



“ภูมิอากาศและวิกฤติ วิจารณ์และการเปลี่ยนแปลง”

CLIMATE & CRISIS CRITIQUES & CHANGES

บทความวิจัยในโครงการประชุมวิชาการระดับบัณฑิตศึกษา
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

The 7th GRADUATE INTEGRITY CONFERENCE PROCEEDINGS

APRIL 2016 VOL.7

บทความวิจัยในโครงการประชุมวิชาการระดับบัณฑิตศึกษา
ฉบับที่ 7 ปี 7 พ.ศ. 2559

The 7th Graduate Integrity Conference Proceeding

April 29, 2016 Vol.7

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยี

พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เลขที่ 1 ช.น.ลงกงรุ่ง 1 แขวงลาดกระบัง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ

<http://www.arch.kmitl.ac.th>

โทรศัพท์ 0-2329-8366, 0-2329-8000-99 ต่อ 3532

ที่ปรึกษาโครงการ

คณบดี (ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิเชฐ สวิทยสกุล)

รองคณบดี (รองศาสตราจารย์วรวรรณ ใจวนไพบูลย์)

รองคณบดี (อาจารย์ ดร.ปานะ ไชยรัตนานนท์)

รองคณบดี (อาจารย์พรพูพิ ศุภอ่อน)

รองคณบดี (อาจารย์วรวรรณ ดร.อมร กาญจนพันธุ์)

รองคณบดี (อาจารย์นรนงค์ มนต์พิใหญ่)

หัวหน้าภาควิชาสถาปัตยกรรมและการวางแผน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชุมพร มูรพันธุ์)

หัวหน้าภาควิชาการออกแบบ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กิตติ กรรมเน)

หัวหน้าภาควิชาศิลปกรรม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พุพิกร คงคำ)

บรรณาธิการ

รองศาสตราจารย์วรวรรณ ใจวนไพบูลย์

กองบรรณาธิการ

ศาสตราจารย์เดชา วรรธน ข้าราชการบำนาญ

รองศาสตราจารย์ ดร.ชวิติ นิตยะ

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

รองศาสตราจารย์ ดร.นิรัช สุดสัคร

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ญาดา ชวาลกุล สจล.

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อมร กาญจนพันธุ์ สจล.

คณะกรรมการดำเนินงาน

รองคณบดี (รองศาสตราจารย์วรวรรณ ใจวนไพบูลย์)

รองคณบดี (อาจารย์พรพูพิ ศุภอ่อน)

รองคณบดี (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อมร กาญจนพันธุ์)

รองคณบดี (อาจารย์นรนงค์ มนต์พิใหญ่)

รองคณบดี (อาจารย์ ดร.ปานะ ไชยรัตนานนท์)

ผู้ช่วยคณบดี (อาจารย์ชาลี มธุรากร)

รองศาสตราจารย์กันจนา ติโลกี

รองศาสตราจารย์ชนินทร์ กิโพyleas

รองศาสตราจารย์น้อออย สายหุ้ย

รองศาสตราจารย์อริยะ กิตติเจริญวิวัฒน์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทรงเกียรติ เที่ยรัชรพ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สัญชัย ลับแย้ม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อันธิกา สาสส์ศรี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกษมรัสม์ วิวิตรกุลเกษม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เบญจมาศ กุญอินทร์

อาจารย์ ดร.ประพัทธ์พงษ์ อุปala

อาจารย์ ดร.วิช ควรประเสริฐ

อาจารย์ทรงศิริ พันธุ์สุวี

อาจารย์สุรเชษฐ์ ไชยอุปala

อาจารย์อุรุชา จักรคำชาพล

สุชญา จิราจิรุดา

ร่มิดา ธรรมกัญญา

ปกโดย

นายประภัส วรรณแก้ว

พิมพ์ที่

โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ถนนพญาไท ปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

ISBN

978-616-338-030-2

บทบรรณาธิการ

บทบรรณาธิการเล่มที่ 7

สารบรรยายรวมรายงานวิจัย และบทความวิชาการเด่นที่เป็นส่วนหนึ่ง ของ การประชุมวิชาการระดับบัณฑิตศึกษา ครั้งที่ 7 (7th Graduate Integrity) ของคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยมี วัตถุประสงค์ เพื่อเป็นเวทีสำหรับการเผยแพร่และแลกเปลี่ยนความรู้ทางด้านการออกแบบสถาปัตยกรรม ศิลปกรรม และสาขาอาชีวที่เกี่ยวข้อง ของบุคลากรจากสถาบันและองค์กรต่างๆ โดยมุ่งเน้นส่งเสริมให้เกิดการบูรณาการองค์ความรู้ และหลักการเชิงวิชาการไปสู่ การประยุกต์ใช้และการปฏิบัติ อันจะนำไปสู่การพัฒนาวิชาชีพทางด้านการออกแบบสถาปัตยกรรม ศิลปกรรม และวิชาชีพที่เกี่ยวข้องให้มีคุณภาพอย่างยั่งยืน

