายในพื้นที่ใต้หลังคา ทำให้ความดันของอากาศที่อยู่เหนือพื้นที่ใต้หลังคาน้อยกว่าความดันของอากาศที่อยู่ใต้หลังคา จึงทำให้เกิดแรงกระทำต่อความร้อนในพื้นที่ใต้หลังคา ถูกพัดลอยออกไป

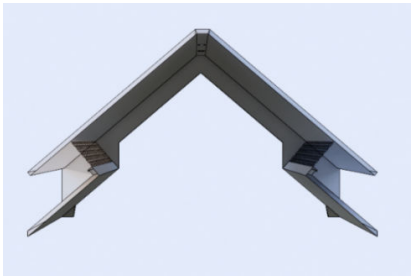


รูปที่ 4 การออกแบบช่องเปิดเพื่อให้อากาศไหลผ่าน

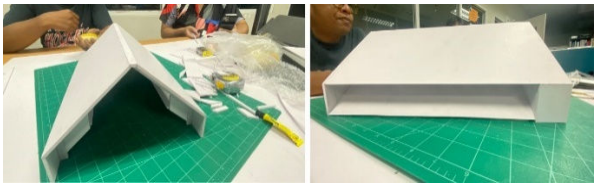
4.2.6 การผลิตครอบสันหลังคาต้นแบบ จำลองการออกแบบผ่านโปรแกรม 3 มิติ เพื่อหาแนวโน้มในการระบายอากาศ และนำไปสู่การผลิตจริงต่อไป (รูปที่ 5 (ก) (ข)) งานวิจัยนี้เลือกใช้ พลาสวูด (แผ่นพีวีซีชนิดแข็ง) ความหนา 4 มม.ที่อัตราส่วน 1:1 (รูปที่ 5 (ค)) เพื่อเปรียบเทียบการระบายอากาศและความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างชุดครอบสันหลังคาต้นแบบและชุดครอบสันหลังคาในท้องตลาด



(ก)



(ข)



(ค)

รูปที่ 5 (ก) ชุดครอบสันหลังคาต้นแบบ ภาพจำลองโดยโปรแกรม 3 มิติ, (ข) ภาพจำลองด้านตัดโดยโปรแกรม 3 มิติ, (ค) ภาพชุดครอบสันหลังคาต้นแบบที่ผลิตจริง

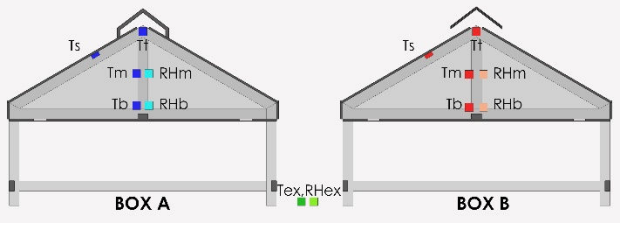
4.3 การออกแบบการทดลอง

โดยการสร้างกล่องทดสอบ 2 กล่อง เพื่อเปรียบเทียบระหว่างชุดครอบสันหลังคาระบายความร้อนด้วยวิธีธรรมชาติและชุดครอบสันหลังคาในท้องตลาด ซึ่งควบคุมทุกปัจจัยให้เหมือนกัน อาทิ ขนาดและวัสดุที่ใช้ผลิตกล่องทดสอบ ตำแหน่งเซนเซอร์ในการเก็บข้อมูลตำแหน่งทิศที่วางกล่องทดสอบ และทำการเก็บข้อมูลเป็นเวลา 72 ชั่วโมงต่อเนื่อง และเก็บข้อมูลแบบอิเล็กทรอนิกส์ (Data logger) ทุกๆ 10 นาที นำผลที่ได้จากการเก็บข้อมูลมาเปรียบเทียบเพื่อหาค่าของอุณหภูมิ และความชื้นว่ามีความแตกต่างหรือไม่ ให้ได้มาซึ่งผลสรุปที่มีความถูกต้องแม่นยำ โดยรายละเอียดของการทดสอบแบ่งได้ ดังนี้

4.3.1 เก็บข้อมูลอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ทุก ๆ 10 นาที ต่อเนื่อง 24 ชั่วโมง และนำมาเฉลี่ยเพื่อวิเคราะห์ผลแสดงทุก 1 ชั่วโมง โดยเริ่มเก็บข้อมูลในวันที่ 2/9/2566 เวลา 18:00 น. ถึงวันที่ 6/9/2566 เวลา 18:00 น. รวมเวลาที่บันทึกข้อมูล 98 ชั่วโมง ช่วงบันทึกข้อมูลจริงเพื่อผลการทดสอบที่ถูกต้องและแม่นยำจึงเริ่มบันทึกข้อมูลในวันที่ 3/9/2566 เวลา 5:00 น. ถึงวันที่ 6/9/2566 เวลา 17:00 น. รวมเวลาบันทึกข้อมูล 72 ชั่วโมง และคัดเลือก 24 ชั่วโมงที่ดีที่สุดที่ถูกรบกวนจากปัจจัยภายนอกน้อยที่สุด คือวันที่ 5/9/2566 เวลา 5:00 น. ถึงวันที่ 6/9/2566 เวลา 17:00 น. รวมเวลาบันทึกข้อมูล 24 ชั่วโมง กำหนดคำนิยามของการทดสอบ ดังนี้

- กล่องทดสอบ A = ใช้ครอบสันหลังคาในท้องตลาด
- กล่องทดสอบ B = ใช้ครอบสันหลังคาต้นแบบ
- Tt = อุณหภูมิตำแหน่งใต้ครอบสันหลังคา
- Ts = อุณหภูมิตำแหน่งพื้นผิวภายใน (วัสดุมุงหลังคา)
- Tm = อุณหภูมิตำแหน่งจุดกึ่งกลาง (กล่องทดสอบ)
- Tb = อุณหภูมิตำแหน่งบนฝ้าเพดาน
- Tex. = อุณหภูมิอากาศภายนอก
- RHm = ความชื้นสัมพัทธ์ตำแหน่งกึ่งกลาง (กล่องทดสอบ)
- RHb = ความชื้นสัมพัทธ์ตำแหน่งบนฝ้าเพดาน
- RHex. = ความชื้นสัมพัทธ์อากาศภายนอก

4.3.2 ตำแหน่งวางเซนเซอร์ที่เก็บค่าอุณหภูมิ 5 จุด และค่าความชื้นสัมพัทธ์ 3 จุด รวมทั้งหมด 8 จุด ต่อ 1 กล่องทดสอบ เนื่องจากตำแหน่งอุณหภูมิภายนอก และความชื้นสัมพัทธ์ใช้ตำแหน่งเดียวกัน จึงวางเซนเซอร์เพียงจุดเดียว (ดังแสดงในรูปที่ 6)

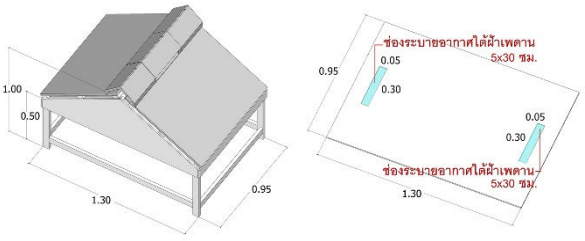


รูปที่ 6 ตำแหน่งจุดวางเซนเซอร์บันทึกอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์

4.3.3 อุปกรณ์ และเครื่องมือในการทดสอบใช้ Onset HOBO data logger U12012 12-Bit Temperature/ Relative Humidity/Light ซึ่งค่า Temperature Max range -20° to 70°C (-4° to 158°F) Accuracy ± 0.35°C from 0° to 50°C (± 0.63°F from 32° to 122°F), Relative Humidity Measurement range 5% to 95% RH (Non-condensing) Accuracy ± 2.5% typical, 3.5% maximum, from 10 to 90% RH ในทุกตำแหน่งเซนเซอร์ของกล่องทดสอบ และเพื่อป้องกันความคลาดเคลื่อนของผลการทดสอบหลังจากวางเซนเซอร์ครบทุกตำแหน่ง รอผ่าน 12 ชั่วโมง จึงเริ่มเก็บข้อมูลมาเพื่อความแม่นยำในการวิเคราะห์ผลโดยไม่เปิดกล่องทดสอบ (รูปที่ 7)

รูปที่ 7 เซนเซอร์บันทึกอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ภายในกล่องทดสอบ

4.3.4 ออกแบบกล่องทดสอบ โดยมีขนาดกล่องทดสอบ 1.30x0.95x1.00 ม. (กว้างxยาวxสูง) ทั้ง 2 กล่อง (รูปที่ 8 (ก)(ค)) เพื่อจำลองพื้นที่ใต้หลังคา โดยใช้วัสดุอุปกรณ์ชนิดเดียวกันทั้ง 2 กล่อง คือ โครงสร้างใช้ไม้โครง วัสดุผนังใช้ยิปซั่มบอร์ดหนา 9 มม. วัสดุฝ้าเพดานใช้ยิปซั่มบอร์ดหนา 9 มม. เจาะช่องระบายขนาด5x30 ซม.จำนวน 2 ช่อง ซึ่งเท่ากับช่องระบายที่ชุดครอบสันหลังคาต้นแบบ (รูปที่ 8 (ข))

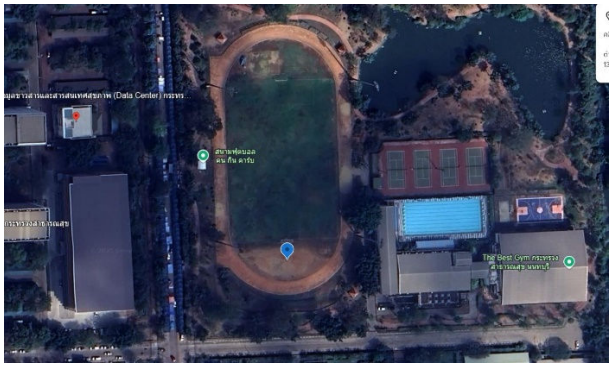


(ก) (ข)

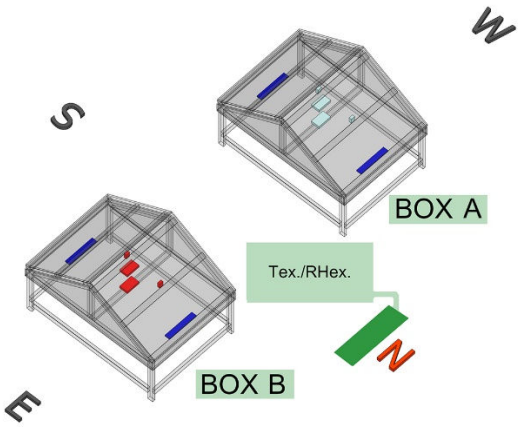
(ค)

รูปที่ 8 (ก) ขนาดกล่องทดสอบ, (ข) ขนาดช่องระบายที่ฝ้าเพดาน, (ค) กล่องทดสอบจริงที่ใช้วัสดุเดียวกันในการผลิต

4.3.5 สถานที่ทดสอบ ใช้สนามฟุตบอลกระทรวงสาธารณสุข ต.ตลาดขวัญ อ.เมืองนนทบุรี จ.นนทบุรี พิกัด 13°50'58''N 100°30'50''E (รูปที่ 9 (ก)(ค)) โดยวางตำแหน่งกล่องทดสอบตามแนวทิศตะวันออก-ตะวันตก ตามหลักการการวางตำแหน่งอาคารที่เหมาะสม (รูปที่ 9 (ข)) และเพื่อให้เกิดการรับลมประจำฤดูของประเทศไทย (ตะวันตกเฉียงใต้และตัวออกเฉียงเหนือ) ตามแนวทางการระบายอากาศด้วยวิธีธรรมชาติ



(ก)



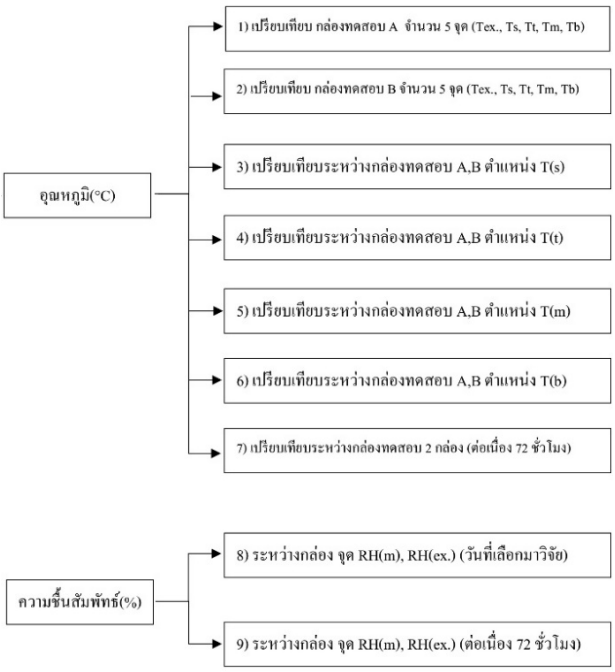
(ข)

(ค)

รูปที่ 9 (ก) สถานที่วางกล่องทดสอบ (ข) ตำแหน่งกล่องทดสอบตามแนวทิศตะวันออก-ทิศตะวันตก และตำแหน่งของ Tex./RHex., (ค) กล่องทดสอบในสถานที่จริง (สนามฟุตบอลกระทรวงสาธารณสุข)

5. ผลการทดสอบ

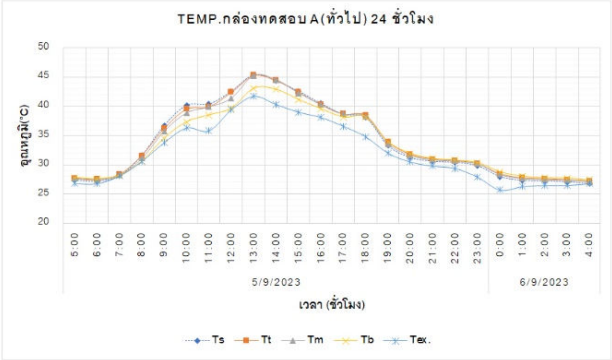
การแสดงผลการทดสอบทั้งหมด 9 การแสดงผล เพื่อนำมาวิเคราะห์ค่าอุณหภูมิ และค่าความชื้นสัมพัทธ์ ในวันที่ 5/9/2566 เวลา 5:00 น. ถึงวันที่ 6/9/2566 เวลา 17:00 น. แสดงข้อมูล 24 ชั่วโมง (ลำดับ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8) และวันที่ 3/9/2566 เวลา 5:00 น. ถึงวันที่ 6/9/2566 เวลา 17:00 น. แสดงข้อมูล 72 ชั่วโมง (ลำดับ 7, 9) โดยการแสดงผลจะนำค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นสัมพัทธ์ ที่เก็บได้ทุก ๆ 10 นาที และนำมาเฉลี่ยเพื่อวิเคราะห์ผลแสดงทุก 1 ชั่วโมง เพื่อวิเคราะห์และเปรียบเทียบระหว่างกล่องทดสอบ A-B ดังแสดงในรูปที่ 10



รูปที่ 10 การแสดงผลการทดสอบทั้งหมด 9 การแสดงผล

5.1 เปรียบเทียบ กล่องทดสอบ A จำนวน 5 จุด (Tex., Ts, Tt, Tm, Tb)

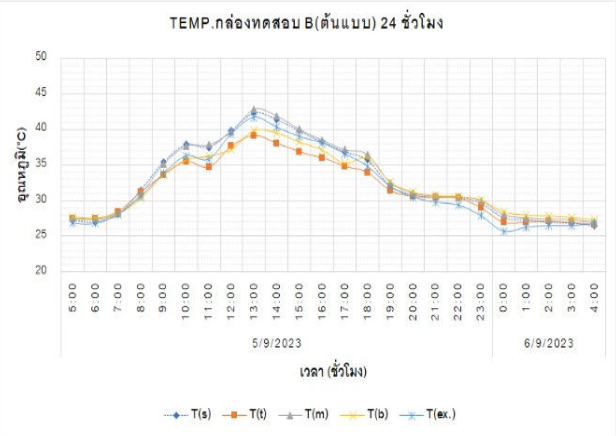
แสดงผลการทดสอบเก็บข้อมูลในกล่องทดสอบ A เก็บข้อมูลในวันที่ 5/9/2566 ตั้งแต่เวลา 5:00 น. ถึงวันที่ 6/9/2566 เวลา 17:00 น. อุณหภูมิสูงสุดภายในกล่องทดสอบอยู่ในช่วงเวลา 13:00-14:00 น. ทั้ง 4 จุดทดสอบ โดยเรียงลำดับอุณหภูมิสูงสุดได้ดังนี้ Ts>Tt>Tm>Tb อุณหภูมิตำแหน่งพื้นผิวภายในวัสดุมุงหลังคา (Ts) = 45.4°C อุณหภูมิตำแหน่งใต้ครอบสันหลังคา (Tt) = 45.3°C อุณหภูมิตำแหน่งจุดกึ่งกลางกล่องทดสอบ (Tm) = 45.2°C อุณหภูมิตำแหน่งเหนือฝ้าเพดาน (Tb) = 43.1°C โดยที่ตำแหน่งอุณหภูมิอากาศภายนอก (Tex.) = 41.7°C ซึ่งค่าเฉลี่ยอุณหภูมิภายในพื้นที่ใต้หลังคาของกล่องทดสอบ A (ไม่รวมตำแหน่งพื้นผิวภายในวัสดุมุงหลังคา Ts) = 44.5°C ซึ่งสูงกว่าอุณหภูมิอากาศภายนอก 2.8°C และในส่วนค่าอุณหภูมิภายนอกจะใกล้เคียงกับค่าอุณหภูมิภายในพื้นที่ใต้หลังคาของกล่องทดสอบ A ในช่วงเวลา 7:00 น.-9:00 น. และต่ำกว่าค่าอุณหภูมิภายในพื้นที่ใต้หลังคาของกล่องทดสอบ A ทุกจุดทดสอบ ในช่วงเวลา 9:10 น.-17:00 น. เห็นได้ว่าความร้อนสะสมมีการลอยขึ้นสู่ที่สูงตามลำดับ และสะสมสูงสุดที่พื้นผิวภายใน (รูปที่ 11)



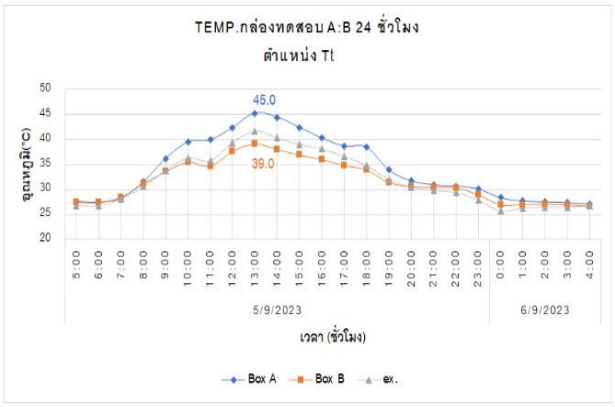
รูปที่ 11 ค่าอุณหภูมิกล่องทดสอบ A ทั้ง 4 ตำแหน่ง และอุณหภูมิภายนอก

5.2 เปรียบเทียบ กล่องทดสอบ B จำนวน 5 จุด (Tex., Ts, Tt, Tm, Tb)

แสดงผลการทดสอบเก็บข้อมูลในกล่องทดสอบ B เก็บข้อมูลในวันที่ 5/9/2566 ตั้งแต่เวลา 5:00 น. ถึงวันที่ 6/9/2566 เวลา 17:00 น. อุณหภูมิสูงสุดภายในกล่องทดสอบอยู่ในช่วงเวลา 13:00-14:00 น. ทั้ง 4 จุดทดสอบ โดยเรียงลำดับอุณหภูมิสูงสุดได้ดังนี้ Tm>Ts>Tb>Tt อุณหภูมิตำแหน่งจุดกึ่งกลางกล่องทดสอบ (Tm) = 42.9°C อุณหภูมิตำแหน่งพื้นผิวภายในวัสดุมุงหลังคา (Ts) = 42.4°C อุณหภูมิตำแหน่งเหนือฝ้าเพดาน (Tb) = 39.8°C อุณหภูมิตำแหน่งใต้ครอบสันหลังคา (Tt) = 39.1°C โดยที่ตำแหน่งอุณหภูมิอากาศภายนอก (Tex.) = 41.7°C โดยค่าเฉลี่ยอุณหภูมิภายในพื้นที่ใต้หลังคาของกล่องทดสอบ B (ไม่รวมตำแหน่งพื้นผิวภายในวัสดุมุงหลังคา Ts) = 41.5°C ซึ่งต่ำกว่าอุณหภูมิอากาศภายนอก 0.2°C และในส่วนค่าอุณหภูมิภายนอกจะใกล้เคียงกับค่าอุณหภูมิภายในพื้นที่ใต้หลังคาของกล่องทดสอบ B ช่วงเวลา 7:00 น.-9:00 น./18:00 น.-21.00 น. ทุกจุดทดสอบ เห็นได้ว่าที่ตำแหน่งใต้ครอบสันหลังคา และตำแหน่งเหนือฝ้าเพดานค่าอุณหภูมิจะต่ำกว่าตำแหน่งอื่น ๆ ซึ่งสอดคล้องกับรูปแบบ Cross-Stack Ventilation (รูปที่ 12)



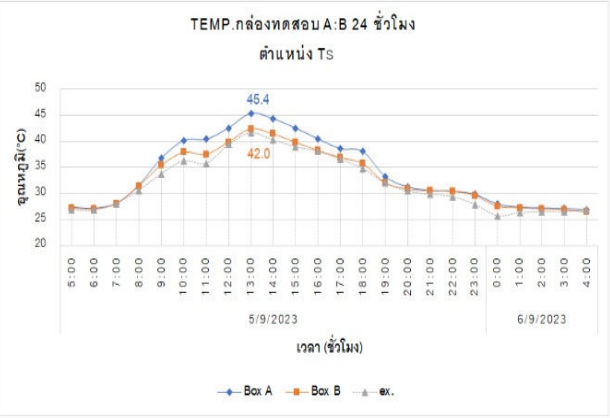
รูปที่ 12 ค่าอุณหภูมิกล่องทดสอบ B ทั้ง 4 ตำแหน่ง และอุณหภูมิภายนอก



รูปที่ 14 ค่าอุณหภูมิของกล่องทดสอบ A-B ณ ตำแหน่ง Tt

5.3 เปรียบเทียบระหว่างกล่องทดสอบ A-B ณ จุดวัดอุณหภูมิตำแหน่งพื้นผิวภายในวัสดุมุงหลังคา (Ts)

ค่าอุณหภูมิที่พื้นผิวภายในวัสดุมุงหลังคา (Ts) เก็บข้อมูลในวันที่ 5/9/2566 เวลา 5:00 น. ถึงวันที่ 6/9/2566 เวลา 17:00 น. ค่าอุณหภูมิสูงสุดจะอยู่ในช่วงเวลา 13:00-14:00 น.ทั้ง 2 กล่อง โดยที่ค่าอุณหภูมิที่พื้นผิวภายในวัสดุมุงหลังคากล่องทดสอบ A (Ts) = 45.4°C, กล่องทดสอบ B (Ts) = 42.0°C ค่าอุณหภูมิต่างกัน = 3.4°C (รูปที่ 13)



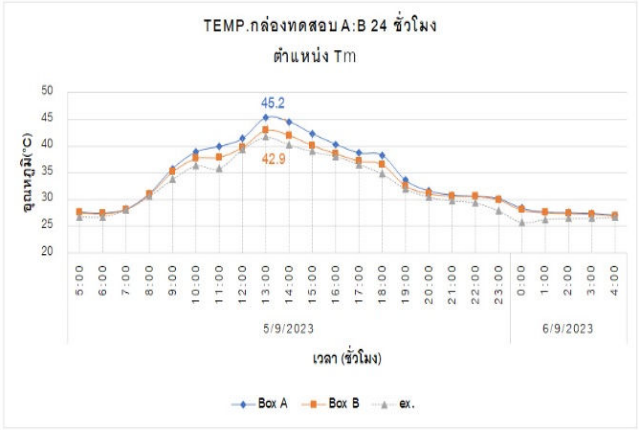
รูปที่ 13 ค่าอุณหภูมิของกล่องทดสอบ A-B ณ ตำแหน่ง Ts

5.4 เปรียบเทียบระหว่างกล่องทดสอบ A-B ณ จุดวัดอุณหภูมิตำแหน่งใต้ครอบสันหลังคา (Tt)

ค่าอุณหภูมิที่ตำแหน่งใต้ครอบสันหลังคา (Tt) เก็บข้อมูลในวันที่ 5/9/2566 เวลา 5:00 น. ถึงวันที่ 6/9/2566 เวลา 17:00 น. ค่าอุณหภูมิสูงสุดจะอยู่ในช่วงเวลา 13:00-14:00 น.ทั้ง 2 กล่อง โดยที่ค่าอุณหภูมิที่ตำแหน่งใต้ครอบสันหลังคา กล่องทดสอบ A (Tt) = 45°C, กล่องทดสอบ B (Tt) = 39.0°C ค่าอุณหภูมิต่างกัน = 6°C (รูปที่ 14)

5.5 เปรียบเทียบระหว่างกล่องทดสอบ A-B ณ จุดวัดอุณหภูมิตำแหน่งจุดกึ่งกลางกล่องทดสอบ (Tm)

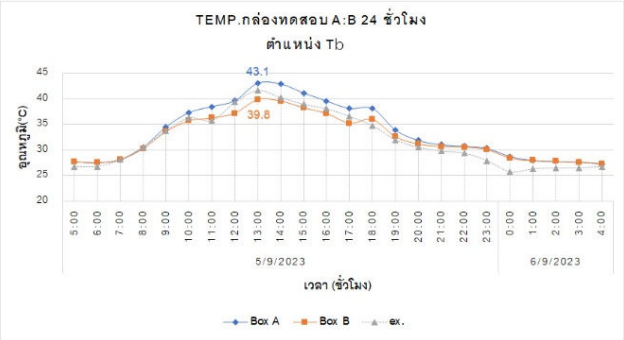
ค่าอุณหภูมิที่ตำแหน่งจุดกึ่งกลางกล่องทดสอบ (Tm) เก็บข้อมูลในวันที่5/9/2566 เวลา 5:00 น. ถึงวันที่ 6/9/2566 เวลา 17:00 น. ค่าอุณหภูมิสูงสุดจะอยู่ในช่วงเวลา 13:00-14:00 น.ทั้ง 2 กล่องโดยที่ค่าอุณหภูมิที่ตำแหน่งจุดกึ่งกลางกล่องทดสอบ A(Tm) = 45.2°C, กล่องทดสอบ B(Tm) = 42.9°C ค่าอุณหภูมิต่างกัน = 2.3°C (รูปที่ 15)



รูปที่ 15 ค่าอุณหภูมิของกล่องทดสอบ A-B ณ ตำแหน่ง Tm

5.6 เปรียบเทียบระหว่างกล่องทดสอบ A-B ณ จุดวัดอุณหภูมิตำแหน่งเหนือฝ้าเพดาน (Tb)

ค่าอุณหภูมิที่ตำแหน่งเหนือฝ้าเพดาน (Tb) เก็บข้อมูลในวันที่5/9/2566 เวลา 5:00 น. ถึงวันที่ 6/9/2566 เวลา 17:00 น. ค่าอุณหภูมิสูงสุดจะอยู่ในช่วงเวลา 13:00-14:00 น.ทั้ง 2 กล่อง โดยที่ค่าอุณหภูมิที่ตำแหน่งเหนือฝ้าเพดาน กล่องทดสอบ A (Tb) = 43.1°C, กล่องทดสอบ B (Tb) = 39.8°C ค่าอุณหภูมิจะต่างกัน = 3.3°C ดังแสดงในรูปที่ 16

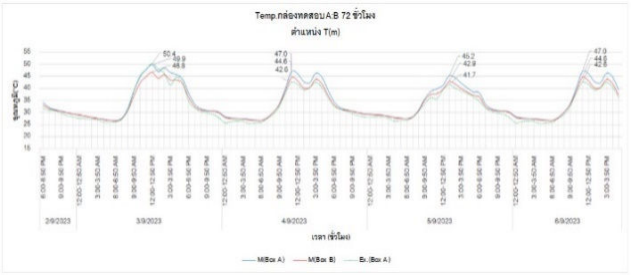


รูปที่ 16 ค่าอุณหภูมิของกล่องทดสอบ A-B ณ ตำแหน่ง Tb

5.7 เปรียบเทียบระหว่างกล่องทดสอบ A-B ณ ตำแหน่งจุดกึ่งกลางกล่องทดสอบ (Tm) ทดสอบต่อเนื่อง 72 ชั่วโมง

ที่ตำแหน่งจุดกึ่งกลางกล่องทดสอบ (Tm) ระหว่างกล่องทดสอบ A (ครอบสันหลังคาในท้องตลาด) กล่องทดสอบ B (ครอบสันหลังคาต้นแบบ) ในวันที่ 3/9/2566 เวลา 5:00 น. ถึงวันที่ 6/9/2566 เวลา 17:00 น. แสดงข้อมูล 72 ชั่วโมง จากการทดสอบพบว่าค่าอุณหภูมิสูงสุดที่วัดค่าได้จะเป็นช่วงเวลา 13:00 น.-14:00 น.วันที่ 3/9/2566 กล่องทดสอบ A = 49.9°C กล่องทดสอบ B = 46.8°C ตำแหน่งภายนอก = 50.4°C, วันที่ 4/9/2566 กล่องทดสอบ A = 47.0°C กล่องทดสอบ B = 44.6°C ตำแหน่งภายนอก = 42.6°C, วันที่ 5/9/2566 กล่องทดสอบ A = 45.2°C กล่องทดสอบ B = 42.9°C ตำแหน่งภายนอก = 41.7°C, วันที่ 6/9/2566 กล่องทดสอบ A = 47.0°C กล่องทดสอบ B = 44.6°C ตำแหน่งภายนอก = 42.6°C ซึ่งในช่วงเวลา 9:00 น.-17:00 น. ตลอดช่วงเวลาการทดสอบต่อเนื่อง 72 ชั่วโมง กล่องทดสอบ A>B 2.6°C (อุณหภูมิเฉลี่ย) ดังแสดงในรูปที่ 17

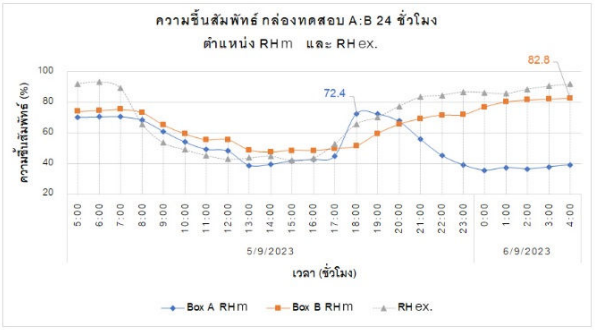
สรุปผลการทดสอบอุณหภูมิระหว่างกล่องทดสอบ A-B แตกต่างกันมากที่สุดคือตำแหน่งใต้ครอบสันหลังคา (Tt) = 6°C และเรียงลำดับความแตกต่างของอุณหภูมิได้ดังนี้ ตำแหน่งพื้นผิวภายใน (Ts) = 3.4°C, ตำแหน่งเหนือฝ้าเพดาน (Tb) = 3.3°C, ตำแหน่งจุดกึ่งกลาง (Tm) = 2.3°C ตามลำดับ ซึ่งสังเกตุได้ 2 ตำแหน่งสำคัญที่มีผลต่อการระบายความร้อนและลดการแผ่รังสีความร้อนคือตำแหน่ง Tt และ Tb ซึ่งตำแหน่ง Tt เป็นส่วนที่ใกล้กับตำแหน่งช่องระบายอากาศของชุดครอบสันหลังคาต้นแบบทำให้มีการระบายอากาศได้มากที่สุด (รูปที่ 15) และที่ตำแหน่ง Tb จะมีค่าความต่างของอุณหภูมิ = 3.3°C (รูปที่ 16) ซึ่งสอดคล้องกับการระบายอากาศแบบ Cross Ventilation และ Stack Ventilation ตามแนวทางการระบายอากาศด้วยวิธีธรรมชาติ ทำให้ชุดครอบสันหลังคาต้นแบบนี้ สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการระบายความร้อนด้วยวิธีธรรมชาติ และลดการแผ่รังสีความร้อนในพื้นที่ใต้หลังคามาสู่พื้นที่ในอาคารได้



รูปที่ 17 ค่าอุณหภูมิของกล่องทดสอบ A-B (ต่อเนื่อง 72 ชม.)

5.8 เปรียบเทียบระหว่างกล่องทดสอบ A-B ตำแหน่ง RHm, RHex.

ความชื้นสัมพัทธ์ที่ตำแหน่งกึ่งกลางกล่องทดสอบ RHm ระหว่างกล่องทดสอบ A (ครอบสันหลังคาในท้องตลาด) กล่องทดสอบ B (ครอบสันหลังคาต้นแบบ) ในวันที่ 5/9/2566 เวลา 5:00 น. ถึงวันที่ 6/9/2566 เวลา 5:00 น. แสดงข้อมูล 24 ชั่วโมง ซึ่งในช่วงเวลาของการทดสอบ กล่องทดสอบ B จะมีความชื้นสัมพัทธ์มากกว่ากล่องทดสอบ A เป็นส่วนมาก โดยค่าความชื้นสัมพัทธ์ของกล่องทดสอบ A สูงสุด 72.4% ที่เวลา 18:00 น. กล่องทดสอบB สูงสุด 82.8% ที่เวลา 4:00 น. และแตกต่างกันมากที่สุดในช่วงเวลา 4:00 น.-5:00 น. กล่องทดสอบ A ความชื้นสัมพัทธ์ 44.4%, กล่อง B ความชื้นสัมพัทธ์ 82.8% (รูปที่ 18) เพราะด้วยการที่มีช่องระบายอากาศและมีอากาศเคลื่อนที่ผ่าน จึงทำให้ความชื้นเข้าพร้อมกับอากาศที่ผ่านเข้ามาด้วย



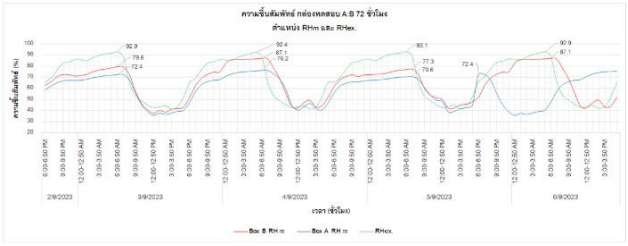
รูปที่ 18 ค่าความชื้นสัมพัทธ์ของกล่องทดสอบ A-B ตำแหน่ง RHm

5.9 เปรียบเทียบระหว่างกล่องทดสอบ A-B ตำแหน่ง RHm, RHex. ต่อเนื่อง 72 ชั่วโมง

ความชื้นสัมพัทธ์ที่ตำแหน่งกึ่งกลางของกล่องทดสอบ RHm พบว่าระหว่างกล่องทดสอบ A (ครอบสันหลังคาในท้องตลาด) กล่องทดสอบ B (ครอบสันหลังคาต้นแบบ) ในวันที่ 3/9/2566 เวลา 5:00 น. ถึงวันที่ 6/9/2566 เวลา 17:00 น. แสดงข้อมูล 72 ชั่วโมง ซึ่งในช่วงเวลาของการทดสอบ พบว่ากล่องทดสอบ B (ครอบสันหลังคาต้นแบบ) จะมี

ความชื้นสัมพัทธ์มากกว่ากล่องทดสอบ A (ครอบสันหลังคาในห้องตลาด) ตลอดช่วงเวลาการทดสอบ และชุดครอบสันหลังคาต้นแบบจะมีค่าความชื้นสัมพัทธ์ต่ำกว่าตำแหน่งภายนอกประมาณ 10-20% ในช่วงเวลากลางคืน ส่วนในเวลากลางวันค่าความชื้นสัมพัทธ์ต่ำกว่าตำแหน่งภายนอกประมาณ 5-10% ดังแสดงในรูปที่ 19

สรุปผลการทดสอบค่าความชื้นสัมพัทธ์ ด้วยปัจจัยที่กล่องทดสอบ B (ครอบสันหลังคาต้นแบบ) มีการเปิดช่องระบายเพื่อให้เกิดการระบายความร้อนได้นั้น การเคลื่อนตัวของอากาศจะนำพาความชื้นตามมาด้วย โดยในเวลากลางคืนค่าความชื้นสัมพัทธ์จะสูงกว่า ส่วนในเวลากลางวันค่าความชื้นสัมพัทธ์จะมีค่าใกล้เคียงกับกล่องทดสอบ A



รูปที่ 19 ค่าความชื้นสัมพัทธ์ของกล่องทดสอบ A-B (ต่อเนื่อง 72 ชม.)

6. บทสรุป

6.1 สรุปผลการทดสอบ

จากผลการทดสอบและวิเคราะห์ผลทั้ง 9 ผลลัพธ์ ที่เปรียบเทียบระหว่างชุดครอบสันหลังคาต้นแบบ (ระบายความร้อนด้วยวิธีธรรมชาติ) และชุดครอบสันหลังคาในห้องตลาด ซึ่งควบคุมทุกปัจจัยให้เหมือนกัน อาทิ ขนาดและวัสดุที่ใช้ผลิตกล่องทดสอบ ตำแหน่งเซนเซอร์ในการเก็บข้อมูล ตำแหน่งทิศที่วางกล่องทดสอบ ทำการเก็บข้อมูลเป็นเวลา 72 ชั่วโมงต่อเนื่อง และเก็บข้อมูลแบบอิเล็กทรอนิกส์ (Data logger) ทุกๆ 10 นาที รวมถึงคัดเลือก 24 ชั่วโมงที่มีปัจจัยรบกวนน้อยที่สุด เพื่อนำข้อมูลค่าอุณหภูมิ และค่าความชื้นสัมพัทธ์ที่ได้มาสรุปผลวิเคราะห์ผล มาวิเคราะห์ผล สรุปผลได้ดังนี้

ตารางที่ 1 กล่องทดสอบ A และ B

กล่องทดสอบ A (ชุดครอบสันหลังคาในห้องตลาด)					
ตำแหน่ง	Ts	Tt	Tm	Tb	Tex.
อุณหภูมิ (°C)	45.4	45.3	45.2	43.1	41.7
สูงสุด (เวลา)	13.00-14.00	13.00-14.00	13.00-14.00	13.00-14.00	13.00-14.00
กล่องทดสอบ B (ชุดครอบสันหลังคาต้นแบบ)					
ตำแหน่ง	Tm	Ts	Tex.	Tb	Tt
อุณหภูมิ(°C)	42.9	42.4	41.7	39.8	39.1
สูงสุด (เวลา)	13.00-14.00	13.00-14.00	13.00-14.00	13.00-14.00	13.00-14.00

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบค่าอุณหภูมิของกล่องทดสอบ A และ B

อุณหภูมิตำแหน่งใต้ครอบสันหลังคา Tt			
13.00-14.00	กล่องทดสอบA	กล่องทดสอบ B	แตกต่าง
อุณหภูมิ (°C)	45	39	6
อุณหภูมิตำแหน่งพื้นผิวภายใน (วัสดุมุงหลังคา) Ts			
13.00-14.00	กล่องทดสอบA	กล่องทดสอบ B	แตกต่าง
อุณหภูมิ (°C)	45.4	42	3.4
อุณหภูมิตำแหน่งบนฝ้าเพดาน Tb			
13.00-14.00	กล่องทดสอบA	กล่องทดสอบ B	แตกต่าง
อุณหภูมิ (°C)	43.1	39.8	3.3
อุณหภูมิตำแหน่งจุดกึ่งกลาง (กล่องทดสอบ) Tm			
13.00-14.00	กล่องทดสอบA	กล่องทดสอบ B	แตกต่าง
อุณหภูมิ (°C)	45.2	42.9	2.3

ดังนั้น ชุดครอบสันหลังคาต้นแบบนี้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการระบายความร้อนด้วยวิธีธรรมชาติ และลดการแผ่รังสีความร้อนในพื้นที่ใต้หลังคามาสู่พื้นที่ในอาคารได้ สามารถป้องกันละอองฝน และแมลงได้ อีกทั้งสามารถใช้ร่วมกับชุดครอบสันหลังคาในห้องตลาดได้

แนวคิดและการพัฒนาชุดครอบสันหลังคา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการระบายความร้อนใต้หลังคาด้วยวิธีธรรมชาติดังกล่าว สามารถเป็นแนวทางสำหรับการพัฒนาชุดครอบสันหลังคาระบายความร้อนพื้นที่ใต้หลังคาด้วยวิธีธรรมชาติกรณีศึกษาอื่นๆ ที่สามารถลดความร้อนสะสมในพื้นที่ใต้หลังคาได้ ลดการแผ่ความร้อนจากพื้นที่ใต้หลังคามาสู่พื้นที่ใช้สอยภายในอาคาร เสริมสร้างสภาวะน่าสบายภายในอาคารให้กับผู้ใช้งาน ทั้งนี้อาจจะต่อยอดในส่วนของวัสดุที่คงทนถาวรต่อไป

6.2 ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้ทดสอบกับกล่องทดสอบที่มีขนาด 1.30x0.95x1.00 เมตร (กว้างxยาวxสูง) เพื่อจำลองพื้นที่ใต้หลังคา หากมีการผลิตชุดครอบสันหลังคาต้นแบบต่อยอดด้วยวัสดุคงทนถาวร และติดตั้งในอาคารจริง ในการทดสอบจะได้ค่าทดสอบในสภาวะใช้งานจริง และจะสามารถนำไปคำนวณค่าการใช้พลังงานที่ลดลงได้

7. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนด้านอุปกรณ์เครื่องมือรวมถึงคำแนะนำในการใช้เครื่องมือที่มีความจำเป็นต่องานวิจัย จากศูนย์นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางอาคาร (CBIT) ภาควิชานวัตกรรมอาคาร คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เอกสารอ้างอิง

[1] Dima Stouhi. (2021). Back to Basic: *NaturalVentilation and its Use in Different Context*. สืบค้นจาก https://www.archdaily.com/963706/back-to-basics-natural-ventilation-and-its-use-in-different-contexts

[2] นิรันดร์ วงศ์เศรษฐพงศ์. (2561). การพัฒนาฝ้าชายคาระบายอากาศเพื่อลดความสะสมใต้หลังคาบ้านพักอาศัย. ภาควิชานวัตกรรมอาคาร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

[3] สิทธิโชค มหับผลา. (2564). ช่องรับแสงและระบายอากาศสำหรับหลังคาอาคารในเขตร้อนชื้น. ภาควิชานวัตกรรมอาคาร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

[4] ปวีณา อโศกวัฒนะ. (2554). การออกแบบพัฒนาชุดช่องเปิดระบายอากาศผนังอาคาร. ภาควิชานวัตกรรมอาคาร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

[5] ธัญดร ออกวะลา. (2553). Fluid Machanics กลศาสตร์ของไหล. ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน. คณะวิศวกรรมศาสตร์กำแพงแสน. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน.

[6] สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย. (2559).มาตรฐานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ(พิมพ์ครั้งที่ 3).กรุงเทพฯ:สมาคม. วิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

[7] ASHRAE Research. (1985). *ASHRAE fundamentals handbook* (1 Ed.). American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers: Atlanta, GA.

[8] Yang, T., & Clements-Croome, D. J. (2012). Natural ventilation natural ventilation in built environment natural ventilation in-built environment. Encyclopedia of sustainability science and technology, 6865-6896

ACA – 02

The 2nd National Conference on Architecture and Creative Arts

"SUSTAINABLE CREATIVITY II"

February 27 – 28, 2025

แผ่นดูดซับเสียงจากเศษไม้สังเคราะห์โรงงานอุตสาหกรรม

Sound Absorbing Panels from Industrial Synthetic Wood Chips

ธิดารัตน์ ทองชัย และ อรวลี อมรลีตระกูล*

สาขาวิชานวัตกรรมและการออกแบบเพื่อความยั่งยืน ภาควิชาสถาปัตยกรรม

คณะสถาปัตยกรรมและการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

*E-mail: onvalee.a@archd.kmutnb.ac.th

บทคัดย่อ

ปัจจุบันในสภาพบริบทสังคมเมืองที่มีความแออัด กิจกรรมที่มากมายก่อให้เกิดปัญหามลพิษทางเสียง ปัญหาเหล่านี้มักแก้ไขโดยการใช้วัสดุที่สามารถดูดซับเสียง [1] ปัจจุบันในท้องตลาดมีสินค้าให้ผู้บริโภคได้เลือกใช้ส่วนใหญ่ทำมาจากใยแก้ว ซึ่งในระยะยาวจะหลุดเป็นฝุ่นผง ย่อยสลายยากอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม ดังนั้นหากพัฒนาวัสดุซับเสียงจากเศษวัสดุเหลือใช้เพื่อการส่งเสริมการลดขยะ จะเป็นอีกทางเลือกหนึ่งให้กับผู้บริโภค เศษไม้สังเคราะห์เหลือใช้จากจากการตัดแต่งเศษไม้ในโรงงานอุตสาหกรรม มีลักษณะเป็นขุยชิ้นเล็ก ๆ น้ำหนักเบา และไม่ซึมน้ำ เหมาะแก่การทำเป็นผนังซับเสียง งานวิจัยนี้มุ่งเน้นการศึกษาการพัฒนาวัสดุเศษไม้สังเคราะห์เหลือทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมมาเป็นผนังซับเสียง แบ่งเป็น 2 ชุดการวิจัย งานวิจัยแรกทำเพื่อศึกษาส่วนผสมที่เหมาะสมกับการขึ้นรูปชิ้นงาน ระหว่างเศษไม้สังเคราะห์และกาวลาเท็กซ์ ชิ้นงานถูกนำไปทดสอบกับเครื่อง acoustic material test โดยสัดส่วนไม้สังเคราะห์: กาวลาเท็กซ์ที่เหมาะสมคือ 1 : 1 และ 1 : 2 จากนั้นเลือกเศษไม้สังเคราะห์แบบหยาบ สัดส่วน 1 : 1 ซึ่งให้ผลการกันเสียงดีที่สุด มาขึ้นรูปเปรียบเทียบกับวัสดุซับเสียงในท้องตลาด โดยเลือกชิ้นงานในท้องตลาดมา 3 ประเภท และสร้างกล่องทดสอบ ผลการทดลองพบว่า WAB3 (แผ่นวัสดุซับเสียงแผ่นแบบเจาะรูกลม) มีค่าการลดลงของเสียงมากที่สุด ผู้วิจัยหวังว่าการทดลองนี้จะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาแผ่นดูดซับเสียงจากวัสดุเหลือใช้ในอนาคต

คำสำคัญ: วัสดุซับเสียง ไม้สังเคราะห์

Abstract

In the current urban context, where there is overcrowding and numerous activities, noise pollution has become a significant issue. These problems are often solved by using sound-absorbing materials [1] Currently, there are many products available in the market for consumers, most of which are made from fiberglass. Over time, these materials break down into dust, which is difficult to decompose and harmful to the environment. Therefore, developing sound-absorbing materials from leftover waste materials to promote waste reduction would be another option for consumers. Synthetic wood chips left over from cutting wood in industrial plants. It has the appearance of small flakes, lightweight and does not absorb water which suitable for making sound-absorbing walls. This research focused on developing synthetic wood waste materials from industrial factories into sound-absorbing wall panels. The research was divided into two phases. The first phase was conducted to study the optimal mixture for molding the product between synthetic wood chips and latex glue. The product was tested with an acoustic material test machine. The ideal ratio of synthetic wood to latex glue is 1:1 and 1:2. Next, rough synthetic wood chips in a 1:1 ratio, which provided the best sound insulation results, were chosen for molding and compared with acoustic materials available in the market. Three types of commercial acoustic materials were selected, and a testing box was constructed. The experimental results showed that WAB3 (a perforated acoustic panel with circular holes) had the highest sound reduction value. The researchers hope that this experiment will be useful in the future development of sound-absorbing panels made from waste materials.

Keywords: sound-absorbing material, synthetic wood chips

1. บทนำ

ปัจจุบันในสภาพบริบทสังคมที่มีความแออัด การทำกิจกรรม เช่น การซ้อมดนตรี ประชุม ทำงาน รวมถึง การทำงานในอุตสาหกรรมจำเป็นต้องจำกัดเรื่องการใช้เสียง เพราะเสียงดังเป็นปัญหามลพิษทางเสียงก่อให้เกิดผลกระทบหลายประเด็น ทั้งผลกระทบต่อสุขภาพและการใช้ชีวิตของมนุษย์ ผลกระทบของมลพิษทางเสียงต่อสุขภาพสามารถเกิดขึ้นได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม ทั้งในช่วงเวลากลางคืนและช่วงเวลากลางวัน โดยกรมควบคุมมลพิษ [2] กล่าวไว้ว่าเสียงดังมาก ๆ เป็นอันตรายต่อสุขภาพ สามารถทำลายประสิทธิภาพระบบการได้ยิน รวมทั้งยังทำให้

เกิดผลข้างเคียง เช่น ความเครียด ปวดศีรษะ โรคความดันโลหิตสูง อ่อนเพลีย และโรคหัวใจ เป็นต้น ปัญหาเหล่านี้มักแก้ไขได้โดยการใช้วัสดุก่อสร้างหรือวัสดุตกแต่งภายในที่เป็นฉนวนสามารถดูดซับเสียงได้ ปัจจุบันในท้องตลาดมีสินค้าเป็นวัสดุซับเสียงให้ผู้บริโภคได้เลือกใช้ส่วนใหญ่ทำมาจากใยแก้ว ซึ่งในระยะยาวใยแก้วจะหลุดเป็นฝุ่นผง ก่อให้เกิดการระคายเคืองที่ผิวหนังและโรคทางเดินหายใจเป็นขยะอันตรายยากต่อการกำจัดและย่อยสลาย ดังนั้นหากมีวัสดุซับเสียงที่ใช้วัสดุที่ไม่ส่งผลเสียต่อร่างกาย และยังเป็นเศษวัสดุเหลือใช้เพื่อการส่งเสริมการลดขยะ น่าจะเป็นอีกทางเลือกหนึ่งให้กับผู้บริโภค มนัญญ์ชยา [3] ได้พัฒนาแผ่นดูดซับเสียงจากกระดาษใช้แล้วในสำนักงาน โดยนำกระดาษมาย่อยใช้กาวผงประสานและอัดด้วยความร้อน พบว่ามีค่าสัมประสิทธิ์การลดลงของเสียง (NRC) 0.43 ซึ่งผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่ 0.40 ศิรเดช และกันติทัต [4] ได้นำใยกัญชงมาเป็นส่วนผสมในวัสดุดูดซับเสียง พบว่า วัสดุประสานปูนปลาสเตอร์และกัญชงให้ค่า NRC ในช่วง 0.40 - 0.43 ซึ่งผ่านเกณฑ์มาตรฐานเช่นกัน ถึงแม้ว่าแนวโน้มของการดูดซับเสียงในงานวิจัยนี้มีค่าลดลงในย่านความถี่กลางสูงเนื่องจากการเสียคุณสมบัติของวัสดุที่เป็นรูพรุน (Porous material) จากวัสดุประสานที่อุดช่องว่างของอากาศระหว่างเส้นใยกัญชง

ไม้สังเคราะห์ เป็นวัสดุที่ถูกใช้มากในปัจจุบันทั้งงานก่อสร้างและงานตกแต่งภายในประกอบด้วยของ HDPE 28% , PE-g-MAH 3% , WOOD POWDER (Hard wood) 56% และส่วนผสมอื่นๆ 13% โดยประมาณ [5] เศษไม้สังเคราะห์เป็นของเหลือจากกระบวนการตัดแต่งไม้ของโรงงาน เป็นขยะที่ต้องทิ้ง เนื่องจากต้นทุนการรีไซเคิลสูงกว่าการผลิตใหม่จึงไม่เป็นที่นิยม จากเหตุผลข้างต้น เศษไม้สังเคราะห์มีส่วนผสมที่ปลอดภัยจากใยแก้ว มีลักษณะ ขุยชิ้นเล็ก ๆ ขนาด 2-3 มิลลิเมตร มีน้ำหนักเบา ไม่จับตัวเป็นก้อนเป็นเศษไม้คล้ายขี้เลื่อย เนื้อสัมผัสมีความร่วน แห้ง และไม่ซึมน้ำ เหมาะแก่การทำเป็นผนังซับเสียง เพราะผิวสัมผัสที่ขรุขระทำให้ลดการสะท้อนของเสียงได้ดี จึงเป็นวัสดุที่น่าสนใจนำมาพัฒนาเป็นวัสดุซับเสียง

ดังนั้นงานวิจัยนี้มุ่งเน้นการศึกษาพัฒนาวัสดุเศษไม้สังเคราะห์เหลือทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมให้เป็นผนังซับเสียงที่ใช้บุผนังภายในของอาคาร เป็นการแก้ไขปัญหาเรื่องมลพิษทางเสียงและปัญหาขยะจากโรงงานอุตสาหกรรม นอกจากนี้ยังเป็นการเพิ่มทางเลือกให้กับผู้บริโภคใช้ผลิตภัณฑ์ทางเลือกที่มีความปลอดภัยและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เป็นการแก้ไขปัญหาที่ยั่งยืน

2. วัตถุประสงค์ของโครงการ/ผลงาน

2.1 เพื่อพัฒนาวัสดุดูดซับเสียงจากเศษไม้สังเคราะห์

2.2 เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการดูดซับเสียงของวัสดุผสมเศษไม้สังเคราะห์กับวัสดุที่มีอยู่ในท้องตลาด

3. ข้อมูลการออกแบบโครงการ/ผลงาน

3.1 ออกแบบชิ้นงานการทดลอง A

เนื่องจากไม้สังเคราะห์มีส่วนประกอบของ HDPE 28%, PE-g-MAH 3%, WOOD POWDER (Hard wood) 56% และส่วนผสมอื่นๆ 13% โดยประมาณ มีลักษณะเป็นชิ้นเล็ก ๆ ขนาด 2-3 มม. น้ำหนักเบา เหมาะแก่การทำเป็นผนังซับเสียงชนิดรูพรุนตามที่ David Harris [6] ได้กล่าวไว้ จึงได้เลือกวัสดุประสานเป็นกาวลาเท็กซ์ ยี่ห้อ TOA LA-35A ซึ่งมีคุณสมบัติช่วยให้วัสดุ มีน้ำหนักเบา ไม่อุดรูพรุนของเนื้อวัสดุ [7]

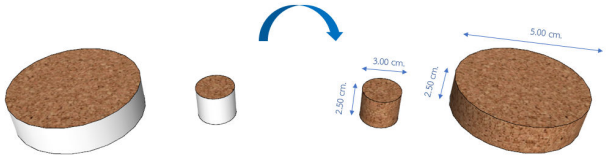
เริ่มจากเลือกเศษไม้สังเคราะห์ที่มีความละเอียดที่แตกต่างกัน คือแบบหยาบ ขนาด 2-3 มม. และแบบบดละเอียดเพื่อทดสอบค่าการดูดซับเสียงในพื้นผิวที่แตกต่างกัน จากการทดลองหาอัตราส่วนกาวลาเท็กซ์ พบว่าถ้าผสมน้อยกว่า สัดส่วนของเศษสังเคราะห์ ชิ้นงานจะไม่เกาะตัวกัน ดังนั้นการผสมสัดส่วนจะเริ่มที่อัตราส่วน 1:1 ดังตารางที่ 1 ขึ้นรูปด้วยการอัดด้วยเครื่องไฮดรอลิคเพื่อเพิ่มการยึดเกาะ ชิ้นงานมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 ซม. และ 10 ซม. ตามขนาดของท่ออุปกรณ์ที่ใช้ทดสอบ ความหนา 2.5 ซม. เป็นขนาดความหนาเดียวกับแผ่นวัสดุซับเสียงที่นิยมในท้องตลาด ในเบื้องต้นมีชิ้นงานหลายอัตราส่วน แต่ยิ่งกาวมากก็ยิ่งแข็งและรูพรุนต่ำ จึงเลือกเพียง 2 อัตราส่วน จำนวนชิ้นงานทั้งหมด รวม 8 ชิ้น ในการทดสอบ

ตารางที่ 1 อัตราส่วนระหว่างเศษไม้สังเคราะห์ กาว และน้ำ

ชื่อชุดการทดลอง	ความละเอียด	อัตราส่วน		น้ำหนัก (g)	เวลาแห้ง (ชั่วโมง)
		เศษไม้สังเคราะห์ (g)	กาว (g)		
A1	หยาบ	1	1	75	24
A2		1	2	124	72
B1	บดละเอียด	1	1	130	120
B2		1	2	154	168

วิธีขึ้นรูปชิ้นงานการทดลอง A

1. ขั้นตอนแรกจัดเตรียมแม่พิมพ์สแตนเลส เส้นผ่าศูนย์กลาง 10 ซม. และ 3 ซม. หนา 2.5 ซม.
2. เทส่วนผสมในสัดส่วนต่างๆเข้าไปในแม่พิมพ์ ในสัดส่วน 1/3 แล้วทำการกดด้วยเครื่องกดไฮดรอลิค ค้างไว้เป็นเวลา 15 วินาที ทำแบบนี้จำนวน 3 ครั้ง จนกว่าจะได้ความหนาที่ 2.5 ซม.
3. พักทิ้งไว้เป็นเวลา 5 นาที ก่อนดึงแม่พิมพ์ออก จากนั้นตากให้แห้งในที่ร่ม



รูปที่ 1 ขนาดของชิ้นงาน การทดลอง A

รูปที่ 2 ผลงานที่ผลิตแล้วเสร็จ การทดลอง A

3.2 ออกแบบชิ้นงานการทดลอง B

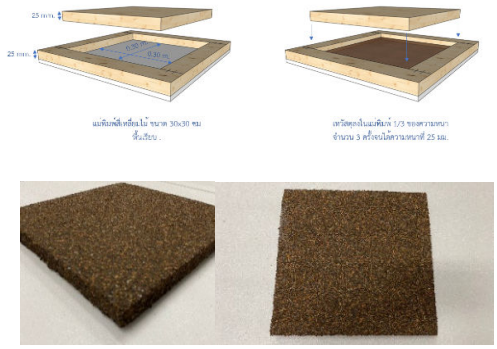
จากการทดลอง A นำสัดส่วน A1 ที่มีค่าดูดซับเสียง (NRC) มากที่สุด มาขึ้นรูปเลียนแบบสินค้าในท้องตลาดที่แตกต่างกัน 3 รูปแบบ 1) แบบเรียบ 2) แบบรูปทรงสามเหลี่ยม และ 3) แบบเจาะรูกลม โดยกำหนดให้ขนาดมี 30 x 30 ซม. หนา 2.5 ซม. ซึ่งเป็นความหนามาตรฐานของสินค้าที่นิยมในท้องตลาด เพื่อเปรียบเทียบคุณสมบัติการดูดซับเสียงของวัสดุซับเสียงจากเศษไม้สังเคราะห์กับสินค้าในท้องตลาด และเปรียบเทียบค่าการลดลงของเสียง ของวัสดุซับเสียงจากเศษไม้สังเคราะห์ที่แตกต่างกัน 3 รูปแบบ

วิธีขึ้นรูปชิ้นงานการทดลอง B

1. นำส่วนผสม A1 เทลงแม่พิมพ์ไม้ ขนาด 30 x 30 ซม. หนา 25 มม. ในสัดส่วน 1/3 ของระดับความสูง 2.5 ซม.
2. กดด้วยเครื่องกดไฮดรอลิค ค้างไว้เป็นเวลา 15 วินาที ทำแบบนี้จำนวน 3 ครั้ง จนกว่าจะได้ความหนาที่ 2.5 ซม.
3. พักทิ้งไว้เป็นเวลา 5 นาที ก่อนดึงแม่พิมพ์ออก จากนั้นตากให้แห้งในที่ร่ม

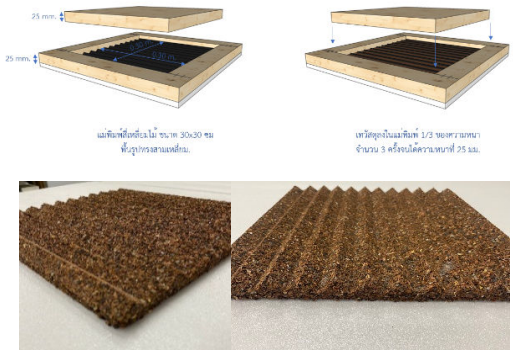
ทั้งนี้ภาพรูปแบบชิ้นงานสามารถดูได้จากรูปที่ 3-5 และตารางเปรียบเทียบชิ้นงาน WAB1 – WAB3 กับชิ้นงานในท้องตลาด ดูได้จากตารางที่ 2

<u>รูปแบบที่ 1</u> แบบเรียบ (WAB1) ใช้แม่พิมพ์ไม้ 4 เหลี่ยมพื้นเรียบ



รูปที่ 3 ผลงานที่ผลิตแล้วเสร็จ ชิ้นงาน WAB1

<u>รูปแบบที่ 2</u> แบบฟันปลา (WAB2) ใช้แม่พิมพ์ไม้ 4 เหลี่ยมพื้นหยัก โดย นำคิ้วสามเหลี่ยมลบมุมพีวีซี (กลวง) ขนาด 25 มม. ตัดให้มีความยาว 30 ซม. เรียงเอาสันขึ้น จำนวน 12 เส้น

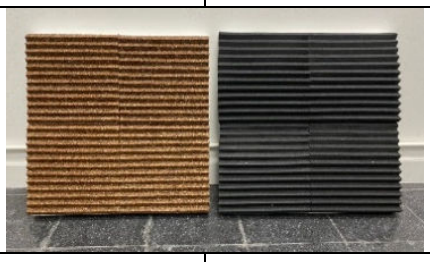
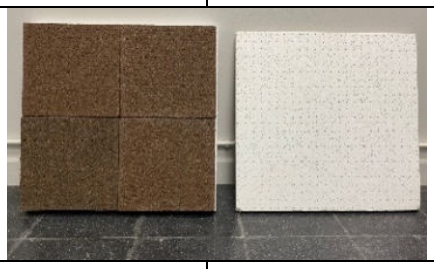


รูปที่ 4 ผลงานที่ผลิตแล้วเสร็จ ชิ้นงาน WAB2

<u>รูปแบบที่ 3</u> แบบหลุมกลม (WAB3) นำแผ่นวัสดุเรียบหนา 25 มม. ที่แห้งสนิทแล้วมาทำหลุมกลม ขนาดศูนย์กลาง 5 มม. ลึก 5 มม. ทุกระยะ 4 ซม. และ 1 มม. ลึก 5 มม. ทุกระยะ 1-2 ซม. ด้วยสว่านไฟฟ้าขนาดเล็ก

รูปที่ 5 ผลงานที่ผลิตแล้วเสร็จ ชิ้นงาน WAB3

ตารางที่ 2 ขนาดและรูปแบบของชิ้นงานที่ ใช้ในการทดลอง B

รายการ	ผลงาน	
1. แบบเรียบ		
ชื่อชิ้นงาน	WAB1	MAB1
วัสดุ	เศษไม้สังเคราะห์	ฉนวนใยแก้วหุ้มผ้า
ขนาด	30 x 30 x 2.5 ซม. / แผ่น (ในภาพมี 4 แผ่น)	
น้ำหนัก	8.33 กก./ตร.ม.	3.89 กก./ตร.ม.
2. แบบฟันปลา		
ชื่อชิ้นงาน	WAB2	MAB2
วัสดุ	เศษไม้สังเคราะห์	แผ่นโฟม
ขนาด	30 x 30 x 2.5 ซม. / แผ่น (ในภาพมี 4 แผ่น)	
น้ำหนัก	5.78 กก./ตร.ม.	0.28 กก./ตร.ม.
3. แบบหลุมกลม		
ชื่อชิ้นงาน	WAB3	MAB3
วัสดุ	เศษไม้สังเคราะห์	ฉนวนใยหิน
ขนาด	30 x 30 x 2.5 ซม./แผ่น	60 x 60 x 2.5 ซม. /แผ่น
น้ำหนัก	7.78 กก./ตร.ม.	5.22 กก./ตร.ม.

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

4.1 การทดลอง A

ดำเนินการทดสอบ โดย ด้วยเครื่อง Acoustic Material Test type 3560 B -T72/X72 ที่มีความสามารถในการวัดคลื่นความถี่เสียงตั้งแต่ 50 -6,400 Hz ค่าที่ได้จากการทดสอบจะเป็นค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับเสียง หรือ SAC (Sound Absorption Coefficient) มีค่าตั้งแต่ 0 - 1.0 (รูปที่ 6)

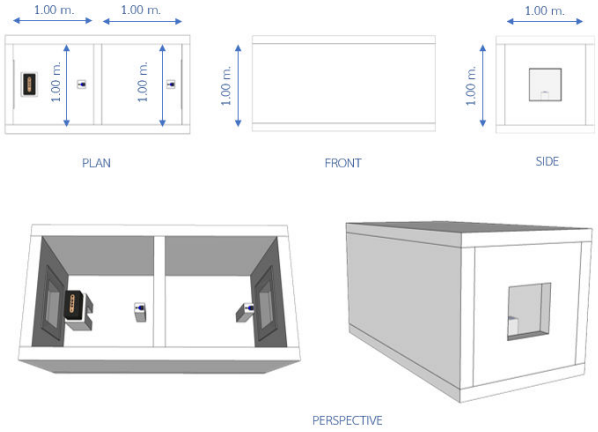
รูปที่ 6 acoustic material test type 3560 B -T72/X72

4.2 การทดลอง B

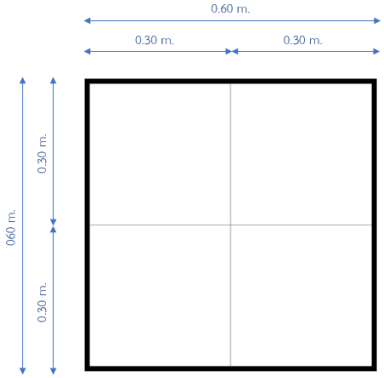
4.2.1 สร้างกล่องทดลอง ขนาด 0.60 x 1.20 x 0.60 ม. (ระยะด้านในกล่อง) จากแผ่นโฟม หนา 5 ซม. ด้านในกั้นให้เป็นห้อง 2 ห้อง ติดกัน (รูปที่ 7)

4.2.2 ติดเครื่องแหล่งกำเนิดเสียงไว้ที่ ช่องที่ 1 และติดเครื่อง Sound Level Meter ไว้ทั้ง 2 ห้องวัดเสียงจากด้านนอกกล่อง (การทดลองนี้จะทดลองในเวลา 11.00 น. ในวันที่ 11 มกราคม 2558 บริเวณห้องทดลอง ชั้น 10 อาคาร 41 คณะสถาปัตยกรรมและการออกแบบ)

4.2.3 ติดตั้งแผ่นดูดซับเสียงจากจากเศษไม้สังเคราะห์ให้ได้ขนาด 0.60 ตารางเมตร (ตามรูปที่ 8)



รูปที่ 7 ขนาดกล่องทดลอง การทดลอง B



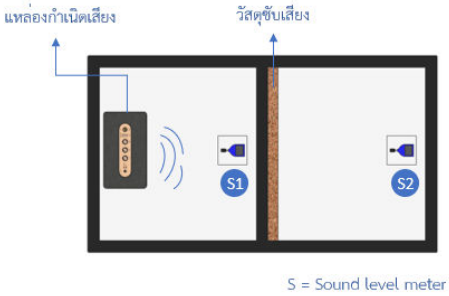
รูปที่ 8 ขนาดแผ่นและรูปแบบการวางแผ่นภายในกล่องทดลอง

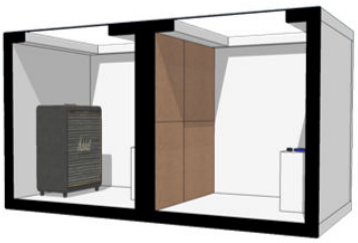
4.2.4 นำแผ่นดูดซับเสียงจากเศษไม้สังเคราะห์และวัสดุจากท้องตลาด ติดตั้งบริเวณกลางกล่องทีละแผ่นเพื่อการทดลอง

4.2.5 ปิดฝากล่องก่อนการทดลองจากนั้นเปิดเสียงจากแหล่งกำเนิดเสียง อยู่ที่ระดับ 60 dB 85 dB และ 115 dB เป็นระยะเวลา 30 วินาที โดยวัดค่าจากเครื่องวัดที่ S1 (ดูรูปที่ 9)

4.2.6 จากนั้นวัดค่าจากเครื่องวัดที่ S2 ว่าความดังคงเหลือกี่ dB

4.2.7 เปรียบเทียบค่าการดูดซับเสียง ระหว่างไม่มีวัสดุซับเสียงและมีวัสดุดูดซับเสียง ว่ามีค่าต่างกันเท่าไหร่





ภาพที่ 9 ตำแหน่งอุปกรณ์ต่าง ๆ ในการทดลอง B

หมายเหตุ

60 dB คือค่าเสียงในสำนักงานที่วุ่นวาย

85 dB คือค่าเสียงจราจรตามปกติ รถไฟ เครื่องจักร

115 dB คือเสียงขุดเจาะถนน เครื่องกลึง เครื่องปั่น

เครื่องมือที่ใช้ทดสอบ

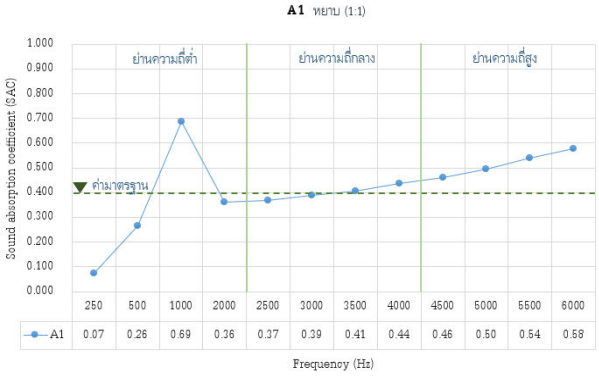
เครื่องวัดระดับเสียง Sound Level Meter FT3432 มีความสามารถในการตรวจวัดระดับเสียงอยู่ในช่วง 30-137 dB อุณหภูมิ -10 C° ถึง +50 C° ความชื้นสัมพัทธ์ระหว่าง 10-90 %

รูปที่ 10 เครื่องมือทดสอบ Sound Level Meter

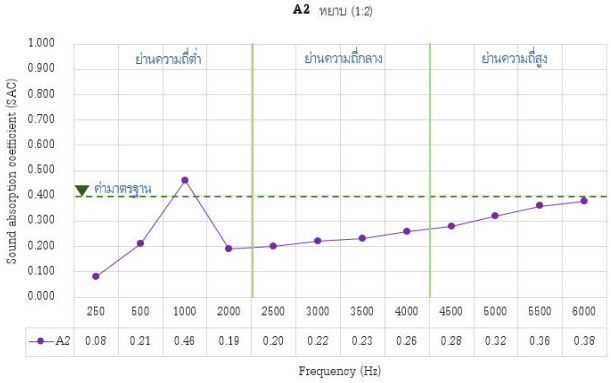
5. ผลการทดลอง

5.1 ผลการทดลอง A

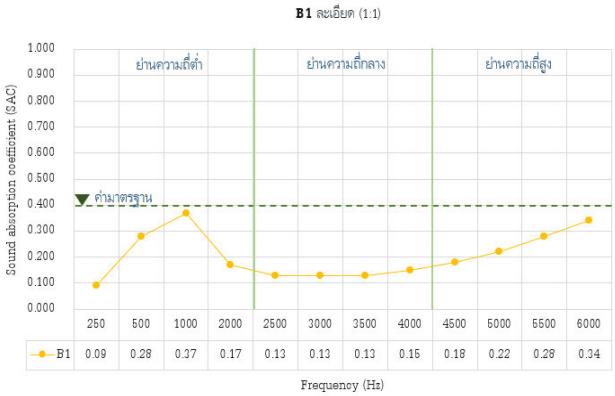
ผลการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับเสียงพบว่า ค่า NRC ชิ้นงาน A1, A2, B1 และ B2 ในขนาด 2.5 ซม.ในค่าความถี่ที่ 1000Hz - 2000Hz มีประสิทธิภาพการดูดซับเสียงดีที่สุด ค่า NRC อยู่ที่ 0.69, 0.46, 0.37 และ 0.43 ตามลำดับ (รูปที่ 11-14) กราฟรวมดูได้ในรูปที่ 15



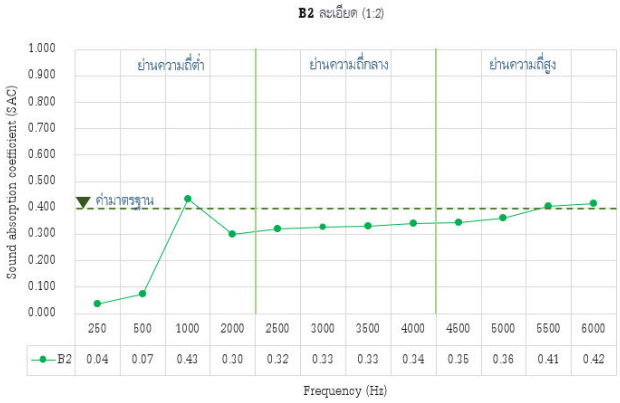
รูปที่ 11 ค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับเสียง ชิ้นงาน A1



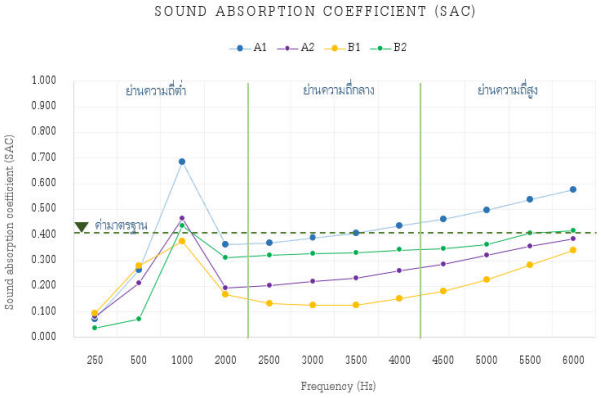
รูปที่ 12 ค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับเสียง ชิ้นงาน A2



รูปที่ 13 ค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับเสียง ชิ้นงาน B1



รูปที่ 14 ค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับเสียง ชิ้นงาน B2



รูปที่ 15 ค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับเสียง ชิ้นงาน A1 , A2 , B1 และ B2

ผลการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับเสียงพบว่า

- ย่านความถี่ต่ำ 250 Hz – 2000 Hz ชิ้นงาน A1 มีสัมประสิทธิ์การดูดซับเสียงมากที่สุด รองลงมาคือชิ้นงาน A2 B2 และ B1 ตามลำดับ
- ย่านความถี่กลาง 2500 Hz – 4000 Hz ชิ้นงาน A1 มีสัมประสิทธิ์การดูดซับเสียงมากที่สุด รองลงมาคือชิ้นงาน A2 B2 และ B1 ตามลำดับ
- ย่านความถี่สูง 4500 Hz – 6000 Hz ชิ้นงาน A1 มีสัมประสิทธิ์การดูดซับเสียงมากที่สุด รองลงมาคือชิ้นงาน A2 B2 และ B1 ตามลำดับ

สรุปได้ว่า

- ค่า NRC มากที่สุด ในย่านความถี่ต่ำ ความถี่กลางและ ความถี่สูง คือ ชิ้นงาน A1
- ค่า NRC น้อยที่สุด ในย่านความถี่ต่ำ ความถี่กลางและ ความถี่สูง คือ ชิ้นงาน B1

5.2 ผลการทดลอง B

ผลการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับเสียงพบว่า

ในระดับความดังที่ 60 dB , 85 dB และ 115 dB ชิ้นงาน MAB1 มีค่าการลดลงของเสียงมากกว่า ชิ้นงาน WAB1 ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์ค่าการลดลงของเสียง ชิ้นงาน WAB1 กับ MAB1

ระดับเสียงภายใน (dB)	ชื่อชุดการทดลอง	ชิ้นงาน WAB1 (dB)	ชิ้นงาน MAB1 (dB)
60	แบบเรียบ	49.8	45.3
85		69.3	51.3
115		88.1	75.6

ระดับความดังเสียงภายนอกกล่อง 52 dB

ในระดับความดังที่ 60 dB , 85 dB และ 115 dB ชิ้นงาน WAB2 มีค่าการลดลงของเสียงมากกว่า ชิ้นงาน MAB2 ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์ค่าการลดลงของเสียง ชิ้นงาน WAB2 กับ MAB2

ระดับเสียงภายใน (dB)	ชื่อชุดการทดลอง	ชิ้นงาน WAB2 (dB)	ชิ้นงาน MAB2 (dB)
60	แบบฟันปลา	49.6	52.4
85		66.5	75.4
115		87.9	94.6

ระดับความดังเสียงภายนอกกล่อง 52 dB

ในระดับความดังที่ 60 dB , 85 dB และ 115 dB ชิ้นงาน WAB3 มีค่าการลดลงของเสียงมากกว่า ชิ้นงาน MAB3 ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์ค่าการลดลงของเสียง ชิ้นงาน WAB3 กับ MAB3

ระดับเสียงภายใน (dB)	ชื่อชุดการทดลอง	ชิ้นงาน WAB3 (dB)	ชิ้นงาน MAB3 (dB)
60	แบบหลุมกลม	48.7	48.9
85		65.5	70.8
115		83.7	88.3

ในตารางที่ 6 แสดงผลการทดสอบเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์การลดลงของเสียง WAB1, WAB2 และ WAB3 พบว่า

- ในระดับความดังที่ 60 dB ชิ้นงาน WAB3 และ WAB2 มากกว่า ค่าการลดลงของเสียง มากกว่า WAB1
- ในระดับความดังที่ 85 dB ชิ้นงาน WAB3 และ WAB1 มากกว่า ค่าการลดลงของเสียง มากกว่า WAB2
- ในระดับความดังที่ 115 dB ชิ้นงาน WAB3 และ WAB2 มากกว่า ค่าการลดลงของเสียง มากกว่า WAB1

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์ค่าการลดลงของเสียง วัสดุซับเสียงเศษไม้สังเคราะห์ WAB1 WAB2 และ WAB3

ระดับเสียงภายใน (dB)	วัสดุซับเสียงเศษไม้สังเคราะห์		
	WAB1	WAB2	WAB3
60	49.8	49.6	48.7
ค่าการลดลง	- 10.2	-10.4	-11.3
85	69.3	66.5	65.5
ค่าการลดลง	- 15.7	-18.5	-19.5
115	88.1	87.9	83.7
ค่าการลดลง	- 26.9	-27.1	-31.3

สรุปได้ว่า

- ค่าการลดลงของเสียง มากที่สุด ในระดับ 60 dB , 85 dB และ 115 dB คือ ชิ้นงาน WAB3
- ค่าการลดลงของเสียง น้อยที่สุด ในระดับ 60 dB , 85 dB และ 115 dB คือ ชิ้นงาน WAB1

6. อภิปรายผลและสรุป

6.1 การทดลอง A

จากการทดลองพบว่า ชิ้นงานทั้ง 4 ตัวอย่าง คือ A1 , A2 , B1 และ B2 มีชิ้นงานที่เหมาะสมที่เป็นวัสดุซับเสียง 1 ชิ้นงานคือ A1 (หยาบ 1:1) มีค่า NRC สูงสุดในช่วงคลื่น 1000Hz - 2000Hz อยู่ที่ 0.69 และมีค่าเฉลี่ยรวม 0.42 ผ่านมาตรฐานวัสดุดูดซับเสียงที่กำหนด [8] ส่วนชิ้นงานที่ A2 (หยาบ 1:2) , B1 (ละเอียด 1:1) และ B2 (ละเอียด 1:2) ไม่เหมาะสมที่จะเป็นวัสดุดูซับเสียงเนื่องจาก มีค่า NRC เฉลี่ยรวมน้อยกว่า 0.40 ต่ำกว่าค่ามาตรฐานวัสดุดูดซับเสียงที่กำหนด เนื่องจากสัดส่วนในการผสมของชิ้นงานที่ A1 คือเศษไม้สังเคราะห์แบบหยาบ 1 ส่วน ต่อ กาวลาเท็กซ์ 1 ส่วนทำให้เนื้อวัสดุมีความพรุนและน้ำหนักเบากว่าชิ้นอื่น ทำให้เกิดการดูดซับเสียงที่มากกว่าชิ้นอื่น แต่ไม่สามารถเจือจางความเข้มข้นของกาวลาเท็กซ์ก่อนการผสมได้เพราะจะทำให้ชิ้นงานไม่จับตัวขึ้นรูปได้

6.1 การทดลอง B

จากการทดลองเปรียบเทียบวัสดุซับเสียงจากเศษไม้สังเคราะห์กับวัสดุซับเสียงในท้องตลาดพบว่า ตัวอย่างทั้ง 3 รูปแบบ มี 2 ชิ้นงานที่มีค่าการลดลงของเสียงของวัสดุซับเสียงจากเศษไม้สังเคราะห์มากกว่าวัสดุซับเสียงในท้องตลาด คือ WAB2 และ WAB 3 เพราะด้านหน้าของแผ่นวัสดุมีรูปทรงที่ช่วยเพิ่มการสะท้อนของเสียงช่วยให้มีค่าการลดลงของเสียงที่มากกว่าแบบเรียบ และ มี 1 ชิ้นงานที่ วัสดุซับเสียงจากเศษไม้สังเคราะห์ มีค่าการลดลงของเสียงน้อยกว่าวัสดุซับเสียงจากในท้องตลาด คือ WAB1 เพราะด้านหน้าของแผ่นวัสดุมีความเรียบไม่ช่วยในการเพิ่มการสะท้อนของเสียงทำได้เพียงดูดซับเสียง ทำให้ค่าการลดลงของเสียงน้อย

จากการทดลองเปรียบเทียบความสามารถของแผ่นวัสดุซับเสียงจากเศษไม้สังเคราะห์ ทั้ง 3 ชิ้นคือ WAB1 , WAB2 และ WAB3 ที่มีรูปแบบด้านหน้าแผ่นที่แตกต่างกันในขนาดและความหนาเท่ากัน พบว่า ชิ้นงานที่ WAB3 (แบบเจาะรูกลม) มีค่าการลดลงของเสียงมากที่สุด เพราะด้านหน้ามีการเจาะรูกลมไว้ 2 ขนาด 5 มม. และ 1 มม. ทั่วแผ่น ภายในรูกลมเกิดการสะท้อนของเสียงได้มากกว่ารูปแบบ WAB2 และ WAB1 และ ชิ้นงานที่ WAB1 (แบบเรียบ) ค่าการลดลงของเสียงน้อยที่สุด เพราะด้านหน้าแผ่นมีความเรียบ ไม่ช่วยในการเพิ่มการสะท้อนของเสียง

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 การทดลอง A

เห็นควรให้ลดสัดส่วนของกาวลาเท็กซ์ลง อาจส่งผลให้เนื้อวัสดุมีความพรุนมากขึ้น ทำให้เพิ่มประสิทธิ์ภาพในการดูดซับเสียงมากยิ่งขึ้น

7.2 การทดลอง B

การทดลองเปรียบเทียบวัสดุซับเสียงจากเศษไม้สังเคราะห์กับวัสดุซับเสียงในท้อง และ การทดลองเปรียบเทียบความสามารถของแผ่นวัสดุซับเสียงจากเศษไม้สังเคราะห์ ทั้ง 3 ชิ้น พบปัญหาเนื้อวัสดุมีการหลุดเป็นเศษเล็กๆ หลังจากที่เนื้อวัสดุแห้งแล้ว ปัญหาเนื่องจากเทคนิคในการอัดขึ้นรูปไม่เหมาสม เห็นควรปรับเทคนิคการอัดขึ้นรูปให้เหมาะสมมากขึ้น ในด้านการทดสอบควรพัฒนาจากการสร้างกล่องทดสอบขนาดเล็กเป็นทดสอบกับขนาดห้องจริงเพื่อจะได้ทราบถึงคุณภาพเวลาใช้กับสถานที่จริง

8. เอกสารอ้างอิง

[1] Olivo, C.T and Olivo, T.P. 1 9 7 8 . Fundamentals of Applied Physics. Delmar Publishers. New York.

[2] สำนักงานกรมคุมมลพิษ. 2555 โลกนี้...เสียงดัง. บริษัท กรังด์ปรีซ์ อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด

[3] มนัญญ์ชยา ชูวงศ์เลิศ. 2558. แผ่นดูดซับเสียงจากกระดาษใช้แล้วในสำนักงาน. คณะสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (นวัตกรรมอาคาร) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

[4] ศิรเดช สุริต. 2565. แนวทางการผลิตแผ่นดูดซับเสียงจากใยกัญชงด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสมในชุมชนมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

[5] MAZ INTERIOR MATERIAL. 2566. ไม้เทียม WPC สุดยอดวัสดุตกแต่งบ้านแห่งยุค. เข้าถึงได้จาก https://www.mazthailand.com/content/6611/what-is-wpc

[6] David Harris. 1991. Noise Control Manual. Van Nostrand Reinhold, New York.

[7] ITOOLMART. 2554. กาวลาเท็กซ์ เหมาะกับงานไม้ หรือเปล่า. เข้าถึงได้จา https://itoolmart.com/blog/ content

[8] American National Standard. 1998. Annual Book of ASTM Standard: Sound Absorption and Sound Absorption Coefficients by the Reverberation Room Method: C243 - 90a. Volume 4.06. Clearance Center, New York.

ACA – 02

The 2nd National Conference on Architecture and Creative Arts

"SUSTAINABLE CREATIVITY II"

February 27 – 28, 2025

พื้นลดแรงกระแทกสำหรับผู้สูงอายุจากเศษไม้สังเคราะห์โรงงานอุตสาหกรรม

Absorbing Flooring for the Elderly from Industrial Synthetic Wood Chips

สุขพรรษา อุตรนคร และ อรวลี อมรลีตระกูล*

สาขาวิชานวัตกรรมและการออกแบบเพื่อความยั่งยืน ภาควิชาสถาปัตยกรรม

คณะสถาปัตยกรรมและการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

*E-mail: onvalee.a@archd.kmutnb.ac.th

บทคัดย่อ

ปัจจุบันประเทศไทยได้เข้าสู่สังคมผู้สูงอายุโดยสมบูรณ์ อุบัติเหตุที่มักเกิดในผู้สูงอายุอันตรายกว่าในวัยอื่นหลายเท่า เนื่องจากผู้สูงอายุมีความความเสื่อมถอยของร่างกาย ทรงตัวได้ไม่ดี ก้าวพลาดระหว่างเดินทำให้เกิดอุบัติเหตุได้ง่าย โดยสถิติผู้สูงอายุตั้งแต่ 65 ปีขึ้นไปจะหกล้ม 30-70% เมื่อผู้สูงอายุหกล้มและกระดูกหักพบว่า 1 ใน 5 ไม่สามารถกลับมาเดินได้อีก พื้นเป็นปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมภายในบ้านที่ส่งผลต่อความเสี่ยงในการหกล้มของผู้สูงอายุ การผลิตวัสดุปูพื้นจำนวนมากมักมาพร้อมกับปัญหาเศษวัสดุเหลือทิ้งจากกระบวนการผลิต ไม้เทียมสำหรับพื้น ระแนง ไม้กรุผนัง และฝ้า ต้องเผชิญกับปัญหาเศษไม้เทียมเหลือทิ้งจำนวนมาก การนำเศษไม้เทียมกลับมาใช้ในกระบวนการผลิตเดิมมีความยุ่งยากและไม่คุ้มทุน เศษไม้เทียมซึ่งประกอบด้วยผงไม้เนื้อแข็ง พลาสติก และน้ำยาประสาน ในอัตราส่วน 50:40:10 มีศักยภาพสำหรับการพัฒนาเป็นวัสดุใหม่ การผสมเศษไม้เทียมกับยางพารา ซึ่งหาได้ง่ายในประเทศไทย เนื่องจากยางพารามีคุณสมบัติยืดหยุ่นสูง รับน้ำหนักได้ดี ทนทานต่อการเสื่อมสภาพ และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม การผสมผสานนี้สามารถสร้างวัสดุปูพื้นที่เหมาะสมสำหรับการใช้งานในบ้านผู้สูงอายุ งานวิจัยนี้มุ่งเน้นศึกษาการพัฒนาวัสดุปูพื้นลดการกระแทกสำหรับผู้สูงอายุ

คำสำคัญ: ผู้สูงอายุ พื้นลดแรงกระแทก ไม้เทียม ยางพารา

Abstract

Thailand has now entered a fully-fledged aging society, Accidents commonly occur among the elderly are significantly more dangerous than in other age groups. This is due to physical deterioration, poor balance, and the increased likelihood of missteps while walking, making accidents easier to occure. Statistics show that elderly individuals aged 65 and have falls experience 30-70%. Among those who fall and suffer fractures, 1 in 5 cannot regain their ability to walk. Flooring is an environmental factor within homes that significantly contributes to the risk of falls among the elderly. The production of flooring materials often results in a substantial amount of waste from the manufacturing process. Artificial wood products, such as flooring, decking, wall panels, and ceiling materials, face the issue of excessive leftover waste. Reintegrating synthetic wood chips back into the manufacturing process is complicated and economically unfeasible. Synthetic wood chips that compose of hardwood sawdust, plastic, and adhesive in 50:40:10 ratio have the potential to be developed into new materials. Mixing synthetic wood chips with natural rubber, which is readily available in Thailand, presents a promising solution. Natural rubber is known for its high elasticity, excellent load-bearing capacity, durability, and environmental friendliness. This combination can create flooring materials that are well-suited for use in elderly-friendly homes. This research focuses on the development of impact-reducing flooring materials specifically designed for elderly individuals.

Keywords: Elderly, Absorbing flooring, Synthetic wood chips, Hevea brasiliensis

1. บทนำ

ผู้สูงอายุมีความเสื่อมถอยของร่างกาย ทำให้เกิดการหกล้มได้มากกว่าวัยอื่น เนื่องจากทรงตัวได้ไม่ดี ก้าวพลาดระหว่างเดิน ทำให้แขน ขา ศีรษะ หรือส่วนอื่น ๆ เกิดการกระแทกกับพื้นหรือสิ่งของต่าง ๆ ส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บ ทำให้เกิดอุบัติเหตุได้ง่าย โดยสถิติผู้สูงอายุตั้งแต่ 65 ปีขึ้นไป จะหกล้ม 30-70% เมื่อผู้สูงอายุหกล้มและกระดูกหักพบว่า 1 ใน 5 ไม่สามารถกลับมาเดินได้ [1, 2] พื้นเป็นปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมภายในบ้านที่ส่งผลต่อความเสี่ยงในการหกล้มของผู้สูงอายุ

ปัจจุบันวัสดุปูพื้นภายในบ้านมีให้เลือกหลากหลายประเภท เช่น กระเบื้อง พรม ไม้จริง ไม้สำเร็จรูป และหิน แต่ละชนิดมีคุณสมบัติและความเหมาะสมในการใช้งานแตกต่างกันทำให้มีการออกผลิตภัณฑ์ใหม่อย่างต่อเนื่องทุกปี เพื่อตอบสนองความต้องการที่เปลี่ยนแปลงของผู้บริโภค การผลิตวัสดุปูพื้นจำนวนมากมักมาพร้อมกับปัญหาเศษวัสดุเหลือทิ้งจากกระบวนการผลิต ซึ่งส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ไม้เทียมเป็นวัสดุที่นิยมใช้เพื่อทดแทนวัสดุธรรมชาติมีทั้งพื้น ระแนง ไม้กรุผนัง และฝ้า การนำเศษไม้เทียมกลับมาใช้ในกระบวนการผลิตเดิมมีความยุ่งยากและไม่คุ้มทุน เศษไม้เทียมซึ่งประกอบด้วยผงไม้เนื้อแข็ง พลาสติก และน้ำยาประสาน ในอัตราส่วน 50:40:10 [3] มีศักยภาพสำหรับการพัฒนาเป็นวัสดุใหม่ เศษไม้เทียมมีลักษณะคล้ายขี้เลื่อย น้ำหนักเบา และมีพื้นผิวหยาบ เหมาะกับการทำวัสดุปูพื้นที่ไม่ลื่น ซึ่งการนำวัสดุนี้กลับมาใช้จะช่วยลดปริมาณขยะที่ย่อยสลายไม่ได้ และเพิ่มมูลค่าให้กับเศษวัสดุ การผสมเศษไม้เทียมกับยางพารา ซึ่งหาได้ง่ายในประเทศไทย เนื่องจากยางพารามีคุณสมบัติยืดหยุ่นสูง รับน้ำหนักได้ดี ทนทานต่อการเสื่อมสภาพ และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม [4] การผสมผสานนี้สามารถสร้างวัสดุปูพื้นที่เหมาะสมสำหรับการใช้งานในบ้านผู้สูงอายุ โดยคุณสมบัติของพื้นลดแรงกระแทกนี้มีคุณสมบัติ พื้นผิวไม่ลื่น ค่าความฝืด (R=10) เดินสบาย ไม่เย็นเท้า ป้องกันการสะสมของเชื้อโรค ทำความสะอาดง่าย ลดแรงกระแทก ช่วยลดความเสี่ยงจากการบาดเจ็บหากเกิดการล้มและราคาที่เข้าถึงได้ ช่วยให้ผู้สูงอายุสามารถ วัสดุชนิดนี้เหมาะสำหรับผู้สูงอายุที่มักประสบปัญหาหกล้มในบ้าน [5] ซึ่งวัสดุนี้มีคุณสมบัติที่ช่วยลดความเสี่ยงและเพิ่มความสะดวกสบายในชีวิตประจำวัน และยังช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและใช้ทรัพยากรที่ยั่งยืน

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นศึกษาการพัฒนาวัสดุปูพื้นลดการกระแทกโดยใช้วัสดุที่เหลือจากกระบวนการผลิตและวัสดุธรรมชาติซึ่งได้แก่ เศษไม้เทียม ยางพารา เป็นส่วนผสม เพื่อศึกษาเปรียบเทียบคุณสมบัติและราคากับตามท้องตลาด

2. วัตถุประสงค์ของโครงการ

2.1 เปรียบเทียบคุณสมบัติไม้พื้นในท้องตลาดที่เกี่ยวกับผู้สูงอายุ

2.2 เพื่อนำเศษไม้เทียมมาพัฒนาเป็นพื้นสำหรับผู้สูงอายุ

3. สมมติฐานการศึกษา

เศษไม้เทียมและยางพาราทำให้วัสดุปูพื้นมีคุณสมบัติลดแรงกระแทกและกันลื่นเหมาะสมกับผู้สูงอายุ

4. ขอบเขตการศึกษาและการทดสอบขั้นต้น

4.1 ศึกษาการนำเศษไม้เทียมและยางพารามาเป็นส่วนผสมของพื้นลดแรงกระแทก

4.2 ศึกษาอัตราส่วนเศษไม้เทียมต่อยางพารา

4.3 ศึกษาการใช้อัตราส่วนเศษไม้เทียมต่อยางพาราซ้อนทับบนยางพารา

4.4 ศึกษาการทดสอบสมบัติของตัวอย่างแบ่งออกเป็น 4 ส่วน คือความหนาแน่น ความสามารถในการคืนรูปหลังกด เปอร์เซ็นต์การยุบตัว แรงดึง และผิวสัมผัส (ค่าความลื่น (R))

5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

5.1 เพื่อลดปริมาณและเพิ่มมูลค่าขยะที่มาขบวนการผลิตจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้เทียม

5.2 เพื่อสร้างผลิตภัณฑ์ทางเลือกและเพิ่มมูลค่าสินค้าที่ทำจากเศษไม้เทียมและยางพารา

6. วัสดุและอุปกรณ์ในการวิจัย

เศษไม้เทียมที่มีส่วนประกอบ ผงไม้เนื้อแข็ง: พลาสติก: น้ำยาประสาน อัตราส่วน 50:40:10 ลักษณะเป็นเศษผงขนาด 2-3 มิลลิเมตร เศษไม้ที่บดละเอียด (ผง) และยางพารา

การกำหนดความหนาของชิ้นงานเปรียบเทียบวัสดุปูพื้นที่มีอยู่ในท้องตลาด มีความหนาตั้งแต่ 0.3-2.5 เซนติเมตร เนื่องจากมีหลากหลายขนาด วัสดุปูพื้นส่วนมาก มีความหนาไม่เกิน 1 เซนติเมตร ดังนั้นการกำหนดความสูงเพื่อสะดวกต่อการติดตั้งควรไม่เกิน 1 เซนติเมตร โดยการกำหนดในการทดลองที่ความหนา 0.5 เซนติเมตร 1 เซนติเมตร [7]

อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง แม่พิมพ์มีสองรูปแบบคือ แบบที่หนึ่งแม่พิมพ์ขนาด 5 x 5 x 2.5 เซนติเมตร สำหรับทดสอบการคืนตัวหลังกด แม่พิมพ์แบบที่สองสี่เหลี่ยมจัตุรัส 30 x 30 สูง 0.5 เซนติเมตร และแม่พิมพ์สี่เหลี่ยมจัตุรัส 30 x 30 สูง 1 เซนติเมตร สำหรับการทดสอบความลื่น

เครื่องชั่งน้ำหนัก ตะแกรงร่อน ถุงมือยาง ตะกร้อ/ส้อม ชามผสมสแตนเลส/ถาดสแตนเลส หม้อนึ่งไอน้ำ ตู้อบ เครื่องปั่นบดละเอียด เครื่องกดอัด กระเบื้องที่มีค่า R9 - R11

6.1 การเตรียมชิ้นตัวอย่าง

จากการทดลองเศษไม้เทียมต่อยางพาราอัตราส่วน 1 : 1 และ 1 : 2 [6] ส่วนผสมทั้งสองไม่สามารถขึ้นรูปได้จึงกำหนดอัตราส่วนแรกในการทดลองคือ 1 : 3 อัตราส่วนที่กำหนดในการทำชิ้นงาน มี 2 รูปแบบ คือ

6.1.1 รูปแบบที่ 1 เศษไม้เทียมผสมกับยางพาราหนา 1 เซนติเมตร

การใช้อัตราส่วนเศษไม้เทียมแบบหยาบต่อยางพาราในอัตราส่วน 1 : 3 , 1 : 5 , 1 : 7 , 1 : 9 , โดยน้ำหนัก

การใช้อัตราส่วนเศษไม้เทียมแบบละเอียดต่อยางพาราในอัตราส่วน 1 : 3 , 1 : 5 , 1 : 7 , 1 : 9 , โดยน้ำหนัก

6.1.2 รูปแบบที่ 2 เศษไม้เทียมผสมกับยางพาราหนา 0.5 เซนติเมตร

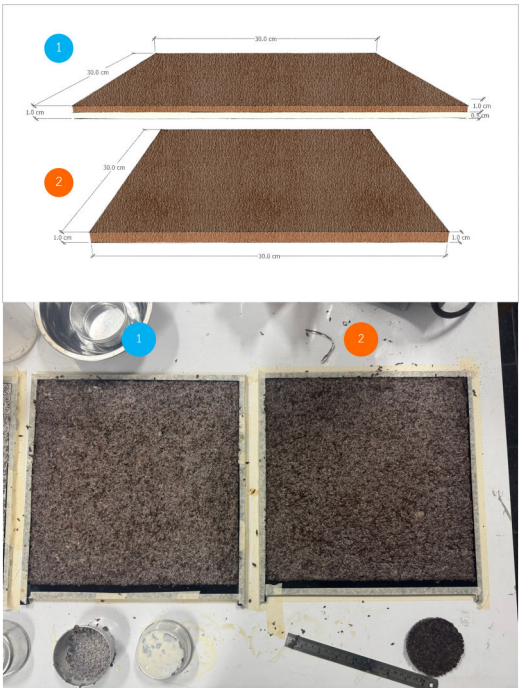
การใช้อัตราส่วนเศษไม้เทียมแบบหยาบต่อยางพาราในอัตราส่วน 1 : 3 , 1 : 5 , 1 : 7 , 1 : 9 , โดยน้ำหนัก

การใช้อัตราส่วนเศษไม้เทียมแบบละเอียดต่อยางพาราในอัตราส่วน 1 : 3 , 1 : 5 , 1 : 7 , 1 : 9 , โดยน้ำหนัก

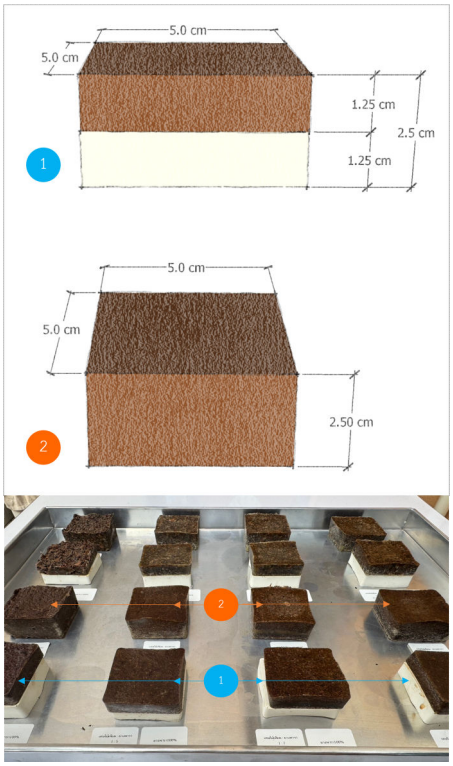
สัดส่วนข้างบนซ้อนทับกับแผ่นยางพาราที่ความหนา 0.5 เซนติเมตรซ้อนทับบนยางพาราที่ความหนา 0.5 เซนติเมตร ยึดกันด้วยน้ำยางพารา

เตรียมเศษไม้เทียมส่วนที่หนึ่งคัดเศษที่ไม่เอาหรือเศษใหญ่ออกผสมสีเศษไม้เทียมให้ได้ตามสีที่ต้องการตามเศษไม้เทียมที่ได้มา ส่วนที่หนึ่งเป็นเศษที่ได้มาและนำไปใช้ ส่วนที่สองนำเศษไม้เทียมไปปั่นเป็นผงและร่อนผ่านตะแกรง นำเศษไม้เทียมทั้งสองรูปแบบขึ้นรูปขนาด 5 x 5 x 2.5 เซนติเมตรในแม่พิมพ์ เพื่อทดสอบการคืนรูปหลังกด วัสดุขึ้นรูป 30 x 30 สูง 0.5 เซนติเมตรและสูง 1 เซนติเมตร เพื่อทดสอบผิวสัมผัสโดยการชั่งน้ำหนักเศษไม้เทียมและตามอัตราส่วนข้างต้น

รูปที่ 1 ตัวอย่างการเตรียมชิ้นงานโดยชั่งน้ำหนัก



รูปที่ 2 ชิ้นงานขนาด 30 x 30 เซนติเมตร
หมายเหตุ : 1. รูปแบบที่ (1) 2. รูปแบบที่ (2)



รูปที่ 3 ชิ้นงานขนาด 5 x 5 x 2.5 เซนติเมตร
หมายเหตุ : 1. อัตราส่วนตามกำหนดซ้อนยางพา
2. อัตราส่วนตามกำหนด

รูปที่ 4 ผสมให้เข้ากันเทใส่พิมพ์ปล่อยให้แห้งตามธรรมชาติ

เมื่อแห้งสนิทนำออกจากพิมพ์ นำไปนึ่งระยะเวลา 15–20 นาที ในอุณหภูมิ 180 องศาเซลเซียส เพื่อให้ยางสุกและป้องกันการเกิดเชื้อรา

รูปที่ 5 นึ่ง

6.2 วิธีการวิจัย

วิจัยที่ 1 การทดสอบการคืนรูปหลังกด (Compression set) ทดสอบมาตรฐาน ASTM D3574 โดยตัดชิ้นทดสอบเป็นรูปสี่เหลี่ยมมีขนาด 5x5x2.5 เซนติเมตร แล้ววางบนชุดทดสอบกดให้ยุบตัว 50% ของความสูงเดิม ตามชิ้นงานตัวอย่าง กดให้เหลือความสูงที่ 1.25 เซนติเมตร ทิ้งไว้ 15 นาที แล้วนำเข้าตู้อบ อบที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 22 ชั่วโมง นำออกจากตู้อบทิ้งไว้ 15 นาที วัดค่าความสูงที่เหลือและนำไปคำนวณความสามารถในการคืนรูปหลังกดดังสูตรการคำนวณต่อไปนี้

ความสามารถในการคืนรูปหลังกด (%) = (T0-T1)/T0 x 100

T0 = ความหนาก่อนการกด (cm)

T1 = ขนาดของยางฟองน้ำที่เหลือ (cm)

ชุดการทดลองที่ 1 – 8 มีอัตราส่วนของเศษไม้เทียมและยางพารา ที่ความสูงที่ 2.5 เซนติเมตร

ชุดการทดลองที่ 9 – 16 มีอัตราส่วนของเศษไม้เทียมและยางพารา ที่ความสูงที่ 1.25 เซนติเมตร และยางพารา 1.25 เซนติเมตร รวมความสูง 2.50 เซนติเมตร

ตาราง 1 สัดส่วนในการทดสอบการคืนรูปหลังกด 16 ตัวอย่าง

ขนาดของชิ้นงาน							
ชุดการทดลอง	รูปแบบเศษไม้เทียม	สัดส่วน	ปริมาตรของชิ้นทดสอบ (cm.)				
		เศษไม้เทียม	เศษไม้เทียม : ยางพารา			ยางพารา	สูงรวม
			กว้าง	ยาว	สูง	สูง	
1	หยาบ	1 : 3	5	5	2.50	-	2.50
2		1 : 5	5	5	2.50	-	2.50
3		1 : 7	5	5	2.50	-	2.50
4		1 : 9	5	5	2.50	-	2.50
5	ละเอียด	1 : 3	5	5	2.50	-	2.50
6		1 : 5	5	5	2.50	-	2.50
7		1 : 7	5	5	2.50	-	2.50
8		1 : 9	5	5	2.50	-	2.50
9	หยาบ	1 : 3	5	5	1.25	1.25	2.50
10		1 : 5	5	5	1.25	1.25	2.50
11		1 : 7	5	5	1.25	1.25	2.50
12		1 : 9	5	5	1.25	1.25	2.50
13	ละเอียด	1 : 3	5	5	1.25	1.25	2.50
14		1 : 5	5	5	1.25	1.25	2.50
15		1 : 7	5	5	1.25	1.25	2.50
16		1 : 9	5	5	1.25	1.25	2.50

ตารางที่ 2 ผลการคืนรูปหลังกดของชิ้นตัวอย่าง 16 ตัวอย่าง

การทดสอบการคืนรูปหลังกด							
ชุดการทดลอง	รูปแบบเศษไม้เทียม	สัดส่วน		ความสูงหลังอบ	ส่วนต่าง	ความสามารถในการคืนรูปหลังกด (%)	% การยุบตัว
		เศษไม้เทียม : ยางพารา	สูงรวม	(cm.)	(cm.)		
1	หยาบ	1 : 3	2.50	2.30	0.20	8.00	92.00
2		1 : 5	2.50	2.30	0.20	8.00	92.00
3		1 : 7	2.50	2.30	0.20	8.00	92.00
4		1 : 9	2.50	2.30	0.20	8.00	92.00
5	ละเอียด	1 : 3	2.50	2.00	0.50	20.00	80.00
6		1 : 5	2.50	2.10	0.40	16.00	84.00
7		1 : 7	2.50	2.20	0.30	12.00	88.00
8		1 : 9	2.50	2.35	0.15	6.00	94.00
9	หยาบ	1 : 3	2.50	2.10	0.40	16.00	84.00
10		1 : 5	2.50	2.20	0.30	12.00	88.00
11		1 : 7	2.50	2.40	0.10	4.00	96.00
12		1 : 9	2.50	2.50	0.00	0.00	100.00
13	ละเอียด	1 : 3	2.50	2.20	0.30	12.00	88.00
14		1 : 5	2.50	2.20	0.30	12.00	88.00
15		1 : 7	2.50	2.40	0.10	4.00	96.00
16		1 : 9	2.50	2.50	0.00	0.00	100.00

ผลการทดสอบพบว่าความสามารถในการคืนรูปหลังกดที่ดีที่สุด คือชุดการทดลองที่ 8 และ 16 คือ อัตราส่วน 1 : 9 รูปแบบละเอียดหนา 2.5 เซนติเมตรและละเอียดที่มี 2 เลเยอร์ ดีที่สุดคือการคืนรูปเท่ากับ 100% รองลงมาคือชุดการทดลองที่ 11 และ 15 อัตราส่วน 1 : 7 ของหยาบและละเอียดที่มีสองเลเยอร์

มอก.2761-2559 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแผ่นรองฝ่าเท้าเพื่อลดแรงกระแทกสำหรับใช้ในการแพทย์ ค่าคืนตัวไม่น้อยกว่า 87% ดังนั้นทุกอัตราส่วนมีการคืนรูปตาม มอก.ได้เกิน % ที่กำหนดยกเว้นรูปแบบละเอียดอัตราส่วน 1 : 3 , 1 : 5 และรูปแบบหยาบที่มีสองเลเยอร์ในอัตราส่วน 1 : 3 ที่มีค่าต่ำกว่า 87% จึงไม่เหมาะกับการทำเป็นแผ่นพื้นสำหรับผู้สูงอายุ ดังนั้นรูปแบบการซ้อนกัน 2 เลเยอร์ทำให้เมื่อมีแรงกดสามารถคืนรูปได้ดีที่สุด

วิจัยที่ 2 การทดสอบผิวสัมผัส (Slip Resistance)วัดค่าความลื่นโดยใช้ค่า R (R Value) มีระดับตั้งแต่ R9 - R13 อ้างอิงผลิตภัณฑ์ในท้องตลาด คือ R9 ถึง R11 โดยค่า R มีการใช้ในพื้นที่ดังนี้

R9 = สำหรับพื้นทั่วไป เหมาะกับห้องนั่งเล่น ห้องโถง

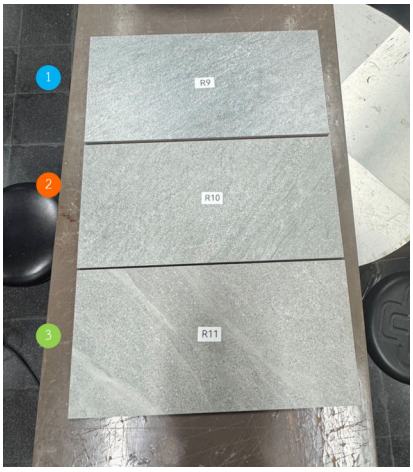
R10 = สำหรับพื้นที่เปียกน้ำเหมาะกับห้องน้ำ ห้องครัว ที่จอดรถ

R11 = สำหรับพื้นที่เปียกน้ำเหมาะกับห้องน้ำส่วนเปียก ที่จอดรถ ซักล้าง และทางเดินภายนอกอาคาร

ตาราง 3 ผิวสัมผัส 8 ตัวอย่างเทียบกับกระเบื้องตามท้องตลาด

ชุดการทดลอง	รูปแบบเศษไม้เทียม	สัดส่วน		
		เศษไม้เทียม	:	ยางพารา
1	หยาบ	1	:	3
2		1	:	5
3		1	:	7
4		1	:	9
5	ละเอียด	1	:	3
6		1	:	5
7		1	:	7
8		1	:	9

จากการทดสอบโดยสุ่มคนจำนวน 50 คน สัมผัสวัสดุตัวอย่างที่มีรูปแบบเศษไม้เทียมแบบหยาบและแบบละเอียดในอัตราส่วนต่าง ๆ ที่กำหนดกับวัสดุในท้องตลาดที่มีค่าความลื่น R9 R10 และ R11



รูปที่ 6 กระเบื้องตัวอย่างเทียบที่มีค่ากันลื่น

หมายเหตุ : 1. คือกระเบื้องค่าความลื่น R9

2. คือกระเบื้องค่าความลื่น R10

3. คือกระเบื้องค่าความลื่น R11

รูปที่ 7 การทดสอบผิวสัมผัส

ตาราง 4 กราฟแสดงจำนวนคนแสดงความคิดเห็นของวัสดุที่มีเศษไม้เทียมแบบหยาบเป็นส่วนผสม เมื่อเปรียบเทียบกับกระเบื้องมีกำหนดค่าความลื่น (R) ในท้องตลาด

ชุดการทดลอง	รูปแบบเศษไม้เทียม	สัดส่วน	ความลื่น				
		เศษไม้เทียม : ยางพารา	<R9	R9	R10	R11	>R11
1	หยาบ	1 : 3	1	1	6	12	30
2		1 : 5	1	2	11	8	28
3		1 : 7	0	2	16	7	25
4		1 : 9	3	5	11	9	22
5	ละเอียด	1 : 3	5	4	3	16	22
6		1 : 5	3	7	16	17	7
7		1 : 7	6	12	17	11	4
8		1 : 9	14	19	6	4	7

ผลการทดสอบพบว่ารูปแบบเศษไม้เทียมแบบหยาบทุกอัตราส่วนมีความลื่นมากกว่า R11 (สำหรับพื้นที่เปียกน้ำเหมาะกับห้องน้ำส่วนเปียก ที่จอดรถ ซักล้าง และทางเดินภายนอกอาคาร) พื้นผิวที่

รู้สึกลื่นมากสุดไปน้อยสุดตามอัตราส่วนตามลำดับ จึงใช้ได้สำหรับพื้นส่วนที่เปียก แบบละเอียดมีผลการทดลองแตกต่างกันคือ อัตราส่วน 1 : 3 ผลการทดลองมากกว่า R11 อัตราส่วน 1 : 5 ผลการทดลองใกล้เคียงที่ R11 R 1 : 7 ผลการทดลองใกล้เคียงที่ R10 และ อัตราส่วน 1 : 9 ผลการทดลองใกล้เคียงที่ R9 จึงสรุปได้ว่า แบบละเอียดอัตราส่วน 1 : 5 , 1 : 7 , 1 : 9 เหมาะสมกับพื้นที่ภายในบ้าน

7. อภิปรายผลและสรุป

7.1 วิจัยที่ 1

จากการทดลองพบว่าอัตราส่วนมีผลต่อการคืนรูป อัตราส่วนที่มียางพาราเป็นส่วนผสมที่มาก (เศษไม้เทียม : ยางพารา 1 : 9) มีค่าการคืนตัวดีที่สุด ตามมาตรฐาน มอก.2761-2559

7.2 วิจัยที่ 2

ผลการทดลองการสุ่มกลุ่มคนตัวอย่าง 50 คน พื้นผิวที่คนทดลองสัมผัสโดยส่วนมากจะอยู่ที่ R10 - < R11 ชุดการทดลองที่ 1-7 ที่มีค่าความลื่นอยู่ในระดับหยาบมากสามารถใช้บริเวณที่เปียกและพื้นที่ภายนอกได้ ทั้งรูปแบบเศษไม้เทียมแบบหยาบและแบบละเอียด ส่วนชุดการทดลองที่ 8 มีค่า R9 มากที่สุดเป็นพื้นที่เหมาะกับผิวสัมผัสที่ใช้ภายในบ้าน

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 วิจัยที่ 1

การคืนรูปอาจจะทดลองในทุกอัตราส่วนเพื่อให้ลดต้นทุนในการผลิต เพราะอาจจะทราบในปริมาณที่รับแรงและคืนรูปได้ไม่ต่ำกว่า 87% และเศษไม้เทียมมีหลากหลายสีในท้องตลาดสามารถออกแบบและต่อยอดต่อไปได้

8.2 วิจัยที่ 2

การทดลองเปรียบเทียบความลื่นกับท้องตลาด มีผิวสัมผัสที่มีความเป็นยาง อาจจะควรขัดผิวหน้าให้ถึงเนื้อไม้ เนื่องจากพื้นผิวที่มีอัตราส่วนยางพารามากจะมีผิวสัมผัสที่หนืบ

เอกสารอ้างอิง

[1] สกาวรัตน์ รินวิไลรักษ์. (2558). รูปแบบห้องนอน ห้องน้ำและห้องนั่งเล่นที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุ. [สารนิพนธ์ปริญญาการจัดการมหาบัณฑิต วิทยาลัยการจัดการ]. มหาวิทยาลัยมหิดล.