การประชุมวิชาการระดับบัณฑิตศึกษาครั้งที่ 7 นัดขึ้นเป็นครั้งที่ 29 เมษายน 2559 ณ ห้องประชุม ศาสตราจารย์ประสม วงศิริโจน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ศูนย์เรื่องจากการประชุมวิชาการระดับบัณฑิตศึกษาที่มีขึ้นครั้งแรก (GI 1) ในปี พ.ศ. 2553 และการประชุมวิชาการระดับบัณฑิตศึกษา สถาปัตยกรรมภายใน (GSIA) ในปี พ.ศ. 2551 โดยทั้งนี้ได้มีการดำเนินการอย่างต่อเนื่องมาตามลำดับ ผลงานการวิจัยที่ได้รับการคัดเลือกนำเสนอในที่ประชุมทั้งสิ้น 14 ผลงาน โดยได้รับการพิจารณาจากลั่นกรอง โดยผู้ทรงคุณวุฒิ ตามเกณฑ์มาตรฐานสากล (Peer Review Process) และการบรรยายพิเศษในภาพรวม ของการประชุมครั้งนี้ คือ “ภูมิอากาศและวิกฤติ, วิจารณ์และการเปลี่ยนแปลง (Climate & Crisis, Critiques & Changes)” โดยได้รับเกียรติจากวิทยากรผู้ทรงคุณวุฒิ 2 ท่าน คือ ศาสตราจารย์ ดร.เป็นหนึ่ง วนิชชัย และรองศาสตราจารย์ ดร.เสรี ศุภารัติย์ ที่ให้ ความอนุเคราะห์มาบรรยายให้ความรู้ และถ่ายทอดประสบการณ์ในด้านวิชาการที่เกี่ยวข้อง กับสภาพภูมิอากาศและภัยพิบัติต่างๆ อันเป็นการส่งผ่านแนวคิดที่จะส่งเสริมให้เกิดการ เรียนรู้และวางแผนงานที่ดี สำหรับบุคลากรในภาคส่วนต่างๆ และผู้ร่วมงานประชุมวิชาการ ในครั้งนี้ คณะกรรมการดำเนินงาน ขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิ คณาจารย์ นักศึกษา ตลอดจน บุคลากรของคณะทุกฝ่ายที่ได้ร่วมมือทำให้การจัดประชุมวิชาการครั้งนี้สำเร็จลุล่วงตาม วัตถุประสงค์ทั้งทั้งไว

รองศาสตราจารย์วรวรรณ ใจวนไพบูลย์

กองบรรณาธิการ

สารบัญ

หน้า

- การวิเคราะห์รูปทรงโครงสร้างที่ส่งผลต่อแรงแผ่นดินไหว:
กรณีศึกษา ชุมชนบ้านห้วยส้านพลับพลา ตำบลโป่งแพร
อำเภอเมืองลาว จังหวัดเชียงราย 1
- An Analysis Shaped Structures Affecting Seismic Force:
A Case Study of Ban Huaysanplubpla, PongphraeSubdistrict,
Maelao District, Chiang Rai Province
ทวีศักดิ์ ศรีวิชัยกุล ดร.ทรงเกียรติ เที่ยธิรพย์ ดร.ชาลิต นิตยะ
- วิจัยนำร่องภาวะน่าอยู่ทางด้านอุณหภูมิและอุณหภูมิภายใน
เรือนไม้เดี่ยวอีสานร่วมสมัยจากกลุ่มตัวอย่าง กรณีศึกษา:
ชุมชนวัดร่องมันเทศ อำเภอหนองรอง จังหวัดบุรีรัมย์ 10
- Pilot Research of Thermal Comfort and Indoor Temperature
of Contemporary Single ISAN Wooden House in a Sample
Case Study: Wat Rongmanthet Community, Nangrong District,
Buriram Province
ณัฐวีร์ เกตุแก้ว สุพัฒน์ บุญยฤทธิกิจ รุ่งใจวน์ วงศ์มหาศิริ
- แนวทางการปรับปรุงอาคารพักอาศัยเพื่อสภาวะความสบาย
โดยวิธีการหน่วงความร้อนในพื้นที่อำเภอเติน จังหวัดลำปาง 23
- Guidelines for Improving Thermal Comfort in Residential Building
by Thermal Mass in Thern District, Lampang Province
ฐานัตน์ เค้าฉิม ศุทธา ครีเด็จ
- การศึกษาแนวทางการจัดแบ่งพื้นที่ภายในห้องเรียนชั้นอนุบาล:
กรณีศึกษา โรงเรียนรัฐบาลในสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
กระทรวงศึกษาธิการ เขตตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา 36
- The Study of Interior Space Requirement for Kindergarten Classroom:
A Case Study of the Government Schools under the Office of the
Basic Education Commission, Ministry of Education, in the Area of
Tambol Nai Meuang, Amphur Meuang, Nakhon Ratchasima Province
ปภัชญา วิเศษบุป ragazzi น้ำอ้อย สายหู

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อประเมินความเหมาะสม ของพื้นที่ท่องเที่ยวเชิงนิเวศ: กรณีศึกษาตำบลห้วยแร้ง จังหวัดตราด	50
An Application of Geographic Information System for the Assessment of Eco-Tourism Site Suitability: A Case study of Huayrang Sub-District, Trat Province	
อาจารยา รอดคำ ดร.ณัฐกิจสุ นบอนอบ	
พฤติกรรมและความสามารถในการเข้าถึงระบบขนส่งมวลชนขนาดใหญ่: กรณีศึกษาสถานีศูนย์ราชการจังหวัดนนทบุรี	61
Behavior and Accessibility of Mass Transit System: A Case Study of Nonthaburi Civic Center Station	
ชลนาดา แสงเปล่ง ดร.ประพันธ์พงษ์ อุปala	
ปัจจัยที่ส่งผลต่อรูปแบบถังหมักขยะอินทรีย์ในบ้านพักอาศัย	77
Factors Effect to Type of Composting Buckets in Household	
อัจฉรศิริ อนุมณี บรรจงศักดิ์ พิมพ์ทอง	
ข้อพิจารณาในการออกแบบจากปัจจัยที่ส่งผลให้ผู้สูงอายุ รับประทานยาไม่ตรงตามใบสั่งแพทย์	91
Design Requirements from the Factors Affecting Non-Compliance Medication in the Elderly	
วัฒนพลด อุย়েস্বাদ্দি ดร.ญาดา ชวาลกุล	
ข้อพิจารณาในการออกแบบเสื้อเพื่อให้ผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีก สามารถสวมใส่ด้วยตนเอง	102
The Design Considerations of Self-Wearable Short Sleeves for Hemiplegic Patients	
ศิริพร วรรณรัตน์ ดร.ญาดา ชวาลกุล	
ข้อพิจารณาการออกแบบอุปกรณ์ช่วยควบคุมปริมาณเครื่องปรุงรสโซเดียม ตามลักษณะของกายภาพ	113
Design Considerations of Sodium Seasoning Controlling Devices According to Physical Properties	
ลักษณ์พร จันท่องหลวง ดร.ญาดา ชวาลกุล	