[2] อนามัยโพล โพลเพื่อสุขภาพของทุกคน กรมอนามัย. (5 กันยายน 2567). สภาวะพึ่งพิงของผู้สูงอายุไทย ในอนาคตอีก 20 ปี. https://hfd.anamai.moph.go.th/th/news-anamai-3/229198

[3] บริษัท ไอดีเอ็ม (ประเทศไทย) จำกัด. 2557. SCI WOOD. เข้าถึงได้จาก https://www.sci-wood.com/home/

[4] ผศ.ดร.จักรกฤษณ์ มหัจฉริยวงศ์. (2561). การใช้น้ำยางพาราผสมคอนกรีตในการผลิตคอนกรีตมวลเบาและวัสดุปูพื้น. [โครงการวิจัย ภาควิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม]. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

[5] กรมกิจการผู้สูงอายุ. (5 มี.ค. 2564). รวมเทคนิคและราคาปรับบ้านธรรมดาให้เหมาะกับผู้สูงอายุ. https://www.dop.go.th/th/know/1/624

[6] มาริสา พูลพลบ. (2550). การศึกษาแผ่นยางที่มีส่วนผสมของต้นกกหรือต้นแผกสำหรับปูพื้นสนามเด็กเล่น. [วิทยานิพนธ์ ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมความปลอดภัย]. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

[7] เอ เดคคอร์. (29 เมษายน 2565). ความหนากระเบื้อง เรื่องสำคัญที่ไม่ควรมองข้าม. https://www.adecor.co.th/blog/blog-standard-floor-tile-thickness

ACA – 02

The 2nd National Conference on Architecture and Creative Arts

"SUSTAINABLE CREATIVITY II"

February 27 – 28, 2025

การศึกษาคุณสมบัติของแผ่นโพรพิลีนรีไซเคิลเสริมแรงด้วยเส้นใยป่านศรนารายณ์

A Study on the Properties of Recycled Polypropylene Sheets Reinforced with Sisal Fiber

รุ่งทิวา ปาเปี้ย ณัฏรี ศรีดารานนท์ และ โสภา วิศิษฏ์ศักดิ์*

สาขาวิชานวัตกรรมอาคาร ภาควิชานวัตกรรมอาคาร คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

*E-mail: sopa.v@ku.th

บทคัดย่อ

พลาสติกเป็นบรรจุภัณฑ์ที่ช่วยอำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวันที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย ส่งผลให้เกิดขยะพลาสติกเพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย งานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นการนำขยะพลาสติกกลับมารีไซเคิล เพื่อเพิ่มมูลค่าขยะพลาสติก ทดแทนการเผาและฝังกลบ ขยะพลาสติกพัฒนาเป็นแผ่นโพรพิลีนรีไซเคิลเสริมแรงด้วยเส้นใยธรรมชาติ ที่หาง่าย มีปริมาณมาก ย่อยสลายเองได้ตามธรรมชาติ เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพของผู้ผลิต ทำการขึ้นรูปวัสดุต้นแบบด้วยเครื่องกดอัดด้วยความร้อน และทดสอบสมบัติเชิงกลของแผ่นพลาสติกพอลิโพรพิลีนรีไซเคิลเสริมแรงด้วยเส้นใยป่านศรนารายณ์ เปรียบเทียบกับแผ่นพลาสติกพอลิโพรพิลีนรีไซเคิลเสริมแรงด้วยเส้นใยแก้วและแบบไม่เสริมแรง ผลการทดสอบพบว่า แผ่นพลาสติกพอลิโพรพิลีนรีไซเคิลเสริมแรงด้วยเส้นใยป่านศรนารายณ์ มีค่าการต้านทานแรงดึงเฉลี่ยสูงที่สุด เท่ากับ 24.20 ± 0.40 MPa ซึ่งมากกว่าแผ่นพลาสติกพอลิโพรพิลีนรีไซเคิลเสริมแรงด้วยเส้นใยแก้วและแบบไม่เสริมแรง มีค่าความต้านทานแรงดึงเฉลี่ย เท่ากับ 22.84 ± 4.73 และ 20.39 ± 1.56 MPa ตามลำดับ และมีค่าการต้านทานแรงกระแทกเฉลี่ย เท่ากับ 11.33 ± 0.38 Nm อีกทั้ง แผ่นพลาสติกพอลิโพรพิลีนรีไซเคิลเสริมแรงด้วยเส้นใยป่านศรนารายณ์ มีค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อนเฉลี่ย เท่ากับ 0.052 ± 0.001 W/mK ซึ่งต่ำกว่าแผ่นพลาสติกพอลิโพรพิลีนรีไซเคิลแบบไม่เสริมแรงที่มีค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อนเฉลี่ยเท่ากับ 0.055 ± 0.0015 W/mK อีกด้วย

คำสำคัญ: แผ่นโปร่งแสง พลาสติกพอลิโพรพิลีน รีไซเคิล เส้นใยธรรมชาติ วัสดุทางเลือก

Abstract

Plastic is widely used for packaging that facilitates daily life. This causes more plastic waste as well. This article describes the recent development of recycled polypropylene (PP) sheet materials that increase efficiency with natural fiber reinforced. Natural fibers are low-cost, recyclable, and eco-friendly materials. This is considered to replace the conventional glass and carbon fibers. Reducing the amount of plastic waste, instead of landfilling and incineration are common methods for managing plastic garbage. Materials were fabricated by compression system using hydraulic and heating machines. Mechanical testing and selected resources for the comparison. All materials are made up of recycled polypropylene sheets unreinforced, fiberglass and sisal fiber reinforced recycled polypropylene sheets. The experimental results show that it was the highest tensile strength of 24.20 ± 0.40 MPa belonged to the recycled polypropylene sheets reinforced with sisal fiber, Better than the recycled polypropylene sheets reinforced with fiberglass and unreinforced, with an average of 22.84 ± 4.73 and 20.39 ± 1.56 MPa, respectively. This material has impact strength, with an average of 11.33 ± 0.38 Nm. Moreover, Heat transfer occurs at a lower rate in materials of recycled polypropylene sheets unreinforced case, with the thermal conductivity (K value) of 0.055 ± 0.0015 W/mK.

Keywords: Translucent sheet, Polypropylene plastic, Recycle, Natural fiber, Alternative material

1. บทนำ

พลาสติก หรือ โพลิเมอร์ ที่ถูกใช้ในชีวิตประจำวัน ล้วนมีวัสดุที่เรียกว่า พลาสติก เข้ามาเป็นส่วนประกอบทั้งสิ้น เนื่องจากมีราคาถูก น้ำหนักเบา มีทั้งความใส และสีสันสวยงาม สามารถผลิตตามที่ต้องการได้ง่าย ปัจจุบันเทคโนโลยีการผลิตได้รับการพัฒนาที่ก้าวหน้า ทำให้ในท้องตลาดมีผลิตภัณฑ์พลาสติกหลากหลายประเภทและรูปแบบให้เลือกใช้อย่างมากมาย ส่งผลให้เกิดพลาสติกที่หมดอายุการใช้งานหรือทิ้งที่เรียกว่า ขยะพลาสติก ในปริมาณที่เพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย โดยปี พ.ศ. 2566 ประเทศไทยมีขยะมูลฝอยเกิดขึ้นประมาณ 26.95 ล้านตัน เมื่อเปรียบเทียบกับปี พ.ศ. 2565 (25.70 ล้านตัน) เพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 5 (กรมควบคุมมลพิษ, 2567) ในช่วง 10 ปี ที่ผ่านมา ประเทศไทยมีขยะพลาสติกเกิดขึ้นประมาณ 12% ของปริมาณขยะที่เกิดขึ้นทั้งหมด (กรมควบคุมมลพิษ, 2564) ดังนั้น การนำพลาสติกมาหมุนเวียนใช้ใหม่ได้ หรือรีไซเคิล (Recycle) อย่างถูกต้อง เพื่อให้

พลาสติกเหล่านั้นกลับมามีประโยชน์และมีคุณค่าอีกครั้ง นอกจากจะช่วยลดขยะพลาสติก ยังเป็นการใช้ทรัพยากรได้อย่างคุ้มค่าอีกด้วย

พอลิโพรพิลีน (Polypropylene) หรือ PP เป็นพลาสติกที่สามารถนำมาใช้ใหม่หรือที่เรียกว่า พลาสติกแบบรีไซเคิล (Recycle) โดยการนำพลาสติกพอลิโพรพิลีนมาหลอมเหลว จากนั้นเข้าสู่ขั้นตอนการผลิตและกระบวนการขึ้นรูปใหม่ได้ เพื่อให้ได้วัสดุที่มีสมบัติที่ดีขึ้น สามารถนำไปใช้งานได้ ด้วยการเพิ่มความแข็งแรงให้กับพลาสติกโพลีโพรพิลีน ซึ่งวัสดุเสริมแรงที่นิยมใช้ในวัสดุพอลิเมอร์คอมโพสิท (Polymer composites) ในปัจจุบัน ได้แก่ เส้นใยสังเคราะห์ เช่น เส้นใยแก้ว (Fiberglass) และเส้นใยคาร์บอน (Carbon fiber) เป็นต้น ซึ่งมีต้นทุนการผลิตเส้นใยสังเคราะห์ที่สูง ไม่ปลอดภัยต่อมนุษย์ สิ่งแวดล้อม และทำลายได้ยาก

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม จึงมีแหล่งเส้นใยจากธรรมชาติปริมาณมาก จากการศึกษาป่านศรนารายณ์มีคุณสมบัติโดดเด่น มีความเหนียว คงทนไม่ขาดง่าย มีการนำไปทำเป็นเชือกขนาดใหญ่ เส้นใยป่านศรนารายณ์นี้ มีกรรมวิธีการผลิตไม่ซับซ้อน เป็นเส้นใยธุรกิจระดับชุมชน และพัฒนาจนถึงระดับธุรกิจขนาดใหญ่ได้

งานวิจัยนี้จึงนำเส้นใยป่านศรนารายณ์ (Sisal) เพื่อมาทดแทนเส้นใยสังเคราะห์ที่เป็นวัสดุเสริมแรงในวัสดุพอลิเมอร์คอมโพสิท (Polymer composites) ซึ่งเป็นเส้นใยพืชที่พบมากในประเทศไทย สามารถปลูกทดแทนได้ มีต้นทุนการผลิตที่ต่ำกว่า ทำให้ได้วัสดุพอลิเมอร์คอมโพสิทที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และสามารถลดปริมาณสารพิษที่เกิดจากการเผาไหม้ของขยะพลาสติกอีกด้วย

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

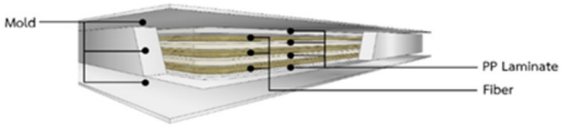
2.1 เพื่อพัฒนาแผ่นพลาสติกพอลิโพรพิลีนรีไซเคิลเสริมแรงด้วยเส้นใยป่านศรนารายณ์

2.2 เพื่อทดสอบเปรียบเทียบสมบัติเชิงกลของแผ่นพลาสติกพอลิโพรพิลีนรีไซเคิลแบบไม่เสริมแรง เสริมแรงจากเส้นใยป่านศรนารายณ์และเส้นใยแก้ว

3. วิธีการวิจัย

3.1 การออกแบบ

แนวคิดในการออกแบบแผ่นพลาสติกพอลิโพรพิลีนรีไซเคิลแบบไม่เสริมแรง เสริมแรงด้วยเส้นใยป่านศรนารายณ์ และเส้นใยแก้ว โดยการขึ้นรูปแบบ Sandwich Composite ขนาด 180 x180 มม. หนา 3 มม. โดยใช้แม่พิมพ์ทำด้วยสแตนเลส

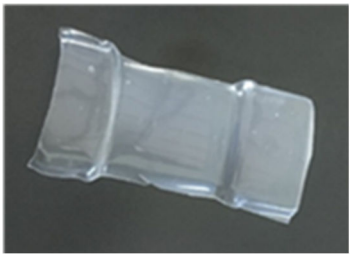


รูปที่ 1 การขึ้นรูปแบบ Sandwich Composite (Jaramillo el al., 2016)

จากรูปที่ 1 การขึ้นรูปแผ่นพลาสติกพอลิโพรพิลีนรีไซเคิลเสริมแรงด้วยเส้นใยป่านศรนารายณ์ และเส้นใยแก้ว แบบ Sandwich Composite โดยมีแผ่นพลาสติกพอลิโพรพิลีนรีไซเคิล (PP laminate) แผ่นบางประกอบด้านนอกทั้งบน-ล่าง และสลับด้วยเส้นใยสำหรับเสริมแรงจำนวน 3 ชั้นให้ทั่ว เพื่อเพิ่มการยึดตัวหรือเชื่อมโยงกันให้โครงสร้างระหว่างแผ่นพลาสติกพอลิโพรพิลีนรีไซเคิลและเส้นใยเสริมแรงให้มีความต่อเนื่องหรือเป็นเนื้อเดียวกัน ปิดทับด้วยแผ่นสแตนเลสทั้งบนและล่าง จากนั้นเข้าเครื่องอัดด้วยความร้อน

3.2 จัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์

3.2.1 พลาสติกพอลิโพรพิลีน (PP) จากขวดน้ำเกลือ ตัดเป็นชิ้น ล้างทำความสะอาดฝุ่นและฉลากที่บรรจุภัณฑ์ของขวดน้ำเกลือออก ผึ่งให้แห้ง (รูปที่ 2)

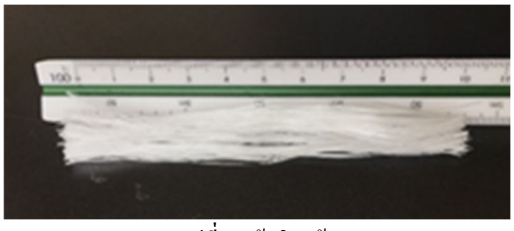


รูปที่ 2 วัสดุพลาสติกพอลิโพรพิลีน จากขวดน้ำเกลือ

3.2.2 เส้นใยป่านศรนารายณ์ ขนาดยาว 10 ซม. ทำการปรับสภาพและทำความสะอาดโดยการแช่น้ำสะอาด 1 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิห้อง หลังจากนั้นนำไปอบตู้อบลมร้อน Drying Oven ที่อุณหภูมิ 90 °C นาน 24 ชั่วโมง (รูปที่ 3)

รูปที่ 3 เส้นใยป่านศรนารายณ์

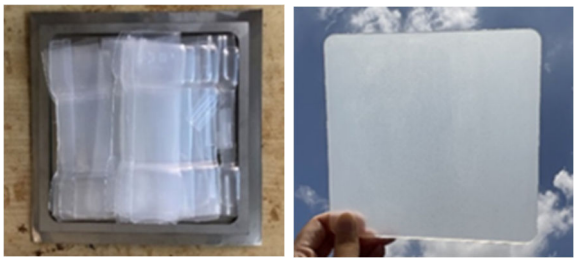
3.2.3 เส้นใยแก้ว นำมาตัดให้มี ขนาดยาว 10 ซม. (รูปที่ 4)



รูปที่ 4 เส้นใยแก้ว

3.3 การขึ้นรูปแผ่นพลาสติก

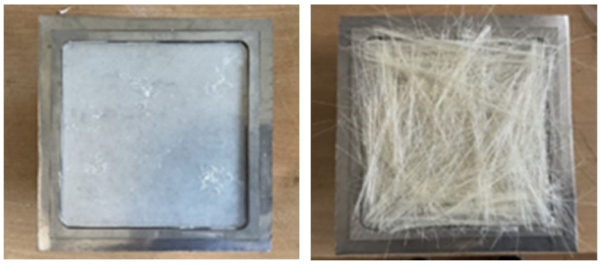
3.3.1 การขึ้นรูปแผ่นพลาสติกพอลิโพรพิลีนรีไซเคิลแบบไม่เสริมแรง ด้วยการวางวัสดุพลาสติกพอลิโพรพิลีน ปริมาณ 90 กรัม ด้านในของแม่พิมพ์อัดและปิดทับด้วยแผ่นสแตนเลส นำเข้าเครื่องอัด ด้วยความร้อนแบบไฮดรอลิก ที่อุณหภูมิ 180 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 15 นาที (รูปที่ 5)



(ก) (ข)

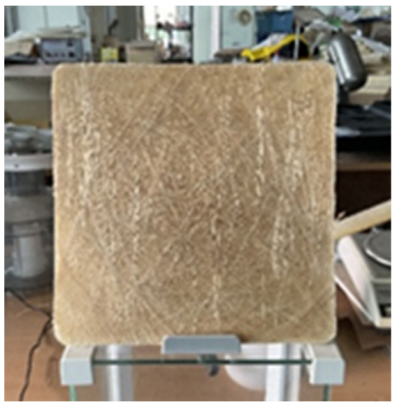
รูปที่ 5 (ก) PP ก่อนขึ้นรูป (ข) แผ่นพลาสติกฯ แบบไม่เสริมแรง

3.3.2 การขึ้นรูปแผ่นพลาสติกพอลิโพรพิลีนรีไซเคิลเสริมแรงด้วยเส้นใยป่านศรนารายณ์ และเส้นใยแก้ว แบบ Sandwich Composite โดยวางวัสดุแผ่นพลาสติกพอลิโพรพิลีน สลับกับเส้นใย ฯ ปิดทับด้วยแผ่นสแตนเลส (รูปที่ 6) นำเข้าเครื่องอัด ด้วยความร้อนแบบไฮดรอลิก ที่อุณหภูมิ 180 องศาเซลเซียส เวลา 15 นาที (รูปที่ 7)



(ก) (ข)

รูปที่ 6 (ก) PP Laminate (ข) เส้นใยเสริมแรง



รูปที่ 7 แผ่นพลาสติกฯ เสริมแรงด้วยเส้นใยป่านศรนารายณ์

รูปที่ 8 แผ่นพลาสติกฯ เสริมแรงด้วยเส้นใยแก้ว

3.4 การทดสอบ

การทดสอบคุณสมบัติแผ่นพลาสติกพอลิโพรพิลีนรีไซเคิลแบบไม่เสริมแรง และแผ่นพลาสติกพอลิโพรพิลีนรีไซเคิลเสริมแรงด้วยเส้นใยป่านศรนารายณ์ และเส้นใยแก้ว โดย 1 ชุดตัวอย่าง ประกอบด้วยแผ่นพลาสติกพอลิโพรพิลีนรีไซเคิล จำนวน 3 แผ่น เพื่อทำการทดสอบโดยใช้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม แผ่นพีวีซีโฟมแข็ง มาตรฐานเลขที่ มอก. 2356-2550 ผลิตภัณฑ์แผ่นซีเมนต์เส้นใย มาตรฐานเลขที่ มอก. 1427-2561 และมาตรฐาน EN ISO 527 เป็นแนวทาง ดังนี้

3.4.1 การทดสอบค่าการนำความร้อน (Thermal Conductivity ; k value) มีหน่วยเป็น W/mK ด้วยเครื่อง Intelligent Ceramic Top Hotplate Stirrer ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เครื่องบันทึกอุณหภูมิ HOBO 4-channel thermocouple logger และเครื่อง Digital Multi-meter ซึ่งวัดผลจากค่าปริมาณความร้อนผ่านแผ่นพลาสติกพอลิโพรพิลีนรีไซเคิล โดยวัดค่าอัตราปริมาณความร้อนไหลต่อหน่วยเวลาจากจุดระยะทางหนึ่งถึงอีกจุดหนึ่งที่มีอุณภูมิแตกต่างกันต่อหน่วยพื้นที่หน้าตัดที่ไหลผ่าน

3.4.2 การทดสอบแรงดึง คือ การทดสอบเพื่อหาค่าความเค้น (Stress) คือ เมื่อมีแรงที่มากระทำอยู่ในลักษณะของการดึง (Tensile)

ภายใต้แรงดึงหรือการยืดในแนวแรงที่ตั้งฉากกับพื้นที่หน้าตัดของวัสดุ วัสดุออกแรงต้านเพื่อไม่ให้เกิดการขาดออกจากกัน การทดสอบแรงดึง (Tensile Test) เป็นไปตามมาตรฐาน ISO 527 (Tensile Test of Plastics Composites)

3.4.3 การทดสอบค่าการต้านแรงกระแทก เป็นการทดสอบเพื่อหาความเหนียว (Toughness) และความสามารถในการรับแรงกระแทกของวัสดุนั้น ๆ โดยลักษณะของแรงที่มากระทำ จะต้องอยู่ในลักษณะแรงเคลื่อนที่ (Dynamic Load) มากระแทกด้วยความเร็ว เพื่อให้เกิดการแตกหักในเวลาอันสั้น ด้วยเครื่องทดสอบแรงกระแทกแบบตกกระทบแนวดิ่ง (Falling Dart Impact Tester) วางวัสดุขนาด 20 x 10 ซม. บนที่วางตัวอย่าง ล็อคให้แน่น มีระยะห่างจากลูกตุ้มเหล็ก 90 ซม. โดยลูกตุ้มเหล็กที่ติดอยู่ปลายด้านต่ำสุดของสลักเกลียว แล้วปล่อยลงมาตกกระทบกับชิ้นงาน เพื่อให้เกิดความเสียหายที่มองเห็นได้

4. ผลการทดลองและการวิเคราะห์

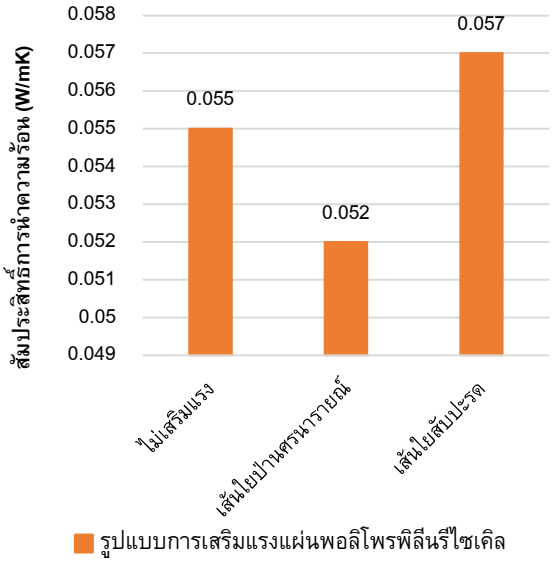
4.1 ผลการทดสอบค่าการนำความร้อน

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบค่าการนำความร้อนเฉลี่ย

รูปแบบการเสริมแรงแผ่นพลาสติกพอลิโพรพิลีนรีไซเคิล	สัมประสิทธิ์การนำความร้อน (W/mK)
ไม่เสริมแรง	0.055 ± 0.0015
เส้นใยป่านศรนารายณ์	0.052 ± 0.001
เส้นใยแก้ว	0.051 ± 0.0015

จากตารางที่ 1 แผ่นพลาสติกพอลิโพรพิลีนรีไซเคิลเสริมแรงด้วยเส้นใยแก้ว มีค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อนเฉลี่ย (k value) เท่ากับ 0.051 ± 0.0015 W/mK น้อยที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับแผ่นพลาสติกพอลิโพรพิลีนรีไซเคิลโปร่งแสงเสริมแรงด้วยเส้นใยป่านศรนารายณ์ และแบบไม่เสริมแรง ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 0.052 ± 0.001 และ 0.055 ± 0.0015 W/mK ตามลำดับ

แผ่นพลาสติกพอลิโพรพิลีนรีไซเคิลเสริมแรงด้วยเส้นใยป่านศรนารายณ์ เส้นใยแก้ว และแบบไม่เสริมแรง มีค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อนเฉลี่ย ไม่แตกต่างกัน (รูปที่ 9) เนื่องจากปริมาณของเส้นใยที่ใช้ในการเสริมแรงมีปริมาณไม่มาก เมื่อเทียบกับวัสดุหลัก คือ พลาสติกพอลิโพรพิลีนรีไซเคิล



รูปที่ 9 ค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อนเฉลี่ย (k value)

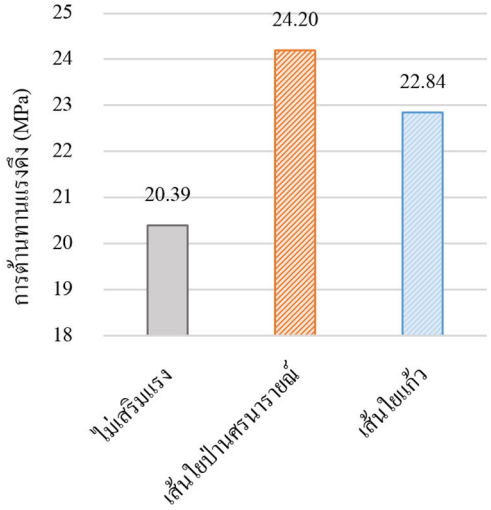
4.2 ผลการทดสอบแรงดึง (Tensile Test)

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบการรับแรงดึงเฉลี่ย

รูปแบบการเสริมแรงแผ่นพลาสติกพอลิโพรพิลีนรีไซเคิล	การต้านทานแรงดึง (MPa)	ระยะยืดของวัสดุ (%)
ไม่เสริมแรง	20.39 ± 1.56	20.39 ± 0.24
เส้นใยป่านศรนารายณ์	24.20 ± 0.40	24.20 ± 0.07
เส้นใยแก้ว	22.84 ± 4.73	22.84 ± 0.40

จากตารางที่ 2 การทดสอบค่าการต้านแรงดึง (Tensile properties) แผ่นพลาสติกพอลิโพรพิลีนรีไซเคิลแบบไม่เสริมแรงและเสริมแรงด้วยเส้นใยป่านศรนารายณ์และเส้นใยแก้ว พบว่า ความต้านทานแรงดึง (Tensile strength) ของแผ่นพลาสติกพอลิโพรพิลีนรีไซเคิลโปร่งแสงแบบไม่เสริมแรง โดยเฉลี่ย 20.39 ± 1.56 MPa มีค่าความต้านทานแรงดึงเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเมื่อเสริมแรงด้วยเส้นใยแก้ว และเส้นใยป่านศรนารายณ์ 22.84 ± 4.73 และ 24.20 ± 0.40 MPa ตามลำดับ

การขาดหรือเสียรูปทรงของแผ่นพลาสติกพอลิโพรพิลีนรีไซเคิลเกิดขึ้นเมื่อแรงดึงที่มากระทำมีมากกว่าแรงยึดติดกันระหว่างพลาสติกพอลิโพรพิลีนรีไซเคิลกับเส้นใยเสริมแรงความแข็งแรงของแผ่นพลาสติกพอลิโพรพิลีนรีไซเคิลนั้น จะถูกกำหนดด้วยการเชื่อมโยงของโมเลกุลและความแข็งแรงของเส้นใยที่นำมาเสริมแรงด้วย



รูปที่ 10 ค่าความแข็งแรงของวัสดุเมื่อถูกแรงดึงมากระทำเฉลี่ย

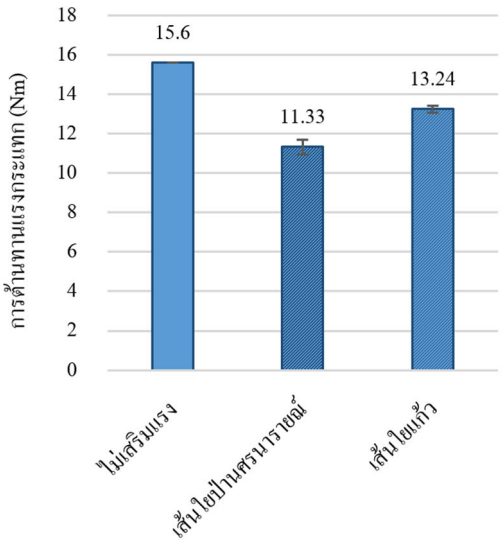
จากรูปที่ 10 แผ่นพลาสติกพอลิโพรพิลีนรีไซเคิลมีค่าความต้านทานแรงดึงเพิ่มขึ้นเมื่อเสริมแรงด้วยเส้นใยแก้ว และมีค่าความต้านทานแรงดึงสูงที่สุดเมื่อเสริมแรงด้วยเส้นใยป่านศรนารายณ์

4.3 ผลการทดสอบค่าการต้านแรงกระแทก

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยการต้านทานแรงกระแทก แบบตกกระทบแนวดิ่ง

รูปแบบการเสริมแรงแผ่นพลาสติกพอลิโพรพิลีนรีไซเคิล	การต้านทานแรงกระแทก (Nm)
ไม่เสริมแรง	15.60 ± 1.10
เส้นใยป่านศรนารายณ์	11.33 ± 0.38
เส้นใยแก้ว	13.24 ± 0.18

จากตารางที่ 3 แผ่นพลาสติกพอลิโพรพิลีนรีไซเคิลแบบไม่เสริมแรง มีความแข็งและเหนียว ทนแรงกระแทกสูงที่สุด มีค่าความต้านทานแรงกระแทกเฉลี่ย เท่ากับ 15.60 ± 1.10 นิวตันเมตร สูงกว่าแผ่นพลาสติกพอลิโพรพิลีนรีไซเคิลโปร่งแสงเสริมแรงด้วยเส้นใยแก้ว และเส้นใยป่านศรนารายณ์ 13.24 ± 0.18 และ 11.33 ± 0.38 นิวตันเมตร ตามลำดับ



รูปที่ 11 ค่าความต้านทานแรงกระแทก แบบตกกระทบแนวดิ่งเฉลี่ย

จากรูปที่ 11 เนื่องจากแผ่นพลาสติกพอลิโพรพิลีนรีไซเคิลเสริมแรงด้วยเส้นใย ทำให้การเคลื่อนที่ของโมเลกุลเกิดขึ้นได้ยาก การเกิดการเชื่อมโยงโมเลกุลระหว่างพลาสติกพอลิโพรพิลีนรีไซเคิลและเส้นใยเสริมแรงมีค่าลดลง มีความสามารถในการยืดตัวต่ำ ทำให้โครงสร้างไม่มีความต่อเนื่องหรือเป็นเนื้อเดียวกัน เกิดความเปราะไม่เหนียว ความต้านทานแรงกระแทกลดลง มีความแข็งและเปราะของวัสดุเพิ่มขึ้นอีกด้วย

5. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

แผ่นพลาสติกพอลิโพรพิลีนรีไซเคิลโปร่งแสงแบบไม่เสริมแรง มีสมบัติการส่องผ่านของแสง การยืดตัวและการต้านแรงกระแทกสูง แผ่นพลาสติกพอลิโพรพิลีนรีไซเคิลโปร่งแสงเสริมแรงด้วยเส้นใยป่านศรนารายณ์ เส้นใยสับปะรด และเส้นใยกล้วย ทำการปรับสภาพและทำความสะอาด ด้วยการนำไปแช่ในน้ำสะอาด 1 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิห้อง หลังจากนั้นนำไปอบตู้อบลมร้อน Drying Oven ที่อุณหภูมิ 90 °C นาน 24 ชั่วโมง และแผ่นพลาสติกพอลิโพรพิลีนรีไซเคิลโปร่งแสงเสริมแรงด้วยเส้นใยแก้ว ขึ้นรูปแบบ Sandwich Composite จะถูกกำหนดความแข็งแรงโดยสมบัติของเส้นใย สัดส่วนโดยปริมาตร ความยาวและการกระจายตัวของเส้นใยเสริมแรง การเชื่อมต่อและความแข็งแรงของพันธะระหว่างพลาสติกพอลิโพรพิลีนรีไซเคิลกับเส้นใยที่ใช้เสริมแรง ซึ่งต้องแข็งแรงเพียงพอที่จะป้องกันไม่ให้แรงกระทำจากภายนอกสามารถแยกพลาสติกพอลิโพรพิลีนรีไซเคิลกับเส้นใยที่ใช้เสริมแรงออกจากกันได้

จากผลการทดสอบสมบัติเชิงกลของวัสดุต้นแบบชนิดต่าง ๆ พบว่า แผ่นพลาสติกพอลิโพรพิลีนรีไซเคิลโปร่งแสงเสริมแรงด้วยเส้นใยป่านศรนารายณ์ มีคุณสมบัติการต้านทานแรงกระแทกและการส่องผ่านของแสงสูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับแผ่นพลาสติกพอลิโพรพิลีนรีไซเคิลโปร่งแสงเสริมแรงด้วยเส้นใยสับปะรดและเส้นใยกล้วย มีค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อนเฉลี่ยต่ำกว่าแผ่นพลาสติกพอลิโพรพิลีนรีไซเคิลโปร่งแสงเสริมแรงด้วยเส้นใยสับปะรดและแบบไม่เสริมแรง ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อนยิ่งต่ำ ยิ่งดี มีความเป็นฉนวนที่ดีได้ อีกทั้งแผ่นพลาสติกพอลิโพรพิลีนรีไซเคิลโปร่งแสงเสริมแรงด้วยเส้นใยป่านศรนารายณ์ มีคุณสมบัติการต้านทานแรงดึงที่สูงที่สุด อีกด้วย

แผ่นพลาสติกพอลิโพรพิลีนรีไซเคิลโปร่งแสงเสริมแรงด้วยเส้นใยป่านศรนารายณ์ มีค่าการต้านทานแรงดึงที่มากกว่าแผ่นพลาสติกพอลิโพรพิลีนรีไซเคิลโปร่งแสงเสริมแรงด้วยเส้นใยแก้ว เห็นได้ว่าเส้นใยป่านศรนารายณ์สามารถพัฒนาสู่การใช้เพื่อทดแทนเส้นใยแก้วหรือเส้นใยสังเคราะห์ได้ และแผ่นพลาสติกพอลิโพรพิลีนรีไซเคิลโปร่งแสงเสริมแรงด้วยเส้นใยป่านศรนารายณ์ จึงมีความเหมาะสมสำหรับการประยุกต์กับงานอาคารประเภทต่าง ๆ สามารถพัฒนาการผลิตแบบอุตสาหกรรมการก่อสร้าง หรืออื่น ๆ ในอนาคตได้หลากหลายรูปแบบ

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ศึกษาการปรับปรุงผิวเส้นใยจากธรรมชาติเพื่อให้มีคุณสมบัติที่ดีขึ้นและปรับเปลี่ยนสัดส่วนหรือปริมาณการเสริมแรงของเส้นใยจากธรรมชาติ ให้มีความแตกต่างมากขึ้น

5.2.2 ศึกษาและปรับปรุงกระบวนการขึ้นรูปชิ้นงาน เพื่อเพิ่มขนาดที่ใหญ่ขึ้น มีประสิทธิภาพ และสามารถใช้งานได้จริง

6. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับได้รับการสนับสนุนด้านอุปกรณ์เครื่องมือโดยศูนย์นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางอาคาร คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เอกสารอ้างอิง

[1] Çuvalci, H., Erbay, K., & Ipek, H. (2014). Investigation of the Effect of Glass Fiber Content on the Mechanical Properties of Cast Polyamide. *Arabian Journal for Science and Engineering, 39*(2), 9049–9056. https://DOI 10.1007/s13369-014-1409-8

[2] Jaramillo, N., Hoyos, D. & Santa J. F. (2016) Composites with pineapple-leaf fibers manufactured by layered compression molding. *Ingeniería y Competitividad, 18*(2), 151–162. http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=291346311014

[3] International Standard. (2012). Plastics – Determination of tensile properties. *ISO 527-2, 2012*(2), 4-5.

[4] หฤทัย ล่องกุลบุตร. (2551). สมบัติเชิงกลของวัสดุผสมเส้นใยกัญชงที่เสริมแรงด้วยท่อนาโนคาร์บอน. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

[5] โสภา วิศิษฏ์ศักดิ์ และอัคนีย์ สงวนภักดิ์. (2556). แผ่นกรองแสงจากใยไผ่. *ข่าวเกษตรศาสตร์*, 58(3), หน้า 40-47.

[6] ยุพาพร รักสกุลพิวัฒน์ และ วิมลลักษณ์ สุตะพันต์. (2553). การผลิตพอลิเมอร์คอมโพสิทระหว่างเส้นใยป่านศรนารายณ์กับพอลิโพรพิลีน (รหัสโครงการ SUT 7-710-48-24-18). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

[7] ณัฐดนย์ รุ่งเรืองกิจไกร และคณะ. (2564). การเพิ่มมูลค่าจากเศษเหลือทิ้งจากใบสับปะรดเพื่อผลิตภัณฑ์สิ่งทอจากเส้นใบสับปะรด. *คู่มือองค์ความรู้*, 9-46.

[8] ศูนย์วิเคราะห์วิจัยอัญมณี. (2018). ควอตซ์ (Quartz). มหาวิทยาลัยบูรพา. https://bgl.chanthaburi.buu.ac.th/2018/documents/article044.pdf

ACA – 02

The 2nd National Conference on Architecture and Creative Arts

"SUSTAINABLE CREATIVITY II"

February 27 – 28, 2025

การศึกษาปัจจัยโครงสร้างด้านในที่เหมาะสมกับการพิมพ์สามมิติในข้อต่อเฟอร์นิเจอร์

Study of Infill Pattern, Density 3D Printing Joinery for Furniture Design

ปัทม์วรรณ จำปาเทศ

สาขาวิชาออกแบบภายใน ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมและการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

E-mail: pattawan.c@archd.kmutnb.ac.th

บทคัดย่อ

เทคโนโลยีเครื่องพิมพ์สามมิติ (3D Printer Technology) ถูกนำมาใช้ในวงการสถาปัตยกรรมและการออกแบบมากขึ้นในปัจจุบัน เนื่องจากสามารถลดขั้นตอนการผลิตแบบจำลองให้สะดวกรวดเร็วขึ้น จากการทำงานแบบเดิม ซึ่งการต่อยึดไม้ทั้งหมดส่วนใหญ่เป็นการต่อยึดไม้ด้วยการปรับแต่งปลายไม้และขอบไม้ให้สอดเข้ากันโดยมีลิ่มสลักเดือย ตะปู หรือสกรู มาช่วยการต่อยึด เฟอร์นิเจอร์จะมีความแข็งแรงทนทาน มีปัจจัยสำคัญต่าง ๆ ดังนี้ คือ ความชำนาญและช่างฝีมือ การเลือกไม้ ประเภทโครงสร้างและข้อต่อที่เลือกใช้ [1] ต่างจากกระบวนการพิมพ์สามมิติที่เปลี่ยนแปลงระบบการสร้างชิ้นงานโดยเครื่องมือซอฟต์แวร์ เช่น AutoCAD, SolidWorks หรือ Rhinoceros ก่อนที่จะผลิตชิ้นส่วนจำนวนมากด้วยกระบวนการ Computer Aided Manufacturing (CAM) [2] โดยประเภทของเครื่องพิมพ์สามมิติ (3D Printer) ที่เลือกใช้ในการศึกษาวิจัยเป็นชนิด Fuse Filament Fabrication (FDM) คือ การละลายเส้นพลาสติกผ่านหัวพิมพ์ซึ่งทำความร้อนการพิมพ์บนแท่นที่ถูกควบคุมการพิมพ์โดยคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์เครื่อง เป็นเครื่องพิมพ์ที่มีราคาย่อมเยาว์เหมาะกับการทำงานที่ไม่ซับซ้อน สะดวกในการบำรุงรักษา

ข้อต่อสามทางในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ถอดประกอบ ที่สามารถใช้เป็น ชั้นวางของและ เก้าอี้สตูล ในการออกแบบศึกษาปัจจัยโครงสร้างด้านใน (Infill patterns) ซึ่งเป็นตัวแปรสำคัญเรื่องความแข็งแรงของข้อต่อ นอกจากการเลือกเส้นวัสดุการพิมพ์ PETG ซึ่งเป็นวัสดุที่มีความเหนียว ยืดหยุ่น แข็งแรงทนทาน ขึ้นรูปได้ง่าย นอกจากนี้ตัวแปรเรื่องเวลา และการรับน้ำหนัก เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ต้องคำนึงถึง เพราะการพิมพ์สามมิติที่โครงสร้างด้านในชิ้นงาน (Infill patterns) ความหนาแน่นสูง 40% ขึ้นไปจะใช้ระยะเวลาการพิมพ์ที่นานมากขึ้นอยู่กับรูปแบบของลวดลาย ซึ่งอาจมีน้ำหนักมากเกินไป หรือ เกินความจำเป็นในการรับแรง ซึ่งยึดตามมาตรฐานมอก.1015 [3] ต้องสามารถรับแรงได้ 1250N

การวิจัยได้ทำการทดลองการพิมพ์ข้อต่อทั้งหมด 3 รูปแบบ คือ Gyroid , Honeycomb และ Rectilinear ความหนาแน่นของ Infill pattern 10% / 20% / 30% รวมเป็น 9 ชิ้นงาน ใช้เครื่องทดสอบวัสดุแบบ High Capacity Universal Testing ผลการทดลองพบว่า Gyroid 30% สามารถรับแรงกดได้ดีที่สุด (Load 0.57 kN) เวลาการพิมพ์ 6 ชั่วโมง 28 นาที และ Infill pattern 10% ที่สามารถรับแรงกดได้ดีที่สุด คือ Honeycomb 10% (Load 0.44 kN) เวลาการพิมพ์ 5 ชั่วโมง 9 นาที ทั้งนี้ข้อต่อสามทางในงานวิจัยนี้เป็นต้นแบบพื้นฐาน รูปแบบหนึ่งของงานวิจัยที่จะต่อยอดไปยังรูปแบบข้อต่ออื่นที่ใช้วัสดุน้อยลงเพื่อลดน้ำหนัก และระยะเวลาในการพิมพ์ที่จะสอดคล้องกับความแข็งแรงของเฟอร์นิเจอร์ตามมาตรฐานอุตสาหกรรม

คำสำคัญ: ข้อต่อเฟอร์นิเจอร์ เฟอร์นิเจอร์ถอดประกอบ การพิมพ์สามมิติ

Abstract

3D printer technology has been increasingly applied in architecture and design due to its ability to streamline the model production process, making it more efficient compared to traditional methods. In conventional woodworking, joints are primarily assembled by modifying wood edges and ends to fit together, reinforced with mortise and tenon joints, nails, or screws. The strength and durability of furniture depend on several key factors, including craftsmanship, wood selection, structural type, and the choice of joints [1]. In contrast, 3D printing revolutionizes the manufacturing process by utilizing software tools such as AutoCAD, SolidWorks, or Rhinoceros before mass-producing components through Computer-Aided Manufacturing (CAM) [2]. This study focuses on the Fused Filament Fabrication (FDM) 3D printing method, which involves melting plastic filament through a heated nozzle onto a controlled printing platform. FDM printers are cost-effective, suitable for simple designs, and easy to maintain.

This research investigates three-way joints for modular furniture, specifically for shelving units and stools. It examines the impact of internal structural factors (Infill patterns) on joint strength. Additionally, PETG filament was selected due to its high toughness, flexibility, durability, and ease of shaping. Other critical variables include printing time and load-bearing capacity. High-density infill patterns (above 40%) require significantly longer printing times, and depending on the pattern design, they may increase weight unnecessarily, exceeding the required strength based on the TIS 1015 standard [3], which specifies a load capacity of 1250 N.

The study experimented with three infill patterns: Gyroid, Honeycomb and Rectilinear at densities of 10%, 20%, and 30%, resulting in a total of nine test samples. A High-Capacity Universal Testing Machine was used for material testing. The results showed that the Gyroid 30% pattern exhibited the highest compressive strength (Load: 0.57 kN) with a printing time of 6 h 28 m. Meanwhile, among the 10% infill patterns, the Honeycomb 10% performed best (Load: 0.44 kN) with a printing time of 5 h 9 m. This research establishes a foundational prototype for three-way joints, paving the way for future studies to develop alternative joint designs that reduce material usage, minimize weight, and shorten printing time while maintaining furniture strength in accordance with industry standards.

Keywords: Furniture joint, Knock-down furniture, 3D printing

1. บทนำ

Shuguang Yang and others [4] กล่าวถึงการเปลี่ยนแปลงในอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์เริ่มมีการปรับเปลี่ยนในการทำเฟอร์นิเจอร์ขนาดเล็ก โดยตลาดของเฟอร์นิเจอร์นั้นสามารถแบ่งได้กว้างและระดับฝีมือต่างกัน 3D Printing สามารถเข้ามาช่วยลดระยะการทำงานและค่าใช้จ่ายในการสร้างต้นแบบชิ้นงาน ทำให้ลดระยะการทำงานของคน ลดการสูญเสียทรัพยากร และการเกิดมลภาวะ

โดยเฉพาะเฟอร์นิเจอร์แบบถอดประกอบที่สามารถประยุกต์นำรูปแบบข้อต่อที่ออกแบบโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เช่น 3Ds Max, Sketch Up ซึ่งเป็นโปรแกรมทั่วไปที่นักออกแบบใช้กันทั่วไป และสามารถผลิตชิ้นงานโดยใช้เครื่องพิมพ์สามมิติ แต่การตั้งค่าวัสดุและการทดสอบความแข็งแรงนั้นส่วนใหญ่ใช้รูปแบบ Infill pattern ที่มีความหนาแน่นสูงจึงได้ความแข็งแรงมากตามตัวแปรระยะเวลา ซึ่งอาจไม่ตอบโจทย์ความเป็นเฟอร์นิเจอร์แบบชั่วคราวหรือ การรับน้ำหนักไม่มาก อาจไม่คุ้มค่ากับเวลาที่ใช้ในการพิมพ์ชิ้นงานแต่ละชิ้นที่มากเกินจำเป็น

งานวิจัยนี้จึงเป็นแนวทางในการศึกษารูปแบบโครงสร้าง Infill Patterns ที่เหมาะสมกับการทำข้อต่อเฟอร์นิเจอร์ถอดประกอบ ซึ่งการวิจัยและทดสอบวัสดุสำหรับการพิมพ์สามมิติที่ใช้กับข้อต่อเฟอร์นิเจอร์ยังมีน้อยและรูปแบบค่อนข้างจำกัด จึงต้องการศึกษารูปแบบ Infill pattern ที่เหมาะสมกับรูปแบบข้อต่อแบบสามาทางที่สามารถรับแรงได้ตามมาตรฐานมอก.1015 เพื่อต่อยอดงานออกแบบในรูปแบบอื่น ๆ ต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาหารูปแบบโครงสร้าง (Infill patterns) ที่มีความแข็งแรงสำหรับใช้ในการออกแบบข้อต่อจากการพิมพ์สามมิติในงานเฟอร์นิเจอร์ถอดประกอบ และหาค่าที่เหมาะสมในการพิมพ์ของ (Infill patterns) ของข้อต่อจากการพิมพ์สามมิติในงานเฟอร์นิเจอร์ถอดประกอบ

3. ขอบเขตการวิจัย

รูปแบบข้อต่อแบบสามทางของโครงสร้างสี่เหลี่ยม และ ศึกษาความแข็งแรงของข้อต่อในงานเฟอร์นิเจอร์ด้วยการทดสอบแรงกดจากเครื่องทดสอบวัสดุ

4. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Antoniu Nicolau and others [5] ได้ศึกษาเกี่ยวกับการสร้างข้อต่อจากเครื่องพิมพ์สามมิติที่ใช้ในเฟอร์นิเจอร์งานไม้ โดยขอบเขตการศึกษา คือ ข้อต่อรูปแบบ L-type joint หรือ ข้อต่อแบบเข้ามุม 90° โดยทดสอบการรับแรงเปรียบเทียบกับเดือยแบบ mortise-tenon วัสดุที่ใช้พิมพ์คือ PLA filament จากผลการทดสอบมีการแยกตัวของชั้น layer filament โดยทิศทางของการทับถมแต่ละชั้นซึ่งตำแหน่งเส้นขนานทิศทางจะถูกเอียงหรือฉีกออกจากชั้น โดยการประยุกต์ใช้นั้นอาจจะต้องปรับเปลี่ยนมุมองศาการเชื่อมกันของชั้นการพิมพ์ เพื่อเปลี่ยนทิศทางในการรับแรง

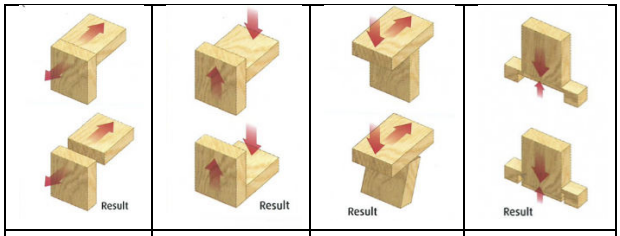
ข้อต่อ หรือ เดือย (Joint) [6] เป็นส่วนที่สำคัญที่ยึดชิ้นส่วนไม้ของเฟอร์นิเจอร์เข้าด้วยกัน ดังนั้นหลักการในเลือกใช้ข้อต่อต้องเลือกให้เหมาะกับประเภทชิ้นงานที่ใช้เพื่อความแข็งแรงทนทานตลอดการใช้งาน ปัจจัยที่ส่งผลในการเลือก เช่น ลักษณะของเนื้อไม้ ลวดลายของไม้ (แนวลายไม้) ประเภทการรับแรงของข้อต่อหรือเดือย แบ่งเป็น ประเภทต่าง ๆ ดังนี้

4.1.1 Tension แรงดึงที่กระทำต่อชิ้นส่วนทั้งสองชิ้นให้แยกออกจากกัน เช่น ชิ้นส่วนหน้าลิ้นชัก ด้านหน้าของเฟอร์นิเจอร์ที่ต้องถูกดึง ด้วยแรงที่กระทำจะเพิ่มขึ้นเมื่อน้ำหนักของลิ้นชักเพิ่มขึ้น ในลักษณะนี้จะใช้เดือยหางเหยี่ยว (Dovetail) ซึ่งมีความแข็งแรง หนาแน่นในการยึดติด

4.1.2 Shear แรงเฉือนเมื่อมีแรงที่มีทิศทางขนานกับพื้นที่รับแรง เช่น เดือยแบบบังใบ (Scarf joint) เข้ามุม45°(Butt miter joint) โดยทั่วไปจะใช้กาวยึดติด ถ้าเกิดแรงเฉือนต้องใช้อุปกรณ์ยึดจับ หรือสกรูเพื่อทำให้การยึดมีความหนาแน่นแข็งแรง

4.1.3 Racking แรงเฉือนด้านบน ซึ่งจะเห็นในโครงด้านนอกเฟอร์นิเจอร์ โต๊ะ เก้าอี้ ซึ่งจะทำให้เกิดการงอ โค้งตัว วิธีการแก้ปัญหา เช่น เดือยแบบเข้าลิ่ม (Wedged through tenon) เดือยคู่ (Twin tenon) เดือยเดี่ยว (Stub tenon) ติดกาวที่โครงด้านหลังจะลดแรงดึงและทำให้ชิ้นส่วนเกาะกับโต๊ะ เก้าอี้ได้ดี

4.1.4 Compression แรงอัดเมื่อชิ้นส่วนด้านบนกดลงมาจะมีแรงต้านเมื่อมีชิ้นส่วนฐานที่รับแรง โดยน้ำหนักของแผ่นโครงไม้ที่ยึดกับฐาน เช่น เดือยเดี่ยว (Mortise-and-tenon) การเพิ่มพื้นที่ช่องที่ลึกเพื่อให้สามารถอัดกาวเพื่อการยึดเกาะมุมที่ดีขึ้น



1. Tension	2. Shear	3. Racking	4. Compression

รูปที่ 1 การรับแรงของข้อต่อหรือเดือยประเภทต่าง ๆ

Meltem Eeyildiz [7] ได้ศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบโครงสร้างด้านใน infill patterns ในการพิมพ์สามมิติที่วัสดุ PLA จากการทดสอบแรงกดเปรียบเทียบรูปแบบ Hilbert Curve, Gyroid, 3D Honeycomb, Stars, Honeycomb โดยใช้ตัวแปรความหนาเท่ากัน 30% ได้ผลการทดลองว่ารูปแบบ Honeycomb สามารถรับแรงกดได้มากที่สุด

Nur Ainin Faissal and others [8] ได้ศึกษาเกี่ยวกับการรับแรงของรูปทรง Honeycomb ในการพิมพ์สามมิติ โดยมีตัวแปรขนาด infill 6,8,10 mm และวัสดุ PLA, PLA Carbon, PLA Wood ผลการทดลองคือขนาด infill ที่เล็กจะช่วยรับแรงกดได้ดีเพราะมีความหนาแน่นมาก แต่ตัวเลือกสำหรับการรับแรงปานกลาง infill ขนาด 8mm ให้ค่าที่เหมาะสมกับโครงสร้างน้ำหนักเบาและการรับแรงดีที่สุด ด้านความเหนียวของวัสดุกับแรงกด PLA Wood ให้ค่าสูงที่สุด

A. H. Kadhum and others (2023, pp.1-35) [9] ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบค่าวัสดุโครงสร้างภายใน infill patterns 14 pattern ของวัสดุ 3 ชนิด ได้แก่ PLA, PLA+, PETG พบว่าวัสดุที่รับแรงกดได้มากที่สุดจากมาก-น้อย คือ PETG (16.5 MPa) PLA+ (14.7 MPa) PLA (12.4 MPa) และโครงสร้างภายใน infill pattern รับแรงกดได้มากที่สุด 3 อันดับแรก คือ Cubic, Gyroid, Concentric

ตารางที่1 สรุปทฤษฎีและวิจัยที่เกี่ยวข้อง infill patterns

บทความ	วัสดุ	รูปแบบ infill patterns
1. Meltem Eeyildiz	PLA	Honeycomb 30%
2. Antoniu Nicolau and others	PLA Wood	Honeycomb ขนาด 8mm
3. A. H. Kadhum and others	PETG	1. Cubic 2. Gyroid 3. Concentric

Infill Patterns	**10%**	**20%**	**30%**	**40%**
1. Grid	4h37m	5h05m	5h42m	6h17m
2. Gyroid	4h41m	5h29m	6h28m	7h33m
3. Honeycomb	5h09m	6h45m	8h17m	10h07m
4. 3D Honeycomb	4h59m	5h58m	7h38m	9h02m
5. Stars	4h47m	5h33m	6h09m	6h49m
6. Cubic	4h45m	5h34m	6h18m	6h55m
7. Rectilinear	**4h31m**	**5h04m**	**5h33m**	6h19m

จากการสรุปและทำการทดลอง Simulation จากโปรแกรม Prusa Slicer 2.9 ระยะเวลาการพิมพ์ Infill Patterns ที่เหมาะสมกับการพิมพ์ข้อต่อแบบสามทาง

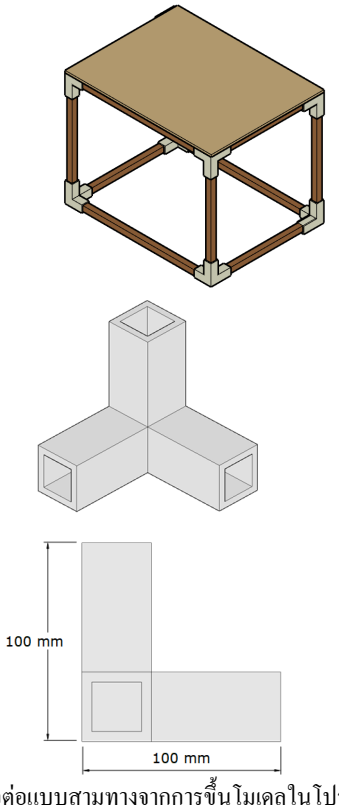
หลักการเลือกตัวแปรการทดลองทั้งหมด 3 รูปแบบ คือ

1. ระยะเวลาการพิมพ์เฉลี่ยที่ดีที่สุดของ infill patterns
2. การรับแรงกดได้ดีที่สุดจากผลการวิจัยที่เกี่ยวข้อง
3. ตัวเลือกอันดับ 2 จากผลการวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเปรียบเทียบผลการทดลองกับรูปแบบข้อต่อที่ใช้ว่ามีผลการทดลองใกล้เคียงกันหรือไม่ จึงสรุปหลักการเลือกตัวแปรข้างต้นได้ ดังนี้

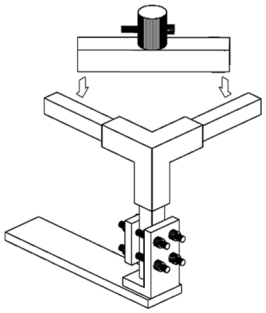
1. Rectilinear
2. Honeycomb
3. Gyroid

5. วิธีการดำเนินการวิจัย

ออกแบบรูปแบบเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้รูปแบบข้อต่อแบบสามทาง โดยใช้โปรแกรม Autodesk 3Ds Max เพื่อให้เห็นแนวทางในการออกแบบและการนำมาใช้งานจึงได้คัดเลือกตัวอย่างผลงานเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ข้อต่อหรือเดือยจากเครื่องพิมพ์สามมิติมาเปรียบเทียบโดยได้เลือกข้อต่อที่ใช้งานกับ สตูล และชั้นวางของ เป็นข้อต่อแบบสามทาง ซึ่งมีข้อดีคือเป็นรูปแบบใช้เชื่อมโครงสร้าง 3 ทางเข้าด้วยกันโดยเชื่อมต่อไปยังทิศทางที่เราต้องการ โดยใช้โครงสร้างทั้งหมดเพียงเพียง 1 ข้อต่อ ทำให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในเฟอร์นิเจอร์ที่มีรูปทรงเหลี่ยมได้หลากหลาย



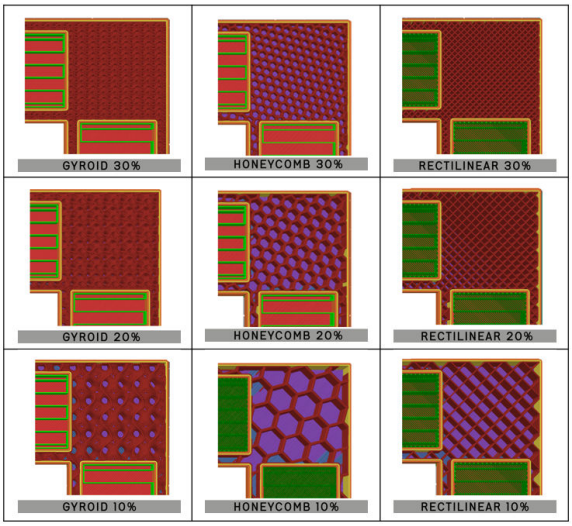
รูปที่ 2 รูปข้อต่อแบบสามทางจากการขึ้นโมเดลในโปรแกรม



รูปที่ 3 วิธีการทดสอบแรงกดเครื่องทดสอบวัสดุ

ลักษณะการทดสอบข้อต่อเฟอร์นิเจอร์ใช้การหาค่าแรงโมเมนต์ดัดของข้อต่อ โดยการหาความแข็งแรงที่ข้อต่อจะมีลักษณะเป็นโมเมนต์ตามกฎของความสมดุลสภาพคงที่ทำให้แรงดึงมีค่าเท่ากับแรงกดที่กระทำบนปลายของตัวไม้ทดสอบสามารถหาความแข็งแรงสูงสุดของข้อต่อได้ Eckelman [10]

เมื่อออกแบบข้อต่อในโปรแกรมสามมิติแล้ว จากนั้น export ไฟล์ .Stl เพื่อเข้าโปรแกรม Prusa Slicer 2.9 โดยได้ตั้งค่าการ Slice แบ่งรูปแบบออกเป็น 3 รูปแบบ



รูปที่ 4 แสดงการจำลองด้านในของ Infill patterns ของข้อต่อ

ตารางที่ 2 การตั้งค่าการพิมพ์สามมิติ

Layer and perimeters	
Layer height: 0.3 mm	First layer height: 0.2 mm
Vertical shells	Perimeters: 2
Horizontal shells	Solid layers: Top 4 mm / Bottom 3 mm
	Minimum shell: Top 0.7mm / Bottom 0.5 mm
Infill Patterns	
Gyroid	10% / 20% / 30%
Honeycomb	10% / 20% / 30%
Rectilinear	10% / 20% / 30%

รูปที่ 5 เส้นพลาสติก PETG ยี่ห้อ Polymaker PolyLite™ PETG สีขาว PB01002 1.75mm

ตารางที่ 3 สมบัติทางกลของ PETG PolyLite™ PETG [11]

ลักษณะเฉพาะ	จำนวน	มาตรฐาน
(XY)Young's Modulus (MPa)	2116.8 ± 68.1 MPa	ISO 527, GB/T 1040
(Z)Young's Modulus (MPa)	1898.7 ± 98.5 MPa	
(XY)Tensile Strength	50.8 ± 0.9 MPa	
(Z)Tensile Strength:	42.8 ± 2.8 MPa	
(XY)Elongation at break(%)	8.4 ± 1.7 %	
(Z)Elongation at break(%)	3.3 ± 0.2 %	

วัสดุที่ใช้เป็นเส้นพลาสติก PETG Filament คุณสมบัติเส้นพลาสติกเหนียวและทนทานขึ้นรูปวัสดุได้ง่ายมีความปลอดภัยในการพิมพ์และสิ่งแวดล้อมมากกว่าโดยเปรียบเทียบคุณสมบัติใกล้เคียงกับพลาสติก ABS ปัจจัยต่างๆ มีดังนี้

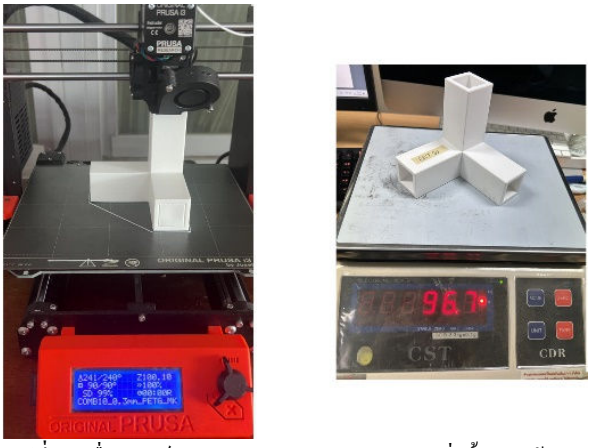
ตารางที่ 4 เปรียบเทียบปัจจัยในการพิมพ์วัสดุ PETG และ ABS

ปัจจัยในการพิมพ์สามมิติ	PETG	ABS
1. อุณหภูมิหัวพิมพ์	220-260 °C	230-270 °C
2. อุณหภูมิฐานรองพิมพ์	60-80 °C	90-120 °C
3. อุณหภูมิในที่ปิด	<50 °C	>65 °C
4. ระดับการพิมพ์	ง่าย	ปานกลาง
5. อุณหภูมิที่เกิดการโก่งตัว (ISO75, @1.8 MPa)	~75 °C	~100 °C
6. สารพิษและผลกระทบ	เกิดมลพิษต่ำ	กลิ่นเหม็น และสารเคมีอันตราย

เครื่องพิมพ์สามมิติที่ใช้รุ่น Prusa I3MKS+ โดยได้ทดลองการพิมพ์ข้อต่อที่มี Infill pattern ต่างกันทั้งหมด 9 ชิ้นงาน โดยมีระยะเวลาการพิมพ์ ปริมาณการใช้วัสดุ และน้ำหนักของข้อต่อ

ตารางที่ 4 แสดงปริมาณวัสดุ Filament เวลาการพิมพ์ และน้ำหนักข้อต่อ

Infill Pattern	Use Filament (m)	Printing Time (h/m)	Weight (g)
Gyroid 10%	32.04	4h41m	82.9
Gyroid 20%	35.89	5h29m	106.6
Gyroid 30%	39.85	6h28m	108.4
Honeycomb10%	33.20	5h09m	85.9
Honeycomb20%	38.74	6h45m	102.5
Honeycomb30%	44.07	8h17m	119.3
Rectilinear10%	32.76	4h31m	84.2
Rectilinear20%	37.02	5h04m	96.7
Rectilinear30%	41.20	5h33m	109



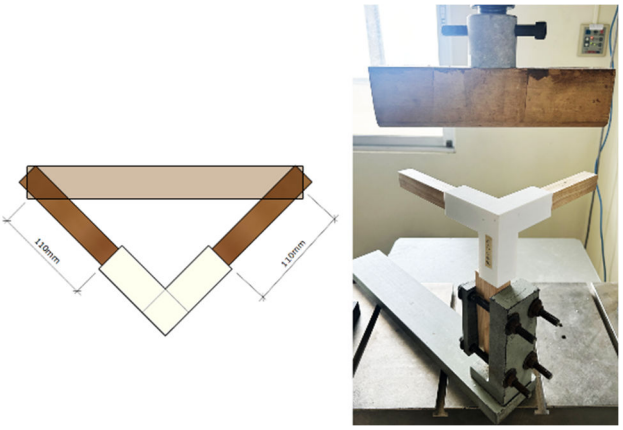
รูปที่ 6 เครื่องพิมพ์สามมิติ Prusa I3MKS+ และการชั่งน้ำหนักข้อต่อ

รูปที่ 7 ข้อต่อเฟอร์นิเจอร์จากเครื่องพิมพ์สามมิติ 9 ชิ้นงาน

การทดสอบความแข็งแรงของวัสดุข้อต่อหรือเดือย ความแข็งแรงของวัสดุและการออกแบบชิ้นงาน สามารถทดสอบโดยการแรงกด โดยใช้เครื่องทดสอบวัสดุแบบ High Capacity Universal Testing Machine รุ่น LFM-H ยี่ห้อ Walter+Bai ประเทศสวิสเซอร์แลนด์

รูปที่ 8 รูปเครื่องทดสอบวัสดุ High Capacity Universal Testing Machine รุ่น LFM-H ยี่ห้อ Walter+Bai

6. อธิบายระเบียบวิธีวิจัย



รูปที่ 9 ระยะห่างแรงกด 110 มม.

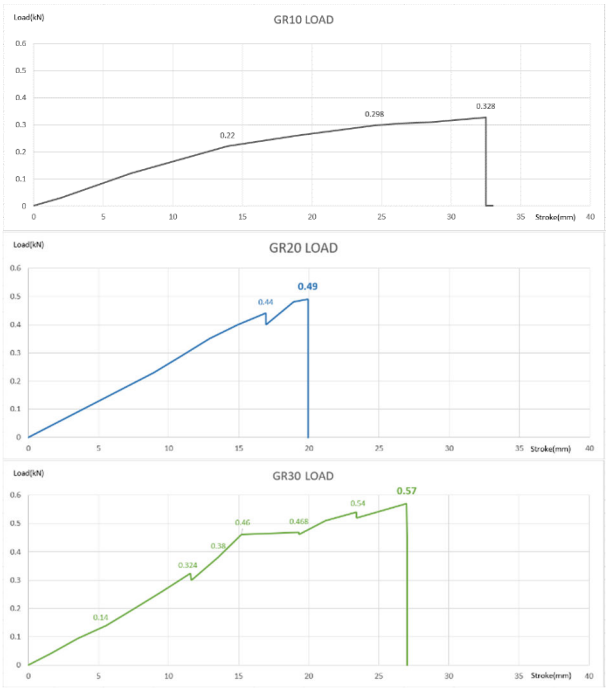
1. ตัวแปรการทดลอง คือระยะห่างการกดกึ่งกลางระหว่างท่อนไม้ที่ใส่เข้าไปในข้อต่อด้านละ 1140 มม.

2. หันด้านข้อต่อที่พื้นผิวการพิมพ์ที่เป็นเส้นทางเดียวกันไว้ด้านบน ยึดแคลมป์ให้แน่นและทดสอบแรงกด

3. นำข้อต่อทั้งหมด 9 ชิ้น ทดสอบและบันทึกผล Load และ Stroke บันทึกกราฟเพื่อนำมาเปรียบเทียบผลการทดลองและทดลองซ้ำ

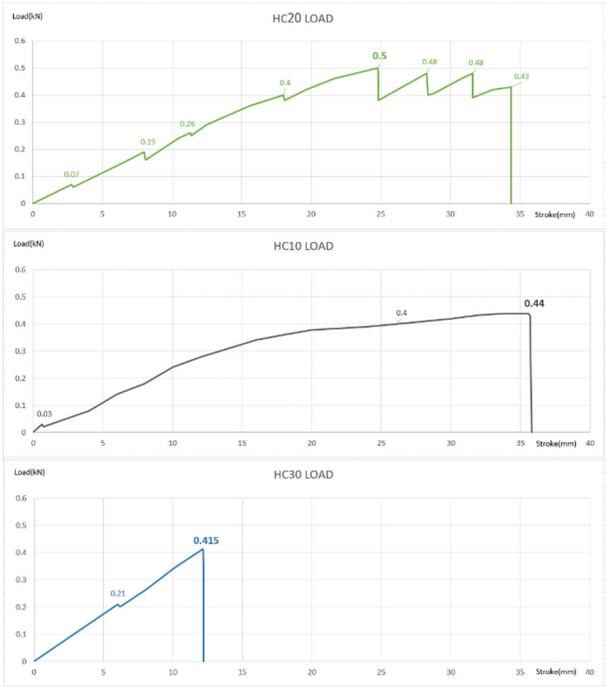
7. ผลการทดลอง

จากรูปที่ 10 แสดงผลการทดลองแรงกดข้อต่อ Infill patterns แบบ Gyroid โดย Gyroid 10% จะมีจุด Peak Load เป็นเส้นโค้งสม่ำเสมอ รับแรงสูงสุดได้ (0.328 kN) แรงยึด Stroke (0.328 kN) Gyroid 20% จะมีจุด Peak 5 จุด Peak Load รับแรงสูงสุดได้ (0.283 kN) Gyroid 30% มีจุด Peak 5 จุด Peak Load (0.57 kN)



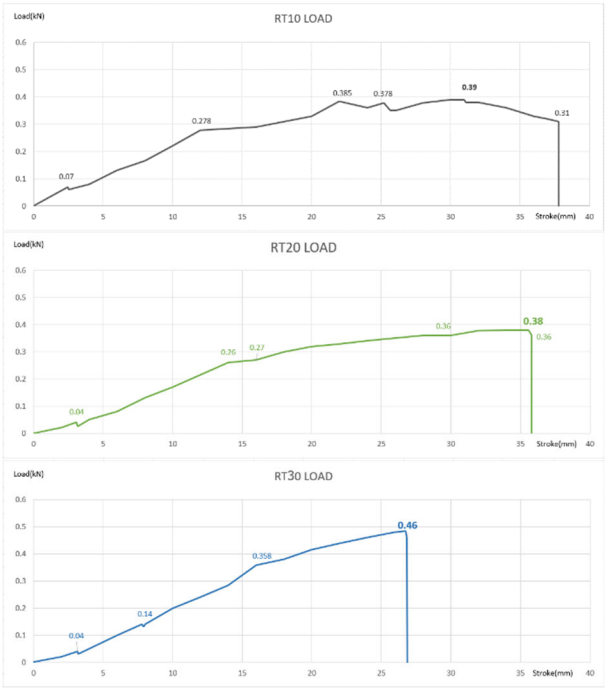
รูปที่ 10 กราฟแสดงการทดสอบแรงกดของ Infill patterns : Gyroid

จากรูปที่ 11 แสดงผลการทดลองแรงกดข้อต่อ Infill patterns Honeycomb โดย Honeycomb 10% รับแรงสูงสุดได้ (0.44 kN) Honeycomb 20% จะมีจุด Peak Load (0.39 kN) เริ่มรับแรงได้น้อยลง Honeycomb 30% จะมีจุด Peak 2 จุด Peak Load (0.415 kN)

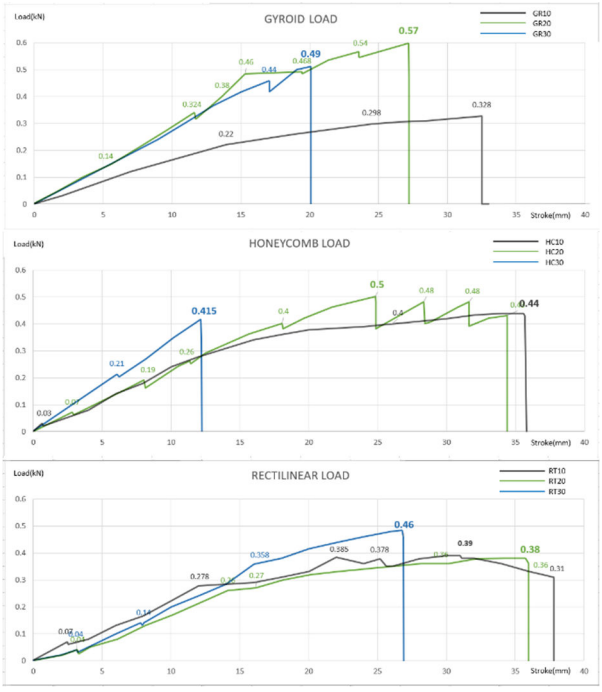


รูปที่ 11 กราฟการทดสอบแรงกดของ Infill patterns: Honeycomb

จากรูปที่ 12 แสดงผลการทดลองแรงกดข้อต่อ Infill patterns แบบ Rectilinear 10% / 20% / 30% โดย Rectilinear 10% จะมีจุด Peak Load 5 จุด รับแรงสูงสุดได้ (0.39 kN) Rectilinear 20% จะมีจุด Peak 4 จุด รับแรงสูงสุดได้ (0.38 kN) และเริ่มรับแรงได้น้อยลง Rectilinear 30% จะมีจุด Peak 4 จุด Peak Load (0.46 kN)



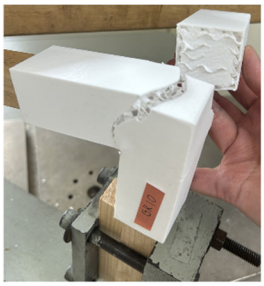
รูปที่ 12 กราฟแสดงการทดสอบแรงกดของ Infill patterns: Rectilinear



รูปที่ 13 กราฟแสดงการเปรียบเทียบ Infill Pattern ในแต่ละกลุ่ม

ตารางที่ 5 แสดงการเปรียบเทียบการรับแรงกด (Load) ความยืดหยุ่น (Stroke) และรอยแตกของวัสดุ

Pattern	Load (kN)	Stroke (mm)	รอยแตกของวัสดุ
Gyroid 10%	0.328	33	ข้อต่อด้านบนหักออก
Gyroid 20%	0.283	27.123	ข้อต่อด้านล่างฉีก
Gyroid 30%	0.57	27.02	ข้อต่อด้านล่างฉีก
Honeycomb10%	0.44	35.8	ข้อต่อด้านล่างฉีก
Honeycomb20%	0.39	30.98	ข้อต่อด้านล่างฉีก
Honeycomb30%	0.415	12.22	ข้อต่อด้านบนหักออก
Rectilinear10%	0.39	37.8	ข้อต่อด้านล่างฉีก
Rectilinear20%	0.38	35.8	ข้อต่อด้านล่างฉีก
Rectilinear30%	0.46	26.83	ข้อต่อด้านบนหักออก


GYROID 10%

GYROID 30%

ตารางที่ 6 แสดงการเปรียบเทียบการรับแรงกด (Load) และเวลาการพิมพ์

Pattern	Load (kN)	Printing Time (h/m)
Gyroid 10%	0.328	4h41m
Gyroid 20%	0.283	5h29m
Gyroid 30%	0.57	6h28m
Honeycomb10%	0.44	5h09m
Honeycomb20%	0.39	6h45m
Honeycomb30%	0.415	8h17m
Rectilinear10%	0.39	4h31m
Rectilinear20%	0.38	5h04m
Rectilinear30%	0.46	5h33m

8. สรุปผลการทดลอง

8.1 Infill pattern ที่สามารถรับแรงได้ดีที่สุดจากตัวอย่างการทดลอง 9 ชิ้น คือ Gyroid 30% (Load 0.57 kN) ใช้เวลาการพิมพ์ 6 ชั่วโมง 28 นาที และลำดับรองลงมา Rectilinear30% (Load 0.46 kN) ใช้เวลาการพิมพ์ 5 ชั่วโมง 33 นาที และ Honeycomb10% (Load 0.44 kN) ใช้เวลาการพิมพ์ 5 ชั่วโมง 9 นาที

8.2 ข้อต่อที่สามารถรับแรงกดได้ดีจะใช้ Infill ที่มีเปอร์เซ็นต์ค่าความหนาแน่นสูง (ค่าความหนาแน่นการตั้งค่าการพิมพ์ตั้งแต่ 40-100%) ดังนั้นจึงพิจารณาจาก Infill pattern ที่รับแรงได้ดีและใช้เวลาการพิมพ์ที่เหมาะสมกับลักษณะงานที่ต้องการ Infill pattern 10% ที่รับน้ำหนักได้ดีที่สุดคือ Honeycomb 10%

8.3 รอยแตกของวัสดุ ข้อต่อด้านบนหักออกแสดง Infill pattern ของข้อต่อ 30% ซึ่งโครงสร้างด้านในละเอียดกว่า และมีความเปราะ ยกเว้น Gyroid 30% ที่ลักษณะวัสดุจะฉีกบริเวณข้อต่อด้านล่าง

9. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณทุนสนับสนุนงานวิจัยและงานสร้างสรรค์ คณะสถาปัตยกรรมและการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ และ ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ที่ให้ความช่วยเหลือเครื่องมือในการทดสอบวัสดุ

เอกสารอ้างอิง

[1] Johm L.Feirer. "Cabinetmaking and Millwork Second Edition, Revised" Bennett Publishing Company Peoria, IL U.S., 1982, pp.509

[2] K Baharuldin1, M E Z Abdullah1, M F M Anwar1, and M H Harun. "Sustainable Furniture Joints: Leveraging Fused Deposition Modeling (FDM) for Eco-Friendly Design" BIO Web of Conferences 131, 05015 (2024), pp.1-11

[3] สำนักงานมาตฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม, มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม Thai Industrial Standard มอก. 1015 เล่ม2-2533 ISBN 974-606-243-3 (น.1-5)

[4] Shuguang Yang1 and Peng Du "The Application of 3D Printing Technology in Furniture Design" Hindawi Scientific Programming Volume 2022, Article ID 1960038, pp.1-7

[5] Antoniu Nicolau, Mihai Alin Pop and Camelia Cosereanu. M.A. (2022). 3D Prining Application in Wood Furniture Components Assembling. MDPI Journal Materials 2022 15, 2907, pp1-15.

[6] Alan Bridewate, (1994). Woodwork, The Complete Step-By-Step Manual. 92-100. London: Darling Kindersley Limited.

[7] Meltem Eryildiz "The effects of infill patterns on the mechanical properties of 3d printed PLA parts fabricated by FDM" Ukrainian Journal of Mechanical Engineering and Materials Science Vol.7, No.1, 2021 pp.1-7

[8] Nur Ainin Faissal, M.S. Abdul Majid and M D Azman "Effect of varying core density and material on the quasi-static behaviors of sandwich structure with 3D-printed hexagonal honeycomb core" Polymer COMPODITES Journal April 2024, pp.1-18.

[9] A.H.Kadhum, Salah Al-Zubaidi and Salah S.Abdulkareem. (2023). Effect of the Infill Patterns on the Mechanical and Surface Characteristics of 3D Printing of PLA, PLA+ and PETG Materials. ChemEngineering 2023,7,46.

[10] Eckelman, C.A. (1971). Bending stretchers and moment-rotation characteristics of two-pin moment resisting dowel joints, Forest Product Journal. Vol.21(3), pp.35-39.

[11] Polymaker. (2025). Specifications PolyLite™ PETG Retrieved 29 January 2025, from https://polymaker.com/product/polylite-petg/.

National Conference on Architecture and Creative Arts

ACA – 02

The 2nd National Conference on Architecture and Creative Arts

"SUSTAINABLE CREATIVITY II"

February 27 – 28, 2025

แนวทางการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวัสดุดูดกลิ่นจากถ่านและกากกาแฟ

Comparative Study Guidelines of the Odor Absorbing Effectiveness from Charcoal and Coffee Grounds

วีรากร ฟักศิริ ธนา อนันต์อาชา และ ศรัฐ สิมศิริ*

สาขาวิชานวัตกรรมและการออกแบบเพื่อความยั่งยืน ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมและการออกแบบ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

*E-mail: sarath308@hotmail.com

บทคัดย่อ

กลิ่นไม่พึงประสงค์เป็นหนึ่งในปัญหามลพิษทางอากาศ เกิดจากพฤติกรรมการดำเนินชีวิตหรือกิจกรรมต่างๆ มีส่วนทำให้เกิดความสกปรกที่มีเชื้อโรคสะสม สามารถก่อให้เกิดผลเสียต่อสุขภาพผู้ที่อาศัยในบริเวณนั้นเป็นประจำ ดังนั้นการกำจัดกลิ่นอับชื้นจึงเป็นวิธีการที่สำคัญในการจัดการปัญหาดังกล่าว การวิจัยครั้งนี้จึงได้มุ่งเน้นนำวัสดุที่ได้จากของเหลือใช้ที่เป็นอินทรย์วัตถุจากธรรมชาติ มาเป็นส่วนประกอบของวัสดุดูดกลิ่น ได้แก่ ถ่าน และกากกาแฟ เนื่องจากมีสมบัติในการดูดกลิ่น จึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อแก้ปัญหาและตอบสนองการใช้งานให้ง่ายขึ้น

ทั้งนี้แนวทางการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวัสดุดูดกลิ่นจากถ่านและกากกาแฟ ยังอยู่ในช่วงการศึกษาเบื้องต้น ผลจากการศึกษาพบว่าส่วนผสมระหว่างสารยึดเกาะกับวัสดุดูดกลิ่นทั้ง 6 สูตร สามารถขึ้นรูปทรงได้ดี แข็งแรง สามารถนำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ในรูปอื่นเพื่อทดสอบประสิทธิภาพในการดูดกลิ่นอับชื้นและความพึงพอในผลิตภัณฑ์ของกลุ่มตัวอย่างในขั้นตอนการศึกษาหลักต่อไป

คำสำคัญ: ดูดกลิ่น ประสิทธิภาพ ถ่าน กากกาแฟ

Abstract

Unpleasant odor is one of the air pollution problems. It is caused by lifestyle or activities that cause dirtiness where germs accumulate, which can cause health problems for people living in that area regularly. Therefore, eliminating musty odors is an important method to manage this problem. This research focuses on using materials from natural organic waste as components of odor-absorbing materials, including charcoal and coffee grounds. Since they have odor-absorbing properties, the idea is to develop products to solve this problem and make it easier to use.

The study approach to compare the efficiency of odor-absorbing materials from charcoal and coffee grounds is still in the preliminary study phase. The results of the study found that the mixture of the binder and the 6 odor-absorbing materials can be shaped well and are strong. They can be developed into other products to test the efficiency of odor-absorbing and product satisfaction of the sample group in the next main study phase.