การพัฒนารูปแบบเครื่องจักสานบางเจ้าช่า จังหวัดอ่างทอง สู่แนวทางการสร้างมูลค่าเพิ่ม The Development of Bang Chao Cha Basketry, Angthong Province Approach to Creating the Added Value มานะศักดิ์ กุลวัฒนาพร ดร.เกษตรสม์ วิวิตรกุลเกษตร	127
ความต้องการของนักท่องเที่ยวต่อการกำหนดประเภทและ ลวดลายผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกบ้านเชียง จังหวัดอุดรธานี The Needs of Travelers to Determine the Type and Pattern of Ban Chiang Souvenir Product, Udon Thani ชนันทร์ เชียงไน ดร.เกษตรสม์ วิวิตรกุลเกษตร	142
ปัจจัยที่มีผลต่อการออกแบบรูปแบบส่งเสริมการจำทางสายตา ที่มีต่ออักษรไทยสำหรับเด็กบกพร่องด้านการอ่านซึ่งวัยเรียน Factors that Affect the Design of a Formation to Promote Visual Memory on Thai Alphabets for Primary School Children with Dyslexia คมกรุษ ตุลยะปริชา ดร.เกษตรสม์ วิวิตรกุลเกษตร	157
การศึกษานำร่องเพื่อสร้างสรรค์รูปทรงจากวิธีการจักสานของเล่นพื้นบ้าน โดยใช้หลักสัณฐานวิทยาวิเคราะห์ A Pilot Study to Create Forms from the Woven Folk-Toy Techniques Using Morphological Analysis ธนาพัทธ์ แดงสีพลด ดร.ญาดา ชราลกุล	173

.....

**การวิเคราะห์รูปทรงโครงสร้างที่ส่งผลต่อแรงแผ่นดินไหว:
กรณีศึกษา ชุมชนบ้านห้วยส้านพลับพลา ตำบลโป่งแพร่ อำเภอแม่ล้าว จังหวัดเชียงราย
An Analysis Shaped Structures Affecting Seismic Force: A Case Study of
Ban Huaysanplubpla, Pongphrae Subdistrict, Maelao District, Chiang Rai Province**

ทวีศักดิ์ สิริวิชัยกุล¹ ดร.ทรงเกียรติ เทียมธิรพย์² และ ดร.ชวลิต นิตยะ³

บทคัดย่อ

บทความเขียนนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์เรื่อง “การเปรียบเทียบระดับความพึงพอใจในการก่อสร้าง เพื่อการแก้ไขปัญหาที่อยู่อาศัยซึ่งเสียหายหลังจากแผ่นดินไหวแล้ว กับการก่อสร้างเพื่อป้องกันความเสียหายก่อนเกิดแผ่นดินไหว กรณีศึกษาชุมชนบ้านห้วยส้านพลับพลา ตำบลโป่งแพร่ อำเภอแม่ล้าว จังหวัดเชียงราย” ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์และออกแบบโครงสร้างอาคารป้องกันแรงแผ่นดินไหวรวมถึงความต้องการการก่อสร้างของเจ้าของอาคาร

สำหรับบทความนี้จะแสดงในส่วนการวิเคราะห์โครงสร้างอาคารเพื่อหาตำแหน่งที่ต้องระวังความเสียหายซึ่งจะนำไปสู่การออกแบบเสริมความแข็งแรงให้กับโครงสร้างในตำแหน่งดังกล่าว แนวทางการวิเคราะห์นั้นได้จากการรวบรวมเอกสารงานวิจัยต่างๆ จนได้แนวทางการวิเคราะห์ที่ชัดเจน คือการวิเคราะห์รูปทรงโครงสร้างอาคารทั้งแนวตั้งและแนวอนันเพื่อหาตำแหน่งที่มีความผิดปกติทางรูปทรงโครงสร้างและนำมาเปรียบเทียบกับความเสียหายที่เกิดขึ้นจริงของอาคารกรณีศึกษาเพื่อพิสูจน์แนวคิดดังกล่าวกับกลุ่มตัวอย่างเป็นอาคารที่อยู่อาศัยจำนวน 35 หลัง มีความสูง 1-2 ชั้น

ผลการวิจัยพบว่า ความเสียหายส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นบริเวณโดยรอบตำแหน่งที่วิเคราะห์ไว้ตามทฤษฎี โดยเฉพาะอาคาร 2 ชั้นซึ่งมีความเสียหายให้เห็นได้อย่างชัดเจน สำหรับอาคารที่ไม่มีความผิดปกติทางรูปทรงโครงสร้างนั้นลักษณะความเสียหายที่เกิดยังไม่สามารถพบรหينเป็นรูปแบบความเสียหายที่ชัดเจนได้

คำสำคัญ: การออกแบบป้องกันแผ่นดินไหว โครงสร้างอาคาร บ้านพักอาศัย

Abstract

This article is part of the thesis “A Comparative study of satisfaction on construction for repairing house damaged after the earthquake and well prepared house structures against seismic force beforehand : A case study of Banhuaysanplubpla, Pongphrae subdistrict, Maelao district, Chiang Rai” which aims to analysis and design of building structures to protect seismic force. As well as to demand for construction of building owner.

This article provides for section analysis of structural damage to position. Which will lead design adds strength to structure in such a position. The analyze shape of the building vertically and horizontally to locate the disorder shape of structure and compared with actual damage of a building case studies to prove the concept. The sample consisted of 35 residential.