Keywords: Odor absorbing, Effectiveness, Charcoal, Coffee Grounds

1. บทนำ

กลิ่นเป็นปัญหามลพิษทางอากาศที่มีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นในประเทศไทย โดยเฉพาะปัญหาเรื่องกลิ่นในเขตเมืองมักเกิดจากกิจกรรมของอุตสาหกรรม ปศุสัตว์ เกษตรกรรม สถานที่ทิ้งขยะและบ่อบำบัดน้ำเสีย กลิ่น เป็นสสารที่อยู่ในสภาวะก๊าซไม่สามารถมองเห็นและจับต้องได้ แต่สามารถรับรู้ด้วยจมูก ซึ่งถือเป็นอวัยวะรับรู้กลิ่นของสิ่งมีชีวิต ผ่านกระบวนการรับรู้ที่เกิดจากสิ่งเร้าหรือกลิ่นเข้ามากระทบประสาทสัมผัสในจมูก เมื่อเกิดการสัมผัสจะถูกส่งผ่านไปยังระบบประสาทส่วนกลางไปยังสมอง เพื่อแปรสัญญาณให้เป็นความรู้ความเข้าใจต่อสิ่งที่ได้สัมผัสทำให้เกิดการตอบสนองอย่างใดอย่างหนึ่งกับที่เร้าที่ได้รับรู้ [1] การวิจัยใหม่ ๆ ทางกลิ่น แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดระหว่างกลิ่นกับอารมณ์ ทั้งนี้เพราะกระแสประสาทของกลิ่นสามารถถ่ายทอดไปที่สมองได้เร็วกว่ากระแสประสาทชนิดอื่น ๆ เป็นต้นว่า กระแสประสาทของแสง หรือเสียง กระแสประสาทของกลิ่นเคลื่อนที่ถ่ายทอดโดยตรงจากจมูกไปยังสมองบริเวณระบบลิมบิก (Limbic system) ซึ่งเป็นส่วนควบคุมเกี่ยวกับประสบการณ์ทางอารมณ์ [2] โดยกลิ่น คืออนุภาคทางเคมีที่กระจายตัวอยู่ในอากาศ โดยสามารถรับรู้ได้ด้วยอวัยวะรับกลิ่น อวัยวะรับกลิ่นของมนุษย์และสัตว์คือ จมูก กลิ่นโดยทั่วไปแล้วแบ่งเป็นกลิ่นหอมและกลิ่นเหม็น โดยส่งผลต่อระดับความพึงพอใจของทั้งมนุษย์และสัตว์ [3] กลิ่นที่สามารถกระตุ้นการรับรู้จะต้องมีคุณสมบัติในการระเหยในอากาศ หรือสามารถละลายน้ำ หรือละลายได้ในไขมัน [3] ทั้งนี้การตอบสนองต่อกลิ่นจะแตกต่างกันไปตามความไวของการรับรู้กลิ่นของแต่ละบุคคล สามารถแบ่งระดับของค่าความเข้มของกลิ่นได้ 3 ระดับ ได้แก่ 1) ระดับที่ตรวจจับกลิ่นได้ 2) ระดับที่ทำให้จดจำกลิ่นได้ และ 3) ระดับที่ก่อให้เกิดความรำคาญ

การอาศัยในอาคารหรือห้องที่ดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ นั้น หลีกเลี่ยงไม่ได้กับการประสบปัญหาเรื่องกลิ่นรบกวน โดยเฉพาะกลิ่นเหม็นหรือกลิ่นอับไม่พึงประสงค์ ผลของกิจกรรมที่เกิดขึ้น เช่น เสื้อผ้าที่ใช้แล้ว อาหาร หรือ ขนมหรือเครื่องดื่ม และกลิ่นอับจากการขาดวินัยทำความสะอาดอย่างสม่ำเสมอ สิ่งเหล่านี้นอกจากจะเป็นต้นเหตุของกลิ่นเหม็นอับแล้ว ยังมีส่วนทำให้เกิดความสกปรกมีเชื้อโรคสะสม อันก่อให้เกิดผลเสียต่อสุขภาพผู้ที่อาศัยในบริเวณนั้นเป็นประจำ แนวทางในการป้องกันหรือกำจัดกลิ่นไม่พึงประสงค์เหล่านั้นอาจทำได้หลากหลายวิธี ตั้งแต่การเปิดช่องอากาศให้กว้างเพื่อรับลมและแสงแดดในช่วงเวลาที่เหมาะสมจะช่วยให้อากาศถ่ายเททำให้ความชื้นสะสมลดลง อีกทั้งการรักษาความสะอาด โดยทำความสะอาดเป็นเป็นประจำ จะช่วยป้องกันการสะสมของความชื้นและเชื้อรา หรือการใช้เครื่องลดความชื้น ที่สามารถลดความชื้น ลดกลิ่นอับ ลดการเติบโตของแบคทีเรีย เชื้อรา และลดการเกิดสารก่อภูมิแพ้ เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีวิธีการใช้ผลิตภัณฑ์ดูดความชื้นหลากหลายชนิดนำมาวางไว้ตามบริเวณที่อับชื้น [4] เพื่อช่วยลดความชื้นในอาคารหรือสำหรับห้องพักอาศัยได้อีกด้วย

ความตระหนักในการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างคุ้มค่าในปัจจุบัน มีหลากหลายแนวทางที่พยายามใช้วัสดุดูดกลิ่นจากผลผลิตที่ได้จากธรรมชาติ เช่นผลที่ได้จากการเผาวัสดุทางการเกษตรที่อยู่ในรูปแบบของถ่าน และสิ่งเหลือใช้จากกิจกรรมการกินดื่มของมนุษย์เช่นเปลือกผลไม้รวมไปถึงกากกาแฟ โดยเฉพาะประโยชน์ในการใช้งานถ่านในครัวเรือน นอกจากการนำมาเผาประกอบอาหารหรือให้ความอบอุ่น จะเป็นการใช้งานขนาดย่อมใช้ดูดกลิ่นดูดความชื้นในห้องนั่งเล่น ตู้เก็บรองเท้า ในห้องครัว หรือแม้กระทั่งในเครื่องปรับอากาศเนื่องจากถ่านสามารถดูดซับกลิ่นและจุลินทรีย์ นอกจากนี้ยังมีการนำไปใช้บำบัดน้ำเสียจากครัว หรือห้องส้วม ด้วยการนำถ่านไปใส่ไว้ในบ่อซึมให้ตัวถ่านไม้ที่เป็นที่อยู่อาศัยของจุลินทรีย์ที่ดีที่ช่วยบำบัดน้ำเสีย [5] ส่วนในการใช้งานกากกาแฟ สามารถเอามาใช้ประโยชน์ในบ้านได้มากมายหลายอย่าง ทั้งงานทำสวน งานบ้าน การทำอาหาร รวมไปถึงเรื่องผิวพรรณความสวยความงาม ประโยชน์สำคัญของกากกาแฟที่เด่นชัดคือการลดกลิ่นเหม็นอับ หรือกลิ่นไม่พึงประสงค์ [6] จากประโยชน์ของวัสดุดังกล่าว ทำให้เล็งเห็นประโยชน์ที่สามารถนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อใช้ในการดูดกลิ่นลดกลิ่นอับภายในอาคาร บ้านเรือนหรือสถานที่ทำงาน ตอบสนองความต้องการและสอดคล้องกับการนำไปใช้งาน จึงเป็นที่มาของการนำวัสดุทั้งสองอย่างนี้มาทดสอบประสิทธิภาพ โดยกำหนดปัจจัยทดลองที่แตกต่าง และอัตราส่วนผสมร่วมกับการใช้สารยึดเกาะ (Binder) [7] ซึ่งเป็นวัสดุที่ใช้ในการสร้างวัสดุให้เป็นเนื้อเดียวกัน เพื่อให้โครงสร้างมีความเสถียรสารยึดเกาะจะแข็งตัวทางเคมีหรือทางกล

2. วัตถุประสงค์ในการศึกษา

การทดสอบประสิทธิภาพของวัสดุดูดกลิ่นจากถ่านและกากกาแฟ มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาความสามารถในการการดูดกลิ่นของวัสดุถ่านและกากกาแฟ ผสมกับสารยึดเกาะในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน เพื่อทราบถึง อัตราส่วนที่มีประสิทธิภาพสูงสุดในการดูดซับความชื้นและเหมาะสมกับการนำไปพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อดูดกลิ่นต่อไป

3. ขอบเขตการศึกษาและออกแบบ

ศึกษาข้อมูลของวัสดุดูดกลิ่นจากถ่านและกากกาแฟ ในเรื่องอัตราส่วนผสมระหว่างวัสดุดูดกลิ่นกับสารยึดเกาะ เพื่อจำลองวัสดุดูดกลิ่นสำหรับการนำไปทดสอบประสิทธิภาพ และแนวโน้มการนำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ดูดกลิ่นสำหรับห้องพักอาศัย

4. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การทดสอบประสิทธิภาพของวัสดุดูดกลิ่นจากถ่านและกากกาแฟ ได้มุ่งให้ความสำคัญกับการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องและวิธีการดำเนินการทดลองเพื่อบรรลุเป้าหมายที่ได้ตั้งไว้ตามวัตถุประสงค์ และกรอบการวิจัยที่แสดงถึงตัวแปรและขั้นตอนต่างๆ ประกอบด้วย

4.1 ทฤษฎีการเกิดกลิ่น

การให้ความสนใจต่อการศึกษา "กลิ่น (odor)" ถือเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาผัสสะซึ่งเป็นประเด็นที่กลุ่มนักจิตวิทยาให้ความสนใจต่อการศึกษาเป็นกลุ่มแรก โดยเป็นการศึกษาเชิงกายภาพในลักษณะการทำความเข้าใจกลไกล และพฤติกรรมของร่างกายที่มีผลต่อการแสดงความรู้สึก การรับรู้และการตอบสนองต่อโลกรอบตัว โดยไม่ได้มุ่งศึกษามุมมองทางสังคมและวัฒนธรรมที่ผัสสะดำรงอยู่ในฐานะประสบการณ์ที่มนุษย์ให้ความหมายหลากหลายรูปแบบตามสังคมและวัฒนธรรมที่แตกต่างกัน การศึกษา "กลิ่น"เป็นส่วนหนึ่งของงานศึกษาในกลุ่มมานุษยวิทยา ผู้ศึกษาจำเป็นต้องร่วมรู้สึกไปเจ้าของวัฒนธรรมที่แตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ การศึกษากลิ่นจะมุ่งทำความเข้าใจกลิ่นและการดมกลิ่นในมิติทางสังคมและวัฒนธรรมที่กลิ่นดำรงอยู่ในฐานะการกระทำทางสังคมและประสบการณ์ที่มนุษย์ให้ความหมายหลากหลายรูปแบบ ตามมิติทางสังคมและวัฒนธรรมที่สลับซับซ้อนและแตกต่างกันไปในแต่ละสังคมและช่วงเวลา ดังจะเห็นได้ว่า บางสังคมกลิ่นถือเป็นส่วนสำคัญของพิธีกรรมการบำบัดและรักษาโรค ในขณะที่บางสังคมกลิ่นถือเป็นอัตลักษณ์ของชนพื้นเมืองเกี่ยวข้องกับการบริหารและจัดการในระดับสังคมเพื่อสร้างความสะอาดและบรรยากาศของกลิ่นที่ถูกสุขอนามัย [8] อย่างไรก็ดี การพยายามบริหารจัดการกลิ่นในระดับสังคมถือเป็นเรื่องที่ต้องพึงระวัง เพราะอาจนำไปสู่การแบ่งแยกทางสังคมเช่นกลุ่มต้องเผชิญกับกลิ่นที่ไม่ถูกสุขอนามัยหรือกลิ่นที่ไม่พึงประสงค์อย่างที่พวกเขาไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้

4.2 ทฤษฎีการรับรู้กลิ่น

การรับรู้กลิ่น หรือการดมกลิ่น คือหนึ่งในระบบของร่างกายมนุษย์ ที่เกิดจากการทำงานร่วมกันของจมูกซึ่งเป็นอวัยวะรับกลิ่นจากวัตถุและสิ่งแวดล้อมภายนอกกับสมองส่วนหน้าที่ผสานงานการรับรู้ เพื่อส่งต่อสัญญาณไปยังสมองใหญ่ (Cerebrum) ที่มีหน้าที่ประมวลผลของข้อมูลหรือกลิ่นที่ได้รับ ก่อนทำการออกคำสั่งต่อไปยังร่างกายส่วนต่าง ๆ เพื่อควบคุมปฏิกิริยาตอบสนองที่เหมาะสม [9] การรับรู้กลิ่นเป็นระบบการทำงานที่สำคัญที่สุดระบบหนึ่งของร่างกายสิ่งมีชีวิต นอกจากทำหน้าที่เพิ่มสัมผัสและการรับรู้ข้อมูลให้ร่างกายแล้ว ยังมีส่วนช่วยในป้องกันร่างกายจากภัยอันตรายต่าง ๆ ซึ่งความสามารถในการรับรู้และแยกแยะกลิ่นต่าง ๆ จำนวนมากขึ้นอยู่กับทั้งปัจจัยภายนอกและความสามารถทางร่างกาย เช่น พันธุกรรม สภาพแวดล้อม และการฝึกฝนของแต่ละบุคคล

4.3 นวัตกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

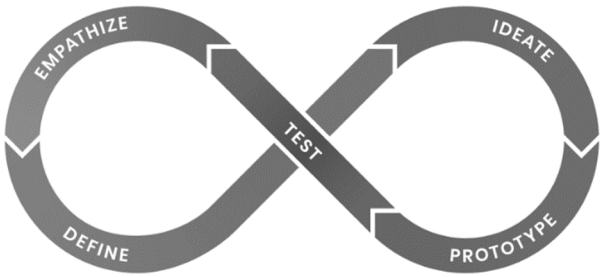
ผลิตภัณฑ์ถ่านคาร์บอนกัมมันต์รูปทรงทุเรียนภูเขาไฟ ดูดซับกลิ่นไม่พึงประสงค์และสารระเหยได้อย่างมีประสิทธิภาพ ของที่ระลึกรูปแบบใหม่ของชาวทุ่งกุลาร้องไห้ จังหวัดศรีสะเกษ ที่ไม่เพียงโดดเด่นด้วยรูปลักษณ์ของทุเรียนภูเขาไฟ ผลไม้ GI ของจังหวัด แต่ยังแฝงไปด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม ที่นำมาใช้แปรรูปของเหลือทิ้งในชุมชนให้กลับมามีมูลค่าและช่วยสร้างรายได้ ในรูปแบบผลิตภัณฑ์ "ถ่านคาร์บอนกัมมันต์รูปทรงทุเรียนภูเขาไฟ" [10] นอกจากไม่มีกลิ่นกวนใจแล้ว ยังช่วย "ดูดซับกลิ่นไม่พึงประสงค์และสารระเหยต่าง ๆ" ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ของที่ระลึกรูปแบบใหม่ของชาวทุ่งกุลาร้องไห้ จังหวัดศรีสะเกษ โดดเด่นด้วยรูปลักษณ์ของทุเรียนภูเขาไฟ ผลไม้ GI ของจังหวัด และแฝงด้วยการแปรรูปของเหลือทิ้งในชุมชนมาเพิ่มมูลค่าสู่ผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ช่วยสร้างรายได้และหนุนเสริมอัตลักษณ์อันเข้มแข็งให้แก่ท้องถิ่น ตามแนวทางของโมเดลเศรษฐกิจ BCG ที่มุ่งหวังให้ชุมชนเกิดการพึ่งพาตนเอง ควบคู่กับการรักษาสิ่งแวดล้อมได้อย่างยั่งยืน

นวัตกรรมถ่านดูดกลิ่น 3 in 1 จากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร อาทิ เปลือกทุเรียน เหง้ามันสำปะหลัง แกนข้าวโพด ข้อไม้ไผ่ รวมถึงเศษกิ่งไม้ริมทาง ลดการเผาเศษวัสดุเหลือทิ้งในที่โล่ง เกิดก๊าซเรือนกระจกเข้าสู่ชั้นบรรยากาศ ส่งเสริมรายได้พื้นที่เป้าหมาย สร้างเกษตรกรต้นแบบ จ.อุตรดิตถ์ และ จ.สุรินทร์ เพื่อการส่งเสริมรายได้ในพื้นที่เป้าหมาย เป็นการใช้ประโยชน์ผลงานวิจัยและนวัตกรรม เพื่อชุมชนสังคม มีจุดเด่น คือ การนำหลักการทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม ของการเพิ่มมูลค่าวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร มาผลิตถ่านไบโอชาร์ โดยออกแบบเตาเผาถ่าน ด้วยกระบวนการเผาไหม้ ที่มีการควบคุมอุณหภูมิและอากาศหรือจำกัดอากาศให้เข้าไปเผาไหม้น้อยที่สุด ที่เรียกว่า "การแยกสลายด้วยความร้อนหรือกระบวนการไพโรไลซิส" [11] ทำให้ถ่านที่ได้มีความพรุนสูง น้ำหนักเบา มีพื้นที่ผิวในการดูดซับประจุบวกสูง ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่เหมาะสมต่อการดูดซับความชื้น ประจุลบ และกักเก็บน้ำ เหมาะต่อการนำไปเป็นวัสดุปรับปรุงบำรุงดินและการประยุกต์ใช้เป็นส่วนประกอบหลักของการผลิตถ่านดูดกลิ่น

นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการการแปรรูปผลจากที่เป็นเศษของเหลือจากการทำสวนนำมาใช้ประโยชน์ [12] โดยการนำเปลือกลูกจากมาเผา ร่วมกับเปลือกทุเรียนเพื่อนำมาแปรรูปเป็นถ่านอัดแท่งมีคุณสมบัติการใช้งานได้ดีและยังมีคุณสมบัติในการดูดกลิ่นที่ดี เมื่อนำมาพัฒนาเป็นก้อนดับกลิ่น ผนวกกับการพัฒนาบรรจุภัณฑ์และรูปแบบของก้อนถ่านขึ้นรูปแบบใหม่แตกต่างจากที่มีในท้องตลาด เพื่อความน่าสนใจของผลิตภัณฑ์

ยังมีวัสดุที่น่าสนใจที่ผ่านการเผาด้วยอุณหภูมิสูง ได้แก่ ถ่านกัมมันต์จากเหง้ามันสำปะหลัง เพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์ดูดซับกลิ่นเพื่อใช้ประโยชน์จากเศษเหลือทิ้งจากการเกษตร [13] โดยผลิตภัณฑ์ดูดซับกลิ่นในรถยนต์ใช้อัตราส่วนผสมถ่านกัมมันต์ผง ร้อยละ 60 และใช้ปูนปลาสเตอร์เป็นตัวประสาน ในอัตราส่วนร้อยละ 40 ขึ้นรูปต้นแบบเป็นรูปทรงธรรมชาติขนาด 50x50x80 มิลลิเมตร นอกจากนี้ยังมีผลิตภัณฑ์ดูดซับกลิ่นในห้องครัวใช้อัตราส่วนผสมถ่านกัมมันต์ผง ร้อยละ 70 ใช้ปูนปลาสเตอร์เป็นตัวประสานในอัตราส่วน ร้อยละ 30 ขึ้นรูปต้นแบบเป็นรูปทรงเรขาคณิตหก เหลี่ยม ขนาด 150x125x40 มิลลิเมตร เป็นต้น จากงานวิจัยพบว่าถ่านที่กระตุ้นด้วยโซเดียมคลอไรด์มีรูพรุนมากและมีความหนาแน่น มีคุณภาพในการดูดซับได้ดีเยี่ยม

อีกทั้งงานวิจัยที่มุ่งศึกษาเปรียบเทียบสมบัติทางกายภาพและอัตราการดูดซับความชื้นของถ่านจาก ผลไม้ 6 ชนิด ได้แก่ ถ่านสับปะรด ถ่านเปลือกทุเรียน ถ่านข้าวโพด ถ่านกล้วย ถ่านมังคุดและถ่านเงาะ [14] พบว่าวัตถุดิบแต่ละชนิดมีช่วงของอุณหภูมิในการกลายเป็นถ่านที่แตกต่างกัน หากต้องการพัฒนาเป็นถ่านดูดกลิ่นหรือดูดสารพิษ จะต้องมีพัฒนากระบวนการเผาหรือกระตุ้นให้เป็นถ่านกัมมันต์



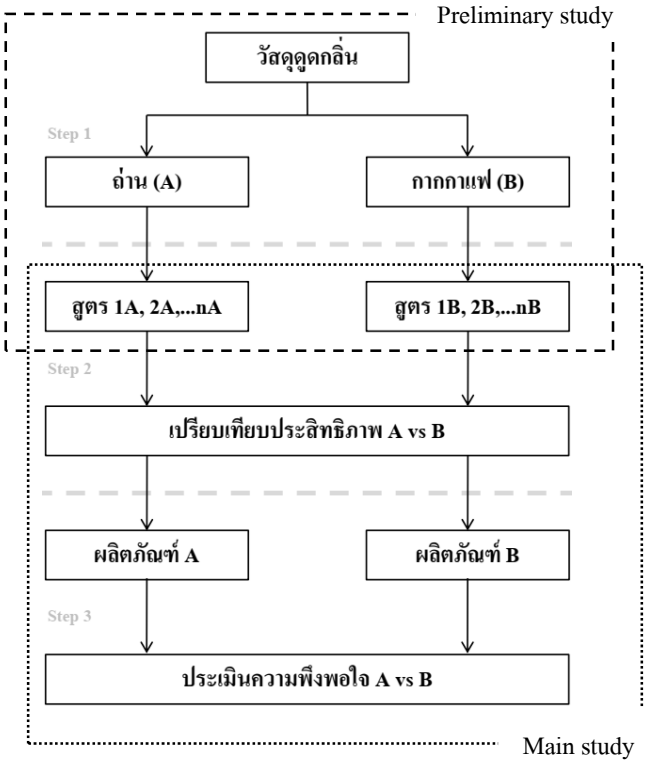
รูปที่ 1 กระบวนการคิดเชิงออกแบบ

5. แนวคิดและวิธีดำเนินงานวิจัย

การทำวิจัยตั้งอยู่บนพื้นฐานของกาวิจัยเชิงทดลอง เป็นการศึกษาหาความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลของตัวแปร ภายใต้การควบคุมสถานการณ์ตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์เชิงเหตุและผล โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design thinking process) ในกระบวนการพัฒนา

เริ่มจาก การเข้าใจปัญหา (Empathize) มาใช้ในการวิเคราะห์ปัญหา และทำความเข้าใจพฤติกรรมของผู้ใช้งานรวมถึงผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เข้าใจเป้าหมายและประเด็นที่ต้องการแก้ไขหรือพัฒนา หลังจากนั้นจะเข้าสู่ขั้นตอนการนิยามปัญหาให้ชัดเจน (Define) เป็นการระบุปัญหา หรือประเด็นที่ต้องการพัฒนาโดยมีทิศทางที่ชัดเจน เพื่อไปสู่การระดมความคิด (Ideate) ด้วยการนำเสนอแนวความคิดในการแก้ไขปัญหาในรูปแบบต่าง ๆ โดยใช้วิธีการระดมสมองจากหลากหลายวิธีคิด หลากหลายที่มา และมุมมอง เพื่อนำมาเป็นฐานข้อมูลในการวิเคราะห์ประเมินผลวิธีการหรือแบบร่างผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมที่สุดที่สามารถนำไปสร้างต้นแบบ (Prototype) เป็นการแปลงแนวคิดให้เป็นรูปร่างแสดงให้เห็น จับต้องได้ เพื่อใช้เป็นต้นแบบไปทดสอบ (Test) กับกลุ่มเป้าหมาย หรือกลุ่มตัวอย่าง เป็นการทดลองนำต้นแบบที่เสร็จสมบูรณ์หรือข้อสรุปที่จะนำไปใช้จริงมาทดลอง เพื่อทดสอบประสิทธิภาพ ตลอดจนประเมินผล จากนั้นจึงนำเอาปัญหา รวมถึงข้อดีข้อเสียที่เกิดขึ้นมาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปผลิตจริง

แนวทางการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวัสดุดูดกลิ่นจากถ่านและกากกาแฟ ได้มุ่งศึกษาวัสดุดูดกลิ่น 2 ชนิด ได้แก่ ถ่าน และกากกาแฟ โดยจะทำการผสมอัตราส่วนระหว่างสารยึดเกาะกับวัสดุดูดกลิ่นในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน เพื่อนำมาเปรียบเทียบประสิทธิภาพเทียบเคียงกันแต่ละคู่ที่ใช้อัตราส่วนเดียวกัน เพื่อแสดงให้เห็นคุณสมบัติของวัสดุผสมแต่ละชนิด หลังจากได้อัตราส่วนที่เหมาะสมแล้วจะเข้าสู่กระบวนการออกแบบและสร้างผลิตภัณฑ์จากวัสดุดูดกลิ่นทั้ง 2 ชนิดในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อนำไปทดลองใช้งานและประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งานตามลำดับ

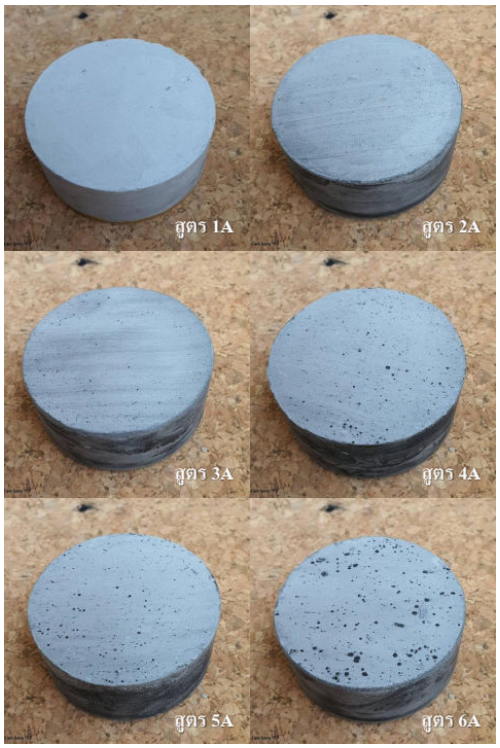


รูปที่ 2 กรอบการวิจัย

ตารางที่ 1 อัตราส่วนผสมระหว่างสารยึดเกาะกับวัสดุดูดกลิ่น

สูตร	อัตราส่วนผสม (กรัม)	
	สารยึดเกาะ	วัสดุดูดกลิ่น (A และ B)
1	100	2.5
2	100	5.0
3	100	7.5
4	100	10.0
5	100	12.5
6	100	15.0

หมายเหตุ: วัสดุดูดกลิ่น A คือ ถ่าน และ วัสดุดูดกลิ่น B คือ กากกาแฟ



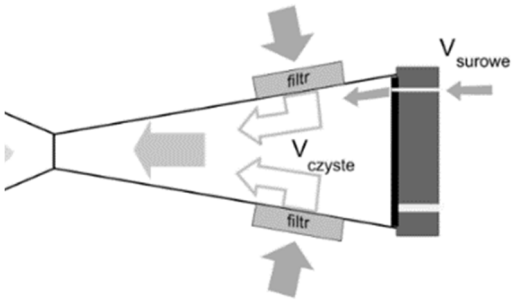
รูปที่ 3 วัสดุดูดกลิ่นจากถ่าน

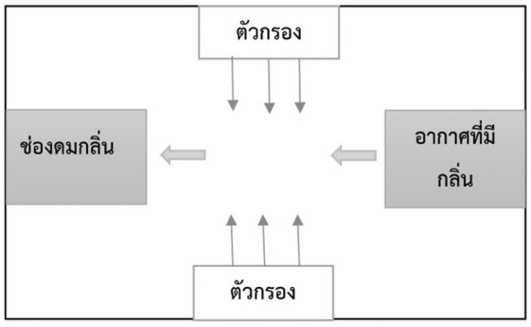
รูปที่ 4 วัสดุดูดกลิ่นจากกากกาแฟ

6. ผลการศึกษาเบื้องต้น

จากการทดลองผสมอัตราส่วนผสมระหว่างสารยึดเกาะกับวัสดุดูดกลิ่น แบ่งออกเป็น 6 สูตร เริ่มจากสูตรที่มีส่วนผสมของวัสดุดูดกลิ่นน้อยที่สุด สูตรที่ 1 อัตราส่วน 100 : 2.5 สูตรที่ 2 อัตราส่วน 100 : 5.0 สูตรที่ 3 อัตราส่วน 100 : 75 สูตรที่ 4 อัตราส่วน 100 : 10.0 สูตรที่ 5 อัตราส่วน 100 : 12.5 และ สูตรที่ 6 เป็นสูตรที่มีส่วนผสมของวัสดุดูดกลิ่นมากที่สุด อัตราส่วน 100 : 15.0 พบว่าในทุกอัตราส่วนของส่วนผสมระหว่างสารยึดเกาะกับวัสดุดูดกลิ่นสามารถคงรูปทรงได้ดี มีความแข็งแรง ไม่หลุดล่อน สามารถนำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ในรูปแบบต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี

รูปที่ 5 อุปกรณ์ทดสอบกลิ่น





รูปที่ 6 ลักษณะการทำงานของอุปกรณ์ทดสอบกลิ่น

7. ข้อสรุปของการดำเนินการวิจัย

จากผลการศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาและรายงานการศึกษาเบื้องต้น (Preliminary study) ซึ่งเป็นขั้นตอนหาวิธีการหรือแนวทางในการจัดกระทำกับตัวแปร เพื่อนำไปทดสอบในประเด็นต่างๆ ที่ได้ตั้งไว้ โดยขั้นตอนหลังจากกระบวนการนี้จะเป็นการนำไปทดสอบประสิทธิภาพในการดูดซับกลิ่นด้วยการวัดและวิเคราะห์กลิ่นจากการใช้ประสาทสัมผัส (sensory test) และ การใช้เครื่องมือ (instrumental analysis) (รูปที่ 4 – 5) ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อความถูกต้องแม่นยำในการเก็บข้อมูลขั้นการศึกษาหลัก (Main study) ที่จะนำผลที่ได้ไปออกแบบเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อการใช้งานในอาคารหรือห้องพักอาศัยต่อไป

เอกสารอ้างอิง

[1] พันศักดิ์ ถิรมงคล และ กาญจนา สวยสม. (2558). " คู่มือการตรวจวัดค่าความเข้มกลิ่น". สำนักจัดการคุณภาพอากาศและเสียง. กรมควบคุมมลพิษ. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, หน้า 1.

[2] มงคล ตันติสุวิทย์กุล. (2568). "กลิ่นนั้นสำคัญไฉน", นิตยาสารหมอชาวบ้าน. [ออนไลน์]. สืบค้นวันที่ 18 พฤศจิกายน 2567. แหล่งที่มา: https://www.doctor.or.th/article/detail /3833

[3] วิกิพีเดีย. (2567). "กลิ่น", [ออนไลน์]. สืบค้นวันที่ 18 พฤศจิกายน 2567. แหล่งที่มา: https://th.wikipedia.org/wiki/กลิ่น

[4] Bwell International. (2567). "วิธีลดความชื้นในห้อง", [ออนไลน์]. สืบค้นวันที่ 18 พฤศจิกายน 2567. แหล่งที่มา: https://bwell.co.th/blog/knowledge/5-humidity-hacks-to-beat-the-damp/.

[5] ร้านถ่านไทย. (2567). "ประโยชน์ของถ่านไม้", [ออนไลน์]. สืบค้นวันที่ 3 กันยายน 2567. แหล่งที่มา: https://charcoalthai.com/2023/2023/07/22/ถ่านไม้-คือ/

[6] TrueID. (2567). "สารพัดประโยชน์ของกากกาแฟ", [ออนไลน์]. สืบค้นวันที่ 3 กันยายน 2567. แหล่งที่มา: https://food.trueid.net/detail/EKdlx1jY654K

[7] Designing Buildings. (2567). "Binding agent", [ออนไลน์]. สืบค้นวันที่ 5 กันยายน 2567. แหล่งที่มา: https://www.designingbuildings.co.uk/wiki/Binding_agent

[8] ณัฐนรี ชลเสถียร. (2567). "มานุษยวิทยากับการศึกษากลิ่น", ศูนย์มานุษยวิทยาสิรินธร (องค์การมหาชน). [ออนไลน์]. สืบค้นวันที่ 3 ตุลาคม 2567. แหล่งที่มา: https://www.designingbuildings.co.uk/wiki/Binding_agent

[9] เบนจามิน บรานิแกน และ ปราสันนา ตาดี. (2567). "สรีรวิทยา, กลิ่น", ห้องสมุดการแพทย์แห่งชาติ. [ออนไลน์]. สืบค้นวันที่ 3 ตุลาคม 2567. แหล่งที่มา: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK542239/

[10] พงษ์ธนวัฒน์ เข็มทอง. (2567). "ผลิตภัณฑ์ถ่านคาร์บอนกัมมันต์ดูดซับกลิ่นที่พัฒนาเป็นรูปทรงทุเรียน", สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.). [ออนไลน์]. สืบค้นวันที่ 5 กันยายน 2567. แหล่งที่มา: https://www.nstda.or.th/home/news_post/bcg-delight-activated-carbon-durian/

[11] จันทร์เพ็ญ ชุมแสง. (2564). "การใช้องค์ความรู้ผลงานวิจัยและนวัตกรรมการผลิตถ่านดูดกลิ่น 3 in 1 จากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร เพื่อการส่งเสริมรายได้ในพื้นที่เป้าหมาย", สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.), กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.). [ออนไลน์]. สืบค้นวันที่ 3 ตุลาคม 2567. แหล่งที่มา: https://explore.nrct.go.th/ search_detail/result/11576

[12] ปริศนา เพียรจริง, พนิตพิชา ปุญญาคาม, วิภาวินี ประพฤติ, ณัษฐา กิจประเทือง, ภูมินทร์ พรมสาด และจารุณี วิเทศ. (2566). "การพัฒนาผลิตภัณฑ์ก้อนถ่านดูดกลิ่นจากผลจาก." วารสารวิจัยราชภัฏพระนคร สาขา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. ปีที่ 18 ฉบับที่ 2 : 14-29.

[13] เกรียงศักดิ์ เขียวมั่ง. (2567). "ถ่านกัมมันต์จากเหง้ามันสำปะหลังเพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์ดูดซับกลิ่น." วารสารวิชาการนวัตกรรมเทคโนโลยีอุตสาหกรรม. ปีที่ 2 ฉบับที่2 : 32-43.

[14] กฤษฎา บุญชม, จุฑามาศ เตียวสกุล และกมลวรรณ ทิพวรรณ. (2563). "สมบัติทางกายภาพและอัตราการดูดซับ ความชื้นของถ่านผลไม้." วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์. ปีที่15 ฉบับที่2 : 77-89.

ACA – 02
The 2nd National Conference on Architecture and Creative Arts
"SUSTAINABLE CREATIVITY II"
February 27 – 28, 2025

การออกแบบชุดของเล่นไม้และพรมทอเพื่อเสริมทักษะการเรียนรู้กฎจราจรสำหรับเด็กก่อนวัยเรียน

Designing a Set of Wooden Toys and Woven Carpets to Enhance Preschool Children's Skills in Learning Traffic Rules

ริศรัตน์ หวานวงศ์ และ ศรัฐ สิมศิริ*

สาขาวิชาศิลปะประยุกต์และการออกแบบผลิตภัณฑ์ ภาควิชาเทคโนโลยีศิลปะอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมและการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

*E-mail: sarath308@hotmail.com

บทคัดย่อ

การออกแบบชุดของเล่นไม้และพรมทอเพื่อเสริมทักษะการเรียนรู้กฎจราจรสำหรับเด็กก่อนวัยเรียน เกิดจากการเชื่อมโยงตัวแปรระหว่าง ของเล่น เด็กก่อนวัยเรียน และกฎจราจร โดยเสริมสร้างความรู้และปลูกฝังจิตสำนึกผ่านของเล่น มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมและพัฒนาการที่สำคัญของเด็กช่วงก่อนวัยเรียน นำไปสู่การพัฒนาของเล่นที่สอดคล้องกับพัฒนาการของวัย ด้วยการจำลองสภาพแวดล้อมที่จะต้องพบเจอในการดำเนินชีวิต จำลองเป็นบทบาทสมมุติในลักษณะของเล่นเสริมพัฒนาการ และสร้างต้นแบบของเล่นสำหรับเด็กก่อนวัยเรียน

แนวคิดในการออกแบบชุดของเล่นสำหรับเด็ก เพื่อให้เกิดความเชื่อมโยงระหว่างการเล่นกับการเรียนรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับสัญลักษณ์จราจร สอดคล้องกับการนำไปใช้ชีวิตจริง ประกอบไปด้วย พรมของเล่น ของเล่นรถ หุ่นคน ป้ายสัญลักษณ์ที่ทำจากไม้ เพื่อความปลอดภัย และความสะดวกสบายในการเล่น โดยการให้เสริมความรู้ความเข้าใจแก่เด็กในการได้รู้กับสถานที่ ป้ายสัญลักษณ์ ปลูกฝังจิตสำนึกให้กับเด็ก และสามารถประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

จากการออกแบบทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่คำนึงถึงพัฒนาการเด็กก่อนวัยเรียนเป็นหลัก อีกทั้งช่วยลดผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อม โดยการใช้หุ่นของเล่นที่ทำจากไม้แทนการใช้วัสดุพลาสติก และขนาดที่มีความเหมาะสมในการหยิบจับเพื่อความสะดวกในการใช้งาน ขั้นตอนหลังจากนี้จะนำไปสู่การทดสอบและเก็บข้อมูลเพื่อใช้ในการพัฒนาต่อยอดในอนาคต

คำสำคัญ: ของเล่นไม้ พรมทอ กฎจราจร เด็กก่อนวัยเรียน

Abstract

The design of wooden toys and woven carpets to enhance traffic rules learning skills for preschool children is based on the connection of variables between toys, preschool children and traffic rules by enhancing knowledge and instilling awareness through toys. The objectives are to study the behavior and important developments of preschool children, leading to the development of toys that are consistent with the development of their age by simulating the environment that they will encounter in life, simulating role-playing in the form of developmental toys, and creating prototypes of toys for preschool children.

The concept of designing a set of toys for children to create a connection between playing and learning, understanding about traffic symbols, and being in line with real life applications, consisting of woven carpets, toy cars, human figures and wooden signs for safety and convenience in playing by enhancing children's knowledge and understanding of places and signs, instilling awareness in children, and enabling them to apply it in their daily lives.

The design results in a product that takes into account the development of preschool children as the main focus, as well as helping to reduce the impact on the environment by using wooden puppets instead of plastic materials, and the size is suitable for picking up for ease of use. This next step will lead to testing and collecting data for further development.

Keyword: Wooden toys, Woven rugs, Traffic rules, Preschoolers

1. บทนำ

ปัจจุบันประชากรในประเทศยังขาดจิตสำนึกการใช้รถใช้ถนนอยู่เป็นจำนวนมาก และยังมีอุบัติเหตุ หรือปัญหาการจราจร ให้เห็นอยู่ได้ทั่วไปทำให้การเรียนรู้และเข้าใจกฎระเบียบทางจราจรจึงมีความสำคัญอย่างมากกับเด็กเพราะจะสามารถเป็นแบบอย่างที่ดีต่อไปในอนาคต ซึ่งจะเป็นอีกหนทางที่จะช่วยให้ปัญหาต่าง ๆ ลดลงไม่ว่าจะเป็นการข้ามถนน การดูสัญญาณไฟจราจร รวมถึงการอ่านป้ายบนถนนหนทางล้วนเป็นสิ่งที่เด็กสามารถทำความเข้าใจได้ สำหรับการเรียนรู้เรื่องวินัยจราจร

นั้นอาจจะไม่ใช่เรื่องสนุก แต่การปลูกฝังวินัยตั้งแต่ยังเด็กจะเป็นสิ่งสำคัญต่อการใช้ชีวิตของพวกเขาในอนาคต

เด็กในช่วงวัย 3-5 ปี เป็นเด็กวัยที่มีการเจริญเติบโตและเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ อย่างรวดเร็วเด็กมีความอยากรู้อยากเห็นและสนใจสิ่งแวดล้อมรอบตัว เป็นช่วงที่เด็กมีพัฒนาการด้านการเคลื่อนไหวค่อนข้างมาก ชอบเรียนรู้ ค้นคว้า ตั้งคำถาม หรือ ทดสอบสิ่งต่าง ๆ อยู่ตลอดเวลา [1] ในวัยเด็กเป็นวัยที่มีความเสี่ยงในเรื่องของอุบัติเหตุ ที่ส่วนใหญ่เกิดจากความไม่ระมัดระวังของผู้เลี้ยงดูเด็กจากความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ ดังนั้นเพื่อให้การดูแลสุขภาพเด็กอย่างครบถ้วน ควรมีความรู้ความเข้าใจเรื่องการเลี้ยงดู [2] การให้ความรู้เด็กในเรื่องของอุบัติเหตุ ช่วยทำให้เด็กได้รับความคุ้มครองไม่ให้เด็กได้รับบาดเจ็บ หรือเกิดความพิการ เพื่อให้เด็กได้เติบโตอย่างสมบูรณ์ ปลอดภัย ปราศจากอันตรายและมีสุขภาพที่ดี

2. วัตถุประสงค์ในการศึกษา

การออกแบบของเล่นจากพรมสำหรับเด็กก่อนวัยเรียน มีวัตถุประสงค์ทั้งหมด 3 ข้อ ได้แก่ 1) เพื่อศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมเด็กช่วงก่อนวัยเรียน โดยศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมและพัฒนาการที่สำคัญของช่วงวัยนี้ 2) เพื่อพัฒนาของเล่นตามพัฒนาการของวัย โดยการนำสภาพแวดล้อมที่จะต้องเผชิญในการดำเนินชีวิตจริงมาประยุกต์เป็นบทบาทสมมุติในลักษณะของเล่นเสริมพัฒนาการ และ 3) เพื่อสร้างต้นแบบของเล่นจากพรมสำหรับเด็กก่อนวัยเรียน โดยการสร้างพรมทอที่สมจริง มีขนาดจริงที่เหมาะสมกับการเป็นต้นแบบและนำไปใช้

3. ขอบเขตการศึกษาและออกแบบ

ศึกษาข้อมูลของเด็กอายุ 3-5 ปี เพื่อทราบถึงพัฒนาการและพฤติกรรมที่สำคัญและจำเป็นในการนำมากำหนดประเด็นพิจารณาในการการออกแบบเพื่อตอบสนองในให้สอดคล้องกับวัย พร้อมทั้งศึกษาเทคนิคการทำพรมแบบ Tufting Gun ซึ่งเป็นเทคนิคการทอพรมด้วยเครื่องยิงพรมมีลักษณะคล้ายปืนสามารถสร้างลวดลายได้ง่ายตามต้องการ ลวดลายที่จะนำมาใช้ได้มาจากการวิเคราะห์พฤติกรรม ความต้องการของเด็กในช่วงก่อนวัยเรียน ผสมผสานกับรูปแบบการเรียนรู้ด้านการจราจรที่เป็นประเด็นสำคัญในการนำมาออกแบบของเล่นจากการทอพรมเพื่อเสริมทักษะการเรียนรู้กฎจราจรสำหรับเด็กก่อนวัยเรียน โดยขอบเขตในการออกแบบชุดพรมของเล่นเด็กจะประกอบด้วย พรมของเล่นเด็ก รถไม้ ป้ายจราจร สัญญาณไฟ และหุ่นไม้

4. ปัจจัยสำคัญในการศึกษาเพื่อพัฒนาของเล่น

การออกแบบของเล่นจากการทอพรมเพื่อเสริมทักษะการเรียนรู้กฎจราจรสำหรับเด็กก่อนวัยเรียน ได้มีการกำหนดประเด็นสำคัญนำไปสู่การกำหนดทิศทางการออกแบบที่ได้ตั้งไว้ตามวัตถุประสงค์ เพื่อทราบถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อการพัฒนาให้เกิดเป็นผลิตภัณฑ์ ได้แก่ พัฒนาการและพฤติกรรมของเด็กก่อนวัยเรียน การทอพรมแบบ Tufting Gun และของเล่นเสริมพัฒนาการเด็ก ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

4.1 พัฒนาการและพฤติกรรมของเด็กก่อนวัยเรียน

เด็กก่อนวัยเรียน (Preschool age) คือ เด็กที่มีอายุอยู่ในช่วง 3-5 ปี วัยนี้เป็นวัยแห่งพัฒนาการ เป็นวัยที่เด็กจะเจริญเติบโตและได้เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ รอบตัว เพื่อพัฒนาความสามารถรอบด้าน ทั้งพัฒนาการทางด้านภาษา ด้านกล้ามเนื้อ ด้านความคิดความเข้าใจ และทักษะต่าง ๆ เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับไปโรงเรียน

กิจกรรมใดที่ควรส่งเสริมกิจกรรมเคลื่อนไหวในเด็กก่อนวัยเรียน ได้แก่ *"การเล่น"* ซึ่งเป็นกิจกรรมเคลื่อนไหวที่ทำได้ง่ายที่สุดสำหรับเด็กเพราะการเล่นถือเป็นกิจกรรมหรืองานหลักที่เด็กวัยนี้ทำในทุก ๆ วัน การเล่นคือกิจกรรมที่ส่งเสริมให้มีการค้นหา การเรียนรู้ด้วยตนเอง เกิดเป็นประสบการณ์ที่สนุกเพลิดเพลินมีความสุข ทั้งยังส่งเสริมพัฒนาการรอบด้าน และ *"การช่วยเหลือตนเอง"* เป็นกิจกรรมเคลื่อนไหวอีกรูปแบบหนึ่งที่เด็กต้องทำในทุกวัน กิจกรรมเหล่านี้ในแต่ละช่วงวัยจะมีความสามารถและทักษะที่ต่างกัน ควรให้การช่วยเหลือเท่าที่จำเป็นเพื่อให้เด็กได้ฝึกฝนทักษะการดำเนินชีวิตพร้อมทั้งได้ทำกิจกรรมการเคลื่อนไหวไปพร้อมกัน โดยพัฒนาการด้านร่างกายของเด็กวัยนี้เป็นไปอย่าง รวดเร็ว โดยเฉพาะเรื่องความสูงและน้ำหนัก การเพิ่มของ น้ำหนักเกิดจากการเจริญเติบโตของกระดูกและกล้ามเนื้อ ในตอนต้นของวัยนี้สัดส่วนของร่างกายเปลี่ยนแปลงใกล้เคียงกับผู้ใหญ่มากขึ้น ทำให้สามารถกล้ามเนื้อในการเคลื่อนไหวดีขึ้น เด็กจึงชอบวิ่ง กระโดด ไม่หยุดนิ่ง การหยิบจับและการช่วยเหลือตนเอง สามารถควบคุมและบังคับการทรงตัวได้ดี ทำให้เด็กวัยนี้ พร้อมที่จะทำกิจกรรมเกี่ยวกับการออกกำลังการเล่นกลางแจ้ง การใช้มือก็มีความละเอียดขึ้น เด็กสามารถแต่งตัวเองได้ หวี ผม แปรงฟันได้เอง และสามารถช่วยทำงานได้ เนื่องจากในวัยนี้มีการพัฒนาด้านกล้ามเนื้อมัดใหญ่และกล้ามเนื้อมัดเล็ก [3] เด็กจะเริ่มเป็นตัวของตัวเองโดยไม่ต้องให้ผู้ใหญ่เฝ้าในการเล่น ใช้พลังงานไปกับการเล่น จะรู้สึกดีที่ได้แสดงออกในสิ่งที่ตนต้องการ เต็มใจลองของใหม่และสิ่งแปลกใหม่

ในด้านพฤติกรรมของเด็ก ผู้ใหญ่ควรเข้าใจว่าเด็กในวัยนี้มีจินตนาการสูง และกำลังอยู่ในช่วงของการเรียนรู้สังคมที่นอกเหนือไปจากที่บ้าน ทำให้การแสดงออกของพฤติกรรมอาจไม่เหมาะสม แต่จะต้องแยกตัวเด็กออกจากพฤติกรรมของเขา แต่ถ้ามันเป็นอุบัติเหตุก็ต้องอธิบายให้ฟังว่า ไม่เป็นไรมันเป็นเพียงอุบัติเหตุ คราวหน้าหนูควรทำอย่างนี้ และที่สำคัญครูควรต้องระวังป้องกันอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้น ควรให้เด็กคิดถึงสิ่งที่เขาควรทำได้ สำหรับวัยนี้และจะต้องชมเชยเมื่อเด็กทำได้ ซึ่งจะเป็นการเสริมสร้างการเห็นคุณค่าในตนเอง รวมทั้งเรื่องความคิด การตัดสินใจ การสร้างทัศนคติที่ดี ให้รู้สึกถึงความมีคุณค่าและความสามารถที่จะทำได้

เด็กในวัยนี้ต้องได้ฝึกทักษะการใช้สายตา การรู้จักแยกแยะกลิ่น เสียง การลิ้มรสและสัมผัสที่แตกต่าง ส่งเสริมได้โดยการจัดหนังสือของเล่นที่จะกระตุ้นให้เด็กได้ใช้ประสาทสัมผัสครบทุกด้าน เช่นของเล่นที่มีสีสัน มีเสียง เคลื่อนไหวได้ หรือแม้แต่การเล่นจ๊ะเอ๋ ซ่อนหาสิ่งของเล่นทราย กิจกรรมทดสอบประสาทสัมผัส หนังสือสีสันสดใสมีรูปแบบน่าสนใจให้กับเด็ก เช่น หนังสือภาพ ฐานข้อมูลในการเรียนรู้เรื่องต่างๆ สามารถนำไปสู่ความเป็นคนช่างสังเกต ช่างคิด วิเคราะห์ สามารถแยกแยะความแตกต่างของสิ่งรอบตัวได้ และเมื่อความอยากรู้อยากเห็นได้รับการตอบสนองจะกลายเป็นคนที่มีความกระหายใคร่รู้ กระตือรือร้นกับสิ่งใหม่ อยากรู้อยากลอง [4] นอกจากนี้ยังต้องมีทักษะในการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นโดยส่งเสริมได้โดยโอบกอด สัมผัส ให้ความรัก ดูแลและปฏิบัติต่อเด็ก บุคคลอื่น หรือแม้แต่สัตว์เลี้ยงด้วยท่าทีอ่อนโยน พูดจาด้วยน้ำเสียงนุ่มนวล เป็นการให้แบบของการแสดงออกทั้งกิริยา คำพูดที่เหมาะสม และทักษะทางด้านอารมณ์ คือการสามารถจัดการกับอารมณ์ตัวเองได้ เกิดขึ้นได้จากความรู้สึกมั่นคงปลอดภัย และการมีอารมณ์มั่นคงส่งเสริมได้โดยเลี้ยงดูด้วยความรัก ความเข้าใจ โอบกอด สัมผัสอย่างสม่ำเสมอ จะเกิดเป็นความไว้วางใจ ให้อิสระเด็กได้ทำในสิ่งที่ต้องการสิ่งที่สนใจ โดยให้เด็กคิดเลือกแก้ปัญหาด้วยตัวเอง โดยให้คำแนะนำให้การสนับสนุนและชื่นชม ก็จะทำให้เด็กรู้สึกว่าตัวเองนั้นเป็นที่สนใจ เป็นที่ยอมรับจากคนที่เขา ก่อให้เกิดเป็นความมั่นใจ การเห็นคุณค่าในตัวเอง อารมณ์มั่นคง ได้แสดงความรู้สึกและอารมณ์ เช่น เล่านิทาน การฟังเพลง การเล่นจินตนาการกับตุ๊กตา ของเล่นต่าง ๆ การทำงานศิลปะ ทั้งที่เล่นคนเดียว เล่นร่วมกับครอบครัว หรือกิจกรรมที่เด็กจะได้ใช้สมาธิจดจ่อ เช่น เกมต่อภาพ ต่อบล็อก แป้งปั้น ร้อยลูกปัดก็จะช่วยสร้างอารมณ์ที่มั่นคง ความมีวินัยและสมาธิ การจดจ่อในสิ่งที่ทำ

4.2 การทอพรมแบบ Tufting Gun

Tufting Gun เป็นปืนที่มีลักษณะคล้ายกับจักรเย็บผ้าที่แปลเปลี่ยนเป็นลักษณะที่เล็กลงและใช้งานง่ายมากขึ้น สามารถถือได้ด้วยตัวเอง และไม่ว่าใครก็สามารถสร้างสรรค์ผลงานด้วยตนเองได้ มีลักษณะคล้ายปืน มีเครื่องจักรทำงานที่ตัวลำปืน มีด้ามจับที่ช่วยเพิ่มในเรื่องของการควบคุมทิศทาง ซึ่งกรรมวิธีในการทำนั้นจะใช้กรอบ (Frame) คล้ายกับสะดึงยึดผ้า ที่มีขนาดใหญ่ไว้ยึดผ้าที่จะทำพรม มีลักษณะที่จะเป็นเฟรมตั้ง ยึดเฟรมด้วยปากกาตัว C มีตะขอที่ไว้ใช้ยึดให้ผ้าตึง เพื่อช่วยให้ผ้าไม่ย่นระหว่างกำลังทำพรม โดยใช้เครื่องโปรเจคเตอร์ฉายภาพให้มีขนาดที่ใหญ่ขึ้นหรือเล็กลง ช่วยอำนวยความสะดวกในการวาด เมื่อสร้างลวดลายเสร็จจะใช้ปัตตาเลี่ยนในการเก็บงานเพื่อให้งานดูเรียบเนียนมากยิ่งขึ้น ขั้นตอนสุดท้ายจะใช้เครื่องรีดไอน้ำใช้สำหรับปิดพื้นหลังไหมพรมด้วยการใช้ผ้าเยื่อกาวปิดและผ้าพื้นหลังพรมเพื่อเป็นการเก็บงานที่เสร็จสมบูรณ์

รูปที่ 1 การทอพรมแบบ Tufting Gun

4.3 ของเล่นเสริมพัฒนาการเด็ก

ของเล่น คือสิ่งของใด ๆ ที่สามารถนำมาใช้เล่นได้ มักเกี่ยวข้องกับเด็กและสัตว์เลี้ยง การเล่นของเล่นช่วยให้เกิดการปรับทัศนคติของชีวิตและสังคมที่อาศัย ของเล่นอาจทำจากวัสดุที่แตกต่างกันเพื่อให้เหมาะกับอายุผู้เล่น สิ่งของหลายอย่างถูกออกแบบมาให้เป็นของเล่น แต่สิ่งของที่ผลิตเพื่อจุดประสงค์อื่นก็สามารถเป็นของเล่นได้ ของเล่น และการละเล่นโดยทั่วไปเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการเติบโตและการเรียนรู้โลกรอบตัว เด็กเล่นของเล่นเพื่อค้นหาตัวตนของตน ทำให้ร่างกายเติบโตแข็งแรง เรียนรู้เหตุและผล สร้างความสัมพันธ์ และฝึกฝนทักษะที่จำเป็นเมื่อเป็นผู้ใหญ่ ผู้ใหญ่ใช้ของเล่นเพื่อสร้างความสัมพันธ์ในสังคม สอน จดจำและนำบทเรียนจากวัยเด็กมาใช้ ค้นหาตัวตนของตน ฝึกฝนจิตใจและร่างกาย สร้างความสัมพันธ์ ฝึกฝนทักษะ และตกแต่งที่อยู่อาศัย หรืออาจเรียกว่าของเล่นเสริมพัฒนาการ [5] โดยปกติของเล่นเด็กแบ่งได้ 5 ประเภทได้แก่ 1) ของเล่นที่ให้เด็กได้ออกแรง (Active play) เป็นของเล่นประเภทกีฬา เช่น ลูกบอล จักรยานสามล้อ อุปกรณ์ยิมนาสติก ประโยชน์คือ เสริมสร้างร่างกายและกล้ามเนื้อให้แข็งแรง อาจจะรวมถึงอุปกรณ์กีฬา 2) ของเล่นที่เด็กต้องสร้างขึ้นและควบคุมการเล่นเอง (Manipulative play) เป็นของเล่นที่สามารถต่อ หรือประกอบให้เป็นรูปร่างได้ เช่น เลโก้ ไม้บล็อก จิ๊กซอว์ หรือโมเดลชุดหุ่นยนต์ ประโยชน์คือ ฝึกกล้ามเนื้อมือ และช่วยฝึกทักษะทางด้านคณิตศาสตร์ 3) ของเล่นที่เลียนแบบของจริง (Make-belive play) เป็นของเล่นที่เอื้อให้การเล่นบทบาทสมมุติของเด็กสมบูรณ์แบบขึ้น เช่น ชุดจำลองอุปกรณ์ทำครัว ชุดเครื่องมือหมอ มีประโยชน์ในการฝึกทักษะให้เด็กได้ใช้ของเหมือนจริงเพื่อเติมเต็มจินตนาการ 4) ของเล่นส่งเสริมจินตนาการ (Creative play) เป็นของเล่นประเภท สี ดินปั้น หรือเครื่องดนตรี มีประโยชน์ในการ

ส่งเสริมจินตนาการของรวมถึงการพัฒนาบุคลิกภาพและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ ของร่างกาย 5) ของเล่นเพื่อการเรียนรู้ (Learning play) เป็นของเล่นเพื่อการพัฒนาทักษะ รวมถึง นิทาน หรือเกมชุดทดลองวิทยาศาสตร์ มีประโยชน์ในการตอบสนองการเรียนรู้ เสริมสร้างความสัมพันธ์อันดีในครอบครัว [6] เพราะบางครั้งจะต้องมีคนในครอบครัวร่วมเล่นเพื่อให้สัมฤทธิ์ผลและบรรลุประโยชน์สูงสุด

5. แนวคิดและวิธีดำเนินการพัฒนาของเล่น

การศึกษาและออกแบบชุดของเล่นพรมสำหรับเด็กอายุ 3-5 ปี ได้แนวคิดมาจาก การทำพรมที่สามารถสะท้อนความสดใสของสีและความนุ่ม และเป็นผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมกับเด็กในช่วงวัย 3-5 ปี ที่สามารถรองรับการเล่นหรือป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้น เพราะวัยนี้เป็นเป็นช่วงวัยที่กำลังมีการพัฒนากระบวนการคิด และทักษะทางด้านร่างกาย มีกระบวนการคิดในการลองผิดลองถูก ในการพัฒนาพรมเพื่อให้เป็นของเล่นนี้ได้สอดแทรกความรู้ในเรื่องของกฎจราจร เพื่อเพิ่มทักษะความรู้ที่ได้นำไปใช้ในชีวิตจริงได้เมื่อเติบโตขึ้น

ชุดของเล่นพรมประกอบไปด้วย พรม และของเล่นไม้จำนวน 4 อย่าง ได้แก่ 1) รถของเล่น วัสดุที่ทำจากไม้ ให้เด็กได้เสริมสร้างองค์ความรู้ของการใช้รถใช้ถนนในชีวิตประจำวัน 2) ป้ายจราจรของเล่นเป็นตัวแทนสัญลักษณ์ป้ายจราจรที่มีให้เห็นในชีวิตประจำวันและได้ให้ความรู้เรื่องสัญลักษณ์ของป้ายในแต่ละแบบ 3) สัญญาณไฟ สัญลักษณ์ของการรู้จักสังเกตการว่าสัญญาณไฟจราจรเมื่อใดที่ต้องการข้ามถนนไปฝั่งตรงข้ามได้อย่างปลอดภัย และ 4) หุ่นคนของเล่น สามารถสร้างบทบาทสมมุติของการละเล่นของเล่นพรมจำลองผู้คนที่สัญจร เพื่อเสริมสร้างจินตนาการของผู้เล่นมีความคิดสร้างสรรค์จากการละเล่นของเด็ก ให้ความรู้และความปลอดภัยจากการใช้รถใช้ถนน และยังส่งเสริมด้านร่างกายในเรื่องของการหยิบจับ ขยับส่วนอื่นของร่างกายได้

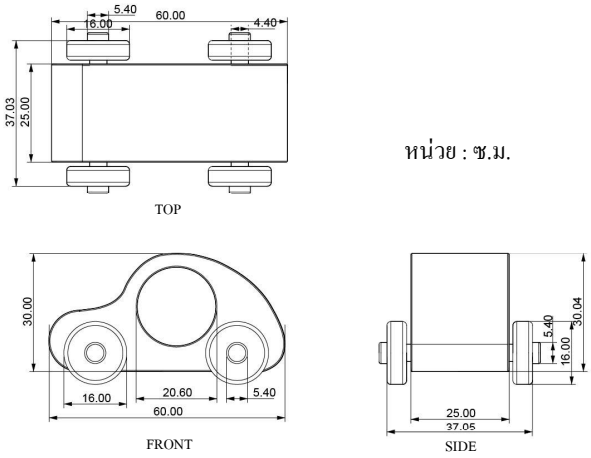
ขั้นตอนการผลิตเริ่มจากการร่างแบบจากปัจจัยต่างๆที่ได้กำหนดไว้ จากนั้นคัดเลือกแบบที่เป็นไปได้มาที่สุดนำมาออกแบบขั้นสุดท้ายก่อนการผลิต จากนั้นนำรูปแบบต่างๆที่เป็นแบบร่างสมบูรณ์ในแต่ละชิ้นส่วนของชุดของเล่นผลิตออกมา ทดลองใช้เพื่อทำการทดสอบความเหมาะสมเพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการนำไปพัฒนาต่อไปในอนาคต

5.1 ตัวอย่างแบบร่างก่อนผลิตชุดพรมของเล่น

การออกแบบพรมได้คำนึงถึงรูปแบบการเล่นบทบาทสมมุติ โดยจะมีจุดตัดของถนน และวงเวียนหรือสถานที่ต่างๆ เพื่อเป็นจุดสังเกตุในสถานการณ์ที่อาจเกิดขึ้นในชีวิตจริง มีขนาด 150 x 150 ซ.ม.

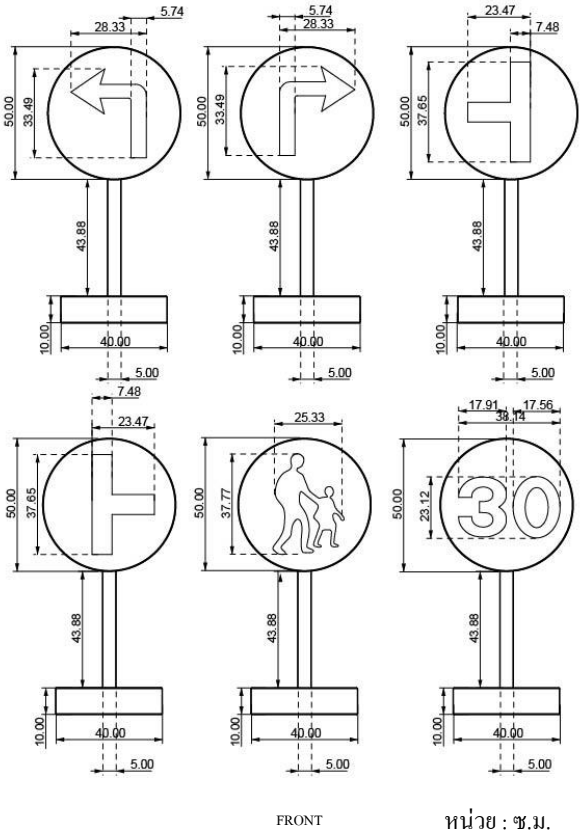
รูปที่ 2 แบบผลิตพรม ขนาด 150 **x** 150 ซ.ม.
ที่มา: ริศรัตน์ หวานวงศ์ (2566)

การออกแบบรถไม้ ป้ายจราจร สัญญาณไฟจราจร ของเล่น ได้คำนึงถึงขนาดที่เหมาะสมกับทุกเพศทุกวัยสามารถจับถือได้ง่ายตามหลักการออกแบบเพื่อคนทั้งมวลทั้งในเรื่องความสะดวกสบาย ความเข้าใจง่าย ความปลอดภัย มีความยืดหยุ่นในการใช้งาน และขนาดหรือพื้นที่มีความเหมาะสมกับการใช้งาน

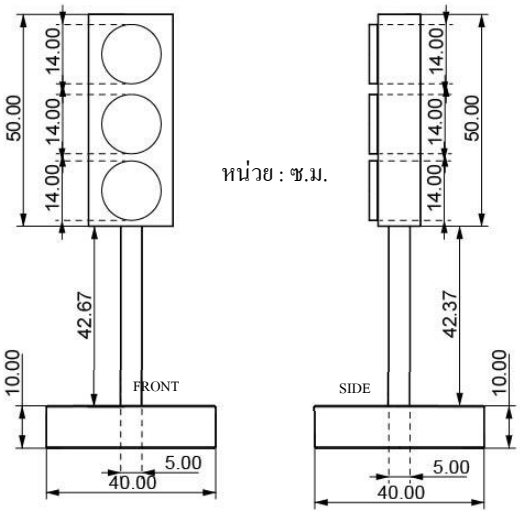


หน่วย : ซ.ม.

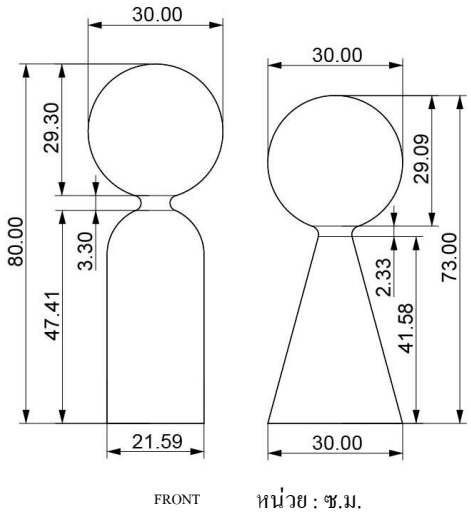
รูปที่ 3 แบบผลิตรถไม้



รูปที่ 4 แบบผลิตป้ายจราจรไม้

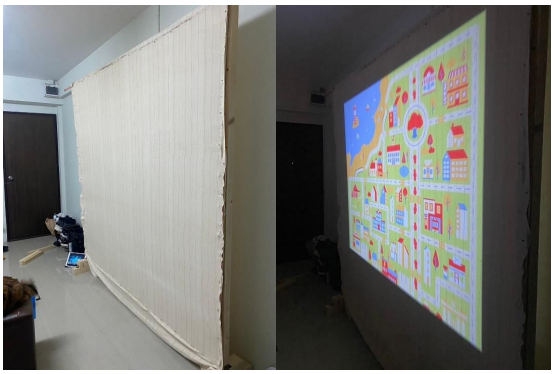


รูปที่ 5 แบบผลิตสัญญาณไฟจราจรไม้



รูปที่ 6 แบบผลิตหุ่นคนไม้

5.2 ขั้นตอนผลิตชุดพรมของเล่น



รูปที่ 7 ฉายภาพกราฟฟิกบนเฟรมที่ขึงผ้าเพื่อร่างภาพ

รูปที่ 8 ยิงพรมตามรูปที่วาดไว้

รูปที่ 9 ตัดชิ้นของเล่นไม้ด้วยเครื่องฉลุ CNC

รูปที่ 10 เก็บงานด้วยเครื่องขัดสายพาน
ที่มา: ริศรัตน์ หวานวงศ์ (2566)

รูปที่ 11 ต้นแบบของเล่นไม้

รูปที่ 12 ต้นแบบแผ่นพรม

รูปที่ 13 การใช้งานชุดของเล่น

6. สรุปการออกแบบ

การออกแบบชุดของเล่นไม้และพรมทอเพื่อเสริมทักษะการเรียนรู้กฎจราจรสำหรับเด็กก่อนวัยเรียน มีการกำหนดประเด็นที่นำไปสู่การออกแบบตามวัตถุประสงค์ เพื่อให้ทราบถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องการพัฒนาผลิตภัณฑ์ เริ่มจากการศึกษาด้านพัฒนาการรวมถึงพฤติกรรมของเด็กก่อนวัยเรียน โดยการจำลองสภาพแวดล้อมในชีวิตจริงมาใช้เป็นบทบาทสมมุติเพื่อประโยชน์ในการเสริมพัฒนาการ และสร้างต้นแบบเพื่อทดสอบกับกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งการทำพรมจะใช้เทคนิค Tufting Gun ที่ใช้ไหมอะคริลิค เพราะมีความสะดวกในการดูแลรักษา มีน้ำหนักเบา มีผิวสัมผัสที่นุ่ม ทำความสะอาดได้ง่าย มีความปลอดภัย ปูลงบนพื้นใช้

เล่นคู่กับของเล่นไม้ที่มีน้ำหนักเบา และมีขนาดเหมาะมือ หยิบจับง่ายทั้งเด็กและผู้ใหญ่ สะดวกต่อการเล่น มีความปลอดภัยประกอบด้วย พรมของเล่น รถไม้ ป้ายจราจร สัญญาณไฟจราจร และหุ่นไม้

7. ข้อเสนอแนะ

ต้นแบบชุดของเล่นไม้และพรมทอเพื่อเสริมทักษะการเรียนรู้กฎจราจรสำหรับเด็กก่อนวัยเรียน นั้นสามารถทำให้เห็นถึงแนวทางสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ส่งเสริมการเรียนรู้ให้กับเป้าหมายได้ตรงตามวัตถุประสงค์ในการใช้งาน แต่ยังมีจุดที่ควรคำนึงเพื่อการพัฒนาต่อไปในอนาคต เนื่องจากขนาดของพรมมีขนาดใหญ่และหนัก อาจใช้วิธีการแบ่งพรมเป็นส่วนให้มีขนาดเล็กลงและสามารถต่อกันได้เพื่อให้เกิดเป็นเรื่องราวหรือเพิ่มเติมสภาพแวดล้อม รวมไปถึงการเพิ่มเรื่องราว อาทิ สถานที่ เทศกาล ฤดูกาล เพื่อความน่าดึงดูดและความน่าสนใจที่เพิ่มขึ้น

การออกแบบผลิตภัณฑ์ในครั้งนี้เป็นเพียงการแสดงให้เห็นลำดับขั้นตอนของการคิดออกมาเป็นแบบเพื่อสร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์ตามแนวทางกระบวนการคิดเพื่อการออกแบบ (Design think process) ที่เริ่มจากความเข้าใจ (Emphasize) จากนั้นระบุปัญหาหรือความต้องการ (Define) แล้วจึงร่างแนวคิดเพื่อการออกแบบและสรุปแบบ (Ideate) เพื่อสร้างหรือจำลองสถานการณ์ (Prototype) โดยยังไม่ได้กำหนดวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภค (Test) ดังนั้นจึงยังขาดลักษณะการทดสอบหรือทดลองใช้งาน เพื่อทราบข้อดีข้อเสียของผลิตภัณฑ์ ดังนั้นการศึกษาหลังจากนี้ ควรนำต้นแบบไปทดสอบกับผู้ใช้จริง ประสิทธิภาพเพื่อทดสอบและประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มเป้าหมายเพื่อทราบถึงปัญหาหรือตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคให้มากที่สุด

เอกสารอ้างอิง

[1] Starfish Academy. (2567). "กฎจราจร เรื่องใกล้ตัวของเด็กๆ ที่คุณครูต้องสอน," [ออนไลน์]. สืบค้นวันที่ 8 มกราคม 2567. แหล่งที่มา: https://www.starfishlabz.com/blog/130-กฎจราจร-เรื่องใกล้ตัวของเด็ก-ๆ-ที่คุณครูต้องสอน.

[2] อุสา บุญเพ็ญ. (2567). " พัฒนาการเด็กวัย 3-5 ปี." [ออนไลน์]. สืบค้นวันที่ 8 มกราคม 2567. https://www.gotoknow.org/posts/305244.

[3] ชนิตพล บุญยะวัตร. (2567). "กิจกรรมเคลื่อนไหวสำหรับเด็กก่อนวัยเรียน," [ออนไลน์]. สืบค้นวันที่ 8 มกราคม 2567. แหล่งที่มา: ศูนย์กายภาพบำบัด คณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยมหิดล, https://pt.mahidol.ac.th/ptcenter/ knowledge-article/physical_activity_in_preschool_age/.

[4] รักลูก. (2567). "พัฒนาการเด็ก" นิตยสารรักลูก, [ออนไลน์]. สืบค้นวันที่ 25 มีนาคม 2567. แหล่งที่มา: https://www.rakluke.com/child-development-all/child-development.html.

[5] รักลูก. (2567). "ของเล่นเด็ก 5 ประเภท เลือกของเล่นให้ลูก เลือกให้ถูก เล่นได้นาน" นิตยสารรักลูก, [ออนไลน์]. สืบค้นวันที่ 11 มกราคม 2567. แหล่งที่มา: https://www.rakluke. com/child-development-all/kid-development/item/5.html.

[6] วิกิพีเดีย. (2567). "ของเล่น", [ออนไลน์]. สืบค้นวันที่ 20 พฤษภาคม 2567. แหล่งที่มา: https://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B8%82%E0%B8%AD%E0%B8%87%E0%B9%80%E0%B8%A5%E0%B9%88%E0%B8%99

ACA – 02
The 2nd National Conference on Architecture and Creative Arts
"SUSTAINABLE CREATIVITY II"
February 27 – 28, 2025

การสร้างมูลค่าเพิ่มผลิตภัณฑ์ชาสมุนไพรด้วยบรรจุภัณฑ์เชิงปฏิสัมพันธ์ เพื่อกระตุ้นการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคกลุ่มสูงอายุ

The Value of Herbal Tea Products with Interactive Packaging to Stimulate Purchasing Decisions among Elderly Consumers

ธัญลักษณ์ ศุภพลธร

โปรแกรมวิชากราฟิกดีไซน์ คณะเทคโนโลยีดิจิทัล มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

E-mail: tun.tunn3689@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยเชิงคุณภาพนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ชาสมุนไพรสำหรับผู้สูงอายุ 2) เพื่อออกแบบบรรจุภัณฑ์ชาสมุนไพรด้วยแนวคิดการออกแบบเพื่อคนทั้งมวล (Universal Design) 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มสูงอายุที่มีต่อบรรจุภัณฑ์ชาสมุนไพร โดยมีวิสาหกิจชุมชนไม้ผลอะโวคาโด้ดอยแม่สลอง ตำบลดอยแม่สลองนอก อำเภอแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงรายเป็นพื้นที่วิจัย โดยผู้วิจัยได้เก็บรวมรวมข้อมูลจากเอกสารงานวิจัย แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องโดยกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน มีขั้นตอนดำเนินการวิจัยประกอบด้วย การสร้างแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างด้านปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ชาสมุนไพรสำหรับนักท่องเที่ยวสูงอายุในกิจกรรมสนทนากลุ่ม ร่วมกับวิสาหกิจชุมชนไม้ผลอะโวคาโด้ดอยแม่สลอง จำนวน 15 คน เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล 1) แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง 2) แบบสอบถามความคิดเห็นด้านการออกแบบบรรจุภัณฑ์โดยผู้เชี่ยวชาญ 3) แบบประเมินผลการออกแบบบรรจุภัณฑ์ชาสมุนไพร ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักท่องเที่ยว ที่มีอายุ 60-69 ปี จำนวน 83 คน โดยการสุ่มแบบเจาะจง วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard divination: SD)

ผลการวิจัยพบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ชาสมุนไพรในกลุ่มผู้บริโภคสูงอายุ แบ่งได้ 6 ข้อดังนี้ 1) วัตถุประสงค์ในการใช้ที่สอดคล้องกับสรรพคุณ 2) ส่วนผสมต้องมีความปลอดภัย 3) ปริมาณและวิธีการใช้ มีคำแนะนำและตัวหนังสือขนาดใหญ่ หรือภาพสัญลักษณ์ให้เข้าใจง่าย 4) การรับประทานร่วมกับยาบางชนิดได้ 5) คุณภาพและมาตรฐาน 6) ราคาและคุณค่า โดยพิจารณาราคาที่เหมาะสมกับคุณค่าของชาสมุนไพรและยอมจ่ายในราคา 300-800 บาทต่อครั้ง และกลุ่มเป้าหมายมีความพึงพอใจบรรจุภัณฑ์รูปแบบใหม่อยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: บรรจุภัณฑ์เชิงปฏิสัมพันธ์ ผู้สูงอายุ การออกแบบเพื่อทุกคน

Abstract

This qualitative research aims to: 1) investigate the factors influencing the purchasing decisions of herbal tea products among the elderly, 2) design herbal tea packaging based on the Universal Design concept, and 3) assess the satisfaction of elderly consumers with the newly designed packaging. The research was conducted in the community of the Mae Salong Avocado Orchard Enterprise, Mae Salong Nok Subdistrict, Mae Fah Luang District, Chiang Rai Province. Data were collected through document reviews, relevant theories, and participatory community processes. The study involved the development of a structured interview guide to explore factors influencing the purchasing decisions of elderly tourists during focus group discussions with 15 members of the Mae Salong Avocado Orchard Enterprise. The research tools included: 1) a structured interview guide, 2) a design evaluation questionnaire for packaging reviewed by experts, and 3) a consumer satisfaction assessment form for herbal tea packaging. The sample group comprised 100 male and female tourists aged 60–69, selected through purposive sampling. Data were analyzed using descriptive statistics, including mean and standard deviation.

The results revealed 6 factors influencing the purchasing decisions of herbal tea products among elderly consumers: 1) alignment of the product's purpose with the health benefits of herbal tea, 2) safety of the ingredients, 3) clear instructions on dosage and usage, including large fonts or visual symbols for better understanding, 4) compatibility with certain medications, 5) quality and compliance with standards, and 6) price and perceived value, with acceptable pricing between 300-800 THB per purchase. Furthermore, the target group expressed the highest level of satisfaction with the newly designed herbal tea packaging.

Keyword: Interactive packaging, Elderly, Universal Design

1. บทนำ

ปัจจุบันประเทศไทยกำลังก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ (Aging Society) ทำให้เกิดแนวโน้มความต้องการสินค้าและบริการที่จะมารองรับประชากรสูงอายุซึ่งจะกลายเป็นตลาดขนาดใหญ่ในอนาคต ประกอบกับผู้บริโภคให้ความสำคัญกับการเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นเมกะ-เทรนด์ที่ส่งผลกระทบต่อการค้าสินค้าสมุนไพร สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์การค้า [1] เมื่อพิจารณาจากการแบ่งกลุ่มช่วงอายุของผู้สูงอายุ วัยต้น (อายุ 60-69 ปี) เป็นกลุ่มที่มีผู้สูงอายุปริมาณสูงสุด 56% ของจำนวนผู้สูงอายุทั้งหมดในอีก 10 ปีข้างหน้า หรือราว 4.6 ล้านคน ปพิชญา เรือง-ฤทธิ์ [2] กลุ่มสังคมผู้สูงอายุ หรือวัยหลังเกษียณ เป็นกลุ่มคนที่ต้องการมีสุขภาพที่แข็งแรงมีศักยภาพในการใช้จ่าย มีเวลาว่าง สามารถเข้าถึงสื่อได้โดยง่าย ไม่ว่าจะเป็น โทรทัศน์ วิทยุ และในปัจจุบันสื่อออนไลน์เข้ามามีบทบาทในการดำเนินชีวิตของคนในปัจจุบันผ่านช่องทางออนไลน์ต่าง ๆ จึงทำให้กลุ่มผู้สูงอายุแสวงหาหนทางดูแลตนเองให้มีสุขภาพที่แข็งแรงยืนยาว ภิญญาพัชญ์ คำมามูล [3] ได้ศึกษาการออกแบบบรรจุภัณฑ์สำหรับผู้สูงอายุพบว่า ผู้สูงอายุเป็นกลุ่มที่มีพฤติกรรมสนใจสุขภาพด้านการสร้างเสริมสุขภาพ เน้นตรวจสุขภาพ และรับประทานอาหารเสริมเพื่อบำรุงและรักษาโรค โดยพฤติกรรมการเลือกซื้อสินค้าของกลุ่มผู้สูงอายุโดยเฉพาะกลุ่ม Active Senior ซึ่งเป็นผู้สูงอายุในช่วง 55 – 69 ปี ที่ยังแข็งแรง ไม่มีโรคประจำตัวที่เป็นอุปสรรคในการใช้ชีวิตประจำวัน จะมีศักยภาพในการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าและบริการเองเป็นส่วนใหญ่ และให้ความสำคัญกับคุณภาพมากกว่าราคาหรือแบรนด์สินค้า

ศูนย์นวัตกรรมการแพทย์แผนไทย [4] ชาสมุนไพรเป็นเครื่องดื่มที่มีประโยชน์และได้รับความนิยมมาก ทำจากเครื่องเทศหรือดอกไม้ ซึ่งมีรสชาติอร่อยและให้ประโยชน์ต่อสุขภาพ ซึ่งการดื่มชาสามารถช่วยบำรุงสุขภาพ ป้องกันความเสี่ยงก่อนที่จะเกิดโรคต่างๆ และช่วยผ่อนคลาย ทั้งนี้วิสาหกิจชุมชนไม้ผลอะโวคาโด้ดอยแม่สลอง ตำบลดอยแม่สลองนอก อำเภอแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย เป็นกลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์ชาสมุนไพรที่มีศักยภาพในการผลิตสินค้าสมุนไพรที่ได้รับรองมาตรฐานการผลิต GMP ซึ่งสามารถต่อยอดไปสู่การผลิตและจำหน่ายผลิตภัณฑ์สมุนไพรระดับพรีเมี่ยมสู่กลุ่มลูกค้านักท่องเที่ยวที่ต้องการซื้อของฝากของที่ระลึกในจังหวัดเชียงราย แต่ยังพบปัญหาด้านการสื่อสารภาพลักษณ์ผลิตภัณฑ์บนบรรจุภัณฑ์ที่โดดเด่นและบอกเล่าเรื่องราว

รูปแบบบรรจุภัณฑ์ที่ห่อหุ้มผลิตภัณฑ์ให้มีความปลอดภัย สะดวกต่อการขนส่ง ทำให้เกิดประโยชน์ต่อผู้ผลิต การออกแบบและพัฒนากราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ มีปัจจัยหลายด้านที่ทำให้ผู้บริโภคเกิดความสนใจจากรูปลักษณ์ภายนอก เช่น สีสัน ตราสินค้า รายละเอียดองค์ประกอบกราฟิกต่าง ๆ จากการศึกษาวิจัยของ สุกฤตา หิรัณยชวลิต [5] พบปัญหาหรืออุปสรรคในการใช้บรรจุภัณฑ์ที่มีจำหน่ายในห้างสรรพสินค้าหรือร้านขายยาทั่วไป คือ กล่องบรรจุภัณฑ์บางกล่องมีขนาดเล็กเกินไปและใหญ่เกินไปทำให้จับไม่ถนัด ชื่อผลิตภัณฑ์อ่านยาก ส่งผลให้ยากต่อการจดจำเวลาไปซื้อครั้งต่อไป

จากปัญหาและความต้องการพื้นฐานของผู้สูงอายุ จึงเป็นปัจจัยสำคัญที่ผู้ประกอบการธุรกิจสามารถนำไปพัฒนา แก้ปัญหาสินค้าและนวัตกรรมต่าง ๆ เพื่อตอบโจทย์ความต้องการของผู้สูงอายุได้ ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบบรรจุภัณฑ์ชาสมุนไพรให้เหมาะสมกับผู้สูงอายุ ตามหลักแนวคิดการออกแบบเพื่อคนทั้งมวล (Universal design) และสร้างมูลค่าเพิ่มด้วยการออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่ให้คุณค่ามากกว่าเพียงเก็บหรือป้องกันสินค้าแต่สามารถใช้ประโยชน์ได้ต่อ โดยพัฒนารูปแบบบรรจุภัณฑ์ให้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้บริโภคและใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด เพื่อลดปริมาณขยะ การออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อการใช้ประโยชน์ต่อจึงไม่ได้เพียงแค่ช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม แต่ยังสร้างคุณค่าเพิ่มทั้งในมิติของเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรมได้อย่างยั่งยืนอีกด้วย

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ชาสมุนไพรสำหรับผู้สูงอายุ

2.2 เพื่อออกแบบบรรจุภัณฑ์ชาสมุนไพรด้วยแนวคิดการออกแบบเพื่อคนทั้งมวล (Universal design)

2.3 เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มสูงอายุที่มีต่อบรรจุภัณฑ์ชาสมุนไพรรูปแบบใหม่

3. วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

3.1 แนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบบรรจุภัณฑ์สำหรับผู้สูงอายุ

สุพิศ เสียงก้อง [6] ระบุว่าผู้ออกแบบจะต้องให้ความสำคัญทั้งการออกแบบโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ เช่น การเลือกรูปทรงและขนาดที่เหมาะสมต่อการหยิบจับ ใช้งานและเปิดปิดได้ง่าย ส่วนการออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ที่ตอบสนองต่อการใช้งานบรรจุภัณฑ์ของผู้สูงอายุก็จะต้องคำนึงถึงขนาดตัวอักษร ภาพประกอบที่สื่อสารได้ชัดเจน สีที่ไม่มีผลต่อการมองเห็นคลาดเคลื่อน และการแจงข้อมูลที่เข้าใจง่ายชัดเจน เป็นต้น เหล่านี้ก็จะทำให้ผู้สูงอายุมีการใช้งานบรรจุภัณฑ์ได้สะดวกสบาย เป็นบรรจุภัณฑ์เพื่อมวลชนและผู้สูงอายุได้อย่างแท้จริง

3.2 แนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อคนทั้งมวล

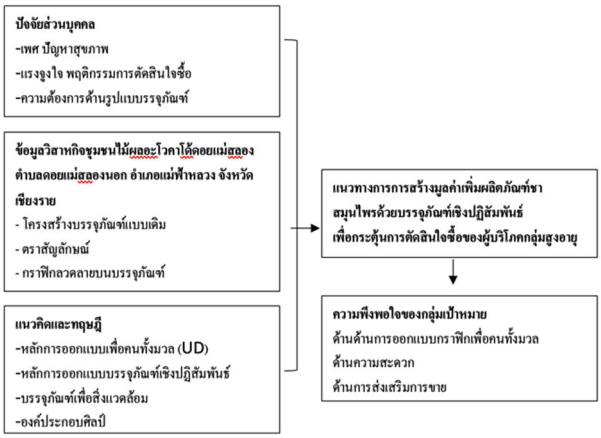
หรือ Universal Packaging Design (UD) มีที่มาจากหลักการของ โรแนล แมซ สถาปนิกที่ต้องการออกแบบผลิตภัณฑ์และสภาพแวดล้อมที่อำนวยความสะดวกในการใช้งาน ผลิตภัณฑ์ โดยกลุ่มคนทุกเพศทุกวัย ไม่จำกัดข้อบกพร่องทางกาย โดยแนวคิดนี้จะเน้นหลักการ 7 ประการ ได้แก่ 1) ความเสมอภาค (Equitability)

2) ความยืดหยุ่น (Flexibility) 3) ใช้ง่ายเข้าใจง่าย (Simple, Intuitive use) 4) ข้อมูลชัดเจน (Perceptible information) 5) ระบบป้องกันอันตราย (Tolerance for error) 6) ทุ่นแรงกาย (Low physical effort) 7) ขนาดและสถานที่ที่เหมาะสม (Appropriate size and space for approach)

3.3 แนวคิดที่เกี่ยวกับหน้าที่ของบรรจุภัณฑ์

ปุ่น คงเจริญเกียรติ และ สมพร คงเจริญเกียรติ [7] ได้สรุปหน้าที่ของบรรจุภัณฑ์ด้านเทคนิคประกอบด้วย การบรรจุ การปกป้องคุ้มครอง การรักษาคุณภาพอาหาร การขนส่ง และการวางจำหน่าย การรักษาสิ่งแวดล้อม ส่งเสริมการขาย แสดงข้อมูลผลิตภัณฑ์ สร้างมูลค่าเพิ่มให้สินค้า

4. วิธีการดำเนินการวิจัย



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

4.1 งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาวิจัยแบบผสมผสาน

เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ชาสมุนไพรสำหรับผู้สูงอายุ โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling)

ประชากร คือ กลุ่มนักท่องเที่ยวสูงอายุ ในช่วง 60-69 ปี

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักท่องเที่ยว ผู้บริโภคที่สนใจผลิตภัณฑ์ชาสมุนไพรทั้งชายและหญิงที่อายุ 60-69 ปี จำนวน 83 คนโดยอ้างอิงจากตารางสำเร็จรูปของทาโร่ ยามาเน่ โดยกำหนดระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

ขอบเขตด้านสถานที่ คือ ตำบลดอยแม่สลองนอก อำเภอแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย

ผู้วิจัยได้ศึกษารวบรวมข้อมูลเบื้องต้น แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบบรรจุภัณฑ์สำหรับผู้สูงอายุ รวบรวมตัวอย่างการออกแบบบรรจุภัณฑ์ และศึกษาหลักการออกแบบเพื่อคนทั้งมวล (Universal design)

4.2 สร้างเครื่องมือ

ในการเก็บข้อมูลด้านปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบกราฟิกและบรรจุภัณฑ์ชาสมุนไพรว่ามีรูปแบบอย่างไร รายละเอียดข้อมูลบนบรรจุภัณฑ์ ขนาดบรรจุ ตราสินค้า มาสร้างอัตลักษณ์ที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ใหม่ โดยใช้แบบสัมภาษณ์ปลายเปิด

4.3 ตรวจสอบความเชื่อมั่น

โดยพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์ ครอนแบ็ช อัลฟ่า (Cronbach's alpha coefficient) แล้วนำแบบสอบถามไปทดลองกับตัวอย่างจำนวน 30 คน

4.4 จัดประชุมกลุ่มย่อย

แบบสนทนากลุ่มเพื่อสอบถามสภาพปัญหาของผลิตภัณฑ์ชาสมุนไพรเดิม วิเคราะห์จุดเด่นและโอกาสในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชาสมุนไพรสำหรับผู้สูงอายุ ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ชาสมุนไพรสำหรับผู้สูงอายุ วิเคราะห์หาอัตลักษณ์เพื่อใช้เป็นภาพประกอบบนบรรจุภัณฑ์

4.5 จัดทำ mood and tone board

เพื่อนำเสนอกับผู้ผลิตและชุมชนเพื่อให้เห็นภาพรวมของการเลือกใช้สี ภาพประกอบ กลุ่มเป้าหมาย วัสดุบรรจุภัณฑ์ และความคิดรวบยอด (Concept) และแนวทางการออกแบบบรรจุภัณฑ์ จำนวน 3 รูปแบบ จากนั้นคัดเลือกต้นแบบบรรจุภัณฑ์โดยตัวแทนผู้ผลิต ตัวแทนผู้สูงอายุ และผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบกราฟิกจำนวน 15 ท่าน ทำการประเมินความคิดเห็นด้านความเหมาะสม

4.6 จัดทำต้นแบบบรรจุภัณฑ์

ชาสมุนไพรที่ได้รับการคัดเลือก แล้วนำไปประเมินความพึงพอใจโดยตัวแทนนักท่องเที่ยวกลุ่มสูงอายุ กลุ่มผู้ผลิต และผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบกราฟิก รวม 83 คน ด้วยแบบสอบถาม

4.7 วิเคราะห์ข้อมูล

ที่ได้จากแบบสอบถามในส่วนของข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญในรูปแบบการเขียนบรรยาย และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4.8 ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

จากนั้นนำต้นแบบบรรจุภัณฑ์ที่สมบูรณ์ไปผลิตจริง

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามมาวิเคราะห์และนำข้อมูลมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation: S.D.) การหาค่าเฉลี่ยแบบสอบถามประเมินค่าคะแนน 5 ระดับ Rating scale โดยเกณฑ์ในการแปลความหมายของค่าเฉลี่ย [8] ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00	หมายถึง	มีความพึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49	หมายถึง	มีความพึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ย 2.50-3.49	หมายถึง	มีความพึงพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49	หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00-1.49	หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ชาสมุนไพรสำหรับผู้สูงอายุ

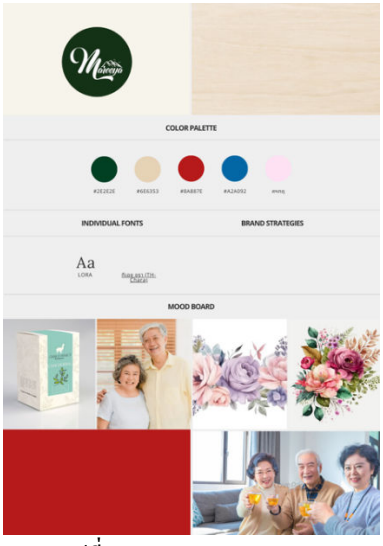
พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ชาสมุนไพรในกลุ่มผู้บริโภคสูงอายุ จำนวน 30 คน พิจารณาจากความปลอดภัยต่อสุขภาพเป็นหลัก แบ่งออกเป็น 6 ข้อดังนี้ 1) วัตถุประสงค์ในการใช้ที่สอดคล้องกับสรรพคุณของชาสมุนไพร เช่น ช่วยให้นอนหลับง่าย ลดความเครียดหรือช่วยย่อยอาหาร 2) ส่วนผสมต้องมีความปลอดภัยและไม่ผสมสารอันตราย 3) ปริมาณและวิธีการใช้ ควรมีคำแนะนำและตัวหนังสือขนาดใหญ่ หรือภาพสัญลักษณ์ให้เข้าใจง่าย 4) การรับประทานร่วมกับยาบางชนิด เนื่องจากผู้สูงอายุหลายคนมีโรคประจำตัว ซึ่งการเลือกดื่มชาหรือเลือกใช้ผลิตภัณฑ์สมุนไพรที่มีสรรพคุณทางยาบางชนิดต้องปรึกษาแพทย์ก่อน 5) คุณภาพและมาตรฐาน ผู้บริโภคสูงอายุตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพและมาตรฐานโดยยอมจ่ายในราคาสูงกว่าราคาท้องตลาดหากบรรจุภัณฑ์แสดงให้เห็นถึงคุณภาพและการปลูกที่ได้มาตรฐาน และ 6) ราคาและคุณค่า โดยพิจารณาราคาที่เหมาะสมกับคุณค่าของชาสมุนไพรและยอมจ่ายในราคาเฉลี่ย 300-800 บาทต่อครั้ง

5.1.1 ด้านพฤติกรรมการซื้อผลิตภัณฑ์ชาสมุนไพร มักซื้อเป็นของฝาก ร้อยละ 62 รองลงมาคือ ซื้อเพื่อบริโภคเอง ร้อยละ 38 ด้านความต้องการซื้อ ผู้สูงอายุต้องการผลิตภัณฑ์ชารูปแบบซองชงสำเร็จรูป ร้อยละ 100 เนื่องจากมีความง่ายและสะดวกรวดเร็ว

5.1.2 ด้านความต้องการของรูปแบบบรรจุภัณฑ์ ขนาดกลางสำหรับบริโภค 15 วัน คิดเป็นร้อยละ 57 รองลงมาคือขนาด 30 ซอง เนื่องจากต้องการบริโภคขนาดทดลอง ในส่วนของข้อเสนอแนะในการออกแบบได้แก่ ต้องการตัวอักษรขนาดใหญ่ที่อ่านง่าย มีการใช้รูปสัญลักษณ์แทนข้อความในส่วนของวิธีใช้ มีการใช้สีที่โดดเด่นในการแสดงจุดเน้นข้อมูลสำคัญบนกล่อง และอยากให้ภาพประกอบแสดงถึงส่วนผสมของชาสมุนไพรเพื่อง่ายในการเลือกซื้อ

5.2.3 ด้านปัญหาในการเปิดปิดบรรจุภัณฑ์ เมื่อสอบถามด้านการใช้งานบรรจุภัณฑ์ที่ไม่สะดวก พบว่า รูปแบบฝาหมุนเปิด-ปิด คิดเป็นร้อยละ 69 รองลงมาคือ บรรจุภัณฑ์แบบกล่องกระดาษทรงสูง ขนาด 1,000 มล. คิดเป็นร้อยละ 31 นอกจากนี้ยังพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามเป็นผู้มีปัญหาสายตา เช่น ต้อกระจก สายตายาว ตาพร่ามัว ร้อยละ 83 เป็นผู้มีสายตาปกติ ร้อยละ 17

5.2 ผลการออกแบบบรรจุภัณฑ์ชาสมุนไพรด้วยแนวคิดการออกแบบเพื่อคนทั้งมวล (Universal Design)



รูปที่ 2 Mood and Tone Board

รูปที่ 3 บรรจุภัณฑ์แบบที่ 1 Flat Style Illustration

รูปที่ 4 บรรจุภัณฑ์แบบที่ 2 Outline

รูปที่ 5 บรรจุภัณฑ์แบบที่ 3 Water Color Style

แนวคิดในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ชาดอกไม้นี้ ผู้วิจัยให้ความสำคัญกับการใช้งานที่สะดวก รวดเร็ว ด้วยหลักการออกแบบให้ทุกคนสามารถใช้งานได้อย่างเท่าเทียมกัน อีกทั้งขนาดและปริมาณของผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมกับการซื้อสำหรับนักท่องเที่ยวที่พกพาได้สะดวก

การเลือกใช้สี

สีแดงในตำแหน่งที่ต้องการเน้น และเป็นจุดให้ข้อมูลสำคัญ เช่น ตำแหน่งที่ต้องฉีก ขั้นตอนการชงชา ควรบริโภคก่อน สอดคล้องกับจิตวิทยาของสีแดงที่สื่อถึงการเตือน

สีเขียว สื่อถึงผลิตภัณฑ์ชาจากธรรมชาติ ให้ความรู้สึกผ่อนคลาย สบายตา

สีครีม ให้ความรู้สึกสบายตา อบอุ่น เรียบง่าย นุ่มนวล อ่อนโยน

การใช้ภาพประกอบ แบ่งออกเป็น 3 รูปแบบ ประกอบด้วย แบบที่ 1 Flat Style Illustration เป็นภาพวาดสไตล์ภาพประกอบโดยเน้นความเรียบง่าย เน้นการใช้งาน ลดทอนกราฟิกที่ไม่จำเป็นลงส่งผลให้ผู้ใช้งานโฟกัสไปที่จุดสำคัญมากยิ่งขึ้น รูปแบบที่ 2 Outline เป็นภาพวาดที่มีแต่เส้นเค้าโครงร่าง รูปแบบที่ 3 Water Color Style เป็นภาพสไตล์สีน้ำ ใช้ภาพดอกไม้สื่อถึงชาดอกไม้ มีสัญลักษณ์แสดงวิธีการชงชา มีขนาดใหญ่เพื่อให้มองเห็นได้สะดวก มี qr code ขนาดใหญ่เพื่อดูข้อมูลของผลิตภัณฑ์เพิ่มเติม

การเลือกใช้ตัวหนังสือ

ผู้วิจัยเลือกใช้ฟ้อนต์ ทีเอช ชรา (TH-Chara) ที่พัฒนาบนพื้นฐานของการศึกษาวิจัยด้านขนาดและลักษณะโครงสร้างตัวอักษรไทยที่เหมาะสมต่อประจักษภาพสำหรับผู้สูงอายุ ซึ่งมีจุดเด่นที่เหมาะสมกับการใช้งานกับขนาดตัวอักษรที่เล็ก บนพื้นที่การแสดงผลบริเวณจำกัด เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการมองเห็นและการอ่านได้กับกลุ่มผู้สูงอายุคนไทย อีกทั้งบุคลิกของตัวอักษรมีความเหมาะสำหรับการใช้งานกับชุดสารสนเทศทั่วไปได้เป็นอย่างดี ออกแบบโดยผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัตนโชติ เทียนมงคล [9]

ด้านการออกแบบบรรจุภัณฑ์เชิงปฏิสัมพันธ์ ผู้บริโภคสามารถมีปฏิสัมพันธ์โดยใช้ปากกาขีดรอบคำอวยพร ที่ปรากฏบนหน้ากล่อง และอีกด้านหนึ่งได้ออกแบบเป็นโปสการ์ด เมื่อบรรจุภัณฑ์หมดหน้าที่ในการห่อหุ้มสินค้าแล้ว สามารถใช้ประโยชน์ได้ต่อ เป็นแนวคิดในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ลดปริมาณขยะและยังช่วยสร้างการจดจำ ภาพลักษณ์แหล่งผลิตที่ดีอีกด้วย

ด้านการเลือกใช้วัสดุบรรจุภัณฑ์

กระดาษอาร์ตการ์ด 260 แกรม พิมพ์ 4 สี ระบบพิมพ์ออฟเซ็ต เทคนิคหลังพิมพ์ปั๊มไดคัต (Die-cut) เพื่อให้หยิบใช้ได้สะดวกโดยไม่ต้องจับถือหรือออกแรงมาก

ด้านการแสดงข้อมูลที่สำคัญบนฉลาก ประกอบด้วย ตราสินค้า ชื่อสินค้า วิธีใช้ การเก็บรักษา ส่วนประกอบ ปริมาณบรรจุ วันผลิตและวันหมดอายุ ที่อยู่ผู้ผลิตและ QR Code สำหรับดูข้อมูลการผลิตเพิ่มเติมในเพจ facebook ไม่ระบุราคาเนื่องจากอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์การออกแบบบรรจุภัณฑ์ด้านความเหมาะสม โดยผู้เชี่ยวชาญ ผู้ผลิตและนักการตลาด จำนวน 15 คน

รูปแบบ	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. Flat Style Illustration	4.30	0.50	มาก
2.Outline	3.80	0.70	มาก
3.Water Color Style	4.70	0.40	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.26	0.53	มาก

จากตารางที่ 1 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมด้านความสวยงาม ดึงดูดความสนใจและสื่อความหมาย ตามความคิดเห็นของ

ผู้เชี่ยวชาญ พบว่า รูปแบบที่ 3 Water Color Style อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$= 4.70) รองลงมาคือรูปแบบที่ 1 Flat Style Illustration อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$= 4.30) และ รูปแบบที่ 2 Outline อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$= 4.70) ตามลำดับ

รูปที่ 6 ต้นแบบบรรจุภัณฑ์ชาที่ได้รับการคัดเลือก

รูปที่ 7 ต้นแบบบรรจุภัณฑ์ชาที่ผลิตแล้ว

5.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มสูงอายุที่มีต่อบรรจุภัณฑ์ชาสมุนไพรรูปแบบใหม่

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์การออกแบบบรรจุภัณฑ์

หัวข้อ	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
ด้านการออกแบบกราฟิกเพื่อคนทั้งมวล			
1.สีตัวอักษรอ่านง่าย	4.50	0.60	มากที่สุด
2.ใช้สีแดงเน้นจุดสังเกตที่สำคัญ	4.50	0.60	มากที่สุด
3.ภาพประกอบสวยงามสื่อถึงผลิตภัณฑ์	4.60	0.55	มากที่สุด
4.ภาพสัญลักษณ์มองเห็นได้ชัดเจน เข้าใจง่าย	4.40	0.70	มาก
5.ขนาดตัวอักษรอ่านง่ายชัดเจน	4.30	0.65	มาก
รวม	4.40	0.65	มาก

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์การออกแบบบรรจุภัณฑ์ (ต่อ)

หัวข้อ	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
ด้านความสะดวก			
6.มีความสะดวกในการใช้งานเมื่อเทียบกับบรรจุภัณฑ์รูปแบบเดิม	4.25	0.70	มาก
7.การเปิดปิดง่ายไม่ต้องออกแรงมาก	4.60	0.50	มากที่สุด
รวม	4.42	0.60	มาก
ด้านการส่งเสริมการขาย			
8.สร้างมูลค่าเพิ่มให้กับตัวสินค้ากระตุ้นให้ตัดสินใจซื้อได้	4.50	0.55	มากที่สุด
9.สะท้อนอัตลักษณ์แหล่งผลิตที่โดดเด่น ชัดเจน แตกต่างจากคู่แข่ง	4.40	0.65	มาก
10.บรรจุภัณฑ์สะท้อนภาพลักษณ์ให้รู้สึกอยากเดินทางมาเที่ยวชมยังแหล่งผลิต	4.60	0.50	มากที่สุด
รวม	4.50	0.57	มากที่สุด
รวมทุกด้าน	**4.44**	**0.60**	**มาก**

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อการออกแบบกราฟิกและบรรจุภัณฑ์ชาสมุนไพร ด้านการออกแบบกราฟิก พบว่า ภาพประกอบสวยงามสื่อถึงผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$= 4.60) รองลงมาคือ สีตัวอักษรอ่านง่ายและใช้สีเน้นจุดสังเกตที่สำคัญอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$= 4.50) ภาพสัญลักษณ์มองเห็นได้ชัดเจนเข้าใจง่ายอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$= 4.40) และขนาดตัวอักษรอ่านง่ายชัดเจนอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$= 4.60) ตามลำดับ

ด้านความสะดวก พบว่า การเปิดปิดง่ายไม่ต้องออกแรงมากอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$= 4.60) รองลงมาคือ มีความสะดวกในการใช้งานเมื่อเทียบกับบรรจุภัณฑ์รูปแบบเดิมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$= 4.25)

ด้านการส่งเสริมการขาย พบว่า บรรจุภัณฑ์สะท้อนภาพลักษณ์ให้รู้สึกอยากเดินทางมาเที่ยวชมยังแหล่งผลิตอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$= 4.60) รองลงมาคือ สร้างมูลค่าเพิ่มให้กับตัวสินค้ากระตุ้นให้ตัดสินใจซื้อได้อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$= 4.50) และสะท้อนอัตลักษณ์แหล่งผลิตที่โดดเด่น ชัดเจน แตกต่างจากคู่แข่งอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$= 4.40) โดยภาพรวมทุกด้านมีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$= 4.44)

ตารางที่ 3 การพัฒนารูปแบบบรรจุภัณฑ์

รูปแบบบรรจุภัณฑ์เดิม	รูปแบบบรรจุภัณฑ์ใหม่

6. สรุปและอภิปรายผล

การวิจัยเรื่อง การสร้างมูลค่าเพิ่มผลิตภัณฑ์ชาสมุนไพรด้วยบรรจุภัณฑ์เชิงปฏิสัมพันธ์เพื่อกระตุ้นการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคกลุ่มสูงอายุ ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัยโดยตอบวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้ วัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ผลการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ชาสมุนไพรสำหรับผู้สูงอายุ พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ชาสมุนไพรในกลุ่มผู้บริโภคสูงอายุ พิจารณาจากความปลอดภัยต่อสุขภาพ แบ่งออกเป็น 6 ข้อดังนี้ 1) วัตถุประสงค์ในการใช้ที่สอดคล้องกับสรรพคุณของชาสมุนไพร เช่น ช่วยให้นอนหลับง่าย ลดความเครียดหรือช่วยย่อยอาหาร 2) ส่วนผสมต้องมีความปลอดภัยและไม่ผสมสารอันตราย 3) ปริมาณและวิธีการใช้ ควรมีคำแนะนำและตัวหนังสือขนาดใหญ่ หรือภาพสัญลักษณ์ให้เข้าใจง่าย 4) การรับประทานร่วมกับยาบางชนิด เนื่องจากผู้สูงอายุหลายคนมีโรคประจำตัว ซึ่งการเลือกดื่มชาหรือเลือกใช้ผลิตภัณฑ์สมุนไพรที่มีสรรพคุณทางยาบางชนิดต้องปรึกษาแพทย์ก่อน 5) คุณภาพและมาตรฐาน ผู้บริโภคสูงอายุตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพและมาตรฐานโดยยอมจ่ายในราคาสูงกว่าราคาท้องตลาดหากบรรจุภัณฑ์แสดงให้เห็นถึงคุณภาพและการปลูกที่ได้มาตรฐาน สอดคล้องกับเพ็ญนภา มณีอุด [10] ที่ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาคุณภาพสินค้าและรูปลักษณ์บรรจุภัณฑ์เพื่อสร้างมูลค่าผลิตภัณฑ์เห็ดแปรรูปพร้อมบริโภคแบบมีส่วนร่วมในด้านการรับรู้รูปลักษณ์ผลิตภัณฑ์ และการรับด้านคุณภาพผ่านกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์และ 6) ราคาและคุณค่า โดยพิจารณาราคาที่เหมาะสมกับคุณค่าของชาสมุนไพรและยอมจ่ายในราคาเฉลี่ย 300-800 บาทต่อครั้ง

วัตถุประสงค์ข้อที่ 2 ผลการออกแบบบรรจุภัณฑ์ชาสมุนไพรด้วยแนวคิดการออกแบบเพื่อคนทั้งมวล (Universal design) ด้านการออกแบบกราฟิก ได้สรุปแนวทางออกแบบดังนี้ ภาพประกอบสวยงามสื่อถึงผลิตภัณฑ์ สีตัวอักษรอ่านง่ายและใช้สีเน้นจุดสังเกตที่สำคัญ ภาพสัญลักษณ์มองเห็นได้ชัดเจน เข้าใจง่าย และขนาดตัวอักษรอ่านง่ายชัดเจน สอดคล้องกับ อภินันท์ ปานเพชร [11] ได้กล่าวไว้ว่าแนวทางการออกแบบรูปแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์มีความสวยงามโดดเด่น มีลวดลายและลักษณะสัมพันธ์กับสินค้าช่วยเพิ่มมูลค่าทำให้ได้รับความสนใจจากลูกค้าเพิ่มมากขึ้น ลักษณะงานกราฟิกที่อยู่บนบรรจุภัณฑ์ จะสื่อความหมายให้รู้ว่า เป็นผลิตภัณฑ์อะไรและใครเป็นผู้ผลิต นอกจากนี้ยังได้รับข้อเสนอแนะในการออกแบบบรรจุภัณฑ์จากผู้บริโภคสูงอายุ ในด้านการออกแบบกราฟิกไม่ต้องการซื้อผลิตภัณฑ์ที่แสดงการแบ่งแยกช่วงอายุ ไม่ต้องการภาพลักษณ์ที่ดูมีความเป็นผลิตภัณฑ์สำหรับผู้สูงอายุ แต่ต้องการเพียงการเน้นข้อมูลสำคัญขนาดใหญ่ที่สังเกตได้ชัดเจน ภาพประกอบแสดงการใช้งานที่เข้าใจง่ายและการเปิดปิดบรรจุภัณฑ์ที่ใช้แรงน้อย มีความปลอดภัยเท่านั้น สอดคล้องกับภิญญาพัชญ์ คำมามูล [3] ได้สรุปไว้ว่า ฉลากชัดเจน ตัวใหญ่อ่านง่ายให้ข้อมูลครบถ้วนสำหรับผู้สูงวัยนั้นเป็นเรื่องสำคัญเพื่อจะได้เลือกซื้อผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมกับความต้องการได้เพราะเมื่ออายุมากขึ้นความชัดเจนทางการมองเห็นก็จะเริ่มถดถอย สอดคล้องกับ สุพิศ เสียงก้อง [6] ได้สรุปแนวทางการออกแบบบรรจุภัณฑ์สำหรับผู้สูงอายุไว้ว่า ต้องให้ความสำคัญกับการออกแบบทั้งโครงสร้างบรรจุภัณฑ์เช่น การเลือกรูปทรงและขนาดที่เหมาะสมต่อการหยิบจับ การเปิดปิดได้ง่าย ซึ่งผู้วิจัยได้เลือกใช้วัสดุบรรจุภัณฑ์กระดาษอาร์ตการ์ด 260 แกรม พิมพ์ 4 สี ระบบพิมพ์ออฟเซ็ต เทคนิคหลังพิมพ์ปั๊มไดคัตเพื่อให้สามารถหยิบใช้ได้อย่างสะดวกโดยไม่ต้องถือหรือออกแรงมากเมื่อเทียบกับบรรจุภัณฑ์รูปแบบเดิม

ด้านการออกแบบบรรจุภัณฑ์เชิงปฏิสัมพันธ์ ผู้บริโภคสามารถมีปฏิสัมพันธ์โดยใช้ปากกาขีดรอบคำอวยพร ที่ปรากฏบนหน้ากล่อง และอีกด้านหนึ่งได้ออกแบบเป็นโปสการ์ด เพื่อสอดคล้องกับพฤติกรรมผู้สูงอายุในปัจจุบัน ที่ชื่นชอบการส่งความปรารถนาดีต่อลูกหลาน คนในครอบครัว และเพื่อนสนิท เมื่อบรรจุภัณฑ์หมดหน้าที่ในการห่อหุ้มสินค้าแล้ว สามารถใช้ประโยชน์ได้ต่อหรือใช้ซ้ำได้ เป็นแนวคิดในการออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม ช่วยลดปริมาณขยะและยังช่วยสร้างการจดจำภาพลักษณ์แหล่งผลิตที่ดี สอดคล้องกับเหมวดี กายใหญ่ และคณะ [12] ที่ได้พัฒนาผลิตภัณฑ์บรรจุภัณฑ์โดยใช้แนวคิด BCG โดยใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและสร้างมูลค่าเพิ่ม ส่งผลให้เกิดเป็นนวัตกรรมบรรจุภัณฑ์รูปแบบใหม่ๆ ที่ใส่ใจสิ่งแวดล้อม ดึงดูดการรับรู้สินค้า เข้าใจจดจำและตัดสินใจซื้อเป็นการสร้างเศรษฐกิจให้กับชุมชนต่อไป

7. กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายที่ให้ทุนสนับสนุนการวิจัยเรื่อง การสร้างมูลค่าเพิ่มผลิตภัณฑ์ชาสมุนไพรด้วยบรรจุภัณฑ์เชิงปฏิสัมพันธ์และเทคโนโลยีความจริงเสริมเพื่อกระตุ้นการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคกลุ่มผู้สูงอายุ

เอกสารอ้างอิง

[1] สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์การค้า, "ประเทศไทยกำลังก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ (Aging Society) ทำให้เกิดแนวโน้มความต้องการสินค้าและบริการที่จะมารองรับประชากรสูงอายุ," กระทรวงพาณิชย์, 2564.

[2] ปพิชญา เรืองฤทธิ์, "สื่อโฆษณาผลิตภัณฑ์อาหารเสริมสมุนไพรกับการตัดสินใจซื้อของผู้สูงอายุ," *สารนิพนธ์ปริญญาการจัดการมหาบัณฑิต*, วิทยาลัยการจัดการ, มหาวิทยาลัยมหิดล, พ.ศ. 2565. [ออนไลน์].
vailable: https://archive.cm.mahidol.ac.th/handle/123456789/4433

[3] ภิญญาพัชญ์ คำมามูล, "การออกแบบบรรจุภัณฑ์สำหรับผู้สูงอายุ (Aging Society)," *NFI Food Innovation Issue*, หน้า 1-5, มิ.ย. 2564. [ออนไลน์]. Available: https://www.nfi.or.th/datas/files/News/Issue-June-aging%20pk.pdf

[4] ศูนย์นวัตกรรมการแพทย์แผนไทย, "ชาสมุนไพร: การเลือกดื่มชาตามกลุ่มอาการ 14 กลุ่ม," [ออนไลน์]. Available: https://ttmic.co.th/ข้อมูล/ชาสมุนไพร/. [เข้าถึงเมื่อ: ม.ค. 17, 2025].

[5] สุกฤตา หิรัณยชวลิต, "การศึกษาปัญหาและความต้องการรูปแบบบรรจุภัณฑ์ของผู้สูงอายุ ตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป," *วารสารนิเทศศาสตรปริทัศน์*, ปีที่ 23, ฉบับที่ 1, หน้า 177-185, มกราคม-เมษายน 2562.

[6] สุพิศ เสียงก้อง, "การออกแบบบรรจุภัณฑ์สำหรับผู้สูงอายุ," *วารสารศิลปกรรมบูรพา*, ปีที่ 24, ฉบับที่ 1, หน้า 130-142, ม.ค.-มิ.ย. 2564.

[7] ปุ่น คงเจริญเกียรติ และ สมพร คงเจริญเกียรติ, *บรรจุภัณฑ์อาหาร*, กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม; สมาคมการบรรจุภัณฑ์ไทย, กรุงเทพฯ, 2541, 361

[8] ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา*, พิมพ์ครั้งที่ 4, 2548

[9] รัตนโชติ เทียนมงคล, "ฟอนต์ที่เหมาะสมกับสายตาของผู้สูงอายุ TH Chara: ฟอนต์ไทยทรงจัตุรัสอ่านง่าย เห็นชัด เพื่อความถูกใจและสายตาของผู้สูงวัย," [ออนไลน์]. Available: https://adaymagazine.com/th-chara/. [เข้าถึงเมื่อ: ม.ค. 17, 2025].

[10] เพ็ญนภา มณีอุด, "การพัฒนาคุณภาพสินค้าและรูปลักษณ์บรรจุภัณฑ์เพื่อสร้างมูลค่าผลิตภัณฑ์เห็ดแปรรูปพร้อมบริโภคแบบมีส่วนร่วม" *วารสารวิชาการศิลปะสถาปัตยกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยนเรศวร* (*Art and Architecture Journal Naresuan University*), ปีที่ 15, ฉบับที่ 2, หน้า 7-15, กรกฎาคม-ธันวาคม 2567. [ออนไลน์]. Available: ISSN: 3027-7043

[11] อภินันท์ ปานเพชร, "การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์และสื่อประชาสัมพันธ์สำหรับผลิตภัณฑ์ข้าวไรซ์เบอรี่ชุมชนราชพฤกษ์ ตำบลไร่อ้อย อำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์," *วารสารดีไซน์เอคโค*, ปีที่ 5, ฉบับที่ 1, หน้า 3-11, ม.ค.-มิ.ย. 2567.

[12] เหมวดี กายใหญ่และคณะ, "การพัฒนาผลิตภัณฑ์การแปรรูปเห็ด พัฒนาตราสินค้าและบรรจุภัณฑ์ ตำบลหนองบัว อำเภอภูเรือ จังหวัดเลย โดยใช้แนวคิด BCG การใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและร้างมูลค่าเพิ่ม" *วารสารวิทยาการจัดการปริทัศน์*, ปีที่ 25, ฉบับที่ 2, หน้า 220, พ.ค.–ส.ค. 2566.

National Conference on Architecture and Creative Arts

ACA – 02

The 2nd National Conference on Architecture and Creative Arts

"SUSTAINABLE CREATIVITY II"

February 27 – 28, 2025

กระแสนิยมและพัฒนาการของปืนเล็กยาวรูปทรง Bullpup

The Trend and Development of Bullpup Rifles

ชวาน พรรณดวงเนตร

สาขาวิชาเทคโนโลยีสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

E-mail: schwan_p@rmutt.ac.th

บทคัดย่อ

ปืนรูปทรง Bullpup ได้รับความนิยมในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2521-2530 และ ช่วงปีพ.ศ. 2541-2550 โดยได้รับการออกแบบเพื่อให้มีขนาดกระทัดรัด แต่ยังคงความยาวของลำกล้องที่มีประสิทธิภาพในการยิงสูง โดยการย้ายตำแหน่งของกลไกการทำงานและซองกระสุนมาไว้ที่พานท้ายเพื่อให้ปืนมีความยาวโดยรวมที่ลดลง การออกแบบนี้ทำให้ปืนสามารถใช้งานได้สะดวกในพื้นที่จำกัด บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมและวิเคราห์ข้อมูลพัฒนาการและความนิยมของปืนรูปทรง Bullpup ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2486 จนถึงปี พ.ศ. 2567 โดยพิจารณาถึงการออกแบบโดยเฉพาะองค์ประกอบพานท้าย ด้วยการการวัดสัดส่วน ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการออกแบบปืนเล็กยาวรู่โจมได้ โดยพบว่าปืนรูปทรง Bullpup ได้รับความนิยมสูงในช่วงเวลาดังกล่าว แต่การออกแบบที่ต้องยกแนวการเล็งและปัจจัยด้านการบริหารกลไกทำให้รูปทรงนี้มีข้อจำกัดในการผลิตและการใช้งาน และมีแนวโน้มความนิยมลดลง ข้อมูลดังกล่าวอาจช่วยให้ผู้ออกแบบอาวุธปืนใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการออกแบบอาวุธปืน รวมถึงเป็นประเด็นในการวิจัยที่เกี่ยวข้องต่อไป

คำสำคัญ: ปืนเล็กยาวรู่โจม บูลพัพ ความนิยม

Abstract

The Bullpup-shaped firearm gained popularity during the periods from 1978 to 1987 and from 1998 to 2007. It was designed to be compact while maintaining a barrel length that ensures high shooting performance. This is achieved by relocating the firing mechanism and magazine to the stock, which reduces the overall length of the firearm. The design allows for more efficient use of space in confined areas. This article aims to collect and analyze data on the development and popularity of Bullpup-shaped firearms from 1943 to 2024, with a particular focus on the stock design through proportion measurements. These observations can be applied to the design of assault rifles. It was found that the Bullpup configuration saw high popularity during the aforementioned periods. However, the design requires adjustments to the sight alignment and poses challenges in terms of mechanical management, leading to limitations in production and usage. Consequently, the trend of its popularity has declined. The findings may assist firearm designers as preliminary information for future assault rifle designs and provide a topic for further research in related areas.