¹ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

³ รองศาสตราจารย์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

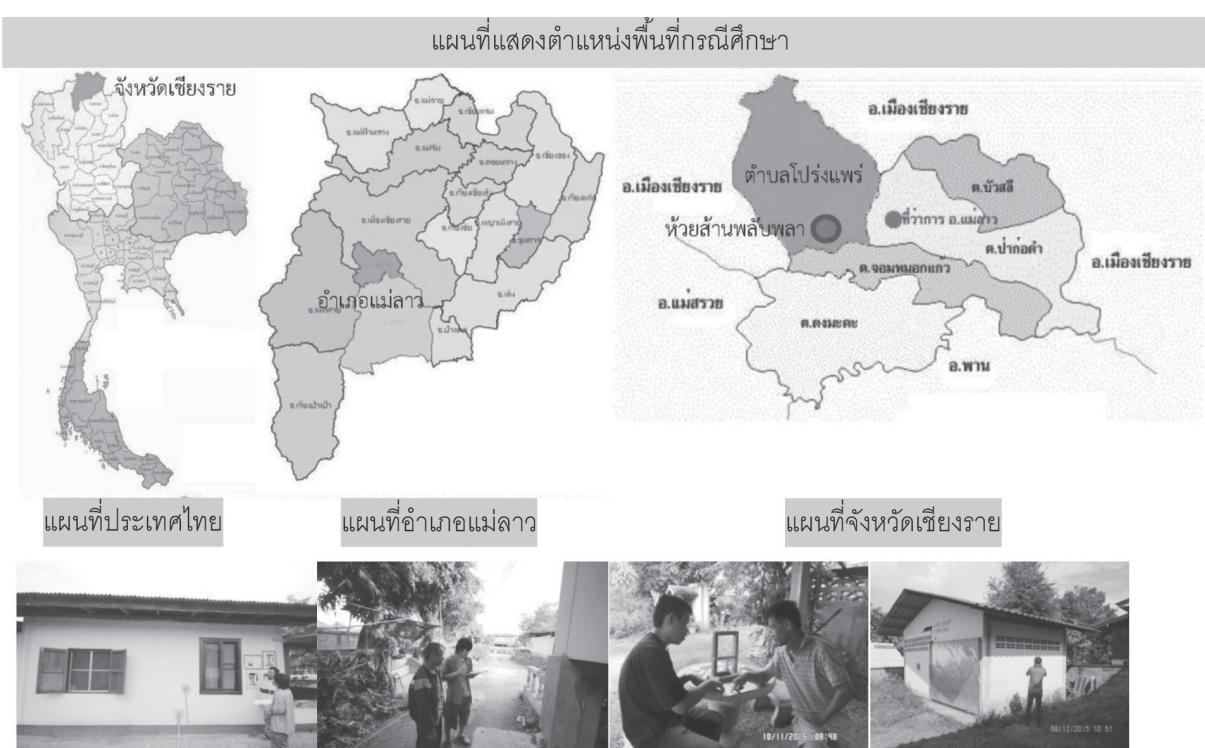
The research found damage occurred mainly around the analytically. Particular 2 storey building will damage is clearly visible. For buildings without disorder shaped structure is characterized the damage cannot be seen clearly.

Keywords: Seismic Resistant Design Building Structure House

1. ความสำคัญและความเป็นมา

เหตุการณ์แผ่นดินไหวของประเทศไทยในปัจจุบันสามารถพบเห็นได้บ่อยขึ้น สิ่งก่อสร้างที่จะได้รับความเสียหายนั้น ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น ตำแหน่งของที่อาคาร ลักษณะของชั้นดิน ลักษณะของอาคาร ฯลฯ แต่ขนาดความรุนแรง ของแผ่นดินไหวก็ยังเป็นตัวบ่งชี้ที่สำคัญของความเสียหาย และจากเหตุการณ์ที่มีบันทึกไว้จนถึงตอนนี้ แผ่นดินไหวที่มีความรุนแรงส่วนใหญ่มักเกิดขึ้นในแบบภาคเหนือแทนทั้งสิ้น

เหตุการณ์แผ่นดินไหวในปี 2557 ศูนย์กลางอยู่ที่อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย เป็นสาเหตุให้อาคารในชุมชนบ้านห้วยสันพลับพลาซึ่งอยู่ห่างจากที่ตั้งว่าการอำเภอแม่ลาวประมาณ 7 กิโลเมตร เสียหายหลายหลังคาเรือน การเพิ่มการป้องกัน แผ่นดินไหวให้กับอาคารนั้นเป็นเรื่องสำคัญ กรมโยธาธิการและผังเมือง (2557) ได้กำหนดความปลอดภัยขั้นพื้นฐานของ โครงสร้างหลังเกิดเหตุแผ่นดินไหวซึ่งมีความสำคัญว่าเมื่อโครงสร้างเกิดความเสียหายแล้วจะต้องมีกำลังเพียงพอต่อการป้องกัน การพังทลายบางส่วนหรือหักของอาคารได้ การศึกษาแนวทางการออกแบบอาคารป้องกันแผ่นดินไหวจะทำให้ทราบถึง เรื่องที่ต้องระวังของอาคารในปัจจุบัน และยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการออกแบบอาคารในอนาคต

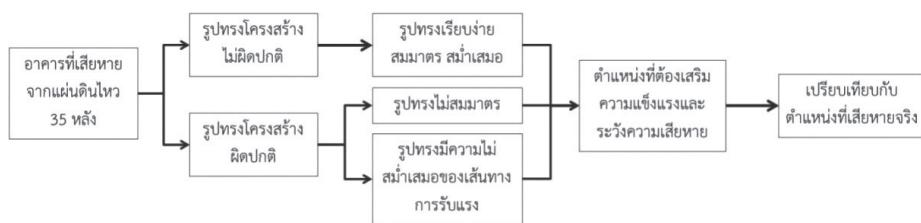


รูปที่ 1 แผนที่แสดงตำแหน่งและการลงสำรวจพื้นที่การนีติกษา

ที่มา: ผู้วิจัย

2. วิธีดำเนินงานวิจัย

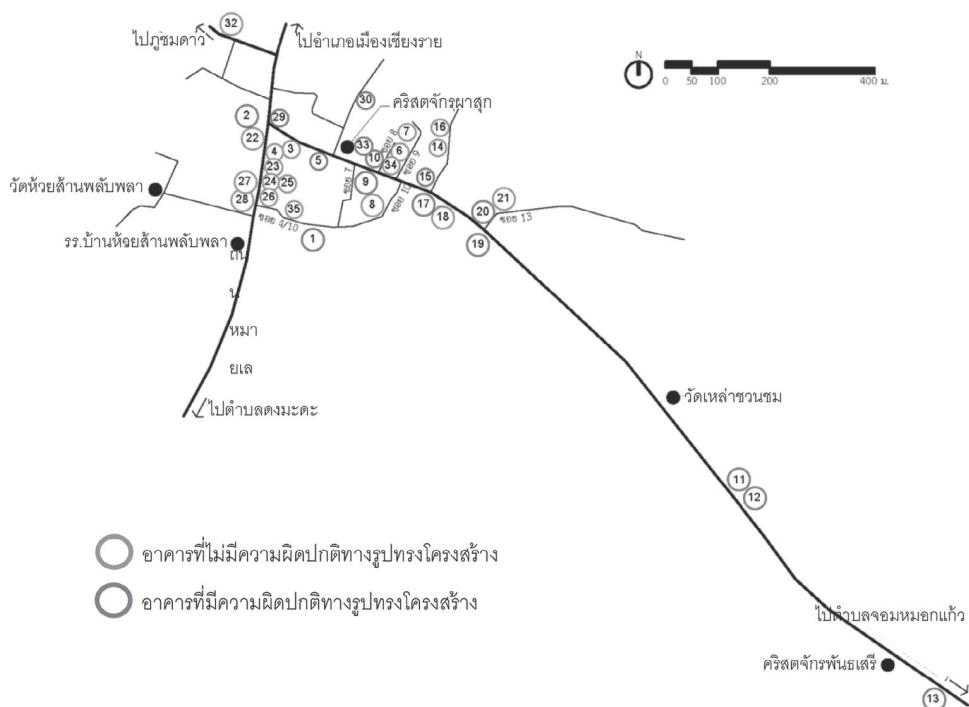
1. ทบทวนวรรณกรรมในเรื่อง แรงแผ่นดินไหวที่กระทำกับตัวอาคารการออกแบบอาคารป้องกันแผ่นดินไหว
2. สรุปแนวคิดการวิเคราะห์รูปแบบโครงสร้างอาคารและแนวทางแก้ไข
3. รวบรวมข้อมูลทางกายภาพและแสดงเป็นภาพ 3 มิติ วิเคราะห์รูปแบบโครงสร้างตามทฤษฎีเพื่อหาความผิดปกติของรูปทรงโครงสร้าง
4. เปรียบเทียบกับตำแหน่งความเสียหายที่เกิดขึ้นจริงและสรุปผล



รูปที่ 2 กรอบแนวคิดในงานวิจัย

3. ลักษณะรูปทรงโครงสร้างอาคารกลุ่มตัวอย่าง

อาคารที่อยู่อาศัยในชุมชนบ้านห้วยส้านพลับพลา จำนวน 35 หลัง ส่วนใหญ่มีการใช้วัสดุผนังเป็นอิฐก่อและไม้ วัสดุโครงสร้างเป็น CSL. และไม้ มีความสูง 1-2 ชั้น มีพื้นที่ใช้สอยตั้งแต่ 30 ถึง 250 ตร.ม. แผงที่แสดงที่ตั้งอาคาร (รูปที่ 3) และภาพถ่ายอาคารทั้งหมดแบ่งตามการจำแนกรูปทรงโครงสร้างหลักๆ ได้ 2 ประเภท (รูปที่ 4)



รูปที่ 3 ภาพรวมเส้นทางและที่ตั้งอาคารกรณีศึกษาในหมู่บ้านห้วยส้านพลับพลา

ที่มา : ผู้วิจัย

อาคารที่ไม่มีความผิดปกติทางรูปทรงโครงสร้าง



อาคารที่มีความผิดปกติทางรูปทรงโครงสร้าง

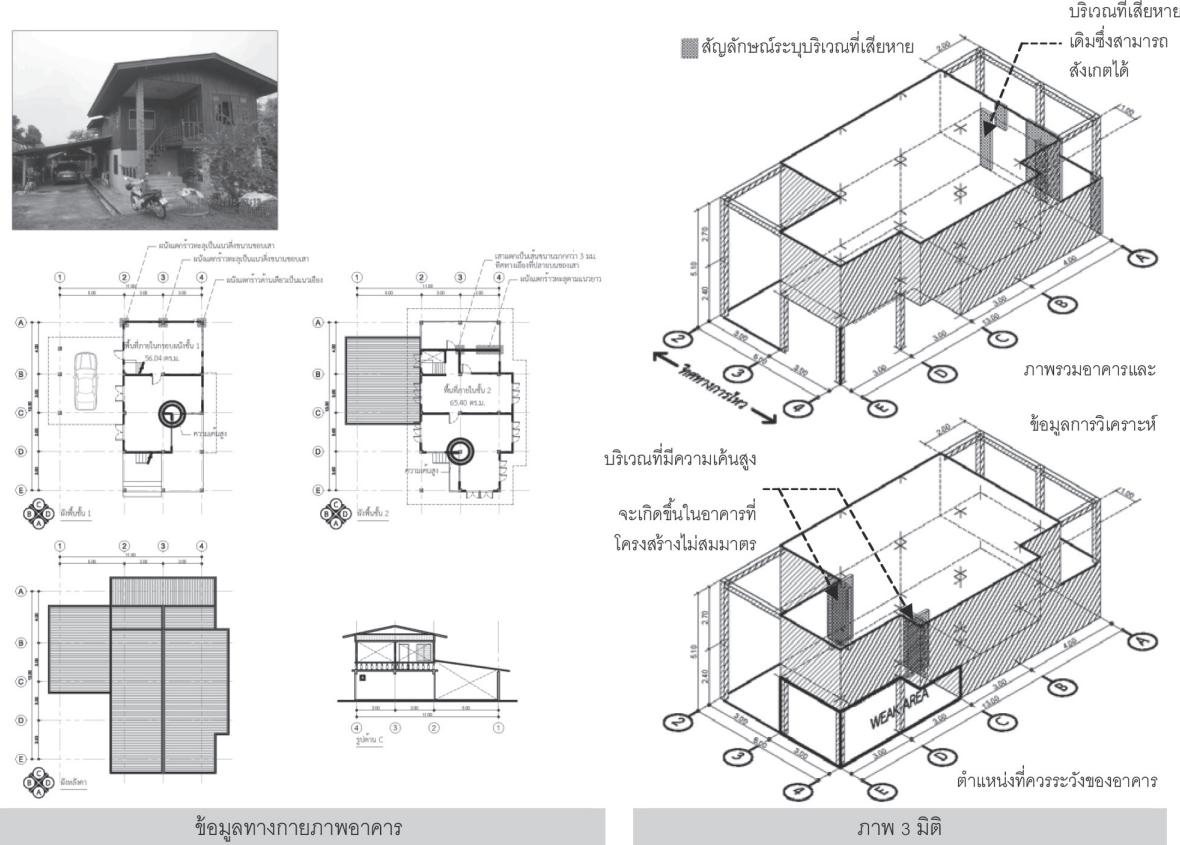


รูปที่ 4 ภาพถ่ายอาคารกลุ่มตัวอย่าง 35 หลังจำแนกตามรูปทรงโครงสร้าง

ที่มา: ผู้วิจัย

4. ตัวอย่างการวิเคราะห์

การวิเคราะห์นี้จะใช้ข้อมูลที่ได้รับรวมมาทั้งจากการศึกษาเอกสารและการลงพื้นที่ ข้อมูลทางกายภาพที่ใช้นั้นได้แก่ รูปถ่าย ผังของอาคาร รูปด้าน รูปตัด และตำแหน่งที่เสียหายซึ่งจะระบุจากงานวิจัยของ ภูริภัทร์ นพrho (2558) เมื่อรวมข้อมูลครบถ้วนหมดแล้วก็จะนำข้อมูลมาแสดงเป็นภาพ 3 มิติและวิเคราะห์หาตำแหน่งที่ควรระวังของอาคาร ดังตัวอย่างในรูปที่ 5



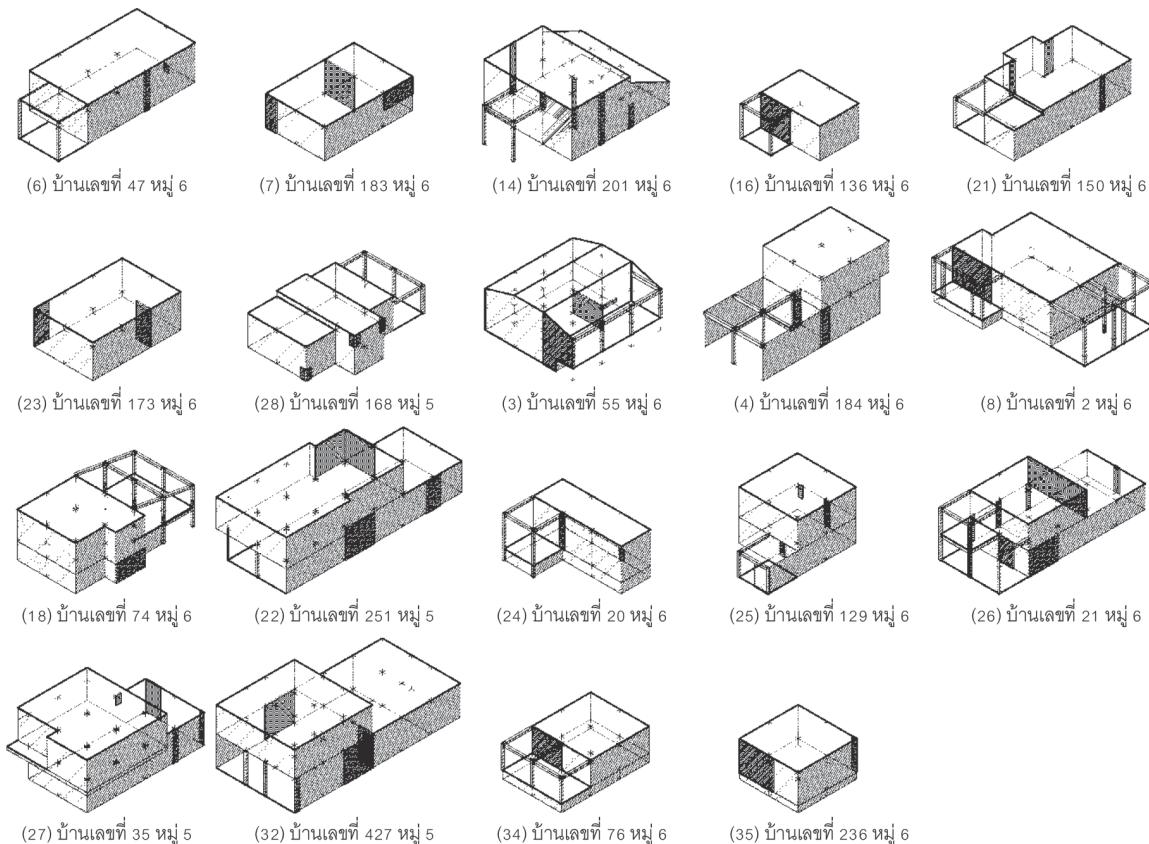
ในรูปที่ 5 แสดงอาคารที่มีรูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้าโครงสร้างด้านแคบของอาคารมีโอกาสที่จะได้รับความเค้นสูงมากกว่าโครงสร้างด้านกว้าง ถ้าหากรูปทรงอาคารมีรูปทรงสี่เหลี่ยมจัตุรัส ทิศการไวของอาคารจะมีผลทำให้กันทั้ง 2 ด้าน ความเสียหายที่เกิดขึ้นจากเหตุการณ์แผ่นดินไหวอยู่บริเวณแนวเสา A ทั้งชั้น 1 และ 2 (รูปที่ 5 ขวาบน) และส่วนที่มีความอ่อนแอของอาคาร (Weak Area) จากรูปจะเห็นว่าอยู่ในตำแหน่ง 3-4, C-D ชั้น 1 (รูปที่ 5 ขวาล่าง) เนื่องจากด้านล่างเป็นพื้นที่เปิดโล่งไม่มีผนังปิดล้อมมีเพียงเสาแบ็กทันหนังกด้านบนไว้ทำให้เกิดเป็นส่วนอ่อนแอของอาคาร และการที่รูปทรงอาคารทางแนวอนมีความไม่สมมาตรทำให้เกิดแรงดึงดูดที่ต้องทำงานหนักด้านบน ในการวิเคราะห์นี้ได้ทำการเกิดการสั่นไหว ในรูปได้แสดงไว้ว่ามี 2 จุดคือชั้น 1 และชั้น 2 ของอาคาร