Keywords: Assault rifle, Bullpup, Trend

1. บทนำ

อาวุธเป็นอุปกรณ์สำคัญในการทำสงคราม มีจุดมุ่งหมายเพื่อทำความเสียหายต่อบุคคลหรือสิ่งของ โดยตามพระราชบัญญัติอาวุธปืน เครื่องกระสุนปืน วัตถุระเบิด ดอกไม้เพลิง และสิ่งเทียมอาวุธปืน พ.ศ. 2490 ให้ความหมายส่วนหนึ่งของอาวุธปืนว่าคือเครื่องส่งกระสุนที่อาศัยอำนาจพลังงานแรงดันของแก๊สที่ได้จากการระเบิด โดยการระเบิดดังกล่าวเป็นการระเบิดของดินขับหรือดินปืน [1] ปืนใหญ่มือ (Hand cannon) เป็นอาวุธขนาดเล็กที่ขับเคลื่อนกระสุนในการด้วยการระเบิดของดินปืนในลำกล้อง (Barrel) โลหะในช่วงเริ่มต้น [2] การพัฒนาอาวุธปืนนั้นมีความมุ่งหมายหลายประการเพื่อให้เกิดความได้เปรียบในการใช้งาน การเปลี่ยนจากวิธีบรรจุกระสุนจากทางปากลำกล้องมาเป็นการบรรจุทางท้ายลำกล้อง ของปืนเล็กยาวแบบใช้เข็มแทงแก๊บ (Percussion cap) รุ่น Dreyse needle ที่ถูกใช้งานโดยกองทัพปรัสเซีย ทำให้บรรจุกระสุนได้เร็วและสามารถบรรจุในขณะนอนราบได้เนื่องจากเปลี่ยนจากการบรรจุทางปากลำกล้อง (Muzzleloader) มาบรรจุกระสุนท้ายลำกล้อง (Breechloader) [3] ปืนรุ่น Chasspot ของกองทัพฝรั่งเศสที่พัฒนาเพื่อลดเวลาในการบรรจุกระสุน และมีพลังงานกระสุนเพื่อเพิ่มระยะในการยิงมากยิ่งขึ้น ความเร็วในการบรรจุกระสุนถูกพัฒนาขึ้นจนเป็นปืนแบบบรรจุเองหรือกึ่งอัติโนมัติ ซึ่งสามารถยิงได้อย่างต่อเนื่องโดยก่อนสงครามโลกครั้งที่ 2 ปืนเล็กยาวบรรจุเองรุ่น M1 Garand ถูกออกแบบและนำมาใช้โดย สหรัฐอเมริกา ซึ่งปืนแบบบรรจุเองนี้ยังถูกออกแบบโดยเยอรมัน และสหภาพโซเวียต ในระหว่างสงครามอีกด้วย ซึ่งการยิงแบบต่อเนื่องทำให้ปืนต้องการที่เก็บกระสุน หรือซองกระสุน (Magazine) ที่บรรจุจำนวนกระสุนได้มากขึ้น นอกจากนี้ในช่วงปลายสงครามเยอรมันเริ่มมีแนวคิดการใช้กระสุนที่มีขนาดเล็กลงตามรูปแบบการใช้งานที่

เปลี่ยนไปทำให้เกิดปืน STG 44 เป็นปืนเล็กยาวจู่โจม มีซองกระสุน 30 นัด โดยใช้การเสียบซองกระสุนจากด้านล่าง อยู่ด้านหน้าไก (Trigger) และด้ามจับปืนแบบปืนพก (Pistol grip) ที่แยกจากพานท้าย มีศูนย์เล็ง (Iron sights) อยู่เหนือลำกล้องเล็กน้อย ตำแหน่งองค์ประกอบต่าง ๆ เป็นรูปทรงสามัญที่นิยมใช้ในปืนเล็กยาวจู่โจม (Assault rifle) และปืนเล็กยาวประจัญบาน (Battle Rifle) ในการออกแบบปืนหลังสิ้นสุดสงครามโลกครั้งที่ 2 [4]

รูปที่ 1 องค์ประกอบของปืนเล็กยาวรุ่น STG 44 [5]

หากพิจารณาแยกองค์ประกอบของปืนเล็กยาว ส่วนของพานท้าย (Stock) นั้นเป็นส่วนที่ต้องการพื้นที่ในการประทับร่องไหล่เพื่อความมั่นคงในการยิง แต่เป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับกลไกการทำงานของปืนน้อยหรือไม่มีเลย คล้ายที่ว่างทางสถาปัตยกรรมที่ไม่เกิดประโยชน์ใช้สอย เห็นได้จากการออกแบบพานท้ายแบบพับ หรือเลื่อนยืดหด เพื่อลดความยาวโดยรวมของปืน เพื่อความสะดวกในการเคลื่อนที่ แต่ไม่ลดความยาวลำกล้องเพื่องคงประสิทธิภาพในการยิง จึงเกิดรูปทรงปืนเล็กยาวที่ย้ายตำแหน่งการบรรจุซองกระสุนและชุดกลไกในการยิงมาไว้หลังไกปืนและด้ามจับ ซึ่งเป็นบริเวณพานท้าย เพื่อให้ความยาวของปืนลดลงแต่ยังคงความยาวลำกล้องไว้ เรียกรูปแบบดังกล่าวว่าปืนทรง Bullpup ซึ่งได้รับความนิยมในการออกแบบและใช้งานจากกองทัพหลายประเทศอย่างมาก โดยเฉพาะในช่วงทศวรรษที่ 1970-2000 หลังจากนั้นได้รับความนิยมลดลงและถูกแทนที่ปืนรูปทรงสามัญ หรือมีการออกแบบปืนทั้ง 2 รูปทรงออกมาพร้อมกัน เช่นปืนรุ่น MSBS ของประเทศโปแลนด์ [6]

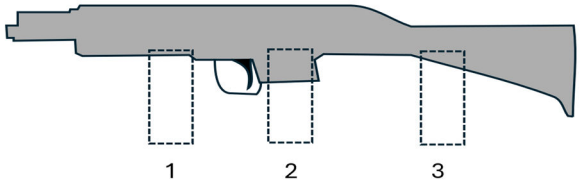
รูปที่ 2 ปืนเล็กยาวรูปทรง Bullpup MSBS [6]

ปืนเล็กยาวจู่โจมปืนรูปทรง Bullpup เป็นงานออกแบบที่มีความเฉพาะตัว มีแนวคิดหลักในการออกแบบที่ชัดเจน บทความนี้จึงรวบรวมข้อมูลพัฒนาการของการออกแบบ ลักษณะร่วม สัดส่วนองค์ประกอบสำคัญที่เปลี่ยนแปลงไป ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2486 ซึ่งเริ่มมีการใช้งานปืนเล็กยาวจู่โจม จนถึงปี 2567โดยเปรียบเทียบจำนวนรุ่น ปืนรูปทรง Bullpup และรูปทรงสามัญ ทำการพิจารณาสัดส่วนองค์ประกอบที่สำคัญ คือส่วนพานท้ายด้วยการวัดระยะจากช่องเสียบซองกระสุนถึงไกปืนกับความยาวโดยรวมของพานท้าย ซึ่งข้อมูลดังกล่าวสามารถนำไปใช้ประกอบการเลือกรูปทรงหรือองค์ประกอบในการออกแบบปืนเล็กยาวจู่โจมโดยเฉพาะลักษณะรูปทรงภายนอก

2. ปืนรูปทรง Bullpup

2.1 ปืนลูกเลื่อน Bullpup

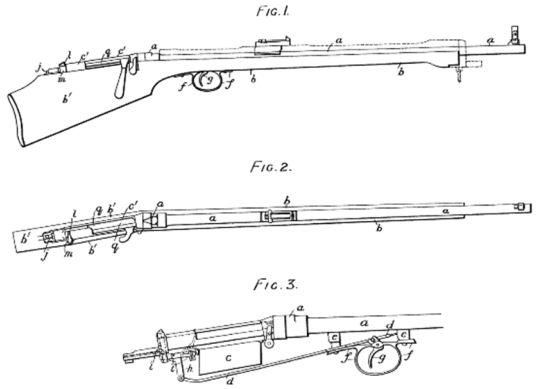
หากพิจารณาเฉพาะตำแหน่งการเสียบซองกระสุนโดยอิงจากตำแหน่งไก พบว่ามี 3 ตำแหน่งคือ 1) ด้านหน้าไกแบบรูปทรงสามัญ 2) แบบด้านหลังไกบริเวณด้ามจับ และ 3) หลังด้ามจับไกบริเวณพานท้าย



รูปที่ 3 ตำแหน่งการเสียบซองกระสุน

โดยแบบที่ 2 พบในปืนเล็กยาวจู่โจมน้อยมากแต่พบได้ในปืนกลมือ เนื่องจากปืนเล็กยาวจู่โจมมีความยาวมากกว่ากระสุนปืนพกในปืนกลมือทำให้มีข้อจำกัดของขนาดด้ามจับที่เหมาะสม โดยมีการออกแบบนี้ในปืน รุ่น AO 46 ส่วนในแบบที่ 3 นั้นปืนรูปทรง Bullpup ที่มีแนวคิดในการย้ายชุดกลไกในการยิงและช่องเสียบซองกระสุนมาไว้บริเวณพานท้ายปืนและไกซึ่งเป็นบริเวณที่ต้องความยาวในการประทับร่องไหล่ สัมพันธ์กับด้ามจับเพื่อความมั่นคงตามสรีระผู้ทำการยิง และเป็นบริเวณที่ไม่ซ้อนทับกับระบบกลไกอื่น ๆ โดยแนวคิดนี้ถูกนำมาใช้ในการออกแบบปืน Thorneycroft carbine [7] ในปี พ.ศ. 2444 ซึ่งเป็นปืนยาวลูกเลื่อน (Bolt-action rifle) โดยแกนลูกเลื่อนเอียงลาดลงไปกับสันพานท้ายและแนวพานท้านเอียงทำมุมกับแนวลำกล้องเมื่อมองจากด้านบน ซึ่งแตกต่างจากปืนลูกเลื่อนโดยทั่วไปที่มีแนวพานท้ายตรงกับแนวลำกล้องเมื่อมองจากด้านบนและมีระดับต่ำกว่าเพื่อให้เกิดที่ว่างสำหรับแนบเล็งผ่านศูนย์หลังและศูนย์หน้า แนวคิดการยกศูนย์เล็งสูงจากแนวลำกล้องยังพบได้พบได้ในปืน FG42 ซึ่งทำให้แนวพานท้ายอยู่แนวเดียวกับลำกล้องแรง

สะท้อนถอยจึงสร้างโมเมนต์น้อยกว่าปืนที่มีพานท้ายอยู่ต่ำกว่าลำกล้อง นอกจากนี้ปืน FG42 ยังถูกพัฒนาเป็นรูปทรง Bullpup รุ่น Knorr-Bremse



รูปที่ 4 ปืน Thorneycroft carbine [7]

รูปที่ 5 ปืน การยกศูนย์เล็งสูงจากแนวลำกล้องของปืนรุ่น FG42 [6]

2.2 พัฒนาการปืนเล็กยาวจู่โจมรูปทรง Bullpup

คุณลักษณะในการยิงได้อย่างต่อเนื่องและการบรรจุกระสุนได้มากของปืน stg 44 ทำให้หลังสงครามโลกครั้งที่ 2 ปืนเล็กยาวจู่โจม (assault rifle) และปืนเล็กยาวประจัญบาน (battle rifle) ถูกออกแบบเพื่อเป็นอาวุธประจำกายทหารราบ ในปี พ.ศ. 2489 สหภาพโซเวียต ออกแบบปืน เล็กยาวจู่โจม Bullpup รุ่น TKB 408 ซึ่งส่วนท้ายของพานท้ายลดระดับลง และยกศูนย์หลัง ศูนย์หน้าให้มีความสูง ซึ่งสูงกว่าศูนย์เล็งของปืน AK 47 ที่ออกแบบในช่วงเวลาใกล้เคียงกันและถูกเลือกเข้าประจำการ

รูปที่ 6 ปืนรุ่น TKB 408 [7]

สหราชอาณาจักรพัฒนาปืน EM 2 [4] ซึ่งใช้ศูนย์เล็งยกสูงวางบนหูหิ้วยกสูงห่างจากแนวลำกล้อง ทำให้แนวพานท้ายทอดตรงกับแนวลำกล้อง อย่างไรก็ตามในปี พ.ศ. 2497 สหราชอาณาจักร เลือกปืนเล็กยาว FAL ซึ่งเป็นปืนรูปทรงสามัญเข้าประจำการ อย่างไรก็ตามปืนเล็กยาวจู่โจมรูปทรง Bullpup เริ่มนำเข้าประจำการในกองทัพออสเตรียในปี พ.ศ.2521 รุ่น AUG [9] โดยใช้การเล็งโดยกล้องเล็ง 1.5 เท่ายกสูงจากแนวลำกล้องและมีศูนย์เปิดอยู่ด้านบนกล้องเล็งกริปมือหน้าตั้งฉากกับแนวลำกล้องสามารถพับกลับไปอยู่ในแนวราบได้ โกร่งไกเป็นก้านยาวจนไปถึงฐานด้ามจับปืน ปืนรุ่นนี้ยังถูกนำเข้าประจำการในกองทัพออสเตรียอีกด้วย

รูปที่ 7 ปืนรุ่น EM 2 [10]

รูปที่ 8 ปืนรุ่น AUG [11]

ฝรั่งเศสเป็นประเทศต่อมาที่ประจำการปืนเล็กยาวจู่โจมรูปทรง Bullpup รุ่น Famas มีศูนย์เปิดอยู่ในรางหูหิ้วขนาดใหญ่ มีความยาวตั้งแต่ระยะท้ายด้ามจับจนสุดแนวกระโจมมือ (Handguard) มีคันรั้ง (Charging Handle) อยู่เหนือลำกล้อง รูปทรงนี้ยังมีอิทธิพลต่อรูปร่างของปืนรุ่น VHS ของโครเอเชียอีกด้วย หลังจากนั้นในปี พ.ศ.2528 สหราชอาณาจักรทดแทนปืน FAL ด้วยปืน SA80 [12] ซึ่งสามารถเปลี่ยนศูนย์เล็กแบบกระจกสะท้อนหรือเปลี่ยนเป็นหูหิ้วพร้อมศูนย์หลังใช้ร่วมกับศูนย์หน้าแบบพับได้ในกรณีที่ต้องการเล็งด้วยศูนย์เปิด

รูปที่ 9 ปืนรุ่น Famas [13]

รูปที่ 10 ปืนรุ่น SA80 [14]

นอกจากสหราชอาณาจักรแล้วรัสเซียได้กลับมาพัฒนาปืนเล็กยาวจู่โจมรูปทรง Bullpup โดยเป็นการดัดแปลงจากโครงสร้างปืนที่มีอยู่เดิมที่ศูนย์หลังอยู่ค่อนไปด้านหน้าทำให้โครงปืนด้านบนช่วงท้ายเรียบ

สามารถเลื่อนมาอยู่ในตำแหน่งพานท้ายได้ง่าย เช่น ปืนรุ่น OTs-14 Groza ที่ดัดแปลงจากปืน AK74U ด้วยการย้ายไกและด้ามจับมาไว้ในตำแหน่งกระโจมมือเดิม ศูนย์เปิดยกสูงเป็นหูหิ้วอยู่เหนือกระโจมมือเช่นกัน นอกจากนี้ยังติดตั้งแป้นที่ส่วนของโครงปืนทำหน้าที่ประทับร่องไหล่ แนวคิดในการใช้โครงปืนและชุดกลไกที่มีอยู่เดิมมาดัดแปลงพบได้ในปืนที่ออกแบบในประเทศกลุ่มสหภาพโซเวียตเดิม เช่น Malyak ของยูเครน หรือ SMAR-100 BPM ของเบลารุส หรือ Vektor CR21 ที่ใช้ออกแบบเป็นโครงพลาสติกครอบชุดกลไกภายในของ ปืน R4 ที่เป็นปืนแบบเดียวกับปืน Galil แต่ผลิตและประจำการโดยแอฟริกาใต้

รูปที่ 10 ปืนรุ่น AK74U และ OTs-14 Groza ที่ใช้โครงปืนเดียวกัน

รูปที่ 11 ปืนรุ่น Vektor CR21 [15]

จีนเป็นอีกประเทศหนึ่งที่ผลิตปืนที่มีแบบมาจากปืนของสหภาพโซเวียต เช่นปืนเล็กยาวจู่โจม Type 56 ที่ใช้แบบปืน AK47 และพัฒนาออกแบบรุ่น Type 81 เองซึ่งทั้ง 2 รุ่นเป็นปืนรูปทรงสามัญ ต่อมาในปี พ.ศ. 2540 จีนผลิตและนำเข้าประจำการปืนรูปทรง Bullpup รุ่น QBZ 95 [16] โดยมีรูปร่างภายนอกแตกต่างจากปืนที่ได้รับอิทธิพลจากปืนของสหภาพโซเวียตโดยสิ้นเชิง ปืนรุ่นนี้มีคันรั้งตำแหน่งเดียวกับ FAMAS แต่มีศูนย์หน้าเป็นก้านสูงแยกห่างจากหูหิ้ว โกร่งไกแปรสภาพรวมกันกับกริปมือหน้า

รูปที่ 12 ปืนรุ่น QBZ 95 [17]

หลังจากนั้นช่วงเวลา 5 ปี มีชาติที่ออกแบบและนำปืนรูปทรง Bullpup เข้าประจำการ 3 ประเทศคือ สิงค์โปร์ อิสราเอล และเบลเยี่ยม คือปืนรุ่น SAR21 TAR21 และ F2000 ตามลำดับ ปืน SAR21 มีศูนย์เล็งทั้งแบบกล้องเล็งคล้าย AUG มีคันรั้งอยู่เหนือลำกล้องใต้กล้องเล็ง และมีรุ่นที่มีรางติดตั้งอุปกรณ์เอนกประสงค์บนแนวลำกล้องเพิ่มติดตั้งศูนย์เล็งแบบอื่นจึงต้องย้ายก้านบริหารคันรั้งมาไว้ด้านข้าง การใช้รางเอนกประสงค์ด้านบนได้พบได้ในปืน Tavor TAR 21 นอกจากนี้ปืน Micro Travo หรือ X95 ยังพัฒนารูปร่างที่กระทัดรัดและย้ายปุ่มปลดซองกระสุนมาไว้ด้านหน้าใกล้ไกปืนทำให้บริหารกลไกได้ด้วยนิ้วที่ใช้เหนี่ยวไก

รูปที่ 13 ปืนรุ่น SAR21 แบบมีกล้องเล็ง [18]

หลังจากผลิตปืนกลมือฉุปทรง Bullpup เบลเยี่ยมได้ออกแบบและผลิตปืนเล็กยาวจู่โจมรุ่น F2000 [19] มีโครงปืนพลาสติก ด้านบนมีรางเอนกประสงค์สามารถติดกล้องเล็งและมีครอบกล้องเล็งที่ออกแบบมาให้ครอบแนบกับตัวปืน หรืออาจติดตั้งศูนย์เล็งแบบอื่นได้ โดยปืนรุ่นนี้มีท่อส่งปลอกกระสุนจากช่องคัดปลอกมายังด้านหน้าของปืน [20]

แม้ว่าปืนรูปทรง Bullpup ได้รับความนิยมในช่วงปี พ.ศ. 2521 – 2544 หรือช่วงปลายศตวรรษที่ 20 มีประเทศสมาชิกถาวรของคณะมนตรีความมั่นคงแห่งสหประชาชาติ 3 ใน 5 ชาติเลือกใช้ แต่ทั้งสหรัฐอเมริกา และสหพันธรัฐรัสเซีย [21] ยังเลือกใช้ปืนรูปทรงสามัญเป็นอาวุธประจำกายหลักของกองทัพ โดยกองทัพสหรัฐอเมริกาเคยทดสอบปืนรุ่น Steyr ACR ซึ่งเป็นปืนรูปทรง Bullpupในโครงการจัดหาปืนเล็กยาวทดแทนปืน M16 ในปี พ.ศ. 2529 แต่ไม่ได้รับการคัดเลือก เช่นเดียวปืนรูปทรง Bullpupรุ่น RM277 ที่ไม่ผ่านการคัดเลือกในโครงการ Next Generation Squad Weapon (NGSW) ในปี พ.ศ. 2560 นอกจากนี้ประเทศที่มีความใกล้ชิดทางทหารกับสหรัฐอเมริกาในเอเชียเช่น ญี่ปุ่น และ เกาหลีใต้ เป็นอีกสองประเทศที่พัฒนาปืนเล็กยาวจู่โจมของตนเอง แต่ไม่มีปืนเล็กยาวจู่โจมรูปทรง Bullpup เข้าประจำการเลย

รูปที่ 14 ปืนรุ่น Steyr ACR [22]

รูปที่ 15 ปืนรุ่น RM277 [23]

เยอรมนีซึ่งเป็นประเทศที่ส่งออกอาวุธปืนเล็กยาวหลายรุ่น เช่น G3 HK33 [4] เคยมีโครงสร้างออกแบบปืนรุ่น G11 ซึ่งใช้กระสุนชนิดไร้ปลอกกระสุน บรรจุกระสุนในแนวตั้ง โดยวางซองกระสุนยาวตามแนวลำกล้องและจ่ายกระสุนลงมาในชุดรังเพลิงบริเวณพานท้ายจึงจัดว่าเป็นปืนรูปทรง Bullpup แต่ปืนมีเพียงต้นแบบไม่ได้ถูกผลิตในเชิงอุตสาหกรรมและนำมาใช้งานจริง หลังจากนั้น เยอรมนีไม่เคยออกแบบปืนเล็กยาวจู่โจมรูปทรง Bullpup อีกเลย และกองทัพบางประเทศซึ่งเดิมประจำการปืนรูปทรง Bullpup ได้กลับมาใช้ปืนรูปทรงสามัญ โดยในปี พ.ศ. 2562 จีนเริ่มนำปืน QBZ 191 มาประจำการทดแทนปืน QBZ 95 และฝรั่งเศสเริ่มทดแทน Famas ด้วย HK416F ในปี 2565

อย่างไรปืนเล็กยาวจู่โจมรูปทรง Bullpup บางรุ่นยังได้รับการปรับปรุงเช่น SA80A3 AUGA3 หรือปืนรุ่น VHS2 ที่พัฒนามาจากปืนรุ่น VHS [6] ที่มีทั้งชุดหูหิ้วพร้อมกล้องเล็ง หรือเปลี่ยนเป็นรางเอนกประสงค์ที่มีระดับต่ำกว่าได้โดยคันรั้งยังอยู่ในตำแหน่งเหนือลำกล้องเช่นเดิม และก้านคันรั้งสามารถหักไปด้านซ้ายหรือขวาได้ องค์ประกอบเหล่านี้คล้ายกับแนวคิดของปืน G36 นอกจากนี้ VSH2 ยังปรับความยาวพานท้ายได้ ซึ่งเป็นที่ไม่พบในปืนรูปทรง Bullpup รุ่นอื่น

ในปี พ.ศ. 2550 โปแลนด์ได้พัฒนาปืนรูปทรงสามัญรุ่น MSBS Grot C และ MSBS Grot B ซึ่งเป็นปืนรูปทรง Bullpup ออกมาพร้อมกันโดยที่ใช้ชิ้นส่วนร่วมกันหลายองค์ประกอบพื้นฐานการออกแบบปืนทั้ง 2 รูปทรงพร้อมกันยังพบในปืนรุ่น CMCR และ BMCR หรือ BR18 ที่ถูกผลิตในปี พ.ศ. 2557 โดยสิงค์โปร์ แต่มีองค์ประกอบร่วมกันน้อยกว่า MSBS

การใช้ปืนเล็กยาวจู่โจมรูปทรง Bullpup ในกองทัพไทยเคยผลิตปืนเล็กยาวแบบ 11 หรือ HK33 โดยกรมสรรพาวุธทหารบก [24] นำมาพัฒนาต้นแบบโดยการดัดแปลงเป็นรูปแบบ Bullpup โดยใช้ศูนย์หน้าและศูนย์หลังของปืน M16 นอกจากนี้ยังจัดหาปืนรุ่น AUG สำหรับบางหน่วยที่มีภารกิจปฏิบัติการพิเศษ รวมถึงจัดหาปืนเล็กยาวแบบ 50 หรือ Tarvo เข้ามาประจำการเป็นอาวุธประจำกายหลักในปี พ.ศ. 2550 โดยในปี พ.ศ. 2552 มีผลความพึงพอใจของทหารไทยต่อปืนเล็กยาวจู่โจม M16 และ TAR21 พบว่ามีความพึงพอใจใกล้เคียงกันโดยปืนรุ่น M16 มีความพึงพอใจมากกว่าเพียงร้อยละ 0.586 แต่ปืนรุ่น TAR21 ได้รับผลความพึงพอใจมากกว่าในด้าน น้ำหนัก ความยาว รูปทรง [25]

2.3 ลักษณะร่วมของปืนรูปทรง Bullpup

ระดับแนวศูนย์เล็ง

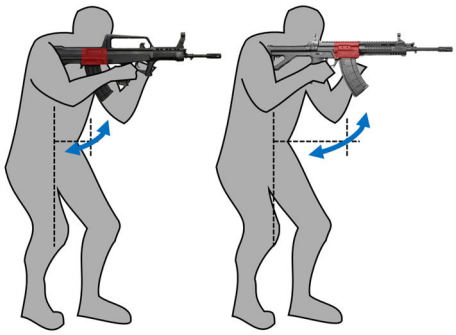
การผลิตปืนเล็กยาวในช่วงต้นมักกำหนดศูนย์เปิดให้อยู่ในระดับที่ใกล้เคียงกับลำกล้องเพื่อให้การเล็งใกล้เคียงกับแนวกระสุน ดังนั้นเพื่อให้การประทับยิงมีแนวสายตาที่อยู่ในระดับเดียวกับศูนย์เปิดจึงต้องลดระดับพานท้ายให้ต่ำกว่าแนวลำกล้องปืน ซึ่งปืนรูปทรง Bullpup ไม่สามารถทำได้เนื่องจาก ชุดกลไกของปืนอยู่ในระดับเดียวกับลำกล้อง และอยู่ตำแหน่งเดียวพานท้ายปืน ปืนรูปทรงนี้จึงมีความจำเป็นต้องยกแนวศูนย์เล็งให้สูงกว่าแนวลำกล้อง หรือใช้กล้องเล็ง Optic (กระจกสะท้อนแบบไม่พารัลแลกซ์) ซึ่งเป็นลักษณะร่วมเฉพาะของปืนรูปทรงนี้ แต่การผลิตต้องใช้ความทันสมัยแม่นยำและงบประมาณมากจึงไม่มีการนำเข้าประจำการในช่วงปลายทศวรรษที่ 1940 ถึงช่วงต้นทศวรรษที่ 1970 (พ.ศ. 2492 – พ.ศ. 2520) หลังจากนั้นปืนที่ถูกนำเข้าประจำการมีศูนย์เปิดหรือกล้องเล็งที่ติดตั้งมาเฉพาะรุ่น จนถึงช่วง 2542 จึงเริ่มออกแบบรางเอนกประสงค์ที่สามารถปรับใช้ศูนย์เล็งหรืออุปกรณ์อื่นได้ยืดหยุ่นมากยิ่งขึ้น

ช่องคัดปลอก

การย้ายชุดกลไกในการยิงไปไว้บริเวณพานท้าย ทำให้ปืนรูปทรง Bullpup มีตำแหน่งช่องคัดปลอกกระสุนอยู่บริเวณด้านขวาของพานท้ายซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการทำการยิงด้วยมือซ้ายเนื่องจากปลอกกระสุนที่พุ่งออกมาอาจทำอันตรายต่อใบหน้าผู้ยิงได้ ซึ่งมีวิธีการแก้ไขปัญหาดังกล่าวด้วยการออกแบบท่อนำปลอกกระสุนจากพานท้ายปืนออกมาด้านหน้า หรือสามารถปรับเปลี่ยนทิศทางการคัดปลอกกระสุนมาทางด้านซ้ายได้

ตำแหน่งการบรรจุซองกระสุนและจุดศูนย์ถ่วง

ปืนเล็กยาวจู่โจมรูปทรงสามัญมีตำแหน่งการบรรจุซองอยู่ระหว่างด้ามจับปืนและกระโจมมือหรือกริปมือด้านหน้า ทำให้การรับภาระของมือผู้ยิงทั้งสองข้างมีแรงปฏิกิริยาในทิศขึ้นเพื่อรับน้ำหนักตัวปืนและซองกระสุน แม้ขณะทำการยิงน้ำหนักกระสุนจะลดลงจากกระสุนที่ถูกยิงออกไปทิศทางของแรงและสมดุลโมเมนต์ยังคงที่โดยพบงานวิจัยเกี่ยวกับสมดุลโมเมนต์ของปืนเล็กยาวในรูปทรงสามัญโดยการเพิ่มน้ำหนักถ่วงและย้ายตำแหน่งที่ตามความยาวปืนและวัดความเสถียรของปืนก่อนลั่นไก 200 มิลลิวินาทีของทหาร 18 นาย พบว่ามีความแตกต่างการเล็กน้อยของเสถียรภาพแต่จำนวนครั้งในการยิงหรือเวลาที่ยาวนานมีผลลดเสถียรภาพในการยิงปืนมากกว่า [26] แตกต่างจากปืนเล็กยาวจู่โจมรูปทรง Bullpup ที่ย้ายตำแหน่งบรรจุซองกระสุนมาไว้บริเวณพานท้าย ทำให้สมดุลโมเมนต์เปลี่ยนไปเมื่อน้ำหนักกระสุนที่บรรจุอยู่ลดลง [5] โดยการปรับโมเมนต์ในการรับภาระการรับน้ำหนักปืนเป็นปัจจัยหนึ่งร่วมกับน้ำหนักเครื่องแต่งกายการออกกำลังก่อนทำการยิงที่ทำให้เกิดความเมื่อยล้าซึ่งจะส่งผลต่อความความเร็วในการเปลี่ยนแปลงโมเมนตัมเชิงมุมในการหันและหยุดปากกระบอกปืนเพื่อทำการเล็ง [27] อย่างไรก็ตามหากพิจารณาตามทฤษฎีเฉพาะด้านโมเมนตัมเชิงมุมในการหันปากกระบอกปืนนั้นปืนรูปทรง Bullpup มีความได้เปรียบเนื่องกลไกชุดยิงถูกย้ายไปไว้ที่พานใกล้ใกล้แกนกลางสำตัวผู้ยิง จึงมีรัศมีจากโมเมนตัมเชิงเส้นไปถึงหมุนน้อยกว่าแต่ต้องพิจารณาความยาวของพานท้ายด้วย

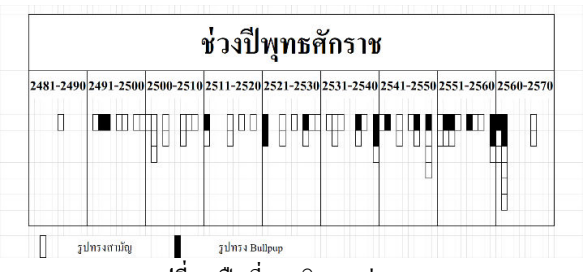


รูปที่ 16 รัศมีจากโมเมนตัมเชิงเส้นจากรูปทรงปืนที่แตกต่างกัน

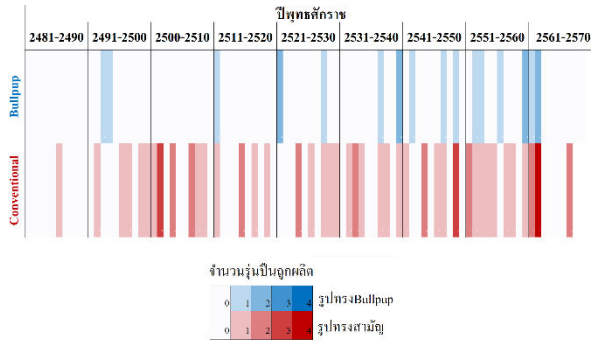
3. ความนิยมและสัดส่วนบริเวณพานท้าย

3.1 การเข้าประจำการปืนเล็กยาวจู่โจมรูปทรง Bullpup ตามลำดับเวลา

ปืนเล็กยาวจู่โจมที่ใช้งานการรบรุ่นแรกคือ STG 44 หลังจากนั้นปืนเล็กยาวจู่โจมถูกออกแบบและพัฒนาต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน บทความนี้นำข้อมูลปืนเล็กยาวจู่โจมที่ถูกนำเข้าประจำการแยกออกเป็นปืนรูปทรง Bullpup และ รูปทรงสามัญ เรียงตามเส้นเวลา เพื่อแสดงช่วงเวลาที่ปืนทั้งสอบรูปทรงได้รับความนิยมเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณของการออกแบบปืนเล็กยาวจู่โจมทั้งหมด ตั้งแต่ปี ปี พ.ศ. 2486 จนถึงปี พ.ศ. 2567 พบว่าหากพิจารณาสัดส่วนของการเข้าประจำการ ระหว่างปืนเล็กยาวจู่โจมรูปทรง Bullpup และรูปทรงสามัญ ได้รับความนิยมมากในช่วง พ.ศ. 2521-2530 โดยมีจำนวนรุ่นเป็นครึ่งหนึ่งของปืนเล็กยาวจู่โจมรูปทรงสามัญซึ่งเป็นรุ่นที่ใช้ในประเทศที่มีกองทัพขนาดใหญ่ เช่น อังกฤษ ฝรั่งเศส ออสเตรเลีย และมีสัดส่วนลดลงในช่วง 20 ปี ต่อมาในช่วงประมาณ ปีพ.ศ. 2541 -2550 มีประเทศที่มีศักยภาพในการออกแบบและผลิตปืนเล็กยาวจู่โจมด้วยตัวเองมาเข้าประจำการหลายประเทศเช่น จีน สิงค์โปร์ อิสราเอล และ เบลเยียม แสดงให้เห็นถึงช่วงที่มีสัดส่วนการใช้งานปืนเล็กยาวจู่โจมรูปทรง Bullpup มาก อย่างไรก็ตามหากพิจารณาแยกกลุ่มปืนที่เป็นปืนต้นแบบ หรือไม่ได้นำเข้าประจำการเป็นอาวุธออกไป หรือออกแบบมีที่ 2 รูปทรงในครั้งเดียวกัน การเปลี่ยนกลับมาใช้ปืนเล็กยาวจู่โจมรูปทรงสามัญของกองทัพบางประเทศจะพบว่าสัดส่วนการใช้งานของปืนเล็กยาวจู่โจมรูปทรง Bullpup ลดลงไป



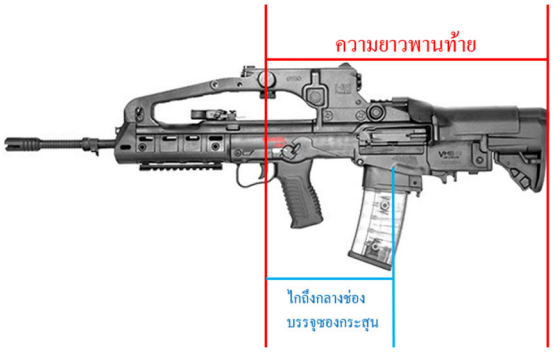
รูปที่ 17 ปืนที่ถูกผลิตตามช่วงเวลา



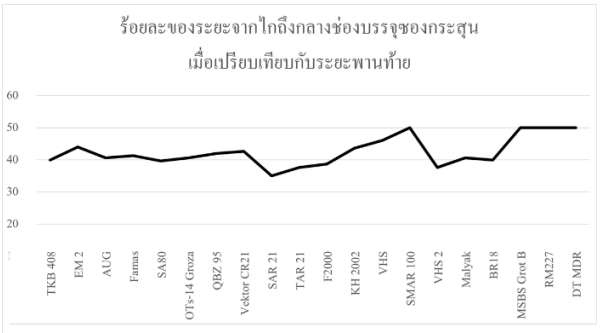
รูปที่ 18 ปริมาณปืนที่ถูกผลิตแยกตามรูปทรง

3.2 การเปลี่ยนแปลงสัดส่วนบริเวณพานท้าย

นอกจากการยกศูนย์เล็งแล้ว ปืนรูปทรง Bullpup ยังมีองค์ประกอบพานท้ายเป็นส่วนสำคัญเพราะเป็นส่วนที่บรรจุกลไกการยิงหลักของปืนและเป็นส่วนที่เป็นเอกลักษณ์ในการนิยมปืนชนิดนี้ แต่เนื่องจากการเข้าถึงปืนเล็กยาวทุกชนิดมีข้อจำกัดเนื่องจากเป็นอาวุธสงครามและ ภายในประเทศไทยมีเข้าประจำการเพียงบางรุ่นจึงทำให้ไม่สามารถวัดระยะหรือค้นคว้าข้อมูลจากตัวปืนจริงได้ ทำให้ต้องรวบรวมข้อมูลด้วยการแบ่งสัดส่วนตามยาวของปืนระหว่าง ไกปืน จุดศูนย์กลางตำแหน่งบรรจุซองกระสุน และระยะพานท้ายรวมแทนกรวัดเพื่อวิเคราะห์แนวโน้มตำแหน่งบรรจุซองกระสุนของปืนเมื่อเปรียบเทียบกับความยาวพานท้ายของปืนเพื่อพิจารณาแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงสัดส่วนของตำแหน่งช่องบรรจุซองกระสุน พบว่าสัดส่วนจากไกถึงกลางช่องบรรจุซองกระสุนเมื่อเปรียบเทียบกับระยะพานท้ายมีค่าเฉลี่ยที่ร้อยละ 42.52 โดยในกลุ่มปืนที่ออกแบบในช่วงปี พ.ศ. 2540 -2550 มีระยะลดลงเหลือร้อยละ 38.75 หลังจากปืนส่วนใหญ่นั้นสัดส่วนนี้มีระยะเพิ่มเพิ่มขึ้นต่อเนื่องโดยปืนที่ออกแบบมาตั้งแต่ปี 2560 มีค่าเฉลี่ยระยะไกลถึงกึ่งกลางช่องบรรจุซองกระสุนร้อยละ 47.50



รูปที่ 19 สัดส่วนจากไกถึงกลางช่องบรรจุซองกระสุน



รูปที่ 20 ร้อยละของระยะจากไกถึงกลางช่องบรรจุซองกระสุน เมื่อเปรียบเทียบกับระยะพานท้าย

4. สรุป

การใช้ที่ว่างบริเวณพานท้ายซึ่งเป็นส่วนจำเป็นต่อการประทับยิงและไม่มีประโยชน์ต่อการบรรจุกลไกของปืน แนวคิดปืนเล็กยาวจู่โจมรูปทรง Bullpup จึงเป็นการออกแบบโดยย้ายนำชุดกลไกเหล่านี้มาไว้บริเวณพานท้าย แนวพานท้ายจึงมีระดับเสมอกับแนวลำกล้องที่มี ทำให้ต้องยกแนวในการเล็งสูงขึ้น ซึ่งเป็นลักษณะร่วมสำคัญของปืนรูปทรงนี้ ต่อมาจากยกแนวเล็งถูกแทนที่ด้วยรางเอนกประสงค์ที่เพิ่มความยืดหยุ่นในการเลือกติดอุปกรณ์การเล็ง ซึ่งยากต่อการผลิตศูนย์ยกสูงที่ต้องใช้ความแม่นยำในขั้นตอนการผลิตมากกว่าการติดตั้งศูนย์เล็งที่ติดตั้งตามแนวลำกล้องทั้งในช่วงต้น หรือการใช้กล้องเล็ง Optic (กระจกสะท้อนแบบไม่พารัลแลกซ์) เป็นเทคโนโลยีใหม่ในช่วงเวลาดังกล่าว อาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้รูปทรง Bullpup ไม่ถูกผลิตจำนวนมากและถูกนำมาใช้งาน แม้ว่าปืนเล็กยาวจู่โจมจะถูกผลิตและใช้งานมาตั้งแต่ พ.ศ. 2486 แต่ปืนรูปทรง Bullpup เริ่มได้รับความนิยมช่วงเวลาแรกคือปี พ.ศ. 2521-2530 โดยเป็นปืนที่ออกแบบและผลิตในประเทศฝั่งตะวันตกที่มีกองทัพขนาดใหญ่ หรือมีเทคโนโลยีผลิตอาวุธ เช่น สหราชอาณาจักร ฝรั่งเศส ออสเตรีย แต่ในประเทศกลุ่มสังคมนิยม เทคโนโลยีการผลิตอาวุธมีศูนย์กลางที่สหภาพโซเวียตเป็นซึ่งมีต้องผลิตปืนในปริมาณมากจึงไม่เลือกใช้ปืนรูปทรง Bullpup เป็นรูปทรงในการผลิตปืนที่ใช้งานเป็นหลัก อย่างไรก็ตามสหรัฐอเมริกาประเทศตะวันตกที่มีกองทัพขนาดใหญ่ละเยอรมนีผู้ผลิตและส่งออกอาวุธปืน ไม่ได้ออกแบบและผลิตปืนรูปทรง Bullpup เช่นกัน โดยเยอรมนีจะออกแบบปืนรุ่น G11 ต้นแบบเพียง 1 รุ่น และไม่ถูกผลิตหรือนำเข้าประจำการ

ช่วงเวลาที่ 2 ที่ปืนรูปทรง Bullpup ได้รับความนิยมในการออกแบบคือปี พ.ศ. 2541-2550 โดยเป็นประเทศเขนาดเล็กแต่มีเทคโนโลยีสูง เช่น สิงค์โปร์ อิสราเอล หรือ จีนที่พัฒนาอาวุธด้วยตนเองแทนการพึ่งพาเทคโนโลยีจากรัสเซีย หรือเบลเยียมซึ่งเป็นประเทศ ผู้ผลิตและส่งออกอาวุธปืน อย่างไรก็ตามจีนและเบลเยี่ยมใช้รูปทรงสามัญในการออกแบบปืนเล็กยาวจู่โจมในรุ่นต่อ ๆ มา

หลังจากนั้นจนถึงปี 2567 มีแนวโน้มความนิยมลดลงในขณะที่ปืนที่ได้รับการออกแบบใหม่เริ่มออกแบบปืนรูปทรงสามัญ และรูปทรง Bullpup ออกมาพร้อมกัน หรือมีประเทศเปลี่ยนกลับมาประจำการปืนรูปทรงสามัญทดแทนปืนรูปทรง Bullpup เดิมเช่นจากเดิมที่ประเทศสมาชิกถาวรคณะมนตรีความมั่นคงแห่งสหประชาชาติ 3 ใน 5 ชาติที่เลือกใช้ปืนรูปทรง Bullpup เริ่มกลับมาประจำการรูปทรงสามัญ 2 ประเทศ เหลือเพียงสหราชอาณาจักรที่มีแนวโน้มในการคัดเลือกปืนเล็กยาวจู่โจมรุ่นใหม่ทดแทนปืนรุ่น SA80 อย่างไรก็ตามยังคงมีการออกแบบและผลิตปืนรูปทรง Bullpup แต่เป็นการออกแบบพร้อมกับปืนรูปทรงสามัญเช่นปืนรุ่น MSBS หรือ ปืนรุ่นปืนรุ่น CMCR และ BMCR นอกจากนั้นปืนที่รูปทรงนี้รุ่น RM277 ไม่ผ่านการคัดเลือกในโครงการจัดหาอาวุธปืนเล็กยาวของสหรัฐอเมริกา ข้อมูลนี้สามารถสำหรับการตัดสินใจเลือกรูปทรงในการออกแบบปืนเล็กยาวจู่โจมสำหรับผู้ออกแบบแต่ในอนาคตอาจมีเหตุให้ปืนรูปทรง Bullpup กลับมาได้รับความนิยมอีกคล้ายช่วงที่ได้รับความนิยมก่อนหน้านี้ได้

แม้ปืนรูปทรง Bullpup มีข้อดีในด้านรูปทรงที่ขนาดกระทัดรัดแต่ยังคงความยาวลำกล้องไว้ได้ แต่ได้รับความนิยมที่ลดลง แสดงให้เห็นว่าต้องมีปัจจัยเชิงลบอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น ปัจจัยด้านผลกระทบต่อผู้ยิงขณะใช้งานหรือการบริหารกลไก ความคุ้นชินในการใช้งาน หรือปัจจัยด้านการยศาสตร์สามารถใช้เป็นประเด็นที่ควรค้นคว้าเพิ่มเติมสำหรับสำหรับนักวิจัยได้

สัดส่วนของระยะจากไกถึงถึงกลางช่องบรรจุซองกระสุนมีแนวโน้มลดลง ระยะที่เหลือคือกึ่งกลางช่องบรรจุถึงปลายพานท้ายจึงมีสัดส่วนเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ทำให้ตีความได้ว่าความต้องการพื้นที่ในการบรรจุกลไกการทำงานของปืนระหว่างไกปืนไปถึงช่องเสียบซองกระสุนลดลง ประเด็นของการบรรจุกลไก หรือที่ว่างในพานท้าย ความสะดวกในการเปลี่ยนซองกระสุนเป็นประเด็นที่สามารถใช้ศึกษาเพิ่มเติมได้ อย่างไรก็ตามปืนรุ่น VHS 2 อาจทำให้ค่าเฉลี่ยคลาดเคลื่อน เนื่องจากเป็นปืนที่มีการปรับยืดหดระยะพานท้ายได้ปนะมาณ 5 เซนติเมตร แต่ก็แสดงให้เห็นว่ากึ่งกลางช่องบรรจุถึงปลายพานท้ายมีที่ว่างที่ไม่จำเป็นต้องบรรจุกลไกในการยิง ช่วยเพิ่มอิสระกับผู้ออกแบบในการบรรจุส่วนเลื่อนยืดหดระยะพานท้ายในพื้นที่ว่างนี้ได้ อาจปรับใช้กับการออกแบบปืนรูปทรง Bullpup ต่อไป อย่างไรก็ตามการเปรียบเทียบสัดส่วนนี้ไม่สามารถเปรียบเทียบความยาวพายท้ายโดยร่วมของปืนแต่ละรุ่นได้ หากหาแหล่งข้อมูลได้จะวิเคราะห์ความยาวพานท้ายที่สัมพันธ์กับการยศาสตร์ของผู้ยิงเพิ่มเติมได้

5. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณห้องสมุดโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า และร้อยเอก วิสุทธิ์ วิลัยโรจน์ ประจำแผนกโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า ที่อำนวยความสะดวกในการค้นคว้าข้อมูลประกอบการเขียนบทความ

เอกสารอ้างอิง

[1] พระราชบัญญัติอาวุธปืน เครื่องกระสุนปืน วัตถุระเบิด ดอกไม้เพลิง และสิ่งเทียมอาวุธปืน พ.ศ. ๒๔๙๐, พระราชบัญญัติ, 2490.

[2] C. McNab, Schusswaffen: Vom Revolver bis zur Vollautomatik - Modelle aus aller Welt, China: Herausgeber, 2014.

[3] T. Potgieter and I. Liebenberg, eds., Reflections on War: Preparedness and Consequences, 1st ed., African Sun Media, 2012.

[4] N. R. Jenzen-Jones, "History of the Development of Self-Loading Service Rifles," Global Development and Production of Self-Loading Service Rifles: 1896 to the Present, Small Arms Survey, 2017, pp. 15–29.

[5] ชวาน พรรณดวงเนตร, "การออกแบบอาวุธปืนสำหรับผู้ถนัดมือซ้าย," in การประชุมวิชาการระดับชาติด้านการออกแบบเพื่อทุกคน (Universal Design) ครั้งที่ 1, โครงการเครือข่ายศูนย์ออกแบบสภาพแวดล้อมเพื่อทุกคน (Universal Design), สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.), 2565.

[6] ชวาน พรรณดวงเนตร, "พัฒนาการสัณฐานของปืนเล็กยาวจู่โจม," เรื่องเต็มการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 56: สาขาวิทยาศาสตร์และพันธุวิศวกรรม, สาขาสถาปัตยกรรมศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์, สาขาอุตสาหกรรมเกษตร, สาขาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2561.

[7] J. Ferguson, "The Thorneycroft Patent Rifle," Arms & Armour, vol. 16, no. 2, Nov. 2019, pp. 175–195.

[8] "TKB-408," Gun Wiki. [Online]. Available: https://guns.fandom.com/wiki/TKB 408?file=Korobov_tkb408.jpg. [Accessed: 18-Feb-2025].

[9] C. Masters, "A Customer at War," Sticking to Our Guns: A Troubled Past Produces a Superb Weapon, Australian Strategic Policy Institute, 2019, pp. 40–57.

[10] I. McCollum, "British EM-1," Forgotten Weapons. [Online]. Available: https://www.forgottenweapons.com/rifles/em1/. [Accessed: 18-Feb-2025].

[11] [4] "Steyr AUG," Gun Wiki. [Online]. Available: https://guns.fandom.com/wiki/Steyr_AUG. [Accessed: 19-Feb-2025].

[12] N. R. Jenzen-Jones, "Durability and Attrition Ambiguity," Global Development and Production of Self-Loading Service Rifles: 1896 to the Present, Small Arms Survey, 2017, pp. 40–44.

[13] "FAMAS," Gun Wiki. [Online]. Available: https://guns.fandom.com/wiki/FAMAS. [Accessed: 18-Feb-2025].

[14] "SA80," Gun Wiki. [Online]. Available: https://guns.fandom.com/wiki/SA80. [Accessed: 18-Feb-2025].

[15] "Vektor CR-21," Gun Wiki. [Online]. Available: https://guns.fandom.com/wiki/Vektor_CR-21. [Accessed: 18-Feb-2025].

[16] K. Bommakanti and H. Amjad, China's military modernisation: recent trends, New Delhi, India: ORF, Observer Research Foundation, 2023.

[17] "Qbz-95," Gun Wiki. [Online]. Available: https://guns.fandom.com/wiki/QBZ-95. [Accessed: 18-Feb-2025].

[18] "ST Kinetics SAR-21," Weaponsystems.net. [Online]. Available: https://weaponsystems.net/system/1684-ST%20Kinetics%20SAR-21. [Accessed: 18-Feb-2025].

[19] G. P. Paoli, "Techno-Polymers in Firearms Manufacturing: Challenges and Implications for Marking, Record-Keeping, and Tracing," in Behind the Curve: New Technologies, New Control Challenges, B. King and G. McDonald, Eds., Small Arms Survey, 2015, pp. 5–22.

[20] J. Bevan, Military Assault Rifles, Small Arms Survey, 2013. [Online]. Available: http://www.jstor.org/stable/resrep10642. [Accessed: Jan. 24, 2025].

[21] N. V. KovaČeviĆ, "Submachine guns in the Armed Forces of the NATO countries," Military Technical Courier, pp. 431–459, 2019.

[22] "Steyr ACR," Gun Wiki. [Online]. Available: https://guns.fandom.com/wiki/Steyr_ACR. [Accessed: 19-Feb-2025].

[23] "LoneStar Future Weapons RM277," Gun Wiki. [Online]. Available: https://guns.fandom.com/wiki/LoneStar_Future_Weapons_RM277. [Accessed: 19-Feb-2025].

[24] ฉัตรชัย วิเศษสุวรรณภูมิ, "ไรเฟิลอัตโนมัติ แบบเอชเค 33 ขนาด 5.56 มม. รายงานการทดสอบด้วยภาพ," สารพัดปืน 2, pp. 157–164, 2516

[25] สหภัทร คงเทียน, เปรียบเทียบความพึงพอใจของทหารไทยต่อปืน M16 กับปืน TAR-21, วิทยานิพนธ์, โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า, 2552..

[26] J. L. Coleman, P. Davey, J. A. McClelland, K. J. Middleton, "The use of small-arms stability measures in combat shooting assessments," Applied Ergonomics, vol. 122, Jan. 2025, Art. no. 104385.

[27] S. P. Davidson, S. M. Cain, R. S. McGinnis, R. R. Vitali, N. C. Perkins, S. G. McLean, "Quantifying warfighter performance in a target acquisition and aiming task using wireless inertial sensors," Applied Ergonomics, vol. 56, Sep. 2016, pp. 27–33.

ACA – 02

The 2nd National Conference on Architecture and Creative Arts

"SUSTAINABLE CREATIVITY II"

February 27 – 28, 2025

ความสุขในการเรียนออนไลน์กับผลการฝึกทักษะการวาดภาพสีน้ำของนักศึกษาปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 หลักสูตรศิลปบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

Happiness in Online Learning and Result of Watercolor Painting Skill Practice of the First Year of Bachler's Degree Students in Bachelor of Fine Arts, King Mongkut's University of Technology North Bangkok

เสาวนิตย์ กาญจนรัตน์

สาขาวิชาศิลปะประยุกต์และการออกแบบผลิตภัณฑ์ ภาควิชาเทคโนโลยีศิลปะอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมและการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

E-mail: ksaowanit@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาระดับความสุขในการเรียนออนไลน์ 2) ศึกษาผลการฝึกการวาดภาพสีน้ำ 3) ศึกษาเปรียบเทียบปัจจัยส่วนบุคคลที่ มีผลต่อระดับความสุขในการเรียนออนไลน์การวาดภาพสีน้ำ และ 4) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสุขของการเรียนออนไลน์กับผลการฝึกการวาดภาพสีน้ำ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษา ชั้นปีที่ 1 หลักสูตรศิลปบัณฑิต สาขาศิลปประยุกต์และออกแบบผลิตภัณฑ์ คณะสถาปัตยกรรมและการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ที่เรียนวิชาการวาดภาพสีน้ำ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 59 คน เครื่องมือในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถามความสุขในการเรียนออนไลน์ และแบบประเมินผลรูบริคเฉพาะงาน (Task-specific rubrics) การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติพื้นฐาน และสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน ได้แก่ t-test, F-test, และ Pearson's Correlation Coefficient ผลการวิจัย พบว่า 1) ความสุขในการเรียนออนไลน์การฝึกวาดภาพสีน้ำในภาพรวม ด้านคุณลักษณะผู้สอนทำให้ผู้เรียนมีความสุขในระดับ*มากที่สุด* ด้านคุณลักษณะที่ทำให้ผู้เรียนมีความสุขในระดับ*มาก* คือด้านความสัมพันธ์ รองลงมาคือด้านเนื้อหาบทเรียน ด้านเทคโนโลยี และด้านผู้เรียน ตามลำดับ 2) ผลการฝึกวาดภาพสีน้ำของผู้เรียนอยู่ในระดับดีเลิศ 3) ปัจจัยส่วนบุคคลที่มีอิทธิพลต่อระดับความสุขในการเรียนออนไลน์ ได้แก่ เพศมีอิทธิพลด้านคุณลักษณะความสัมพันธ์ และคุณลักษณะด้านเทคโนโลยีห้องเรียน (ห้อง1/ห้อง2) มีอิทธิพลด้านคุณลักษณะผู้เรียน ระยะเวลาของสมาธิในการเรียนออนไลน์มีอิทธิพลต่อระดับความสุขด้านเทคโนโลยี ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% อายุไม่มีอิทธิพลต่อระดับความสุขในการเรียนออนไลน์ 4) ความสุขในการเรียนออนไลน์กับผลการฝึกวาดภาพสีน้ำมีความสัมพันธ์กันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% แต่มีความสัมพันธ์กันน้อยทั้งความสัมพันธ์ทิศทางเดียวกันและทิศทางตรงกันข้าม

คำสำคัญ: การเรียนออนไลน์ ความสุข ทักษะการวาดภาพสีน้ำ นักศึกษาปริญญาตรี

Abstract

The objectives of this research were 1) to study happiness in online learning, 2) to study the results of watercolor painting practice, 3) to compare personal factors affecting happiness in online watercolor painting learning, and 4) To study the relationship between the happiness of online learning and the effect of watercolor painting practice. The sample group was the first-year students of the Bachelor of Fine Arts program. Applied Arts and Product Design Faculty of Architecture and Design King Mongkut's University of Technology North Bangkok who studied watercolor painting, semester 1, academic year 2021, totaling 59 people. The research tools were the online learning happiness questionnaire. and evaluation forms, task-specific rubrics. The data were analyzed using basic statistics, namely mean and standard deviation. and statistics to test the hypothesis, including t-test, F-test, and Pearson's Correlation Coefficient. The results showed that 1) overall happiness in online learning watercolor painting practice in terms of the teacher's characteristics, the learners were happy at the highest level. in terms of characteristics that make learners happy at a high level is the relationship Followed by the content of the lesson. Technology and learners, respectively. 2) The results of the learners' watercolor painting practice were at an excellent level. 3) Personal factors influencing the level of happiness in online learning were gender, relationship characteristics, and technology characteristics. Section (Section 1/ Section 2) has an influence on learner characteristics and the duration of concentration in online learning influenced the level of happiness in technology at 95% confidence level. Age had no effect on

the level of happiness in online learning. 4) There was a relationship between happiness in online learning and watercolor painting practice at the 95% confidence level, but there is little correlation both in the same direction and in the opposite direction.

Keywords: Online learning, Happiness, Watercolor painting skill, Bachler's degree students

1. บทนำ

การหาความรู้หรือการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ เพื่อพัฒนาตนเองนั้นโดยปกติแล้วเราจะต้องเดินทางไปเรียนที่สถาบันหรือในสถานที่ที่จัดเตรียมไว้ แต่หากสถานที่นั้นไกลจากที่พัก หรือเวลาเรียนไม่ตรงกับเวลาว่างของเราก็จะเกิดความไม่สะดวกในการเรียน เหตุผลเหล่านี้ทำให้สถาบันต่าง ๆ จัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์มากขึ้น อีกทั้ง มีแพลตฟอร์มหลายรูปแบบที่ผลิตขึ้นมาเพื่ออำนวยความสะดวกในการเรียนออนไลน์ อย่างไรก็ตาม แม้ว่าการเรียนรู้ออนไลน์จะมีประโยชน์หลายอย่าง เช่น ความยืดหยุ่น การเข้าถึงตัวเลือกหลักสูตรที่หลากหลาย แต่ก็มีข้อจำกัดบางประการ เช่น การโต้ตอบแบบตัวต่อตัวที่จำกัด ศักยภาพในการมีส่วนร่วมและแรงจูงใจที่ลดลง และการพึ่งพาเทคโนโลยี รวมถึงการเข้าถึงอินเทอร์เน็ต แต่การเรียนรู้ออนไลน์ก็มีสิ่งที่ดีกว่าการเรียนรู้ออฟไลน์ในบางกรณีหากเป็นการเรียนรู้ส่วนบุคคล และเรียนรู้ตามกำหนดการของตนเอง การเรียนรู้ออนไลน์จะมีประสิทธิภาพเทียบเท่ากับการเรียนรู้แบบเห็นหน้า หากมีเนื้อหาที่สอดคล้องกันและผู้เรียนมีส่วนร่วมในหลักสูตรอย่างจริงจัง [1]

ในช่วงเวลาของการเกิดโรคระบาดโควิด-19 ขึ้นในโลก ทำให้การเรียนออนไลน์ถูกเร่งให้เกิดขึ้นทันที เพราะเป็นสิ่งจำเป็นที่จะทำให้กิจกรรมการศึกษาดำเนินต่อไปได้ โรคที่อุบัติใหม่นี้ได้เกิดขึ้นในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2562 โดยพบครั้งแรกในนครอู่ฮั่น เมืองหลวงของมณฑลหูเป่ย์ สาธารณรัฐประชาชนจีน และต่อมา ก็ได้แพร่ระบาดไปทั่วโลกอย่างรวดเร็ว ในประเทศไทย พบชาวไทยรายแรกที่ติดเชื้อ เมื่อเดือนมกราคม พ.ศ. 2563 เป็นผู้มีอาชีพขับรถแท็กซี่ที่รับชาวจีนติดเชื้อ ต่อมาได้พบการแพร่ระบาดใหญ่ ในสนามมวยและสถานบันเทิงในพื้นที่กรุงเทพมหานคร จนต้องประกาศปิดเมืองหลวง จึงเกิดการเคลื่อนย้ายของประชากรออกไปยังจังหวัดต่างๆ ทำให้ผู้สัมผัสเชื้อกระจายออกไปยังต่างจังหวัด ยอดผู้ติดเชื้อเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วตั้งแต่กลางเดือนมีนาคม พ.ศ.2563 เป็นต้นมา [2] ตลอดทั้งปี พ.ศ. 2564 ยังคงมีการแพร่ระบาดอย่างต่อเนื่องทั่วทุกจังหวัด ปลายปี พ.ศ. 2564 เชื้อโควิด-19 ได้กลายพันธุ์เป็นสายพันธุ์โอไมครอน แพร่ระบาดอย่างรวดเร็วไปถึง 115 ประเทศทั่วโลก กระทั่งถึงปลายปี พ.ศ. 2565 [3]

วิกฤตการณ์การนี้ส่งผลกระทบต่อนักเรียนมากกว่า 1,500 ล้านคนทั่วโลก การศึกษาผ่านระบบออนไลน์ จึงถูกยกระดับ จากการเป็นตัวช่วยนอกหลักสูตร มาเป็นวิธีหลักที่จะช่วยให้การเรียนการสอนของระบบการศึกษาทั่วโลกให้เดินหน้าต่อไปได้ ระบบออนไลน์เป็นเทคโนโลยีดิจิทัลที่ช่วยให้การเรียนรู้ในระบบออนไลน์ยังคงมีคุณภาพ อย่างไรก็ตาม ความเหลื่อมล้ำของการเข้าถึงเทคโนโลยี การรักษาความสัมพันธ์ของครูกับผู้เรียน ก็นับว่าเป็นองค์ประกอบสำคัญที่จะส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ [4] นอกจากนั้น อุปกรณ์และสัญญาณรับส่งที่มีคุณภาพ เนื้อหาการเรียนรู้แบบออนไลน์ที่เหมาะสม ความสามารถของผู้สอนในการจัดการความรู้ในระบบออนไลน์ ความมุ่งมั่นตั้งใจของผู้เรียน และการมีเวลาดูแลบุตรหลานของผู้ปกครองในระหว่างเรียนออนไลน์ สิ่งเหล่านี้จะช่วยให้ได้ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ดี [5] สิ่งสำคัญคือตัวผู้เรียนเองควรตั้งเป้าหมายในการเรียน สร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียน และหยุดพัก เพื่อผ่อนคลายบ้าง [6] ดังนั้นกล่าวได้ว่า ปัจจัยด้านผู้สอน ด้านผู้เรียน ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ด้านเทคโนโลยี และด้านบทเรียนออนไลน์มีส่วนช่วยให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียน อันนำมาซึ่งความสุข ก็คือความรู้สึกที่เกิดจากการได้รับสิ่งดี ๆ อารมณ์เชิงบวกที่เป็นผลจากการได้ทำหรือไม่ทำอะไรในขณะนั้น ความสุขเป็นเรื่องส่วนตัวของแต่ละคน แล้วแต่มุมมองของแต่ละคน ปัจจัยที่ทำให้คนมีความสุขคือความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างบุคคล [7] สัญญาณที่บ่งบอกว่ามีความสุขคือการได้ใช้ชีวิตอย่างที่ต้องการ รู้สึกว่าสภาพชีวิตกำลังดี รู้สึกว่าตัวเองได้ทำสำเร็จแล้วหรือกำลังจะสำเร็จ รู้สึกพึงพอใจกับชีวิต ทั้งมวลเป็นความรู้สึกในเชิงบวก [8] ความสุขเป็นสิ่งที่มนุษย์ทุกคนต้องการ แม้ในรูปแบบการใช้ชีวิตวิถีใหม่ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2564 ที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ ก็คือการเรียนออนไลน์ ผู้เรียนทุกคนย่อมปรารถนาความสุขในการเรียนตั้งแต่ปีแรกที่ก้าวเข้าสู่รั้วมหาวิทยาลัย

การเรียนรู้ในคณะสถาปัตยกรรมและการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือได้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนคิดเป็นทำเป็นและสร้างนวัตกรรมใหม่ได้ [9] นั่นหมายถึงการให้ความสำคัญกับการเรียนรู้ภาคปฏิบัติ ซึ่งนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ต้องฝึกผลิตผลงานด้วยมือโดยปราศจากการใช้คอมพิวเตอร์ ดังนั้น ผู้เรียนสามารถมีความสุขในการเรียนออนไลน์ได้ เพราะสามารถได้เรียนรู้อยู่ที่บ้านได้ ไม่มีค่าใช้จ่ายในการเดินทางและค่าเช่าที่พัก ได้ลดหย่อนค่าเล่าเรียนตามนโยบายของรัฐบาล รวมทั้งผู้เรียนคุ้นเคยกับการเรียนออนไลน์ในช่วงมัธยมศึกษาตอนปลายมาแล้ว และความสุขนี้อาจจะมีความสัมพันธ์กับผลการฝึกทักษะการวาดภาพสีน้ำ ในหลักสูตรศิลปบัณฑิตการวาดภาพสีน้ำมีความสำคัญคือ เป็นวิชาที่สร้างทักษะพื้นฐานของการใช้สี การสร้างมิติในภาพ การเป็นคนช่างสังเกต ใจเย็น อันเป็นคุณสมบัติที่จำเป็นสำหรับนักออกแบบต่อไป

การวิจัยชั้นเรียนครั้งนี้ ผู้วิจัยซึ่งเป็นผู้สอนวิชาการวาดภาพสีน้ำ ได้เตรียมแผนการเรียนที่ยืดหยุ่น บทเรียนออนไลน์ที่มีวัตถุประสงค์การเรียนรู้ชัดเจน และเลือกการวัดและประเมินผลรูปแบบรูบริค ซึ่งมีจุดแข็งคือผู้สอนสามารถแจ้งให้ผู้เรียนรับรู้เกณฑ์และประเมินงานของ

ตนเองได้ เป็นวิธีที่มีการกำหนดเกณฑ์ทั้งหมดไว้อย่างชัดเจน [10] และคาดว่าผลการวิจัยนี้จะนำไปสู่การพัฒนาการเรียนการสอนศิลปะปฏิบัติในระบบออนไลน์ที่จะทำให้ผู้เรียนเรียนอย่างมีความสุข

2.วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาระดับความสุขในการเรียนออนไลน์การฝึกวาดภาพสีน้ำของนักศึกษาปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 หลักสูตรศิลปบัณฑิต

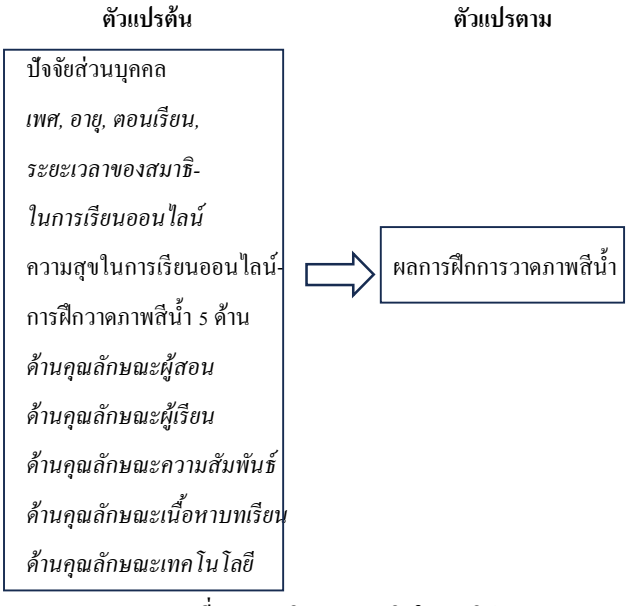
2.2 เพื่อศึกษาผลการฝึกวาดภาพสีน้ำของนักศึกษาปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 หลักสูตรศิลปบัณฑิต

2.3 เพื่อศึกษาเปรียบเทียบปัจจัยส่วนบุคคลที่มีผลต่อระดับความสุขในการเรียนออนไลน์ของนักศึกษาปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 หลักสูตรศิลปบัณฑิต

2.4 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับความสุขของการเรียนออนไลน์กับผลการฝึกการวาดภาพสีน้ำของนักศึกษาปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 หลักสูตรศิลปบัณฑิต

3.กรอบแนวคิดในการวิจัย

งานวิจัยนี้ศึกษาตัวแปรต้นที่คาดว่าจะมีผลต่อตัวแปรตามและมีสมมติฐานการวิจัย ดังนี้ ตัวแปรต้น 1) ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ ตอนเรียน (ห้อง 1, ห้อง 2) และระยะเวลาของสมาธิในการเรียนออนไลน์ และ 2) ความสุขในการเรียนออนไลน์การฝึกวาดภาพสีน้ำ 5 ด้าน คือ ด้านคุณลักษณะผู้สอน ด้านคุณลักษณะผู้เรียน ด้านคุณลักษณะความสัมพันธ์ ด้านคุณลักษณะเนื้อหาบทเรียน และด้านคุณลักษณะเทคโนโลยี ตัวแปรตาม คือ ผลการฝึกการวาดภาพสีน้ำ (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 แผนภูมิกรอบแนวคิดในการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย มีดังนี้

1. ปัจจัยส่วนบุคคลแตกต่างกันมีผลต่อระดับความสุขในการเรียนออนไลน์การฝึกวาดภาพสีน้ำแตกต่างกัน

2. ความสุขในการเรียนออนไลน์การฝึกวาดภาพสีน้ำกับผลการฝึกวาดภาพสีน้ำมีความสัมพันธ์กัน

4.วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 ประชากรและตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย สุ่มแบบเจาะจง ได้แก่ นักศึกษาปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 หลักสูตรศิลปบัณฑิต สาขาวิชาศิลปประยุกต์และออกแบบผลิตภัณฑ์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ที่เรียนวิชาการวาดภาพสีน้ำ จำนวน 59 คน ในภาคเรียนที่ 1/2564 (เดือนกรกฎาคม-เดือนตุลาคม พ.ศ. 2564) เคยเรียนออนไลน์มาแล้วอย่างน้อย 1 ปี และเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง สำหรับการเก็บข้อมูลเพื่อทดสอบการใช้แบบสอบถามความสุขของการเรียนออนไลน์ ได้แก่ นักศึกษา ชั้นปีที่ 3 หลักสูตรศิลปบัณฑิต สาขาศิลปประยุกต์และออกแบบผลิตภัณฑ์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จำนวน 21 คน

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แบบสอบถามความสุขในการเรียนออนไลน์ มี 2 ตอนคือ ตอนที่ 1 เป็นข้อมูลส่วนบุคคล และตอนที่ 2 เป็นระดับความสุขในการเรียนออนไลน์เรื่องการวาดภาพสีน้ำ (ประเมินความสุขที่มีต่อคุณลักษณะ 5 ด้าน คือ ด้านคุณลักษณะผู้สอน ด้านคุณลักษณะผู้เรียน ด้านคุณลักษณะความสัมพันธ์ ด้านคุณลักษณะเนื้อหาบทเรียน และด้านคุณลักษณะเทคโนโลยี เมื่อนำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับนักศึกษาชั้นปีที่ 3 และคำนวณค่าความเชื่อมั่นครอนบาคของทั้งฉบับใน 25 ประเด็น (Reliability Statistics) (Cronbach's Alpha) มีค่าเท่ากับ 0.923 หมายความว่า มีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยได้ และ 2) แบบประเมินผลรูบริคเฉพาะงาน 12 งาน ภายใต้วัตถุประสงค์ในการเรียนรู้หลัก 4 ประเด็น ได้แก่ เพื่อให้นักศึกษามีทักษะ 1) การใช้สีน้ำสร้างค่าน้ำหนักเข้ม กลาง อ่อน ด้วยการผสมสีกับน้ำในปริมาณพอเหมาะ 2) การสร้างมิติในภาพให้มีระยะใกล้ ระยะกลาง ระยะไกล ด้วยสีเอกรงค์ และสีพหุรงค์ 3) การวาดรูปต่าง ๆ ได้แก่ ต้นสน ริบบิ้น ดอกไม้ ใบไม้ ผลไม้ ต้นไม้ ป่าไม้ กระท่อมกลางป่า และ 4) การสร้างบรรยากาศในภาพด้วยแสงเงา ขนาดของวัตถุ ระยะของภาพ จุดเด่น จุดรอง ส่วนประกอบย่อย ความสมดุล และเอกภาพ โดยมีข้อกำหนดของรูบริค 3 ระดับ ได้แก่ ระดับ 1 คะแนนคือผู้เรียนสามารถทำตามต้นแบบได้ระดับ 2 คะแนนคือผู้เรียนสามารถดัดแปลงจากต้นแบบได้ และระดับ 3 คะแนนคือผู้เรียนสามารถสร้างสรรค์ผลงานตามแนวทางของตนเองได้

4.3 วิธีรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยใช้แบบสอบถามวัดความสุขในการเรียนออนไลน์ผ่านระบบออนไลน์หลังสัปดาห์สุดท้ายของการเรียน 1 ครั้ง และใช้แบบประเมินผลรูบริคเฉพาะงาน 12 งาน ในทุกสัปดาห์ผ่าน Google Classroom จำนวน 12 ครั้งเมื่อได้ข้อมูลทั้งหมดแล้ว ตรวจสอบความสมบูรณ์ของคำตอบทั้งสองฉบับ และวิเคราะห์ข้อมูลตามหลักการทางสถิติเพื่อการวิจัย

4.4 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

4.4.1 ผลการศึกษาระดับความสุขในการเรียนออนไลน์ในการเรียนการวาดภาพสีน้ำของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 หลักสูตรศิลปบัณฑิต วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา (ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) โดยค่าเฉลี่ย 4.50 – 5.00 มีความสุขมากที่สุด, ค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49 มีความสุขมาก, ค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49 มีความสุขปานกลาง, ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49 มีความสุขน้อย, และค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49 มีความสุขน้อยมาก

4.4.2 ผลการศึกษาทักษะในการวาดภาพสีน้ำของนักศึกษา ชั้นปีที่ 1 หลักสูตรศิลปบัณฑิต วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา (ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) การวัดผลและประเมินผลใช้เกณฑ์มาตรฐานของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (ช่วงคะแนน 80-100 ดีเลิศ, 75-79 ดีมาก, 70-74 ดี, 65-69 ค่อนข้างดี, 60-64 พอใช้, 55-59 เกือบพอใช้, 50-54 อ่อน, และ 0-49 ตก) [11]

4.4.3 ผลการศึกษาเปรียบเทียบปัจจัยส่วนบุคคลที่มีอิทธิพลต่อระดับความสุขในการเรียนออนไลน์การฝึกวาดภาพสีน้ำ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติทดสอบสมมุติฐานการคำนวณค่า t-test และ F-test นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

4.4.4 ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสุขของการเรียนออนไลน์การฝึกวาดภาพสีน้ำกับผลการฝึกทักษะการวาดภาพสีน้ำของนักศึกษา วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติทดสอบสมมุติฐานการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

4.4.5 ขั้นตอนในการวิจัย

สรุป อภิปรายผล และให้ข้อเสนอแนะ

⇧

เก็บรวบรวมข้อมูลจากเครื่องมือในการวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูล

⇧

จัดกิจกรรมการเรียนรู้

⇧

สร้างแบบสอบถาม ทดลองใช้ และปรับปรุง

⇧

ออกแบบแบบประเมินผลรูบริค

⇧

ออกแบบกิจกรรมฝึกทักษะการวาดภาพสีน้ำ

ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ⇧

ภาพที่ 2 แผนภูมิขั้นตอนในการวิจัย

5.สรุปผลการวิจัย

5.1 ผลการศึกษาความสุขในการเรียนออนไลน์การฝึกวาดภาพสีน้ำของนักศึกษาปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 สาขาศิลปประยุกต์และออกแบบผลิตภัณฑ์พบว่า ด้านคุณลักษณะผู้สอนทำให้ผู้เรียนมีความสุขในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.5051 ด้านคุณลักษณะที่ทำให้ผู้เรียนมีความสุขในระดับมากคือด้านคุณลักษณะความสัมพันธ์ มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.4881 รองลงมาคือด้านคุณลักษณะเนื้อหาบทเรียน มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.3695 ด้านคุณลักษณะเทคโนโลยีมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.2542 และด้านคุณลักษณะผู้เรียน มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.05426 ตามลำดับ

5.2 ผลการศึกษาทักษะการวาดภาพสีน้ำของผู้เรียน ในภาพรวม พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 81.8793 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 14.3937 อยู่ในระดับดีเลิศ โดยผู้เรียนห้อง 1 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 79.9194 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 14.7947 หมายความว่าอยู่ในระดับดีมาก และผู้เรียนห้อง 2 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 83.8393 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 13.9927 หมายความว่า อยู่ในระดับดีเลิศ

5.3 ผลการศึกษาเปรียบเทียบปัจจัยส่วนบุคคลที่มีอิทธิพลต่อระดับความสุขในการเรียนออนไลน์การฝึกวาดภาพสีน้ำ พบว่า

5.3.1 เพศ มีอิทธิพลต่อระดับความสุขในการเรียนออนไลน์การฝึกวาดภาพสีน้ำ ด้านคุณลักษณะความสัมพันธ์ในประเด็นการรู้สึกไม่ได้เรียนรู้อย่างโดดเดี่ยว เพราะมีอาจารย์และเพื่อนในช่วงเวลาของการเรียนออนไลน์ และด้านคุณลักษณะเทคโนโลยี ในประเด็นเทคโนโลยีการสอนออนไลน์ ช่วยให้ผู้เรียนมีความมีความยืดหยุ่นในการบริหารจัดการเวลาในชีวิต โดยทั้ง 2 ประเด็นนี้ นักศึกษาเพศชายมีความสุขมากกว่านักศึกษาเพศหญิง ส่วนคุณลักษณะด้านอื่น ๆ เพศต่างกันมีความสุขในการเรียนออนไลน์ไม่ต่างกัน

5.3.2 ห้องเรียน (ห้อง 1/ห้อง 2) มีอิทธิพลต่อระดับความสุข ในการเรียนออนไลน์ด้านคุณลักษณะผู้เรียน 3 ประเด็น คือ 1) การมีพลังใจเต็มเปี่ยมที่จะฝึกฝนเรียนรู้อย่างมุ่งมั่นตั้งใจและเอาใจใส่ 2) ความสนุก-สนานเพลิดเพลินในการฝึกฝนเรียนรู้ และ 3) การมีความมั่นใจ ในตนเองต่อการฝึกฝนเรียนรู้แบบออนไลน์มากขึ้น โดยผู้เรียนห้อง 1 มีความสุขในการเรียนมากกว่าผู้เรียนห้อง 2 ทั้ง 3 ประเด็น

5.3.3 อายุ ไม่มีอิทธิพลต่อระดับความสุขในการเรียนออนไลน์การฝึกวาดภาพสีน้ำ

5.3.4 ระยะเวลาของการมีสมาธิในการเรียนออนไลน์ มีอิทธิพลต่อระดับความสุขในการเรียน ด้านคุณลักษณะเทคโนโลยี ในประเด็นการเรียนออนไลน์มีค่าใช้จ่ายเรื่องอุปกรณ์ เช่น โทรศัพท์มือถือ คอมพิวเตอร์ และสัญญาณอินเทอร์เน็ตในระดับที่ยอมรับได้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จำนวน 2 คู่ ได้แก่ 1) ผู้เรียนที่มีระยะเวลาของสมาธิในการเรียนไม่เกิน 30 นาทีกับผู้เรียนที่มีระยะเวลาของสมาธิในการเรียนไม่เกิน 2 ชั่วโมง (p.015<.05) และ 2) ผู้เรียนที่มีระยะเวลาของ

สมาธิในการเรียนไม่เกิน 1 ชั่วโมงกับผู้เรียนที่มีระยะเวลาของสมาธิในการเรียนไม่เกิน 2 ชั่วโมง (p.026<.05)

5.4 ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับความสุขของการเรียนออนไลน์การฝึกวาดภาพสีน้ำกับผลการฝึกวาดภาพสีน้ำของนักศึกษาปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 หลักสูตรศิลปบัณฑิต สาขาศิลปประยุกต์และออกแบบผลิตภัณฑ์ พบว่า มีความสัมพันธ์กันแต่มีความสัมพันธ์กันน้อยทั้งความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันและทิศทางตรงกันข้าม

6.อภิปรายผล

6.1 ผลการศึกษาระดับความสุขในการเรียนออนไลน์ พบว่า ด้านคุณลักษณะผู้สอน ที่ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้อย่างมีความสุขในระดับมากที่สุดคือการได้เรียนกับผู้สอนที่เปิดโอกาสให้พูดคุย แสดงความคิดเห็นและซักถามได้เสมอ ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับการศึกษาของ นิตยา มณีวงศ์ [12] พบว่าการเรียนออนไลน์ของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 สาขาการจัดการโลจิสติกส์ นักศึกษามีความพึงพอใจในระดับมากต่อผู้สอน ที่เปิดโอกาสให้ซักถามแสดงความคิดเห็น ส่วนด้านคุณลักษณะผู้เรียนนั้น ผลการวิจัย พบว่าผู้เรียนมีความสุขในการเรียนระดับมากคือการได้รับประสบการณ์ที่ดีในการเรียนออนไลน์จากผู้สอน ข้อสังเกตในประเด็นนี้คือความสุขของผู้เรียนมีความเกี่ยวข้องกับความสามารถของผู้สอนโดยตรง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของปัทมา ทองสม [13] ที่พบว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อความสุขของนักศึกษาสาขาพยาบาลศาสตร์อย่างแรกคือลักษณะของอาจารย์

6.2 ผลการฝึกทักษะวาดภาพสีน้ำผ่านการเรียนในระบบออนไลน์ในภาพรวมอยู่ในเกณฑ์ดีเลิศ ทั้งนี้เป็นเพราะความร่วมมือของผู้สอนและผู้เรียน ในการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ ในช่วงเวลาวิกฤต-การณ์โรคระบาดโควิด-19 สอดคล้องกับผลการวิจัยของ Due-Long Le [14] ที่พบว่า การระบาดของโรคโควิด-19 มีผลกระทบเชิงบวกต่อการเรียนรู้ออนไลน์ในระดับอุดมศึกษาของประเทศเวียดนาม ในปี ค.ศ. 2020 อันเกิดจากความพยายามร่วมมือกันของอาจารย์และนักศึกษาในช่วงเผชิญวิกฤต

6.3 ปัจจัยส่วนบุคคลที่มีอิทธิพลต่อระดับความสุขในการเรียนออนไลน์การฝึกวาดภาพสีน้ำ ได้แก่ เพศ ห้องเรียน และระยะเวลาของการมีสมาธิในการเรียนออนไลน์ ส่วนอายุไม่มีอิทธิพลต่อระดับความสุข

6.3.1 เพศ มีอิทธิพลต่อระดับความสุขในการเรียนออนไลน์ในด้านคุณลักษณะของความสัมพันธ์และด้านคุณลักษณะเทคโนโลยี โดย เพศ-ชายมีความสุขในการเรียนมากกว่าเพศหญิง ทั้งประเด็นความสุขที่ไม่รู้สึกว่าตนเองเรียนรู้อย่างโดดเดี่ยว และการเรียนออนไลน์ช่วยให้มีความยืดหยุ่นในการบริหารเวลาในชีวิตได้มากกว่า ทั้งนี้เพราะ เพศชายอาจมีความพึงพอใจในความสัมพันธ์และสิ่งอื่นที่ถือว่าสำคัญ เช่น การเรียนออนไลน์ที่มีความยืดหยุ่นในการบริหารเวลาได้มากขึ้น ซึ่ง Kendra Cherry [8] กล่าวไว้ว่า การรับรู้ถึงการสนับสนุนทางสังคมหรือการรับรู้ถึงความสัมพันธ์ที่ดีมีส่วนช่วยทำให้มนุษย์เกิดความสุขได้มากถึง 43 %

อย่างไรก็ตามผลการวิจัยนี้ตรงข้ามกับผลงานวิจัยของ Shyam Sundar Sarkar [15] ที่พบว่า นักศึกษาเพศหญิงของมหาวิทยาลัยอิสลามประเทศบังคลาเทศ มีมุมมองต่อการเรียนออนไลน์ดีกว่านักศึกษาเพศชาย ผลการวิจัยของ วิมลยา เนื้อทอง และคณะ [16] พบว่า ระดับความสุขในการเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ภาคปกติ ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ไม่แตกต่างกัน และงานวิจัยของ อุสรา เอนกปัญญากุล [17] พบว่า ของนักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยรามคำแหง นักศึกษาเพศชายและนักศึกษาเพศหญิง มีความสุขในการเรียนออนไลน์ช่วงระบาดโควิด-19 ไม่แตกต่างกัน

6.3.2 ห้องเรียนมีอิทธิพลต่อความสุขในการเรียนออนไลน์ด้านคุณลักษณะของผู้เรียน โดยผู้เรียนห้อง 1 มีความสุขใน 3 ประเด็นนี้มากกว่าผู้เรียนห้อง 2 คือ 1) มีความสุขที่จะมุ่งมั่นตั้งใจเรียน เอาใจใส่ 2) มีความสุข สนุกในการเรียนรู้ และ 3) มีความสุขที่มั่นใจในตนองว่าเรียนรู้ในระบบออนไลน์ได้ดีขึ้น แม้ว่าผู้เรียนห้อง 1 จะมีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลการฝึกการวาดภาพสีน้ำ น้อยกว่า ผู้เรียนห้อง 2

ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะ โดยรวมผู้เรียนห้อง 1 มีอารมณ์เชิงบวก มีความรู้สึกปีติ พึงพอใจในกระบวนการเรียนรู้ ปฏิบัติตามเป้าหมายได้อย่างที่ต้องการ รู้สึกสามารถจัดการกับสิ่งที่เกิดขึ้นได้ และไม่นำค่าคะแนนอันเป็นผลลัพธ์ของความสุขจากภายนอกมาเป็นตัวตั้งของความสุข ซึ่งสิ่งเหล่านี้ Kendra Cherry [8] กล่าวว่า เป็นองค์ประกอบหลักของการเกิดความสุข และการบรรลุเป้าหมายในลักษณะนี้ก็สามารถเพิ่มความสุขได้มากกว่าการใฝ่หาเป้าหมายจากภายนอก

ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของ ปัทมา ทองสม [13] ที่พบว่า เกรดเฉลี่ยของนักศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต สังกัดกระทรวงสาธารณสุข มีความสัมพันธ์ทางลบต่อความวิตกกังวลในการเรียน คือ เกรดเพิ่มขึ้นแต่ความวิตกกังวลไม่ได้ลดต่ำลง หรือเกรดต่ำลงก็ไม่ได้ทำให้ความวิตกกังวลหรือความสุขในการเรียนเพิ่มสูงขึ้น

6.3.3 อายุไม่มีอิทธิพลต่อความสุขในการเรียนออนไลน์ อาจเพราะผู้เรียนมีความสุขที่เกิดจากการได้รับประสบการณ์ที่ดีจากคุณลักษณะของผู้สอน ความสัมพันธ์ เนื้อหาบทเรียน เทคโนโลยี ตัวผู้เรียนเอง ความสุขจึงเกิดขึ้นได้กับทุกคนทุกวัย ประเด็นนี้สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ อุสรา เอนกปัญญากูล [17] ที่พบว่า นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยรามคำแหง ที่มีอายุแตกต่างกันมีผลต่อความสุขในการเรียนออนไลน์ช่วงระบาดคควิด-19 ไม่แตกต่างกัน

6.3.4 ระยะเวลาของการมีสมาธิในการเรียนออนไลน์มีอิทธิพลต่อระดับความสุขในการเรียนออนไลน์ โดยเฉพาะผู้เรียนที่มีระยะเวลาของสมาธิในการเรียนไม่เกิน 2 ชั่วโมง มีค่าเฉลี่ยของระดับ

ความสุขน้อยกว่ากลุ่มอื่น ๆ ในประเด็น ค่าใช้จ่ายเรื่องอุปกรณ์ สัญญาณอินเทอร์เน็ต อันอาจเนื่องมาจากความวิตกกังวลเรื่องงบประมาณ ซึ่งเกี่ยวข้องกับรายได้ที่จะนำมาใช้จ่าย ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของอุสรา เอนกปัญญากุล [17] พบว่า นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยรามคำแหง ที่มีรายได้แตกต่างกัน มีผลต่อความสุขในการเรียนออนไลน์ช่วงเกิดโรคระบาดโควิด-19 แตกต่างกัน

6.4 ผลการศึกษาความสัมพันธ์ของความสุขในการเรียนออนไลน์ทั้ง 5 ด้านกับผลการฝึกปฏิบัติการวาดภาพสีน้ำพบว่า ค่าความสัมพันธ์อยู่ระหว่าง 0.00 ถึง 0.29 และ 0.00 ถึง -0.29 หมายความว่า ความสุขในการเรียนออนไลน์กับผลการฝึกทักษะการวาดภาพสีน้ำของนักศึกษาปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 หลักสูตรศิลปบัณฑิต สาขาศิลปประยุกต์และการออกแบบผลิตภัณฑ์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือมีความ-สัมพันธ์กัน แต่มีความสัมพันธ์กันน้อย กล่าวคือ ระดับความสุขในการเรียนออนไลน์การฝึกวาดภาพสีน้ำจะมากขึ้น หรือน้อยลง ก็มีผลต่อคะแนนภาคปฏิบัติมากขึ้นหรือลดลง ไม่มากนัก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชนินทร์ ตั้งพานทอง [18] ซึ่งศึกษาปัจจัยทางเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนออนไลน์ ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พบว่า ปัจจัยด้านคุณภาพของระบบ ด้านคุณภาพสารสนเทศหรือเนื้อหาบทเรียน และด้านคุณภาพการบริการมีอิทธิพลต่อความพึงพอใจของผู้ใช้งานบทเรียนออนไลน์ และความพึงพอใจนี้มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของผู้ใช้งานบทเรียนออนไลน์ ซึ่งความพึงพอใจก็คือความสุข แม้ปัจจัยเหล่านี้จะมีความสัมพันธ์เชิงบวกแต่มีความสัมพันธ์กันน้อย

7.ข้อเสนอแนะ

7.1 ควรศึกษาปัจจัยอื่น ๆ ที่ทำให้ผู้เรียนมีความสุขในการเรียนรู้มากขึ้น เพื่อสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้และการเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ

7.2 ควรบริหารจัดการการเรียนการสอนที่ทันสมัยสอดคล้องกับเทคโนโลยีออนไลน์ เพื่อช่วยในการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

7.3 ควรพัฒนาศักยภาพในการเป็นผู้สอนที่มีคุณสมบัติที่ดีและเหมาะสมเพื่อให้ผู้เรียนมีความสุขในการเรียนในระดับที่มากขึ้น

7.4 ควรศึกษาจิตวิทยาพัฒนาการด้านความสุขเพื่อส่งเสริมทัศนคติต่อการเรียนให้มีความสุขให้กับนักศึกษา

8.กิตติกรรมประกาศ

ขอบคุณคณะสถาปัตยกรรมและการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือที่สนับสนุนทุนในการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

[1] AhaSlides. (2024). Advantages of online learning. https://ahaslides.com/th/blog/advantages-of-online-learning/

[2] งานโรคติดต่ออุบัติใหม่, กลุ่มพัฒนาวิชาการโรคติดต่อ. (2564). *สถานการณ์โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19): มาตรการสาธารณสุขและปัญหาอุปสรรคการป้องกันควบคุมโรคในผู้เดินทาง.* https://ddc.moph.go.th/uploads/files/2017420210820025238.pdf

[3] ประชาไท. (2022). *ย้อนเหตุการณ์สำคัญ 2 ปี โควิด-19 (ธ.ค. 2562-ธ.ค. 2564).* https://prachatai.com/journal/2022/03/97618

[4] สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2563). *โรงเรียนและนักเรียนมีความพร้อมเพียงใดกับการเรียนการสอนผ่านระบบออนไลน์: ข้อค้นพบจาก PISA.* https://pisathailand.ipst.ac.th/issue-2020-51/

[5] วรากรณ์ สามโกเศศ. (2564, 30 พฤศจิกายน). 6 ปัจจัยเรียนออนไลน์ให้ได้ผลในมุมมองของ ดร.วรากรณ์ สามโกเศศ. *กรุงเทพธุรกิจ.* https://www.bangkokbiznews.com/lifestyle/881331

[6] Hubba Team. (2020). *8 เทคนิคเรียนออนไลน์อย่างไรให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด.* https://www.hubbathailand.com/hubba-blog/8-tips-for-effective-online-learning

[7] Waldinger, R. (2017). ความสุขคืออะไร: ข้อคิดดี ๆ 3 อย่างที่ได้จากงานวิจัยความสุขที่ยาวนานที่สุด. *Nice to Fit.* https://www.nicetofit.com

[8] Cherry, K. (2020). What is happiness? *Verywell Mind.* https://www.verywellmind.com/what-is-happiness-4869755

[9] คณะสถาปัตยกรรมและการออกแบบ. (2016). *ประวัติคณะสถาปัตยกรรมและการออกแบบ.* http://archd.kmutnb.ac.th/about/history

[10] Slinkman, A.-M. (2016). 5 types of rubrics to use in your art classes. *The Art Education University.* https://theartofeducation.edu/2017/03/14/5-types-rubrics-use-art-classes/

[11] มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. (2552). *ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. 2552.* https://acdserv.kmutnb.ac.th/wp-content/uploads/2016/12/4-2.pdf

[12] นิตยา มณีวงศ์. (2564). ศึกษาพฤติกรรมและปัจจัยความสำเร็จการเรียนออนไลน์แอปพลิเคชันไลน์ในช่วงวิกฤต COVID-19. *ครุศาสตร์สาร, 15*(1), 161-173. http://edujournal.bsru.ac.th/storage/1770/13.pdf

[13] ปัทมา ทองสม. (2554). การพัฒนาดัชนีชี้วัดความสุขในการเรียนของนักศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตร์บัณฑิต สังกัดกระทรวง

สาธารณสุข. *การพยาบาลและการศึกษา, 4*(1), 88-111. https://he01.tci-thaijo.org/index.php/JNAE/article/view/1561

[14] Le, D.-L., Giang, T.-V., & Ho, D.-K. (2021). The impact of the COVID-19 pandemic on online learning in higher education: A Vietnamese case. *European Journal of Educational Research, 10*(4), 1683-1695.

[15] Sarkar, S. S., Das, P., Rahman, M. M., & Zobaer, M. S. (2021). Perceptions of public university students towards online classes during COVID-19 pandemic in Bangladesh. *Frontiers in Education, 6*, Article 703723. https://doi.org/10.3389/feduc.2021.703723

[16] วิมลยา เนื้อทอง, พัชนา สุวรรณแสน, อนุชิต กล้าไพรี, วิวรรณ กาญจนาจี, & นันทา ลีนะเปสนันท์. (2561). การศึกษาระดับความสุขในการเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา. *วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย, 10*(3), 424-435. http://rdi.rmutsv.ac.th/download/year10/issue3-561/download.php?file=424.pdf

[17] อุสรา เอนกปัญญากุล. (n.d.). ความสุขในการเรียนออนไลน์ช่วงระบาดโควิด-19 ของนักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยรามคำแหง. https://mmm.ru.ac.th/MMM/IS/sat17/6214060133.pdf

[18] ชนินทร์ ตั้งพานทอง. (2560). *ปัจจัยที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนออนไลน์เพื่อเสริมการเรียนการสอน*. วิทยานิพนธ์สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศทางธุรกิจ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. https://doi.org/10.58837/CHULA.THE.2017.636

ACA – 02

The 2nd National Conference on Architecture and Creative Arts

"SUSTAINABLE CREATIVITY II"

February 27 – 28, 2025

แนวโน้มการพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ที่ผันผวนของประเทศไทย

Thailand's Volatile Real Estate Development Trends

กรณ์ภวิษย์ คูศุภรเจริญ และ ธนา อนันต์อาชา*

สาขาวิชานวัตกรรมและการออกแบบเพื่อความยั่งยืน ภาควิชาสถาปัตยกรรม

คณะสถาปัตยกรรมและการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

*E-mail: thana.a@archd.kmutnb.ac.th

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาภาพรวมปัญหา และปัจจัยข้อจำกัดด้านการพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ ที่ผันผวนของประเทศไทย และส่งผลต่อปัจจัยต่างๆที่คาดการณ์ไม่ได้ รวมถึง นโยบายประเทศโดยเป็นการศึกษาข้อมูลทั้ง 4 ปัจจัยทั้งของภาครัฐบาล และผู้ประกอบการด้านอสังหาริมทรัพย์ที่ส่งผลโดยทางตรง และทางอ้อม โดยงานวิจัยนี้มุ่งศึกษาลักษณะปัจจัยที่มีผล ต่ออสังหาริมทรัพย์ช่วงหลังวิกฤตและความผันผวนของประเทศ ตั้งแต่ปี 2540-2567 รวมถึงแนวโน้มภาพรวมของมาตรการที่มีผลต่อตลาดที่อยู่อาศัยในปัจจุบัน

โดยการผันผวนของประเทศมีผลต่อ การบังคับใช้ อำนาจรัฐในการกำหนด นโยบายและกฎหมาย จากการศึกษาข้อมูลและเหตุการณ์ในอดีตเพื่อหาความสัมพันธ์ และกำหนดปัจจัยการศึกษาที่เกี่ยวข้องดังนี้

1) ความผันผวนของประเทศไทยจากการเปลี่ยนผ่านทางการเมือง

2) มาตรการกระตุ้นภาคอสังหาฯ จากภาครัฐ

3) ปัจจัยความเสี่ยงจากการประกอบธุรกิจอสังหาริมทรัพย์

4) การดำเนินการด้านการผังเมืองในประเทศไทย

ผลการศึกษาโดยการสรุปหาความสัมพันธ์ ความผันผวนของประเทศไทย การเปลี่ยนผ่านทางการเมืองช่วงแรกจะส่งผลต่อสเถียรภาพเศรษฐกิจประเทศโดย GDP จะสูงขึ้น และการใช้นโยบายของภาครัฐ 7นโยบาย ที่เป็นส่วนที่สำคัญเชิงโครงสร้างเศรษฐกิจการเมืองไทย โดยเป็นการกระตุ้นภาคอสังหาฯทั้งหมด โดยเฉพาะ มาตรการของ ธนาคารแห่งประเทศไทย เพื่อกระตุ้นการซื้อขายอสังหาริมทรัพย์ ที่ได้รับผลกระทบจากวิกฤตเศรษฐกิจ และนำปัจจัยความเสี่ยงจากการประกอบธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ มาเปรียบเทียบความสัมพันธ์กับนโยบายพบว่านโยบายรัฐส่งผลทางตรงโดยเฉพาะนโยบายการพัฒนาเมืองที่มีการเปลี่ยนแปลง ผังเมืองร่วมด้วยและให้สอดคล้องกับสภาวะปัจจุบันโดยภาพรวมดังกล่าวสามารถนำปัจจัยทั้ง4ด้านมาการคาดการณ์ในอนาคตและความยั่งยืนในธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ในระยะยาวได้

คำสำคัญ: แนวโน้มการพัฒนา อสังหาริมทรัย์ ความผันผวนทางการเมือง

Abstract

This article aims to study the overall picture of the problems and limiting factors in the development of real estate that are volatile in Thailand and affect various unpredictable factors, including national policies, by studying data from all 4 factors of both the government sector and real estate entrepreneurs that have direct and indirect effects. This research aims to study the characteristics of the factors that affect real estate after the crisis and the country's volatility from 1997-2024, including the overall trend of measures that affect the current housing market.

The volatility of the country affects the enforcement of the state's power in determining policies and laws. From studying data and past events to find relationships and determine the relevant study factors as follows:

1) Thailand's volatility from political transitions

2) Real estate stimulus measures from the government

3) Risk factors from real estate business

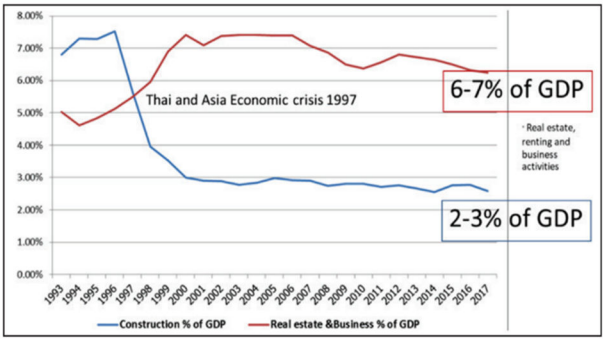
4) Urban planning operations in Thailand

The results of the study by summarizing the relationship, the volatility of Thailand, the initial political transition will affect the stability of the country's economy by increasing GDP and the use of 7 government policies that are important parts of the Thai political economy structure by stimulating the entire real estate sector, especially the measures of the Bank of Thailand to stimulate real estate trading that has been affected by the economic crisis and comparing the risk factors from the real estate business to the relationship with the policy, it was found that the government policy has a direct effect, especially the urban development policy that has changed the city plan and is consistent with the current situation. Overall, the 4 factors can be used to predict the future and the sustainability of the real estate business in the long term.