การวิเคราะห์ดังกล่าวจะใช้พัฒนาไปสู่การออกแบบโครงสร้างเพื่อเสริมความแข็งแรงให้กับบริเวณที่วิเคราะห์ไว้ อาคารข้างต้นเป็นตัวอย่างการวิเคราะห์จากอาคารทั้ง 35 หลัง รูปทรงโครงสร้างทั้งหมดสามารถจำแนกรายละเอียดได้มากขึ้นดังนี้

5. รูปทรงโครงสร้างอาคาร

5.1 รูปทรงเรียบง่าย สมมาตร สม่ำเสมอ

รูปทรงนี้มีความหมายเหมือนกันในการรับแรงแผ่นดินไหว ซึ่งมักจะเป็นรูปทรงที่มีความเรียบง่ายอย่าง สี่เหลี่ยมจัตุรัส สี่เหลี่ยมผืนผ้า วงกลม เป็นต้น ทั้งนี้ต้องไม่มีความผิดปกติตามหัวข้อที่ 5.2 และ 5.3 รูปทรงนี้สามารถพับได้ในกรณีศึกษาตามรูปที่ 6



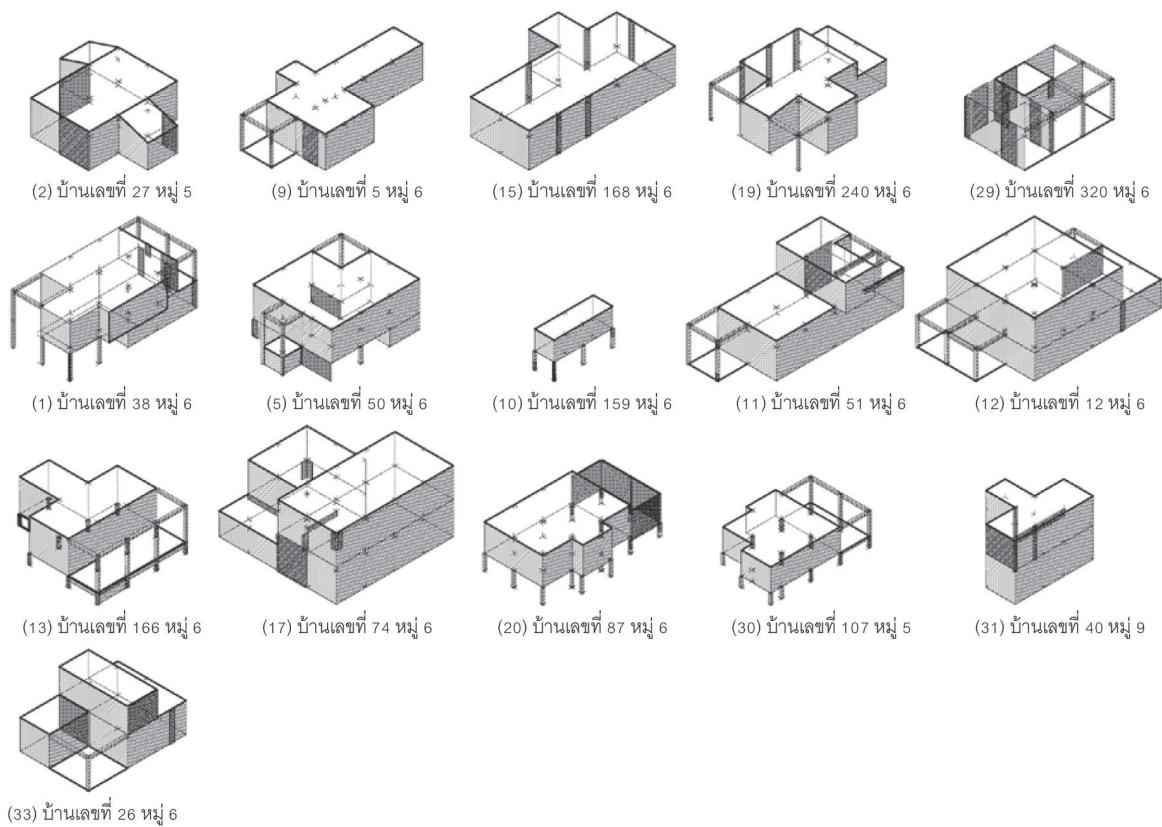
รูปที่ 6 อาคารกรณีศึกษาที่มีรูปทรงเรียบง่าย สมมาตร สม่ำเสมอและทำแห่งความเสียหายที่เกิดขึ้น
ที่มา: ผู้จัด