Keywords: Development trend, Real estate, Political fluctuations

1. บทนำ

"ไทยแลนด์4.0" เป็นวิสัยทัศน์เชิงนโยบายการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทย (2016) ในการ ขับเคลื่อนปฏิรูปประเทศด้านต่าง ๆ ที่ต้องการปรับเปลี่ยนโครงสร้างเศรษฐกิจของประเทศไทย ไปสู่ Value–Based Economy หรือ เศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม [1] มีผลต่อการพัฒนาภาคอสังหาริมทรัพย์ในหลายด้าน ซึ่งการพัฒนาอสังหาริมทรัพย์เป็นหนึ่งในภาคเศรษฐกิจสำคัญของไทย โดยธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ มีสัดส่วนคิดเป็นร้อยละ 6-7 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (GDP) ขณะที่ธุรกิจการก่อสร้างมีสัดส่วนร้อยละ 2-3 ของ GDP (ภาพที่ 1)

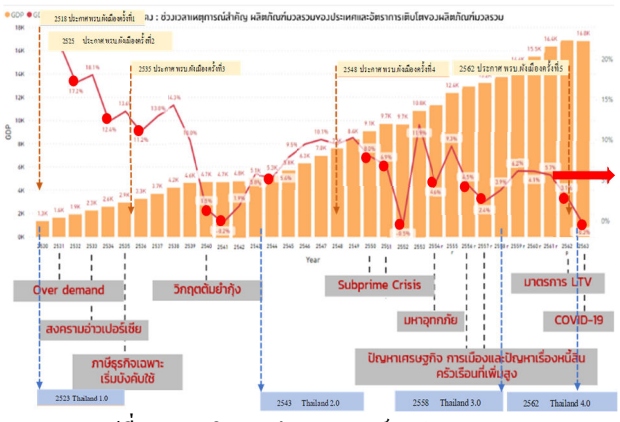


รูปที่ 1 แผนภูมิสัดส่วนธุรกิจก่อสร้างและธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ต่อ GDP

นอกจากนี้การพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ยังต้องมีปัจจัยในการพัฒนาที่เกี่ยวข้องในหลายๆด้านมาประกอบกัน และยังมีปัจจัยของกระทบต่อธุรกิจนี้ที่ส่งผลโดยตรงทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยเฉพาะวิกฤตการณ์ทางการเมืองที่ภาคอสังหาริมทรัพย์ของประเทศไทยเผชิญกับวิกฤตหนักในช่วง 30 ปีที่ผ่านมา ธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ต้องเจอปัญหาพิษเศรษฐกิจ, มหันตภัยทางธรรมชาติ, นโยบายจากภาครัฐ เช่นในปี 2549-2552 และปี 2556 -2557 รวมถึงปัญหาอุทกภัยครั้งใหญ่ในปี 2554 ประกอบกับวิกฤตการณ์จากต่างประเทศ วิกฤตการเงินที่อยู่อาศัยในสหรัฐอเมริกา วิกฤตช่วงปี 2551 หรือวิกฤตหนี้สาธารณะของประเทศกรีซปี 2552 ซึ่งส่งผลต่อเศรษฐกิจทั่วโลก และส่งผลต่อเศรษฐกิจและธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ในประเทศไทย รวมถึงการระบาดของเชื้อไวรัส COVID-19 ในปี 2563 ตลาดอสังหาริมทรัพย์เผชิญกับปัจจัยความเสี่ยงใหญ่จากการแพร่ระบาดของโรคไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ทั้งทางตรงและทางอ้อมเช่นกัน (ภาพที่ 2) [2] การแก้ปัญหาของภาครัฐเป็นแนวทางแรกที่ส่งผลในการแก้ไขเหตุการณ์ดังกล่าว จากการศึกษาของบุษรา โพวาทอง (2563) พบว่า ภาครัฐออกมาตรการในช่วงเศรษฐกิจชะลอตัวซึ่งแบ่งได้ 3 ช่วง คือ ช่วงเศรษฐกิจตกต่ำและฟื้นตัว (2540-2546) ช่วง เศรษฐกิจชะลอตัวและฟื้นตัว (2547-2555) และช่วงเศรษฐกิจชะลอตัว (2556-2561) และมาตรการรัฐดังกล่าว ถือเป็นเครื่องมือสำคัญประการหนึ่งต่อการฟื้นตัวของตลาดที่อยู่อาศัยไทยในช่วงนั้น ทั้งนี้ในปัจจุบันศูนย์ข้อมูลอสังหาริมทรัพย์ (REIC) ธนาคารอาคารสงเคราะห์ (ธอส.) รายงานดัชนีราคาบ้านจัดสรรใหม่และห้องชุดใหม่ที่อยู่ระหว่างเปิดการขายในกรุงเทพฯและปริมณฑล ไตรมาส 3 ปี 2567 พบทิศทางการปรับเพิ่มขึ้นตามต้นทุน ทำให้ค่าดัชนียังคงปรับเพิ่มขึ้นต่อเนื่องนับจากปี 2566 โดยบ้านจัดสรรใหม่ ที่อยู่ระหว่างรอการขาย มีค่าดัชนีเท่ากับ 130.7 เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.7 เมื่อเทียบกับช่วงเดียวกันของปีก่อน ขณะที่ห้องชุดใหม่ที่อยู่ระหว่างเปิดการขายมีค่าดัชนีเท่ากับ 159.2 เพิ่มขึ้นร้อยละ 2.7 เมื่อเทียบกับช่วงเดียวกันของปีก่อน ด้านดัชนีราคาค่าก่อสร้างบ้านมาตรฐานขยับเพิ่มร้อยละ 3.9 สะท้อนแนวโน้มบ้านจัดสรรและห้องชุดใหม่ในปี 2568 มีราคาเพิ่มสูงขึ้น [3] การเติบโตของธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ธุรกิจในประเทศไทยมีการเติบโตที่สูงกว่าการเติบโตของ GDP ซึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ เช่น ความต้องการที่อยู่อาศัยในเมืองใหญ่ การลงทุนจากต่างประเทศ และความต้องการพื้นที่เชิงพาณิชย์ที่เพิ่มขึ้น

ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงรัฐบาลสามารถส่งผลกระทบต่อนโยบายด้านอสังหาริมทรัพย์ได้หลายด้าน โดยมีผลกระทบทั้งในระยะสั้นและระยะยาว เช่น การพัฒนาโครงการที่อยู่อาศัยใหม่ในเขตที่มีการขยายตัวของระบบขนส่งมวลชน หรือการพัฒนาอสังหาริมทรัพย์เพื่อรองรับธุรกิจด้านเทคโนโลยีและดิจิทัลในพื้นที่ที่มีการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานซึ่งเห็นได้จากผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร ประกาศใช้มาตั้งแต่ปี 2556 มีผลบังคับใช้มากว่า 10 ปี โดยล่าสุดมีการออกฉบับปรับปรุงครั้งที่ 4 ในปี 2566 ซึ่งมีการศึกษาและปรับปรุงผังเมืองรวมด้วย โดยคาดว่าจะประกาศใช้ได้ภายในปี 2568 โดยผังเมืองรวมฉบับใหม่นี้เน้นการวางผังเมืองเพื่อส่งเสริมการพัฒนาพื้นที่ให้มีการใช้ประโยชน์อย่างเต็มพื้นที่ (ร่างผังเมืองใหม่เน้นพัฒนาแนวรถไฟฟ้า 2562)

บทความนี้ได้เล็งเห็นถึง การเปลี่ยนแปลงรัฐบาล สามารถทำให้แนวโน้มและทิศทางของตลาดอสังหาริมทรัพย์เปลี่ยนแปลงไปตามนโยบายที่รัฐบาลใหม่กำหนดขึ้น เพื่อกำหนดทิศทางของการพัฒนาเศรษฐกิจ และการกำหนดมาตราการกระตุ้นเศรษฐกิจ มารองรับความสมดุลในตลาดอสังหาริมทรัพย์ของประเทศที่กำลังผันผวน แนวโน้มการพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ที่มาจาก นโยบายและการประกาศใช้มาตราการของรัฐในรูปแบบการกระตุ้นเศรษฐกิจในภาคประชาชนช่วงหลังวิกฤตและความผันผวนของประเทศ ตั้งแต่ปี 2540-2567 และกรอบผังเมืองเกี่ยวข้องในภาคผู้พัฒนาอสังหาริมทรัพย์ รวมถึงผู้ที่เกี่ยวข้องทุกภาคส่วน ในการผลการศึกษานี้จะนำความเข้าใจแนวทางการพัฒนาวางแผนด้านอสังหาริมทรัพย์ในอนาคตเพื่อให้การพัฒนาอสังหาริมทรัพย์เกิดความสมดุลทางธุรกิจและการสร้างความมั่นคงในการอยู่อาศัยของประชาชนให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีต่อไป



รูปที่ 2 แผนภูมิแสดงช่วงเหตุการณ์สำคัญและ GDP

2.วัตถุประสงค์ในการศึกษา

งานวิจัยนี้มุ่งศึกษาลักษณะปัจจัยที่มีผล ต่ออสังหาริมทรัพย์ช่วงหลังวิกฤตและความผันผวนของประเทศ ตั้งแต่ปี 2540-2567 รวมถึงแนวโน้มมาตรการที่มีผลต่อตลาดที่อยู่อาศัยในปี 2568 โดยมีวัตถุประสงค์ใน การศึกษาดังนี้

2.1 เพื่อศึกษาการเปลี่ยนของอสังหาริมทรัพย์ไทยหลังเกิดวิกฤตเศรษฐกิจและการเมือง

2.2 เพื่อศึกษาลักษณะและประเภท มาตรการที่เกี่ยวข้อง กับอสังหาริมทรัพย์ที่ออกโดยภาครัฐเพื่อใช้เป็นแนวทางอสังหาริมทรัพย์ในช่วงปี 2568

3. ขอบเขตของการศึกษา

การศึกษาข้อมูลมาตรการกระตุ้นภาคอสังหาฯ จากภาครัฐช่วงเกิดเหตุวิกฤตเศรษฐกิจและการเมืองและ ด้านปัจจัยความเสี่ยงจากการประกอบธุรกิจอสังหาริมทรัพย์หลังวิกฤตประเทศ ปี 2563 รวมถึงนโยบายภาครัฐในด้านต่างที่ประกาศใช้รองรับในอนาคตโดยการเปรียบเทียบข้อมูลโดยการอธิบายความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นโดยความสัมพันธ์ดังกล่าวสามารถใช้เป็นแนวทางการพัฒนาอสังหาริมทรัพย์โดยภาพรวมเท่านั้น

4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

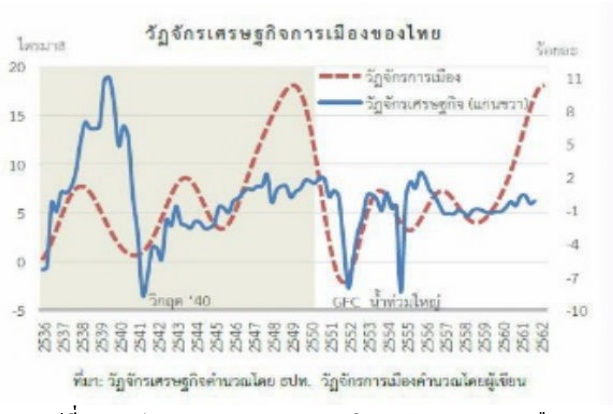
4.1 เพื่อเป็นข้อมูลภาพรวมต่อผู้ประกอบการด้านอสังหาริมทรัพย์ใช้เป็นเกณฑ์ในการพินิจพิเคราะห์ ก่อนเปลี่ยนของอสังหาริมทรัพย์ไทยหลังเกิด วิกฤตเศรษฐกิจและการเมือง

4.2 เพื่อเป็นแนวทางในงานวิชาการที่เกี่ยวข้องในการศึกษามาตรการที่เกี่ยวข้อง กับอสังหาริมทรัพย์ที่ออกโดยภาครัฐเพื่อใช้เป็นแนวทางอสังหาริมทรัพย์ในช่วงปัจจุบันและอนาคต

5. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

5.1 ความผันผวนของประเทศไทย ต่อการกำหนดและการใช้นโยบายของภาครัฐ

ความเชื่อมโยงระหว่างเศรษฐกิจและการเมือง ตลอดเวลาหลายทศวรรษ นักเศรษฐศาสตร์พยายามนำเสนอกรอบแนวคิดเพื่อทำความเข้าใจพลวัตของความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยดังกล่าวด้วยมุมมองที่แตกต่างกันหนึ่งในนั้นคือ ศาสตราจารย์ William D. Nordhaus นักเศรษฐศาสตร์รางวัลโนเบล ซึ่งได้ใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์อธิบายพฤติกรรมของรัฐบาลในระบอบประชาธิปไตย โดยเสนอว่าหากรัฐบาลอยู่ครบเทอม และกำหนดการเลือกตั้งมีความแน่นอน เช่น เกิดขึ้นทุก ๆ 4 ปี รัฐบาลมักเลือกอัดฉีดนโยบายกระตุ้นเศรษฐกิจในช่วงใกล้การเลือกตั้งเพื่อเพิ่มคะแนนความนิยมในระยะสั้น แต่ภายหลังการจัดตั้งรัฐบาลใหม่จะใช้มาตรการรัดเข็มขัด เพื่อชะลอความร้อนแรงของเศรษฐกิจให้ลงมาอยู่ในระดับที่เหมาะสมทฤษฎีของ Nordhaus ได้รับการขนานนามว่า "วัฏจักรเศรษฐกิจการเมือง" หรือ 'Political business cycle'



รูปที่ 3 กราฟความผันผวนของเศรษฐกิจกับวัฏจักรทางการเมือง

จากกราฟแสดงความผันผวนของการเมืองช่วงเริ่มรัฐบาลจะมีสเถียรภาพในช่วงต้นและส่งผลให้เศรษฐกิจสูงขึ้นตามเป็นช่วงๆในภาพรวม วัฏจักรการเมืองและวัฏจักรเศรษฐกิจของไทยมีความสัมพันธ์กันอยู่ที่ประมาณร้อยละ 20 ซึ่งไม่ใช่ระดับที่สูงนัก แต่ความสัมพันธ์ดังกล่าวเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 30 เมื่อพิจารณาข้อมูลตั้งแต่ปี พ.ศ.2540 เป็นต้นมา จึงอาจกล่าวได้ว่าปีดังกล่าวเป็นหมุดหมาย (Milestone) ที่สำคัญของการเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างเศรษฐกิจการเมืองไทย ซึ่งรวมถึงการประกาศใช้รัฐธรรมนูญฉบับใหม่และแน่นอนว่าวัฏจักรการเมืองไม่ได้ส่งผลต่อพลวัตทางเศรษฐกิจเท่านั้น แต่ยังมีผลในเชิงความเสี่ยงต่อเสถียรภาพเศรษฐกิจของประเทศ อีกด้วย

5.2 มาตรการกระตุ้นภาคอสังหาฯ จากภาครัฐ

ส่งผลทั้งเชิงบวก และเชิงลบปัจจัยสำคัญที่กระตุ้นภาคอสังหาริมทรัพย์ได้เป็นอย่างมาก คือ มาตรการของธนาคารแห่งประเทศไทย (ธปท.) และภาครัฐซึ่งส่งผลทั้งปัจจัยบวกและปัจจัยลบ เช่น

มาตรการสนับสนุนการซื้อบ้านหลังแรก ทำให้ตลาดเติบโตตามระยะเวลาของมาตรการ แต่ก่อนหรือหลังจากนั้นตลาดมักชะลอตัวเพื่อปรับเข้าสู่ภาวะสมดุล และทำให้หนี้ครัวเรือนเพิ่มสูงขึ้นจากข้อมูลของสำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.) พบว่า โดยเฉลี่ยหนี้จากสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยมีสัดส่วนอยู่ที่ประมาณ 33% ของหนี้ครัวเรือนทั้งหมด [9]

5.2.1 ปี 2554 – 2555 รัฐบาลเสนอโครงการบ้านหลังแรก

- กระทรวงการคลังได้เสนอมาตรการลดหย่อนภาษีสำหรับผู้ซื้อบ้านหลังแรก และราคาที่อยู่อาศัยไม่เกิน 5 ล้านบาท โดยผู้ที่ซื้อสามารถนำค่าใช้จ่ายเพื่อหักลดหย่อนภาษีเงินได้บุคคลธรรมดาได้ไม่เกิน 10% ของราคาบ้าน

- นอกจากนี้สำหรับโครงการบ้านหลังแรกราคาไม่เกิน 1 ล้านบาท อัตราดอกเบี้ย 0% ระยะเวลา 3 ปี

- วงเงินกู้อัตราดอกเบี้ยต่ำพิเศษ หรือ Soft Loan 300,000 ล้านบาท จาก ธปท. เพื่อช่วยเหลือประชาชนที่ต้องการซ่อมแซมที่อยู่อาศัยหรือซื้อบ้านหลังใหม่ ในอัตราดอกเบี้ย 3% ระยะเวลา 5 ปี

5.2.2 ปี 2558 – 2559 รัฐบาลคณะรักษาความสงบแห่งชาติ (คสช.) ออกโครงการบ้านหลังแรก

- มาตรการการเงิน โดยธนาคารอาคารสงเคราะห์ (ธอส.) ออกมาตรการเพื่อส่งเสริมการให้สินเชื่อที่อยู่อาศัยแก่ผู้มีรายได้น้อยและปานกลาง โดยระยะเวลาการกู้ไม่เกิน 30 ปี และมีกลุ่มเป้าหมายคือผู้ที่มีรายได้ต่อเดือนไม่เกิน 30,000 บาท

- มาตรการกระทรวงการคลัง การลดค่าธรรมเนียมการเรียกเก็บค่าธรรมเนียมจดทะเบียนการโอน และค่าจดทะเบียนการจำนองอสังหาริมทรัพย์ จากเดิม 2% ของราคาประเมินทุนทรัพย์ในกรณีการโอน และ 1% ของมูลค่าที่จำนอง เหลือ 0.01%

- นอกจากนี้ ยังมีการยกเว้นภาษีเงินได้บุคคลธรรมดาสำหรับรายได้ที่จ่ายไปเพื่อซื้ออสังหาริมทรัพย์ ที่มีมูลค่าไม่เกิน 3 ล้านบาท เพื่อใช้เป็นที่อยู่อาศัยของตนเองเป็นจำนวน 20% ของมูลค่าอสังหาริมทรัพย์ โดยต้องเป็นการซื้อครั้งแรกและเพื่อเป็นที่อยู่อาศัยจริง ผู้ซื้อสามารถใช้สิทธิยกเว้นภาษีเงินได้บุคคลธรรมดาต่อเนื่องกัน 5 ปี[6]

5.2.3 ปี 2563 – 2564 ช่วงหลังวิกฤตโควิด-19 (ปี 2563-2564) สถานการณ์: การระบาดของโรคโควิด-19 ส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจไทยอย่างรุนแรง รวมถึงภาคอสังหาริมทรัพย์ที่ชะลอตัวและราคาที่ดินและบ้านลดลง

- มาตรการของธนาคารแห่งประเทศไทยกำหนดมาตรการการผ่อนปรนสินเชื่อ ออกมาตรการผ่อนปรนการชำระหนี้และสนับสนุนการขยายระยะเวลาการชำระหนี้ของลูกหนี้ที่ได้รับผลกระทบจากโควิด-19

- มาตรการลดดอกเบี้ยโดยการลดอัตราดอกเบี้ยเพื่อกระตุ้นให้ผู้บริโภคเข้าถึงสินเชื่อได้ง่ายขึ้น

- มาตรการการกระตุ้นการลงทุนในอสังหาริมทรัพย์รัฐบาลได้ออกมาตรการลดค่าธรรมเนียมการโอนและอากรแสตมป์เพื่อกระตุ้นการซื้อขายอสังหาริมทรัพย์

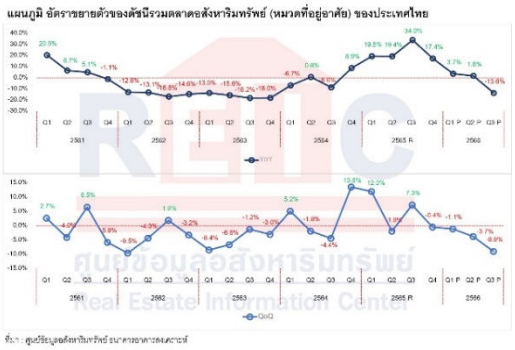
5.2.4 ปี 2565-2567 มาตรการกระตุ้นอสังหาริมทรัพย์ในช่วงสถานการณ์การฟื้นฟูจากโควิด-19 ในปี 2565

- มาตรการของธนาคารแห่งประเทศไทยการส่งเสริมการเข้าถึงสินเชื่อที่อยู่อาศัยการส่งเสริมสินเชื่อบ้านในอัตราดอกเบี้ยที่ต่ำและการเพิ่มความยืดหยุ่นในการผ่อนชำระ

- มาตรการการสนับสนุนการพัฒนาเมืองและอสังหาริมทรัพย์ ธปท. ได้ร่วมมือกับหน่วยงานอื่นๆ ในการส่งเสริมการพัฒนาโครงการอสังหาริมทรัพย์ในพื้นที่เศรษฐกิจสำคัญ การสนับสนุนให้การใช้เทคโนโลยีในตลาดอสังหาริมทรัพย์ เช่น การซื้อขายบ้านออนไลน์และการให้ข้อมูลทางการเงินที่ชัดเจน

หลังจากเกิดวิกฤติเศรษฐกิจในประเทศไทยตั้งแต่ปี 2540ถึงปัจจุบัน มีผลทำให้ผู้ประกอบการอสังหาริมทรัพย์ประสบปัญหาหนี้สินกับสถาบันการเงินจำนวนมาก มีผู้ประกอบการที่ต้องเลิกกิจการหลายร้อยราย ทำให้ความสนใจกับศาสตร์ทางด้านการตลาด โดยมีการกำหนดกลยุทธ์ทางการตลาดของบริษัทอย่างชัดเจน (ไม่ใช่แค่จัดสรรงบประมาณมาทำการตลาดและการขายสำหรับโครงการที่เปิดขายอย่างที่นิยมทำกันในอดีต) มีบริษัทพัฒนาอสังหาริมทรัพย์หลายรายที่ทำการวิจัยเพื่อเข้าใจพฤติกรรมและความต้องการของลูกค้าในส่วนตลาด (Segment) ที่ตนสนใจอย่างต่อเนื่อง นำข้อมูลปัญหาและความต้องการของลูกค้ามาพัฒนาและออกแบบผลิตภัณฑ์อย่างจริงจัง โดยตั้งต้นจากการกำหนดลูกค้าเป้าหมายที่ชัดเจน เข้าใจความสามารถในการผ่อนชำระของลูกค้า แล้วนำมาเป็นจุดเริ่มต้นว่าจะพัฒนาโครงการรูปแบบใด ขนาดเท่าไร ราคาต่อหน่วยเท่าไร[3]

รูปที่ 4 ภาพดัชนีอสังหาริมทรัพย์(ที่อยู่อาศัย)ที่เกิดขึ้นในปี2561-2566



5.3 ปัจจัยความเสี่ยงจากการประกอบธุรกิจอสังหาริมทรัพย์หลังวิกฤตประเทศ2563

5.3.1 ความเสี่ยงจากความผันผวนทางเศรษฐกิจ

เช่นผลกระทบมาจากการระบาดของเชื้อไวรัส COVID-19 ในปี 2563 ตลาดอสังหาริมทรัพย์เผชิญกับปัจจัยความเสี่ยงใหญ่จากการแพร่ระบาดของโรคไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ทั้งในประเทศ และต่างประเทศ ส่งผลโดยตรงในแข่งขันในธุรกิจพัฒนาอสังหาริมทรัพย์

5.3.2 ความเสี่ยงจากปัจจัยกฎเกณฑ์ของทางการ

คือเกณฑ์การกำกับดูแลสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารแห่งประเทศ ไทย ปัจจัยให้สถาบันการเงินปฏิเสธสินเชื่อที่อยู่อาศัย การช่วยพยุงสถานะของผู้กู้สินเชื่อที่อยู่อาศัยโดย ใช้มาตรการหยุดพักการชำระหนี้ในปี 2563 นั้น เมื่อมาตรการดังกล่าวสิ้นสุดลงในช่วงต้นปี 2564 อาจทำให้สถาบันการเงิน ต้องแบกรับหนี้ที่ไม่ก่อให้เกิดรายได้เพิ่มขึ้น และกำลังซื้อของประชาชนหดตัวลง

5.3.3 ความเสี่ยงจากความผันผวนของต้นทุนวัสดุก่อสร้างและต้นทุนค่าแรงขั้นต่ำ

ปัจจัยหลักที่สำคัญของการดำเนินธุรกิจพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ นอกจากราคาต้นทุนที่ดินแล้ว ต้นทุนการ ก่อสร้างเป็นปัจจัยเสี่ยงที่มีผลกระทบต่อการด าเนินธุรกิจของบริษัท โดยต้นทุนการก่อสร้างของบริษัทฯ ประกอบด้วยต้นทุน ราคาวัสดุก่อสร้างและต้นทุนค่าแรงเป็นหลัก โดยข้อมูลจากกองดัชนีเศรษฐกิจการค้า สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์ การค้า กระทรวงพาณิชย์พบว่า ราคาวัสดุก่อสร้างมีการปรับตัวตามสถานการณ์ อุปสงค์ อุปทานในตลาดโลก

5.3.4 ความเสี่ยงจากการขาดแคลนผู้รับเหมาและแรงงาน

ถึงแม้ว่าผลกระทบจากการระบาดของโรคไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ในปี 2563 ที่ผ่านมา จะส่งผลให้มี การหดตัวของโครงการก่อสร้างเป็นจำนวนมาก แต่ก็ส่งผลให้มีแรงงานจากประเทศเพื่อนบ้านเดินทางกลับภูมิลำเนาเป็น จำนวนมากเช่นกัน ทำให้อาจเผชิญกับความเสี่ยงกรณีที่ขาดแคลน ผู้รับเหมาที่มีคุณภาพหรือแรงงานก่อสร้างที่ขาดแคลน จนอาจส่งผลกระทบต่อบริษัทฯ โดยปัญหาการขาดแคลนกำลัง แรงงานอาจไม่รุนแรงนัก ผู้รับเหมาหลายราย ก็มีการปรับตัวมาใช้เทคโนโลยีก่อสร้างใหม่ ๆ มากขึ้น อาทิ การก่อสร้างแบบสำเร็จรูป (Pre Fabrication) ซึ่งจะช่วยลดการพึ่งพาแรงงานคนลง

5.3.5 ความเสี่ยงจากการจัดหาที่ดินเพื่อพัฒนาโครงการในอนาคต ปัจจุบันที่ดินสำหรับการพัฒนาอาคารชุดพักอาศัยในทำเล ราคาและขนาดที่พอเหมาะเริ่มขาดแคลน หรือมีแต่ ราคาสูง ในขณะที่การเพิ่มขึ้นของ ระบบขนส่งมวลชนทั้งในปัจจุบันและอนาคต ได้เปิดพื้นที่ใหม่ๆ สำหรับการพัฒนาอาคารชุดพักอาศัย ทำให้บริษัทฯยังคงมี พื้นที่ในทำเลเป้าหมายเพื่อพัฒนาโครงการในอนาคต ภายใต้ราคาที่สมเหตุสมผล แม้ว่าที่ผ่านมา ราคาที่ดินจะปรับสูงขึ้น อย่างต่อเนื่อง แต่ผลกระทบของโรคไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ทำให้กรมธนารักษ์ฯ ตัดสินใจที่จะเลื่อนการปรับราคาประเมินที่ดินใหม่ออกไปอีก 1 ปี การเลื่อนราคาประเมิน ที่ดินใหม่ครั้งนี้ ทำให้ต้นทุนในการซื้อที่ดินของผู้พัฒนาโครงการยังไม่เพิ่มขึ้นมากนัก และนอกจากจะทำให้ภาระภาษีที่ดิน ไม่เพิ่มขึ้นแล้ว ยังถือเป็นการกระตุ้นตลาดอสังหาฯ ทำให้ผู้ซื้อขายที่ดิน-บ้าน ไม่ต้องเสียค่าธรรมเนียม การโอน หรือจดจำนองสูงกว่าเดิม

5.3.6 ความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงทางการเมือง กฎหมายและกฎระเบียบ ซึ่งอาจมีผลกระทบต่อธุรกิจ อสังหาริมทรัพย์ การเปลี่ยนแปลงทางกฎหมายและกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ เป็นปัจจัยซึ่งมี อิทธิพลต่อธุรกิจ การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวอาจจะส่งผลกระทบต่อการวางแผนธุรกิจ ต้นทุน และค่าใช้จ่ายในการดำเนินโครงการพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ อาทิ การเปลี่ยนแปลงกฎหมายส่วนที่เกี่ยวข้องกับพระราชบัญญัติผังเมือง ข้อกำหนดการจัดสรร ที่ดินพระราชบัญญัติอาคารชุด และพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร ได้แก่ การกำหนดเนื้อที่ที่ดิน การกำหนดความกว้างของ เขตทางเดินและเขตถนน รวมถึงการเปลี่ยนแปลงกฎระเบียบเกี่ยวกับการกำหนดเขตการใช้ ประโยชน์ที่ดิน การวางผังจราจร และโครงการระบบขนส่งมวลชนระบบราง หรือโครงการทางด่วนพิเศษ เป็นต้น

5.3.7 ความเสี่ยงด้านภัยพิบัติทางธรรมชาติในประเทศไทย รวมถึงกรุงเทพมหานคร ซึ่งอาจมีผลกระทบในเชิงลบ ต่อเศรษฐกิจของประเทศไทยและต่อธุรกิจ การเกิดภัยธรรมชาติ อุบัติภัย และการก่อวินาศกรรม แม้จะมีโอกาสเกิดไม่บ่อยนักแต่หากเกิดความเสียหาย จากภัยเหล่านี้อาจก่อให้เกิดการหยุดชะงักทางธุรกิจ และส่งผลกระทบกับกระแสเงินสด และความสามารถในการทำกำไรของกิจการได้

5.3.8 ความเสี่ยงด้านนโยบายการปล่อยสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของสถาบันการเงิน จากสถานการณ์การระบาดของโรคไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ที่ผ่านมา ส่งผลให้ปัญหาหนี้สินภาคครัวเรือน สูงขึ้นจากข้อมูลดังกล่าว ทำให้ส่งกระทบต่อภาคอสังหาริมทรัพย์ เนื่องจากบ้านหรือห้องชุดพักอาศัยเป็นสินค้าที่มีราคาสูง ส่วนใหญ่เป็นกลุ่มที่จำเป็นต้องขอสินเชื่อจาก สถาบันการเงิน เมื่อสถาบันการเงินเพิ่มความเข้มงวดในการพิจารณาสินเชื่อโดยเฉพาะสำหรับซื้อบ้านหลังที่ 2 และมีการ ปรับเกณฑ์การกลั่นกรองสินเชื่อ เพื่อปรับเปลี่ยนนโยบายให้สอดคล้องในแต่ละช่วงเวลา รวมถึงมีมาตรการคัดกรองผู้ซื้อรายย่อย [3]

จากข้อมูลดังกล่าวด้านปัจจัยความเสี่ยงจากการประกอบธุรกิจอสังหาริมทรัพย์พบว่าความเสี่ยงทั้งหมดมีความเกี่ยวข้องกับเหตุปัจจัยทางการเมืองและเศรษฐกิจของประเทศ และนโยบายของรัฐในการกระตุ้นเศรษฐกิจ [4]

5.4 ด้านการดำเนินการด้านการผังเมืองในประเทศไทย

การดำเนินการด้านผังเมืองโดยอาศัยอำนาจแห่งพระราชบัญญัติการผังเมือง พ.ศ.2518 จะประกอบด้วยการวาง จัดทำ และการดำเนินการให้เป็นไปตามผังเมืองรวม และผังเมืองเมืองเฉพาะ โดยมีประเด็นสาระสำคัญของการดำเนินการดังนี้

5.4.1 การวางและจัดทำผังเมืองรวม

การวางและจัดทำผังเมืองรวม ซึ่งในมาตรา 4 แห่งพระราชบัญญัติการผังเมือง พ.ศ.2518 ได้กำหนดนิยามของ "ผังเมืองรวม" หมายความว่า แผนผัง นโยบาย และโครงการ รวมทั้งมาตรการควบคุมโดยทั่วไป เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาและดำรงรักษาเมืองและบริเวณที่เกี่ยวข้องหรือชนบทในด้านการใช้ประโยชน์ในทรัพย์สิน การคมนาคมและการขนส่ง การสาธารณูปโภค บริการสาธารณะ และภาพแวดล้อม เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ของการผังเมือง"

5.4.2 การพัฒนาผังเมืองเพื่อการรองรับการขยายตัวของเมือง

จุดตัดระหว่างรถไฟฟ้ากับถนนเมนหลักที่มีขนาดใหญ่ จะกลายเป็นพื้นที่สีแดงที่มีความสามารถพัฒนาในเชิงพาณิชยกรรมมากยิ่งขึ้นกระจายความเจริญ และแหล่งงานออกไป ในบริเวณชานเมืองหลังกรอบวงแหวนรอบนอก (ถนนกาญจนาภิเษก) ได้ลดพื้นที่สีเขียวลง โดยเฉพาะพื้นที่ที่เห็นได้ชัดอย่าง พื้นที่สีขาวมีกรอบทแยงเขียวที่เดิมเป็นพื้นที่ระบายน้ำ ปรับเป็นพื้นที่ที่สามารถพัฒนาที่อยู่อาศัยได้ ยกตัวอย่างเช่น

ปรับเพิ่ม FAR Bonus พื้นที่ในเมืองย่านเศรษฐกิจใจกลางเมือง หรือ CBD จะมีมาตรการเพิ่มอัตราส่วนพื้นที่อาคารรวมต่อพื้นที่ดิน (FAR Bonus) เพื่อเพิ่มอัตราส่วนพื้นที่อาคารรวมต่อพื้นที่ดินเป็นการให้สิทธิประโยชน์กับภาคเอกชนและประชาชนในการเพิ่มพื้นที่อาคารได้ไม่เกิน 20% ของอัตราส่วนพื้นที่อาคารรวมต่อพื้นที่ดิน

ลดพื้นที่จอดรถในคอนโด นอกจากนี้ยังกำลังศึกษาถึงรายละเอียดของการลดพื้นที่จอดรถในอาคารและในคอนโดที่อยู่ในพื้นที่โดยรอบสถานีรถไฟฟ้า จากเดิมที่มีการใช้พระราชบัญญัติควบคุมอาคารที่กำหนดให้มีที่พื้นที่จอดรถคอนโด 120 ตารางเมตรต่อรถยนต์ 1 คัน อาจจะปรับเพิ่มเป็น 240 ตารางเมตรต่อ 1 คัน

ปรับโซนพื้นที่อนุรักษ์ ส่วนพื้นที่ประเภทอนุรักษ์ในพื้นที่เกาะรัตนโกสินทร์ชั้นใน จะมีการผ่อนปรนการใช้ประโยชน์พื้นที่ เช่น เยาวราช และบางลำพู ซึ่งปัจจุบันที่ดินมีมูลค่าสูง แต่ถูกข้อกฎหมายบังคับไว้ให้คงสภาพอาคารอยู่ในสภาพเดิม โดยแยกพื้นที่สีน้ำเงินให้เป็นสถาบันราชการ ส่วนพื้นที่อื่น ๆ จะเปลี่ยนให้เป็นพื้นที่เชิงพาณิชย์ แต่จะมีการกำหนดความสูงของอาคารที่อยู่ในพื้นที่โดยรอบเขตพระราชฐานให้มีความสูงไม่เกิน 12 เมตร 16 เมตร และ 20 เมตร [10]

ดังนั้นสาระสำคัญของการควบคุมทางผังเมือง ประกอบด้วย การควบคุมการใช้ประโยชน์ที่ดิน และการควบคุมความหนาแน่นของประชากร การควบคุมดังกล่าวจะต้องอาศัยแผนผังข้อกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Zoning map) ซึ่งจัดทำขึ้นจากแผนผังการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Future land use plan) โดยจะมีเนื้อหาที่แสดงให้เห็นถึงรายละเอียดการจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน ที่อยู่ภายใต้การพัฒนาของภาคเอกชนซึ่งได้แก่

ย่านที่อยู่อาศัย ย่านพาณิชยกรรม ย่านอุตสาหกรรม และย่านเกษตรกรรม ย่านการใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภท จะมีการจำแนกออกเป็นประเภทย่อยตามพัฒนาการและบทบาทโดยเฉพาะของเมือง การจำแนกย่านการใช้ประโยชน์ที่ดิน ซึ่งกำหนดขึ้นจากกิจกรรมการใช้ประโยชน์ที่ดิน และความหนาแน่นของประชากร จะต้องอาศัยข้อกำหนดหรือมาตรการควบคุมที่แตกต่างกัน ประกอบด้วยการควบคุมการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยการระบุถึงกิจกรรมที่จะอนุญาต ไม่อนุญาต หรืออนุญาตโดยมีเงื่อนไขในย่านการใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภท ส่วนการควบคุมความหนาแน่นประชากร เพื่อให้สามารถวางแผนและดำเนินการทางด้านสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ ได้อย่างเหมาะสมและพอเพียงต่อความต้องการในแต่ละบริเวณ จะกำหนดโดยอัตราส่วนพื้นที่อาคารรวมต่อพื้นที่ดิน (Floor area ratio หรือ FAR) ซึ่งยึดโยงจำนวนประชากรกับพื้นที่การใช้สอยหรือพื้นที่อาคารที่ใช้ในการประกอบกิจการนั้นๆจากลักษณะของแผนผังและข้อกำหนดต่างๆ

ผังเมืองรวมในปัจจุบัน ยังปรากฏข้อบกพร่อง ยังควรมีการแก้ไขปรับปรุงให้ผังเมืองรวมสามารถชี้นำการพัฒนาโดยโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure led development) และกำหนดลำดับการพัฒนา (Development phasing) เพื่อให้เกิดการบริหารจัดการการเจริญเติบโตของเมือง (Growth management) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ [5]

โดยสรุปด้านการผังเมืองและนโยบาย ของประเทศไทยมีการบังคับใช้ ไม่ได้ตามผังรวมโดยมีการปรับเปลี่ยนรูปแบบในพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ควบคู่ไปกับเมือง ซึ่งนโยบายด้านผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร ประกาศใช้มาตั้งแต่ปี 2556 มีผลบังคับใช้มากว่า 10 ปี โดยล่าสุดมีการออกฉบับปรับปรุงครั้งที่ 4 ในปี 2566 ซึ่งมีการศึกษาและปรับปรุงผังเมืองรวม โดยคาดว่าจะประกาศใช้ได้ภายในปี 2568

จากการทบทวนวรรณกรรมข้างต้น พบสาระสำคัญ ดังนี้

1. ความผันผวนของประเทศไทย การเปลี่ยนผ่านทางการเมืองต่อการกำหนดและการใช้นโยบายของภาครัฐเป็นส่วนที่สำคัญของการเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างเศรษฐกิจการเมืองไทย (แนวโน้มเชิงบวก20%)

2. มาตรการกระตุ้นภาคอสังหาฯ จากภาครัฐ มาตรการกระตุ้นภาคอสังหาฯ จากภาครัฐ มาตรการของ ธนาคารแห่งประเทศไทยเป็นพื้นฐานหลัก ในการกระตุ้นภาคอสังหาริมทรัพย์โดยมีการปรับเปลี่ยนไปตามสถานการณ์เศรษฐกิจและตลาดอสังหาริมทรัพย์ที่เปลี่ยนแปลงไป เช่น การปรับลดอัตราดอกเบี้ย การสนับสนุนสินเชื่อที่อยู่อาศัย การลดภาษีการโอนและค่าธรรมเนียมต่าง ๆ รวมถึงการส่งเสริมการพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ในระดับต่าง ๆ โดยทุกมาตรการมีเป้าหมายเพื่อกระตุ้นการซื้อขายอสังหาริมทรัพย์ ฟื้นฟูตลาดอสังหาริมทรัพย์ที่ได้รับผลกระทบจากวิกฤตเศรษฐกิจ (แนวโน้มเชิงบวก)

3. ปัจจัยความเสี่ยงจากการประกอบธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ จากข้อมูลดังกล่าวพบว่าความเสี่ยงที่กำหนดมาจากเหตุปัจจุบันและในอดีตนำมารวรวมเพื่อที่จะสร้างแนวป้องกันในการลงทุน ทั้งหมดมีความเกี่ยวข้องกับเหตุปัจจัยทางการเมืองและเศรษฐกิจของประเทศ และนโยบายของรัฐในการกระตุ้นเศรษฐกิจและแนวทางการพัฒนาประเทศในอนาคต ปัจจัยดังกล่าวสามารถเป็นตัวแปรตรวจสอบก่อนการลงทุนได้

4. ด้านการดำเนินการด้านการผังเมืองในประเทศไทย โดยสรุปด้านการผังเมืองและนโยบาย ของประเทศไทยมีการบังคับใช้ไม่ได้ตามผังรวมโดยมีการปรับเปลี่ยนรูปแบบในพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ควบคู่ไปกับเมืองแทนซึ่งโดยรวมเป็นการปรับให้สอดคล้องกับสภาวะปัจจุบันและการคาดการณ์ในอนาคต โดยผังเมืองรวมฉบับใหม่นี้จะไม่มีอายุการใช้งาน แต่จะมีการปรับปรุงผังเมืองรวมกรุงเทพมหานครไปตามกายภาพ ความจำเป็นในแต่ละพื้นที่ และเน้นการวางผังเมืองเพื่อส่งเสริมการพัฒนาพื้นที่ให้มีการใช้ประโยชน์อย่างเต็มพื้นที่ดังนั้นแนวคิดในการร่างผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร ฉบับใหม่นี้จะมีการพิจารณาทุก ๆ มิติรองรับการขยายตัวของเมือง เช่น อาจจะมีการเพิ่มในเรื่องของพื้นที่จากผังสีน้ำตาลไปเป็นสีแดง และจากผังสีส้มเปลี่ยนเป็นผังสีแดง ทำให้ทิศทางของเมืองจะขยายพื้นที่โซนเมืองออกไปยังพื้นที่ชานเมืองมากขึ้น

6. ระเบียบวิธีวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพ มุ่งศึกษาองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาด้านอสังหาริมทรัพย์ของประเทศโดยการศึกษาเหตุปัจจัยทางการเมือง มาตรการที่เกี่ยวข้องกับอสังหาริมทรัพย์ ปัจจัยความเสี่ยงต่อการลงทุนของผู้ประกอบธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ และการดำเนินการด้านการผังเมืองในประเทศไทย ที่มีผลต่อตลาดที่อยู่อาศัยและภาวะเศรษฐกิจช่วงปี 2540-2568 ข้อมูลที่รวบรวมมี 4 ประเภท คือ

6.1 ข้อมูลความผันผวนของประเทศไทยการเปลี่ยนผ่านทางการเมือง

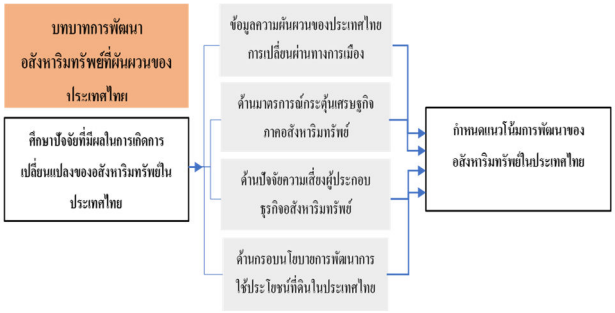
6.2 ข้อมูลมาตรการกระตุ้นภาคอสังหาฯ จากภาครัฐ

6.3 ข้อมูลปัจจัยความเสี่ยงจากการประกอบธุรกิจอสังหาริมทรัพย์

6.4 ข้อมูลการดำเนินการด้านการผังเมืองในประเทศไทย

7. การรวบรวมข้อมูล

กรอบแนวคิดในการวิจัย (Conceptual framework) การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลเอกสารด้วยวิธีวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) ที่ปรากฏในเอกสาร ในเชิงการสรุปข้อมูลใช้การพิจารณาจากเนื้อหาบทความ หรือใจความที่ปรากฏในเอกสารและสรุปเพื่อหาตัวแปรที่สำคัญ ส่วนวิธีการเชิงคุณภาพใช้การตีความและสร้างข้อสรุปแบบอุปนัย ซึ่งใช้การแบ่งเนื้อหาเป็นกลุ่มเปรียบเทียบข้อมูล และสร้างข้อสรุป



รูปที่ 5 ภาพแสดงผังกระบวนการการศึกษาข้อมูล

8. การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลสำคัญคือ รายงานเศรษฐกิจและการเงินของ ธนาคารแห่งประเทศไทย ข้อมูลจากเว็บไซต์ศูนย์ข้อมูล อสังหาริมทรัพย์ รวมถึงเอกสารและเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง มีขั้นตอนรวบรวมข้อมูล ดังนี้ 1) อ่านและรวบรวมข้อมูลจากเอกสารที่สำคัญจากแหล่งที่เกี่ยวข้อง และแยกประเภทข้อมูล 2) สร้างตารางการวิเคราะห์ข้อมูล

ปัจจัยที่สามารถส่งผลกระทบ ทั้งในระยะสั้นและระยะยาวต่อผู้พัฒนาอสังหาริมทรัพย์		ผู้ซื้อ	ผู้ประกอบ
เศรษฐกิจและการเติบโตของ GDP:	ความสามารถในการซื้อและการลงทุนในอสังหาริมทรัพย์ หากเศรษฐกิจเติบโต ผู้บริโภคมีรายได้ที่เพิ่มขึ้นและอาจมีความต้องการที่อยู่อาศัยหรือการลงทุนในอสังหาริมทรัพย์เพิ่มขึ้น	✗	✓
2. อัตราดอกเบี้ย:	การเปลี่ยนแปลงของอัตราดอกเบี้ยจะมีผลต่อความสามารถในการกู้ยืมเงินและต้นทุนการซื้ออสังหาริมทรัพย์ หากอัตราดอกเบี้ยต่ำ ผู้บริโภคและนักลงทุนจะมีแนวโน้มซื้ออสังหาริมทรัพย์มากขึ้น	✓	✓
3. แนวโน้มการพัฒนาโครงการใหม่:	การลงทุนในโครงการพัฒนาใหม่ เช่น คอนโดมิเนียม, ทาวน์โฮมส์, หรือโครงการพาณิชยกรรม จะมีผลต่อความนิยมของทำเลที่ตั้งและราคาอสังหาริมทรัพย์ในพื้นที่นั้น ๆ	✗	✓
4. การเมืองและนโยบายรัฐบาล:	การสนับสนุนการปล่อยกู้สำหรับผู้ซื้อบ้านหรือการลดภาษีการซื้อขายอสังหาริมทรัพย์ จะส่งผลต่อความสามารถในการซื้ออสังหาริมทรัพย์และการลงทุน	✓	✓
5. ความต้องการและการเปลี่ยนแปลงของผู้บริโภค:	ให้ความสำคัญกับการใช้ชีวิตในเมืองใหญ่ที่มีความสะดวกสบาย หรือการใช้ชีวิตในพื้นที่ที่มีการพัฒนาและสะดวกต่อการเดินทาง เช่น การขยายตัวของระบบขนส่งมวลชน	✓	✗
6. เทคโนโลยีและนวัตกรรม: การนำเทคโนโลยีใหม่ๆ	การใช้ Big Data และ AI ในการวิเคราะห์ตลาดหรือการพัฒนา Smart Home ก็มีผลกระทบต่อการตัดสินใจลงทุนในอสังหาริมทรัพย์	✓	✓
7. ผลกระทบจากการแพร่ระบาดของไวรัส: เช่น COVID-19	ให้ความสำคัญกับพื้นที่อยู่อาศัยที่มีความเป็นส่วนตัวสูงขึ้น และอาจส่งผลให้มีการย้ายที่อยู่อาศัยจากเมืองใหญ่ไปยังพื้นที่ที่มีความสงบและพื้นที่กว้างขึ้นจากปัจจัยเหล่านี้	✓	✓

รูปที่ 6 ตารางเปรียบเทียบข้อมูลความผันผวนของประเทศ ต่อผู้ใช้ประโยชน์และนโยบาย

	นโยบายหลักที่ประกาศใช้ช่วงที่ผ่านมา	ผู้ซื้อ	ผู้ประกอบการ	หน่วยงานที่รับผิดชอบ
1	นโยบายด้านการเงินและภาษี	✓	✓	กระทรวงและ ธปท.
2	นโยบายการพัฒนาโครงการและที่ดิน	✗	✓	กระทรวงและ กรมผังเมือง
3	นโยบายด้านการขนส่งและโครงสร้างพื้นฐาน	✗	✓	กระทรวงและ กรมผังเมือง
4	นโยบายสนับสนุนการลงทุนจากต่างชาติ	✓	✓	กระทรวงและ ธปท.
5	มาตรการกระตุ้นเศรษฐกิจในช่วงวิกฤต	✓	✓	กระทรวง
6	การควบคุมและการกำกับตลาดอสังหาริมทรัพย์	✗	✓	กระทรวงและ ธปท.

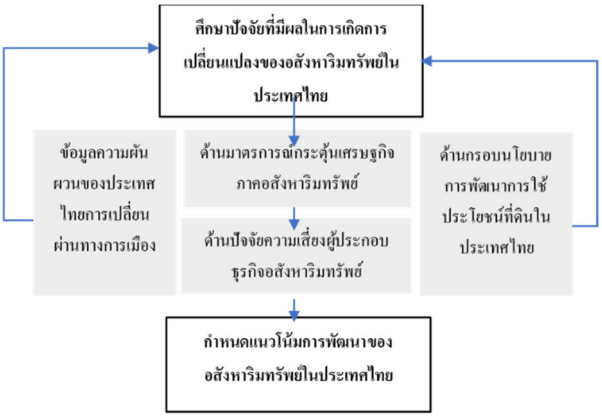
รูปที่ 7 ตารางเปรียบเทียบข้อมูลนโยบายต่อผู้ใช้ประโยชน์ในนโยบาย

นโยบายเศรษฐกิจ	ผลกระทบต่อการประกาศใช้ผังเมือง
นโยบายการพัฒนาพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษ (SEZ)	มีการจัดทำ ผังเมืองเฉพาะ เพื่อรองรับการลงทุนและการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน เช่น เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC)
นโยบายกระตุ้นการลงทุนอสังหาริมทรัพย์	ปรับ ผังเมืองรวม เพื่อส่งเสริมการพัฒนาโครงการที่อยู่อาศัยและโครงการเชิงพาณิชย์ในพื้นที่ที่มีศักยภาพ
นโยบายโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure Policy)	กำหนด โซนการใช้ที่ดิน (Zoning) ตามแนวรถไฟฟ้า ทางด่วน หรือท่าเรือ เพื่อรองรับการพัฒนาเศรษฐกิจ
นโยบายส่งเสริมการท่องเที่ยว	ปรับ ผังเมืองเฉพาะ ในพื้นที่ท่องเที่ยว เช่น พัทยา ภูเก็ต เพื่อรองรับนักท่องเที่ยวและการขยายตัวของธุรกิจที่เกี่ยวข้อง

รูปที่ 8 ตารางเปรียบเทียบข้อมูลนโยบายต่อประกาศใช้ผังเมือง

9. ผลการศึกษา

ผลการศึกษาสรุปข้อมูลที่เกี่ยวข้องการพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ที่ผันผวนของประเทศไทยในช่วง ปี 2540-2567 ได้เป็น 2 ภาคส่วนคือ รัฐบาล (หน่วยงานรัฐบาลที่กำกับดูแล) และผู้ประกอบการด้านอสังหาริมทรัพย์โดยพิจารณาแนวโน้มที่สามารถพัฒนาอสังหาริมทรัพย์จากข้อมูลทั้ง4ส่วนโดยเป็นลำดับขั้นตอนดังนี้



รูปที่ 9 ผังกระบวนการศึกษา ความสัมพันธ์ด้านปัจจัยที่มีผลต่อโครงการ

10. สรุป

จากการศึกษาพบว่าปัจจัยทั้ง 4 ด้านเป็นปัจจัยหลักของการพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ของประเทศ โดยพบว่า ระบบการเมืองที่มีการผันผวนมีผลในการกำหนดแผนยุทธศาสตร์ชาติ กำหนดแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม กำหนดผังระดับประเทศและระดับภาคหรือการพัฒนาในกรุงเทพฯที่เห็นได้ชัดอย่างระบบคมนาคม ระบบขนส่งสาธารณะที่มีโครงข่ายครอบคลุมทุกพื้นที่มากขึ้น การเปลี่ยนแปลงของจำนวนประชากร แนวการขยายตัวทางกายภาพที่เกิดขึ้นจริงของชุมชนการอยู่อาศัยที่สอดคล้องไปกับการพัฒนาของโครงสร้างพื้นฐาน ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการต่างๆ จึงมีความจำเป็นในการปรับเปลี่ยนผังเมืองรวมผังเมืองกรุงเทพมหานครให้มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้นเห็นได้จากและปัจจัยด้านนโยบายเศรษฐกิจประเทศ มีผลต่อ การวางแผนของผู้ประกอบการอสังหาริมทรัพย์ กำหนดปัจจัยในด้านการลงทุน ต้นทุน และแนวโน้มในอนาคตได้และต้องอาศัยแผนพัฒนาเมืองของกรมผังเมืองร่วมด้วยจึงสามารถกำหนดแนวโน้มการพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ตามแนวทางของประเทศได้

โดยนโยบายประเทศไทย มีบทบาทมาก และเป็นปัจจัยหลักในการพัฒนาธุรกิจ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในภาวะสถานการณ์ CO-VID19 และการ แข่งขันอย่างรุนแรงในตลาดอสังหาริมทรัพย์รวมถึงทรัพยากรที่ขาดแคลน ซึ่งองค์กรต่าง ๆ มีการปรับเปลี่ยนธุรกิจที่จะมุ่งเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้าผลิตภัณฑ์ของตนเอง และรูปแบบที่หลากหลายจากการพัฒนาเมืองและผังเมืองใหม่ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต และการเปลี่ยนแปลงในการพัฒนาด้านอสังหาริมทรัพย์จากรัฐบาลที่มีความผันผวนร่วมด้วย เห็นได้จากการนำเสนอภาพรวมของปัจจัยต่าง ๆ ในงานวิจัยนี้

11. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. ธนา อนันต์อาชา ที่ให้คำปรึกษาการค้นคว้า รวมถึงงานวิจัยและข้อมูลทางอสังหาริมทรัพย์ ต่างและเพื่อน ๆ นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมและการออกแบบเพื่อความยั่งยืน ภาควิชาสถาปัตยกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือสำหรับข้อมูลและการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในการศึกษาและเขียนบทความฉบับนี้

เอกสารอ้างอิง

[1] บุษรา โพวาทอง. (2563). "มาตรการด้านอสังหาริมทรัพย์ของภาครัฐหลงเกิดวิกฤตเศรษฐกิจไทย พ.ศ.2540-2562" วรสารวิชาการสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ฉบับที่ 71, ปี 2563

[2] thinkofliving.com, "REIC ส่งสัญญาณไตรมาส 4 ปี 2567 ดัชนีราคาที่อยู่อาศัยปรับขึ้นทุกไตรมาส,"บทความ โดย: Nuntanach D. | พฤศจิกายน 6, 2024

[3] ดร.สุวิทย์ เมษอินทรี. (2560). "แหล่งข้อมูล ประยุทธ์ ลุยพัฒนาประเทศสู่ยุค "ไทยแลนด์4.0" "ประเทศไทย 4.0" สร้างเศรษฐกิจใหม่" หน้า 1-5, 20พฤษภาคม 2560,จาก www.excise.go.th/.

[4] ข้อมูลสรุปกิจการ บริษัท เสนาดีเวลลอปเม้นท์ จำกัด (มหาชน), "ปัจจัยความเสี่ยง" หน้า 1-12, มกราคม-มิถุนายน 2566

[5] ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นพนันท์ ตาปนานนท์, "การผังเมืองของประเทศไทย : ปัญหาและการแก้ไข," ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นพนันท์ ตาปนานนท์ ภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมษายน 2553 ,

[6] ดร.อรุณ ศิริจานุสรณ์, "Overviewอดีต-อนาคตอสังหาฯ ความท้าทายและCOVID-19 (ตอนที่ 1)", ดร.อรุณ ศิริจานุสรณ์ (นักวิชาการอิสระ / ผู้อำนวยการสถาบันพรีโม่ อะคาดิมี่) 20 พ.ค. 2021, จาก www.bangkokbiznews.com

[7] ศูนย์ ข้อมูลอสังหาริมทรัพย์. (2560). "รายงานตลาดที่อยู่อาศัย" หน้า 1-12, มกราคม-มิถุนายน 2566

[8] ธนาคารแห่งประเทศไทย. (2562). เครื่องชี้ธุรกิจ อสังหาริมทรัพย์. สืบค้นเมื่อ 19 กรกฎาคม 2562, จาก https://www.bot.or.th/App/BTWS_STATstatistics/BOTWEBSTAT.aspx?reportID=899&language=TH

[9] ธนาคารอาคารสงเคราะห์. (2540). มาตรการฟื้นฟูธุรกิจอสังหาริมทรัพย์. วารสารธนาคารอาคารสงเคราะห์, 3(8), 39-42.

[10] สำนักวางผังเมืองและพัฒนาเมือง (2562). ร่างผังเมืองใหม่เน้นพัฒนาแนวรถไฟฟ้า. หนังสือพิมพ์แนวหน้า, 27 พฤษภาคม 2562

ACA – 02

The 2nd National Conference on Architecture and Creative Arts

"SUSTAINABLE CREATIVITY II"

February 27 – 28, 2025

แนวโน้มการศึกษาและวิชาชีพสถาปัตยกรรม

Trends in Education and Architectural Profession

พัชรินทร์ มณีรัตน์ และ ธนา อนันต์อาชา*

สาขาวิชานวัตกรรมและการออกแบบเพื่อความยั่งยืน ภาควิชาสถาปัตยกรรม

คณะสถาปัตยกรรมและการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

*E-mail: thana.a@archd.kmutnb.ac.th

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวโน้มการศึกษาและหลักสูตรที่ส่งผลต่อวิชาชีพสถาปัตยกรรม สาขาสถาปัตยกรรมหลักเพื่อเป็นข้อมูลแนวทางการประกอบวิชาชีพสถาปนิกในปัจจุบัน โดยค้นหาความรู้ หลักสูตรการศึกษา รายวิชาการสอบใบประกอบวิชาชีพและการปฏิบัติวิชาชีพสถาปัตยกรรมควบคุมเป็นข้อมูลที่อาจมีผลต่อการจ้างงานหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องซึ่งศึกษาจากหลักสูตรของสถาบันการศึกษาที่สภาสถาปนิกรับรองการสอบใบประกอบวิชาชีพ และสภาคณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์แห่งประเทศไทย (CDAST) และอื่น ๆ เพื่อให้สอดคล้องกับแหล่งงานที่อาจส่งผลให้เกิดข้อจำกัดในการประกอบวิชาชีพได้ จากการศึกษาข้อมูลคาดว่า มีแนวโน้มนักศึกษาที่จบการศึกษาสาขาสถาปัตยกรรมหลักเพิ่มขึ้น จากจำนวนหลักสูตรที่สภาสถาปนิกรับรองเพิ่มมีแนวโน้มการสอบใบประกอบวิชาชีพผ่าน และเลือกประกอบวิชาชีพสถาปนิกลดลง หลักสูตรการศึกษาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิตควรกำหนดเนื้อหารายวิชาด้านศึกษาโครงการ ด้านออกแบบ ด้านบริหารและอำนวยการก่อสร้าง ด้านตรวจสอบ และด้านให้คำปรึกษาตามขอบเขตงาน การกำหนดให้นักศึกษาได้ร่วมฝึกงานหรือสหกิจศึกษาในหลักสูตรจะสามารถสร้างประสบการณ์จริงเพื่อมาพัฒนาทักษะด้านต่าง ๆ ได้ การเพิ่มทักษะด้านการสื่อสารในหลักสูตรโดยเฉพาะภาษาอังกฤษรวมถึงทักษะด้านซอฟแวร์ และการวาดเส้น (Sketch) ซึ่งเป็นแนวทางส่งเสริมในการประกอบวิชาชีพ และข้อมูลความต้องการให้สถานประกอบการที่เกี่ยวข้องในปัจจุบัน

คำสำคัญ: แนวโน้ม หลักสูตรการศึกษา สถาปนิก วิชาชีพสถาปัตยกรรม

Abstract

This article aims to study educational trends and curricula that affect the practice of architectural profession. The main fields of architecture provide information and guidelines for practicing the architect profession at present. By searching for information and knowledge Course of study Professional licensure examination course and the practice of the architectural control profession to provide information that may affect employment or related departments.

By studying from courses and educational institutions that the Architects Council certifies professional license testing. and Council of Deans of Architecture Schools of Thailand (CDAST) and others to be consistent with the source Work that may result in limitations in professional practice. The guidelines obtained from the study of data found that: There is a trend of students graduating. The main field of architecture increased from the number of courses certified by the Architect Council. There is a tendency to pass the professional license examination and become less likely to practice the profession The Bachelor of Architecture curriculum should include courses in project study, design, construction management and supervision, inspection, and consulting. Requiring students to cooperative education can create real experiences. Develop various skills. Increasing communication skills, especially English. Including skills in software and sketching as factors promoting professional practice and needs of related establishments.

Keywords: Trends, Educational curricula, Architect, Architectural profession

1. บทนำ

ในอดีตกาลงานสถาปัตยกรรมในประเทศไทย เกิดจากความคิดและฝีมือของ "ช่าง" ผู้ทำหน้าที่สร้างสรรค์ผลงานที่เกิดจากความรู้ทางการก่อสร้างร่วมกับความคิดในการออกแบบ [1] โดยในสังคมปัจจุบันวิชาชีพสถาปนิก เป็นวิชาชีพสถาปัตยกรรมควบคุมที่มีบทบาทและหน้าที่ในการสร้างสรรค์และพัฒนาสังคมเป็นอย่างมากจากกระบวนการที่จะประกอบวิชาชีพได้ ต้องผ่านการเรียนรู้ จากสถาบันการศึกษา ประสบการณ์ และการสอบใบอนุญาตประกอบวิชาชีพตามที่สภาสถาปนิกรับรอง โดย "สถาปนิก" หมายความว่าผู้ที่ได้รับการรับรองตามกฎหมาย [1] ว่าเป็นผู้มีความรู้ความสามารถทางวิชาชีพ และวิชาการ

พร้อมที่จะทำงานสถาปัตยกรรมควบคุม ได้รับใบอนุญาตให้มีสิทธิในการปฏิบัติวิชาชีพสถาปัตยกรรมควบคุมในประเทศไทยตามขอบเขตที่กำหนด โดยรับผิดชอบที่จะสร้างสรรค์พัฒนาสภาพแวดล้อมกายภาพและส่งเสริมสังคมที่งดงามยั่งยืนและแสดงออกถึงวัฒนธรรมการดำรงชีวิตทางสังคม และบริบททางประวัติศาสตร์ โดยผ่านในมิติของที่ว่าง และรูปทรง

จำนวนสถาปนิกปัจจุบัน พ.ศ. 2568 สภาสถาปนิกมีสมาชิกประมาณ 38,486 คน โดยได้ออกใบอนุญาตประกอบวิชาชีพประมาณ 32,294 คน แบ่งเป็น 4 ประเภท คือสถาปัตยกรรมหลัก สถาปัตยกรรมภายในและมัณฑนศิลป์ ภูมิสถาปัตยกรรม และสถาปัตยกรรมผังเมือง โดยใบประกอบวิชาชีพ มี 4 ระดับ ตามขอบเขตงานที่ควบคุมในสาขาต่างๆ ถูกกำหนดไว้โดยในกฎกระทรวง พ.ศ. 2549 ว่าด้วยการกำหนดวิชาชีพสถาปัตยกรรมควบคุม ได้มีการกำหนดให้งานสถาปัตยกรรมควบคุม ทั้ง 4 สาขานั้นเป็นผู้ดำเนินการตามประเภทงานดังนี้ งานศึกษาโครงการ งานออกแบบ งานบริหารและอำนวยการก่อสร้าง งานตรวจสอบ และงานให้คำปรึกษา ซึ่งต้องเป็นสถาปนิกแต่ละสาขา ที่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพในระดับขั้นต่างๆ ตามขอบเขตงาน [2] "วิชาชีพสถาปัตยกรรมหลัก" หมายถึง วิชาชีพสถาปัตยกรรมที่ใช้ศาสตร์และศิลป์ ในการสร้างสรรค์อาคาร กลุ่มอาคาร องค์ประกอบทางกายภาพของอาคาร ส่วนประกอบอาคาร และสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวกับอาคาร [1] โดยสภาสถาปนิกออกใบอนุญาตสาขาสถาปัตยกรรมหลักประมาณ 28,033 คน แบ่งตามระดับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ 4 ระดับ (ระดับภาคีพิเศษ 204 คน ระดับภาคี 23,764 คน ระดับสามัญ 3,084 คน ระดับวุฒิสถาปนิก 981 คน) โดยอ้างอิงข้อมูล [12] สถาบันการศึกษาที่สภาสถาปนิกที่รับรองหลักสูตรทดสอบใบประกอบวิชาชีพ 51-55 สถาบัน และ [2] สภาคณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์แห่งประเทศไทย (CDAST) ประมาณ 30 สถาบันโดย

วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาแนวโน้มการศึกษาหลักสูตรสถาปัตยกรรม และการประกอบวิชาชีพสถาปัตยกรรมควบคุม สาขาสถาปัตยกรรมหลักโดยพิจารณาด้านจำนวนผู้จบการศึกษา และหลักสูตร

ขอบเขตการศึกษา เจาะจงหลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต (สถ.บ.) 5 ปี สาขาวิชาสถาปัตยกรรมหลัก ประเภท สาย ก

2. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

แนวโน้ม หมายถึงสารสนเทศที่เป็นตัวเลขที่แสดงให้เห็นทิศทางและอัตราการเปลี่ยนแปลงของ ผลลัพธ์ของข้อมูล [8]

แนวคิดเกี่ยวกับสมรรถนะเป็นที่รู้จักครั้งแรกในปี ค.ศ.1973 โดย David McClelland [11] เป็นศาสตราจารย์ด้านจิตวิทยาของมหาวิทยาลัย Harvard เป็นผู้ให้คำจำกัดความของลักษณะนิสัยของมนุษย์ว่า "สมรรถนะ" ได้กล่าวถึงใน Akaraborworn ได้มีการแบ่งองค์ประกอบของสมรรถนะเป็น 5 ส่วนหลัก ๆ คือ ความรู้ ทักษะ ความคิดเห็นเกี่ยวกับตัวเอง บุคลิกลักษณะประจำตัว และแรงจูงใจซึ่งเป็นการแสดงออกของบุคคลแต่ละบุคคลจะมีสมรรถนะที่ต่างกัน มีการกล่าวว่าการมีทรัพยากรมากเท่าใดไม่สำคัญเท่ากับมีความสามารถในการบริหาร [3]

ความรู้ ทักษะ และสมรรถนะล้วนส่งผลต่อความสำเร็จของงานโดยที่ความรู้นั้นได้มาก่อนเมื่อนำความรู้ไปใช้ในการปฏิบัติงานได้สำเร็จจะเรียกว่า "ทักษะ" [3]

McNeill (2010) ได้นิยามความหมายของ "สมรรถนะ" ไว้หมายถึงความรู้และพฤติกรรมส่วนบุคคลที่ทำให้งานเป็นเลิศ เช่น การแก้ปัญหา การวางแผนกลยุทธ์เป็นต้น [4]

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

วิธีการดำเนินการวิจัยโดยศึกษาข้อมูลหลักสูตร จำนวนนักศึกษา การสอบใบประกอบวิชาชีพและที่เกี่ยวข้องโดยการรวบรวมและสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาแนวโน้มในการประกอบวิชาชีพต่อไป

3.1 ทักษะทางสถาปัตยกรรม

จากประกาศสภาสถาปนิก เรื่องมาตรฐานในการประกอบวิชาชีพสถาปัตยกรรมควบคุม ว่าด้วยขอบเขตและขั้นตอนในการปฏิบัติวิชาชีพสาขาสถาปัตยกรรมหลัก พ.ศ. 2558 [5] ได้กำหนดเป็น 5 ประเภท และทักษะและองค์ความรู้ [8] ดังนี้

ประเภทงานต่าง ๆ

- ทักษะด้านงานศึกษาโครงการ
- ทักษะด้านงานออกแบบ
- ทักษะด้านงานบริหารและอำนวยการก่อสร้าง
- ทักษะด้านงานตรวจสอบ
- ทักษะด้านงานให้คำปรึกษา

ทักษะด้านภาษา [10]

- ทักษะด้านภาษาไทย
- ทักษะด้านภาษาอังกฤษ
- ทักษะด้านภาษาจีน
- ทักษะด้านภาษาอื่นๆ

ทักษะด้านคอมพิวเตอร์และการใช้ซอฟต์แวร์

- ทักษะการใช้ ซอฟต์แวร์ BIM
- ทักษะการใช้โปรแกรมเขียนแบบ (AutoCAD)
- ทักษะการใช้โปรแกรม 3 มิติ (SketchUp, 3D)
- ทักษะการใช้โปรแกรม Graphic (Photoshop) และ Animation
- ทักษะการใช้ AI และซอฟต์แวร์อื่นๆ

ด้านอื่น ๆ

- ทักษะการนำเสนองาน และการเจรจาต่อรอง

- ทักษะการมีความรู้รอบตัวด้านอื่นๆ เช่น การถ่ายภาพ ศิลปะ ดนตรี การท่องเที่ยว และอื่น ๆ

- ทักษะการขับขี่ยานพาหนะ และความชำนาญเส้นทาง

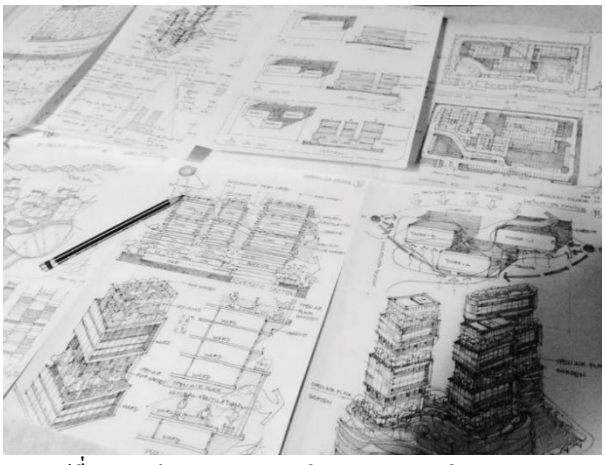
- การมีสังคมกับผู้ร่วมวิชาชีพ (Connection) ต่าง ๆ รวมถึงระดับราคาค่าจ้าง

โดยนอกเหนือจากนี้ยังมีทักษะอื่น ๆ ในการทำงานของสถาปนิก เช่น การนำเสนอแนวความคิดในการออกแบบ (Presentation) จัดทำแบบร่าง ทักษะการวาดเส้น (Sketch) และการทำหุ่นจำลอง (Model) รวมถึงการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือ ซึ่งในปัจจุบันยังมีการใช้ซอฟต์แวร์ BIM (Building information modeling) และ AI เพื่อวิเคราะห์ และช่วยหน้างานในการก่อสร้างได้อย่างแม่นยำ ซึ่งทักษะความสามารถเหล่านี้มีผลในการพิจารณาคัดเลือกการประกอบวิชาชีพในในสถานประกอบการได้

[6] จากข้อบังคับสภาสถาปนิก ว่าด้วยคุณสมบัติของผู้ประกอบวิชาชีพสถาปัตยกรรมควบคุมแต่ละระดับ การออกใบอนุญาต การต่อใบอนุญาต อายุใบอนุญาต การออกใบแทนใบอนุญาต และการออกหลักฐานรับรองการได้รับใบอนุญาต พ.ศ. 2552 ข้อ 21 การทดสอบความรู้เพื่อขอรับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพ ประกอบด้วยรายวิชาและหลักสูตรซึ่งครอบคลุมองค์ความรู้ เนื้อหาการทดสอบความรู้สถาปัตยกรรมหลัก ระดับภาคีสถาปนิก

ตารางที่ 1 รายวิชาในการทดสอบความรู้สถาปัตยกรรมหลัก ระดับภาคีสถาปนิก [6]

รหัสวิชา 11 ความรู้และทักษะในการวางผังและออกแบบ
- การออกแบบและสร้างสรรค์สถาปัตยกรรม (Architectural Design & Creative)
รหัสวิชา 12 ความรู้ด้านเทคโนโลยี สาขาสถาปัตยกรรม
- ทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการวางผังและการออกแบบ
รหัสวิชา 13 ความรู้ในการปฏิบัติวิชาชีสถาปัตยกรรม
- ความรู้ทั่วไปของวิชาชีพ
- กฎหมาย พระราชบัญญัติ พระราชกฤษฎีกา กฎกระทรวง ระเบียบข้อบังคับ ประกาศ ที่เกี่ยวข้องกับงานสถาปัตยกรรม จรรยาบรรณ
- เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบทางสถาปัตยกรรม
- กิจสาธารณะและการมีส่วนร่วม
ทักษะด้านการสื่อสาร



รูปที่ 1 แบบร่าง (Sketch) แนวคิดการออกแบบ วิชาออกแบบสถาปัตยกรรม ของนักศึกษาสถาปัตย์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

ทั้งนี้การจัดสอบเพื่อวัดความรู้ เมื่อเทียบกับทักษะต่าง ๆ อาจยังไม่สามารถครอบคลุมได้ครบถ้วนเมื่อเปรียบเทียบจากหลักสูตรที่ [12] สภาสถาปนิกรับรองปัจจุบัน 51-55 สถาบัน ตามข้อบังคับสภาสถาปนิก ว่าด้วยการรับรองปริญญา อนุปริญญา และประกาศนียบัตรในการประกอบวิชาสถาปัตยกรรมควบคุม พ.ศ. 2545 และการค้นคว้าในหลักสูตร [7] สภาคณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์แห่งประเทศไทย (CDAST) 30 สถาบัน ซึ่งสามารถสรุปรายวิชาหลักหมวดวิชาเฉพาะที่เป็นแนวทางต่อการพัฒนาหลักสูตร เพื่อการประกอบวิชาชีพสถาปัตยกรรมควบคุม ตามตารางที่ 2 ดังนี้

ตารางที่ 2 ตารางตัวอย่างรายวิชากลุ่มวิชาเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตร์

หมวดวิชาเฉพาะ
วิชาพื้นฐาน
การเขียนภาพทางสถาปัตยกรรม
การเขียนแบบก่อสร้าง 1
การเขียนแบบก่อสร้าง 2
การเขียนแบบก่อสร้าง 3
การเขียนแบบก่อสร้าง 4 *
คอมพิวเตอร์กราฟฟิกส์ 1
ประวัติศาสตร์สถาปัตยกรรม*
วิชาชีพ
วิชาบังคับ
การออกแบบเบื้องต้น*

ตารางที่ 2 ตารางตัวอย่างรายวิชากลุ่มวิชาเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตร์ (ต่อ)

การออกแบบสถาปัตยกรรม 1
การออกแบบสถาปัตยกรรม 2
การออกแบบสถาปัตยกรรม 3
การออกแบบสถาปัตยกรรม 4
การออกแบบสถาปัตยกรรม 5
การออกแบบสถาปัตยกรรม 6
การออกแบบสถาปัตยกรรม 7
การจัดทำโปรแกรมเพื่อการออกแบบสถาปัตยกรรม*
เตรียมวิทยานิพนธ์ทางสถาปัตยกรรม*
วิทยานิพนธ์ทางสถาปัตยกรรม
กลุ่มวิชาทฤษฎีการออกแบบ
การออกแบบภายใน
ภูมิสถาปัตยกรรม
แนวความคิดในงานสถาปัตยกรรม
การวางผังบริเวณ
การผังเมืองเบื้องต้น
ทฤษฎีสถาปัตยกรรมไทย
กลุ่มวิชาเทคนิคการนำเสนอผลงาน
คอมพิวเตอร์สำหรับงานสถาปัตยกรรม
กลุ่มวิชาปฏิบัติการเทคโนโลยี
ระบบโครงสร้างทางสถาปัตยกรรม*
เทคโนโลยีการก่อสร้าง 1
เทคโนโลยีการก่อสร้าง 2
วัสดุและการก่อสร้าง
กลุ่มวิชาทฤษฎีเทคโนโลยี
ระบบโครงสร้างทางสถาปัตยกรรม *
โครงสร้างอาคาร 1
โครงสร้างอาคาร 2
การประหยัดพลังงานในอาคาร *
กลุ่มวิชาวิชาชีพ
การปรับปรุงอาคาร*
การประมาณราคาเบื้องต้น
การปฏิบัติวิชาชีพ
วิชาเลือกเฉพาะด้าน
เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้
การออกแบบสถาปัตยกรรมไทย

ตารางที่ 2 ตารางตัวอย่างรายวิชากลุ่มวิชาเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตร์ (ต่อ)

การอนุรักษ์สถาปัตยกรรมและชุมชน
มรดกทางวัฒนธรรมและสถาปัตยกรรม
การศึกษารายบุคคลในงานสถาปัตยกรรม
อภิปรัชญาตะวันออกสำหรับสถาปัตยกรรม
กลุ่มวิชาเทคนิคการนำเสนอผลงาน
คอมพิวเตอร์เพื่อการแสดงงาน 3 มิติ
กลุ่มวิชาปฏิบัติการเทคโนโลยี
เทคโนโลยีการก่อสร้างขั้นสูง
กลุ่มวิชาทฤษฎีเทคโนโลยี
การสำรวจ
การจัดการงานก่อสร้าง
เทคโนโลยีการประหยัดพลังงาน *
การใช้แสงธรรมชาติในอาคาร
สถาปัตยกรรมเพื่อความยั่งยืน
การประมาณราคาขั้นสูง
การตรวจและควบคุมงานสถาปัตยกรรม
กฎหมายในงานสถาปัตยกรรม
กลุ่มวิชาทั่วไป
สุนทรียศาสตร์
วิชาสหกิจศึกษา
สหกิจศึกษา
หมายเหตุ * รายวิชาที่จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ

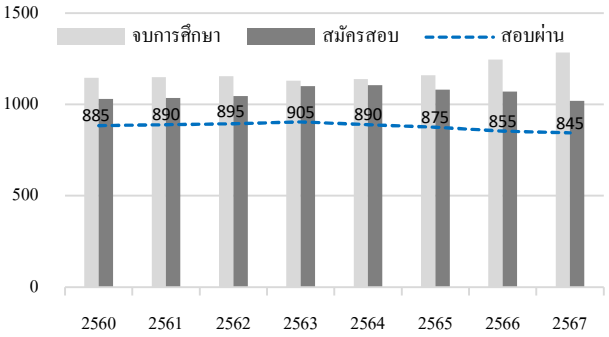
ศึกษาหมวดวิชาเฉพาะที่มีต่อการประกอบวิชาชีพสถาปัตยกรรควบคุม *

4. ผลการศึกษา

จากการสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาแนวโน้มหลักสูตรสามารถเสนอแนะแนวโน้มการศึกษาและผลต่อการประกอบวิชาชีพสถาปัตยกรรมควบคุม สาขาสถาปัตยกรรมหลักดังนี้

4.1 แนวโน้มผู้เข้าศึกษาในสาขาสถาปัตยกรรมหลักมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น 1-3 % และจำนวนผู้สอบใบประกอบวิชาชีพผ่านมีแนวโน้มลดลง 2-6 % แสดงในรูปที่ 2 โดยผู้จบการศึกษามีจำนวนเฉลี่ยแตกต่างมากกว่าประมาณ 2%

4.2 แนวโน้มเนื้อหารายวิชาในหลักสูตร [12] เป็นไปตามตามเกณฑ์ โดยจัดให้นักศึกษาได้ร่วมฝึกงานหรือสหกิจศึกษา มีการพัฒนาเพิ่มทักษะ และสร้างประสบการณ์ได้



รูปที่ 2 แผนภูมิแนวโน้มเปรียบเทียบผู้จบการศึกษา และการสอบใบประกอบวิชาชีพสถาปัตยกรรมควบคุม ประเภทสถาปัตยกรรมหลัก ที่มา: สภาสถาปนิก (https://act.or.th/th/home/post.php?type=1&p=15)

5. อภิปรายผล

จากผลการศึกษา แนวโน้มหลักสูตรและการประกอบวิชาชีพสถาปัตยกรรมควบคุมโดยข้อมูลสภาสถาปนิก ช่วงปี พ.ศ. 2560 –2567 มีผู้สนใจเข้าศึกษาและเรียนจบด้านสถาปัตยกรรมหลักเพิ่มขึ้นซึ่งแนวโน้มผลการสอบใบประกอบวิชาชีพผ่านลดลง มีความสัมพันธ์กับผู้เรียนให้ความสนใจศึกษาหลักสูตรสถาปัตยกรรม แต่อาจไม่ได้ประกอบวิชาชีพสถาปนิกทั้งหมด

การให้ฝึกงานหรือสหกิจศึกษา รวมถึงการเพิ่มทักษะด้านภาษาอังกฤษในหลักสูตรมีแนวโน้มส่งเสริมให้การประกอบวิชาชีพทั้งในและต่างประเทศเหมาะสมขึ้น จากทักษะที่สถาปนิกต้องปรับตัวตามยุคสมัยต่อไป ทั้งนี้ผลจากการเปรียบเทียบที่มาของข้อมูลอาจมีความแตกต่างกันได้ จากจำนวนหลักสูตรที่ต่างกันบ้าง

6. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. ธนา อนันต์อาชา อาจารย์ที่ปรึกษาในการค้นคว้า และนักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมและการออกแบบเพื่อความยั่งยืน ภาควิชาสถาปัตยกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ สำหรับข้อมูลและการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในการศึกษาเพื่อเขียนบทความฉบับนี้

เอกสารอ้างอิง

[1] สภาสถาปนิก, "การปฏิบัติวิชาชีพสถาปัตยกรรมควบคุม,", https://www.act.or.th/th/home/post.php?type=1&p=29

[2] สภาสถาปนิก,"ข้อบังคับสภาสถาปนิก,"กฎหมายอาคาร," ,https://act.or.th/uploads/legal/103/916a2d1dce0f1a9789538ac ac873869eeb.pdf

[3] วิศรุต ดานาพงศ์. (2566). "การค้นหาทักษะที่สำคัญสำหรับนักศึกษาสถาปัตยกรรมหลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตรบัญฑิต," เจดี วรสารวิชาการ การออกแบบสภาพแวดล้อม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ, ปีที่ 10, ฉบับที่ 2, หน้า 165-170, กค-ธค 66

[4] McNeill, J. (2019). Skills vs. competencys – what's the difference. And why should we care? Retrieved june 20, 2023, from https://social.hays.com/2019/10/04/skills-competencies-whats-the-difference/

[5] ประกาศสภาสถาปนิก เรื่องมาตรฐานในการประกอบวิชาชีพสถาปัตยกรรมควบคุม ว่าด้วยขอบเขตและขั้นตอนในการปฏิบัติวิชาชีพสาขาสถาปัตยกรรมหลัก พ.ศ. 2558,", สภาสถาปนิก," https://act.or.th/home/assets/images/link/f8b39d4cd5f9674ac42212c3b1bf8e64.pdf

[6] สภาสถาปนิก, "ข้อบังคับสภาสถาปนิก,"ว่าด้วยคุณสมบัติของผู้ประกอบวิชาชีพสถาปัตยกรรมควบคุมแต่ละระดับ การออกใบอนุญาต การต่อใบอนุญาต อายุใบอนุญาต การออกใบแทนใบอนุญาต และการออกหลักฐานรับรองการ ได้รับใบอนุญาต พ.ศ. 2552,"https://act.or.th/uploads/legal/22/act_2552.pdf

[7] สภาคณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์แห่งประเทศไทย (CDAST), "คณะกรรมการดำเนินการดำเนินงานสภาคณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์แห่งประเทศไทย,"https://cdast.org/about/committee/

[8] นรินทร์ จารุกิจวณิชย์. (2561). "สถาปนิกกับงานอิสระที่ยั่งยืน," สารนิพนธ์ (หน้า 38-42) : วิทยาลัยการจัดการ มหาวิทยาลัยมหิดล

[9] วรธร ทองรุ่ง, สุชัญญา โปษยะนันทน, (2566), "การศึกษาสมรรถนะในการปฏิบัติงานที่มีความสัมพันธ์ต่อการพัฒนาความก้าวหน้าในอาชีพ ในมุมมองของ สถาปนิก และ วิศวกร ในบริษัทที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง. การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ, ครั้งที่ 28 (หน้า 33-1 - 33-3). ภูเก็ต: คณะครุศาสตรอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

[10] พงษ์ศักดิ์ ผกามาศ, ดรุณี ปัญจรัตนาก. (2566). "สถาปัตยกรรมการจัดการศึกษาฐานสมรรถนะตามแนวทางการปฏิรูปการศึกษาในศตวรรษที่ 21," วรสารวิจัยเพื่อการปฏิรูปการเรียนรู้ สถาบันวิจัยและพัฒนา และสาธิตการศึกษา, ปีที่ 6, ฉบับที่ 1, หน้า 37-41,

[11] McClelland, D.C. Testing for competence rather than for Intelligence. American Psychologist, 1973, 28(1), pp.1-14

[12] สภาสถาปนิก, "การประกอบวิชาชีพสถาปัตยกรรมควบคุม," ,https://www.act.or.th/downloads/th/accredited_degree/ac01.pdf

[13] สภาสถาปนิก, "หลักสูตรและสถาบันการศึกษาที่สภาสถาปนิกรับรอง,"https://act.or.th/th/accredited_degree/

National Conference on Architecture and Creative Arts

ACA – 02

The 2nd National Conference on Architecture and Creative Arts

"SUSTAINABLE CREATIVITY II"

February 27 – 28, 2025

กิจกรรมผู้สูงอายุตามแนวคิดสุขภาวะสำหรับบ้านพักอาศัยในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

Elderly Activities in Wellness Concepts for Houses in Bangkok Metropolitan Region

ณัฐชนน จงหมายกลาง และ ธนา อนันต์อาชา*

สาขาวิชานวัตกรรมและการออกแบบเพื่อความยั่งยืน ภาควิชาสถาปัตยกรรม

คณะสถาปัตยกรรมและการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

*E-mail: thana.a@archd.kmutnb.ac.th

บทคัดย่อ

โครงการกิจกรรมผู้สูงอายุตามแนวคิดสุขภาวะสำหรับบ้านพักอาศัยในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยกิจกรรมผู้สูงอายุตามแนวคิดสุขภาวะสำหรับบ้านพักอาศัยในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล และ เพื่อเสนอแนะแนวคิดพื้นที่ใช้งานของกิจกรรมผู้สูงอายุตามแนวคิดสุขภาวะสำหรับบ้านพักอาศัยในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล เก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่างผู้สูงวัยและบุคคลที่เกี่ยวข้องในครอบครัว ซึ่งเป็นผู้ใช้โครงการ ในเขตกรุงเทพและปริมณฑล โดยการวิเคราะห์ปัจจัยด้านข้อมูลทั่วไปและปัจจัยด้านความขัดแย้งจะอธิบายข้อมูลโดยใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (Correlation) ผลการวิจัยคาดว่าสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการออกแบบสภาพแวดล้อมและกิจกรรมที่เหมาะสม ช่วยส่งเสริมสุขภาวะทางกาย ใจ และปัญญาของผู้สูงอายุ และมอบข้อมูลเชิงลึกให้กับผู้ประกอบการและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการปรับปรุงพื้นที่ บริการ และโครงสร้างพื้นฐาน เพื่อรองรับผู้สูงอายุอย่างมีประสิทธิภาพ สุดท้ายสามารถนำไปเป็นต้นแบบการออกแบบที่พักอาศัยหรือสถานบริการที่คำนึงถึงความต้องการเฉพาะของผู้สูงอายุ สนับสนุนสังคมผู้สูงวัยในอนาคตอย่างยั่งยืน

คำสำคัญ: พื้นที่สุขภาพ พื้นที่สุขภาวะ

Abstract

This study explores factors influencing elderly activities based on the wellness concept for residential housing in Bangkok Metropolitan Region: BMR. It also proposes functional space designs for such activities. Data were collected via questionnaires from elderly individuals and their family members in the region and analyzed using descriptive statistics and correlation analysis.

The findings aim to guide the design of environments and activities that enhance physical, mental, and cognitive well-being for the elderly. They also provide actionable insights for developers and policymakers to improve spaces, services, and infrastructure. Additionally, the study offers a prototype for sustainable residential and service facilities in an aging society.

Keywords: Healthy space, Well-being space

1. บทนำ

ประเทศไทยกำลังเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากร โดยมีจำนวนประชากรผู้สูงอายุเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้การพัฒนาที่อยู่อาศัยและการส่งเสริมสุขภาวะผู้สูงอายุมีความสำคัญอย่างยิ่ง (วิชัย และสุกัญญา, 2565) โดยเฉพาะในเขตเมืองใหญ่อย่างกรุงเทพมหานคร ซึ่งมีประชากรหนาแน่นและข้อจำกัดด้านพื้นที่อยู่อาศัย การอยู่อาศัยในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพกายและใจของผู้สูงอายุ (พรทิพย์ และจิตราภรณ์, 2564)

นอกจากนี้ แนวคิดการออกแบบพื้นที่พักอาศัยและกิจกรรมที่ตอบโจทย์ความต้องการของผู้สูงอายุสามารถช่วยส่งเสริมสุขภาพและคุณภาพชีวิตของพวกเขาได้เป็นอย่างดี (ธัญญา และชนิดา, 2563) เช่น การออกแบบพื้นที่ที่รองรับการทำกิจกรรมกลุ่มในครอบครัว รวมถึงพื้นที่ที่เอื้อต่อการมีปฏิสัมพันธ์ในชุมชน (ชัยวัฒน์ และกัลยา, 2565) การสร้างพื้นที่สีเขียวและพื้นที่สำหรับการทำกิจกรรมเพื่อสุขภาพยังมีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมสุขภาวะในทุกมิติ (จิราพร และวิภา, 2566) การศึกษานี้ยังสอดคล้องกับแนวคิดของการพัฒนาที่พักอาศัยเพื่อสุขภาวะสำหรับผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง ซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นต้นแบบในการออกแบบที่อยู่อาศัยที่เหมาะสม (นิติกร, 2566) การเตรียมความพร้อมสู่สังคมผู้สูงอายุจึงต้องคำนึงถึงการออกแบบพื้นที่ที่ตอบสนองต่อความต้องการพิเศษของผู้สูงอายุ (ศรัณย์, 2565) และการสร้างเครือข่ายที่ช่วยให้ผู้สูงอายุสามารถแก้ไขปัญหาด้านการดำรงชีวิตได้อย่างยั่งยืน (วิชัย และสุกัญญา, 2565)

ดังนั้น การศึกษานี้มุ่งเน้นการศึกษากิจกรรมผู้สูงอายุเพื่อเป็นส่วนหนึ่งในการออกแบบพื้นที่อยู่อาศัยที่ส่งเสริมสุขภาวะสำหรับผู้สูงอายุในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล เพื่อสนับสนุนการพัฒนา

นโยบายและการจัดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม (พิชิต และนฤมล, 2564) ซึ่งจะเป็นแนวทางสำคัญในการยกระดับคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุในอนาคต (มยุรี และอรทัย, 2563)

2. วัตถุประสงค์

เพื่อสำรวจปัจจัยกิจกรรมผู้สูงอายุตามแนวคิดสุขภาวะสำหรับบ้านพักอาศัยในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลและการเปรียบเทียบสัดส่วนความสัมพันธ์ระหว่างสุขภาวะของพื้นที่ส่วนตัวและพื้นที่ส่วนรวม

3. วิธีการดำเนินงานวิจัย

งานวิจัยเรื่องกิจกรรมผู้สูงอายุตามแนวคิดสุขภาวะสำหรับบ้านพักอาศัยในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงสำรวจ (Survey research) ซึ่งมีรายละเอียดและขั้นตอนวิธีการดำเนินการวิจัยดังนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร หมายถึง ผู้สูงอายุเกิน 60 ปีบริบูรณ์ที่พักอาศัยในพื้นที่กรุงเทพและปริมณฑล

กลุ่มตัวอย่าง กำหนดกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุเกิน 60 ปีบริบูรณ์ที่พักอาศัยในพื้นที่กรุงเทพและปริมณฑลจำนวน 400 คนโดยแจกเป็นแบบสอบถามในรูปแบบออนไลน์ทางอินเตอร์เน็ต

3.2 การสร้างเครื่องมือในการศึกษา

แบบสอบถาม 1 ชุด แบ่งเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อคำถามเกี่ยวกับปัจจัยด้านข้อมูลทั่วไป เรื่อง เพศ อายุ สถานภาพสมรส ที่มารายได้ โรคส่วนตัว ที่พักอาศัย

ส่วนที่ 2 ข้อคำถามเกี่ยวกับปัจจัยด้านสุขภาวะในการอยู่อาศัยของพื้นที่พักอาศัย

ส่วนที่ 3 ข้อคำถามเกี่ยวกับปัจจัยด้านสุขภาวะของกลุ่มตัวอย่าง

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลปฐมภูมิ หมายถึง เป็นข้อมูลจากการแจกแบบสอบถามกลุ่มตัวอย่างในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล จำนวน 400 ตัวอย่าง

ข้อมูลทุติยภูมิ หมายถึง เป็นข้อมูลจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การรวบรวมเอกสาร วารสาร ข้อมูลทางอินเตอร์เน็ต กฎหมายและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลจะวิเคราะห์ข้อมูลเมื่อได้รับข้อมูลจากการตอบแบบสอบถามของผู้สูงอายุ ผู้วิจัยจะนำข้อมูลแบบสอบถามที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ แบ่งการวิเคราะห์เป็น 2 ส่วน ดังนี้

ในส่วนที่ 1 ข้อคำถามเกี่ยวกับปัจจัยด้านข้อมูลทั่วไป เรื่อง เพศ อายุ สถานภาพสมรส ทีมารายได้ โรคส่วนตัว ที่พักอาศัย จะอธิบายข้อมูลโดยการใช้ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic mean)

ในส่วนที่ 2 และ 3 ข้อคำถามเกี่ยวกับปัจจัยด้านสุขภาวะในการอยู่อาศัยของพื้นที่พักอาศัยและปัจจัยด้านสุขภาวะของกลุ่มตัวอย่าง โดยการใช้ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) การทดสอบตัวแปรคุณภาพ 1 ตัว (Chi-Square goodness of fit test) การทดสอบตัวแปรคุณภาพ 2 ตัว (Chi-Square test of independent) การทดสอบตัวแปรปริมาณ 2 ตัว (Correlation) และการทดสอบตัวแปรคุณภาพ 1 ตัว ตัวแปรปริมาณ 1 ตัว (Independent – Samples T test)

4. ผลการวิจัย

ปัจจัยกิจกรรมผู้สูงอายุตามแนวคิดสุขภาวะสำหรับบ้านพักอาศัยในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลแบ่งผลการศึกษาออกเป็น 2 ส่วน ดังต่อไปนี้

4.1 ทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ด้านกฎหมาย ประกอบด้วย พระราชบัญญัติผู้สูงอายุ พ.ศ. 2546 ที่กำหนดสิทธิด้านสวัสดิการและการดูแลคุ้มครองสิทธิและส่งเสริมคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2542)

ด้านสุขภาวะ ประกอบด้วย เกณฑ์ Well-being ครอบคลุมสุขภาวะทางกาย จิตใจ และสังคม การมีกิจกรรมที่เหมาะสมช่วยลดภาวะซึมเศร้าและเสริมสร้างความสุข (ศรัณย์, 2565) และสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อความสะดวกสบายยังช่วยให้ผู้สูงอายุมีชีวิตที่มีคุณภาพมากขึ้น (จิราพร & วิภา, 2566)

ด้านการออกแบบที่พักอาศัย ประกอบด้วย Universal Design เช่น ราวจับ พื้นกันลื่น และแสงสว่างที่เพียงพอเพื่อเพิ่มความปลอดภัยและความสะดวกสบาย (ชัยวัฒน์ & กัลยา, 2565) นอกจากนี้ การมีพื้นที่สีเขียวและสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมช่วยเสริมสุขภาพจิตและลดความเครียด (ธัญญา & ชนิดา, 2563)

4.2 ผลการเปรียบเทียบสัดส่วนความสัมพันธ์ระหว่างสุขภาวะของพื้นที่ส่วนตัวและพื้นที่ส่วนรวม

4.2.1 การวิเคราะห์ปัจจัยด้านข้อมูลทั่วไป

ในส่วนที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการใช้ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic mean)

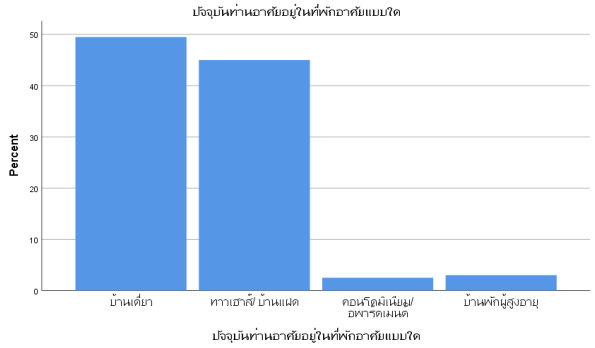
ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุ 400 คน พบว่าผู้สูงอายุส่วนใหญ่มีผู้ดูแลหรือสมาชิกครอบครัวเป็นผู้ตอบข้อมูล (93%) ผู้สูงอายุกว่าครึ่งเป็นเพศชาย (53%) ผู้สูงอายุส่วนใหญ่อยู่ในช่วง

อายุ 60-69 ปี (97% ผู้สูงอายุส่วนใหญ่อยู่ในสถานภาพสมรสแบบคู่สมรส (98%) ผู้สูงอายุเกือบครึ่งมีที่มารายได้จากลูก/หลาน (49%) (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ปัจจัยด้านข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง (n = 400)

ข้อมูลทั่วไป	ความถี่	ร้อยละ
ผู้ตอบแบบสอบถาม		
ผู้สูงอายุตอบด้วยตนเอง	30 370	7.5 92.5
ผู้ดูแลหรือสมาชิกในครอบครัวตอบแทน		
เพศ		
ชาย	213	53.3
หญิง	184	46.0
LGBTQLA+	3	0.7
ช่วงอายุ		
60 – 69 ปี	391	97.8
70 – 79 ปี	8	2.0
80 ปีขึ้นไป	1	0.2
สถานภาพสมรส		
คู่สมรส	393	98.3
หม้าย	6	1.5
เลิกรา	1	0.2
ที่มาของรายได้		
เบี้ยยังชีพผู้สูงอายุ	11	2.8
บำเหน็จ/ บำนาญ	189	47.3
ลูก/หลาน	195	48.8
แหล่งรายได้อื่น	5	1.2

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุ 400 คน พบว่า ที่พักอาศัยของผู้สูงอายุคือบ้านเดี่ยวมีมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 49.5 รองลงมาเป็นทาวเฮาส์/บ้านแฝด คิดเป็นร้อยละ 45.0 และลำดับสุดท้ายเป็นบ้านพักผู้สูงอายุ คิดเป็นร้อยละ 3.0 (รูปที่ 1)



รูปที่ 1 ประเภทที่พักอาศัยของกลุ่มตัวอย่าง

4.2.2 การวิเคราะห์ปัจจัยด้านสุขภาวะในการอยู่อาศัยของพื้นที่พักอาศัยและปัจจัยด้านสุขภาวะ

การวิเคราะห์ปัจจัยด้านการอยู่อาศัยของพื้นที่พักอาศัยและปัจจัยด้านสุขภาวะของผู้สูงอายุ ได้แก่ เรื่องช่วงเวลาในการทำกิจกรรมในพื้นที่พักอาศัย สัดส่วนสิ่งอำนวยความสะดวกที่พักอาศัยของผู้สูงอายุ สัดส่วนการระบายอากาศในห้องนอน ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนครั้งการใช้พื้นที่สีเขียวและประสิทธิภาพการใช้พื้นที่สีเขียว ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนผู้ที่นอนหลับและประสิทธิภาพการนอนของกลุ่มตัวอย่าง ความสัมพันธ์ระหว่างอายุและเวลาอยู่ในห้องนอน ความสัมพันธ์ระหว่างอายุและเวลาอยู่ในห้องนั่งเล่นหรือพื้นที่สวน ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราขนาดพื้นที่พักอาศัยของผู้ที่คิดว่าลักษณะพื้นที่ไม่เหมาะสม และ ผู้ที่คิดว่าลักษณะพื้นที่เหมาะสม ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราจำนวนสมาชิกในพื้นที่พักอาศัยของผู้ที่มีการพูดคุยหรือทำกิจกรรมร่วม และ ความถี่พูดคุยหรือทำกิจกรรมร่วมกับสมาชิกในครอบครัวหรือเพื่อนบ้าน

จากการวิเคราะห์ข้อมูลการใช้งานพื้นที่พักอาศัยตามช่วงเวลาของกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุ 400 คน พบว่าพื้นที่นั่งเล่นถูกใช้มากที่สุดในช่วงเช้า – สาย (6.00 – 11.59 น.) และ ช่วงบ่าย (12.00 – 17.59 น.) ห้องนอนถูกใช้มากที่สุดในช่วงค่ำ (18.00 – 23.59 น.) และ ช่วงดึก - เช้ามืด (24.00 – 05.59 น.) (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 การใช้งานพื้นที่พักอาศัยตามช่วงเวลา (n = 400)

ข้อมูลช่วงเวลา	ความถี่	ร้อยละ
ช่วงเช้า – สาย (6.00 – 11.59 น.)		
ห้องนอน	2	0.5
พื้นที่นั่งเล่น	4	98.0
พื้นที่ทำอาหาร	2	1.0
พื้นที่สวน/ระเบียงภายนอก	392	0.5
ช่วงบ่าย (12.00 – 17.59 น.)		
ห้องนอน	2	0.5
พื้นที่นั่งเล่น	393	98.3
พื้นที่ทำอาหาร	1	0.2
พื้นที่สวน/ระเบียงภายนอก	4	1.0
ช่วงค่ำ-ดึก (18.00 – 23.59 น.)		
ห้องนอน	393	98.3
พื้นที่นั่งเล่น	5	1.2
พื้นที่ทำอาหาร	-	-
พื้นที่สวน/ระเบียงภายนอก	2	0.5

ตารางที่ 2 การใช้งานพื้นที่พักอาศัยตามช่วงเวลา (ต่อ) (n = 400)

ข้อมูลช่วงเวลา	ความถี่	ร้อยละ
ช่วงดึก - เช้ามืด (24.00 – 05.59 น.)		
ห้องนอน	389	97.3
พื้นที่นั่งเล่น	-	-
พื้นที่ทำอาหาร	10	2.5
พื้นที่สวน/ระเบียงภายนอก	1	0.2

จากการวิเคราะห์สัดส่วนสิ่งอำนวยความสะดวกแก่ผู้สูงอายุในพื้นที่พักอาศัยจากกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุ 400 คน พบว่า ร้อยละ 96 มีโถส้วมแบบนั่งราบ ร้อยละ 3 มีราวจับ เมื่อวิเคราะห์ด้วยวิธีการ Chi-Square Goodness of Fit Test พบว่าสัดส่วนของกลุ่มตัวอย่างที่เลือก ราวจับ ทางลาด อุปกรณ์เปิด-ปิดประตูแบบคันโยก โถส้วมนั่งราบ ประตูเลื่อน พื้นบ้านเป็นระดับเดียวกัน ไม่เท่ากันอย่างมีนัยสำคัญ (χ^2 = 1397.675, p = .000) จึงสรุปได้ว่า โถส้วมนั่งราบเป็นสิ่งจำเป็นในที่พักอาศัยมากที่สุด รองลงมาคือ ราวจับ ส่วนที่น้อยสุดคือ ประตูเลื่อน (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 สิ่งอำนวยความสะดวกในพื้นที่พักอาศัย (n = 400)

สิ่งอำนวยความสะดวก	ความถี่	ร้อยละ	Chi-Square (Sig.)
ราวจับ	12	3.0	1397.675
ทางลาด	4	1.0	(.000)
อุปกรณ์ประตูแบบคันโยก	-	-	
โถส้วมนั่งราบ	379	95.5	
ประตูเลื่อน	2	0.3	
พื้นบ้านเป็นระดับเดียวกัน	3	0.7	

จากการวิเคราะห์สัดส่วนการระบายอากาศในพื้นที่พักอาศัยห้องนอนจากกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุ 400 คน พบว่า ร้อยละ 98 มีการระบายอากาศบ้างบางพื้นที่ ร้อยละ 6 มีการระบายอากาศทุกพื้นที่ เมื่อวิเคราะห์ด้วยวิธีการ Chi-Square Goodness of Fit Test พบว่าสัดส่วนของกลุ่มตัวอย่างที่เลือก ไม่มีเลย มีบางพื้นที่ มีทุกพื้นที่ ไม่เท่ากันอย่างมีนัยสำคัญ (χ^2 = 752.780, p = .000) จึงสรุปได้ว่า การระบายอากาศบ้างบางพื้นที่เป็นสิ่งที่กลุ่มตัวอย่างเจอมากที่สุด รองลงมาคือ มีทุกพื้นที่ ส่วนที่น้อยสุดคือ ไม่มีเลย (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 การระบายอากาศพื้นที่พักอาศัย (ห้องนอน) (n = 400)

การระบายอากาศ	ความถี่	ร้อยละ	Chi-Square (Sig.)
ไม่มีเลย	2	0.5	752.780
มีบางพื้นที่	392	98.0	(.000)
มีทุกพื้นที่	6	1.5	

จากการวิเคราะห์การใช้และความจำเป็นของพื้นที่สีเขียวจากกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุ 400 คน พบว่า ร้อยละ 97 ไม่ค่อยได้ใช้พื้นที่สีเขียวในการทำกิจกรรมเพื่อสุขภาพ ร้อยละ 3 ไม่คิดว่าพื้นที่สีเขียวมีส่วนช่วยในการส่งเสริมกิจกรรมเพื่อสุขภาพ เมื่อวิเคราะห์ด้วยวิธีการ Chi-Square Test of Independent พบว่าสัดส่วนของกลุ่มตัวอย่างที่เลือกไม่ค่อยได้ใช้พื้นที่สีเขียวในการทำกิจกรรมเพื่อสุขภาพ สัมพันธ์กับตัวเลือกไม่คิดว่าพื้นที่สีเขียวมีส่วนช่วยในการส่งเสริมกิจกรรมเพื่อสุขภาพอย่างมีนัยสำคัญ (χ^2 = 233.403, p = .000) จึงสรุปได้ว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ที่คิดว่าพื้นที่สีเขียวไม่มีส่วนช่วยในการทำกิจกรรมเพื่อสุขภาพ จะไม่ค่อยได้ใช้พื้นที่สีเขียว กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ที่คิดว่าพื้นที่สีเขียวมีส่วนช่วยในการทำกิจกรรมเพื่อสุขภาพ จะใช้พื้นที่สีเขียวบ่อยครั้ง (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 การใช้และความจำเป็นของพื้นที่สีเขียว (n = 400)

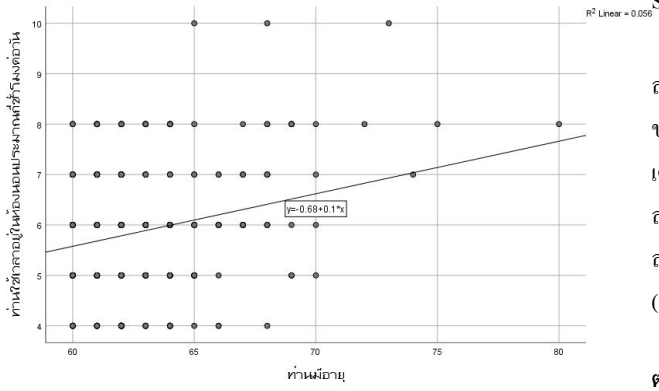
การส่งเสริมการทำกิจกรรมเพื่อสุขภาพ และการใช้พื้นที่สีเขียวในชีวิตประจำวัน	ไม่มีส่วนช่วย (n = 388)	มีส่วนช่วย (n = 12)	Chi-Square (Sig.)
ไม่ค่อยได้ใช้	96.5	1	233.403
ใช้บ่อยครั้ง	0.5	2	(.000)

จากการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและประสิทธิภาพการนอนจากกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุ 400 คน พบว่า ร้อยละ 98 คิดว่าการนอนมีประสิทธิภาพ ร้อยละ 2 นอนร่วมกับผู้อื่น เมื่อวิเคราะห์ด้วยวิธีการ Chi-Square Test of Independent พบว่าสัดส่วนของประสิทธิภาพการนอนหลับ สัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมการนอนหลับอย่างมีนัยสำคัญ (χ^2 = 18.606, p = .000) จึงสรุปได้ว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ที่นอนคนเดียว จะนอนหลับได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ที่นอนกับผู้อื่นก็จะนอนหลับได้อย่างมีประสิทธิภาพเช่นกัน (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 สภาพแวดล้อมและประสิทธิภาพการนอน (n = 400)

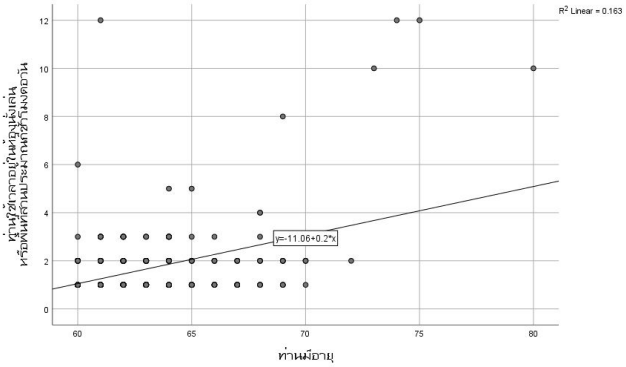
สภาพแวดล้อมการนอนหลับ และประสิทธิภาพการนอนหลับ	ไม่มีส่วนช่วย (n = 388)	มีส่วนช่วย (n = 12)	Chi-Square (Sig.)
ไม่มีประสิทธิภาพ	0.3	0.3	18.606
มีประสิทธิภาพ	97.5	1.9	(.000)

จากการวิเคราะห์อายุและระยะเวลาใช้งานห้องนอนต่อวัน จากกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุ 400 คน พบว่า อายุของผู้สูงอายุโดยเฉลี่ย คือ 63 ปี (M = 62.8, SD = 2.7, n = 400) ระยะเวลาใช้งานห้องนอนต่อวันโดยเฉลี่ย คือ 6 ชั่วโมงต่อวัน (M = 5.9, SD = 1.2, n = 400) เมื่อวิเคราะห์ด้วยวิธีการ Correlation พบว่า อายุของผู้สูงอายุและระยะเวลาใช้งานห้องนอนต่อวันมีความสัมพันธ์กันน้อย ไปในทางเดียวกัน อย่างมีนัยสำคัญ (r = .236**, p = .000) จึงสรุปได้ว่าผู้สูงอายุที่มีอายุมากใช้เวลาในห้องนอนต่อวันมาก ผู้สูงอายุที่มีอายุน้อยใช้เวลาในห้องนอนต่อวันน้อย (รูปที่ 2)



รูปที่ 2 อายุและระยะเวลาใช้งานห้องนอน (n = 400)

จากการวิเคราะห์อายุและระยะเวลาใช้งานห้องนั่งเล่นหรือสวนต่อวัน จากกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุ 400 คน พบว่า อายุของผู้สูงอายุโดยเฉลี่ย คือ 63 ปี (M = 62.8, SD = 2.7, n = 400) ระยะเวลาใช้งานห้องนั่งเล่น/สวน ต่อวันโดยเฉลี่ย คือ 2 ชั่วโมงต่อวัน (M = 1.6, SD = 1.3, n = 400) เมื่อวิเคราะห์ด้วยวิธีการ Correlation พบว่า อายุของผู้สูงอายุและระยะเวลาใช้งานห้องนั่งเล่นหรือสวนต่อวันมีความสัมพันธ์กันปานกลางไปในทางเดียวกัน อย่างมีนัยสำคัญ (r = .404**, p = .000) จึงสรุปได้ว่าผู้สูงอายุที่มีอายุมากใช้เวลาในห้องนั่งเล่นหรือสวนต่อวันมาก ผู้สูงอายุที่มีอายุน้อยใช้เวลาในห้องนั่งเล่นหรือสวนต่อวันน้อย (รูปที่ 3)



รูปที่ 3 อายุและระยะเวลาใช้งานห้องนั่งเล่นหรือสวน (n = 400)

จากการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างจากกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุ 400 คน พบว่า ขนาดพื้นที่อยู่อาศัยโดยเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างผู้ที่คิดว่าพื้นที่ไม่สามารถทำกิจกรรมในพื้นที่ส่วนรวมได้เต็มที่ คือ 76 ตร.ม. (M=76.0, SD=62.2, n=400) พื้นที่อยู่อาศัยโดยเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างผู้ที่คิดว่าพื้นที่สามารถทำกิจกรรมในพื้นที่ส่วนรวมได้เต็มที่ คือ 123 ตร.ม. (M=122.9.0, SD=54.7, n=400) เมื่อวิเคราะห์ด้วยวิธีการ Independent – Samples T Test

พบว่าพื้นที่อยู่อาศัยของของกลุ่มตัวอย่างผู้ที่คิดว่าพื้นที่ไม่สามารถทำกิจกรรมในพื้นที่ส่วนรวมได้เต็มที่ ไม่เท่ากับ พื้นที่อยู่อาศัยของกลุ่มตัวอย่างผู้ที่คิดว่าพื้นที่สามารถทำกิจกรรมในพื้นที่ส่วนรวมได้เต็มที่ (t = .810, p = .227) จึงสรุปได้ว่าพื้นที่พักอาศัยผู้ที่คิดว่าพื้นที่ไม่สามารถทำกิจกรรมในพื้นที่ส่วนรวมได้เต็มที่ และ ผู้ที่คิดว่าพื้นที่สามารถทำกิจกรรมในพื้นที่ส่วนรวมได้เต็มที่มีอัตราที่ไม่เท่ากัน (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 พื้นที่พักอาศัยและประสิทธิภาพการใช้งานพื้นที่ (n = 400)

พื้นที่พักอาศัยและทำกิจกรรมในพื้นที่ส่วนรวมได้เต็มที่	ความถี่	ค่าเฉลี่ย (ตร.ม.)	Std. Deviation
ไม่ใช่	2	76.00	62.23
ใช่	398	122.92	54.67

5. อภิปรายผล

จากการศึกษากิจกรรมผู้สูงอายุตามแนวคิดสุขภาวะสำหรับบ้านพักอาศัยในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ในด้านข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุ พบว่า ผู้สูงอายุเกินครึ่งให้ผู้ดูแลหรือสมาชิกในครอบครัวตอบแทน ผู้สูงอายุเกินครึ่งเป็นเพศชาย ผู้สูงอายุเกินครึ่งอยู่ในช่วงอายุ 60 – 69 ปี ผู้สูงอายุเกินครึ่งอยู่ในสถานภาพสมรสแบบคู่สมรส ผู้สูงอายุเกือบครึ่งมีที่มารายได้จากลูก/หลาน

จากการวิเคราะห์ข้อมูลการใช้งานพื้นที่พักอาศัยตามช่วงเวลา พบว่า พื้นที่นั่งเล่นถูกใช้มากที่สุดในช่วงเช้า – สาย (6.00 – 11.59 น.) และ ช่วงบ่าย (12.00 – 17.59 น.) ห้องนอนถูกใช้มากที่สุดในช่วงค่ำ (18.00 – 23.59 น.) และ ช่วงดึก - เช้ามืด (24.00 – 05.59 น.)

จากการวิเคราะห์ข้อมูลการใช้งานพื้นที่พักอาศัยตามช่วงเวลา พบว่า พื้นที่นั่งเล่นถูกใช้มากที่สุดในช่วงเช้า – สาย (6.00 – 11.59 น.) และ ช่วงบ่าย (12.00 – 17.59 น.) ห้องนอนถูกใช้มากที่สุดในช่วงค่ำ (18.00 – 23.59 น.) และ ช่วงดึก - เช้ามืด (24.00 – 05.59 น.)

จากการวิเคราะห์สัดส่วนสิ่งอำนวยความสะดวกแก่ผู้สูงอายุในพื้นที่พักอาศัย พบว่า ร้อยละ 96 มีโถส้วมแบบนั่งราบ ร้อยละ 3 มีราวจับ จึงสรุปได้ว่า โถส้วมนั่งราบเป็นสิ่งจำเป็นในที่พักอาศัยมากที่สุด รองลงมาคือ ราวจับ ส่วนที่น้อยสุดคือ ประตูเลื่อน

จากการวิเคราะห์สัดส่วนการระบายอากาศในพื้นที่พักอาศัย ห้องนอน พบว่า ร้อยละ 98 มีการระบายอากาศบ้างบางพื้นที่ ร้อยละ จึงสรุปได้ว่า การระบายอากาศบ้างบางพื้นที่เป็นสิ่งที่กลุ่มตัวอย่างเจอมากที่สุด รองลงมาคือ มีทุกพื้นที่ ส่วนที่น้อยสุดคือ ไม่มีเลย

จากการวิเคราะห์การใช้และความจำเป็นของพื้นที่สีเขียว พบว่า ร้อยละ 97 ไม่ค่อยได้ใช้พื้นทีสีเขียวในการทำกิจกรรมเพื่อสุขภาพ ร้อยละ 3 ไม่คิดว่าพื้นที่สีเขียวมีส่วนช่วยในการส่งเสริมกิจกรรมเพื่อ

สุขภาพ จึงสรุปได้ว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ที่คิดว่าพื้นที่สีเขียวไม่มีส่วนช่วยในการทำกิจกรรมเพื่อสุขภาพ จะไม่ค่อยได้ใช้พื้นที่สีเขียว ในขณะที่กลุ่มตัวอย่างที่คิดว่าพื้นที่สีเขียวมีส่วนช่วยในการทำกิจกรรมเพื่อสุขภาพ จะใช้พื้นที่สีเขียวบ่อยครั้ง

จากการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและประสิทธิภาพการนอน พบว่า ร้อยละ 98 คิดว่าการนอนมีประสิทธิภาพ ร้อยละ 2 นอนร่วมกับ จึงสรุปได้ว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ที่นอนคนเดียว จะนอนหลับได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ที่นอนกับผู้อื่นก็จะนอนหลับได้อย่างมีประสิทธิภาพเช่นกัน

จากการวิเคราะห์อายุและระยะเวลาใช้งานห้องนอนต่อวัน พบว่า อายุของผู้สูงอายุโดยเฉลี่ย คือ 63 ระยะเวลาใช้งานห้องนอนต่อวันโดยเฉลี่ย คือ 6 ชั่วโมงต่อวัน จากการวิเคราะห์ผลสถิติพบว่าผู้สูงอายุที่มีอายุมากใช้เวลาในห้องนอนต่อวันมาก ผู้สูงอายุที่มีอายุน้อยใช้เวลาในห้องนอนต่อวันน้อย

จากการวิเคราะห์อายุและระยะเวลาใช้งานห้องนั่งเล่นหรือสวนต่อวัน พบว่า อายุของผู้สูงอายุโดยเฉลี่ย คือ 63 ระยะเวลาใช้งานห้องนอนต่อวันโดยเฉลี่ย คือ 2 ชั่วโมงต่อวัน จากการวิเคราะห์ผลสถิติพบว่าผู้สูงอายุที่มีอายุมากใช้เวลาในห้องนั่งเล่นหรือสวนต่อวันมาก ผู้สูงอายุที่มีอายุน้อยใช้เวลาในห้องนั่งเล่นหรือสวนต่อวันน้อย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า พื้นที่อยู่อาศัยโดยเฉลี่ยของผู้สูงอายุที่คิดว่าพื้นที่ไม่สามารถทำกิจกรรมในพื้นที่ส่วนรวมได้เต็มที่ คือ 76 ตร.ม. ผู้สูงอายุที่คิดว่าพื้นที่สามารถทำกิจกรรมในพื้นที่ส่วนรวมได้เต็มที่คือ 123 ตร.ม. จึงสรุปได้ว่าพื้นที่พักอาศัยของผู้สูงอายุที่คิดว่าพื้นที่ไม่สามารถทำกิจกรรมในพื้นที่ส่วนรวมได้เต็มที่ และผู้สูงอายุที่คิดว่าพื้นที่ไม่สามารถทำกิจกรรมในพื้นที่ส่วนรวมได้เต็มที่มีอัตราที่ไม่เท่ากัน

6. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การศึกษานี้พบว่า การใช้งานพื้นที่พักอาศัยของผู้สูงอายุในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลมีลักษณะเฉพาะ เช่น พื้นที่นั่งเล่นและห้องนอนเป็นจุดที่ใช้งานหลักในช่วงเวลาต่าง ๆ สิ่งอำนวยความสะดวกสำคัญ เช่น โถส้วมนั่งราบ มีความจำเป็นอย่างยิ่ง ขณะที่การใช้พื้นที่สีเขียวและระบบระบายอากาศในที่พักอาศัยยังไม่ถูกใช้หรือพัฒนาอย่างเต็มศักยภาพ นอกจากนี้ ขนาดพื้นที่อยู่อาศัยส่งผลต่อความสะดวกในการทำกิจกรรม โดยพื้นที่ที่กว้างขึ้นช่วยสนับสนุนกิจกรรมส่วนรวมได้ดีกว่าเพื่อพัฒนาพื้นที่พักอาศัยสำหรับผู้สูงอายุ ควรเพิ่มสิ่งอำนวยความสะดวกที่จำเป็น เช่น ราวจับ และปรับปรุงการระบายอากาศในห้องพักให้ดีขึ้น การออกแบบพื้นที่ควรส่งเสริมการใช้พื้นที่สีเขียวผ่านกิจกรรมที่เหมาะสมกับวัย และสร้างพื้นที่ที่สามารถรองรับความแตกต่างในพฤติกรรมและความต้องการของผู้สูงอายุในแต่ละช่วงพื้นที่พักอาศัยแตกต่างกันตามช่วงเวลา โดยพื้นที่นั่งเล่นใช้มากในช่วงกลางวัน ส่วนห้องนอนใช้มากขึ้นในช่วงกลางคืน ซึ่งสะท้อนถึงรูปแบบการใช้ชีวิตที่เน้นการพักผ่อนและปฏิสัมพันธ์ในครอบครัว ผู้สูงอายุที่ใช้พื้นที่สีเขียวบ่อยมีแนวโน้มมีกิจกรรมทางกายมากขึ้น ซึ่งส่งผลดีต่อสุขภาพ ตรงกันข้าม กลุ่มที่ไม่ใช้มักให้เหตุผลว่าไม่สะดวกหรือไม่มีพื้นที่เหมาะสม ทั้งนี้ การศึกษาเพิ่มเติมในพื้นที่ต่างจังหวัดหรือชุมชนชนบทจะช่วยสร้างแนวทางที่ครอบคลุมมากขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้สูงอายุในหลากหลายบริบท

เอกสารอ้างอิง

[1] กฎระเบียบกระทรวงศึกษาธิการ. (2542). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติมฉบับที่ 2 พศ. 2545

[2] วิชัย พลเมืองดี, และ สุกัญญา รักษ์ชาติ. (2565). การสร้างเครือข่ายผู้สูงอายุเพื่อแก้ปัญหาการดำรงชีวิตของผู้สูงอายุในจังหวัดกาฬสินธุ์. วารสารการพัฒนาชุมชน, หน้า 45-59.

[3] พรทิพย์ รักสุข, และ จิตราภรณ์ ยิ้มสู้. (2564). การศึกษาสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงในสถานประกอบการของภาคเอกชน: กรณีศึกษา กรุงเทพมหานครและปริมณฑล. วารสารการวิจัยธุรกิจและนวัตกรรม, หน้า 102-118.

[4] มยุรี ช่วยธรรม, และ อรทัย แก้วรักษ์. (2563). การออกแบบและพัฒนาเสื้อผ้าแฟชั่นเพื่อส่งเสริมสุขภาวะสำหรับสตรีสูงวัย. วารสารแฟชั่นและสิ่งทอ, หน้า 33-48.

[5] นิติกร แสงธรรม. (2566). บ้านต้นแบบสุขภาวะสำหรับผู้ที่มีภาวะพึ่งพิง. วารสารสถาปัตยกรรมศาสตร์, หน้า 67-83.

[6] ศรัณย์ รักษ์บ้านเกิด. (2565). การเตรียมความพร้อมเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุหลังเกษียณ: กรณีศึกษาเทศบาลนครพิษณุโลก. วารสารการจัดการชุมชนและสังคมสงเคราะห์, หน้า 22-35.

[7] พิชิต พิทักษ์สุข, และ นฤมล สบายใจ. (2564). การออกแบบสภาพแวดล้อมภายในห้องพักของโรงแรมเพื่อรองรับนักท่องเที่ยวผู้สูงอายุ. วารสารการท่องเที่ยวและการโรงแรม, หน้า 95-110.

[8] ธัญญา สมสมัย, และ ชนิดา แก้วสุข. (2563). แนวทางการออกแบบปรับปรุงสภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในที่พักอาศัยที่ส่งเสริมสุขภาวะทางกาย จิตใจ และปัญญาของผู้สูงอายุตามแนวคิดการออกแบบเพื่อทุกคน. วารสารสิ่งแวดล้อมและสุขภาพชุมชน, หน้า 41-56.

[9] ชัยวัฒน์ ดีใจ, และ กัลยา ชัยอารีย์. (2565). การพัฒนาออกแบบที่พักอาศัยเสริมสร้างสุขภาวะทางปัญญาในผู้สูงอายุ. วารสารการพัฒนาที่พักอาศัยและสิ่งแวดล้อม, หน้า 78-91.

[10] จิราพร จิตสงบ, และ วิภา รักษ์สม. (2566). สุขภาวะทางใจของผู้อยู่อาศัยในที่อยู่อาศัย. วารสารจิตวิทยาและสุขภาพหน้า 12-27.

ACA – 02

The 2nd National Conference on Architecture and Creative Arts

"SUSTAINABLE CREATIVITY II"

February 27 – 28, 2025

ปัจจัยความขัดแย้งของผู้พักอาศัยในวิชาชีพสถาปัตยกรรมภายในและมัณฑนศิลป์ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

The Factors of Conflict Within Residents in the Interior Architecture and Decorative Arts Professions in Bangkok and Metropolitan Area

พริมา เกสรบุตร วศิน วิเศษศักดิ์ดี และ ธนา อนันต์อาชา*

สาขาวิชานวัตกรรมและการออกแบบเพื่อความยั่งยืน ภาควิชาสถาปัตยกรรม

คณะสถาปัตยกรรมและการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

*E-mail: thana.a@archd.kmutnb.ac.th

บทคัดย่อ

ปัจจัยความขัดแย้งของผู้พักอาศัยในวิชาชีพสถาปัตยกรรมภายในและมัณฑนศิลป์ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจและเปรียบเทียบสัดส่วนความสัมพันธ์ของปัจจัยที่นำไปสู่ความขัดแย้งในการออกแบบ ด้านเวลา ด้านสัญญา ด้านงบประมาณ และด้านปริมาณงานและคุณภาพงาน โดยมีขอบเขตในการวิจัยคือ ศึกษาความขัดแย้งในการออกแบบภายในที่สามารถเกิดขึ้นระหว่างเจ้าบ้านและผู้อาศัยกับผู้ออกแบบ โดยกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มคือ กลุ่มเจ้าบ้านและกลุ่มผู้อาศัยที่ผ่านกระบวนการการจ้างงานออกแบบภายในสำหรับบ้านพักอาศัย ในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล จำนวน 400 คน แบ่งเป็นกลุ่มละ 200 คน โดยใช้ข้อมูลจากการเก็บแบบสอบถามร่วมกับการวิเคราะห์เชิงสถิติ ผลการวิจัยพบว่า เจ้าบ้านและผู้อาศัยมีความขัดแย้งในด้านงบประมาณมากที่สุด จากการวิเคราะห์พบว่า หน้าที่ในการตัดสินใจของเจ้าบ้านและผู้อาศัยไม่สัมพันธ์กับความขัดแย้งในเรื่องการส่งงานล่าช้าของผู้ออกแบบ ข้อสัญญาที่ไม่ชัดเจน การเพิ่มงบประมาณและการออกแบบของผู้ออกแบบ ข้อเสนอแนะจากการวิจัย สัญญาและงบประมาณในแต่ละงวดมีลักษณะปัญหาของงานที่แตกต่างกัน ทั้งนี้สามารถปรับปรุงกระบวนการทำงานระหว่างเจ้าบ้านและผู้อาศัยกับผู้ออกแบบ เพื่อหาแนวทางในการลดปัญหาและเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานร่วมกัน การติดตามงานและการตรวจสอบคุณภาพอย่างสม่ำเสมอจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานและลดปัญหาในระยะยาว รวมถึงการแจ้งข้อจำกัดและสร้างความยืดหยุ่นโดยการเตรียมงบประมาณสำรอง

คำสำคัญ: ความขัดแย้ง การออกแบบ สถาปัตยกรรมภายใน มัณฑนศิลป์ สัญญา

Abstract

The Factors of Conflict Within Residents in the Interior Architecture and Decorative Arts Professions in Bangkok and Metropolitan Area. The objective of this research is to explore and compare the proportion of relationships between factors leading to conflicts in design regarding time, contract, budget, and work quantity and quality. The scope of the study focuses on conflicts in interior design that may arise between homeowners and residents and the designers. The sample group consists of two groups: homeowners and residents who have gone through the process of hiring interior design services for residential projects in Bangkok and the surrounding areas, totaling 400 participants (200 from each group). Data were collected using questionnaires combined with statistical analysis. The research findings indicate that budget issues are the most significant cause of conflict between homeowners and residents. Analysis reveals that the decision-making roles of homeowners and residents are not directly related to conflicts concerning late project delivery by designers, unclear contract terms, budget increases, or design-related issues. Contracts and budgets for each phase of the project have unique challenges. The working process between homeowners, residents, and designers can be improved to reduce problems and enhance collaboration. Moreover, communicating limitations and providing budget flexibility by preparing contingency funds can be essential strategies for mitigating conflicts.

Keywords: Conflict, Design, Interior Architecture, Decorative Arts, Contract

1. บทนำ

การออกแบบภายในบ้านพักอาศัย เป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับหลายปัจจัย [1] ไม่เพียงแต่การคำนึงถึงความสวยงามและประโยชน์ใช้สอยของพื้นที่ แต่ยังรวมถึงการบริหารจัดการปัจจัยที่อาจนำไปสู่ความขัดแย้งระหว่างเจ้าของบ้านและผู้ออกแบบ ความขัดแย้งที่เกิดขึ้นในกระบวนการนี้มักมาจากสาเหตุหลายด้าน เช่น ด้านเวลา ด้านสัญญา ด้านงบประมาณ และด้านปริมาณงานและคุณภาพงาน [2] ซึ่งล้วนส่งผลต่อความพึงพอใจและประสิทธิภาพในการทำงานร่วมกันของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง

ความขัดแย้งด้านสัญญาเกี่ยวข้องกับความไม่ชัดเจนหรือการตีความข้อกำหนดในสัญญาที่ไม่ตรงกันซึ่งเกี่ยวข้องกับข้อบังคับมาตรฐานสมาคมมัณฑนากรแห่งประเทศไทย ว่าด้วยการประกอบวิชาชีพสถาปัตยกรรมภายในและมัณฑนศิลป์ พ.ศ. 2551 [3] ที่ได้กำหนดขอบเขตและขั้นตอนการปฏิบัติวิชาชีพสถาปัตยกรรมควบคุมขั้นตอนของงานออกแบบ เกณฑ์มาตรฐานค่าบริการวิชาชีพ การเบิกจ่ายเงินค่าบริการวิชาชีพ (ใช้เฉพาะงานออกแบบ) ซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญและส่งผลต่อความขัดแย้งด้านอื่นๆ [4] ด้านเวลามักเกิดจากความล่าช้าที่ไม่สามารถทำงานให้เสร็จตามกำหนดหรือเกิดความล่าช้าที่ไม่ได้คาดการณ์ไว้ [5] ด้านงบประมาณเป็นเรื่องของค่าใช้จ่ายที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามการออกแบบและการประมาณราคา [6] และด้านปริมาณและคุณภาพของงานเกี่ยวข้องกับความคาดหวังในมาตรฐานของงานที่แตกต่างกันระหว่างผู้ออกแบบและเจ้าบ้าน [7]

การศึกษาปัจจัยความขัดแย้งยังมีเป้าหมายเพื่อทำความเข้าใจว่าความขัดแย้งมักเกิดขึ้นในช่วงใดของงานออกแบบมากที่สุด โดยเฉพาะในแต่ละงวดของสัญญาซึ่งแต่ละช่วงงานอาจมีลักษณะปัญหาที่แตกต่างกัน การวิเคราะห์ช่วงเวลาที่ความขัดแย้งเกิดขึ้นมากที่สุดจะช่วยให้สามารถปรับปรุงกระบวนการทำงานร่วมกันระหว่างผู้ออกแบบและเจ้าของบ้านได้ดียิ่งขึ้น [8-10]

การศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา สำรวจ ปัจจัยความขัดแย้งของผู้พักอาศัยในวิชาชีพสถาปัตยกรรมภายในและมัณฑนศิลป์ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยมุ่งเน้นสำรวจจากมุมมองของเจ้าของบ้าน พร้อมทั้งวิเคราะห์ช่วงเวลาของความขัดแย้งที่เกิดขึ้นในแต่ละงวดของสัญญา เพื่อหาแนวทางในการลดปัญหาและเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานร่วมกันในอนาคต

2. วัตถุประสงค์

เพื่อสำรวจปัจจัยที่นำไปสู่ความขัดแย้งของผู้พักอาศัยในวิชาชีพสถาปัตยกรรมภายในและมัณฑนศิลป์ ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลด้านประชากรศาสตร์ของเจ้าบ้านและ ผู้อาศัย เช่น เพศ อายุ รายได้ และจำนวนสมาชิกภายในครอบครัว และเพื่อเปรียบเทียบสัดส่วนและความสัมพันธ์ ปัจจัยด้านความขัดแย้งในด้านต่าง ๆ

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

งานวิจัยเรื่องปัจจัยความขัดแย้งของผู้พักอาศัยในวิชาชีพสถาปัตยกรรมภายในและมัณฑนศิลป์ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ใช้ระเบียบวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) ซึ่งมีรายละเอียดวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร หมายถึง ผู้ที่เคยผ่านกระบวนการจ้างงานออกแบบภายใน สำหรับบ้านพักอาศัย ในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

กลุ่มตัวอย่าง กำหนดกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 2 กลุ่ม คือ กลุ่มเจ้าบ้านและกลุ่มผู้อาศัยที่ผ่านกระบวนการการจ้างงานออกแบบภายในสำหรับบ้านพักอาศัย ในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล แบ่งเก็บกลุ่มละ 200 ตัวอย่าง รวมทั้งหมด 400 คน โดยแจกแบบสอบถามในรูปแบบออนไลน์ทางอินเตอร์เน็ต

3.2 การสร้างเครื่องมือในการศึกษา

แบบสอบถามเป็นการวัดโยใช้คำถามแบบปลายปิด ลักษณะคำถามเป็นแบบคำตอบหลายตัวเลือก แบ่งเป็น 2 ชุด ชุดละ 2 ส่วน ดังนี้

3.2.1 แบบสอบถามชุดที่ 1 สำหรับเจ้าบ้าน

ส่วนที่ 1 ปัจจัยด้านข้อมูลทั่วไป เรื่อง เพศ อายุ อาชีพ จำนวนสมาชิกในครอบครัว การตัดสินใจในข้อสรุปการออกแบบและประสบการณ์การจ้างงานผู้ออกแบบ

ส่วนที่ 2 ปัจจัยด้านความขัดแย้ง เรื่อง เวลา สัญญา งบประมาณและปริมาณงานและคุณภาพงาน ระดับความพึงพอใจในงานออกแบบ

3.2.2 แบบสอบถามชุดที่ 2 สำหรับผู้อาศัย

ส่วนที่ 1 ปัจจัยด้านข้อมูลทั่วไป เรื่อง เพศ อายุ อาชีพ จำนวนสมาชิกในครอบครัว การตัดสินใจในข้อสรุปการออกแบบและประสบการณ์การจ้างงานผู้ออกแบบ

ส่วนที่ 2 ปัจจัยด้านความขัดแย้ง เรื่อง เวลา สัญญา งบประมาณและปริมาณงานและคุณภาพงาน ระดับความพึงพอใจในงานออกแบบ

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.3.1 ข้อมูลปฐมภูมิ

เป็นข้อมูลจากการแจกแบบสอบถามกลุ่มตัวอย่าง ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล จำนวน 400 ตัวอย่าง

3.3.2 ข้อมูลทุติยภูมิ

เป็นข้อมูลจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การรวบรวมเอกสาร วารสาร ข้อมูลที่เผยแพร่ทางอินเตอร์เน็ต กฎหมายและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อได้รับข้อมูลจากการตอบแบบสอบถามของเจ้าบ้านและผู้อาศัย ผู้วิจัยจะนำข้อมูลแบบสอบถามที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ สถิติเชิงพรรณนา โดยใช้โปรแกรม IBM SPSS Statistics 23 แบ่งการวิเคราะห์เป็น 2 ส่วน ดังนี้

ในส่วนที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูลคำถามเกี่ยวกับปัจจัยด้านข้อมูลทั่วไปของเจ้าบ้านและผู้อาศัย ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ จำนวนสมาชิกในครอบครัว การตัดสินใจในข้อสรุปการออกแบบและประสบการณ์การจ้างงานผู้ออกแบบ โดยการใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ในส่วนที่ 2 วิเคราะห์ปัจจัยด้านความขัดแย้งที่เกิดขึ้นระหว่างเจ้าของและผู้ออกแบบ เรื่อง เวลา สัญญา งบประมาณ และปริมาณงานและคุณภาพงาน โดยใช้ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรคุณภาพ 2 ตัว ไคสแควร์ และการทดสอบค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างมากกว่า 2 กลุ่มขึ้นไปแบบทางเดียว โดยทดสอบความสัมพันธ์ดังนี้

หน้าที่ของผู้อาศัยในการตัดสินใจข้อสรุปการออกแบบมีความสัมพันธ์กับการส่งงานล่าช้าของผู้ออกแบบหรือไม่ วัตถุประสงค์เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างหน้าที่ของเจ้าบ้านในการตัดสินใจข้อสรุปการออกแบบและการส่งงานล่าช้าของผู้ออกแบบ

หน้าที่ของเจ้าบ้านในการตัดสินใจข้อสรุปการออกแบบมีความสัมพันธ์กับความขัดแย้งเรื่องเกิดข้อกำหนดและเงื่อนไขสัญญาที่ไม่ชัดเจนหรือไม่ วัตถุประสงค์เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างหน้าที่ของเจ้าบ้านในการตัดสินใจข้อสรุปการออกแบบและความขัดแย้งเรื่องเกิดข้อกำหนดและเงื่อนไขสัญญาที่ไม่ชัดเจน

หน้าที่ของเจ้าบ้านในการตัดสินใจข้อสรุปการออกแบบมีความสัมพันธ์กับการเพิ่มงบประมาณในการออกแบบหรือไม่ วัตถุประสงค์เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างหน้าที่ของเจ้าบ้านในการตัดสินใจข้อสรุปการออกแบบและการเพิ่มงบประมาณในการออกแบบ

ทดสอบตัวแปรอิสระคือ ผู้ออกแบบมีปริมาณงานน้อยกว่าที่ตกลง ตัวแปรตามคือ งบประมาณในการออกแบบภายในของผู้อาศัย มีคำถามการวิจัยคือ ผู้อาศัย 3 กลุ่ม ผู้ออกแบบมีปริมาณงานน้อยกว่าที่ตกลงแตกต่างกันหรือไม่ วัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบงบประมาณในการออกแบบภายในของผู้อาศัย 3 กลุ่ม ที่เกิดความขัดแย้งเรื่องผู้ออกแบบมีปริมาณงานน้อยกว่าที่ตกลง

หน้าที่ของเจ้าบ้านในการตัดสินใจข้อสรุปการออกแบบมีความสัมพันธ์กับความขัดแย้งเรื่องผู้ออกแบบไม่สามารถทำตามความต้องการของเจ้าของหรือไม่ วัตถุประสงค์เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างหน้าที่ของเจ้าบ้านในการตัดสินใจข้อสรุปการออกแบบและความขัดแย้งเรื่องผู้ออกแบบไม่สามารถทำตามความต้องการของเจ้าของ

4. ผลการวิจัย

4.1 การวิเคราะห์ปัจจัยด้านข้อมูลทั่วไป

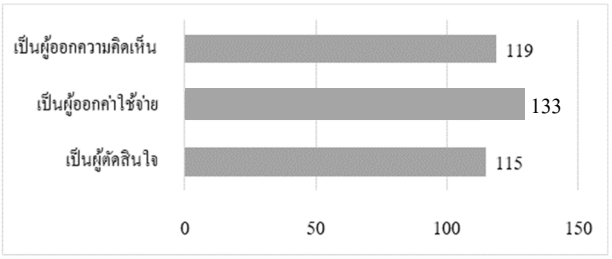
ในส่วนที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูลคำถามเกี่ยวกับปัจจัยด้านข้อมูลทั่วไป จะอธิบายลักษณะของข้อมูลโดยใช้การหาค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ค่าต่ำสุดและค่าสูงสุด

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างเจ้าบ้าน 200 คน พบว่า เจ้าบ้านร้อยละ 42 เป็นเพศชาย เจ้าบ้านร้อยละ 34 อยู่ในช่วงอายุ 20-30 ปี เจ้าบ้านร้อยละ 32 มีสมาชิกในครอบครัว 3-4 คน และเจ้าบ้านร้อยละ 41 มีประสบการณ์ในการจ้างงานนักออกแบบกลุ่มผู้ที่มีประสบการณ์น้อย (ตารางที่ 1)

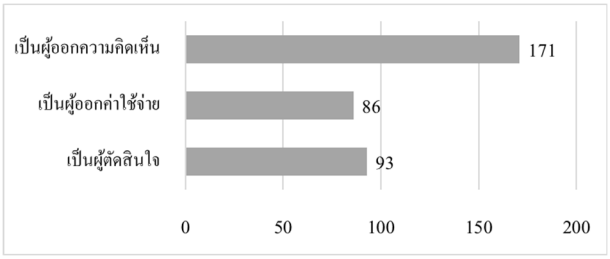
ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างเจ้าบ้าน (n=200)

ข้อมูลทั่วไป	ความถี่	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	84	42.0
หญิง	76	38.0
LGBTQIA+	40	20.0
อายุ		
20 – 30 ปี	67	33.5
31 – 40 ปี	64	32.0
มากกว่า 41 ปี	61	30.5
ต่ำกว่า 20 ปี	8	4.0
จำนวนสมาชิก		
3 – 4 คน	63	31.5
1 – 2 คน	48	24.0
5 – 6 คน	47	23.5
7 คนขึ้นไป	42	21.0
กลุ่มนักออกแบบที่เคยจ้างงาน		
Junior	82	41.0
Senior	67	33.5
Lead Designer	51	25.5

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างเจ้าบ้าน 200 คน พบว่า ในการตัดสินใจในข้อสรุปการออกแบบเจ้าบ้านมีหน้าที่เป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 66.5 รองลงมามีหน้าที่เป็นผู้ออกความคิดเห็นคิดเป็นร้อยละ 59.5 และลำดับสุดท้ายมีหน้าที่เป็นผู้ตัดสินใจคิดเป็นร้อยละ 57.5 (รูปที่ 1)



รูปที่ 1 หน้าที่ในการตัดสินใจในข้อสรุปการออกแบบของเจ้าบ้าน



รูปที่ 2 หน้าที่ในการตัดสินใจในข้อสรุปการออกแบบของผู้อาศัย

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างผู้อาศัย 200 คน พบว่า ผู้อาศัยเพศชายและเพศหญิงมีความใกล้เคียงกัน ผู้อาศัยร้อยละ 39 อยู่ในช่วงอายุ 20-30 ปี ผู้อาศัยร้อยละ 47 มีสมาชิกในครอบครัว 3-4 คน และผู้อาศัยร้อยละ 45 มีประสบการณ์ในการจ้างงานนักออกแบบกลุ่มผู้ที่มีประสบการณ์น้อย (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างผู้อาศัย (n=200)

ข้อมูลทั่วไป	ความถี่	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	91	45.5
หญิง	87	43.5
LGBTQIA+	22	11.0
อายุ		
20 – 30 ปี	78	39.0
มากกว่า 41 ปี	56	28.0
31 – 40 ปี	50	25.0
ต่ำกว่า 20 ปี	16	8.0
จำนวนสมาชิก		
3 – 4 คน	94	47.0
5 – 6 คน	51	25.5
1 – 2 คน	30	15.0
7 คนขึ้นไป	25	12.5
กลุ่มนักออกแบบที่เคยจ้างงาน		
Junior	89	44.5
Senior	63	31.5
Lead Designer	48	24.0

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างผู้อาศัย 200 คน พบว่า ในการตัดสินใจในข้อสรุปการออกแบบผู้อาศัยมีหน้าที่เป็นผู้ออกความคิดเห็น มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 86 รองลงมามีหน้าที่เป็นผู้ตัดสินใจ คิดเป็นร้อยละ 47 และลำดับสุดท้าย มีหน้าที่เป็นผู้ออกค่าใช้จ่าย คิดเป็นร้อยละ 43 (รูปที่ 2)

4.2 การวิเคราะห์ปัจจัยด้านความขัดแย้งที่เกิดขึ้นระหว่างเจ้าของและผู้ออกแบบ

ในส่วนที่ 2 วิเคราะห์ปัจจัยด้านความขัดแย้งที่เกิดขึ้นระหว่างเจ้าของและผู้ออกแบบ เรื่อง เวลา สัญญา งบประมาณ และปริมาณงานและคุณภาพงาน ได้แก่ ความขัดแย้งที่เกิดขึ้นระหว่างเจ้าของและผู้ออกแบบที่มากที่สุด งบประมาณในการออกแบบ ความขัดแย้งด้านเวลาที่เกิดขึ้นระหว่างเจ้าของและผู้ออกแบบ

ความขัดแย้งด้านสัญญา ความขัดแย้งด้านงบประมาณ ความขัดแย้งด้านปริมาณงานและคุณภาพงานที่เกิดขึ้นระหว่างเจ้าของและผู้ออกแบบ และระดับความพึงพอใจในงานออกแบบ

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 400 คน พบว่า เจ้าบ้านร้อยละ 31 มีความขัดแย้งในด้านงบประมาณมากที่สุด ผู้อาศัยร้อยละ 29 มีความขัดแย้งในด้านงบประมาณมากที่สุด เจ้าบ้านและผู้อาศัยร้อยละ 45 มีงบประมาณในการออกแบบภายในไม่เกิน 75,000 บาท (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ความขัดแย้งที่เกิดขึ้นระหว่างเจ้าของและผู้ออกแบบ (n=400)

ความขัดแย้งที่เกิดขึ้นมากที่สุด	ความถี่	ร้อยละ
เจ้าบ้าน		
ด้านงบประมาณ	61	30.5
ด้านเวลา	60	30.0
ด้านปริมาณคุณภาพ	52	26.0
ด้านสัญญา	27	13.5
ผู้อาศัย		
ด้านงบประมาณ	58	29.0
ด้านเวลา	51	25.5
ด้านปริมาณคุณภาพ	46	23.0
ด้านสัญญา	45	22.5

ตารางที่ 3 ความขัดแย้งที่เกิดขึ้นระหว่างเจ้าของและผู้ออกแบบ (ต่อ)

(n=400)

ความขัดแย้งที่เกิดขึ้นมากที่สุด	ความถี่	ร้อยละ
งบประมาณในการออกแบบของเจ้าบ้านและผู้อาศัย		
ไม่เกิน 75,000 บาท	178	44.5
75,001 – 150,000	148	37.0
150,000 บาท ขึ้นไป	74	18.5

จากการวิเคราะห์หน้าที่ของผู้อาศัยในการตัดสินใจข้อสรุปการออกแบบและการส่งงานล่าช้าของผู้ออกแบบได้ผลดังนี้ จากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้อาศัยทั้งหมด 200 คน ผู้อาศัย ร้อยละ 27 ไม่เกิดความขัดแย้งเรื่องการส่งงานล่าช้าของผู้ออกแบบ โดยมีเป็นผู้อาศัยผู้ออกค่าใช้จ่าย ร้อยละ 21 ผู้อาศัยผู้ออกความคิดเห็น ร้อยละ 18 และผู้อาศัยผู้ตัดสินใจ ร้อยละ 16 (ตารางที่ 4)

เมื่อวิเคราะห์ด้วยวิธีการ Chi-square of Independence พบว่าหน้าที่ของผู้อาศัยในการตัดสินใจข้อสรุปการออกแบบไม่สัมพันธ์กับความขัดแย้งเรื่องการส่งงานล่าช้าของผู้ออกแบบ (χ^2=25.461, p= .381) จึงสรุปได้ว่า หน้าที่ของผู้อาศัยในการตัดสินใจข้อสรุปการออกแบบไม่เกี่ยวข้องกับการส่งงานล่าช้าของผู้ออกแบบ

ตารางที่ 4 ความสัมพันธ์ของหน้าที่ของผู้อาศัยในการตัดสินใจข้อสรุปการออกแบบและความขัดแย้งเรื่องการส่งงานล่าช้าของผู้ออกแบบ

(n=200)

	หน้าที่ของผู้อาศัย			Chi Square (Sig.)
	ผู้ตัดสินใจ (n=115)	ผู้ออกค่าใช้จ่าย (n=133)	ผู้ออกความคิดเห็น (n=119)	
การส่งงานล่าช้าของผู้ออกแบบ				
ไม่ขัดแย้ง	15.5	20.5	17.5	25.461
ขั้นตกลงงาน	10.0	11.5	8.5	(.381)
ขั้นแนวคิดแบบร่าง	12.5	12.0	11.0	
ขั้นพัฒนา	12.0	14.0	13.0	
ขั้นรายละเอียด	7.5	8.5	9.5	

จากการวิเคราะห์หน้าที่ของเจ้าบ้านในการตัดสินใจข้อสรุปการออกแบบและข้อกำหนดและเงื่อนไขสัญญาที่ไม่ชัดเจนได้ผลดังนี้ จากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นเจ้าบ้านทั้งหมด 200 คน เจ้าบ้าน ร้อยละ 30 ไม่เกิดความขัดแย้งเรื่องข้อกำหนดและเงื่อนไขสัญญาที่ไม่ชัดเจน โดยมีเป็นเจ้าบ้านผู้ออกค่าใช้จ่าย ร้อยละ 25 เจ้าบ้านผู้ตัดสินใจ ร้อยละ 18 และเจ้าบ้านผู้ออกความคิดเห็น ร้อยละ 15 (ตารางที่ 5)

เมื่อวิเคราะห์ด้วยวิธีการ Chi-square of Independence พบว่าหน้าที่ของเจ้าบ้านในการตัดสินใจข้อสรุปการออกแบบไม่สัมพันธ์กับความขัดแย้งเรื่องข้อกำหนดและเงื่อนไขสัญญาที่ไม่ชัดเจน (χ^2=30.697, p= .163) จึงสรุปได้ว่าหน้าที่ของเจ้าบ้านในการตัดสินใจข้อสรุปการออกแบบไม่เกี่ยวข้องกับข้อกำหนดและเงื่อนไขสัญญาที่ไม่ชัดเจน

ตารางที่ 5 ความสัมพันธ์ของหน้าที่ของเจ้าบ้านในการตัดสินใจข้อสรุปการออกแบบและความขัดแย้งเรื่องข้อกำหนดและเงื่อนไขสัญญาที่ไม่ชัดเจน

(n=200)

	หน้าที่ของเจ้าบ้าน			Chi Square (Sig.)
	ผู้ตัดสินใจ (n=115)	ผู้ออกค่าใช้จ่าย (n=133)	ผู้ออกความคิดเห็น (n=119)	
ข้อกำหนดเงื่อนไขสัญญาไม่ชัดเจน				
ไม่ขัดแย้ง	18.0	24.5	14.5	30.697
ขั้นตกลงงาน	13.5	17.0	16.0	(.163)
ขั้นแนวคิดแบบร่าง	13.5	12.5	15.5	
ขั้นพัฒนา	8.5	7.5	10.0	
ขั้นรายละเอียด	4.0	5.0	3.5	

จากการวิเคราะห์หน้าที่ของเจ้าบ้านในการตัดสินใจข้อสรุปการออกแบบและการเพิ่มงบประมาณในการออกแบบได้ผลดังนี้ จากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นเจ้าบ้านทั้งหมด 200 คน เจ้าบ้าน ร้อยละ 28 เกิดความขัดแย้งเรื่องการส่งงานล่าช้าของผู้ออกแบบ ในขั้นตอนการทำแบบขั้นรายละเอียด โดยมีเป็นเจ้าบ้านผู้ออกค่าใช้จ่าย ร้อยละ 19 เจ้าบ้านผู้ออกความคิดเห็น ร้อยละ 18 และเจ้าบ้านผู้ตัดสินใจ ร้อยละ 16 (ตารางที่ 6)

เมื่อวิเคราะห์ด้วยวิธีการ Chi-square of Independence พบว่าหน้าที่ของเจ้าบ้านในการตัดสินใจข้อสรุปการออกแบบไม่สัมพันธ์กับความขัดแย้งเรื่องการเพิ่มงบประมาณในการออกแบบ (χ^2=33.268, p= .099) จึงสรุปได้ว่าหน้าที่ของเจ้าบ้านในการตัดสินใจข้อสรุปการออกแบบไม่เกี่ยวข้องกับการเพิ่มงบประมาณในการออกแบบ

ตารางที่ 6 ความสัมพันธ์ของหน้าที่ของเจ้าบ้านในการตัดสินใจข้อสรุปการออกแบบและความขัดแย้งเรื่องการเพิ่มงบประมาณในการออกแบบ (n=200)

	หน้าที่ของเจ้าบ้าน			Chi Square (Sig.)
	ผู้ตัดสินใจ (n=115)	ผู้ออกค่าใช้จ่าย (n=133)	ผู้ออกความคิดเห็น (n=119)	
การเพิ่มงบประมาณในการออกแบบ				
ไม่ขัดแย้ง	12.0	16.0	12.0	33.268
ขั้นตกลงงาน	8.0	4.0	6.0	(.099)
ขั้นแนวคิดแบบร่าง	10.5	14.0	11.0	
ขั้นพัฒนา	11.5	13.5	12.5	
ขั้นรายละเอียด	15.5	19.0	18.0	

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างพบว่าผู้อาศัยทั้งหมดมีงบประมาณในการออกแบบภายในโดยเฉลี่ย 75,000 - 150,000 บาท (ตารางที่ 7)

เมื่อใช้วิธีการ One-Way ANOVA วิเคราะห์ข้อมูลพบว่าผู้อาศัยแต่ละกลุ่มมีงบประมาณในการออกแบบภายในเฉลี่ยเท่ากัน ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ผู้อาศัยที่ไม่เกิดความขัดแย้งเรื่องผู้ออกแบบมีปริมาณงานน้อยกว่าที่ตกลง ผู้อาศัยที่เกิดความขัดแย้งมีงบประมาณในการออกแบบภายในเท่ากัน

ตารางที่ 7 ความสัมพันธ์ของงบประมาณในการออกแบบภายในของผู้อาศัยและความขัดแย้งเรื่องผู้ออกแบบมีปริมาณงานน้อยกว่าที่ตกลง (n=200)

ความขัดแย้งในการทำงานแต่ละขั้นตอน	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	สถิติทดสอบ
ไม่ขัดแย้ง	51	1.7	.79	F = .718
ขั้นตกลงงาน	23	2.0	.83	Sig. = .581
ขั้นแนวคิดแบบร่าง	46	1.7	.75	
ขั้นพัฒนา	53	1.8	.68	
ขั้นรายละเอียด	27	1.8	.74	
ผู้อาศัยทั้งหมด	200	1.8	.75	

จากการวิเคราะห์หน้าที่ของเจ้าบ้านในการตัดสินใจข้อสรุปการออกแบบและผู้ออกแบบไม่สามารถทำตามความต้องการของเจ้าของได้ผลดังนี้ จากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นเจ้าบ้านทั้งหมด 200 คน เจ้าบ้านร้อยละ 28 ไม่เกิดความขัดแย้งเรื่องผู้ออกแบบไม่สามารถทำตามความต้องการของเจ้าของ โดยมีเป็นเจ้าบ้านผู้ออกค่าใช้จ่าย ร้อยละ 21 เจ้าบ้านผู้ออกความคิดเห็น ร้อยละ 16 และเจ้าบ้านผู้ตัดสินใจ ร้อยละ 16 (ตารางที่ 8)

เมื่อวิเคราะห์ด้วยวิธีการ Chi-square of Independence พบว่าหน้าที่ของเจ้าบ้านในการตัดสินใจข้อสรุปการออกแบบไม่สัมพันธ์กับความขัดแย้งเรื่องผู้ออกแบบไม่สามารถทำตามความต้องการของเจ้าของ (χ^2=30.697, p= .163) จึงสรุปได้ว่าหน้าที่ของเจ้าบ้านในการตัดสินใจข้อสรุปการออกแบบไม่เกี่ยวข้องกับผู้ออกแบบไม่สามารถทำตามความต้องการของเจ้าของ

ตารางที่ 8 ความสัมพันธ์ของหน้าที่ของเจ้าบ้านในการตัดสินใจข้อสรุปการออกแบบและความขัดแย้งเรื่องผู้ออกแบบไม่สามารถทำตามความต้องการของเจ้าของ (n=200)

	หน้าที่ของเจ้าบ้าน			**Chi Square (Sig.)**
	ผู้ตัดสินใจ (n=115)	**ผู้ออกค่าใช้จ่าย (n=133)**	**ผู้ออกความคิดเห็น (n=119)**	
ผู้ออกแบบไม่สามารถทำตามความต้องการของเจ้าของ				
ไม่ขัดแย้ง	15.5	20.5	16.0	30.697
ขั้นตกลงงาน	9.0	9.5	7.0	(.163)
ขั้นแนวคิดแบบร่าง	15.0	18.0	16.5	
ขั้นพัฒนา	6.5	8.5	7.0	
ขั้นรายละเอียด	11.5	10.0	13.0	

5. อภิปรายผล

จากการศึกษาปัจจัยความขัดแย้งของผู้พักอาศัยในวิชาชีพสถาปัตยกรรมภายในและมัณฑนศิลป์ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ในด้านข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างเจ้าบ้าน พบว่าเจ้าบ้านร้อยละ 42 เป็นเพศชาย เจ้าบ้านร้อยละ 34 อยู่ในช่วงอายุ 20-30 ปี เจ้าบ้านร้อยละ 32 มีสมาชิกในครอบครัว 3-4 คน และเจ้าบ้านร้อยละ 41 มีประสบการณ์ในการจ้างงานนักออกแบบกลุ่มผู้ที่มีประสบการณ์น้อย ในการตัดสินใจในข้อสรุปการออกแบบเจ้าบ้านมีหน้าที่เป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายมากที่สุด รองลงมามีหน้าที่เป็น ผู้ออกความคิดเห็นลำดับสุดท้าย มีหน้าที่เป็นผู้ตัดสินใจ

ในด้านข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างผู้อาศัย พบว่า ผู้อาศัยเพศชายและเพศหญิงมีความใกล้เคียงกัน ผู้อาศัยร้อยละ 39 อยู่ในช่วงอายุ 20-30 ปี ผู้อาศัยร้อยละ 47 มีสมาชิกในครอบครัว 3-4 คน และผู้อาศัยร้อยละ 45 มีประสบการณ์ในการจ้างงานนักออกแบบกลุ่มผู้ที่มีประสบการณ์น้อย ในการตัดสินใจในข้อสรุปการออกแบบผู้อาศัยมีหน้าที่เป็นผู้ออกความคิดเห็น มากที่สุด รองลงมามีหน้าที่เป็นผู้ตัดสินใจ และลำดับสุดท้ายมีหน้าที่เป็นผู้ออกค่าใช้จ่าย

จากการเปรียบเทียบสัดส่วนและความสัมพันธ์ปัจจัยด้านความขัดแย้งที่เกิดขึ้นระหว่างเจ้าของและผู้ออกแบบ สรุปได้ว่า เจ้าบ้านร้อยละ 31 มีความขัดแย้งในด้านงบประมาณมากที่สุด ผู้อาศัยร้อยละ 29 มีความขัดแย้งในด้านงบประมาณมากที่สุด เจ้าบ้านและผู้อาศัยร้อยละ 45 มีงบประมาณในการออกแบบภายในไม่เกิน 75,000 บาท

จากการวิเคราะห์พบว่า หน้าที่ของผู้อาศัยในการตัดสินใจข้อสรุปการออกแบบไม่สัมพันธ์กับความขัดแย้งเรื่องการส่งงานล่าช้าของผู้ออกแบบ หน้าที่ของเจ้าบ้านในการตัดสินใจข้อสรุปการออกแบบไม่สัมพันธ์กับความขัดแย้งเรื่องข้อกำหนดและเงื่อนไขสัญญาที่ไม่ชัดเจน หน้าที่ของเจ้าบ้านในการตัดสินใจข้อสรุปการออกแบบไม่สัมพันธ์กับความขัดแย้งเรื่องการเพิ่มงบประมาณในการออกแบบ ผู้อาศัยแต่ละกลุ่มมีงบประมาณในการออกแบบภายในเฉลี่ยเท่ากัน และหน้าที่ของเจ้าบ้านในการตัดสินใจข้อสรุปการออกแบบไม่สัมพันธ์กับความขัดแย้งเรื่องผู้ออกแบบไม่สามารถทำตามความต้องการของเจ้าของ

6. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การศึกษาปัจจัยความขัดแย้งของผู้พักอาศัยในวิชาชีพสถาปัตยกรรมภายในและมัณฑนศิลป์ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล เป็นการศึกษาปัจจัยที่นำไปสู่ความขัดแย้งในการออกแบบด้านเวลา ด้านสัญญา ด้านงบประมาณ และด้านปริมาณและคุณภาพงาน เพื่อหาแนวทางในการลดปัญหาและเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานร่วมกันในอนาคต

จากการวิเคราะห์ทำให้ทราบว่า เจ้าบ้านและผู้อาศัยควรสื่อสารความต้องการอย่างชัดเจนในช่วงเริ่มต้นของโครงการ เพื่อให้ผู้ออกแบบเข้าใจเป้าหมายที่แท้จริง จากการศึกษาพบว่าเจ้าบ้านและผู้อาศัยต่างมีความขัดแย้งในด้านงบประมาณมากที่สุด การวางแผนและกำหนดงบประมาณอย่างละเอียด รวมถึงการแจ้งข้อจำกัดและสร้างความยืดหยุ่นโดยการเตรียมงบประมาณสำรอง ในด้านเวลาเนื่องจากการออกแบบเป็นกระบวนการที่ค่อนข้างใช้เวลายาวนาน เจ้าบ้านและผู้อาศัยสามารถแจ้งเวลาที่เหมาะสมกับความคาดหวังโดยปรึกษากับผู้ออกแบบและเปิดโอกาสให้ผู้ออกแบบแนะนำแนวทางที่ดีที่สุด

เอกสารอ้างอิง

[1] พิมพ์พร วิริยะกาล และพัสพันธน์ ชาญวสุนันท์. (2565). การตรวจสอบข้อขัดแย้งในแบบก่อสร้างโครงการอาคารชุดพักอาศัยประเภทอาคารสูงผ่านแบบจำลองสารสรเทศอาคาร. สาระศาสตร์, 5(1), 51-63.

[2] รัชชวิทย์ ระวังสำโรง และ วรรณวิทย์ แต้มทอง. (2566). การศึกษาปัญหาความล่าช้าในงานก่อสร้างของสัญญาจ้างออกแบบและก่อสร้าง. *ใน การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 28 NCCE28* (น. CEM19-1-CEM19-8).

[3] มาตรฐานสมาคมมัณฑนากรแห่งประเทศไทย ว่าด้วยการประกอบวิชาชีพสถาปัตยกรรมภายในและมัณฑนศิลป์ พ.ศ. 2551. (2551, 14 กันยายน). ข้อบังคับมาตรฐานสมาคมมัณฑนากรแห่งประเทศไทย. หน้า 1-14.

[4] เผ่าพงศ์ มีเงิน, ดรุณี มงคลสวัสดิ์ และจรัญพัฒน์ ภูวนันท์. (2566). แนวทางการจัดการความขัดแย้งในโครงการก่อสร้างคอนโดมิเนียมพักอาศัยขนาดใหญ่พิเศษ. สาระศาสตร์, 6(1), 194-206.

[5] อนุชา ช้างน้อย. (2567). ประเด็นสำคัญในสัญญาจ้างแรงงานกับสัญญาจ้างทำของ. วารสารมหาจุฬานาครทรรศน์, 11(2), 109-119.

[6] นัฐพล ท้วมพงษ์ และปิยนุช เวทย์วิวรณ์. (2565). การศึกษาสาเหตุและการเพิ่มคุณค่าของงานเปลี่ยนแปลงภายในโครงการก่อสร้าง : กรณีศึกษาโครงการก่อสร้างอาคารพักอาศัยในกรุงเทพมหานคร. วารสารวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 17(2), 1-15.

[7] นฤทธ์ ดวงสุวรรณ์. (2565). *การใช้สันติวิธีกับการแก้ไขปัญหาความขัดแย้ง*. สงขลา : โฟ-บาร์ค.

[8] กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข. (2557). *ความรู้เพื่อการป้องกันและแก้ไขปัญหาความขัดแย้ง*. (พิมพ์ครั้งที่ 1). ศูนย์สื่อและสิ่งพิมพ์แก้วเจ้าจอม มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.

[9] สาโรจน์ โอพิทักษ์ชีวิน, สุนีย์ วรรธนโกมล, และชัยยันต์ เจริญโชคทวี. (2563). *ศาสตร์ และศิลป์ แห่งภาวะผู้นำ การนำทีมการจัดการความขัดแย้งและการเจรจาต่อรอง*. ม.ป.ท : ม.ป.พ.

[10] จารุวัฒน์ พันธุ์จินดาวรรณ, กิตติพงษ์ สุวีโร และวุฒิพงศ์ เมืองน้อย. (2566). การศึกษาปัจจัยความล่าช้าและแนวทางป้องกันในทัศนคติของผู้รับเหมาก่อสร้างโครงการหมู่บ้านจัดสรรในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล. วารสารแนวหน้าวิจัยนวัตกรรมทางวิศวกรรม, 21(2), 25-36

ACA – 02
The 2nd National Conference on Architecture and Creative Arts
"SUSTAINABLE CREATIVITY II"
February 27 – 28, 2025

พฤติกรรมการใช้งานสวนดาดฟ้าสำหรับคอนโดมิเนียมในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล

Rooftop Garden Usage Behavior for Condominiums in Bangkok Metropolitan Region

จีระวัฒน์ คชพรหม และ ธนา อนันต์อาชา*

สาขาวิชานวัตกรรมและการออกแบบเพื่อความยั่งยืน ภาควิชาสถาปัตยกรรม
คณะสถาปัตยกรรมและการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
*E-mail: thana.a@archd.kmutnb.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้งานพื้นที่สวนดาดฟ้าสำหรับคอนโดมิเนียมในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยเปรียบเทียบพฤติกรรมการใช้งานผู้พักอาศัยคอนโดมิเนียม

การออกแบบสวนดาดฟ้าตามหลักการออกแบบจัดสวนเป็นข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบควบคู่กับมีเกณฑ์การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและเกณฑ์มาตฐานการออกแบบสวนหลังคาหรือ พื้นที่สีเขียว โดย สมาคมวิจัยเพื่อการพัฒนาภูมิทัศน์ ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในงานวิจัยมีกลุ่มตัวอย่าง คือผู้พักอาศัยคอนโดมิเนียมประเภท Hight Rise Condominium เนื้อหาของแบบสอบถาม ประกอบไปด้วย การวิเคราะห์ปัจจัยด้านข้อมูลทั่วไป ปัจจัยด้านพฤติกรรมการใช้งานสวนดาดฟ้า เพื่อหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตฐานใช้สถิติไคสแควร์เพื่อทดสอบความสัมพันธ์ของข้อมูล และพฤติกรรมการใช้งานสวนดาดฟ้าสำหรับคอนโดมิเนียม ประโยชน์จากงานวิจัยสามารถใช้เป็นข้อมูลให้กับผู้ออกแบบและเจ้าของโครงการ เพื่อศึกษาและพัฒนาสวนดาดฟ้าสำหรับคอนโดมิเนียม ให้ตอบสนองความต้องการ และพฤติกรรมการใช้งาน

คำสำคัญ: พฤติกรรมการใช้งานสวนดาดฟ้า สวนดาดฟ้า คอนโดมิเนียม

Abstract

This research aims to study the behavior of utilizing rooftop garden spaces for condominiums in Bangkok Metropolitan Region (BMR) or Greater Bangkok. It compares the utilization behavior of condominium residents and rooftop garden designs based on landscape design principles. The findings serve as fundamental information for design development using environmental impact assessment criteria and green roof design standards established by the Landscape Research for Development Association. Data was collected using questionnaires from a sample group, analyzing factors related to general information and rooftop garden usage behaviors. The analysis involves calculating percentages, arithmetic means, and standard deviations, with variables determined using chi-square statistics. Independent and dependent variables were identified to evaluate rooftop garden usage behaviors in condominiums, providing information for designers and project owners to study and enhance rooftop garden designs for condominiums.

Keywords: Usage Behavior of Rooftop Gardens, Rooftop Gardens, Condominiums

1. บทนำ

ปัจจุบัน ความเจริญของเมืองและเศรษฐกิจมีการขยายตัวได้อย่างรวดเร็วจึงทำให้ที่ดินของเมืองมีราคาสูงมากขึ้น จึงมีความต้องการพื้นที่อยู่อาศัยที่มีความคุ้มค่ากับราคาที่ดิน อาคารที่พักอาศัยรวมแบบอาคารสูง หรือ คอนโดมิเนียม (กฎกระทรวง, 2543) จึงเป็นที่ต้องการมากขึ้น การมีสวนดาดฟ้า และสวนแนวตั้งจึงเป็นประแสนิยมในการเพิ่มพื้นที่สีเขียวในเมืองโดยใช้พื้นที่ดาดฟ้าของอาคารมาปรับเปลี่ยนเป็นพื้นที่สีเขียวเพื่อให้เป็นพื้นที่กิจกรรมด้านนันทนาการ (พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2561) โดยมีมาตรฐานการออกแบบสวนหลังคา หรือพื้นที่สีเขียว (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม, 2560) สำหรับอาคารที่พักอาศัยให้บุคคลมาใช้พื้นที่ในยามว่าง เพื่อการพักผ่อนหย่อนใจ ทั้งที่อยู่ภายใน และอยู่ภายนอก โดยเป็นกิจกรรมที่ไม่ขัดต่อวัฒนธรรมของสังคม (สุริยา, 2547) รวมไปถึงเกณฑ์สำหรับพื้นที่สีเขียวในแหล่งชุมชนที่ถูกกำหนดตามมาตฐาน สัดส่วนอาคาร และพื้นที่สีเขียว (นภสร, ยุวดี, 2566) จึงต้องคำนึงถึงหลักภูมินิเวศ (Landscape ecology) (ผศ.ดร.พงศกร ,2564) และสถาปัตยกรรมภูมิทัศน์ (Landscape architect) (Meason, G. L., 1828) การออกแบบโดยใช้หลักแนวคิดภูมินิเวศ และภูมิทัศน์ คือ ให้มีผลกระทบเชิงบวกต่อสภาพแวดล้อม และมนุษย์มากขึ้น ความสัมพันธ์ระหว่างภูมิสถาปัตยกรรม สุขภาพกาย และสุขภาพจิตจึงเป็นการออกแบบภูมิทัศน์ที่เหมาะสม และมีมาตฐานในการออกแบบ (FLL, Green roof guidelines, 2018) นอกจากจะทำให้คนชอบภูมิทัศน์แล้วอาจมีผลดีต่อสุขภาพกาย

และสุขภาพจิต งานวิจัยจำนวนมากพบว่าการอาศัยอยู่ใกล้พื้นที่สีเขียวหรือมีไม้ยืนต้นอยู่รอบตัวอย่างหนาแน่นจะลดความเสี่ยงทางสุขภาพหลากหลายรูปแบบ เช่น โรคอ้วน โรคหัวใจ และปอด โรคความดันโลหิตสูง ซึมเศร้าและช่วยพัฒนาสุขภาพของเด็ก และสตรีมีครรภ์ (ผศ.ดร.พงศกร, 2564) สำหรับอาคารพักอาศัยรวม ในการเพิ่มพื้นที่สีเขียวที่สร้างสภาวะน่าสบาย (Thermal comfort) และยังเป็นการเพิ่มพื้นที่สีเขียวแนวดิ่งให้กับอาคาร (Authority, 2010). จึงทำให้มีการจัดการทรัพยากรกายภาพตามแนวคิดพื้นฐานให้เกิดความยั่งยืนทางภูมิทัศน์ (เสริชย์, 2553)

2.วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษา และวิเคราะห์ปัจจัยด้านข้อมูลทั่วไป ความสัมพันธ์ระหว่างผู้พักอาศัย และพฤติกรรมการใช้งานสวนดาดฟ้าคอนโดมิเนียมในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

งานวิจัยพฤติกรรมการใช้งานสวนดาดฟ้าคอนโดมิเนียมในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล ใช้ระเบียบวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) โดยมีรายละเอียดและขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยดังนี้

3.1 ทบทวนวรรณกรรม

3.1.1 กฎกระทรวง ฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543) ตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 ว่าด้วย "อาคารอยู่อาศัยรวม" หมายความว่า อาคารหรือส่วนใดส่วนหนึ่งของอาคารที่ใช้เป็นที่อยู่อาศัยสำหรับหลายครอบครัว โดยแบ่งออกเป็นหน่วยแยกจากกันสำหรับแต่ละครอบครัว

3.1.2 กฎกระทรวง ฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543) ตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 ว่าด้วย "ดาดฟ้า" หมายถึง พื้นที่ส่วนบนสุดของอาคารที่ไม่มีหลังคาปกคลุม และบุคคลที่สามารถขึ้นไปใช้สอยได้

3.1.3 พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2561 มีการออกกฎหมายฉบับนี้เพื่อเป็นกรอบนโยบายเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม และศึกษาผลกระทบทั้งในทางบวก และทางลบในการดำเนินโครงการ ที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมโดยรอบ เพราะทรัพยพากรทางธรรมชาติส่วนใหญ่ไม่สามารถที่จะฟื้นคืนมาได้เหมือนเดิมอีกครั้ง ซึ่งพื้นที่สีเขียวมีบทบาทในการกำหนดหลักเกณฑ์ข้อกำหนดพื้นฐานสำหรับการจัดทำพื้นที่สีเขียวในโครงการที่ต้องรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อม

3.1.4 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Environmental impact assessment) EIA หมายถึง การประเมินผลกระทบจากโครงการพัฒนาที่จะมีต่อสุขภาพ หรือความสมบูรณ์ของสิ่งแวดล้อม เป็นรายงานการศึกษาผลการวิเคราะห์โครงสร้างของโครงการ โดยมีข้อกำหนดตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ 2535 มาตรา 46 ที่ระบุไว้ว่าอาคารต่อไปนี้ต้องทำรายงานวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

3.1.5 มาตรฐานการออกแบบสวนหลังคา หรือ พื้นที่สีเขียว สมาคมวิจัยเพื่อการพัฒนาภูมิทัศน์และการก่อสร้างภูมิทัศน์ eV (FLL) เป็นเครือข่ายทางวิทยาศาสตร์ของภาคส่วนสีเขียวที่ก่อตั้งขึ้นในปี 1975 และในฐานะสมาคมที่ไม่แสวงหาผลกำไร เป็นผู้เผยแพร่กฎระเบียบและหน่วยรับรองสำหรับผู้ตรวจสอบต้นไม้จากประเทศเยอรมัน

3.1.6 หลักการออกแบบจัดสวน (เอื้อมพร วิสมหมาย, ศศิยา ศิริพาณิช, อลิศรา มีนะกนิษฐ์ และณัฏฐ พิชกรรม) การออกแบบจัดสวนประกอบไปด้วยองค์ประกอบหลายปัจจัย รวมไปถึงเรื่องความงามการกำหนดตำแหน่งกิจกรรมในสวน การเลือกใช้วัสดุ ต่างๆให้เหมาะสมกับแต่ละกิจกรรม การกำหนดตำแหน่ง และเลือกชนิดต้นไม้ให้ถูกต้องตามการใช้งาน การเลือกรูปแบบสวนต่างๆให้เข้ากับพื้นที่ใช้งาน

3.1.7 ภูมินิเวศ (Landscape ecology) (การวิจัยและการออกแบบในงานภูมิสถาปัตยกรรม ผศ. ดร. พงศกร ศุภกิจไพศาล) ผู้วิจัยและออกแบบสามารถใช้หลักแนวคิดภูมินิเวศ เพื่อช่วยให้การออกแบบนั้นมีผลกระทบในเชิงบวกต่อสภาพแวดล้อม และมนุษย์มากขึ้น

3.1.8 การจัดการงานบริการรักษางานสวน ของ คอนโดมิเนียมแบบอาคารสูง ในเขตกรุงเทพมหานคร และ ปริมณฑล

3.1.9 แนวคิด ทฤษฎีและหลักฐานเชิงความงามและจิตวิทยาในการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรม (ผศ. ดร. พงศกร ศุภกิจไพศาล) ศาสตร์หนึ่งที่พยายามอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างธรรมชาติของมนุษย์ จิตวิทยาสิ่งแวดล้อม

3.2 การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง

การสุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานสวนของพื้นที่ส่วนกลางคอนโดมิเนียมในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยการส่งแบบสอบถามผ่าน Google Form และศึกษาทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบสวนดาดฟ้าและกฎหมายควบคุมอาคาร ทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แนวคิดวิจัย และการตั้งสมมุติฐาน การออกแบบการวิจัย ข้อมูลปฐมภูมิจากแบบสอบถามและวิเคราะห์เปรียบเทียบพฤติกรรมของผู้ใช้บริการสวนดาดฟ้า ในพื้นที่คอนโดมิเนียม กับพื้นที่ศึกษาในลักษณะต่างๆโดยใช้แบบสอบถาม การเก็บรวบรวมข้อมูล แบบสอบถามได้แก่ ข้อมูลส่วนตัวผู้ตอบแบบสอบถาม ข้อมูลการใช้พื้นที่สวนดาดฟ้า ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้งานสวนดาดฟ้าแบบสุ่มตัวอย่าง และสรุปผลการวิจัย วิเคราะห์เชิงสถิติพรรณนา เพื่อวิเคราะห์เกี่ยวกับข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างและสถิติเชิงอนุมานเพื่อศึกษาหาความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆแล้วนำผลลัพธ์จากการวิเคราะห์สรุปเป็นผลการวิจัย

3.3 การสร้างเครื่องมือในการศึกษา

การสร้างแบบสอบถาม โดยมีรูปแบบคำถามปลายเปิด และปลายปิด มีข้อมูลปัจจัยทั่วไป จำนวน 5 ข้อ เพศ อายุ อาชีพ จำนวนผู้พักอาศัย รายได้ ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยที่พักอาศัย จำนวน 12 ข้อ ประเภท ช่วงเวลา ระยะเวลา สิ่งอำนวยความสะดวกข้อมูลปัจจัยที่มีผลต่อการใช้บริการ จำนวน 5 ข้อ กิจกรรมเกี่ยวกับการใช้งานพื้นที่สวนดาดฟ้า

การกำหนด และวิเคราะห์ตัวแปร โดยใช้ สถิติไคสแควร์ (Chi-squara) วิธีการทดสอบสมมติฐานการวิจัยที่เกี่ยวกับความสัมพันธ์ของตัวแปรสองตัวกำหนดและวิเคราะห์ตัวแปร เปรียบเทียบค่า DF และค่าไคสแควร์ โดยทั่วไปจะใช้ระดับความเชื่อมั่นที่ 95% (P-value = 0.05) ตัวแปรต้น - คุณลักษณะของผู้ใช้บริการสวนดาดฟ้าอันส่งผลต่อการเกิดพฤติกรรมภายในพื้นที่ศึกษา และข้อมูลที่พักอาศัย ตัวแปรตาม – พฤติกรรมการใช้งานสวนดาดฟ้า วิธีการทางสถิติที่ใช้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระที่มีมากกว่าหนึ่งตัวกับตัวแปรตามหนึ่งตัว เพื่ออธิบายว่า ปัจจัยหรือตัวแปรต้นตัวใดบ้างที่มีอิทธิพลหรือส่งผลค่าตัวแปรตาม และทำนายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามเนื่องจากอิทธิพลของตัวแปรต้น

4. ผลการวิจัย

พฤติกรรมการใช้งานสวนดาดฟ้าคอนโดมิเนียม แบ่งเป็น 2 ส่วน ดังต่อไปนี้

4.1 การวิเคราะห์ปัจจัยด้านข้อมูลทั่วไปของผู้พักอาศัย

ในส่วนที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูลคำถามเกี่ยวกับปัจจัยด้านข้อมูลทั่วไปจะอธิบายลักษณะของข้อมูลโดยใช้การการหาค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตฐาน (Standard deviation) ค่าต่ำสุด และ ค่าสูงสุด

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง 400 คน พบว่า ผู้พักอาศัยคอนโดมิเนียมกว่าครึ่งส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 49.5) ผู้พักอาศัยคอนโดมิเนียมกว่าครึ่งส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 17-39 ปี ผู้พักอาศัยคอนโดมิเนียมเกือบครึ่งส่วนใหญ่เป็นนักเรียน/นักศึกษา จำนวนผู้พักอาศัยคอนโดมิเนียมเกือบครึ่งส่วนใหญ่ พักอาศัย 2 คน (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปผู้พักอาศัย (n=400)

ข้อมูลทั่วไป	ความถี่	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	176	44.0
หญิง	198	49.5
LGBTQIA+	28	6.5

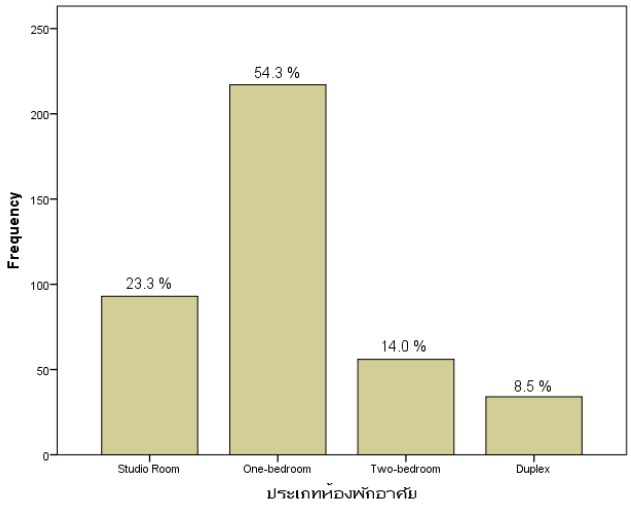
ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปผู้พักอาศัย (ต่อ) (n=400)

ข้อมูลทั่วไป	ความถี่	ร้อยละ
อายุ		
17-39 ปี	370	87.3
40-59 ปี	44	11.3
60 ปี ขึ้นไป	9	2.3
อาชีพ		
นักเรียน/นักศึกษา	235	58.8
พนักงานบริษัท	64	16.0
ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว	38	9.5
ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ	34	8.5
รับจ้าง	20	5.0
พ่อบ้าน/แม่บ้าน/เกษียณอายุ	9	2.3
จำนวนผู้พักอาศัย		
2 คน	150	37.5
1 คน	141	35.3
3 คน	51	12.8
4 คน	29	7.2
5 คน ขึ้นไป	29	7.2

P<0.005 คือ มีนัยสำคัญทางสถิติ(พบความแตกต่าง)

P>0.005 คือ ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ(ไม่พบความแตกต่าง)

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง 400 คน พบว่า ประเภทห้องพักอาศัยคอนโดมิเนียม รูปแบบหนึ่งห้องนอน (One-bedroom) มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 54.3 รองลงมารูปแบบสตูดิโอ (Studio room) คิดเป็นร้อยละ 23.3 รองลงมารูปแบบสองห้องนอน (Two-bedroom) คิดเป็นร้อยละ 14.0 และลำดับสุดท้ายเป็นรูปแบบ Duplex คิดเป็นร้อยละ 8.5 ดังแสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 ประเภทที่พักอาศัย

4.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ระหว่าง ผู้พักอาศัย และ พฤติกรรมการใช้งานสวนดาดฟ้า

ในส่วนที่ 2 วิเคราะห์ปัจจัยที่พักอาศัย ได้แก่ ประเภทที่พักอาศัย ช่วงเวลาการใช้พื้นที่สวนดาดฟ้า สัดส่วนการใช้พื้นที่ Indoor สัดส่วนการใช้พื้นที่ Outdoor สัดส่วนเวลาการใช้งานสวนดาดฟ้า สัดส่วนจำนวนผู้ใช้งานสวนดาดฟ้า สัดส่วนจำนวนผู้ใช้งานสวนดาดฟ้า ต่อปี สัดส่วนพื้นที่การใช้งานสวนดาดฟ้าที่ใช้บริการมากที่สุด

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง 400 คน พบว่า พื้นที่สวนดาดฟ้าที่ถูกใช้บริการกว่าครึ่งส่วนใหญ่เป็นพื้นที่จัดสวน (ร้อยละ 52.0) พื้นที่จัดสวนเกือบครึ่งส่วนใหญ่อยากให้เป็นม้านั่ง และที่นั่งสบาย (ร้อยละ 39.0) พื้นที่สระว่ายน้ำเกือบครึ่งส่วนใหญ่อยากให้เป็นพื้นที่มุมบาร์ และคาเฟ่ (ร้อยละ 47.8) พื้นที่ออกกำลังกายเกือบครึ่งส่วนใหญ่อยากให้เป็นพื้นที่เส้นทางเดิน และวิ่ง (ร้อยละ 38.5) พื้นที่ทำงานร่วมเกือบครึ่งส่วนใหญ่อยากให้เป็นพื้นที่คาเฟ่ หรือพื้นที่รับประทานอาหาร (ร้อยละ 27.3%) (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ข้อมูลพื้นที่สวนดาดฟ้า (n=400)

พื้นที่สวนดาดฟ้า	ความถี่	ร้อยละ
พื้นที่สวนดาดฟ้า		
Outdoor		
พื้นที่จัดสวน	208	52.0
พื้นที่สระว่ายน้ำ	71	17.8
Indoor		
พื้นที่ทำงานร่วม	62	15.5
พื้นที่ออกกำลังกาย	59	14.8
พื้นที่จัดสวน		
ม้านั่ง / ที่นั่งสบาย	156	39.0
ทางเดินที่มีหญ้า / พื้นธรรมชาติ	109	27.3
จุดชมวิว	65	16.3
แปลงปลูกผักสวนครัว/แปลงดอกไม้	36	9.0
บ่อน้ำ หรือ น้ำพุ	24	6.0
สนามเด็กเล่น	10	2.5
พื้นที่สระว่ายน้ำ		
มุมบาร์ / คาเฟ่	191	47.8
สระสำหรับผู้ใหญ่	69	17.3
เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	42	10.5
สระสำหรับเด็ก	38	9.5
พื้นที่กิจกรรมกีฬาในน้ำ	33	8.3
น้ำพุหรือฟีเจอร์น้ำ	27	6.8

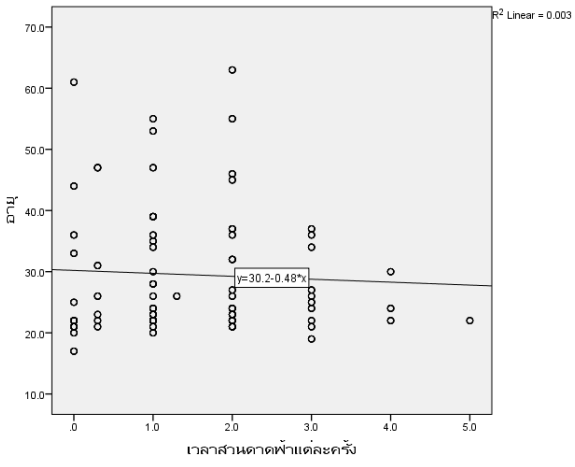
ตารางที่ 2 ข้อมูลพื้นที่สวนดาดฟ้า (ต่อ) (n=400)

พื้นที่สวนดาดฟ้า	ความถี่	ร้อยละ
พื้นที่ออกกำลังกาย		
เส้นทางเดิน และวิ่ง	154	38.5
อุปกรณ์ออกกำลังกายกลางแจ้ง	117	29.3
พื้นที่ฝึกโยคะ และการทำสมาธิ	68	17.0
สนามกีฬา	61	15.3
พื้นที่ทำงานร่วม		
คาเฟ่ หรือพื้นที่รับประทานอาหาร	120	30.0
มุมพักผ่อนที่สามารถใช้สำหรับการสังสรรค์	115	28.7
โต๊ะทำงานที่จัดเตรียมไว้ในลักษณะที่เปิดโล่ง	89	22.3
ห้องสำหรับการประชุมแบบกลุ่ม	62	15.5
พื้นที่กิจกรรม	14	3.5

P<0.005 คือ มีนัยสำคัญทางสถิติ(พบความแตกต่าง)

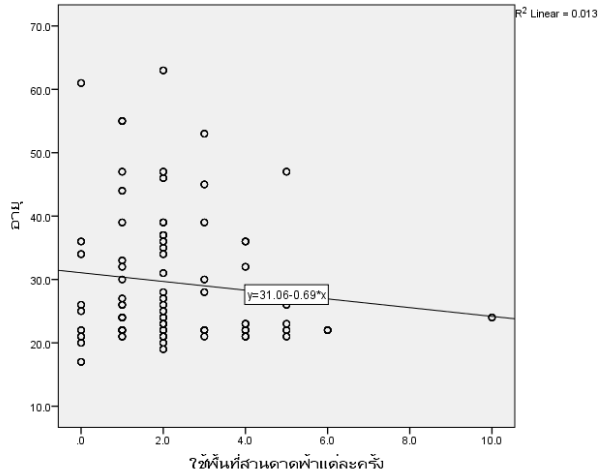
P>0.005 คือ ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ(ไม่พบความแตกต่าง)

จากการวิเคราะห์อายุของผู้ใช้สวนดาดฟ้าและระยะเวลาในการใช้สวนดาดฟ้า ได้ผลดังนี้ อายุของผู้ใช้สวนดาดฟ้า โดยเฉลี่ย คือ 30 ปี (M = 29.5, SD = 10.0, n = 400) ระยะเวลาในการใช้สวนดาดฟ้าในแต่ละวัน โดยเฉลี่ย คือ 1.30 ชั่วโมงต่อวัน (M = 1.45, SD = 1.1, n = 400) เมื่อวิเคราะห์ด้วยวิธีสหสัมพันธ์พบว่า อายุของผู้ใช้สวนดาดฟ้าและระยะเวลาในการใช้งานสวนดาดฟ้าในแต่ละวันมีความสัมพันธ์กันในระดับปานกลาง ไปในทางเดียวกัน อย่างไม่มีนัยสำคัญ (r = -.052 p = .299) จึงสรุปได้ว่าอายุของผู้ใช้งานสวนดาดฟ้าอาจไม่ได้เป็นปัจจัยที่สำคัญต่อระยะเวลาการใช้งานสวนดาดฟ้าในแต่ละวัน ดังแสดงในรูปที่ 2



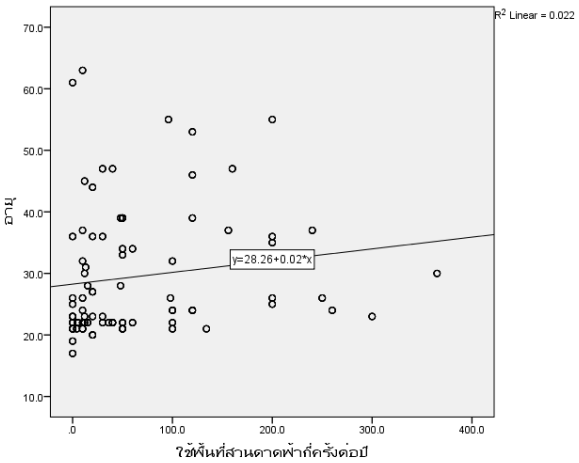
รูปที่ 2 อายุและระยะเวลาในการใช้งานสวนดาดฟ้า

จากการวิเคราะห์อายุของผู้ใช้สวนดาดฟ้าและ จำนวนผู้ใช้งานสวนดาดฟ้า ได้ผลดังนี้ อายุของผู้ใช้สวนดาดฟ้า โดยเฉลี่ย คือ 30 ปี (M = 29.5, SD = 10.0, n = 400) จำนวนผู้ใช้งานใช้สวนดาดฟ้าในแต่ละครั้งต่อวัน โดยเฉลี่ย คือ 2 คนต่อครั้ง (M = 2.2, SD = 1.7, n = 400) เมื่อวิเคราะห์ด้วยวิธีสหสัมพันธ์พบว่า) จำนวนผู้ใช้งานใช้สวนดาดฟ้าในแต่ละครั้งต่อวัน มีความสัมพันธ์ทางลบในระดับปานกลาง อย่างมีนัยสำคัญ (r = -.115*, p = .022) จึงสรุปได้ว่าเมื่ออายุของผู้ใช้เพิ่มขึ้น จำนวนผู้ใช้งานสวนดาดฟ้าในแต่ละครั้งมีแนวโน้มลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ดังแสดงในรูปที่ 3



รูปที่ 3 อายุและจำนวนผู้ใช้งานสวนดาดฟ้า

จากการวิเคราะห์อายุของผู้ใช้สวนดาดฟ้าและระยะเวลาในการใช้สวนดาดฟ้าต่อปี ได้ผลดังนี้ อายุของผู้ใช้สวนดาดฟ้า โดยเฉลี่ย คือ 30 ปี (M = 29.5, SD = 10.0, n = 400) ระยะเวลาในการใช้สวนดาดฟ้าต่อปี โดยเฉลี่ย คือ 66 ครั้งต่อปี (M = 65.7, SD = 80.0, n = 400) เมื่อวิเคราะห์ด้วยวิธีสหสัมพันธ์พบว่า จำนวนผู้ใช้งานใช้สวนดาดฟ้าในแต่ละครั้งต่อวัน มีความสัมพันธ์กันปานกลาง อย่างมีนัยสำคัญ (r = .147**, p = .003) จึงไม่สรุปได้ว่า เมื่ออายุของผู้ใช้เพิ่มขึ้น ระยะเวลาในการใช้สวนดาดฟ้าต่อปีก็มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ดังแสดงในรูปที่ 4



รูปที่ 4 อายุและจำนวนผู้ใช้งานต่อปี

5. อภิปรายผล

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง 400 คน พบว่า ผู้พักอาศัยคอนโดมิเนียมกว่าครึ่งส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 49.5) ผู้พักอาศัยคอนโดมิเนียมกว่าครึ่งส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 17-39 ปี ผู้พักอาศัยคอนโดมิเนียมเกือบครึ่งส่วนใหญ่เป็นนักเรียน/นักศึกษา จำนวนผู้พักอาศัยคอนโดมิเนียมเกือบครึ่งส่วนใหญ่ พักอาศัย 2 คน

จากการวิเคราะห์ข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง 400 คน พบว่า ประเภทห้องพักอาศัยคอนโดมิเนียม รูปแบบหนึ่งห้องนอน (One-bedroom) มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 54.3 รองลงมารูปแบบสตูดิโอ (Studio room) คิดเป็นร้อยละ 23.3 รองลงมารูปแบบสองห้องนอน (Two-bedroom) คิดเป็นร้อยละ 14.0 และลำดับสุดท้ายเป็นรูปแบบ duplex คิดเป็นร้อยละ 8.5

จากการวิเคราะห์ข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง 400 คน พบว่า พื้นที่สวนดาดฟ้าที่ถูกใช้บริการกว่าครึ่งส่วนใหญ่เป็นพื้นที่จัดสวน (ร้อยละ 52.0) พื้นที่จัดสวนเกือบครึ่งส่วนใหญ่อยากให้เป็นม้านั่ง และที่นั่งสบาย(ร้อยละ 39.0) พื้นที่สระว่ายน้ำเกือบครึ่งส่วนใหญ่อยากให้เป็นพื้นที่มุมบาร์และ คาเฟ่ (ร้อยละ 47.8) พื้นที่ออกกำลังกายเกือบครึ่งส่วนใหญ่อยากให้เป็นพื้นที่เส้นทางเดิน และวิ่ง (ร้อยละ 38.5) พื้นที่ทำงานร่วมเกือบครึ่งส่วนใหญ่อยากให้เป็นพื้นที่คาเฟ่ หรือพื้นที่รับประทานอาหาร (ร้อยละ 27.3%)

จากการวิเคราะห์อายุของผู้ใช้สวนดาดฟ้าและระยะเวลาในการใช้สวนดาดฟ้า ได้ผลดังนี้ อายุของผู้ใช้สวนดาดฟ้า โดยเฉลี่ย คือ 30 ปี (M = 29.5, SD = 10.0, n = 400) ระยะเวลาในการใช้สวนดาดฟ้าในแต่ละวัน โดยเฉลี่ย คือ 1.30 ชั่วโมงต่อวัน (M = 1.45, SD = 1.1, n = 400) เมื่อวิเคราะห์ด้วยวิธีสหสัมพันธ์พบว่า อายุของผู้ใช้สวนดาดฟ้าและระยะเวลาในการใช้งานสวนดาดฟ้าในแต่ละวันมีความสัมพันธ์กันในระดับปานกลาง ไปในทางเดียวกัน อย่างไม่มีนัยสำคัญ (r = -.052 p = .299) จึงสรุปได้ว่าอายุของผู้ใช้งานสวนดาดฟ้าอาจไม่ได้เป็นปัจจัยที่สำคัญต่อระยะเวลาการใช้งานสวนดาดฟ้าในแต่ละวัน

จากการวิเคราะห์อายุของผู้ใช้สวนดาดฟ้าและ จำนวนผู้ใช้งานสวนดาดฟ้า ได้ผลดังนี้ อายุของผู้ใช้สวนดาดฟ้า โดยเฉลี่ย คือ 30 ปี (M = 29.5, SD = 10.0, n = 400) จำนวนผู้ใช้งานใช้สวนดาดฟ้าในแต่ละครั้งต่อวัน โดยเฉลี่ย คือ 2 คนต่อครั้ง (M = 2.2, SD = 1.7, n = 400) เมื่อวิเคราะห์ด้วยวิธีสหสัมพันธ์พบว่า) จำนวนผู้ใช้งานใช้สวนดาดฟ้าในแต่ละครั้งต่อวัน มีความสัมพันธ์ทางลบในระดับปานกลาง อย่างมีนัยสำคัญ (r = -.115*, p = .022) จึงสรุปได้ว่าเมื่ออายุของผู้ใช้เพิ่มขึ้น จำนวนผู้ใช้งานสวนดาดฟ้าในแต่ละครั้งมีแนวโน้มลดลงอย่างมีนัยสำคัญ

จากการวิเคราะห์อายุของผู้ใช้สวนดาดฟ้าและระยะเวลาในการใช้สวนดาดฟ้าต่อปี ได้ผลดังนี้ อายุของผู้ใช้สวนดาดฟ้า โดยเฉลี่ย คือ 30 ปี (M = 29.5, SD = 10.0, n = 400) ระยะเวลาในการใช้สวนดาดฟ้าต่อปี โดยเฉลี่ย คือ 66 ครั้งต่อปี (M = 65.7, SD = 80.0, n = 400) เมื่อวิเคราะห์ด้วยวิธีสหสัมพันธ์พบว่า จำนวนผู้ใช้งานใช้สวนดาดฟ้าในแต่ละครั้งต่อวัน มีความสัมพันธ์กันปานกลาง อย่างมีนัยสำคัญ (r = .147**, p = .003) จึงไม่สรุปได้ว่า เมื่ออายุของผู้ใช้เพิ่มขึ้น ระยะเวลาในการใช้สวนดาดฟ้าต่อปีก็มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

6. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การศึกษาและวิจัยพฤติกรรมการใช้งานสวนดาดฟ้าคอนโดมิเนียม ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ควรเน้นการปรับปรุงพื้นที่สวนดาดฟ้าเพื่อพัฒนาตามพฤติกรรมและความต้องการของผู้อยู่อาศัยในคอนโดมิเนียม ในการใช้งานผ่านกระบวนการออกแบบพื้นที่ และการจัดกิจกรรมที่สร้างผ่านการมีส่วนร่วม เพื่อเพิ่มคุณค่าและการใช้งานพื้นที่สวนดาดฟ้าให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ผู้อยู่อาศัย

เอกสารอ้างอิง

[1] กฎกระทรวง ฉบับที่ 55. (2543). พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522

[2] พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ . (ฉบับที่ 2). พ.ศ. 2561.

[3] สุริยา หาญพานิช. (2547). การศึกษาเปรียบเทียบพฤติกรรมการใช้สอย และทัศนคติของผู้อยู่อาศัย ต่อพื้นที่นันทนาการของโครงการอาคารชุดศุภาลัย ปาร์ค และโครงการฟลอราวิลล์ กรุงเทพฯ. สาระศาสตร์ ฉบับที่ 1/2562 – 110.ภาควิชาเคหการ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

[4] สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม. (2560). การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม(Environmental Impact Assessment) EIA

[5] นภสร จินดาพงษ์, ยุวดี ศิริ. (2566). การศึกษาหลักเกณฑ์พื้นที่สีเขียวในรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อม. โครงการประเภทอาคารชุดพักอาศัยรวม เขตกรุงเทพมหานคร

[6] Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau eV (FLL) Green Roof Guidelines. (2018). สมาคมวิจัยเพื่อการพัฒนาภูมิทัศน์ และการก่อสร้างภูมิทัศน์ (FFL)

[7] ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงศกร ศุภกิจไพศาล. (2564). การวิจัยและการออกแบบในงานภูมิสถาปัตยกรรม

[8] Meason, G. L. (1828). On The Landscape Architecture of the Great Painters of Italy (ed.).

[9] Authority. (2010). Building and Construction pp. (77 - 84)

[10] เสริชย์ โชติพานิช. (2553). การบริหารทรัพยากรกายภาพ: หลักการและทฤษฎี. สำนักพิมพ์: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

National Conference on Architecture and Creative Arts

ACA – 02

The 2nd National Conference on Architecture and Creative Arts

"SUSTAINABLE CREATIVITY II"

February 27 – 28, 2025

วิธีการกำจัดเศษไม้จากโรงงานอุตสาหกรรมไม้ : กรณีศึกษาชุมชนประชาคมประชานฤมิตรกรุงเทพมหานคร

Methods for Disposing of Wood Waste from Wood Industrial Factories: A Case Study of Phachakomn Areumit Communities Bangkok

รชฏ ศรีบุศกร และ ธนา อนันต์อาชา*

สาขาวิชานวัตกรรมและการออกแบบเพื่อความยั่งยืน ภาควิชาสถาปัตยกรรม
คณะสถาปัตยกรรมและการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

*E-mail: thana.a@archd.kmutnb.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิธีการ และปัจจัยที่ส่งผลต่อการจัดการเศษไม้จากโรงงานอุตสาหกรรมไม้ในชุมชนประชาคมประชานฤมิตร กรุงเทพมหานคร โดยใช้วิธีการวิจัยเชิงสำรวจเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง 20 กิจการในพื้นที่ ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า วิธีการจัดการเศษไม้ที่ใช้มากที่สุดคือ การทิ้งกับรถเก็บขยะร้อยละ 65 รองลงมาคือการขายร้อยละ 20 การรีไซเคิลร้อยละ 10 และการนำไปผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่ร้อยละ 5 ปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการเลือกวิธีการจัดการได้แก่ กฎระเบียบทางกฎหมาย ประสิทธิภาพของเครื่องจักร และต้นทุนการจัดการ

ผลการวิจัยยังระบุว่ากิจการที่มีอายุยาวนานมีแนวโน้มที่จะสร้างปริมาณเศษไม้มากขึ้น และกิจการขนาดใหญ่มีความสามารถในการเลือกใช้วิธีการจัดการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากกว่ากิจการขนาดเล็ก ข้อเสนอแนะจากการวิจัยได้แก่ การปรับปรุงกฎระเบียบเพื่อส่งเสริมการจัดการที่ยั่งยืน การสนับสนุนเทคโนโลยี และการฝึกอบรมพนักงาน รวมถึงการผลักดันแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนเพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับเศษไม้

คำสำคัญ: เศษไม้ การจัดการ อุตสาหกรรมไม้ ความยั่งยืน

Abstract

This research aims to study the methods and factors influencing the management of wood waste from wood industry factories in the Phachakomnareumit community, Bangkok, using a survey-based research method. Data was collected from 20 businesses in the area. The study found that the most commonly used method for managing wood waste was disposed of via garbage collection trucks (65%), followed by selling (20%), recycling (10%), and using the waste to produce new products (5%). Key factors influencing the choice of waste management methods included legal regulations, machine efficiency, and management costs.

The findings also revealed that older businesses tend to generate more wood waste and that larger firms are more capable of adopting environmentally friendly waste management practices than smaller businesses. Recommendations from this research include improving regulations to promote sustainable waste management, supporting technology and employee training, and advancing circular economy concepts to enhance the value of wood waste.

Keywords: Wood Waste, Management, Wood Industry, Sustainability

1. บทนำ

ประเทศไทยเป็นหนึ่งในประเทศที่มีอุตสาหกรรมไม้ที่สำคัญต่อเศรษฐกิจ ทั้งในด้านการผลิตเพื่อการบริโภคภายในประเทศ และการส่งออก โดยเฉพาะพื้นที่ ซอยประชานฤมิตร หรือที่รู้จักในนาม "ถนนสายไม้บางโพ" ซึ่งเป็นศูนย์กลางการค้า และผลิตภัณฑ์จากไม้ที่ใหญ่ที่สุดในกรุงเทพมหานคร มีร้านค้าที่เกี่ยวข้องกับงานไม้มากกว่า 200 ร้าน และมีการผลิตสินค้าไม้หลากหลายประเภท ตั้งแต่ไม้แปรรูป เฟอร์นิเจอร์ ไปจนถึงงานแกะสลัก (ชยพล, 2564)

อุตสาหกรรมไม้ในประเทศไทยถือเป็นหนึ่งในภาคเศรษฐกิจที่มีบทบาทสำคัญ ทั้งในด้านการผลิตเพื่อใช้ภายในประเทศ และการส่งออก อย่างไรก็ตาม การเติบโตของอุตสาหกรรมนี้นำมาซึ่งปัญหาการจัดการเศษไม้ที่เกิดขึ้นในปริมาณมาก ซึ่งไม่ได้รับการจัดการอย่างเหมาะสม และมีแนวโน้มส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และสุขภาพของประชาชน (ธิติ และคณะ, 2565)

ข้อมูลจาก พงษ์เดช และคณะ (2564) 9 ชี้ให้เห็นว่า ประเทศไทยมีเศษวัสดุไม้เหลือใช้จากอุตสาหกรรมไม้ประมาณ 301,085.46 ลูกบาศก์เมตรต่อปี ซึ่งส่วนใหญ่ถูกนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงในกระบวนการผลิตแต่ยังคงมีเศษไม้บางส่วนที่ไม่ได้รับการจัดการอย่างเหมาะสม นอกจากนี้ การศึกษาของ Spruce (2024) ยังชี้ว่าในกรุงเทพมหานครมีขยะประเภทเฟอร์นิเจอร์และเศษไม้จากงานช่างมากถึง 42% ของขยะชิ้นใหญ่ทั้งหมด

จำนวน 2,738 ตัน ซึ่งเป็นตัวชี้วัดถึงการจัดการเศษไม้ที่ยังไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอในระดับประเทศ

เศษไม้ที่เกิดจากการผลิตในโรงงานมีปริมาณมหาศาลและมักถูกมองว่าเป็นของเสีย แต่ในความเป็นจริง เศษไม้เหล่านี้มีศักยภาพในการนำกลับมาใช้ประโยชน์ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การแปรรูปเป็นวัสดุสำหรับอุตสาหกรรมหรือเป็นเชื้อเพลิงในกระบวนการผลิต งานวิจัยชี้ให้เห็นว่าการเพิ่มมูลค่าให้กับเศษวัสดุเหล่านี้สามารถช่วยลดขยะ และส่งเสริมเศรษฐกิจหมุนเวียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ (พงษ์เดช และคณะ, 2564)

อีกตัวอย่างหนึ่งของการใช้เศษวัสดุเหลือทิ้งอย่างมีประสิทธิภาพคือ การนำขี้เลื่อยจากไม้ยางพารามาผลิตเป็นฉนวนกันความร้อน ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าฉนวนชนิดนี้ช่วยลดการถ่ายเทความร้อนเข้าสู่ตัวอาคาร และยังเป็นวัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมเมื่อเทียบกับฉนวนจากใยแก้วหรือใยหินที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ (พัชร และคณะ, 2565) นอกจากนี้ การบริหารจัดการของเสียในโรงงานอุตสาหกรรมไม้ยังมีความสัมพันธ์โดยตรงกับการวางแผน และการบริหารจัดการที่ดี ซึ่งรวมถึงการจัดการองค์กร การควบคุมต้นทุน และการบังคับใช้กฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง การพัฒนากลยุทธ์เหล่านี้จึงเป็นกุญแจสำคัญในการจัดการของเสียอย่างมีประสิทธิภาพ (พนม, 2565) เศษไม้ปลายไม้จากการตัดไม้ในพื้นที่ป่าปลูก เช่น สวนป่าแม่คำปอง จังหวัดแพร่ เป็นอีกหนึ่งตัวอย่างของทรัพยากรที่มีมูลค่า แต่ยังไม่ได้รับการใช้ประโยชน์อย่างเต็มที่ การศึกษาพบว่าปริมาณเศษไม้เหล่านี้สามารถนำไปแปรรูปหรือใช้ในกระบวนการผลิตใหม่เพื่อลดการสูญเสียทรัพยากร และสนับสนุนการพัฒนาที่ยั่งยืนได้ (พิสันต์ และคณะ, 2564)

ในทางกลับกัน อุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ซึ่งใช้ไม้เป็นวัตถุดิบหลัก ยังคงต้องเผชิญกับปัญหาสุขภาพของแรงงาน เช่น อาการของระบบทางเดินหายใจจากการสัมผัสฝุ่นไม้ ปัญหาเหล่านี้ไม่เพียงแต่ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตของผู้ปฏิบัติงาน แต่ยังอาจกระทบต่อประสิทธิภาพในการผลิต และความปลอดภัยในสถานประกอบการอีกด้วย (โยธิน, 2566)

เพื่อให้การจัดการเศษวัสดุเหลือทิ้งในอุตสาหกรรมเป็นไปอย่างยั่งยืน และมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด การปฏิบัติตามมาตรฐานการจัดการของเสีย เช่น การคัดแยก การบำบัด และการรีไซเคิลในโรงงานจึงมีความสำคัญ การจัดการอย่างเหมาะสมสามารถช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และส่งเสริมให้โรงงานมีบทบาทในระบบเศรษฐกิจหมุนเวียนได้มากยิ่งขึ้น (ศิริวรรณ, ปภาวดี และ ดร.รังสรรค์,2552) เทคโนโลยีที่ทันสมัย เช่น เครื่องแปรรูปไม้แบบไร้ฝุ่น ยังมีบทบาทสำคัญในการลดมลพิษ และเพิ่มความปลอดภัยในการทำงาน เครื่องมือเหล่านี้ช่วยสร้างความสมดุลระหว่างการพัฒนาประสิทธิภาพการผลิต และการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญต่อการพัฒนาที่ยั่งยืนของอุตสาหกรรมไม้ (อธิพันธ์, 2561)

จากปัญหาเศษไม้ที่เกิดจากอุตสาหกรรมมีจำนวนมากขึ้น และไม่มีการจัดการที่ถูกต้อง สร้างผลกระทบต่อประชาชน และสิ่งแวดล้อม ดังนั้นเพื่อหาแนวทางการจัดการให้มีประสิทธิภาพ ทำให้ผู้วิจัยสนใจศึกษาวิธีการและปัจจัยในการกำจัดเศษไม้จากโรงงานอุตสาหกรรมภายในชุมชนประชาคมประชานฤมิตร กรุงเทพมหานคร

การวิจัยนี้จะช่วยให้ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมไม้สามารถเข้าใจและใช้ประโยชน์จากเศษไม้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น รวมถึงเป็นข้อมูล สำคัญในการพัฒนากระบวนการผลิตที่ลดการสูญเสียของทรัพยากร และส่งเสริมการใช้วัตถุดิบเหลือทิ้ง ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

2. วัตถุประสงค์

เพื่อวิเคราะห์วิธีการกำจัดเศษไม้จากโรงงานอุตสาหกรรมไม้ในชุมชนประชาคมประชานฤมิตร เขตบางโพ กรุงเทพมหานคร และเปรียบเทียบปัจจัย ที่ส่งผลต่อวิธีการกำจัดเศษไม้ เช่น ต้นทุนการจัดการ กฎระเบียบทางกฎหมาย ประสิทธิภาพของเครื่องจักร และความต้องการของตลาด

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยวิธีการกำจัดเศษไม้ในอุตสาหกรรมไม้ของโรงงานที่ตั้งอยู่ภายชุมชน ประชาคมประชานฤมิตร เขตบางซื่อ จังหวัดกรุงเทพมหานคร เพื่อศึกษาปัจจัย ด้านต่าง ๆ โดยใช้การ วิจัยเชิงสำรวจ (Survey research)

3.1 ประชากรกลุ่มตัวอย่างได้แก่

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ โรงงานอุตสาหกรรมไม้ในชุมชนประชาคมประชานฤมิตร เขตบางซื่อ จังหวัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 200 โรงงาน (ข้อมูลจากการสำรวจ,2568) ซึ่งแบ่งออกเป็น 10 กลุ่มกิจการ ได้แก่ กลุ่มไม้แปรรูป กลุ่มพื้นไม้ กลุ่มไม้บันได กลุ่มประตูหน้าต่าง กลุ่มไม้แกะสลักม กลุ่มหิ้งพระ กลุ่มเฟอร์นิเจอร์ กลุ่มหุ้มเบาะ กลุ่มฟิตติ้ง กลุ่มออกแบบ

โดยจะทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างจะถูกเลือกจากโรงงานอุตสาหกรรมไม้ในชุมชนประชาคมประชา-นฤมิตรโดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบมีเงื่อนไข (Purposive sampling) เพื่อให้ได้ กลุ่มตัวอย่างที่มีคุณสมบัติเหมาะสม ได้แก่ โรงงานที่มีขนาดเล็ก กลาง ใหญ่ ที่อยู่ในชุมชนประชาคมประชานฤมิตรซึ่งมีขนาดและรูปแบบ การจัดการเศษไม้ที่แตกต่างกัน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลสำหรับงานวิจัยคือแบบสอบถาม ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยงข้องต่างๆนำมาเป็นแนวทางในการสร้างเครื่องมือและนำเสนอผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบแบบสอบถาม สร้างขึ้นดังกล่าวโครงสร้างของแบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 3 ส่วน

ส่วนที่ 1 เป็นคำถามเกี่ยวกับข้อมูลเบื้องต้น และสถานภาพ ของโรงงาน ได้แก่ เพศ อายุ ตำแหน่งงาน ประเภทของกิจการ ขนาดของกิจการ อายุของกิจการ

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับการเกิดเศษไม้ ได้แก่ ประเภทเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต ปริมาณเศษไม้ ชนิดของเศษไม้

ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการเศษไม้ ได้แก่ การจัดเก็บเศษไม้ วิธีการจัดการเศษไม้ ปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อการเลือกวิธี การจัดการเศษไม้ ปัญหาในการจัดการเศษไม้

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลปฐมภูมิ เป็นข้อมูลที่ได้มาจากการตอบแบบสอบถาม หรือการ สัมภาษณ์ผู้จัดการหรือบุคคลที่เกี่ยวข้องในโรงงานเพื่อเก็บข้อมูลเชิงลึก จากกลุ่มตัวอย่างโรงงานอุตสาหกรรมไม้ในชุมชนประชาคมประชานฤมิตรเขตบางซื่อ จังหวัดกรุงเทพมหานครข้อมูลทุติยภูมิ เป็นข้อมูลที่ได้จาก การเก็บข้อมูลจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารทางวิชาการหนังสือ วารสารสิ่งพิมพ์ และข้อมูลที่เผยแพร่ทางอินเตอร์เน็ต

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อได้ข้อมูลจากการตอบแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่าง ผู้ทำการวิจัยจะนำแบบสอบถามมาทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปด้วยสถิติเชิงพรรณนา โดยใช้ค่าแจกแจงความถี่ค่าร้อยละค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้วยสถิติเชิงอนุมาน ปัจจัยด้านการจัดการเศษไม้ วิธีการจัดการเศษไม้ ประเภทเครื่องจักรปริมาณเศษไม้ ประเภทเศษไม้ และปัจจัยที่ส่งผลต่อการจัดการ ต้นทุนในการกำจัด กฎระเบียบทางกฎหมาย ประสิทธิภาพของเครื่องจักร ความรู้ และทักษะของพนักงาน ความต้องการของตลาด โดยใช้สถิติการทดสอบสัดส่วนของตัวแปรคุณภาพ 1 ตัว การทดสอบความ สัมพันธ์ ระหว่างตัวแปรคุณภาพ 2 ตัว และการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตาม และตัวแปรอิสระ

4. ผลการวิจัย

การศึกษาเรื่อง วิธีการกำจัดเศษไม้จากโรงงานอุตสาหกรรมไม้ กรณีศึกษาชุมชนประชาคมประชานฤมิตรกรุงเทพมหานครแบ่งผลการศึกษา ออกเป็น 4 ส่วน ดังต่อไปนี้

4.1 การวิเคราะห์ปัจจัยด้านข้อมูลทั่วไป

ในส่วนที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูล คำถามเกี่ยวกับปัจจัยด้านข้อมูลทั่วไป เรื่อง เพศ อายุ ตำแหน่ง ระยะเวลาในการเปิดกิจการ ประเภทกิจการ ขนาดของกิจการ จะอธิบายลักษณะของข้อมูลโดยใช้การหาค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง 20 คน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบกว่าครึ่งเป็นเพศชาย ผู้ตอบแบบสอบเกือบครึ่งอยู่ในช่วงอายุ Gen X ผู้ตอบแบบสอบถามกว่าครึ่งเป็นเจ้าของกิจการ ผู้ตอบแบบสอบถามเกือบครึ่งเป็นกิจการกลุ่มเฟอร์นิเจอร์ กิจการกว่าครึ่งมีขนาดกลาง (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างในชุมชนประชานฤมิตร (n=20)

ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง	ความถี่	ร้อยละ
จำนวนเพศ		
ชาย	15	75.0
หญิง	5	25.0
จำนวนอายุ		
Gen Y (28–43 ปี)	6	30.0
Gen X (44–59 ปี)	8	40.0
Baby Boomer (60–78 ปี)	6	30.0
ตำแหน่งงาน		
เจ้าของกิจการ	12	60.0
ผู้ควบคุมงาน	8	40.0
ประเภทกิจการ		
กลุ่มไม้แปรรูป	5	16.7
กลุ่มพื้นไม้	4	13.3
กลุ่มไม้คิ้ว,บัว,บันได	1	3.3
กลุ่มประตู,หน้าต่าง	2	6.7
กลุ่มไม้แกะสลัก	5	16.7
กลุ่มหิ้งพระ,โต๊ะหมู่บูชา	1	3.3
กลุ่มเฟอร์นิเจอร์	7	23.3
กลุ่มหุ้มเบาะ	2	6.7
กลุ่มฟิตติ้ง	1	3.3
กลุ่มออกแบบ	2	6.7
ขนาดของกิจการ		
เล็ก (1-10 คน)	4	20
กลาง (11-50 คน)	11	55
ใหญ่ (51 คนขึ้นไป)	5	25

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง 20 กิจการ พบว่า กิจการมีอายุสูงสุดอยู่ที่ 50 ปี และกิจการที่มีอายุต่ำสุดอยู่ที่ 5 ปี อายุเฉลี่ยของกิจการกลุ่มตัวอย่างประมาณ 19 ปี (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง อายุกิจการ (n=20)

ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง อายุกิจการ	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
อายุกิจการ	18.75	13.126	5	50

4.2 การวิเคราะห์ปัจจัยด้านการจัดการเกิดเศษไม้

ในส่วนที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลคำถามเกี่ยวกับปัจจัยด้านการจัดการเกิดเศษไม้ ได้แก่ ประเภทเครื่องจักร จำนวนเครื่องจักร ประเภทวัสดุ ปริมาณเศษไม้ ประเภทเศษไม้

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลด้านการเกิดเศษไม้ของกลุ่มตัวอย่าง 20 กิจการ พบว่ากิจการเกือบครึ่งใช้เครื่องเลื่อย กิจการเกือบครึ่งใช้ไม้ประเภทไม้เนื้อแข็ง กิจการเกือบครึ่งมีเศษไม้ประเภทขี้เลื่อย (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ข้อมูลด้านการเกิดเศษไม้ (n=20)

ข้อมูลด้านการเกิดเศษไม้	ความถี่	ร้อยละ
ประเภทเครื่องจักร		
เครื่องเลื่อย	11	30.6
เครื่องขัด	6	16.7
เครื่องกลึง	2	5.6
เครื่องไส	8	22.2
เครื่องเจาะ	3	8.3
เครื่อง CNC	6	16.7
ประเภทวัสดุ		
ไม้เนื้อแข็ง	7	35.0
ไม้เนื้ออ่อน	6	30.0
ไม้อัด (MDF,HMR)	6	30.0
ไม้ปาติเกิล	1	5.0
ประเภทเศษไม้		
ขี้เลื่อย	8	40.0
เศษไม้จากการตัด	4	20.0
เศษไม้จากการขัด	3	15.0
เศษไม้ปนเปื้อนสารเคมี	5	25.0

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลเครื่องจักรของกลุ่มตัวอย่าง 20 กิจการ พบว่ากิจการทั้งหมดมีเครื่องเลื่อยเฉลี่ย 1-2 เครื่อง เครื่องขัดเฉลี่ย 2 เครื่อง มีเครื่องกลึงเฉลี่ย 1 เครื่อง มีเครื่องไสเฉลี่ย 1 เครื่อง มีเครื่องเจาะเฉลี่ย 1 เครื่อง มีเครื่อง CNC เฉลี่ย 1 เครื่อง (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 จำนวนเครื่องจักร (n=20)

ประเภทเครื่องจักร	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
เครื่องเลื่อย	1.60	0.883	0	3
เครื่องขัด	2.00	0.649	1	3
เครื่องกลึง	0.50	1.000	0	3
เครื่องไส	0.70	0.733	0	0
เครื่องเจาะ	0.75	1.020	0	3
เครื่อง CNC	0.30	0.470	0	1

ผลการวิจัยข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง 20 คน พบว่ากิจการมีปริมาณเศษไม้ประมาณ 1.70 ตันต่อเดือน (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ปริมาณเศษไม้ต่อเดือน (ตัน) (n=20)

ปริมาณเศษไม้ต่อเดือน (ตัน)	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
ปริมาณเศษไม้	1.7	0.909	0.5	4.0

จากการวิเคราะห์สัดส่วนเศษไม้ที่เหลือจากการผลิตของโรงงานได้ผล ดังนี้ จากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกิจการทั้งหมด 20 คน ร้อยละ 40.0 มีเศษไม้เป็นขี้เลื่อย ร้อยละ 25.0 เป็นเศษไม้ปนเปื้อนสารเคมี ร้อยละ 20 เศษไม้จากการตัด ร้อยละ 15.0 เป็นเศษไม้จากการขัด (ตาราง 4-9) เมื่อวิเคราะห์ด้วยวิธีการ Chi-Square Goodness of Fit Test พบว่า สัดส่วนของเศษไม้มีประเภท ขี้เลื่อย เศษไม้ปนเปื้อนสารเคมี เศษไม้จากการตัด เศษไม้จากการขัด ไม่เท่ากันอย่างมีนัยสำคัญ ($\chi^2 = 2.800$, $p = 0.423$) จึงสรุปได้ว่า กิจการเกือบครึ่งมีเศษไม้เป็นขี้เลื่อย รองลงมาเป็นเศษไม้ปนเปื้อนสารเคมี เศษไม้จากการตัด ตามลำดับ ส่วนเศษไม้ที่มีสัดส่วนน้อยที่สุดคือ เศษไม้จากการขัด (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 สัดส่วนของเศษไม้แต่ละประเภท (n=20)

ประเภทเศษไม้	ความถี่	ร้อยละ	Chi Square (Sig.)
ขี้เลื่อย	8	40.0	2.800
เศษไม้จากการตัด	4	20.0	(0.423)
เศษไม้จากการขัด	3	15.0	
เศษไม้ปนเปื้อนสารเคมี	5	25.0	

4.3 การวิเคราะห์ปัจจัยด้านการจัดการเศษไม้

ในส่วนที่ 3 วิเคราะห์ข้อมูลคำถามเกี่ยวกับปัจจัยด้านการจัดการเศษไม้ ได้แก่ การจัดเก็บเศษไม้ก่อนการกำจัด วิธีการจัดการเศษไม้

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลด้านการจัดการเศษไม้ของกลุ่มตัวอย่าง 20 กิจการ พบว่ากิจการกว่าครึ่งใช้วิธีการจัดเก็บแบบรวมเก็บในพื้นที่เดียวกิจการกว่าครึ่งใช้วิธีการกำจัดแบบ ทิ้งกับรถเก็บขยะ (ที่ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 ข้อมูลด้านการจัดการเศษไม้ (n=20)

ข้อมูลด้านการจัดการเศษไม้	ความถี่	ร้อยละ
วิธีการจัดเก็บเศษไม้		
แยกตามประเภทเศษไม้	7	30.4
รวมเก็บในพื้นที่เดียว	12	52.2
เก็บร่วมกับขยะอื่น ๆ	3	13.0
ไม่มีการจัดเก็บเป็นระบบ	1	4.3
วิธีการจัดการเศษไม้		
ส่งขาย	4	20.0
ทิ้งกับรถเก็บขยะ	13	65.0
นำไปรีไซเคิล	2	10.0
นำไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่	1	5.0

จากการวิเคราะห์สัดส่วนวิธีการจัดการเศษไม้ที่เหลือจากการผลิตของโรงงานได้ผล ดังนี้ จากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกิจการทั้งหมด 20 คน ร้อยละ 65 ใช้วิธีการทิ้งกับรถเก็บขยะ ร้อยละ 20 ใช้วิธีส่งขาย ร้อยละ 10.0 ใช้วิธีนำไปรีไซเคิล ร้อยละ 5 นำไปเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ (ตาราง 4-9) เมื่อวิเคราะห์ด้วยวิธีการ Chi-Square Goodness of Fit Test พบว่า สัดส่วนของเศษไม้มีประเภท ใช้วิธีการทิ้งกับรถเก็บขยะ ส่งขาย นำไปรีไซเคิล นำไปเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ไม่เท่ากันอย่างมีนัยสำคัญ (χ^2 = 1.800, p = .000) จึงสรุปได้ว่า กิจการกว่าครึ่งใช้วิธีการทิ้งกับรถเก็บขยะ รองลงมาเป็นส่งขาย นำไปรีไซเคิล ตามลำดับ ส่วนเศษไม้ที่มีสัดส่วนน้อยที่สุดคือ นำไปเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 สัดส่วนของการจัดการเศษไม้ (n=20)

สัดส่วนของการจัดการเศษไม้	ความถี่	ร้อยละ	Chi Square (Sig.)
ส่งขาย	4	20.0	18.000
ทิ้งกับรถเก็บขยะ	13	65.0	(.000)
นำไปรีไซเคิล	2	10.0	
นำไปเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่	1	5.0	

จากการวิเคราะห์ประเภทเศษไม้กับวิธีการจัดการเศษไม้ ได้ผลดังนี้ จากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกิจการทั้งหมด 20 คน กิจการร้อยละ 35.0 เลือกใช้วัสดุประเภทไม้เนื้อแข็ง โดยใช้วิธีการจัดการทิ้งกับรถเก็บขยะ ร้อยละ 65 ใช้วิธีการจัดการส่งขาย ร้อยละ 20 ใช้วิธีการจัดการนำไปรีไซเคิล ร้อยละ 10 ใช้วิธีการจัดการนำไปเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ร้อยละ 5 (ตาราง 7.1) เมื่อวิเคราะห์ด้วยวิธีการ Chi-Square Test of Independence พบว่า ประเภทวัสดุที่ใช้สัมพันธ์กับวิธีการจัดการเศษไม้ในโรงงานอย่างมีนัยสำคัญ (χ^2=24.625, p= 0.003) จึงสรุปได้ว่ากิจการที่มีวิธีการจัดการเศษไม้แบบส่งขายจะใช้วัสดุเป็นไม้เนื้อแข็งเป็นส่วนใหญ่ กิจการที่มีวิธีการจัดการเศษไม้แบบทิ้งกับรถเก็บขยะจะใช้วัสดุเป็นไม้อัด (HMR ,MDF) เป็นส่วนใหญ่ กิจการที่มีวิธีการจัดการเศษไม้แบบนำไปรีไซเคิลจะใช้วัสดุเป็นไม้เนื้ออ่อนกับไม้อัด (HMR,MDF) เป็นส่วนใหญ่ กิจการที่มีวิธีการจัดการเศษไม้แบบนำไปเป็นผลิตภัณฑ์ ใหม่จะใช้วัสดุเป็นไม้ปาติเกิลเป็นส่วนใหญ่ (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 ความสัมพันธ์ระหว่างประเภทเศษไม้กับวิธีจัดการเศษไม้ (n=20)

	วิธีการจัดการเศษไม้ในโรงงาน				Chi Square (Sig.)
	ส่งขาย (n=21)	รถเก็บขยะ (n=21)	รีไซเคิล (n=21)	ผลิตภัณฑ์ใหม่ (n=21)	
ประเภทวัสดุ					
ไม้เนื้อแข็ง	15.0	20.0	0.0	0.0	24.625
ไม้เนื้ออ่อน	5.0	20.0	5.0	0.0	(0.003
ไม้อัด	0.0	25.0	5.0	0.0	)
ไม้ปาติเกิล	0.0	0.0	0.0	5.0	

4.4 การวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการจัดการเศษไม้

ในส่วนที่ 4 วิเคราะห์ข้อมูลคำถามเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการจัดการเศษไม้ ได้แก่ ต้นทุนการจัดการ ความรู้ และทักษะของพนักงาน ประสิทธิภาพของเครื่องจักร กฎระเบียบทางกฎหมาย ความตระหนักด้านสิ่งแวดล้อม

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลด้านการจัดการเศษไม้ของกลุ่มตัวอย่าง 20 กิจการ พบว่ากิจการกิจการเกินครึ่งให้ความสำคัญกับกฎระเบียบทางกฎหมายมากที่สุด รองลงมาเป็น ต้นทุนในการจัดการ ประสิทธิภาพของเครื่องจักร ความตระหนักด้านสิ่งแวดล้อม และความรู้ และทักษะ ของพนักงาน ตามลำดับ (ตารางที่ 10)

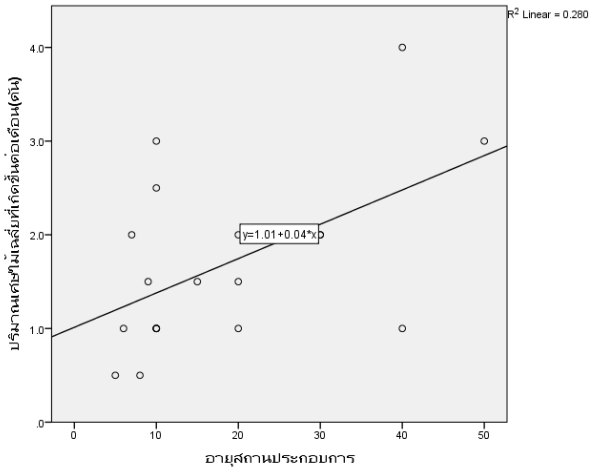
ตารางที่ 10 ความสำคัญของปัจจัยต่อการจัดการเศษไม้ในโรงงาน (n=20)

ความสำคัญของปัจจัยต่อการจัดการเศษไม้ในโรงงานของคุณ (ร้อยละ)	ไม่สำคัญ	สำคัญน้อย	ค่อนข้างสำคัญ	สำคัญ	สำคัญมาก
ต้นทุนการจัดการ	0.0	0.0	0.0	30.0	70.0
ความรู้ และทักษะของพนักงาน	10.0	15.0	10.0	25.0	40.0

ตารางที่ 10 ความสำคัญของปัจจัยต่อการจัดการเศษไม้ในโรงงาน (ต่อ) (n=20)

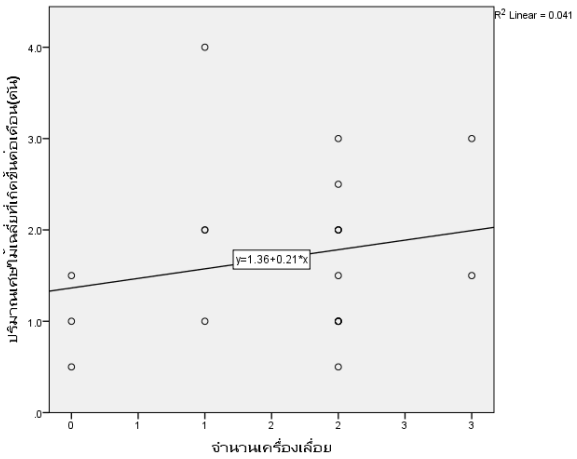
ความสำคัญของปัจจัยต่อการจัดการเศษไม้ในโรงงานของคุณ (ร้อยละ)	ไม่สำคัญ	สำคัญน้อย	ค่อนข้างสำคัญ	สำคัญ	สำคัญมาก
ประสิทธิภาพของเครื่องจักร	0.0	5.0	10.0	20.0	65.0
กฎระเบียบทางกฎหมาย	0.0	0.0	5.0	20.0	75.0
ความตระหนักด้านสิ่งแวดล้อม	0.0	10.0	30.0	10.0	50.0

จากการวิเคราะห์อายุของกิจการต่อปริมาณเศษไม้ที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือน ได้ผลดังนี้ อายุของกิจการโดยเฉลี่ยคือ 19 ปี (M = 18.7, SD = 13.1, n = 20) ปริมาณเศษไม้ที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือนโดยเฉลี่ย คือ 2 ตันต่อเดือน (M = 1.7, SD = .9, n = 20) เมื่อวิเคราะห์ด้วยวิธีการสหสัมพันธ์พบว่า อายุของกิจการต่อปริมาณเศษไม้ที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือนมีความสัมพันธ์กันปานกลางไปทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญ (r = 0.539**, p = .016) จึงสรุปได้ว่ากิจการที่มีอายุมากจะมีปริมาณเศษไม้ที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือนมาก (รูปที่ 1)



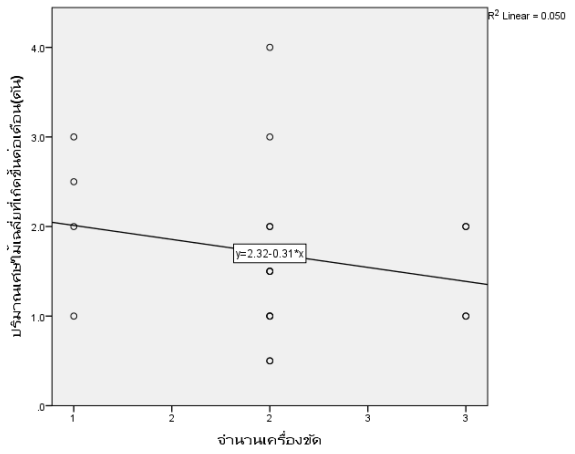
รูปที่ 1 อายุกิจการ และปริมาณเศษไม้ที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือน

จากการวิเคราะห์จำนวนเครื่องเลื่อยในกิจการต่อปริมาณเศษไม้ที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือน ได้ผลดังนี้ จำนวนเครื่องเลื่อยในกิจการโดยเฉลี่ยคือ 1 เครื่อง (M = .55, SD = .51, n = 20) ปริมาณเศษไม้ที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือนโดยเฉลี่ย คือ 2 ตันต่อเดือน (M = 1.7, SD = .9, n = 20) เมื่อวิเคราะห์ด้วยวิธีการสหสัมพันธ์พบว่า จำนวนเครื่องเลื่อยในกิจการต่อปริมาณเศษไม้ที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือนไม่มีความสัมพันธ์กัน (r = -.136, p = .567) จึงสรุปได้ว่าจำนวนเครื่องเลื่อยในกิจการไม่มีความสัมพันธ์กันปริมาณเศษไม้ที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือน (รูปที่ 2)



รูปที่ 2 จำนวนเครื่องเลื่อย และปริมาณเศษไม้ที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือน

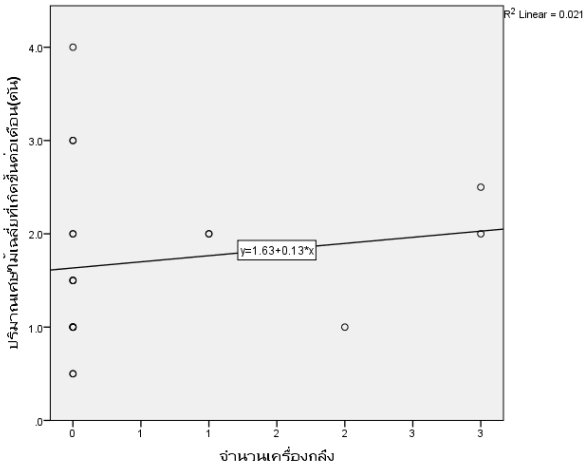
จากการวิเคราะห์จำนวนเครื่องขัดในกิจการต่อปริมาณเศษไม้ที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือน ได้ผลดังนี้ จำนวนเครื่องขัดในกิจการโดยเฉลี่ยคือ 2 เครื่อง (M = 2.00, SD = .649, n = 20) ปริมาณเศษไม้ที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือนโดยเฉลี่ย คือ 2 ตันต่อเดือน (M = 1.7, SD = .9, n = 20) เมื่อวิเคราะห์ด้วยวิธีการสหสัมพันธ์พบว่า จำนวนเครื่องขัดในกิจการต่อปริมาณเศษไม้ที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือนไม่มีความสัมพันธ์กัน (r = -.223, p = 0.344) จึงสรุปได้ว่าจำนวนเครื่องขัดในกิจการ ไม่มีความสัมพันธ์กันปริมาณเศษไม้ที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือน (รูปที่ 3)



รูปที่ 3 จำนวนเครื่องขัด และปริมาณเศษไม้ที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือน

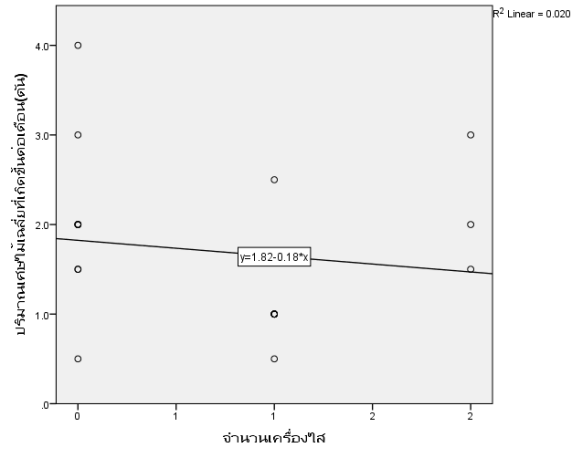
จากการวิเคราะห์จำนวนเครื่องกลึงในกิจการต่อปริมาณเศษไม้ที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือน ได้ผลดังนี้ จำนวนเครื่องกลึงในกิจการโดยเฉลี่ยคือ 1 เครื่อง (M = .5, SD = 1.0, n = 20) ปริมาณเศษไม้ที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือน

โดยเฉลี่ย คือ 2 ตันต่อเดือน (M = 1.7, SD = 0.9, n = 20) เมื่อวิเคราะห์ด้วยวิธีการสหสัมพันธ์พบว่า จำนวนเครื่องกลึงในกิจการต่อปริมาณเศษไม้ที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือนไม่มีความสัมพันธ์กัน (r = -0.223, p = 0.344) จึงสรุปได้ว่าจำนวนเครื่องกลึงในกิจการ ไม่มีความสัมพันธ์กัน ปริมาณเศษไม้ที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือน (รูปที่ 4)



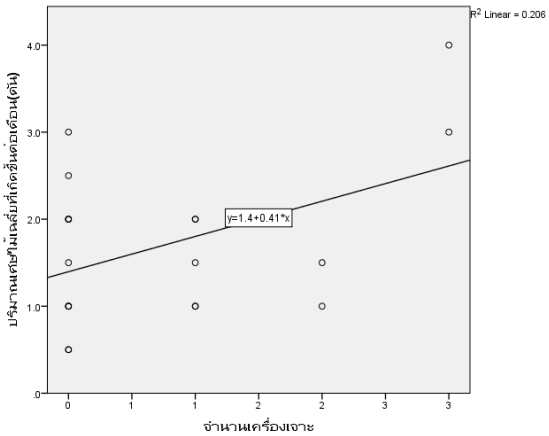
รูปที่ 4 จำนวนเครื่องกลึง และปริมาณเศษไม้ที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือน

จากการวิเคราะห์จำนวนเครื่องไสในกิจการต่อปริมาณเศษไม้ที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือน ได้ผลดังนี้ จำนวนเครื่องไสในกิจการโดยเฉลี่ย คือ 1 เครื่อง (M = 0.7, SD = 0.733, n = 20) ปริมาณเศษไม้ที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือนโดยเฉลี่ย คือ 2 ตันต่อเดือน (M = 1.7, SD = 0.9, n = 20) เมื่อวิเคราะห์ด้วยวิธีการสหสัมพันธ์พบว่า จำนวนเครื่องไสในกิจการต่อปริมาณเศษไม้ที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือนไม่มีความสัมพันธ์กัน (r = -0.142, p = 0.550) จึงสรุปได้ว่าจำนวนเครื่องกลึงในกิจการ ไม่มีความสัมพันธ์กัน ปริมาณเศษไม้ที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือน (รูปที่ 5)



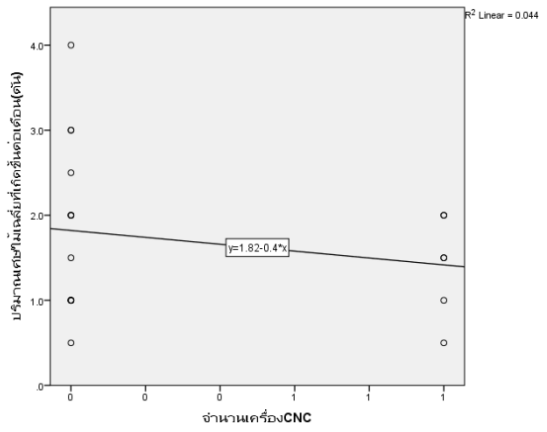
รูปที่ 5 จำนวนเครื่องไส และปริมาณเศษไม้ที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือน

จากการวิเคราะห์จำนวนเครื่องเจาะในกิจการต่อปริมาณเศษไม้ที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือน ได้ผลดังนี้ จำนวนเครื่องเจาะในกิจการโดยเฉลี่ย คือ 1 เครื่อง (M = 0.75, SD = 1.02, n = 20) ปริมาณเศษไม้ที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือนโดยเฉลี่ย คือ 2 ตันต่อเดือน (M = 1.7, SD = .9, n = 20) เมื่อวิเคราะห์ด้วยวิธีการสหสัมพันธ์พบว่า จำนวนเครื่องเจาะในกิจการต่อปริมาณเศษไม้ที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือนไม่มีความสัมพันธ์กัน (r = -.145, p = .543) จึงสรุปได้ว่าจำนวนเครื่องเจาะในกิจการ ไม่มีความสัมพันธ์กัน ปริมาณเศษไม้ที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือน (รูปที่ 6)



รูปที่ 6 จำนวนเครื่องเจาะ และปริมาณเศษไม้ที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือน

จากการวิเคราะห์จำนวนเครื่อง CNC ในกิจการต่อปริมาณเศษไม้ที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือน ได้ผลดังนี้ จำนวนเครื่อง CNC ในกิจการโดยเฉลี่ยคือ 0 เครื่อง (M = 0.3, SD = 0.47, n = 20) ปริมาณเศษไม้ที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือนโดยเฉลี่ย คือ 2 ตันต่อเดือน (M = 1.7, SD = 0.9, n = 20) เมื่อวิเคราะห์ด้วยวิธีการสหสัมพันธ์พบว่า จำนวนเครื่องCNCในกิจการต่อปริมาณเศษไม้ที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือนไม่มีความสัมพันธ์กัน (r = -0.145, p = 0.543) จึงสรุปได้ว่าจำนวนเครื่อง CNC ในกิจการ ไม่มีความสัมพันธ์กัน ปริมาณเศษไม้ที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือน (รูปที่ 7)



รูปที่ 7 จำนวนเครื่อง CNC และปริมาณเศษไม้ที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือน

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างพบว่ากิจการทั้งหมดมีเศษไม้เฉลี่ย 1.7 ตันต่อเดือน กิจการที่มีขนาดเล็ก (1-10 คน) มีปริมาณเศษไม้โดยเฉลี่ย 1.1 ตันต่อเดือน กิจการที่มีขนาดกลาง (11-50 คน) มีปริมาณเศษไม้โดยเฉลี่ย 1.6 ตันต่อเดือน กิจการที่มีขนาดใหญ่ (51 คน) มีปริมาณเศษไม้โดยเฉลี่ย 2.4 ตันต่อเดือน

เมื่อใช้วิธีการ One-Way ANOVA วิเคราะห์ข้อมูลพบว่ากิจการแต่ละกลุ่มมีปริมาณเศษไม้โดยเฉลี่ยเท่ากัน ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า กิจการที่มีขนาดเล็ก กิจการที่มีขนาดกลาง กิจการที่มีขนาดใหญ่ มีปริมาณเศษไม้เท่ากัน (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 11 ความสำคัญของปัจจัยต่อการจัดการเศษไม้ (n=20)

ขนาดของกิจการ	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	สถิติทดสอบ
เล็ก (1-10 คน)	4	1.1	0.95	F = 2.813
กลาง (11-50 คน)	11	1.6	0.63	Sig. = 0.88
ใหญ่ (51 คน)	5	2.4	1.1	
รวม	20	1.7	0.91	

5. อภิปรายผล

จากการศึกษาวิธีการกำจัดเศษไม้จากโรงงานอุตสาหกรรมไม้ กรณีศึกษาชุมชนประชาคมประชานฤมิตรกรุงเทพมหานคร ในด้านข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง 20 คน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบกว่าครึ่งเป็นเพศชาย ผู้ตอบแบบสอบเกือบครึ่งอยู่ในช่วงอายุ Gen X ผู้ตอบแบบสอบถามกว่าครึ่งเป็นเจ้าของกิจการ ผู้ตอบแบบสอบถามเกือบครึ่งเป็นกิจการกลุ่มเฟอร์นิเจอร์ กิจการกว่าครึ่งมีขนาดกลาง

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง 20 คน พบว่า กิจการมีอายุเฉลี่ย 19 ปี

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลด้านการเกิดเศษไม้ของกลุ่มตัวอย่าง 20 กิจการ พบว่ากิจการเกือบครึ่งใช้เครื่องเลื่อย กิจการเกือบครึ่งใช้ไม้ประเภทไม้เนื้อแข็ง กิจการเกือบครึ่งมีเศษไม้ประเภทขี้เลื่อย

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลเครื่องจักรของกลุ่มตัวอย่าง 20 กิจการ พบว่ากิจการทั้งหมดมีเครื่องเลื่อยเฉลี่ย 1-2 เครื่อง เครื่องขัดเฉลี่ย 2 เครื่อง มีเครื่องกลึงเฉลี่ย 1 เครื่อง มีเครื่องไสเฉลี่ย 1 เครื่อง มีเครื่องเจาะเฉลี่ย 1 เครื่อง มีเครื่อง CNC เฉลี่ย 1 เครื่อง

ผลการเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง 20 คน พบว่ากิจการมีปริมาณเศษไม้ประมาณ 1.7 ตันต่อเดือน

จากการวิเคราะห์สัดส่วนเศษไม้ที่เหลือจากการผลิตของโรงงานได้ผล ดังนี้ จากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกิจการทั้งหมด 20 คน ร้อยละ 40 มีเศษไม้เป็นขี้เลื่อย ร้อยละ 25 เป็นเศษไม้ปนเปื้อนสารเคมี ร้อยละ 20 เศษไม้จากการตัด ร้อยละ 15 เป็นเศษไม้จากการขัด

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลด้านการจัดการเศษไม้ของกลุ่มตัวอย่าง 20 กิจการ พบว่ากิจการกว่าครึ่งใช้วิธีการจัดเก็บแบบรวมเก็บในพื้นที่เดียวกิจการกว่าครึ่งใช้วิธีการกำจัดแบบ ทิ้งกับรถเก็บขยะ

จากการวิเคราะห์สัดส่วนวิธการจัดการเศษไม้ที่เหลือจากการผลิตของโรงงานได้ผล ดังนี้ จากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกิจการทั้งหมด 20 คน ร้อยละ 65 ใช้วิธีการทิ้งกับรถเก็บขยะ ร้อยละ 20 ใช้วิธีส่งขาย ร้อยละ 10.0 ใช้วิธีนำไปรีไซเคิล ร้อยละ 5 นำไปเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่

จากการวิเคราะห์ประเภทเศษไม้กับวิธีการจัดการเศษไม้ได้ผลดังนี้ จากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกิจการทั้งหมด 20 คน กิจการร้อยละ 35 เลือกใช้วัสดุประเภทไม้เนื้อแข็ง โดยใช้วิธีการจัดการทิ้งกับรถเก็บขยะ ร้อยละ 65 ใช้วิธีการจัดการส่งขาย ร้อยละ 20 ใช้วิธีการจัดการนำไปรีไซเคิล ร้อยละ 10 ใช้วิธีการจัดการนำไปเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ร้อยละ 5

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลด้านการจัดการเศษไม้ของกลุ่มตัวอย่าง 20 กิจการ พบว่ากิจการเกินครึ่งให้ความสำคัญกับกฎระเบียบทางกฎหมายมากที่สุด รองลงมาเป็น ต้นทุนในการจัดการ ประสิทธิภาพของเครื่องจักร ความตระหนักด้านสิ่งแวดล้อม และความรู้ และทักษะของพนักงานตามลำดับ

จากการวิเคราะห์อายุของกิจการต่อปริมาณเศษไม้ที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือน ได้ผลดังนี้ อายุของกิจการโดยเฉลี่ยคือ 19 ปี ปริมาณเศษไม้ที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือนโดยเฉลี่ย คือ 2 ตันต่อเดือน จึงสรุปได้ว่ากิจการที่มีอายุมากจะมีปริมาณเศษไม้ที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือนมาก

จากการวิเคราะห์จำนวนเครื่องเลื่อยในกิจการต่อปริมาณเศษไม้ที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือน ได้ผลดังนี้ จำนวนเครื่องเลื่อยในกิจการโดยเฉลี่ยคือ 1 เครื่อง ปริมาณเศษไม้ที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือนโดยเฉลี่ย คือ 2 ตันต่อเดือน จึงสรุปได้ว่าจำนวนเครื่องเลื่อยในกิจการไม่มีความสัมพันธ์กัน ปริมาณเศษไม้ที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือน

จากการวิเคราะห์จำนวนเครื่องขัดในกิจการต่อปริมาณเศษไม้ที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือน ได้ผลดังนี้ จำนวนเครื่องขัดในกิจการโดยเฉลี่ยคือ 2 ปริมาณเศษไม้ที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือนโดยเฉลี่ย คือ 2 ตันต่อเดือน จึงสรุปได้ว่าจำนวนเครื่องขัดในกิจการ ไม่มีความสัมพันธ์กัน ปริมาณเศษไม้ที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือน

จากการวิเคราะห์จำนวนเครื่องกลึงในกิจการต่อปริมาณเศษไม้ที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือน ได้ผลดังนี้ จำนวนเครื่องกลึงในกิจการโดยเฉลี่ยคือ 1 เครื่อง ปริมาณเศษไม้ที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือนโดยเฉลี่ย คือ 2 ตันต่อเดือน จึงสรุปได้ว่าจำนวนเครื่องกลึงในกิจการ ไม่มีความสัมพันธ์กัน ปริมาณเศษไม้ที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือน

จากการวิเคราะห์จำนวนเครื่องไสในกิจการต่อปริมาณเศษไม้ที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือน ได้ผลดังนี้ จำนวนเครื่องไสในกิจการโดยเฉลี่ย คือ 1 เครื่อง ปริมาณเศษไม้ที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือนโดยเฉลี่ย คือ 2 ตันต่อเดือน จึงสรุปได้ว่าจำนวนเครื่องกลึงในกิจการ ไม่มีความสัมพันธ์กัน ปริมาณเศษไม้ที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือน

จากการวิเคราะห์จำนวนเครื่องเจาะในกิจการต่อปริมาณเศษไม้ที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือน ได้ผลดังนี้ จำนวนเครื่องเจาะในกิจการโดยเฉลี่ย คือ 1 เครื่อง ปริมาณเศษไม้ที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือนโดยเฉลี่ย คือ 2 ตันต่อเดือน จึงสรุปได้ว่าจำนวนเครื่องเจาะในกิจการ ไม่มีความสัมพันธ์กัน ปริมาณเศษไม้ที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือน

จากการวิเคราะห์จำนวนเครื่อง CNC ในกิจการต่อปริมาณเศษไม้ที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือน ได้ผลดังนี้ จำนวนเครื่อง CNC ในกิจการไม่มีปริมาณเศษไม้ที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือนโดยเฉลี่ย คือ 2 ตันต่อเดือน จึงสรุปได้ว่าจำนวนเครื่อง CNC ในกิจการ ไม่มีความสัมพันธ์กัน ปริมาณเศษไม้ที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือน

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างพบว่ากิจการทั้งหมดมีเศษไม้เฉลี่ย 1.7 ตันต่อเดือน กิจการที่มีขนาดเล็ก (1-10 คน) มีปริมาณเศษไม้โดยเฉลี่ย 1.1 ตันต่อเดือน กิจการที่มีขนาดกลาง (11-50 คน) มีปริมาณเศษไม้โดยเฉลี่ย 1.6 ตันต่อเดือน กิจการที่มีขนาดใหญ่ (51 คน) มีปริมาณเศษไม้โดยเฉลี่ย 2.4 ตันต่อเดือน

6. สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

วิธีการจัดการเศษไม้ที่ใช้มากที่สุด คือ การทิ้งกับรถเก็บขยะ ร้อยละ65 โดยปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการเลือกวิธี ได้แก่ กฎระเบียบทางกฎหมาย ต้นทุน และประสิทธิภาพเครื่องจักรซึ่งลักษณะกิจการที่สร้างเศษไม้มาก กิจการที่มีอายุนาน และขนาดใหญ่ ทั้งนี้ เครื่องจักรไม่ได้มีผลต่อปริมาณเศษไม้ที่เกิดขึ้นอย่างชัดเจน

เอกสารอ้างอิง

[1] ชยพล มาลานิยม. (2564). ผู้คนค้าขาย แผ่นไม้เล่าเรื่อง:ประชานฤมิตร ถนนสายไม้แห่ง บางโพ.Sarakadee. https://www.sarakadee.com/2021/05/03/ ประชานฤมิตร

[2] ธิติ วานิชดิลกรัตน์ และ คณะ. (2565). การเปรียบเทียบปริมาตรไม้ในการผลิตเตียงไม้สักระหว่างโรงงานเวียงทองค้าไม้ และโรงงานมีของค้าไม้ อำเภอสูงเม่น จังหวัดแพร่. วารสารวนศาสตร์ไทย. 41(1). 7-8

[3] นายพงษ์เดช รัตนานุกูล และคณะ. (2560). โครงการศึกษาศักยภาพการใช้ประโยชน์เศษวัสดุเหลือทิ้งในประเทศไทย. สำนักวิจัยฟื้นฟูและพัฒนาการป่าไม้ กรมป่าไม้. กรุงเทพฯ. 9-11

[4] พัชร อ่อนพรม, และคณะ. (2565). การศึกษาสมบัติทางวิศวกรรมของฉนวนกันความร้อนจากขี้เลื่อย. 6(1). 12

[5] พนม พรมมิรัตนะ, อนันต์ ธรรมชาลัย และ เกียรติชัย วีระญาณนนท์. (2565) . ปัจจัยการจัดการที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการกากอุตสาหกรรมของไทย. 8(2). 12-13

[6] พิสันต์ ไพรศรและ คณะ. (2564). ปริมาตรเศษไม้ปลายไม้ภายหลังการตัดฟันไม้สัก: กรณีศึกษา สวนป่าแม่คำปอง-แม่สาย จังหวัดแพร่. 40 (1). 9

[7] โยธิน พลประถม. (2566). อาการของระบบทางเดินหายใจ และความเครียดของผู้ปฏิบัติงานในอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ ภายใต้สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด 19. 8(2). 13-14

[8] ศิริวรรณ ชูแก้ว, ปภาวดี มนตรีวัต และ ดร.รังสรรค์ ประเสริฐศรี. (2552) . การจัดการของเสียตามมาตรฐานของการนิคมอุตสาหกรรมในนิคมอุตสาหกรรมบางปะอิน. 7(2). 14

[9] รศ.สมนึก วิสุทธิแพทย์. (2557). เทคโนโลยีเครื่องจักรกลงานไม้. กรุงเทพมหานคร. ศูนย์ผลิตตำราเรียนมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

[10] อธิพันธ์ ลอยกลางเมือง. (2561). การปรับปรุงระบบกำจัดฝุ่นไม้ในโรงฝึกงานวิชาอุตสาหกรรมของโรงเรียนแห่งหนึ่งในเขตกรุงเทพมหานคร. 14-15

[11] Spruce. (2024). แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนในอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์. Design Something. https://dsignsomething.com /2024/10/19/spruce

ACA – 02
The 2nd National Conference on Architecture and Creative Arts
"SUSTAINABLE CREATIVITY II"
February 27 – 28, 2025

การปรับปรุงที่อยู่อาศัยสำหรับช่องว่างระหว่างวัยในเขตกรุงเทพและปริมณฑล

Improving Housing for Generation Gaps in Bangkok Metropolitan Region

ปรเมศร์ อุดร และ ธนา อนันต์อาชา*

สาขาวิชานวัตกรรมและการออกแบบเพื่อความยั่งยืน ภาควิชาสถาปัตยกรรม
คณะสถาปัตยกรรมและการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
*E-mail: thana.a@archd.kmutnb.ac.th

บทคัดย่อ

การปรับปรุงที่อยู่อาศัยสำหรับช่องว่างระหว่างวัยในเขตกรุงเทพและปริมณฑลมีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษา ถึงความต้องการในการอยู่อาศัยของช่วงอายุวัยที่มีความแตกต่างกันภายใต้การอยู่อาศัยร่วมกันภายในบ้านพักอาศัยเดียวกัน โดยมีขอบเขตทางด้านการศึกษาในเรื่องของลักษณะทางความสัมพันธ์ภายในครอบครัว ลักษณะของพฤติกรรมของช่วงอายุวัย ที่ส่งผลต่อลักษณะของกิจกรรมที่เกิดขึ้นในการอยู่อาศัยร่วมกัน และความเหมาะสมทางด้านลักษณะทางกายภาพ โดยทำการสำรวจกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้ข้อมูลจากการเก็บแบบสอบถามของผู้ที่พักอาศัยที่อยู่ในเขตพื้นที่กรุงเทพ และ ปริมณฑล ร่วมกับการวิเคราะห์เชิงสถิติ โดยกลุ่มตัวอย่างแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ตามช่วงอายุวัย ได้แก่ GEN BABY BOOMER , GEN X , GEN Y , GEN Z เพื่อให้ได้มิติที่แตกต่างทางด้านข้อมูล จากการศึกษาวิจัย จะทราบถึงความต้องการทางด้านการใช้สอยพื้นที่บ้านพักอาศัยของแต่ละช่วงอายุวัย ในบริบทของความสัมพันธ์ทางครอบครัวที่แตกต่างกัน และสามารถที่จะนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาไปพัฒนาต่อยอดเพื่อเป็นแนวทางการปรับปรุงบ้านพักอาศัย หรือใช้เป็นข้อมูลเพื่อการออกแบบบ้านพักอาศัยที่สามารถตอบสนองถึงความแตกต่างทางด้านการใช้สอยพื้นที่ของแต่ละช่วงอายุวัย เพื่อลดช่องว่างระหว่างวัยในการอยู่อาศัยร่วมกันได้ในลำดับต่อไป

คำสำคัญ: การปรับปรุง บ้านพักอาศัย การใช้สอยพื้นที่ ช่วงอายุวัย

Abstract

The purpose of the housing improvement for the generation gap in Bangkok and its vicinity is to study the housing needs of different age groups living together in the same house. The scope of the study is on the characteristics of family relationships, behavioral characteristics of age groups that affect the characteristics of activities in living together, and the suitability of physical characteristics. The sample group was surveyed using data from questionnaires of residents in Bangkok and its vicinity, along with statistical analysis. The sample group was divided into 4 groups according to age groups: GEN BABY BOOMER, GEN X, GEN Y, GEN Z, to obtain different dimensions in terms of data. From the research, the needs of housing space usage of each age group will be known in the context of different family relationships. The data obtained from the study can be further developed as guidelines for housing improvement or used as data for designing housing that can respond to differences in space usage of each age group to reduce the generation gap in living together in the future.

Keywords: Improvement, Housing, Space usage, Age group

1. บทนำ

ปัจจัยที่มีความสำคัญในการดำรงชีพ ที่นอกเหนือจากอาหารและเครื่องนุ่งห่มแล้วนั้น ที่อยู่อาศัยก็มีความสำคัญ และเป็นจุดเริ่มต้นของสังคมเมืองเช่นกัน จุดที่เล็กที่สุดของสังคม เริ่มจากครอบครัว ในครอบครัวจะประกอบไปด้วย ผู้อยู่อาศัยที่มีความแตกต่างกันในแต่ละครอบครัว เช่น จำนวนสมาชิกในครอบครัวที่อยู่อาศัยร่วมกัน เพศและวัย ระดับการศึกษา รายได้ อาชีพ งานอดิเรก เป็นต้น สิ่งต่างๆที่ได้กล่าวมานี้นั้นมีผลกระทบต่อรูปแบบของการอยู่อาศัย อันเนื่องมาจากความต้องการในการใช้สอยพื้นที่ที่มีความต้องการที่แตกต่างกันไปตามแต่บริบทบางครอบครัวใช้บ้านพักอาศัยในการประกอบอาชีพ ในบางครอบครัวมีรายได้ของครับครัวที่ดี สิ่งอำนวยความสะดวกในการอยู่อาศัยพร้อมกว่าบ้านที่มีรายได้น้อยกว่า เป็นต้น สถานการณ์ทางสังคมก็มีส่วนเป็นอย่างมากกับลักษณะของการอยู่อาศัย ยกตัวอย่างในช่วงก่อนหน้านี้เกิดโรคระบาด โรคไข้หวัดโควิด 19 เกิดจากไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างมากมายในด้านพฤติกรรมในการอยู่อาศัย ผู้คนส่วนใหญ่ในช่วงนั้นใช้พื้นที่บ้านพักอาศัยในการทำงาน เพื่อลดการพบปะ ป้องกันไม่ให้เกิดการแพร่กระจายของโรคระบาดไข้หวัดโควิด 19 ยกตัวอย่างเช่นการปรับใช้พื้นที่รับประทานอาหารให้เป็นพื้นที่นั่งทำงาน จากผลกระทบในการเกิดโรคระบาด ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ใช้สอยของบ้านพักอาศัย มีความต้องการพื้นที่ใช้

สอยส่วนกลางของตัวบ้านมากขึ้น [1] และในขณะเดียวกันนั้น สถานการณ์ปัจจุบัน สังคมไทยได้เข้าสู่สังคมผู้สูงอายุอย่างเต็มรูปแบบ [2] จำนวนของผู้สูงอายุในแต่ละครัวเรือนก็มีมากเช่นกัน สถิติของการเกิดอุบัติเหตุภายในบ้านพักอาศัยก็มีมากขึ้นเช่นกัน [3] ความเหมาะสมของรูปแบบการใช้สอยพื้นที่ที่ดี สะดวกสบาย และเอื้อต่อการอยู่อาศัยของผู้สูงอายุ ในหลายหลายบ้าน จะเริ่มมีห้องสำหรับผู้สูงอายุ [4] โดยกำหนดให้อยู่ในชั้นล่างเพื่อความสะดวกสบายในการเข้าถึงเพื่อการพักอาศัย [5] และในขณะเดียวกัน ลักษณะของสังคมผู้สูงอายุ การอยู่อาศัยร่วมกันของสมาชิกในครอบครัวที่มีการกำเนิดสมาชิกใหม่เป็นครอบครัวใหญ่ที่อยู่อาศัยร่วมกันก็มีมากด้วยเช่นกัน จึงทำให้เกิดความแตกต่างระหว่างช่วงอายุวัยที่อยู่อาศัยร่วมกันในหนึ่งครอบครัว รวมถึงเทคโนโลยีที่พัฒนาและเจริญยิ่งขึ้น ส่งผลต่อลักษณะของการอยู่อาศัยและการดำรงชีวิตเป็นอย่างมาก ยกตัวอย่างการพักผ่อนหย่อนใจของคนในยุคปัจจุบันในพื้นที่บ้านพักอาศัย มีการเข้าถึงเนื้อหาสาระ สื่อเพื่อการเรียนรู้ และสื่อเพื่อความบันเทิงพักผ่อนหย่อนใจได้จากอุปกรณ์โทรศัพท์มือถือ สามารถใช้สอยได้ทุกพื้นที่ของบ้าน จึงทำให้เกิดเป็นช่องว่างของความเป็นส่วนตัวที่มีความแตกต่างจากยุคสมัยเก่าที่ใช้โทรทัศน์เป็นจุดศูนย์กลางของบ้าน นั่งดูสื่อบันเทิงด้วยกันในพื้นที่ส่วนกลางของบ้าน เกิดการพูดคุยแรกเปลี่ยนซึ่งกัน ช่องว่างระหว่างวัยจะลดลงด้วยความเข้าใจที่แรกเปลี่ยนกันจากกิจกรรมที่เอื้อให้ได้พบปะพูดคุยภายในบ้านพักอาศัย

ในการศึกษาวิจัยนี้ต้องการที่จะศึกษาถึงความแตกต่าง ของแต่ละช่วงอายุวัย ลักษณะทางกายภาพในแง่ของบ้านพักอาศัยที่อาศัยอยู่ พฤติกรรมของช่วงอายุวัย จะเป็นสิ่งที่กำหนดถึงลักษณะของพื้นที่ใช้สอย ทั้งนี้เพื่อการส่งเสริมคุณภาพชีวิต [6] การอยู่อาศัยจึงเป็นปัจจัยต้น ที่มีความสำคัญและมุ่งเน้นที่จะศึกษา ปัจจัยในเรื่องของที่อยู่อาศัย และ ลงในรายละเอียดของผู้ใช้อาคารบ้านพักอาศัย ที่มีช่วงวัยของอายุที่แตกต่างกันไป สิ่งแวดล้อมและความต้องการในการอยู่อาศัยของช่วงอายุวัยก็จะมีความแตกต่างกันไปด้วยเช่นกัน [7] การศึกษาเพื่อส่งเสริมจุดเล็กๆ เพื่อการขับเคลื่อนให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืน ในแง่ของสังคม เป็นส่วนหนึ่งในองค์ประกอบของการพัฒนาอย่างยั่งยืน ได้แก่ เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ความต้องการทางการออกแบบและการปรับปรุงบ้านพักอาศัย [8] [9] ยังคงต้องทำอย่างมีองค์ความรู้ เพื่อให้รูปแบบที่ได้จากการออกแบบปรับปรุงมีประสิทธิภาพ [10] [11] และคุณภาพความเป็นอยู่ที่ส่งเสริมความสัมพันธ์ภายในครอบครัว

การศึกษาวิจัยจะมุ่งเน้นในการศึกษาปัจจัยการปรับปรุงที่อยู่อาศัยสำหรับช่องว่างระหว่างวัย ในเขตกรุงเทพและปริมณฑล เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์เป็นแนวทางในการพัฒนา และเป็นข้อมูลอ้างอิงในการศึกษาพัฒนาต่อไป

2. วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาถึงปัจจัยการปรับปรุงที่อยู่อาศัยสำหรับช่องว่างระหว่างวัยโดยศึกษาข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ทางด้าน เพศ อายุ อาชีพรายได้ ความถี่ของกิจกรรมที่เกิดขึ้นในการใช้สอย และเปรียบเทียบข้อมูลความถี่ของกิจกรรมที่เกิดขึ้น กับความสัมพันธ์ของข้อมูลทั่วไป พื้นฐานเพื่อกำหนดทิศทางแนวทางการพัฒนาปรับปรุงที่อยู่อาศัยให้เหมาะสมสอดคล้องต่อการพักอาศัยร่วมกันสำหรับช่องว่างระหว่างวัย

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

การศึกษาถึงการปรับปรุงที่อยู่อาศัยสำหรับช่องว่างระหว่างวัยในเขตกรุงเทพ และ ปริมณฑล มีการกำหนดกรอบแนวความคิดใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาทำการศึกษาวิเคราะห์ และ ประมวลผลข้อมูลเพื่อให้ได้วัตถุประสงค์ทางการวิจัย มีรายละเอียดขั้นตอนในการดำเนินการแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน

ศึกษาถึงเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ทราบถึงหลักการและเกณฑ์มาตรฐานเพื่อนำไปใช้ในการกำหนดเป็นตัวตั้งในการวิเคราะห์ รวมถึงวิธีการดำเนินการ การเก็บรวบรวมข้อมูล การเลือกกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย วิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการตั้งข้อคำถาม และสำรวจแบบสอบถาม วิเคราะห์สรุปผลจากแบบสอบถาม เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาศึกษาในลำดับต่อไป

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กรอบแนวความคิดทางการปรับปรุงที่อยู่อาศัยสำหรับช่องว่างระหว่างวัยในเขตกรุงเทพ และ ปริมณฑล ได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 4 กลุ่มตัวอย่างตามช่วงอายุวัยประกอบด้วย

กลุ่มที่1 อายุระหว่าง 15-27 ปี Gen Z
กลุ่มที่2 อายุระหว่าง 28-44 ปี Gen Y
กลุ่มที่3 อายุระหว่าง 45-59 ปี Gen X
กลุ่มที่4 อายุระหว่าง 60 ปีขึ้นไป Baby boomer

และพักอาศัยอยู่ในเขตพื้นที่กรุงเทพ และ ปริมณฑล โดยทำการเก็บข้อมูลจำนวนประชากร 200 คน

3.2 การสร้างเครื่องมือในการศึกษา

โดยมี แนวความคิดทางด้านกลุ่มปัจจัยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม
ส่วนที่ 1 ปัจจัยทางด้านข้อมูลทั่วไป
ส่วนที่ 2 ปัจจัยทางด้านพฤติกรรมของช่วงอายุวัย
ส่วนที่ 3 ปัจจัยทางด้านการใช้สอยพื้นที่

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ส่วนที่ 1 ข้อมูลปฐมภูมิ เป็นข้อมูลจากการแจกแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่าง ในเขตกรุงเทพมหานคร และ ปริมณฑล จำนวน 200 ตัวอย่าง

ส่วนที่ 2 ข้อมูลทุติยภูมิ เป็นข้อมูลจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ข้อมูลจากเอกสาร ทางด้านวารสารวิชาการ ข้อมูลจากหนังสือตำราที่เกี่ยวข้อง ข้อมูลจากการสืบค้นทางอินเตอร์เน็ต

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.1 วิเคราะห์ข้อมูลทางด้านสถานะภาพทางครอบครัว

ซึ่งเป็นกลุ่มข้อมูลพื้นฐานทั่วไป และ ความต้องการที่จะต่อเติมบ้านพักอาศัยซึ่งเป็นกลุ่มข้อมูลด้านการใช้สอยพื้นที่ โดยใช้หลักการทางด้านสถิติ (Chi-Square test of independent) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลจากการใช้ตัวแปรคุณภาพ 1 ตัว กับ ตัวแปรคุณภาพ 1 ตัว

3.4.2 วิเคราะห์ข้อมูลทางด้านอายุ

ซึ่งเป็นกลุ่มข้อมูลพื้นฐานทั่วไป และ การใช้พื้นที่ส่วนใหญ่ในบ้านซึ่งเป็นกลุ่มข้อมูลทางด้านพฤติกรรมของช่วงอายุวัย โดยใช้หลักการวิเคราะห์ทางสถิติ (Independent – Samples T Test) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลจากการใช้ตัวแปรคุณภาพ 1 ตัว (กลุ่มย่อย 2 กลุ่ม) กับ ตัวแปรปริมาณ 1 ตัว

3.4.3 วิเคราะห์ข้อมูลทางด้านอายุ

ซึ่งเป็นกลุ่มข้อมูลพื้นฐานในเรื่องของเวลาการใช้พื้นที่ ซึ่งเป็นกลุ่มข้อมูลทางด้านพฤติกรรมของช่วงอายุวัย โดยใช้หลักการวิเคราะห์ทางสถิติ (Correlation) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลจากการตัวแปรปริมาณ 1 ตัว กับ ตัวแปรปริมาณ 1 ตัว

4. ผลการวิจัย

แบ่งผลการศึกษาออกเป็น 2 ส่วน ดังต่อไปนี้

4.1 การวิเคราะห์ปัจจัยด้านข้อมูลทั่วไป

ในส่วนที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการใช้ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ค่าต่ำสุด และ ค่าสูงสุด

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง 200 คน พบว่า กลุ่มตัวอย่างเกินครึ่งเป็นเพศชาย อยู่ในช่วงอายุ 28 – 44 ปี เป็นช่วง GEN Y กลุ่มตัวอย่างเกือบครึ่งประกอบอาชีพพนักงานบริษัท กลุ่มตัวอย่างเกือบครึ่งมีรายได้ระหว่าง 25,001 – 41,667 บาท (ตารางที่ 1)

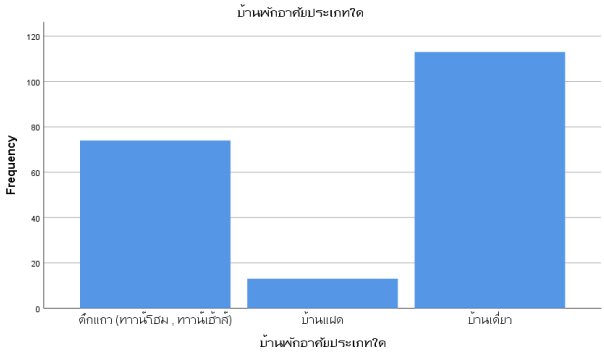
ตารางที่ 1 ปัจจัยด้านข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง (n = 200)

ข้อมูลทั่วไป	ความถี่	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	107	53.5
หญิง	87	43.5
LGBTQ	**6**	**3**

ตารางที่ 1 ปัจจัยด้านข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง (ต่อ) (n = 200)

ข้อมูลทั่วไป	ความถี่	ร้อยละ
ช่วงวัย		
15-27 ปี (GEN Z)	16	8.0
28–44 ปี (GEN Y)	118	59.0
45 – 59 ปี (GEN X)	52	26.0
60 ปี ขึ้นไป (BABY BOOMER)	14	7.0
อาชีพ		
ไม่มีอาชีพ (ผู้สูงอายุ)	25	12.5
ไม่มีอาชีพ (พ่อบ้านแม่บ้าน)	1	0.5
ไม่มีอาชีพ (นักเรียน นักศึกษา)	13	6.5
รับจ้างทั่วไป	14	7.0
ค้าขาย	9	4.5
พนักงานบริษัท	65	32.5
ธุรกิจส่วนตัว	25	12.5
รับราชการ/ รัฐวิสาหกิจ	48	24.0
รายได้ต่อเดือน		
ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 12,500 บาท	22	11.0
12,501 – 25,000 บาท	34	17.0
25,001 – 41,667 บาท	64	32.0
41,678 – 62,500 บาท	37	18.5
62,501 – 83,334 บาท	18	9.0
62,501 – 83,334 บาท	16	8.0
166,668 บาทขึ้นไป	9	4.5

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง 200 คน พบว่า ที่พักอาศัย ประเภทบ้านเดี่ยวมีมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 56.5 รองลงมาเป็นตึกแถว (ทาวน์โฮม/ทาวเฮาส์) คิดเป็นร้อยละ 37.0 และลำดับสุดท้ายเป็นบ้านแฝด คิดเป็นร้อยละ 6.5 (รูปที่ 1)



รูปที่ 1 ประเภทที่พักอาศัยของกลุ่มตัวอย่าง

4.2 การวิเคราะห์ปัจจัยด้านการใช้สอยพื้นที่

4.2.1 จากการวิเคราะห์สถานภาพทางครอบครัวและความต้องการที่จะต่อเติม

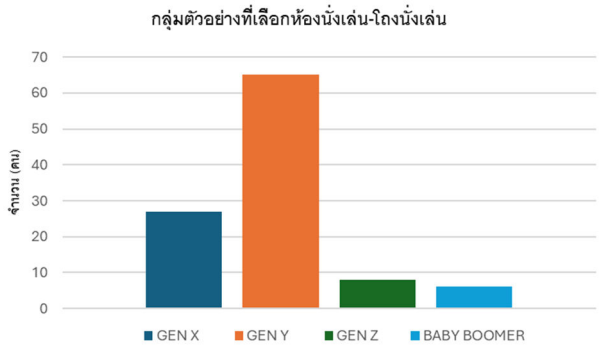
จากกลุ่มตัวอย่าง 200 คน พบว่า ร้อยละ 59 มีความต้องการที่จะต่อเติมที่พักอาศัย ร้อยละ 41 ไม่มีความต้องการที่จะต่อเติมที่พักอาศัย เมื่อวิเคราะห์ด้วยวิธีการ Chi-Square Test of Independent พบว่าสัดส่วนของกลุ่มตัวอย่างที่เลือกมีความต้องการที่จะต่อเติมที่พักอาศัยสัมพันธ์กับสถานภาพครอบครัวเดี่ยวอย่างมีนัยสำคัญ (χ^2 = 2.037, p = .153) จึงสรุปได้ว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ที่มีความต้องการต่อเติมที่พักอาศัย มีสถานภาพครอบครัวเดี่ยว และกลุ่มตัวอย่างที่ไม่มีความต้องการต่อเติมที่พักอาศัย มีสถานภาพครอบครัวขยาย (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 สถานภาพครอบครัวกับความต้องการต่อเติม (n = 200)

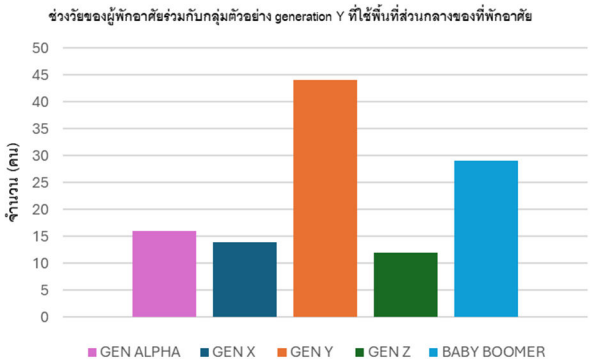
ความต้องการที่จะต่อเติม และ สถานภาพครอบครัว	ไม่มีความต้องการ (n = 82)	มีความต้องการ (n = 118)	Chi-Square (Sig.)
ครอบครัวเดี่ยว	30.0	37.5	2.037
ครอบครัวขยาย	11.0	21.5	(.153)

4.2.2 จากการวิเคราะห์เรื่องการใช้เวลาส่วนใหญ่ในพื้นที่ใดในบ้านเป็นลำดับที่ 2

รองลงมาจากพื้นที่ของห้องนอน ของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า กลุ่มตัวอย่างใช้พื้นที่ห้องนั่งเล่น เกินครึ่ง และ ช่วงอายุวัยที่ใช้เวลาส่วนใหญ่ในพื้นที่ห้องนั่งเล่นในบ้านเป็นลำดับที่ 2 รองลงมาจากพื้นที่ของห้องนอน ของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า เป็นช่วงอายุที่มีอายุระหว่าง 28-44 ปี (GEN Y) ดังแสดงในรูปที่ 2 และกลุ่มตัวอย่างดังกล่าวอยู่กับผู้ร่วมอาศัยในที่พักอาศัย ในช่วงอายุวัยเดียวกันมากที่สุด เป็นช่วงอายุที่มีอายุระหว่าง 28-44 ปี (GEN Y) GEN Y อาศัยร่วมกันกับ GEN Y ดังแสดงในรูปที่ 3



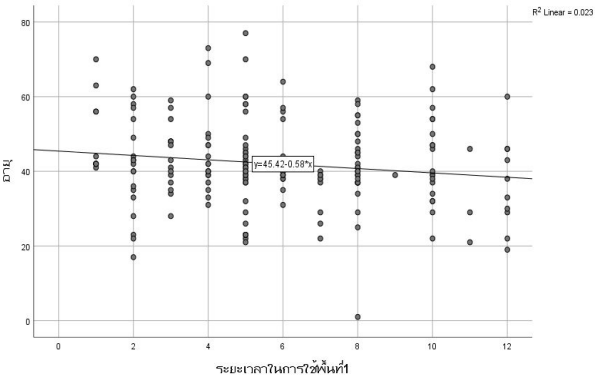
รูปที่ 2 ช่วงอายุวัยที่ใช้เวลาส่วนใหญ่ในห้องนั่งเล่น-โถงนั่งเล่น



รูปที่ 3 ช่วงอายุวัยของผู้พักอาศัยร่วมกับกลุ่มตัวอย่าง GEN Y

4.3 การวิเคราะห์ปัจจัยด้านพฤติกรรม

จากการวิเคราะห์อายุและระยะเวลาใช้งานห้องนอนต่อวัน จากกลุ่มตัวอย่าง 200 คน พบว่า อายุโดยเฉลี่ย คือ 42 ปี (M = 41.9, SD = 11.35, n = 200) ระยะเวลาใช้งานพื้นที่ต่อวันโดยเฉลี่ย คือ 6 ชั่วโมงต่อวัน (M = 5.9, SD = 2.9, n = 200) เมื่อวิเคราะห์ด้วยวิธีการ Correlation พบว่า อายุของกลุ่มตัวอย่าง และระยะเวลาใช้งานพื้นที่ต่อวันมีความสัมพันธ์กันปานกลาง ไปในทางเดียวกัน อย่างมีนัยสำคัญ (r = -.151*, p = .032) จึงสรุปได้ว่าผู้ที่มีอายุมากใช้เวลาในพื้นที่ห้องนอนต่อวันมาก ผู้ที่มีอายุน้อยใช้เวลาในพื้นที่ห้องนอนต่อวันน้อย ดังแสดงในรูปที่ 4



รูปที่ 4 อายุและระยะเวลาใช้พื้นที่ต่อวัน (n = 200)

5. อภิปรายผล

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ครอบครัวที่เป็นครอบครัวเดี่ยวที่มีผู้อยู่อาศัยที่ประกอบไปด้วย พ่อ-แม่ , ลูก มีความต้องการที่จะปรับปรุงบ้านพักอาศัยมากกว่าครอบครัวขยายที่มีผู้อยู่อาศัยที่ประกอบไปด้วย ปู่-ย่า หรือ ตา-ยาย , พ่อ-แม่, ลูก อันเนื่องมาจาก ครอบครัวเดี่ยวเป็นครอบครัวใหม่ที่แยกตัวออกมา จึงมีเหตุและความต้องการทางด้านการสร้างครอบครัว ต้องการความมั่นคง ความปลอดภัย ความ

สะดวกสบายของที่พักอาศัย เป็นปัจจัยทางด้านความสุข ตามหลักการของทฤษฎีความสุข และความสุขที่ได้จากการออกแบบให้มีพื้นที่ใช้สอยที่ดีมีคุณภาพเหมาะสมในการพักผ่อนของบ้านพักอาศัยจากการวิเคราะห์ข้อมูลในเรื่องของการใช้สอยพื้นที่พบว่าในการใช้สอยบ้านพักอาศัย ห้องนอนเป็นห้องที่มีการใช้สอยมากที่สุด จากการวิเคราะห์พบว่า ผู้ที่มีอายุมากมีความต้องการในการใช้สอยพื้นที่ห้องนอนมาก ทั้งนี้เนื่องด้วยเพื่อการพักผ่อนที่ดีและเพียงพอ หลักการณ์ทางด้านการออกแบบจึงต้องมีการคำนึงถึงห้องนอนของผู้สูงอายุ ให้สามารถเข้าถึงได้สะดวกเพื่อการสอดส่องดูแล และการเคลื่อนตัวที่ปลอดภัย ลดการขึ้นลงของบ้าน ลดความเสี่ยงของการเกิดอุบัติเหตุ และเมื่อห้องนอนของผู้สูงอายุอยู่ชั้นล่างมีความใกล้ชิดเข้าถึงได้ง่ายส่งผลให้เกิดความถี่ในการพบปะ เพื่อเป็นการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของผู้อยู่อาศัย และเป็นการลดช่องว่างระหว่างวัย และต้องคำนึงถึงความสัมพันธ์ของการใช้สอยพื้นที่ห้องนอนไม่ควรอยู่ติดกับห้องที่มีกิจกรรมเพื่อความสงบและส่งเสริมการพักผ่อนที่ดี

6. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ข้อมูลของการศึกษาวิจัยในเบื้องต้นได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมตามแต่ช่วงอายุวัย และ ลักษณะของทิศทางการกำหนดพื้นที่ใช้สอยของบ้านพักอาศัยของช่วงเวลาตามสถานการณ์ทางสังคม ผลการวิเคราะห์ มีทิศทางทางเชื่อมโยงและลดช่องว่างระหว่างวัยจากปัจจัยทางด้านการกำหนดพื้นที่ใช้สอย จากการวิเคราะห์พบว่า แนวทางการพัฒนาส่วนของพื้นที่ห้องนอนของผู้สูงอายุที่มีความต้องการใช้สอยห้องนอนมากมีความสำคัญในแง่ของความปลอดภัย ส่งเสริมความเชื่อมโยงสัมพันธ์กันกับสมาชิกผู้อยู่อาศัยในครอบครัว และ มีประสิทธิภาพต่อการพักผ่อนเพื่อความสุขในการอยู่อาศัย ผู้วิจัยยังมีอีกหลายมิติที่ยังไม่ได้ลงในรายละเอียด ทั้งนี้เพื่อการพัฒนาต่อยอดปรับใช้ข้อมูลให้เป็นรูปธรรมเพื่อใช้ในงานออกแบบ หรือ ส่วนที่เกี่ยวข้องในลำดับต่อไป

เอกสารอ้างอิง

[1] พรชัย ประสงค์ฉัตรชัย. (2565). กลยุทธ์การปรับเปลี่ยนรูปแบบทางสถาปัตยกรรมโครงการบ้านจัดสรรประเภทบ้านเดี่ยว ระหว่างปี พ.ศ. 2559-2565 กรณีศึกษา 4 บริษัทมหาชนจำกัด. วิทยานิพนธ์เคหพัฒนศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาที่อยู่อาศัยและอสังหาริมทรัพย์ ภาควิชาเคหการ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[2] เอกพิญ์ ชินะข่าย. (2564). "การดำรงชีวิตของผู้สูงวัยร่วมกับคนต่างวันที่รองรับสังคมสูงวัยอย่างมีพลังในพื้นที่เทศบาลเมืองแม่โจ้ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่." วารสารวิชาการวิทยาลัยบริหารศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้. ปีที่ 4 ฉบับที่ 3 : 1-17

[3] วรัตยา อุทยารัตน์, จินดาพันธ์ พุกโฉมงาม, นภัสสร มีชัย, ศิริวิมล อุดม, ป่านทอ ชะหนู, สุนิสา คำสุข. (2566). การพัฒนารายการตรวจสอบลักษณะทางกายภาพสำหรับที่พักอาศัยของผู้สูงอายุหรือครอบครัวขยาย. วารสารความปลอดภัยและสุขภาพ. ปีที่ 16 ฉบับที่ 1 ประจำเดือนมกราคม - มิถุนายน 2566 : 166-187

[4] จุฬาลักษณ์ ชาญกูล. (2565). "การออกแบบเพื่อปรับปรุงการใช้พื้นที่ทาวน์เฮาส์สำหรับผู้สูงอายุ กรณีศึกษาหมู่บ้านอยู่เจริญ บางเขน กรุงเทพมหานคร". วารสารวิจัยราชภัฏพระนคร สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. ปีที่ 17 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2565 : 64-77

[5] ทศพร มงคลนิมิต, ไตรรัตน์ จารุทัศน์. (2565). "สภาพการอยู่อาศัยของผู้สูงอายุในโครงการหมู่บ้านจัดสรรราคาสูง กรณีศึกษาโครงการหมู่บ้านนันทวัน." วารสารวิชาการ สาระศาสตร์ ภาควิชาเคหการ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ฉบับที่ 1 ปี 2565: 23

[6] ฐิตินันท์ นาคผู้, อาจินต์ สงทับ. (2562). "พฤติกรรมการดูแลสุขภาพตนเองของผู้สูงอายุ." วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. ปีที่ 13 ฉบับที่ 1 ประจำเดือนมกราคม - เมษายน 2562: 48-54

[7] สุกานดา พันตาเอก, ศศิลักษณ์ ขยันกิจ, ณฐิณี เจียรกุล. (2566). "รูปแบบการอบรมเลี้ยงดูเด็กปฐมวัยของพ่อแม่เจเนอเรชันวายและเจเนอเรชันแซด." วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์. ปีที่ 39 ฉบับที่ 1 : 93-107

[8] อธิพร ปรียาวงศากุล, ชนิกานต์ ยิ้มประยูร. (2558). "แนวทางการดัดแปลงโรงจอดรถอาคารพักอาศัยในโครงการบ้านจัดสรรเพื่อศึกษาการใช้พลังงาน." วารสารวิชาการ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ปีที่ 14 ฉบับที่ 1 : 112-121

[9] ปัทมาภรณ์ รัตนประดับ, ผศ. ดร. ยิ่งสวัสดิ์ ไชยะกุล. (2554). "แนวทางการปรับปรุงบ้านเดี่ยวสองชั้น โครงการบ้านเอื้ออาทร จังหวัดขอนแก่น เพื่อการประหยัดพลังงานและเป็นต่อสิ่งแวดล้อม." วารสารวิชาการ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ปีที่ 10 : 35-45

[10] พิมพ์ยิหวา จำรูญวงษ์. (2558). "การต่อเติมหรือดัดแปลงทาวน์เฮ้าส์/ทาวน์โฮม." วารสารปัญญาภิวัฒน์. ปีที่ 7 ฉบับที่ 2 ประจำเดือนพฤษภาคม - สิงหาคม 2558 : 135-145

[11] ปัณณทัต แสงนาค, ทรงเกียรติ เที้ยธิทรัพย์, ณรงฤทธิ์ จินต์จันทรวงศ์. (2565). "การศึกษารูปแบบและสาเหตุปัจจัยการต่อเติมอาคารบ้านเดี่ยวโครงการบ้านเอื้ออาร กรณีศึกษา : โครงการบ้านเดี่ยวเอื้ออาทร จังหวัดฉะเชิงเทรา อำเภอพนมสารคาม." วารสารวิชาการสถาปัตยกรรมศาสตร์. ปี 2565 ฉบับที่ 75 (กรกฎาคม-ธันวาคม) : 53-72.

National Conference on Architecture and Creative Arts

ACA – 02

The 2nd National Conference on Architecture and Creative Arts

"SUSTAINABLE CREATIVITY II"

February 27 – 28, 2025

ปัญหาการใช้สิ่งอำนวยความสะดวกส่วนกลางของหมู่บ้านจัดสรรในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

Problems in Using Common Facilities of Housing Estates in Bangkok Metropolitan Region

สัญญาลักษณ์ ภิญโญศิริกุล และ ธนา อนันต์อาชา*

สาขาวิชานวัตกรรมและการออกแบบเพื่อความยั่งยืน ภาควิชาสถาปัตยกรรม

คณะสถาปัตยกรรมและการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

*E-mail: thana.a@archd.kmutnb.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยเรื่องปัญหาการใช้สิ่งอำนวยความสะดวกส่วนกลางของหมู่บ้านจัดสรรในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยปัญหาการใช้สิ่งอำนวยความสะดวกส่วนกลางของหมู่บ้านจัดสรรในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล ศึกษาข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างผู้พักอาศัย ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ด้านเพศ อายุ สถานะ อาชีพ รายได้ ประเภทบ้านพักอาศัย ช่วงเวลาที่มักออกไปใช้พื้นที่ส่วนกลางของผู้พักอาศัยในหมู่บ้านจัดสรร การอาศัยอยู่ร่วมกับสัตว์เลี้ยง เป็นต้น และเพื่อเปรียบเทียบสัดส่วน และความสัมพันธ์ของปัญหาการใช้สิ่งอำนวยความสะดวกส่วนกลางของหมู่บ้านจัดสรรในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล โดยทำการสำรวจ และแจกแบบสอบถามกลุ่มตัวอย่างที่อาศัยอยู่ในหมู่บ้านจัดสรรที่ตั้งอยู่ในกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล ซึ่งผลการวิจัยสามารถนำมาใช้เป็นข้อมูลเชิงลึกสำหรับแนวทางการแก้ปัญหาการใช้งานพื้นที่ส่วนกลางของหมู่บ้านจัดสรรในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑลสำหรับผู้ประกอบการ สถาปนิก นักการตลาด และผู้ที่สนใจ

คำสำคัญ: พื้นที่ส่วนกลาง หมู่บ้านจัดสรร สิ่งอำนวยความสะดวก

Abstract

The research on Problems in the Use of Common Facilities in Housing Estates in Bangkok and Its Vicinity aims to study the factors affecting the use of common facilities in housing estates within Bangkok and its metropolitan area. It examines the general demographic information of the residents, including frequency, percentage, mean, standard deviation, minimum, and maximum values related to gender, age, marital status, occupation, and income. Additionally, the research seeks to compare the proportions and relationships of issues concerning the use of common facilities in these housing estates. The study is conducted through surveys and questionnaires distributed to residents living in housing estates within Bangkok and its vicinity. The Research findings provide in-depth insights that can serve as a guideline for solving issues related to the use of common facilities. This information will be valuable for developers, architects, marketers, and other interested parties.

Keywords: Common Facilities, Housing Estates, Facilities

1. บทนำ

ในปัจจุบันโครงการบ้านจัดสรรมีการเติบโตแบบทรงตัว ทั้งในพื้นที่กรุงเทพมหานคร และปริมณฑล อันเนื่องมาจาก เศรษฐกิจชะลอตัว และความไม่สมดุลระหว่างอุปสงค์และอุปทาน อีกทั้งนโยบาย และมาตรการของภาครัฐ ที่ส่งผลให้ตลาดที่อยู่อาศัยแนวราบเติบโตได้ดีขึ้น โดยพบว่าสถานการณ์ตลาดที่อยู่อาศัยของกรุงเทพมหานคร และปริมณฑลในด้านอุปสงค์ การโอนกรรมสิทธิ์ยังคงมีการขยายตัวที่ติดลบแต่เป็นการติดลบที่น้อยลง ซึ่งแสดงว่ามีทิศทางการปรับตัวที่ดีขึ้น (ศูนย์ข้อมูลอสังหาริมทรัพย์, 2567) และหลังจากการแพร่ระบาดของ COVID-19 พฤติกรรมการเลือกที่อยู่อาศัยของกลุ่มผู้ซื้อเปลี่ยนไป เนื่องจากมีรูปแบบการทำงานที่บ้านเพิ่มมากขึ้น ทำให้โครงการบ้านแนวราบเป็นที่ต้องการมากกว่าคอนโดมิเนียม เกิดการแข่งขันขึ้นในตลาดโครงการบ้านจัดสรร ส่งผลให้ผู้อาศัยอยู่ในโครงการหมู่บ้านจัดสรรมีความพึงพอใจในที่อยู่อาศัยของกลุ่มคนในหมู่บ้านจัดสรร โดยรวมมีค่าเฉลี่ยในระดับเกือบดี (วาสนา ดวงดี และคณะ, 2564) เพราะนอกจากรูปลักษณ์ ขนาดพื้นที่ใช้สอย และราคาของบ้านจัดสรรแล้ว องค์ประกอบที่สำคัญที่เป็นจุดขายและดึงดูดความต้องการซื้อจากกลุ่มผู้ซื้อคือพื้นที่ส่วนกลาง ที่นอกจากจะเป็นจุดดึงดูดของโครงการแล้ว จะต้องสามารถตอบโจทย์การใช้งานในกิจกรรมต่าง ๆ ให้เป็นไปอย่างเพียงพอ สะดวก และปลอดภัย

พื้นที่ส่วนกลางเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยส่งเสริมคุณภาพชีวิตของผู้อยู่อาศัยภายในโครงการ มีองค์ประกอบหลักของพื้นที่ส่วนกลางแบ่งได้เป็นส่วนทางเข้าโครงการ สวนส่วนกลาง สโมสร ถนน และทางเท้า (กชมน แก้วพรหม และคณะ, 2563) ทำให้พื้นที่ส่วนกลางเป็นองค์ประกอบสำคัญ ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อที่อยู่อาศัยในหมู่บ้าน

จัดสรร เช่น การออกแบบสวนสาธารณะ ระบบรักษาความปลอดภัย หรือพื้นที่สนามเด็กเล่น (วรินทร์ กุลินทรประเสริฐและกองกูณฑ์ โตชัยวัฒน์, 2559) โดยผู้อยู่อาศัยมีความต้องการองค์ประกอบที่ทำให้เกิดความปลอดภัยในชีวิต และทรัพย์สิน เช่น ป้อมเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย ระบบกล้อง CCTV แต่ในด้านองค์ประกอบอื่นกลับมีความต้องการไม่แตกต่างกันมากนัก (จตุพล วังสงค์, 2559) และแม้ผู้อยู่อาศัยจะให้ความสำคัญเกี่ยวกับระบบสาธารณูปโภคภายในโครงการมากที่สุด แต่ปัจจัยที่ให้ความสำคัญรองลงมาคือพื้นที่ส่วนกลาง (สุชัยวัฒน์ วิรัตนพงษ์และคณะ, 2559) เพราะนอกจากจะเป็นจุดขายหนึ่งของโครงการแล้ว ยังเป็นพื้นที่ใช้ทำประโยชน์ด้านการสัญจร ออกกำลังกาย นันทนาการ หรือแหล่งพบปะสังสรรค์ พื้นที่ส่วนกลางจึงเป็นสถานที่ ๆ ผู้คนในหมู่บ้านมักจะมาทำกิจกรรมร่วมกัน โดยปัจจัยที่ส่งผลต่อความพึงพอใจในพื้นที่เหล่านี้นั้น ได้แก่ โครงการไม่แออัด มีความปลอดภัย และมีความสงบร่มรื่น (อัครัช อารัมภ์วิโรจน์, 2556) แต่ก็อาจเกิดปัจจัยบางอย่างที่ทำให้ไม่สามารถใช้พื้นที่ส่วนกลางนั้นได้ ทั้งปัจจัยจากตัวผู้ใช้งาน และปัจจัยจากพื้นที่ส่วนกลางเอง งานวิจัยนี้จึงต้องการสำรวจปัญหาการใช้งานพื้นที่ส่วนกลางของหมู่บ้านจัดสรรที่ตั้งอยู่ในกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล

จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาปัญหาการใช้สิ่งอำนวยความสะดวกส่วนกลางของหมู่บ้านจัดสรรในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑลเพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับผู้ประกอบการ สถาปนิก นักการตลาด หรือผู้ที่สนใจ สำหรับนำข้อมูลไปใช้เป็นแนวทางแก้ปัญหาเพื่อประโยชน์ที่ยั่งยืนต่อไปในอนาคต

2. วัตถุประสงค์

เพื่อสำรวจปัญหาการใช้สิ่งอำนวยความสะดวกส่วนกลางของหมู่บ้านจัดสรรในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล โดยศึกษาข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างผู้อยู่อาศัยในหมู่บ้านจัดสรร และเปรียบเทียบสัดส่วนความสัมพันธ์ของปัญหาการใช้สิ่งอำนวยความสะดวกส่วนกลางของหมู่บ้านจัดสรร

3. วิธีการดำเนินงานวิจัย

งานวิจัยเรื่องปัญหาการใช้สิ่งอำนวยความสะดวกส่วนกลางของหมู่บ้านจัดสรรในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงสำรวจ (Survey research) ซึ่งมีรายละเอียดวิธีการดำเนินการวิจัยดังนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง หมายถึง ผู้ที่อาศัยอยู่ในหมู่บ้านจัดสรรในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล โดยเป็นที่อยู่อาศัยประเภทบ้านเดี่ยว บ้านแฝด และบ้านแถว (ทาวน์โฮม) ที่มีราคาต่อยูนิตในช่วงระหว่าง 3.01-5.00 ล้านบาท โดยกำหนดกลุ่มตัวอย่างที่มีอายุระหว่าง 23-60 ปี โดยแจกแบบสอบถามในรูปแบบออนไลน์ทางอินเตอร์เน็ต

3.2 การสร้างเครื่องมือในการศึกษา

แบบสอบถาม 1 ชุด แบ่งเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อคำถามเกี่ยวกับปัจจัยด้านข้อมูลทั่วไปของผู้อยู่อาศัยเรื่อง เพศ อายุ สถานภาพสมรส อาชีพ รายได้ต่อเดือน ประเภทที่พักอาศัย เป็นต้น

ส่วนที่ 2 ข้อคำถามเกี่ยวกับปัจจัยด้านองค์ประกอบทางกายภาพของพื้นที่ส่วนกลาง

ส่วนที่ 3 ข้อคำถามเกี่ยวกับปัจจัยด้านปัญหาการใช้สิ่งอำนวยความสะดวกส่วนกลาง

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลปฐมภูมิ เป็นข้อมูลจากการแจกแบบสอบถามกลุ่มตัวอย่างในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา เพื่อเป็นการวิจัยนำร่อง (Pilot study) มีจำนวน 320 คน และข้อมูลทุติยภูมิ เป็นข้อมูลจากทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การรวบรวมเอกสาร วารสาร ข้อมูลทางอินเตอร์เน็ต กฎหมาย และข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลจะวิเคราะห์ข้อมูลเมื่อได้รับข้อมูลจากการตอบแบบสอบถามของผู้อยู่อาศัย ผู้วิจัยจะนำข้อมูลแบบสอบถามที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ แบ่งการวิเคราะห์เป็น 3 ส่วน ดังนี้

สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) ในส่วนที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูล คำถามเกี่ยวกับปัจจัยด้านข้อมูลทั่วไป เรื่อง เพศ อายุ อาชีพ สถานภาพสมรส รายได้ จำนวนผู้ที่อยู่อาศัย ประเภทบ้านพักอาศัย ระยะเวลาที่อยู่อาศัยในโครงการ ระยะเวลาที่อยู่อาศัยในบ้านกี่ชั่วโมงต่อวัน ระยะเวลาที่ใช้ในส่วนกลาง การอาศัยอยู่ร่วมกับสัตว์เลี้ยง คุณลักษณะของพื้นที่ส่วนกลางที่ต้องการ จะอธิบายลักษณะของข้อมูลโดยใช้การหาค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic mean)

สถิติเชิงอนุมาน (Inferential statistics) ในส่วนที่ 2 ปัจจัยด้านองค์ประกอบทางกายภาพของพื้นที่ส่วนกลาง ได้แก่ ระบบสาธารณูปโภคพื้นที่ส่วนกลาง และสิ่งอำนวยความสะดวก สิ่งประดับโครงการต่าง ๆ และในส่วนที่ 3 ปัจจัยด้านลักษณะความพึงพอใจในการใช้งานพื้นที่ส่วนกลาง ได้แก่ ความปลอดภัยในการใช้งาน ความสะดวกในการใช้งาน ความสวยงามน่าใช้งาน ความเพียงพอต่อการใช้งาน และความพร้อมในการใช้งาน จะอธิบายลักษณะของข้อมูลโดยใช้การหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และใช้วิธีการทดสอบตัวแปรคุณภาพ 1 ตัว

(Chi-Square goodness of fit test) และการทดสอบตัวแปรคุณภาพ 1 ตัว (กลุ่มย่อย 2 กลุ่ม) ตัวแปรปริมาณ 1 ตัว (Independent-Simples T Test)

4. ผลการวิจัย

ปัญหาการใช้สิ่งอำนวยความสะดวกส่วนกลางของหมู่บ้านจัดสรรในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑลแบ่งผลการศึกษาออกเป็น 3 ส่วน ดังต่อไปนี้

4.1 การวิเคราะห์ปัจจัยด้านข้อมูลทั่วไป

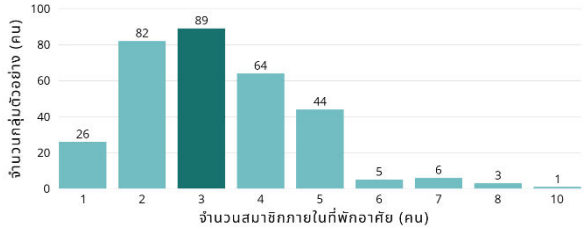
ในส่วนที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการใช้ค่าความถี่ (Frequency) ค่าร้อยละ (Percentage)

จากการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 320 คน พบว่าผู้อยู่อาศัยเกินกว่าครึ่งเป็นผู้ชาย (ร้อยละ 57) ผู้อยู่อาศัยเกือบครึ่งมีอายุระหว่าง 36-50 ปี (ร้อยละ 39) ผู้อยู่อาศัยเกินกว่าครึ่งมีสถานภาพสมรส (ร้อยละ 62) ผู้อยู่อาศัยเกินกว่าครึ่งมีอาชีพเป็นพนักงานบริษัท (ร้อยละ 71) ผู้อยู่อาศัยเกือบครึ่งมีรายได้ต่อเดือนอยู่ในช่วง 25,001 – 41,667 บาท (ร้อยละ 49) ผู้อยู่อาศัยเกินกว่าครึ่งอาศัยอยู่ในบ้านพักอาศัยประเภทบ้านแถว (ร้อยละ 67) ผู้อยู่อาศัยเกินกว่าครึ่งมักออกไปใช้พื้นที่ส่วนกลางในช่วงเวลา 18.00-24.00 น. (ร้อยละ 51) ผู้อยู่อาศัยเกินกว่าครึ่งไม่มีสัตว์เลี้ยงอาศัยอยู่ด้วย (ร้อยละ 63) ผู้อยู่อาศัยเกือบครึ่งมีความกังวลเรื่องความสะอาดเมื่อต้องใช้พื้นที่ส่วนกลางร่วมกันกับสัตว์เลี้ยง (ร้อยละ 45) และผู้อยู่อาศัยเกือบครึ่งมีความต้องการพื้นที่ส่วนกลางที่มีลักษณะด้านความปลอดภัยในการใช้งาน (ร้อยละ 36) ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ปัจจัยด้านข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง (n = 320)

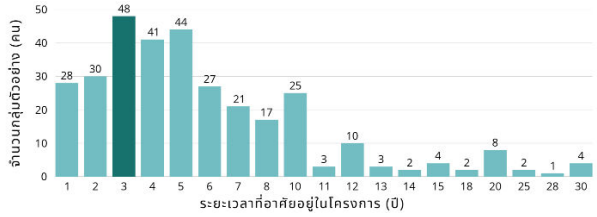
ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง	ความถี่	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	183	57.2
หญิง	119	37.2
LGBTQIA+	18	5.6
ช่วงอายุ		
23 – 25 ปี	7	2.2
26 – 30 ปี	63	19.7
31 – 35 ปี	108	33.8
36 – 50 ปี	126	39.4
51 – 60 ปี	16	5.0
สถานภาพสมรส		
โสด	122	38.1
สมรส	198	61.9
อาชีพ		
นักเรียน/นักศึกษา	3	0.9
พนักงานบริษัท	226	70.6
ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ	18	5.6
ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว	49	15.3
รับจ้าง	14	4.4
ว่างงาน/พ่อบ้านแม่บ้าน/เกษียณอายุ	10	3.1
รายได้ต่อเดือน		
ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 12,500 บาท	7	2.2
12,501 – 25,000 บาท	58	18.1
25,001 – 41,667 บาท	158	49.4
41,668 – 62,500 บาท	86	26.9
62,501 – 83,334 บาท	6	1.9
83,335 – 166,667 บาท	3	0.9
166,667 บาทขึ้นไป	2	0.6
ประเภทบ้านพักอาศัย		
บ้านเดี่ยว	83	25.9
บ้านแฝด	24	7.5
บ้านแถว (ทาวน์โฮม)	213	66.6
ช่วงเวลาที่มักออกไปใช้พื้นที่ส่วนกลาง		
ไม่ออกไปใช้ส่วนกลางเลย	81	25.3
0.00-6.00 น.	3	0.9
6.00-12.00 น.	35	10.9
12.00-18.00 น.	39	12.2
18.00-24.00 น.	162	50.6
มีสัตว์เลี้ยงอาศัยอยู่ด้วย		
ไม่มี	200	62.5
มี	120	37.5
ความกังวลต่อปัญหาเมื่อใช้พื้นที่ส่วนกลางร่วมกันกับสัตว์เลี้ยง		
ไม่กังวลปัญหาใดๆ	51	15.9
กลิ่น	46	14.4
เสียง	37	11.6
ความสะอาด	144	45.0
ความปลอดภัย	42	13.1
ความต้องการพื้นที่ส่วนกลางที่มีลักษณะ		
ความปลอดภัยในการใช้งาน	115	35.9
ความสะดวกในการใช้งาน	41	12.8
ความเพียงพอต่อการใช้งาน	59	18.4
ความสวยงามน่าใช้งาน	48	15.0
ความพร้อมในการใช้งาน	57	17.8

จากการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 320 คน พบว่าผู้อยู่อาศัยส่วนใหญ่มีสมาชิกภายในบ้านจำนวน 3 คน ดังแสดงในรูปที่ 1



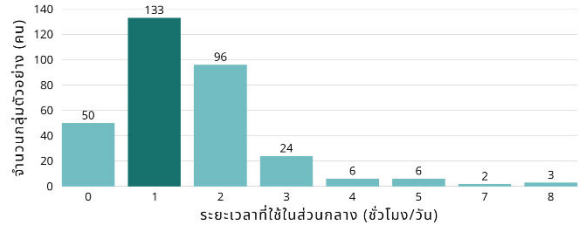
รูปที่ 1 แผนภูมิแท่งแสดงจำนวนสมาชิกภายในบ้านพักอาศัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 320 คน พบว่าผู้อยู่อาศัยส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในโครงการบ้านจัดสรรเป็นระยะเวลา 3 ปี ดังแสดงในรูปที่ 2



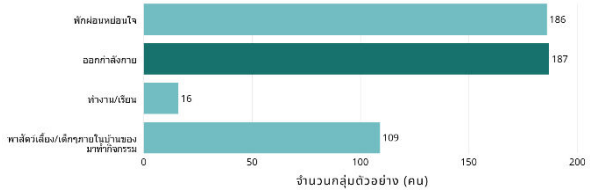
รูปที่ 2 แผนภูมิแท่งแสดงระยะเวลาที่ผู้อาศัยอาศัยอยู่ในโครงการ

จากการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 320 คน พบว่าผู้อยู่อาศัยส่วนใหญ่ใช้เวลาในพื้นที่ส่วนกลางเป็นระยะเวลา 1 ชั่วโมง ดังแสดงในรูปที่ 3



รูปที่ 3 แผนภูมิแท่งแสดงระยะเวลาที่ผู้อาศัยใช้เวลาในพื้นที่ส่วนกลาง

จากการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 320 คน พบว่าผู้อยู่อาศัยกว่าครึ่งมีจุดประสงค์ในการมาใช้พื้นที่ส่วนกลางในการพักผ่อนหย่อนใจ และออกกำลังกาย ดังแสดงในรูปที่ 4



รูปที่ 4 แผนภูมิแท่งแสดงจุดประสงค์ในการมาใช้พื้นที่ส่วนกลาง

4.2 การวิเคราะห์ปัจจัยด้านองค์ประกอบทางกายภาพของพื้นที่ส่วนกลาง

ในส่วนที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการใช้ค่าความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage)

จากการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 320 คน พบว่าโครงการหมู่บ้านจัดสรรทั้งหมดมีทางสำหรับรถจักรยานร้อยละ 21 มีสวนสาธารณะร้อยละ 91 มีสโมสรร้อยละ 64 มีสระว่ายน้ำร้อยละ 69 มีสนามเด็กเล่นร้อยละ 91 มีฟิตเนส/เครื่องออกกำลังกายกลางแจ้งร้อยละ 81 มีห้องเอนกประสงค์ร้อยละ 46 มีสวนสำหรับสัตว์เลี้ยงร้อยละ 45 มีซุ้มประตูทางเข้า-ออกโครงการร้อยละ 85 มีซุ้มเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยร้อยละ 90 มีจุดบริการรถรับ-ส่งร้อยละ 22 และมีระบบกล้อง CCTV ร้อยละ 85 ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 องค์ประกอบทางกายภาพของพื้นที่ส่วนกลาง (n = 320)

ข้อมูลด้านองค์ประกอบทางกายภาพของพื้นที่ส่วนกลางของกลุ่มตัวอย่าง	ความถี่	ร้อยละ
ระบบสาธารณูปโภค		
มีทางสำหรับรถจักรยาน	66	20.6
พื้นที่ส่วนกลางและสิ่งอำนวยความสะดวก		
มีสวนสาธารณะ	290	90.6
มีสโมสร	204	63.8
มีสระว่ายน้ำ	220	68.8
มีสนามเด็กเล่น	290	90.6
มีฟิตเนส/เครื่องออกกำลังกายกลางแจ้ง	258	80.6
มีห้องเอนกประสงค์	147	45.9
มีสวนสำหรับสัตว์เลี้ยง	144	45.0
สิ่งประดับโครงการ		
มีซุ้มประตูทางเข้า-ออกโครงการ	273	85.3
มีซุ้มเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	287	89.7
มีจุดบริการรถรับ-ส่ง	71	22.2
มีระบบกล้อง CCTV	271	84.7

4.3 การวิเคราะห์ปัจจัยด้านความพึงพอใจการใช้สิ่งอำนวยความสะดวกส่วนกลาง

ในส่วนที่ 3 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)

จากการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ถนนภายในโครงการจำนวน 320 คน พบว่าผู้อยู่อาศัยให้คะแนนความพึงพอใจโดยเฉลี่ยด้านความปลอดภัยในการใช้งานมากที่สุด 4.15 คะแนน รองลงมาคือด้านความสะดวกในการใช้งาน 4.07 คะแนน และน้อยที่สุดคือด้านความเพียงพอต่อการใช้งาน 3.82 คะแนน โดยคะแนนความพึงพอใจด้านความเพียงพอต่อการใช้งานมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมากที่สุดคือ 0.97 คะแนน ดังแสดงในตารางที่ 3

จากการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้สวนสาธารณะภายในโครงการจำนวน 290 คน พบว่าผู้อยู่อาศัยให้คะแนนความพึงพอใจโดยเฉลี่ยด้านความสะดวกในการใช้งานมากที่สุด 4.16 คะแนน รองลงมาคือด้านความปลอดภัยในการใช้งาน 4.14 คะแนน และน้อยที่สุดคือด้านความเพียงพอต่อการใช้งาน 3.89 คะแนน โดยคะแนนความพึงพอใจด้านความเพียงพอต่อการใช้งานมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมากที่สุดคือ 1.02 คะแนน ดังแสดงในตารางที่ 3

จากการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้สระว่ายน้ำภายในโครงการจำนวน 220 คน พบว่าผู้อยู่อาศัยให้คะแนนความพึงพอใจโดยเฉลี่ยด้านความปลอดภัยในการใช้งานมากที่สุด 4.19 คะแนน รองลงมาคือด้านความสวยงามน่าใช้งาน 4.18 คะแนน และน้อยที่สุดคือด้านความเพียงพอต่อการใช้งาน 3.24 คะแนน โดยคะแนนความพึงพอใจด้านความเพียงพอต่อการใช้งานมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมากที่สุดคือ 1.15 คะแนน ดังแสดงในตารางที่ 3

จากการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้สนามเด็กเล่นภายในโครงการจำนวน 290 คน พบว่าผู้อยู่อาศัยให้คะแนนความพึงพอใจโดยเฉลี่ยด้านความปลอดภัยในการใช้งานมากที่สุด 3.89 คะแนน รองลงมาคือด้านความพร้อมในการใช้งาน 3.86 คะแนน และน้อยที่สุดคือด้านความเพียงพอต่อการใช้งาน 3.48 คะแนน โดยคะแนนความพึงพอใจด้านความเพียงพอต่อการใช้งานมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมากที่สุดคือ 1.20 คะแนน ดังแสดงในตารางที่ 3

จากการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ฟิตเนส/เครื่องออกกำลังกายกลางแจ้งภายในโครงการจำนวน 258 คน พบว่าผู้อยู่อาศัยให้คะแนนความพึงพอใจโดยเฉลี่ยด้านความปลอดภัยในการใช้งานมากที่สุด 4.03 คะแนน รองลงมาคือด้านความสะดวกในการใช้งาน 3.96 คะแนน และน้อยที่สุดคือด้านความเพียงพอต่อการใช้งาน 3.10 คะแนน โดยคะแนนความพึงพอใจด้านความเพียงพอต่อการใช้งานมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมากที่สุดคือ 1.20 คะแนน ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ปัจจัยด้านความพึงพอใจการใช้พื้นที่ส่วนกลางต่าง ๆ (n = 320)

ความพึงพอใจ	คะแนนเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ถนนภายในโครงการ		(n = 320)
ปลอดภัยในการใช้งาน	4.15	0.82
สะดวกในการใช้งาน	4.07	0.85
สวยงามน่าใช้งาน	3.83	0.92
เพียงพอต่อการใช้งาน	3.82	0.97
พร้อมในการใช้งาน	3.99	0.86
สวนสาธารณะ		(n =290)
ปลอดภัยในการใช้งาน	4.14	0.97
สะดวกในการใช้งาน	4.16	0.93
สวยงามน่าใช้งาน	4.07	0.99
เพียงพอต่อการใช้งาน	3.89	1.02
พร้อมในการใช้งาน	4.07	1.01
สระว่ายน้ำ		(n =220)
ปลอดภัยในการใช้งาน	4.19	1.06
สะดวกในการใช้งาน	4.15	1.09
สวยงามน่าใช้งาน	4.18	1.10
เพียงพอต่อการใช้งาน	3.24	1.15
พร้อมในการใช้งาน	4.08	1.02
สนามเด็กเล่น		(n =290)
ปลอดภัยในการใช้งาน	3.89	1.10
สะดวกในการใช้งาน	3.82	1.11
สวยงามน่าใช้งาน	3.58	1.19
เพียงพอต่อการใช้งาน	3.48	1.20
พร้อมในการใช้งาน	3.86	1.11
ฟิตเนส/เครื่องออกกำลังกายกลางแจ้ง		(n =258)
ปลอดภัยในการใช้งาน	4.03	1.08
สะดวกในการใช้งาน	3.96	1.04
สวยงามน่าใช้งาน	3.83	1.07
เพียงพอต่อการใช้งาน	3.10	1.20
พร้อมในการใช้งาน	3.88	1.09

จากการวิเคราะห์ข้อมูลของผู้อยู่อาศัยจำนวน 320 คนพบว่า ระยะเวลาที่ใช้ภายในพื้นที่ส่วนกลางของผู้อยู่อาศัยที่ไม่มีสัตว์เลี้ยงอาศัยอยู่ด้วยโดยเฉลี่ยคือ 1 ชั่วโมง 30 นาที (M = 1.5, SD = 1.4, n = 200) ระยะเวลาที่ใช้ภายในพื้นที่ส่วนกลางของผู้อยู่อาศัยที่มีสัตว์เลี้ยงอาศัยอยู่ด้วยโดยเฉลี่ยคือ 1 ชั่วโมง 18 นาที (M = 1.3, SD = 0.9, n = 120) เมื่อใช้วิธีการ Independent-Simples T Test วิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ระยะเวลาที่ใช้ภายในพื้นที่ส่วนกลางของผู้อยู่อาศัยที่ไม่มีสัตว์เลี้ยงอาศัยอยู่ด้วย เท่ากับระยะเวลาที่ใช้ภายในพื้นที่ส่วนกลางของผู้อยู่อาศัยที่มีสัตว์เลี้ยงอาศัยอยู่ด้วย ($t = 1.744, \rho = .082$) จึงสรุปได้ว่าระยะเวลาที่ใช้ภายในพื้นที่ส่วนกลางของผู้อยู่อาศัยที่ไม่มีสัตว์เลี้ยงอาศัยอยู่ และระยะเวลาที่ใช้ภายในพื้นที่ส่วนกลางของผู้อยู่อาศัยที่มีสัตว์เลี้ยงอาศัยอยู่ด้วยมีระยะเวลาเท่ากัน ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบระยะเวลาการใช้ส่วนกลางของผู้อยู่อาศัยที่มีและไม่มีสัตว์เลี้ยงอาศัยอยู่ด้วย (n = 320)

มีสัตว์เลี้ยงอาศัยอยู่ด้วย		ความถี่	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน
ระยะเวลาที่ใช้	ไม่มี	200	1.52	1.428	0.101
	มี	120	1.27	0.905	0.083

จากการวิเคราะห์สัดส่วนของผู้อยู่อาศัยที่ต้องการพื้นที่ส่วนกลางที่มีคุณลักษณะต่าง ๆ จำนวน 320 คน พบว่าผู้อยู่อาศัยจำนวนร้อยละ 36 ต้องการพื้นที่ส่วนกลางที่คุณลักษณะด้านความปลอดภัยในการใช้งาน ผู้อยู่อาศัยจำนวนร้อยละ 18 ต้องการพื้นที่ส่วนกลางที่มีคุณลักษณะด้านความสวยงามน่าใช้งาน และความพร้อมในการใช้งาน เมื่อวิเคราะห์ด้วยวิธีการ Chi-Square Goodness of Fit Test พบว่า สัดส่วนของผู้อยู่อาศัยที่ต้องการพื้นที่ส่วนกลางที่มีคุณลักษณะต่าง ๆ ไม่เท่ากันอย่างมีนัยสำคัญ ($\chi^2 = 54.063$, p = .000) จึงสรุปได้ว่าผู้อยู่อาศัยต้องการพื้นที่ส่วนกลางที่มีคุณลักษณะด้านความปลอดภัยมากที่สุด รองลงมาคือคุณลักษณะด้านความสวยงามน่าใช้งาน และความพร้อมในการใช้งาน และส่วนที่น้อยที่สุดคือคุณลักษณะด้านความสะดวกต่อการใช้งาน ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 คุณลักษณะพื้นที่ส่วนกลางที่ผู้อยู่อาศัยต้องการ (n = 320)

คุณลักษณะพื้นที่ส่วนกลางที่ผู้อยู่อาศัยต้องการ	ความถี่	ร้อยละ	Chi-Square (.Sig)
ความปลอดภัยในการใช้งาน	115	35.9	54.063 (.000)
ความสะดวกในการใช้งาน	41	12.8	
ความสวยงามน่าใช้งาน	59	18.4	

ตารางที่ 5 คุณลักษณะพื้นที่ส่วนกลางที่ผู้อยู่อาศัยต้องการ (ต่อ) (n = 320)

คุณลักษณะพื้นที่ส่วนกลางที่ผู้อยู่อาศัยต้องการ	ความถี่	ร้อยละ	Chi-Square (.Sig)
ความเพียงพอต่อการใช้งาน	48	15.0	54.063 (.000)
ความพร้อมในการใช้งาน	57	17.8	

หมายเหตุ: p = ≤ 0.05 มีความแตกต่างทางสถิติ
p = > 0.05 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

5. อภิปรายผล

จากการศึกษาปัญหาการใช้สิ่งอำนวยความสะดวกส่วนกลางของหมู่บ้านจัดสรรในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล ในด้านข้อมูลทั่วไปพบว่าผู้อยู่อาศัยเกินกว่าครึ่งเป็นผู้ชาย ผู้อยู่อาศัยเกือบครึ่งมีอายุระหว่าง 36-50 ปี ผู้อยู่อาศัยเกินกว่าครึ่งมีสถานภาพสมรส ผู้อยู่อาศัยเกินกว่าครึ่งมีอาชีพเป็นพนักงานบริษัท ผู้อยู่อาศัยเกือบครึ่งมีรายได้ต่อเดือนอยู่ในช่วง 25,001 – 41,667 บาท ผู้อยู่อาศัยเกินกว่าครึ่งอาศัยอยู่ในบ้านพักอาศัยประเภทบ้านแถว ผู้อยู่อาศัยเกินกว่าครึ่งมักออกไปใช้พื้นที่ส่วนกลางในช่วงเวลา 18.00-24.00 น. ผู้อยู่อาศัยเกินกว่าครึ่งไม่มีสัตว์เลี้ยงอาศัยอยู่ด้วย ผู้อยู่อาศัยเกือบครึ่งมีความกังวลเรื่องความสะอาดเมื่อต้องใช้พื้นที่ส่วนกลางร่วมกันกับสัตว์เลี้ยง ผู้อยู่อาศัยเกือบครึ่งมีความต้องการพื้นที่ส่วนกลางที่มีลักษณะด้านความปลอดภัยในการใช้งาน ผู้อยู่อาศัยส่วนใหญ่มีสมาชิกภายในบ้านจำนวน 3 คน ผู้อยู่อาศัยส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในโครงการบ้านจัดสรรเป็นระยะเวลา 3 ปี ผู้อยู่อาศัยส่วนใหญ่ใช้เวลาในพื้นที่ส่วนกลางเป็นระยะเวลา 1 ชั่วโมง และผู้อยู่อาศัยเกินกว่าครึ่งมีจุดประสงค์ในการมาใช้พื้นที่ส่วนกลางในการพักผ่อนหย่อนใจและออกกำลังกาย

จากการวิเคราะห์ปัจจัยด้านองค์ประกอบทางกายภาพของพื้นที่ส่วนกลางของกลุ่มตัวอย่าง พบว่าโครงการหมู่บ้านจัดสรรทั้งหมดมีทางสำหรับรถจักรยานร้อยละ 21 มีสวนสาธารณะร้อยละ 91 มีสโมสรร้อยละ 64 มีสระว่ายน้ำร้อยละ 69 มีสนามเด็กเล่นร้อยละ 91 มีฟิตเนส/เครื่องออกกำลังกายกลางแจ้งร้อยละ 81 มีห้องเอนกประสงค์ร้อยละ 46 มีสวนสำหรับสัตว์เลี้ยงร้อยละ 45 มีซุ้มประตูทางเข้า-ออกโครงการร้อยละ 85 มีซุ้มเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยร้อยละ 90 มีจุดบริการรถรับ-ส่งร้อยละ 22 และมีระบบกล้อง CCTV ร้อยละ 85

จากการวิเคราะห์ปัจจัยด้านความพึงพอใจการใช้สิ่งอำนวยความสะดวกส่วนกลางของกลุ่มตัวอย่าง พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่ใช้ถนนภายในโครงการให้คะแนนความพึงพอใจโดยเฉลี่ยด้านความปลอดภัยในการใช้งานมากที่สุด 4.15 คะแนน รองลงมาคือด้านความสะดวกในการใช้งาน 4.07 คะแนน และน้อยที่สุดคือด้านความเพียงพอต่อการใช้งาน 3.82 คะแนน โดยคะแนนความพึงพอใจด้านความเพียงพอต่อการใช้งานมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมากที่สุด คือ 0.97 คะแนน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้

สวนสาธารณะภายในโครงการให้คะแนนความพึงพอใจโดยเฉลี่ยด้านความสะดวกในการใช้งานมากที่สุด 4.16 คะแนน รองลงมาคือด้านความปลอดภัยในการใช้งาน 4.14 คะแนน และน้อยที่สุดคือด้านความเพียงพอต่อการใช้งาน 3.89 คะแนน โดยคะแนนความพึงพอใจด้านความเพียงพอต่อการใช้งานมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมากที่สุด คือ 1.02 คะแนน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้สระว่ายน้ำภายในโครงการให้คะแนนความพึงพอใจโดยเฉลี่ยด้านความสะดวก และความปลอดภัยในการใช้งานมากที่สุด 4.19 คะแนน รองลงมาคือด้านความสวยงามน่าใช้งาน 4.18 คะแนน และน้อยที่สุดคือด้านความเพียงพอต่อการใช้งาน 3.24 คะแนน โดยคะแนนความพึงพอใจด้านความเพียงพอต่อการใช้งานมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมากที่สุด คือ 1.15 คะแนน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้สนามเด็กเล่นภายในโครงการให้คะแนนความพึงพอใจโดยเฉลี่ยด้านความปลอดภัยในการใช้งานมากที่สุด 3.89 คะแนน รองลงมาคือด้านความพร้อมในการใช้งาน 3.86 คะแนน และน้อยที่สุดคือด้านความเพียงพอต่อการใช้งาน 3.48 คะแนน โดยคะแนนความพึงพอใจด้านความเพียงพอต่อการใช้งานมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมากที่สุด คือ 1.20 คะแนน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ฟิตเนส/เครื่องออกกำลังกายกลางแจ้งภายในโครงการให้คะแนนความพึงพอใจโดยเฉลี่ยด้านความปลอดภัยในการใช้งานมากที่สุด 4.03 คะแนน รองลงมาคือด้านความสะดวกในการใช้งาน 3.96 คะแนน และน้อยที่สุดคือด้านความเพียงพอต่อการใช้งาน 3.10 คะแนน โดยคะแนนความพึงพอใจด้านความเพียงพอต่อการใช้งานมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมากที่สุด คือ 1.20 คะแนน

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้อยู่อาศัยพบว่าระยะเวลาที่ใช้ภายในพื้นที่ส่วนกลางของผู้อยู่อาศัยที่ไม่มีสัตว์เลี้ยงอาศัยอยู่ด้วยโดยเฉลี่ยคือ 1 ชั่วโมง 30 นาที ระยะเวลาที่ใช้ภายในพื้นที่ส่วนกลางของผู้อยู่อาศัยที่มีสัตว์เลี้ยงอาศัยอยู่ด้วยโดยเฉลี่ยคือ 1 ชั่วโมง 18 นาที จึงสรุปได้ว่าระยะเวลาที่ใช้ภายในพื้นที่ส่วนกลางของผู้อยู่อาศัยที่ไม่มีสัตว์เลี้ยงอาศัยอยู่ และระยะเวลาที่ใช้ภายในพื้นที่ส่วนกลางของผู้อยู่อาศัยที่มีสัตว์เลี้ยงอาศัยอยู่ด้วยมีระยะเวลาเท่ากัน

จากการวิเคราะห์สัดส่วนของผู้อยู่อาศัยที่ต้องการพื้นที่ส่วนกลางที่มีคุณลักษณะต่าง ๆ พบว่าผู้อยู่อาศัยจำนวนร้อยละ 36 ต้องการพื้นที่ส่วนกลางที่คุณลักษณะด้านความปลอดภัยในการใช้งาน ผู้อยู่อาศัยจำนวนร้อยละ 18 ต้องการพื้นที่ส่วนกลางที่คุณลักษณะด้านความสวยงามน่าใช้งาน และความพร้อมในการใช้งาน จึงสรุปได้ว่าผู้อยู่อาศัยต้องการพื้นที่ส่วนกลางที่มีคุณลักษณะด้านความปลอดภัยมากที่สุด รองลงมาคือคุณลักษณะด้านความสวยงามน่าใช้งาน และความพร้อมในการใช้งาน และส่วนที่น้อยที่สุดคือคุณลักษณะด้านความสะดวกต่อการใช้งาน

6. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาพบว่าผู้อยู่อาศัยให้ความสำคัญกับความปลอดภัยในการใช้พื้นที่ส่วนกลางมากที่สุด โดยส่วนที่ผู้อยู่อาศัยให้ความสำคัญน้อยที่สุดคือความสะดวกต่อการใช้งานของพื้นที่ส่วนกลาง สวนสาธารณะ และสนามเด็กเล่นเป็นประเภทพื้นที่ส่วนกลางที่มีอยู่ในโครงการบ้านจัดสรรมากที่สุด ในขณะที่ทางสำหรับรถจักรยานเป็นประเภทพื้นที่ส่วนกลางที่มีอยู่ในโครงการบ้านจัดสรรน้อยที่สุด ผู้วิจัยเสนอแนะให้มีการทำวิจัยที่เป็นผลการศึกษางานวิจัยนี้ เช่น สำรวจปัญหาด้านความปลอดภัยการใช้พื้นที่ส่วนกลางของหมู่บ้านจัดสรร ปัญหาความเพียงพอต่อการใช้งานสวนสาธารณะในหมู่บ้านจัดสรร เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

[1] ศูนย์ข้อมูลอสังหาริมทรัพย์. (2567). สถานการณ์ตลาดที่อยู่อาศัยกรุงเทพฯ - ปริมณฑล ไตรมาส 2 ปี 2567 และครึ่งแรกปี 2567, 21(3), 1-2. https://www.reic.or.th/Research/Index/320

[2] วาสนา ดวงดี, ภานุพงศ์ นิลตะโก, อธิยุต ทัตตมนัส, และธีระ เทียนรุ่งไพศาล. (2564). ปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตของคนในหมู่บ้านจัดสรร.*วารสารวิจัยรำไพพรรณี,* 16(1), 139-149

[3] กชมน แก้วพรหม, ฉมาวงศ์ สุริยจันทร์, และนิลุบล คล่องเวสสะ. (2563). การออกแบบภูมิทัศน์พื้นที่ส่วนกลางที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อโครงการบ้านเดี่ยวในเขตกรุงเทพฯ : กรณีศึกษาโครงการเพอร์เฟค เพลส. *วารสารสาระศาสตร์,* 3(3), 707-720.

[4] วรินทร์ กุลินทรประเสริฐ, และกองกูณฑ์ โตชัยวัฒน์. (2559). ปัจจัยการออกแบบพื้นที่ส่วนกลางที่มีอิทธิพลในการตัดสินใจซื้อหมู่บ้านจัดสรรในเขตกรุงเทพและปริมณฑล. การประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยรังสิต ประจำปี 2559. น.607-614. ศาลาดนตรีสุริยเทพ มหาวิทยาลัยรังสิต. https://Doi: 10.14458/RSU.res.2016.115

[5] จตุพล วังสงค์. (2559). *การศึกษาความสนใจในองค์ประกอบของพื้นที่ส่วนกลางในโครงการหมู่บ้าน จัดสรรโดยใช้แบบจำลองของคาโน* [วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิตไม่ได้ตีพิมพ์], มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

[6] สุชัยวัฒน์ ริรัตนพงษ์, ดำรงศักดิ์ รินชุมภู, วิรุจน์ สมโสภณ, และเอนกวรรณชัยสกุล. (2559). ลำดับความสำคัญขององค์ประกอบทางกายภาพของพื้นที่ส่วนกลางภายในหมู่บ้านจัดสรร โดยวิธีกระบวนการวิเคราะห์ลำดับขั้นแบบปรับปรุง. *วารสารมหาวิทยาลัยพายัพ,* 26(1), 139-149

[7] อัครัช อารัมภ์วิโรจน์. (2556). *นวัตกรรมการออกแบบพื้นที่นันทนาการโครงการหมู่บ้านจัดสรรที่มีประสิทธิภาพในเชิงการใช้งาน* [วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิตไม่ได้ตีพิมพ์], มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ACA – 02

The 2nd National Conference on Architecture and Creative Arts

"SUSTAINABLE CREATIVITY II"

February 27 – 28, 2025

การศึกษาความเป็นไปได้ในการปรับปรุงอาคารเพื่อความยั่งยืนของภาครัฐ: กรณีศึกษาอาคารสำนักงานเขตดอนเมือง

A Feasibility Study on Retrofitting Government Buildings for Sustainability: A Case Study of Don Mueang District Office Building

กิตติ หร่ายขุนทด และ ธนา อนันต์อาชา*

สาขาวิชานวัตกรรมและการออกแบบเพื่อความยั่งยืน ภาควิชาสถาปัตยกรรม

คณะสถาปัตยกรรมและการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

*E-mail: thana.a@archd.kmutnb.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาความเป็นไปได้ในการปรับปรุงอาคารเพื่อความยั่งยืน: กรณีศึกษาอาคารสำนักงานเขตดอนเมือง มีเป้าหมายในการวิเคราะห์และนำเสนอแนวทางการปรับปรุงอาคารของภาครัฐให้สอดคล้องกับเกณฑ์ อาคารเขียว และแนวคิดความยั่งยืน โดยศึกษาลักษณะทางกายภาพของอาคาร ระบบสาธารณูปโภคและการใช้งานพื้นที่ในปัจจุบัน เพื่อนำเสนอแนวทางการปรับปรุงที่เหมาะสมภายใต้ข้อจำกัดด้านงบประมาณและระยะเวลา รวมถึงให้สอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานอาคารเพื่อความยั่งยืนด้วย

ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า การปรับปรุงจะมีปัจจัยอยู่ 4 ส่วน คือ 1) การออกแบบให้ดำเนินการปรับปรุงด้วยวิธีที่สะดวกง่ายรวดเร็ว 2) การกำหนดพื้นที่ปรับปรุงที่ไม่ส่งผลกระทบต่อโครงสร้างหลักและพื้นที่ปฏิบัติงาน 3) การวางแผนงานก่อสร้างในส่วนที่ปรับปรุงแยกออกเป็นส่วน ๆ (Phase) ไม่ให้กระทบกับการใช้งานของอาคาร โดยเน้นบริเวณภายนอกอาคาร โดยรอบเป็นหลักรวมถึงบริเวณเปลือกอาคารด้านทิศตะวันออก ทิศตะวันตก และบริเวณดาดฟ้าหลังคารวมถึงพื้นที่ภายในอาคารตามลำดับ 4) เลือกพื้นที่ที่เหมาะสม สอดคล้องกับเกณฑ์อาคารเขียว และแนวคิดความยั่งยืน

ข้อเสนอแนะจากการศึกษาไม่เพียงแต่ส่งเสริมความยั่งยืนและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม แต่ยังมุ่งเน้นการปรับปรุงสภาพแวดล้อมการทำงานและคุณภาพชีวิตของผู้ใช้อาคาร ซึ่งผลการศึกษาครั้งนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการปรับปรุงอาคารภาครัฐอื่น ๆ เพื่อส่งเสริมแนวคิดความยั่งยืนทั้งในระดับนโยบายและการปฏิบัติจริง

คำสำคัญ: การปรับปรุงเพื่อความยั่งยืน อาคารเขียว อาคารภาครัฐ

Abstract

A Feasibility Study on Building Renovation for Sustainability: A Case Study of Don Mueang District Office Building aims to analyze and propose renovation guidelines for government buildings in alignment with green building criteria and sustainability concepts. The study examines the building's physical characteristics, utility systems, and current space utilization to recommend appropriate renovation approaches within budget and time constraints while adhering to sustainable building standards.

The findings reveal four key factors in the renovation process 1) designing for quick and convenient implementation, 2) identifying renovation areas that do not affect the main structure and operational spaces, 3) planning construction in phases to minimize disruption to building operations, primarily focusing on the building exterior, including the east and west building envelope and rooftop areas, followed by interior spaces, and 4) selecting appropriate areas that comply with green building criteria and sustainability concepts.

The study's recommendations not only promote sustainability and reduce environmental impact but also emphasize improving the work environment and quality of life for building occupants. These findings can be applied to the renovation of other government buildings to promote sustainability concepts at both policy and practical levels.

Keywords: Sustainable Renovation, Green Building, Government Building

1. บทนำ

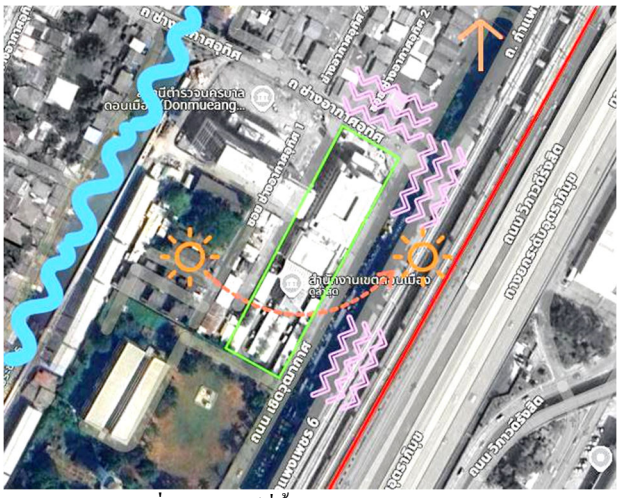
ในยุคปัจจุบันปัญหาสิ่งแวดล้อม และการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศกลายเป็นประเด็นสำคัญระดับโลก หลักการจัดการทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนจึงถูกนำมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาเมืองเป็นหลัก โดยเฉพาะในภาคการก่อสร้างปรับปรุงอาคารเก่า ซึ่งเป็นสาขาหนึ่งที่มีการใช้พลังงานและทรัพยากรอย่างมาก [1] การปรับปรุงอาคารให้สอดคล้องกับหลักการความยั่งยืน จึงเป็นแนวทางที่ได้รับการสนับสนุนอย่างกว้างขวาง [2]

ในประเทศไทยแนวคิดอาคารเขียว (Green building) ได้รับการส่งเสริมผ่านมาตรฐานต่าง ๆเช่น LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) และ TREES (Thai's Rating of Energy and Environmental Sustainability) ซึ่งมุ่งเน้นการออกแบบ และปรับปรุงอาคารให้มีประสิทธิภาพด้านพลังงาน การใช้วัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และการสร้างสภาพแวดล้อมที่ดีต่อผู้ใช้งาน[3] อย่างไรก็ตามการปรับปรุงอาคารที่มีอยู่แล้วให้เป็นไปตามมาตรฐานดังกล่าว ยังคงเป็นความท้าทายโดยเฉพาะอาคารในภาครัฐ ซึ่งมีข้อจำกัดด้านงบประมาณ และระยะเวลาการศึกษาครั้งนี้มุ่งเน้นการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการปรับปรุงอาคารสำนักงานเขตดอนเมือง เพื่อให้สอดคล้องกับเกณฑ์อาคารเขียว และแนวคิดความยั่งยืน โดยคำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ เช่น ลักษณะทางกายภาพของอาคาร ระบบสาธารณูปโภค และการใช้งานพื้นที่ในปัจจุบัน การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงที่ใช้งบประมาณต่ำ และระยะเวลาอันสั้น โดยไม่กระทบต่อการให้บริการของสำนักงานเขต ซึ่งยังคงเปิดทำการอยู่ตลอดกระบวนการปรับปรุง ผลการศึกษานี้ไม่เพียงแต่จะช่วยส่งเสริมความยั่งยืน และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม แต่ยังสามารถปรับปรุงสภาพแวดล้อมการทำงานและคุณภาพชีวิตของผู้ใช้งานอาคารได้อีกด้วย นอกจากนี้ แนวทางที่ได้จากการศึกษานี้ยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการปรับปรุงอาคารอื่น ๆ ในภาครัฐ เพื่อผลักดันแนวคิดความยั่งยืนในระดับนโยบาย และการปฏิบัติจริงต่อไป

การกำหนดลักษณะเฉพาะทางกายภาพ และการใช้พื้นที่อาคารสำนักงานเขตดอนเมือง ซึ่งเป็นรูปแบบอาคารสำนักงานเขตที่นิยมใช้ซ้ำและสามารถพบเห็นได้ในหลายพื้นที่ การศึกษาแนวทางการปรับปรุงอาคารมีวิธีดังนี้

ตรวจสอบ และสำรวจพื้นที่การใช้งานด้วยการศึกษากายภาพของอาคาร เพื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบ กับการออกแบบตามหลักเกณฑ์อาคารเขียว ประกอบด้วยการสำรวจการใช้พื้นที่ทำงาน ลักษณะโครงสร้างที่เหมาะสมที่สามารถปรับเปลี่ยนให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์อาคารเขียวได้โดยง่าย ศึกษาและสำรวจรูปแบบของเปลือกอาคาร ที่มีผลต่อการใช้แสงธรรมชาติ และการระบายอากาศ รวมถึงการวิเคราะห์การวางผังอาคารที่สอดคล้องกับทิศทางแสงแดด และลม

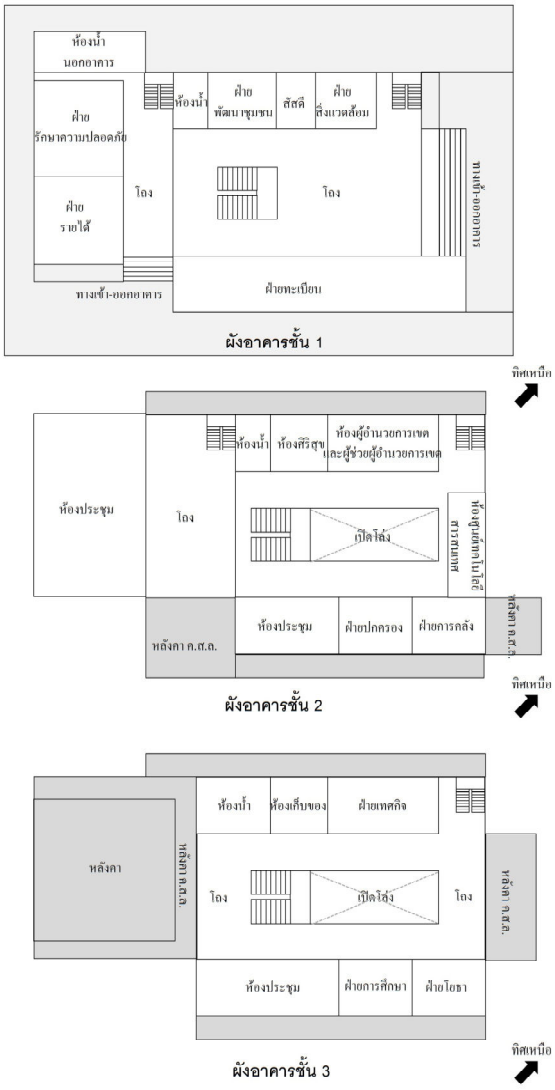
การประเมินผลในข้อกำหนดอาคารเขียว ที่จะสามารถนำมาสอดรับเพื่อปรับปรุงได้รวดเร็ว และจัดการได้โดยง่าย เนื่องจากอาคารภาครัฐ เปิดทำการ 6 วัน และจะมีวันหยุดเพียง 1 วันต่อสัปดาห์ ที่จะสามารถดำเนินการเข้าปรับปรุงได้ รวมถึงต้องใช้งบประมาณที่เหมาะสม และจำกัด โดยจะจัดการจากบริเวณรอบนอกอาคาร ส่วนพื้นผิว และเปลือกอาคาร รวมถึงพื้นที่ว่างบริเวณหลังคาคสล. และหลังคา เมทัลชีท ตามลำดับ แล้วจึงดำเนินการปรับปรุงในส่วนภายในอาคารเพื่อสอดรับกับช่วงเวลาทำงานของเจ้าหน้าที่รัฐ จากการสำรวจอาคารสำนักงานเขตดอนเมือง เริ่มก่อสร้างเมื่อปี พ.ศ. 2534 ในเนื้อที่ทั้งหมด 3 ไร่ 1 งาน [4] ตั้งอยู่ในพื้นที่ ที่มีชุมชนหนาแน่น มีทั้งเขตที่พักอาศัยศูนย์ราชการ และพื้นที่พาณิชยกรรม ด้านทิศเหนือติดกับถนนช่างอากาศอุทิศ ทิศใต้ติดกับกองอุตุนิยมวิทยาการบิน กรมอุตุนิยมวิทยา ลักษณะเป็นพื้นที่โล่งและอาคารพักอาศัย 4 ชั้น ด้านทิศตะวันออกติดกับถนนเชิดวุฒากาศ ซึ่งเป็นถนนสายรองที่เชื่อมต่อกับ ถนนวิภาวดีรังสิต อยู่ใกล้กับสนามบินดอนเมือง ประมาณ 200 เมตร และใกล้สถานีรถไฟฟ้าสายสีแดง สถานีดอนเมือง ประมาณ 500 เมตร ด้านทิศตะวันตกติดกับสถานีตำรวจดอนเมือง ซึ่งมีลักษณะอาคารสูง 9 ชั้น และบ้านพักราชการ 2 ชั้น (ดูรูปที่ 1)



รูปที่ 1 วิเคราะห์ที่ตั้งสำนักงานเขตดอนเมือง

ลักษณะทางกายภาพของอาคาร เป็นอาคาร คสล. 3 ชั้น พื้นที่ใช้สอยประมาณ 3,150 ตารางเมตร มีเปิดพื้นที่โล่งตรงกลางภายในอาคาร (Open court) รอบเปลือกนอกของอาคารเป็นพื้นที่ห้องสำนักงานและมีผนัง 2ชั้น (Double skin) ที่มีการออกแบบเป็นรูปร่างสามเหลี่ยมที่ลักษณะเหมือนจั่วบ้าน มีพื้นที่ว่างบริเวณอาคารชั้นที่ 1, 2 และ 3 ลักษณะหลังคาเป็นหลังคาคสล. (Slab) (ดูรูปที่ 2)

รูปที่ 2 ลักษณะอาคารโดยรอบ



รูปที่ 3 ผังอาคารสำนักงานเขตดอนเมือง

รูปที่ 4 ลักษณะอาคารที่สามารถปรับปรุงได้

2. วัตถุประสงค์ของการศึกษา

2.1 วิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการปรับปรุงอาคารสำนักงานเขตดอนเมืองให้สอดคล้องกับแนวทางอาคารเขียว

2.2 จัดทำข้อเสนอแนะเชิงนโยบายเพื่อส่งเสริมการปรับปรุงอาคารภาครัฐให้มีความยั่งยืนในอนาคต

3. ขอบเขตของการศึกษา

ศึกษาเฉพาะอาคารสำนักงานเขตดอนเมือง โดยพิจารณาลักษณะทางกายภาพของอาคาร สภาพแวดล้อมโดยรอบ และระบบสาธารณูปโภค รวมถึงพฤติกรรมการใช้งานอาคารในปัจจุบัน เพื่อวิเคราะห์แนวทางที่เหมาะสม ในการปรับปรุงให้เป็นอาคารเพื่อความยั่งยืน

4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

แนวทางการปรับปรุงอาคารเพื่อความยั่งยืน การศึกษาให้ข้อมูลและแนวทางที่ชัดเจนในการปรับปรุงอาคารสำนักงานเขตดอนเมือง เพื่อให้เป็นอาคารที่สอดคล้องกับแนวคิดความยั่งยืน ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับอาคารอื่น ๆ ในภาครัฐที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน

5. วิธีดำเนินงานวิจัย

ทบทวนวรรณกรรม ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับอาคารเขียว และแนวคิดเพื่อความยั่งยืน รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับอาคารสำนักงานเขตดอนเมือง ในด้านกายภาพอาคาร และกิจกรรมการใช้อาคาร เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลความเป็นไปได้ในการปรับปรุงอาคารที่มีอยู่เดิมให้สอดคล้องกับเกณฑ์อาคารเขียวของภาครัฐ

6. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

นิยามอาคาร อาคารเขียว หมายถึง อาคารซึ่งออกแบบปรับปรุงก่อสร้าง และดำเนินการใช้งาน โดยสามารถลดผลกระทบ
เชิงลบ และสร้างผลกระทบเชิงบวก ต่อสภาพอากาศ สภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ สงวนรักษาทรัพยากรอันมีค่า และปรับปรุงคุณภาพชีวิต

นิยามอาคาร อาคารเขียวภาครัฐ หมายถึง อาคารที่สามารถผ่านเกณฑ์บังคับทุกข้อตามมาตรฐานของกรมโยธาธิการและผังเมือง ตามคู่มือ [5]

6.1 เกณฑ์ประเมินอาคารเขียวภาครัฐ สำหรับอาคารที่มีอยู่เดิม ถูกแบ่งออกเป็น 5 หมวดหลัก ได้แก่

6.1.1 กระบวนการออกแบบและบริหารโครงการ

6.1.2 การออกแบบผังบริเวณและงานภูมิทัศน์

6.1.3 การออกแบบสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม

6.1.4 การก่อสร้างอาคาร

6.1.5 การใช้และการบำรุงรักษาอาคาร

โดยเกณฑ์เหล่านี้มีการแบ่งเป็น "เกณฑ์บังคับ" (ที่ต้องปฏิบัติตาม) และ "เกณฑ์เลือกทำ" (ที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของอาคารเขียว) เพื่อให้สอดคล้องกับมาตรฐานอาคารเขียวภาครัฐที่กรมโยธาธิการและผังเมืองกำหนด [6]

6.2 ทฤษฎีการก่อสร้างอย่างยั่งยืน (Sustainable Construction Theory)

ทฤษฎีนี้เน้นการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในทุกขั้นตอนของการก่อสร้าง ตั้งแต่การออกแบบ การเลือกวัสดุ ไปจนถึงการดำเนินการก่อสร้าง และการบำรุงรักษา [2] โดยมีหลักการสำคัญ คือ

6.2.1 การเลือกวัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม การใช้วัสดุที่สามารถรีไซเคิลได้ หรือมีกระบวนการผลิตที่ใช้พลังงานน้อย

6.2.2 การลดของเสีย การจัดการของเสียจากการก่อสร้างให้มีปริมาณน้อยที่สุด

6.2.3 การประหยัดพลังงาน การใช้เทคโนโลยีและวิธีการก่อสร้างที่ช่วยลดการใช้พลังงาน [7]

7. การนำเสนอผลการวิจัย

จากการศึกษาพบว่า สามารถแยกการดำเนินการปรับปรุงได้ 3 ส่วน คือ

7.1 กลุ่มสีเขียว ซึ่งเป็นพื้นที่รอบนอกอาคาร สามารถดำเนินงานปรับปรุงได้เร็ว และง่ายที่สุด เนื่องจากไม่กระทบกับส่วนอื่น ๆ ของอาคารและกิจกรรมภายในอาคาร

7.2 กลุ่มสีส้ม เป็นส่วนของเปลือกอาคาร สามารถปรับปรุงได้เร็ว และง่ายเช่นกัน ซึ่งเป็นอันดับรองลงมา

7.3 กลุ่มสีฟ้า จะต้องดำเนินงานเป็นลำดับสุดท้าย ซึ่งจะต้องทำการปรับปรุงได้เฉพาะในวันหยุดของหน่วยงานราชการเท่านั้น เนื่องจากจะกระทบกับกิจกรรมภายในอาคาร (ดูตารางที่ 2 ดูรูปที่ 5)

8. สรุป

ในปัจจุบัน แนวคิดเรื่องความยั่งยืนได้รับความสนใจอย่างมากในวงการก่อสร้าง และการบริหารจัดการอาคาร เนื่องจากอาคารเป็นแหล่งใช้พลังงาน และทรัพยากรธรรมชาติอย่างมหาศาล การพัฒนาอาคารเพื่อความยั่งยืนจึงมีความสำคัญในการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และส่งเสริมคุณภาพชีวิตของผู้อยู่อาศัย

สำหรับอาคารเก่าที่มีอยู่ การปรับปรุงให้เป็นอาคารยั่งยืนสามารถทำได้โดยการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน เช่น การปรับปรุงระบบระบายอากาศ การใช้วัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และการจัดการทรัพยากรน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

แนวโน้มในอนาคตของอาคารเก่าที่ได้รับการปรับปรุงเพื่อความยั่งยืน มุ่งเน้นการผสมผสานเทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น ระบบอัจฉริยะ และการใช้พลังงานหมุนเวียน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

9. กิตติกรรมประกาศ

บทความนี้สำเร็จลุล่วงได้ ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ธนา อนันต์อาชา อาจารย์ที่ปรึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรม และการออกแบบเพื่อความยั่งยืน ภาควิชาสถาปัตยกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ที่ให้คำแนะนำ และชี้แนวทางตลอดการดำเนินงาน พร้อมทั้งช่วยสนับสนุนในกระบวนการทำบทความนี้

ตารางที่ 1 เกณฑ์ประเมินอาคารเขียวภาครัฐสำหรับอาคารที่มีอยู่เดิม [6]

เกณฑ์ประเมินอาคารเขียวภาครัฐ - สำหรับอาคารที่มีอยู่เดิม			G-GOODs : RV Version 1.0			
ลำดับ	หมวด	เกณฑ์ประเมิน	ข้อ	Y	N	?
	หมวด 1	กระบวนการออกแบบและบริหารโครงการ (Design Process : DP)	6(3)			
1	DP1	การตั้งคณะทำงานออกแบบและผู้ติดตามงาน	บังคับ			
2	DP2	การจัดทำบันทึกความต้องการของเจ้าของโครงการ (OPR)	บังคับ			
3	DP3	การประชุมร่วมกันของผู้ออกแบบฝ่ายต่างๆ เพื่อหาแนวคิดในการออกแบบ (BOD) ร่วมกัน	บังคับ			
4	DP4	บุคลากรที่มีความรู้ด้านอาคารเขียวที่ผ่านการอบรม	-			
5	DP5	การใช้แบบจำลองสารสนเทศอาคาร (BIM) ในการออกแบบ	-			
6	DP6	การติดตามงานตั้งแต่ขั้นออกแบบ ก่อสร้าง และสร้างเสริมเพื่อการเรียนรู้และพัฒนาเกณฑ์ต่อไป	-			
	หมวด 2	การออกแบบผังบริเวณและงานภูมิทัศน์ (Master Plan Design and Landscape : ML)	5(2)			
7	ML1	การจัดพื้นที่สูบบุหรี่นอกอาคาร	บังคับ			
8	ML2	การเลือกพืชพรรณพื้นถิ่นที่เหมาะสม	บังคับ			
9	ML3	การลดความร้อนของผิวพื้นที่ดาดแข็ง	-			
10	ML4	การออกแบบพื้นที่ซึมน้ำ	-			
11	ML5	ขนาดสัดส่วนพื้นที่เปิดโล่ง	-			
	หมวด 3	การออกแบบงานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม (Architectural and Engineering Design : AE)	44(15)			
	AE 1	การออกแบบเปลือกอาคาร				
12	AE 1.1	ค่าการถ่ายเทความร้อนรวมของผนัง (OTTV) และหลังคา (RTTV)	บังคับ			
13	AE 1.2	ค่าการสะท้อนแสงของกระจก	-			
	AE 2	การออกแบบพื้นที่ใช้สอย				
14	AE 2.1	ห้องเก็บขยะรีไซเคิล	บังคับ			
15	AE 2.2	การเลือกสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ	บังคับ			
16	AE 2.3	ห้องอาบน้ำและเปลี่ยนชุดสำหรับผู้ใช้รถจักรยาน	-			
17	AE 2.4	ระบบดักฝุ่นทางเข้า	-			
18	AE 2.5	การใช้ผนังและเพดานดูดกลืนเสียง	-			
19	AE 2.6	การกันเสียงระหว่างห้อง	-			
20	AE 2.7	สัดส่วนระหว่างความลึกต่อความสูงของห้องไม่ปรับอากาศ	-			
21	AE 2.8	พื้นที่ทำงานได้รับแสงธรรมชาติและเห็นทิวทัศน์ภายนอก	-			
22	AE 2.9	พื้นที่จอดรถจักรยานหรือห้องเก็บรถจักรยาน	-			
23	AE 2.10	การเก็บรักษาผนังภายนอก พื้น และหลังคาของอาคารเดิม	-			
	AE 3	การเลือกใช้วัสดุ				
24	AE 3.1	การเลือกใช้วัสดุที่ไม่ก่อมลพิษ	บังคับ			
25	AE 3.2	การเลือกใช้วัสดุพื้นถิ่นหรือวัสดุในประเทศ	-			
26	AE 3.3	วัสดุหลังคาที่มีค่าการสะท้อนความร้อนสูง	-			
	AE 4	ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง				
27	AE 4.1	ประสิทธิภาพระบบแสงสว่าง	บังคับ			
28	AE 4.2	คุณภาพของหลอดไฟ LED	บังคับ			
29	AE 4.3	การเปิด-ปิดของหลอดไฟที่อยู่ตามแนวริมหน้าต่าง	-			
30	AE 4.4	ขนาดพื้นที่ควบคุมไฟฟ้าแสงสว่างต่อสวิตช์	-			
31	AE 4.5	การควบคุมความสว่างโดยใช้ Sensor	-			
32	AE 4.6	การควบคุมระดับความสว่างของหลอดไฟ	-			
	AE 5	ระบบปรับอากาศ				
33	AE 5.1	ประสิทธิภาพพลังงานของระบบปรับอากาศ	บังคับ			
34	AE 5.2	ผู้ใช้อาคารสามารถควบคุมสภาพแวดล้อมให้เกิดความสบายได้	บังคับ			
35	AE 5.3	การออกแบบห้องที่มีมลพิษให้มีความดันเป็นลบ	บังคับ			
36	AE 5.4	สารทำความเย็นในระบบปรับอากาศ	บังคับ			
37	AE 5.5	การกำหนดช่วงสภาวะน่าสบายโดยใช้มาตรฐานสากล	-			
38	AE 5.6	ตำแหน่งการวางหอระบายความร้อน (Cooling Tower) / เครื่องระบายความร้อน	-			
39	AE 5.7	ประสิทธิภาพของแผ่นกรองอากาศ	-			
40	AE 5.8	การใช้ระบบ UVGI	-			
	AE 6	ระบบระบายอากาศ				
41	AE 6.1	อัตราการระบายอากาศและตำแหน่งช่องนำอากาศเข้า	บังคับ			
42	AE 6.2	อัตราการระบายอากาศสูงกว่ามาตรฐานร้อยละ 30	-			
43	AE 6.3	การใช้ CO_2 Sensor ควบคุมปริมาณอากาศนำเข้า	-			
44	AE 6.4	ระบบการเติมอากาศแบบอิสระและประหยัดพลังงาน	-			
	AE 7	ระบบขนส่งทางดิ่ง				
45	AE 7.1	ประสิทธิภาพระบบขนส่งทางดิ่ง	-			
	AE 8	ระบบการจัดการพลังงาน				
46	AE 8.1	มาตรวัดไฟฟ้าประจำอาคาร	บังคับ			
47	AE 8.2	มาตรวัดไฟฟ้าที่ใช้กับระบบบำบัดน้ำเสีย	บังคับ			
48	AE 8.3	มาตรวัดไฟฟ้าย่อยแยกตามประเภทการใช้งาน	-			
49	AE 8.4	การใช้ระบบ BMS ควบคุม	-			
	AE 9	ระบบสุขาภิบาล				
50	AE 9.1	การติดตั้งมาตรวัดน้ำประจำอาคาร	บังคับ			
51	AE 9.2	ระบบดับเพลิงไม่ใช้สาร Halon, CFC, HCFC	บังคับ			
52	AE 9.3	การติดตั้งมิเตอร์วัดน้ำย่อย	-			
53	AE 9.4	การใช้น้ำจากแหล่งอื่นแทนน้ำเพื่อการอุปโภค	-			
	AE 10	การใช้พลังงานทดแทน				
54	AE 10.1	การผลิตพลังงานทดแทน	-			
55	AE 10.2	การออกแบบเพื่อรองรับการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์	-			
	หมวด 4	การก่อสร้างอาคาร (Building Construction : BC)	3(3)			
56	BC 1	การลดมลพิษจากการก่อสร้าง	บังคับ			
57	BC 2	การจัดทำแผนเพื่อหาแนวทางการลดขยะ และลดการใช้น้ำ พลังงานระหว่างก่อสร้าง	บังคับ			
58	BC 3	การป้องกันปัญหาฝุ่นเข้าไปในระบบปรับอากาศ	บังคับ			
	หมวด 5	การใช้และบำรุงรักษาอาคาร (Building Operation and Maintenance : OM)	10(3)			
59	OM 1	การรวบรวมข้อมูลการใช้น้ำ	บังคับ			
	OM 2	การใช้พลังงาน				
60	OM 2.1	การจัดทำแผนบริหารจัดการด้านพลังงาน	บังคับ			
61	OM 2.2	การรวบรวมข้อมูลการใช้พลังงาน วิเคราะห์ และจัดทำมาตรการอนุรักษ์พลังงาน	บังคับ			
62	OM 3	การตรวจสิ่งปนเปื้อนในอากาศ	-			
63	OM 4	การจัดซื้อผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม	-			
64	OM 5	การจัดการแมลงและสัตว์รบกวน	-			
65	OM 6	การจัดการงานภูมิทัศน์	-			
66	OM 7	การจัดการขยะ	-			
67	OM 8	การทำความสะอาด	-			
68	OM 9	การประเมินผลอาคารหลังการเข้าใช้งาน	-			
			เกณฑ์บังคับ	26		
หมายเหตุ			เกณฑ์เลือกทำ	42		
= เกณฑ์บังคับ			รวม	68		

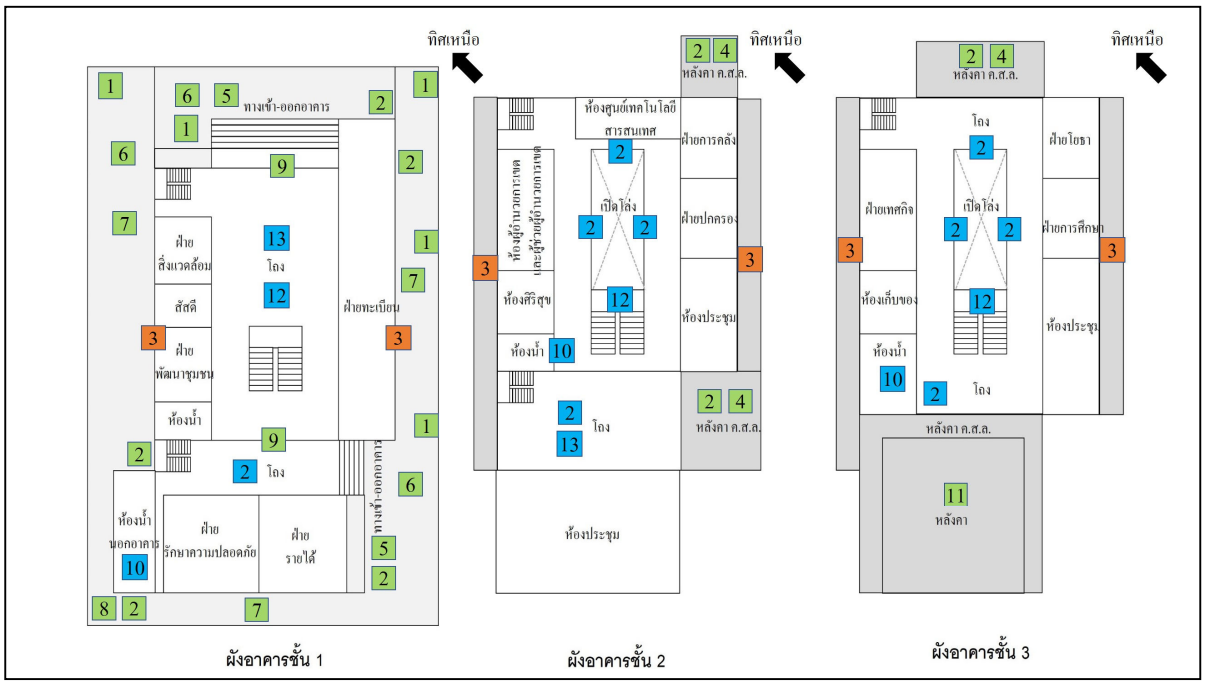
ตารางที่ 2 เกณฑ์ประเมินอาคารเขียวภาครัฐสำหรับอาคารสำนักงานเขตดอนเมือง

เกณฑ์ประเมินอาคารเขียวภาครัฐ(ที่มีอยู่เดิม)	ลักษณะกายภาพอาคาร									
	กลุ่มพื้นที่ภายนอก					กลุ่มภายในอาคาร			กลุ่มเปลือกอาคาร	
	พื้นที่ทางเข้าอาคาร	พื้นที่จอดรถ	พื้นลานโล่งโดยรอบอาคาร	หลังคา ค.ส.ล. ทางเข้าอาคาร	หลังคาอาคาร	ห้องน้ำ	โถงกลางรับรองผู้มาใช้บริการ	ระเบียงทางเดิน	ผนังอาคารด้านทิศตะวันออก	ผนังอาคารด้านทิศตะวันตก
ออกแบบผังบริเวณและงานภูมิทัศน์										
ML 1 การจัดพื้นที่สูบบุหรี่นอกอาคาร			8							
ML 2 การเลือกพืชพันธุ์พื้นถิ่นที่เหมาะสม	1	1	1	2			2	2		
ML 3 การลดความร้อนของผิวพื้นที่ดาดแข็ง	1 , 5		1 , 5	4						
ML 4 การออกแบบพื้นที่ชุ่มน้ำ	5 , 6	7	5 , 6							
ML 5 ขนาดสัดส่วนพื้นที่เปิดโล่ง			2	2						
การออกแบบสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม										
AE 1 การออกแบบเปลือกอาคาร									3	3
การออกแบบพื้นที่ใช้สอย										
AE 2.2 การเลือกสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ						10				
AE 2.4 ระบบดักฝุ่นทางเข้า	9									
AE 2.5 การใช้ผนังและเพดานดูดกลืนเสียง							12	12		
AE 2.7 สัดส่วนระหว่างความลึกต่อความสูงของห้องไม่ปรับอากาศ										
AE 2.8 พื้นที่ทำงานได้รับแสงธรรมชาติและเห็นวิวทิวทัศน์ภายนอก										
ระบบปรับอากาศ										
AE 5.2 ผู้ใช้อาคารสามารถควบคุม สภาพแวดล้อมให้เกิดความสบายได้							13			
การใช้พลังงานทดแทน										
AE 10.1 การผลิตพลังงานทดแทน					11					
AE 10.2 การออกแบบเพื่อรองรับการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์					11					

หมายเหตุ : ML (Master Landscape) : การออกแบบผังบริเวณและงานภูมิทัศน์

AE (Architectural & Engineering Design): การออกแบบด้านสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม"

ลำดับที่	แนวทางการออกแบบ :				
1	เพิ่มต้นไม้ใหญ่	5	ปูบล็อกหญ้า	9	ติดตั้งระบบตะแกรงรองพื้นดักฝุ่น
2	เพิ่มต้นไม้ประดับ	6	ปูแผ่นทางเดินคอนกรีต	10	เปลี่ยนเป็นสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ประหยัดน้ำ
3	สวนแนวตั้ง	7	เทแอสฟัลต์	11	ติดตั้งแผงโซล่าเซลล์
4	ปูหญ้าเทียม	8	จัดเป็นพื้นที่สูบบุหรี่	12	ผนังและเพดานดูดกลืนเสียง
				13	แยกชุดควบคุมสภาวะอากาศ



รูปที่ 5 ผังอาคารและแนวทางการออกแบบเพื่ออาคารยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง

[1] United Nations. (2015). Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. Retrieved from https://www.un.org/sustainabledevelopment/

[2] World Green Building Council. (2018). Global Status Report 2018. Retrieved from https://www.worldgbc.org/

[3] สถาบันอาคารเขียวไทย. (2564). มาตรฐานการประเมินอาคารเขียว TREES. สืบค้นจาก https://www.tgbc.or.th/

[4] สำนักงานเขตดอนเมือง. (ม.ป.ป.). ข้อมูลทั่วไปของสำนักงานเขตดอนเมือง. สืบค้นจาก www.webportal.bangkok.go.th/donmueang

[5] กรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย. (ม.ป.ป.). คู่มือการออกแบบปรับปรุงอาคารภาครัฐที่มีอยู่เดิมให้เป็นอาคารเขียวภาครัฐ.

[6] กรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย. (2562). คู่มือการออกแบบปรับปรุงอาคารภาครัฐที่มีอยู่เดิมให้เป็นอาคารเขียวภาครัฐ.

[7] Kibert, C. J. (2016). Sustainable Construction: Green Building Design and Delivery. Wiley.

ACA – 02

The 2nd National Conference on Architecture and Creative Arts

"SUSTAINABLE CREATIVITY II"

February 27 – 28, 2025

การศึกษาแนวโน้มการใช้งานปัญญาประดิษฐ์ (AI) ใน 6 ทวีป

Global Trends in Artificial Intelligence (AI) Adoption Across Six Continents

ประภารัตน์ เฮงทรัพย์กูล และ ธนา อนันต์อาชา*

สาขาวิชานวัตกรรมและการออกแบบเพื่อความยั่งยืน ภาควิชาสถาปัตยกรรม

คณะสถาปัตยกรรมและการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

*E-mail: thana.a@archd.kmutnb.ac.th

บทคัดย่อ

ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) เป็นเทคโนโลยีที่มีบทบาทสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงเศรษฐกิจและสังคมโลกในหลากหลายมิติ การศึกษาในครั้งนี้มุ่งเน้นการวิเคราะห์แนวโน้มการใช้งาน AI และความพร้อมของแต่ละประเทศใน 6 ทวีป ได้แก่ ทวีปอเมริกาเหนือ ทวีปยุโรป ทวีปเอเชีย ทวีปแอฟริกา ทวีปโอเชียเนีย และทวีปอเมริกาใต้ โดยใช้ข้อมูลเชิงปริมาณเพื่อวิเคราะห์ระดับความตื่นตัว ความเข้าใจ และมุมมองที่มีต่อ AI รวมถึงการเตรียมความพร้อมด้านนโยบายและโครงสร้างพื้นฐานของภาครัฐ

ผลการศึกษาพบว่า ทวีปเอเชียเป็นภูมิภาคที่มีความตื่นตัว และมุมมองต่อการเปลี่ยนแปลงจากปัญญาประดิษฐ์ (AI) สูงสุด โดยเฉพาะประเทศไทย ประเทศอินโดนีเซีย และประเทศมาเลเซีย ในขณะที่ทวีปยุโรปมีคะแนนความพร้อมของภาครัฐสูงสุด นำโดยประเทศพัฒนาแล้ว เช่น ประเทศเดนมาร์ก ประเทศเนเทอร์แลนด์ และประเทศฟินแลนด์ ที่มีการพัฒนาเชิงกลยุทธ์ด้านนโยบายปัญญาประดิษฐ์ (AI) อย่างมีประสิทธิภาพ ทวีปอเมริกาเหนือแม้จะเป็นศูนย์กลาง ของประเทศเหล่านี้ แต่ยังมีความเข้าใจในเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) ที่มีความตื่นตัวและมุมมองต่อการเปลี่ยนแปลงที่ต่ำกว่าคาด ทวีปอเมริกาใต้มีความมีความตื่นตัวและความสนใจในเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) อย่างชัดเจน แต่ความพร้อมของภาครัฐยังคงมีข้อจำกัด โดยเฉพาะในแง่ของโครงสร้างพื้นฐาน และการส่งเสริมทักษะ ส่วนทวีปแอฟริกา และทวีปโอเชียเนียยังคงล้าหลัง เนื่องจากปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐานและการสนับสนุนที่จำกัด

ข้อมูลจากการศึกษานี้สามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนานโยบาย และกลยุทธ์สนับสนุนการใช้งาน AI ในระดับโลก เพื่อลดความเหลื่อมล้ำทางเทคโนโลยี และเสริมสร้างศักยภาพในการแข่งขันด้านเทคโนโลยีของแต่ละประเทศในอนาคต

คำสำคัญ: แนวโน้ม ปัญญาประดิษฐ์ 6 ทวีป ทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยี TAM

Abstract

Artificial Intelligence (AI) plays a crucial role in driving global economic and social transformations across various dimensions. This study focuses on analyzing the trends in AI adoption and the readiness of countries across six continents: North America, Europe, Asia, Africa, Oceania, and South America. Quantitative data were used to evaluate levels of awareness, understanding, and perspectives on AI, as well as governmental policy and infrastructure preparedness.

The findings reveal that Asia leads in awareness and perspectives on AI-driven changes, with Thailand, Indonesia, and Malaysia emerging as regional frontrunners in several areas. Europe, on the other hand, ranks highest in governmental readiness, led by developed countries such as Denmark, Finland, and Singapore, which have implemented highly effective strategic AI policies. North America, despite being a hub for AI technology, demonstrates lower-than-expected awareness and perspectives on AI-driven transformations. Meanwhile, Africa and Oceania lag behind due to limited infrastructure and support.

Insights from this study can be utilized to guide the development of global policies and strategies that promote AI adoption, reduce technological disparities, and enhance the competitiveness of countries in the future.

Keywords: Trend, Artificial Intelligence, Six Continents, Technology acceptance model, TAM

1. บทนำ

ปัญญาประดิษฐ์ หรือ AI (Artificial Intelligence) คือสาขาหนึ่งของวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเครื่องจักรหรือระบบที่สามารถเลียนแบบความสามารถทางปัญญาของมนุษย์ เช่น การคิด การเรียนรู้ การแก้ปัญหา การวางแผน การประมวลผลภาษา และการตัดสินใจ โดยระบบเหล่านี้มักได้รับการออกแบบเพื่อทำงานเฉพาะด้านหรือช่วยอำนวยความสะดวกในกระบวนการที่ซับซ้อน [1] [2]

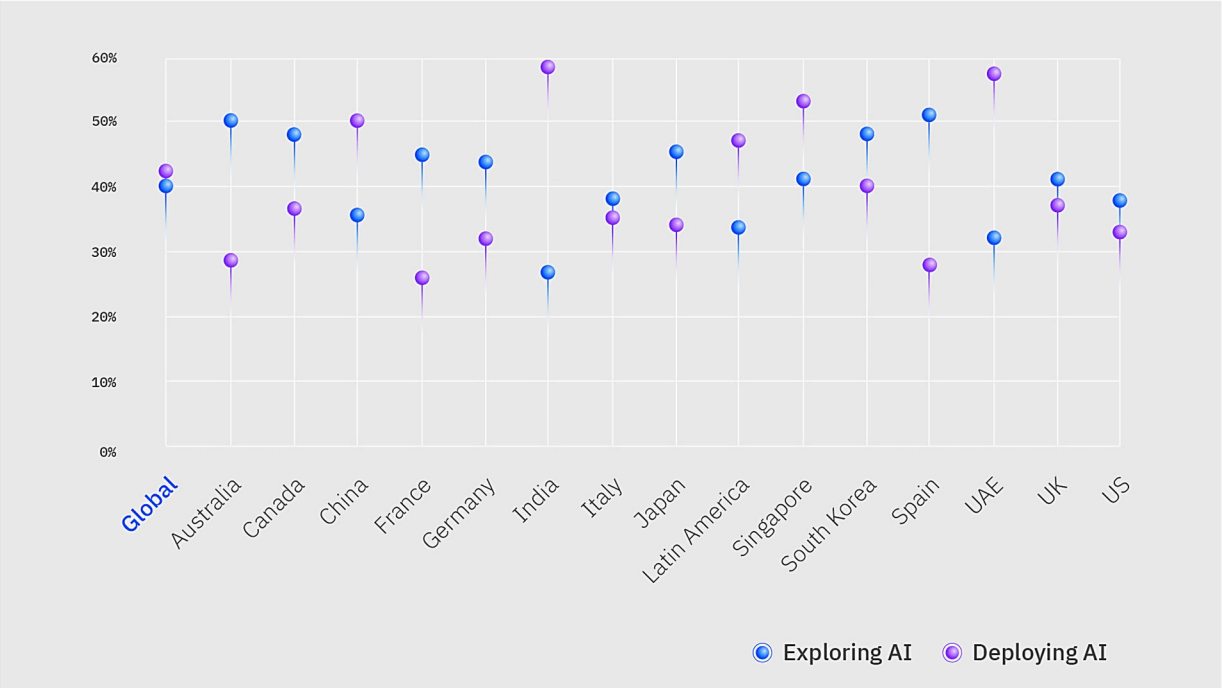
ปัญญาประดิษฐ์ (AI) ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญ โดยกลายเป็นหนึ่งในเทคโนโลยีที่ขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงของเศรษฐกิจ และสังคมโลกในหลายมิติ ทั้งด้านการพัฒนาอุตสาหกรรม การเสริมสร้างประสิทธิภาพในภาคบริการ และการสนับสนุนการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนในระดับโลก [3] [4] การใช้งาน AI ไม่เพียงแต่เพิ่มขีดความสามารถขององค์กร และประเทศต่าง ๆ แต่ยังสร้างความแตกต่างในระดับภูมิภาค เนื่องจากมีความแตกต่างกันในด้านโครงสร้างพื้นฐาน ความพร้อมของทรัพยากร และการสนับสนุนนโยบายจากภาครัฐ [3] ในหลายประเทศกำลังให้ความสนใจและลงทุนกับ AI เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในบางประเทศ เช่น ประเทศสหรัฐอเมริกา ประเทศจีน และประเทศญี่ปุ่น มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าประเทศอื่น ๆ ซึ่งอาจบ่งบอกถึงการเป็นผู้นำด้านเทคโนโลยี AI (ดูรูปที่ 1)

ประเทศผู้นำมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมของแต่ละทวีป ประเทศสหรัฐอเมริกาเป็นศูนย์กลางเทคโนโลยีและเศรษฐกิจโลก ขณะที่ประเทศแคนาดามีความมั่นคงทางการเงิน และประเทศเม็กซิโกเป็นศูนย์กลางการผลิต ในทวีปเอเชียประเทศจีนเป็นผู้นำด้านอุตสาหกรรม ประเทศญี่ปุ่นมีเทคโนโลยีล้ำสมัย และประเทศอินเดียเติบโตอย่างรวดเร็วในภาค IT ด้านทวีปยุโรป ประเทศเยอรมนีเป็นศูนย์กลางอุตสาหกรรม ส่วนประเทศฝรั่งเศส และประเทศสหราชอาณาจักรเป็นผู้นำด้านการเงิน และการส่งออก ในทวีปแอฟริกา ประเทศไนจีเรียมีเศรษฐกิจขับเคลื่อนด้วยทรัพยากรธรรมชาติ ประเทศแอฟริกาใต้ และประเทศอียิปต์เป็นศูนย์กลางอุตสาหกรรม ส่วนประเทศออสเตรเลีย และประเทศนิวซีแลนด์มีบทบาทสำคัญด้านทรัพยากร และการเกษตร ประเทศเหล่านี้ส่งผลต่อความมั่นคง และการเติบโตของทวีปต่าง ๆ ทั่วโลก (ดูตารางที่ 1)

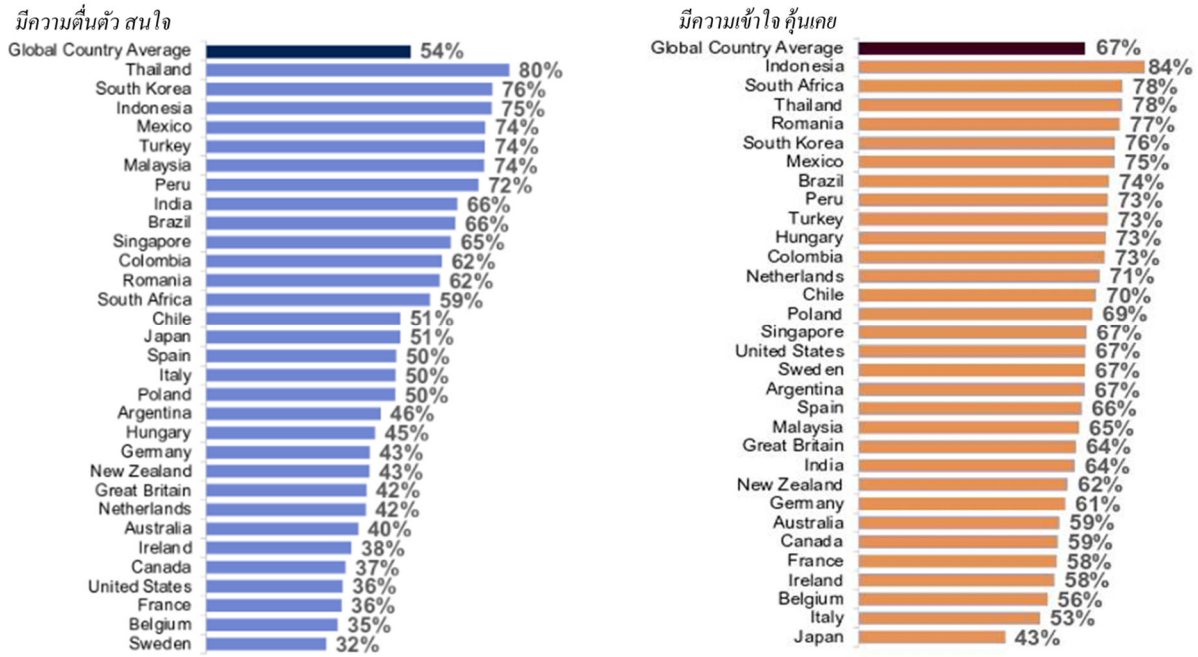
ทั้งนี้ผู้คนใน 31 ประเทศ มีความตื่นตัว สนใจปัญญาประดิษฐ์ (AI) โดยเฉลี่ยอยู่ที่ 54% ในด้านความเข้าใจ คุ้นเคย โดยเฉลี่ยอยู่ที่ 67% มุมมองของคนทำงานว่าปัญญาประดิษฐ์ (AI) จะเข้ามาเปลี่ยนแปลงกระบวนการ ขั้นตอนการทำงาน โดยเฉลี่ยอยู่ที่ 57% นอกจากนี้มุมมองที่ว่า ปัญญาประดิษฐ์ (AI) จะมีบทบาท เข้ามาทำหน้าที่ ในการทำงานแทนมนุษย์นั้น โดยเฉลี่ยอยู่ที่ 36% [6] (ดูรูปที่ 2,3)

ตารางที่ 1 ประเทศผู้นำ ใน 6 ทวีป 20 อันดับ

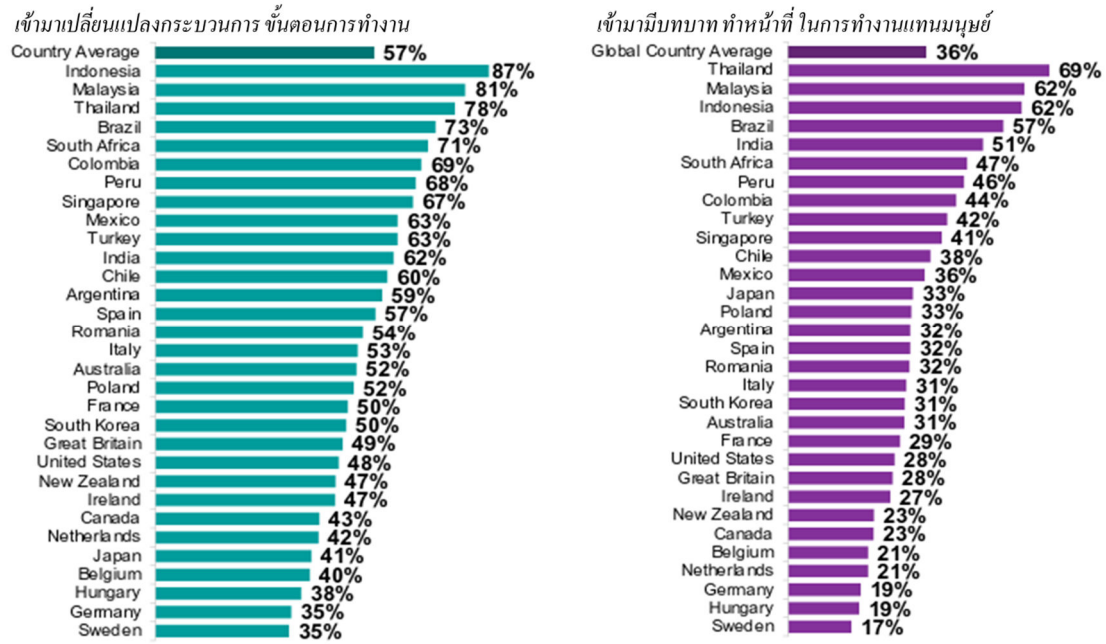
Rating	Asia	Europe	North America	South America	Africa	Oceania
1	China	Germany	United States	Brazil	Nigeria	Australia
2	Japan	France	Canada	Argentina	South Africa	New Zealand
3	India	United Kingdom	Mexico	Chile	Egypt	Papua New Guinea
4	South Korea	Italy	Panama	Colombia	Algeria	Fiji
5	Saudi Arabia	Russia	Cuba	Peru	Kenya	Vanuatu
6	Indonesia	Spain	Guatemala	Venezuela	Morocco	Samoa
7	Turkey	Netherlands	Dominican Republic	Ecuador	Ethiopia	Solomon Islands
8	United Arab Emirates	Switzerland	Costa Rica	Uruguay	Ghana	Tonga
9	Israel	Poland	Honduras	Paraguay	Tanzania	Kiribati
10	Malaysia	Sweden	El Salvador	Bolivia	Angola	Micronesia
11	Vietnam	Norway	Nicaragua	Guyana	Ivory Coast	French Polynesia
12	Thailand	Austria	Haiti	Suriname	Senegal	New Caledonia
13	Singapore	Belgium	Trinidad and Tobago	French Guiana	Uganda	Tuvalu
14	Philippines	Denmark	Jamaica	Falkland Islands	Sudan	Nauru
15	Qatar	Ukraine	Belize	Trinidad and Tobago	Zambia	Palau
16	Pakistan	Finland	Barbados	Saint Vincent and Grenadines	Botswana	Marshall Islands
17	Bangladesh	Ireland	Saint Lucia	Barbados	Rwanda	Wallis and Futuna
18	Iran	Hungary	Antigua and Barbuda	Antigua and Barbuda	Namibia	Northern Mariana Islands
19	Kazakhstan	Portugal	Grenada	Grenada	Zimbabwe	Cook Islands
20	Iraq	Czech Republic	Saint Vincent and the Grenadines	Aruba	Mozambique	Tokelau



รูปที่ 1 การนำ AI ไปใช้งาน และตัวเลขการสำรวจ AI ทั่วโลกแยกตามประเทศ [5]



รูปที่ 2 % ความรู้สึกตื่นตัว สนใจ และความเข้าใจ คุ้นเคย ที่มีต่อปัญญาประดิษฐ์ (AI) [6]



รูปที่ 3 มุมมองว่าปัญญาประดิษฐ์ (AI) จะเข้ามาเปลี่ยนแปลงกระบวนการ ขั้นตอนการทำงาน และเข้ามามีบทบาททำหน้าที่ในการทำงานแทนมนุษย์ [6]

ในด้านการเตรียมความพร้อมของทางภาครัฐของแต่ละประเทศ สถาบันวิจัย Oxford Insights ได้มีการจัดทำดัชนีชี้วัดความพร้อมขึ้นมา เพื่อประเมินความพร้อมของรัฐบาลด้านปัญญาประดิษฐ์ (AI) (Government AI readiness index) ในจำนวน 174 ประเทศทั่วโลก ใน 4 มิติหลัก ดังนี้

1.การกำกับดูแล และนโยบาย (Governance) ความสามารถของรัฐบาลในการกำกับดูแลปัญญาประดิษฐ์ (AI) อย่างมีจริยธรรม ผ่านกฎหมาย และกลยุทธ์ระดับชาติ

2. โครงสร้างพื้นฐาน และข้อมูล (Infrastructure and data) ความพร้อมของข้อมูล และระบบที่สนับสนุนการพัฒนาปัญญาประดิษฐ์ (AI) อย่างมีประสิทธิภาพ

3.ทักษะ และการศึกษา (Skills and education) ความสามารถของบุคลากร และภาคธุรกิจ รวมถึงจำนวนสตาร์ทอัพที่เกี่ยวข้องกับปัญญาประดิษฐ์ (AI)

4.การให้บริการภาครัฐ (Government and public services)การนำปัญญาประดิษฐ์ (AI) มาใช้ในภาครัฐเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ และส่งเสริมนวัตกรรมทางดิจิทัล [7] (ดูตารางที่ 2)

การศึกษานี้มุ่งเน้นที่การวิเคราะห์ระดับความพร้อมของแต่ละประเทศในการพัฒนา และนำ AI มาใช้ เพื่อให้เข้าใจถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อการใช้งาน AI ในบริบทที่แตกต่างกัน ข้อมูลดังกล่าวจะช่วยเป็นแนวสำคัญในการพัฒนานโยบายสนับสนุนการใช้งาน AI ในระดับโลก และลดความเหลื่อมล้ำทางเทคโนโลยีในอนาคต

ตารางที่ 2 ประเทศที่มีความพร้อมของรัฐบาลด้านปัญญาประดิษฐ์ 20 อันดับ [8]

ลำดับ	ประเทศ	AI Preparedness Index Score (0-1)	ทวีป
1	Singapore	0.8	Asia
2	Denmark	0.78	Europe
3	United States	0.77	North America
4	Netherlands	0.77	Europe
5	Estonia	0.76	Europe
6	Finland	0.76	Europe
7	Switzerland	0.76	Europe
8	New Zealand	0.75	Oceania
9	Germany	0.75	Europe
10	Sweden	0.75	Europe
11	Luxembourg	0.74	Europe
12	Japan	0.73	Asia
13	United Kingdom	0.73	Europe
14	Australia	0.73	Oceania
15	South Korea	0.73	Asia
16	Israel	0.73	Asia
17	Austria	0.72	Europe
18	Canada	0.71	North America
19	Norway	0.71	Europe
20	Hong Kong	0.70	Asia

2. วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อศึกษาแนวโน้มการใช้งานปัญญาประดิษฐ์ (AI) ใน 6 ทวีป ในด้านความตื่นตัว ความเข้าใจ ด้านที่จะเข้ามาเปลี่ยนแปลงกระบวนการทำงาน รวมถึงความเป็นไปได้ในการแทนที่มนุษย์ และการเตรียมความพร้อมของรัฐบาล

3. ขอบเขตของการศึกษา

ศึกษาแนวโน้มการใช้งานปัญญาประดิษฐ์ (AI) ใน 6 ทวีป โดยกำหนดขอบเขตการศึกษาไว้ ในด้านภูมิศาสตร์ ได้แก่ ทวีปอเมริกาเหนือ ทวีปยุโรป ทวีปเอเชีย ทวีปแอฟริกา ทวีปโอเชียเนีย ทวีปอเมริกาใต้ การศึกษานี้ใช้ข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative data) เช่น จำนวนประเทศผู้นำ จำนวนประเทศที่มีความตื่นตัว สนใจ เข้าใจ คุ้นเคย และประเทศที่มีมุมมองว่าปัญญาประดิษฐ์ (AI) ส่งอิทธิพลต่อการทำงาน รวมถึงประเทศที่มีความพร้อมของรัฐบาลด้านปัญญาประดิษฐ์ (AI)

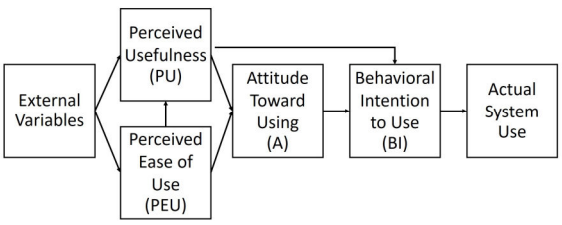
4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ข้อมูลเปรียบเทียบในการใช้งานปัญญาประดิษฐ์ (AI) ใน 6 ทวีป เพื่อนำไปใช้เป็นฐานข้อมูลในการพัฒนาการแข่งขันด้านเทคโนโลยีในอนาคต

5. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model - TAM)

แนวคิด TAM พัฒนาโดย Fred Davis (1989) อธิบายถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับและใช้งานเทคโนโลยีของผู้คน ซึ่งมีองค์ประกอบหลักสองประการ ได้แก่ Perceived Usefulness (PU) การรับรู้ว่าเทคโนโลยีช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน Perceived Ease of Use (PEU) การรับรู้ว่าเทคโนโลยีนั้นใช้งานง่าย นอกจากองค์ประกอบของ PU และ PEU แล้ว ในส่วนของการเกิด Actual Use การใช้งานจริงของเทคโนโลยีได้นั้น ต้องอาศัยองค์ประกอบ Attitude Toward Using ทัศนคติต่อการใช้เทคโนโลยี และBehavioral Intention to Use ความตั้งใจในการใช้เทคโนโลยี [9]



รูปที่ 4 Technology Acceptance Model [9]

ทฤษฎีการแพร่กระจายนวัตกรรม (Diffusion of innovation theory - DOI) พัฒนาโดย Everett Rogers (1962) ทฤษฎีนี้อธิบายว่านวัตกรรมหรือเทคโนโลยีใหม่ ๆ จะแพร่กระจายสู่กลุ่มผู้ใช้งานในสังคมอย่างไร โดยแบ่งกลุ่มผู้ใช้งานเป็น 5 ประเภท:

1. Innovators (ผู้ริเริ่ม)
2.Early Adopters (ผู้ยอมรับกลุ่มแรก)
3. Early Majority (ผู้ยอมรับในกลุ่มส่วนใหญ่ตอนต้น)
4.Late Majority (ผู้ยอมรับในกลุ่มส่วนใหญ่ตอนปลาย)
5. Laggards (ผู้ตาม) [10]

ทฤษฎีการพัฒนาเทคโนโลยีในระดับภูมิภาค (Regional development theory) แนวคิดนี้เน้นว่าการพัฒนาเทคโนโลยีในระดับภูมิภาคขึ้นอยู่กับปัจจัยทางเศรษฐกิจ สังคม และโครงสร้างพื้นฐาน เช่น โครงข่ายอินเทอร์เน็ต ความพร้อมด้านบุคลากร และการสนับสนุนจากรัฐบาล [11]

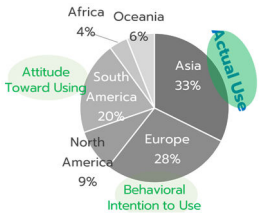
6. วิธีดำเนินงานวิจัย

ทบทวนวรรณกรรม รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์ (AI) ใน 6 ทวีป ในด้านความตื่นตัว ความเข้าใจ ด้านที่จะเข้ามาเปลี่ยนแปลงกระบวนการทำงาน รวมถึงความเป็นไปได้ในการแทนที่มนุษย์ และการเตรียมความพร้อมของรัฐบาล เพื่อสังเคราะห์ในข้อมูลผู้นำ 20 อันดับในทวีป รวมถึงการจัดหมวดหมู่ หาข้อแตกต่าง และการลำดับข้อสูงสุดไปจนถึงต่ำสุด

7. ผลการศึกษา

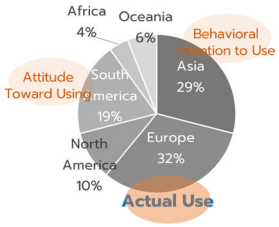
7.1 การศึกษาด้านความตื่นตัว สนใจในการใช้ปัญญาประดิษฐ์ (AI) ของ 6 ทวีป (ดูตารางที่ 3 รูปที่ 5)

พบความแตกต่างระหว่างภูมิภาค โดยทวีปเอเชียมีอัตราความตื่นตัวสูงสุด 36% ซึ่งสะท้อนถึงการใช้งานจริง โดยเฉพาะประเทศไทย 80% ซึ่งทวีปยุโรป 27% มีความตั้งใจในการใช้ AI โดยมีประเทศสเปน ประเทศอิตาลี และประเทศโปแลนด์เป็นผู้นำ ในขณะที่ทวีปอเมริกาใต้ 19% แสดงทัศนคติเชิงบวกต่อการนำ AI มาใช้ ส่วนทวีปอเมริกาเหนือมีอัตราความตื่นตัวต่ำ 9% ยกเว้นประเทศเม็กซิโก 74% ซึ่งชี้ให้เห็นความแตกต่างในความตั้งใจใช้งานภายในภูมิภาคเดียวกัน ส่วนทวีปโอเชียเนียและทวีปแอฟริกา มีอัตราความตื่นตัวต่ำ 5% และ 4% ตามลำดับ



รูปที่ 5 ความรู้สึกตื่นตัว สนใจที่มีต่อปัญญาประดิษฐ์

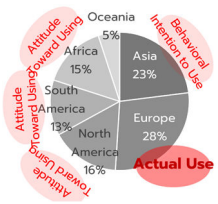
ในการศึกษาด้านความเข้าใจ และความคุ้นเคยกับปัญญาประดิษฐ์ (AI) ใน 6 ทวีป (ดูตารางที่ 4 รูปที่ 6) พบรูปแบบการยอมรับเทคโนโลยีที่แตกต่างกัน ทวีปยุโรปมีการใช้งานจริงสูงถึง 32% โดยมีการกระจายตัวของความเข้าใจอย่างสม่ำเสมอ นำโดยประเทศฮังการี ประเทศเนเธอร์แลนด์ และประเทศโปแลนด์ ในขณะที่ทวีปเอเชียแสดงระดับการมีความตั้งใจในการใช้ AI ที่โดดเด่นที่ 29% โดยเฉพาะประเทศอินโดนีเซีย 84% และประเทศประเทศไทย ซึ่งในด้านสะท้อนทัศนคติเชิงบวกต่อ AI ทวีปอเมริกาใต้ และทวีปอเมริกาเหนือมีสัดส่วนที่ 19% และ 10% ตามลำดับ โดยประเทศบราซิล และประเทศเม็กซิโกเป็นผู้นำ แสดงความตั้งใจใช้งานที่เพิ่มขึ้น ส่วนทวีปโอเชียเนีย และทวีปแอฟริกา มีสัดส่วนความเข้าใจต่ำ 6% และ 4% ตามลำดับ แต่ประเทศแอฟริกาใต้ที่มีศักยภาพโดดเด่น เป็นผู้นำอันดับ 2 ใน 6 ทวีป



รูปที่ 6 ความเข้าใจ และความคุ้นเคยกับปัญญาประดิษฐ์ (AI)

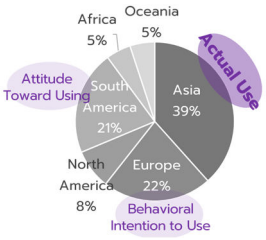
7.2 การศึกษาด้านการรับรู้ผลกระทบของ AI ต่อกระบวนการทำงาน (ดูตารางที่ 5 รูปที่ 7)

พบความแตกต่างระหว่างภูมิภาค ทวีปเอเชียมีสัดส่วนการใช้งานจริงสูงสุด 32% โดยอินโดนีเซียเป็นผู้นำ 87% ในด้านสะท้อนทัศนคติเชิงบวกต่อการปรับใช้ AI ในงาน ทวีปยุโรปมีสัดส่วน 28% แสดงถึงการมีความตั้งใจใช้งาน การยอมรับเทคโนโลยีที่สม่ำเสมอ และความพร้อมในการปรับกระบวนการทำงาน นำโดยประเทศสเปน ประเทศอิตาลี และประเทศโปแลนด์ ในขณะที่ทวีปอเมริกาใต้มีสัดส่วน 20% นำโดยประเทศบราซิล 73% และประเทศโคลอมเบีย ซึ่งชี้ถึงทัศนคติเชิงบวกต่อ AI ทวีปอเมริกาเหนือมีสัดส่วนเพียง 9% โดยประเทศเม็กซิโก 63% โดดเด่นกว่าประเทศสหรัฐอเมริกา และประเทศแคนาดา ซึ่งอาจเป็นผลจากระบบอัตโนมัติที่มีอยู่แล้ว ส่วนทวีปโอเชียเนีย และทวีปแอฟริกามีสัดส่วนต่ำ 6% และ 4% ตามลำดับ แต่ประเทศแอฟริกาใต้แสดงศักยภาพในการรับรู้ประโยชน์ของ AI สูง



รูปที่ 7 ด้านการรับรู้ผลกระทบของ AI ต่อกระบวนการทำงาน

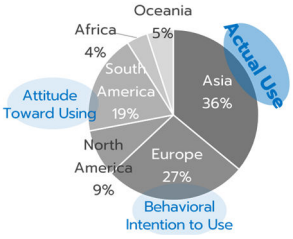
ในการศึกษาด้านมุมมองต่อบทบาทของ AI ในการทำงานแทนมนุษย์ (ดูตารางที่ 6 , รูปที่ 8) พบความแตกต่างระหว่างภูมิภาค ทวีปเอเชียมีสัดส่วนเกิดการใช้งานจริงสูงสุด 38% โดยมีผู้นำเป็นประเทศไทย 69% ประเทศมาเลเซีย และประเทศอินโดนีเซีย 62% ทวีปยุโรปมีสัดส่วนมีความตั้งใจในการใช้ AI ที่ 22% นำโดยประเทศโปแลนด์ และประเทศสเปน ในด้านทัศนคติที่เปิดกว้างต่อการเปลี่ยนแปลงทวีปอเมริกาใต้มีสัดส่วนที่ 21% นำโดยประเทศบราซิล และประเทศเปรู ทวีปอเมริกาเหนือมีสัดส่วนต่ำ 8% อาจเป็นผลจากระดับการพัฒนาทางเทคโนโลยีที่มีอยู่เดิม ส่วนทวีปแอฟริกา และทวีปโอเชียเนียมีสัดส่วนต่ำสุด 5% สะท้อนการรับรู้ผลกระทบของ AI ที่ยังจำกัด



รูปที่ 8 ด้านมุมมองต่อบทบาทของ AI ในการทำงานแทนมนุษย์

7.3 การศึกษาด้านความพร้อมของภาครัฐในการพัฒนา AI (ดูตารางที่ 7 รูปที่ 9)

พบว่าทวีปยุโรปมีสัดส่วนการใช้งานจริงสูงสุดที่ 28% นำโดยประเทศเดนมาร์ก ประเทศเนเธอร์แลนด์ และประเทศฟินแลนด์ สะท้อนรากฐานที่แข็งแกร่ง ทวีปเอเชียมีสัดส่วน 23% นำโดยประเทศสิงคโปร์ ที่มีคะแนนสูงสุดถึง 0.80 ตามด้วยประเทศญี่ปุ่น และประเทศเกาหลีใต้ แสดงศักยภาพในการมีความตั้งใจในการใช้ AI และการประยุกต์ใช้ AI ในภาครัฐ ทวีปอเมริกาเหนือมีสัดส่วน 16% นำโดยประเทศสหรัฐอเมริกา และประเทศแคนาดา ซึ่งโดดเด่นด้านโครงสร้างพื้นฐาน และเทคโนโลยี สะท้อนทัศนคติเชิงบวกต่อการพัฒนา AI ในระดับนโยบาย ทวีปแอฟริกามีสัดส่วน 15% นำโดยประเทศแอฟริกาใต้ และประเทศเคนยา ในขณะที่ทวีปอเมริกาใต้มีสัดส่วน 13% นำโดยประเทศชิลี และประเทศอุรุกวัย แสดงทัศนคติเชิงบวกต่อการพัฒนา AI ที่กำลังพัฒนาขึ้น ทวีปโอเชียเนียมีสัดส่วนต่ำสุด 5% แต่มีประเทศออสเตรเลีย และประเทศนิวซีแลนด์ที่แสดงศักยภาพในการพัฒนา AI อย่างโดดเด่น



รูปที่ 9 ด้านความพร้อมของภาครัฐในการพัฒนา AI

ตารางที่ 3 ประเทศผู้นำ ใน 6 ทวีป จำนวน 20 อันดับ และ % ความรู้สึกตื่นตัว สนใจที่มีต่อปัญญาประดิษฐ์ (AI)

Rating	Asia	%	Europe	%	North America	%	South America	%	Africa	%	Oceania	%
1	China	-	21) Germany	43	28) United States	36	9) Brazil	66	Nigeria	-	25) Australia	40
2	15) Japan	51	29) France	36	27) Canada	37	19) Argentina	46	13) South Africa	59	22) New Zealand	43
3	8) India	66	United Kingdom	-	4) Mexico	74	14) Chile	51	Egypt	-	Papua New Guinea	-
4	2) South Korea	76	17) Italy	50	Panama	-	11) Colombia	62	Algeria	-	Fiji	-
5	Saudi Arabia	-	Russia	-	Cuba	-	7) Peru	72	Kenya	-	Vanuatu	-
6	3) Indonesia	75	16) Spain	50	Guatemala	-	Venezuela	-	Morocco	-	Samoa	-
7	5) Turkey	74	24) Netherlands	42	Dominican Republic	-	Ecuador	-	Ethiopia	-	Solomon Islands	-
8	United Arab Emirates	-	Switzerland	-	Costa Rica	-	Uruguay	-	Ghana	-	Tonga	-
9	Israel	-	18) Poland	50	Honduras	-	Paraguay	-	Tanzania	-	Kiribati	-
10	6) Malaysia	74	31) Sweden	32	El Salvador	-	Bolivia	-	Angola	-	Micronesia	-
11	Vietnam	-	Norway	-	Nicaragua	-	Guyana	-	Ivory Coast	-	French Polynesia	-
12	1) Thailand	80	Austria	-	Haiti	-	Suriname	-	Senegal	-	New Caledonia	-
13	10) Singapore	65	30) Belgium	35	Trinidad and Tobago	-	French Guiana	-	Uganda	-	Tuvalu	-
14	Philippines	-	Denmark	-	Jamaica	-	Falkland Islands	-	Sudan	-	Nauru	-
15	Qatar	-	Ukraine	-	Belize	-	Trinidad and Tobago	-	Zambia	-	Palau	-
16	Pakistan	-	Finland	-	Barbados	-	Saint Vincent and Grenadines	-	Botswana	-	Marshall Islands	-
17	Bangladesh	-	26) Ireland	38	Saint Lucia	-	Barbados	-	Rwanda	-	Wallis and Futuna	-
18	Iran	-	20) Hungary	45	Antigua and Barbuda	-	Antigua and Barbuda	-	Namibia	-	Northern Mariana Islands	-
19	Kazakhstan	-	Portugal	-	Grenada	-	Grenada	-	Zimbabwe	-	Cook Islands	-
20	Iraq	-	Czech Republic	-	Saint Vincent and the Grenadines	-	Aruba	-	Mozambique	-	Tokelau	-
	ผลรวม Asia	**561**	**ผลรวม Europe**	**421**	**ผลรวม North America**	**147**	**ผลรวม South America**	**297**	**ผลรวม Africa**	**59**	**ผลรวม Oceania**	**83**
		36%		**27%**		**9%**		**19%**		**4%**		**5%**

หมายเหตุ : ประเทศที่มีความตื่นตัว แต่ไม่อยู่ใน 20 อันดับประเทศผู้นำ คือ 12) Romania 62% 23) Great Britain 42%

ตารางที่ 4 ประเทศผู้นำ ใน 6 ทวีป จำนวน 20 อันดับ และ % ความเข้าใจ คุ้นเคย ในปัญญาประดิษฐ์ (AI)

Rating	Asia	%	Europe	%	North America	%	South America	%	Africa	%	Oceania	%
1	China	-	24) Germany	61	16) United States	67	7) Brazil	74	Nigeria	-	25) Australia	59
2	31) Japan	43	27) France	58	26) Canada	59	18) Argentina	67	2) South Africa	78	23) New Zealand	62
3	22) India	64	United Kingdom	43	6) Mexico	75	13) Chile	70	Egypt	-	Papua New Guinea	-
4	5) South Korea	76	30) Italy	-	Panama	-	11) Colombia	73	Algeria	-	Fiji	-
5	Saudi Arabia		Russia	-	Cuba	-	8) Peru	73	Kenya	-	Vanuatu	-
6	1) Indonesia	84	19) Spain	66	Guatemala	-	Venezuela	-	Morocco	-	Samoa	-
7	9) Turkey	73	12) Netherlands	71	Dominican Republic	-	Ecuador	-	Ethiopia	-	Solomon Islands	-
8	United Arab Emirates	-	Switzerland	-	Costa Rica	-	Uruguay	-	Ghana	-	Tonga	-
9	Israel	-	14) Poland	69	Honduras	-	Paraguay	-	Tanzania	-	Kiribati	-
10	20) Malaysia	65	17) Sweden	67	El Salvador	-	Bolivia	-	Angola	-	Micronesia	-
11	Vietnam	-	Norway	-	Nicaragua	-	Guyana	-	Ivory Coast	-	French Polynesia	-
12	3) Thailand	78	Austria	-	Haiti	-	Suriname	-	Senegal	-	New Caledonia	-
13	15) Singapore	67	29) Belgium	56	Trinidad and Tobago	-	French Guiana	-	Uganda	-	Tuvalu	-
14	Philippines	-	Denmark	-	Jamaica	-	Falkland Islands	-	Sudan	-	Nauru	-
15	Qatar	-	Ukraine	-	Belize	-	Trinidad and Tobago	-	Zambia	-	Palau	-
16	Pakistan	-	Finland	-	Barbados	-	Saint Vincent and Grenadines	-	Botswana	-	Marshall Islands	-
17	Bangladesh	-	28) Ireland	58	Saint Lucia	-	Barbados	-	Rwanda	-	Wallis and Futuna	-
18	Iran	-	10) Hungary	73	Antigua and Barbuda	-	Antigua and Barbuda	-	Namibia	-	Northern Mariana Islands	-
19	Kazakhstan	-	Portugal	-	Grenada	-	Grenada	-	Zimbabwe	-	Cook Islands	-
20	Iraq	-	Czech Republic	-	Saint Vincent and the Grenadines	-	Aruba	-	Mozambique	-	Tokelau	-
	ผลรวม Asia	**550**	**ผลรวม Europe**	**622**	**ผลรวม North America**	**201**	**ผลรวม South America**	**357**	**ผลรวม Africa**	**78**	**ผลรวม Oceania**	**121**
		29%		**32%**		**10%**		**19%**		**4%**		**6%**

หมายเหตุ : ประเทศที่AI มีอิทธิพลต่อการทำ งาน แต่ไม่อยู่ใน 20 อันดับประเทศผู้นำ คือ 4) Romania 77% 21) Great Britain 64%

ตารางที่ 5 ประเทศผู้นำ ใน 6 ทวีป จำนวน 20 อันดับ และ % มุมมองว่าปัญญาประดิษฐ์ (AI) จะเข้ามาเปลี่ยนแปลงกระบวนการ ขั้นตอนการทำงาน

Rating	Asia	%	Europe	%	North America	%	South America	%	Africa	%	Oceania	%
1	China	-	30) Germany	35	22) United States	48	4) Brazil	73	Nigeria	-	17) Australia	52
2	27) Japan	41	19) France	50	25) Canada	43	13) Argentina	59	5) South Africa	71	23) New Zealand	47
3	11) India	62	United Kingdom	-	9) Mexico	63	12) Chile	60	Egypt	-	Papua New Guinea	-
4	20) South Korea	50	16) Italy	53	Panama	-	6) Colombia	69	Algeria	-	Fiji	-
5	Saudi Arabia		Russia		Cuba	-	7) Peru	68	Kenya	-	Vanuatu	-
6	1) Indonesia	87	14) Spain	57	Guatemala	-	Venezuela	-	Morocco	-	Samoa	-
7	10) Turkey	63	26) Netherlands	42	Dominican Republic	-	Ecuador	-	Ethiopia	-	Solomon Islands	-
8	United Arab Emirates	-	Switzerland	-	Costa Rica	-	Uruguay	-	Ghana	-	Tonga	-
9	Israel	-	18) Poland	52	Honduras	-	Paraguay	-	Tanzania	-	Kiribati	-
10	2) Malaysia	81	31) Sweden	35	El Salvador	-	Bolivia	-	Angola	-	Micronesia	-
11	Vietnam	-	Norway	-	Nicaragua	-	Guyana	-	Ivory Coast	-	French Polynesia	-
12	3) Thailand	78	Austria	-	Haiti	-	Suriname	-	Senegal	-	New Caledonia	-
13	8) Singapore	67	28) Belgium	40	Trinidad and Tobago	-	French Guiana	-	Uganda	-	Tuvalu	-
14	Philippines	-	Denmark	-	Jamaica	-	Falkland Islands	-	Sudan	-	Nauru	-
15	Qatar	-	Ukraine	-	Belize	-	Trinidad and Tobago	-	Zambia	-	Palau	-
16	Pakistan	-	Finland	-	Barbados	-	Saint Vincent and Grenadines	-	Botswana	-	Marshall Islands	-
17	Bangladesh	-	24) Ireland	47	Saint Lucia	-	Barbados	-	Rwanda	-	Wallis and Futuna	-
18	Iran	-	29) Hungary	38	Antigua and Barbuda	-	Antigua and Barbuda	-	Namibia	-	Northern Mariana Islands	-
19	Kazakhstan	-	Portugal	-	Grenada	-	Grenada	-	Zimbabwe	-	Cook Islands	-
20	Iraq	-	Czech Republic	-	Saint Vincent and the Grenadines	-	Aruba	-	Mozambique	-	Tokelau	-
	ผลรวม Asia	**529**	**ผลรวม Europe**	**449**	**ผลรวม North America**	**154**	**ผลรวม South America**	**329**	**ผลรวม Africa**	**71**	**ผลรวม Oceania**	**99**
		32%		**28%**		**9%**		**20%**		**4%**		**6%**

หมายเหตุ : ประเทศที่AI มีอิทธิพลต่อการทำงาน แต่ไม่อยู่ใน 20 อันดับประเทศผู้นำ คือ 15) Romania 54% 21) Great Britain 49%

ตารางที่ 6 ประเทศผู้นำ ใน 6 ทวีป จำนวน 20 อันดับ และ% มุมมองที่ว่า ปัญญาประดิษฐ์ (AI) จะมีบทบาท เข้ามาทำหน้าที่ ในการทำงานแทนมนุษย์

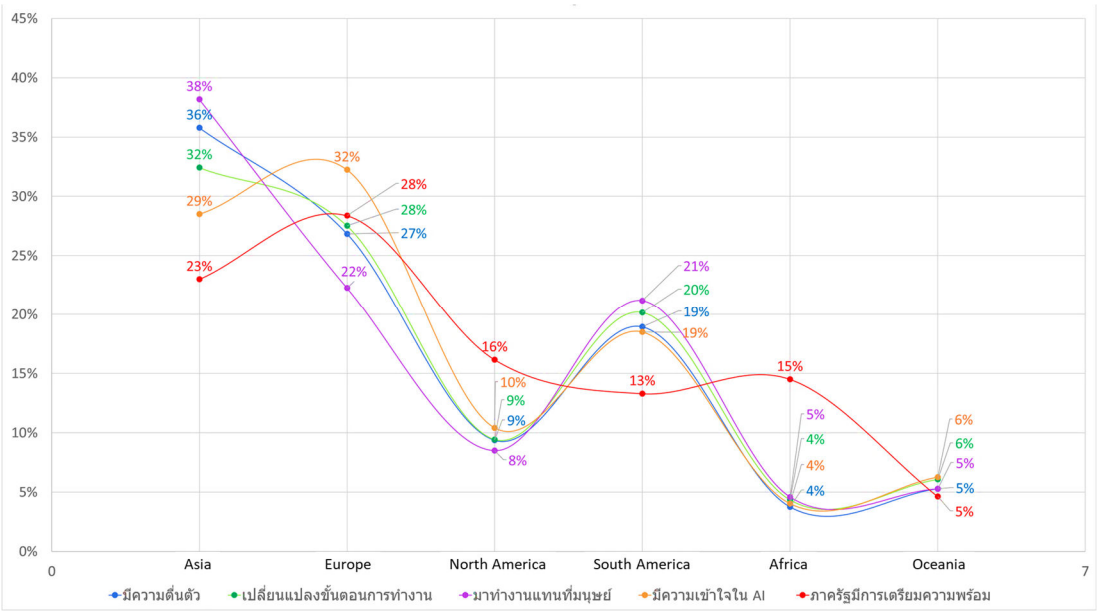
Rating	Asia	%	Europe	%	North America	%	South America	%	Africa	%	Oceania	%
1	China	-	29) Germany	19	22) United States	28	4) Brazil	57	Nigeria	-	20) Australia	31
2	13) Japan	33	21) France	29	26) Canada	23	15) Argentina	32	6) South Africa	47	25) New Zealand	23
3	5) India	51	United Kingdom	-	12) Mexico	36	11) Chile	38	Egypt	-	Papua New Guinea	-
4	19) South Korea	31	18) Italy	31	Panama	-	8) Colombia	44	Algeria	-	Fiji	-
5	Saudi Arabia	-	Russia	-	Cuba	-	7) Peru	46	Kenya	-	Vanuatu	-
6	3) Indonesia	62	16) Spain	32	Guatemala	-	Venezuela	-	Morocco	-	Samoa	-
7	9) Turkey	42	28) Netherlands		Dominican Republic	-	Ecuador	-	Ethiopia	-	Solomon Islands	-
8	United Arab Emirates	-	Switzerland	-	Costa Rica	-	Uruguay	-	Ghana	-	Tonga	-
9	Israel	-	14) Poland	33	Honduras	-	Paraguay	-	Tanzania	-	Kiribati	-
10	2) Malaysia	62	31) Sweden	17	El Salvador	-	Bolivia	-	Angola	-	Micronesia	-
11	Vietnam	-	Norway	-	Nicaragua	-	Guyana	-	Ivory Coast	-	French Polynesia	-
12	1) Thailand	69	Austria	-	Haiti	-	Suriname	-	Senegal	-	New Caledonia	-
13	10) Singapore	41	27) Belgium	21	Trinidad and Tobago	-	French Guiana	-	Uganda	-	Tuvalu	-
14	Philippines	-	Denmark	-	Jamaica	-	Falkland Islands	-	Sudan	-	Nauru	-
15	Qatar	-	Ukraine	-	Belize	-	Trinidad and Tobago	-	Zambia	-	Palau	-
16	Pakistan	-	Finland	-	Barbados	-	Saint Vincent and Grenadines	-	Botswana	-	Marshall Islands	-
17	Bangladesh	-	24) Ireland	27	Saint Lucia	-	Barbados	-	Rwanda	-	Wallis and Futuna	-
18	Iran	-	30) Hungary	19	Antigua and Barbuda	-	Antigua and Barbuda	-	Namibia	-	Northern Mariana Islands	-
19	Kazakhstan	-	Portugal	-	Grenada	-	Grenada	-	Zimbabwe	-	Cook Islands	-
20	Iraq	-	Czech Republic	-	Saint Vincent and the Grenadines	-	Aruba	-	Mozambique	-	Tokelau	-
	ผลรวม Asia	**391**	**ผลรวม Europe**	**228**	**ผลรวม North America**	**87**	**ผลรวม South America**	**217**	**ผลรวม Africa**	**47**	**ผลรวม Oceania**	**54**
		38%		**22%**		**8%**		**21%**		**5%**		**5%**

หมายเหตุ : ประเทศที่AI มีอิทธิพลต่อการทำงาน แต่ไม่อยู่ใน 20 อันดับประเทศผู้นำ คือ 17) Romania 32% 23) Great Britain 28%

ตารางที่ 7 ประเทศผู้นำ ใน 6 ทวีป จำนวน 20 อันดับ และการประเมินความพร้อมของรัฐบาลด้านปัญญาประดิษฐ์ (AI)

Rating	Asia	Score	Europe	Score	North America	Score	South America	Score	Africa	Score	Oceania	Score
1	31) China	0.64	9) Germany	0.75	3) United States	0.77	66) Brazil	0.50	136) Nigeria	0.34	14) Australia	0.73
2	12) Japan	0.73	22) France	0.70	18) Canada	0.71	80) Argentina	0.47	69) South Africa	0.50	8) New Zealand	0.75
3	72) India	0.49	13) United Kingdom	0.73	56) Mexico	0.53	40) Chile	0.59	110) Egypt	0.39	154) Papua New Guinea	0.29
4	15) South Korea	0.73	37) Italy	0.62	67) Panama	0.50	74) Colombia	0.49	119) Algeria	0.37	87) Fiji	0.45
5	45) Saudi Arabia	0.58	47) Russia	0.56	Cuba	-	73) Peru	0.49	88) Kenya	0.45	Vanuatu	-
6	61) Indonesia	0.52	28) Spain	0.65	111) Guatemala	0.39	156) Venezuela	0.27	96) Morocco	0.43	Samoa	-
7	50) Turkey	0.54	4) Netherlands	0.77	83) Dominican Republic	0.47	89) Ecuador	0.44	163) Ethiopia	0.25	Solomon Islands	-
8	36) United Arab Emirates	0.63	7) Switzerland	0.76	51) Costa Rica	0.54	49) Uruguay	0.55	100) Ghana	0.43	Tonga	-
9	16) Israel	0.73	38) Poland	0.60	133) Honduras	0.34	107) Paraguay	0.41	129) Tanzania	0.35	Kiribati	-
10	35) Malaysia	0.63	10) Sweden	0.75	112) El Salvador	0.39	116) Bolivia	0.38	160) Angola	0.26	Micronesia	-
11	78) Vietnam	0.48	19) Norway	0.71	137) Nicaragua	0.33	101) Guyana	0.42	Ivory Coast	-	French Polynesia	-
12	53) Thailand	0.54	17) Austria	0.72	158) Haiti	0.27	104) Suriname	0.42	109) Senegal	0.40	New Caledonia	-
13	1) Singapore	0.80	24) Belgium	0.67	93) Trinidad and Tobago	0.44	French Guiana	-	128) Uganda	0.35	Tuvalu	-
14	68) Philippines	0.50	2) Denmark	0.78	94) Jamaica	0.43	Falkland Islands	-	169) Sudan	0.23	Nauru	-
15	54) Qatar	0.53	63) Ukraine	0.51	102) Belize	0.42	93) Trinidad and Tobago	0.44	118) Zambia	0.37	Palau	-
16	122) Pakistan	0.37	6) Finland	0.76	64) Barbados	0.50	Saint Vincent and Grenadines	-	106) Botswana	0.41	Marshall Islands	-
17	113) Bangladesh	0.38	23) Ireland	0.69	117) Saint Lucia	0.37	64) Barbados	0.50	91) Rwanda	0.44	Wallis and Futuna	-
18	115) Iran	0.38	46) Hungary	0.56	Antigua and Barbuda	-	Antigua and Barbuda	-	103) Namibia	0.42	Northern Mariana Islands	-
19	48) Kazakhstan	0.55	30) Portugal	0.65	Grenada	-	Grenada	-	149) Zimbabwe	0.30	Cook Islands	-
20	157) Iraq	0.27	29) Czech Republic	0.65	132) Saint Vincent and the Grenadines	0.34	Aruba	-	161) Mozambique	0.26	Tokelau	-
	ผลรวม Asia	**11.02**	**ผลรวม Europe**	**13.59**	**ผลรวม North America**	**7.74**	**ผลรวม South America**	**6.37**	**ผลรวม Africa**	**6.95**	**ผลรวม Oceania**	**2.22**
		23%		**28%**		**16%**		**13%**		**15%**		**5%**

ตารางที่ 8 ความแตกต่างของ 6 ทวีป ในด้านความตื่นตัว ความเข้าใจ ด้านที่จะเข้ามาเปลี่ยนแปลงกระบวนการทำงาน รวมถึงความเป็นไปได้ในการแทนที่มนุษย์ และการเตรียมความพร้อมของรัฐบาล



การใช้งาน และการพัฒนา AI มีความแตกต่างกันในแต่ละทวีป โดยเอเชีย และยุโรปมีความตื่นตัว และความพร้อมสูง ในขณะที่แอฟริกา และโอเชียเนียยังต้องได้รับการสนับสนุนเพิ่มเติม อย่างไรก็ตาม AI ยังคงเป็นเทคโนโลยีที่มีศักยภาพในการเปลี่ยนแปลงเศรษฐกิจ และสังคมทั่วโลก ดังนั้น การกำหนดนโยบาย และแนวทางการพัฒนาที่เหมาะสมจะช่วยให้การนำ AI ไปใช้เกิดประโยชน์สูงสุดในอนาคต

หากมีความเข้าใจใน AI จึงมีการเตรียมความพร้อมในการใช้ AI อย่างมีลำดับทำให้ไม่เกิดการตื่นตัวส่วนทวีปที่มีการตื่นตัวสูงมักเกิดจากการขาดความเข้าใจใน AI อยู่มากส่วนกลุ่มทวีปแอฟริกา และโอเชียเนียยังห่างไกลเพราะขาดการสนับสนุนทั้งทางนโยบาย และเทคโนโลยีรวมถึงคงสร้างพื้นฐานของรัฐ

9. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร. ธนา อนันต์อาชา อาจารย์ที่ปรึกษา หลักสูตรหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมและการออกแบบเพื่อความยั่งยืน ภาควิชาสถาปัตยกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา ชี้แนะตลอดการดำเนินการเขียนบทความ รวมถึงคำแนะนำเชิงวิชาการที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่ง

เอกสารอ้างอิง

[1] S. J. Russell and P. Norvig, Artificial Intelligence: A Modern Approach, 3rd ed. Upper Saddle River, NJ: Pearson, 2016.

[2] I. Goodfellow, Y. Bengio, and A. Courville, Deep Learning. Cambridge, MA: MIT Press, 2016.

[3] "7 บทบาทของ AI ประโยชน์มีมาก แต่ 'ความเสี่ยง' ก็มีด้วย 'เศรษฐกิจโลก' เฟื่องฟูที่อาจเหลื่อมล้ำตามมา," Thairath. Available: https://www.thairath.co.th/money/economics/world_econ/2813698?utm_source=chatgpt.com. [Accessed: Jan. 29, 2025].

[4] "ปัญญาประดิษฐ์ (AI) จะช่วยให้ประเทศทั่วโลกบรรลุเป้าหมายความยั่งยืน SDGs ได้อย่างไร," Bangkok Bank InnoHub. Available: https://www.bangkokbankinnohub.com. [Accessed: Jan. 29, 2025].

[5] IBM, "Global AI Adoption Index 2023: Global AI Adoption & Exploration Numbers by Country." Available: https://www.ibm.com. [Accessed: Jan. 29, 2025].

[6] GLOBAL VIEWS ON A.I., "Survey Results: July 2023." Available: https://www.globalai.com. [Accessed: Jan. 29, 2025].

[7] สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ (ETDA), "แผนปฏิบัติการด้านปัญญาประดิษฐ์แห่งชาติเพื่อการพัฒนาประเทศไทย พ.ศ. 2565–2570," หน้า 90-94.

[8] International Monetary Fund (IMF), "AI Preparedness Index 2023." Available: https://www.imf.org. [Accessed: Jan. 29, 2025].

[9] F. D. Davis, "Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology," MIS Quarterly, vol. 13, no. 3, pp. 319–340, 1989.

[10] E. M. Rogers, Diffusion of Innovations, 5th ed., New York: Free Press, 2003.

[11] P. Cooke, Regional Innovation Systems: The Role of Governance in a Globalized World. London: Routledge, 2004.

https://archd.kmutnb.ac.th

คณะสถาปัตยกรรมและการออกแบบ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
Faculty of Architecture and Design,
King Mongkut's University of Technology North Bangkok