5.2 รูปทรงไม่สมมาตร

รูปทรงนี้สามารถสังเกตว่ารูปทรงโครงสร้างอาคารเบื้องต้นได้จากส่วนนี้ของอาคาร ซึ่งยังคงมาจากส่วนโครงสร้างอาคารหลักและอาคารมักจะมีรูปทรงตัว L, H, T เป็นต้น รูปทรงนี้เป็นความผิดปกติทางรูปทรงโครงสร้างอย่างหนึ่ง ซึ่งมีความเกี่ยวเนื่องกับหัวข้อที่ 5.3

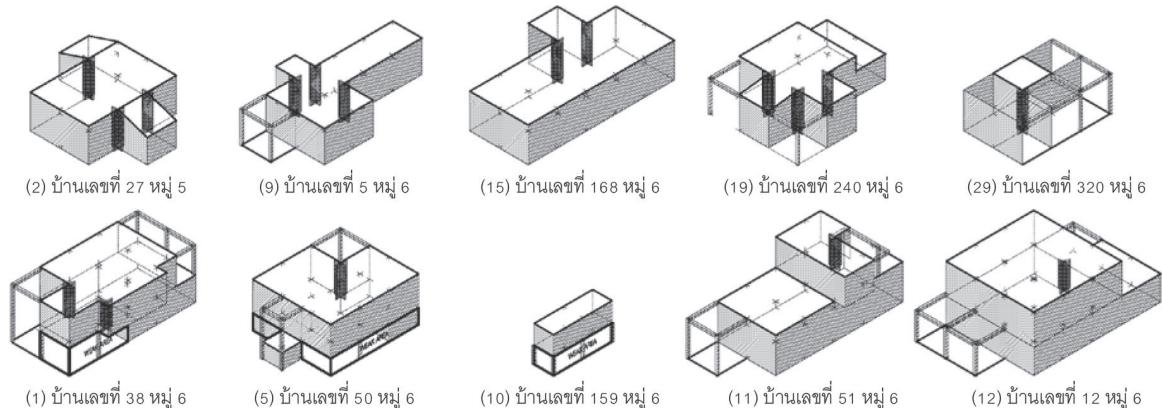
5.3 รูปทรงที่มีความไม่สมมาตรของเส้นทางการรับแรง

รูปทรงนี้สามารถสังเกตได้จากความไม่ต่อเนื่องกันทางความแข็งแรงของโครงสร้างซึ่งรวมทั้งผนังและพื้น ความไม่ต่อเนื่องกันขององค์ประกอบเหล่านี้ทั้งแนวอนและแนวตั้งจะทำให้มีความเคนสูงบริเวณที่เกิดความไม่สมมาตร ในบริเวณนั้นได้ รูปทรงอาคารในหัวข้อที่ 5.2 และ 5.3 จะมีความเกี่ยวเนื่องกันเนื่องจากความซับซ้อนทางรูปทรงโครงสร้าง รูปทรงนี้พับได้ในกรณีศึกษาตามรูปที่ 7

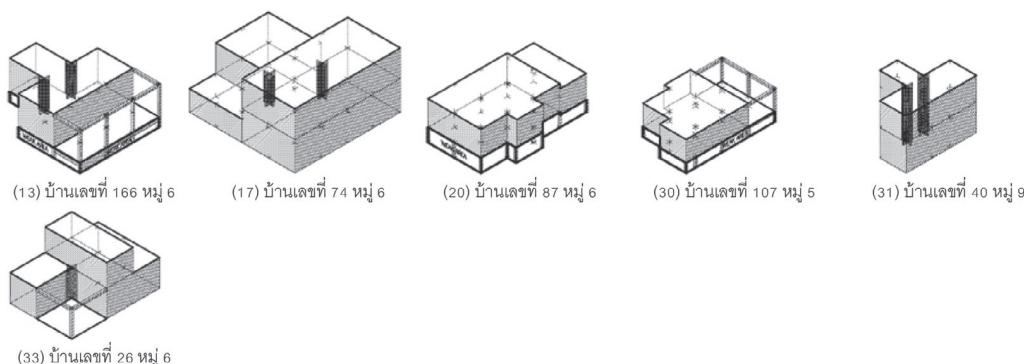


รูปที่ 7 อาคารภายนอกที่มีรูปทรงโครงสร้างผิดปกติและตำแหน่งความเสียหายที่เกิดขึ้น
ที่มา: ผู้วิจัย

รูปทรงโครงสร้างที่มีความผิดปกติในรูปที่ 7 สามารถวิเคราะห์หาตำแหน่งที่จะมีความเด่นสูงได้ ซึ่งตำแหน่งดังกล่าวมีโอกาสที่จะเกิดความเสียหายและเป็นตำแหน่งที่ควรเสริมความแข็งแรงทางโครงสร้างจากการวิเคราะห์ตามทฤษฎีโดยสามารถระบุตำแหน่งที่มีความเด่นสูงได้ดังรูปที่ 8



รูปที่ 8 ตำแหน่งที่ต้องระวังของอาคารที่มีความผิดปกติทางรูปทรงโครงสร้าง
ที่มา: ผู้วิจัย

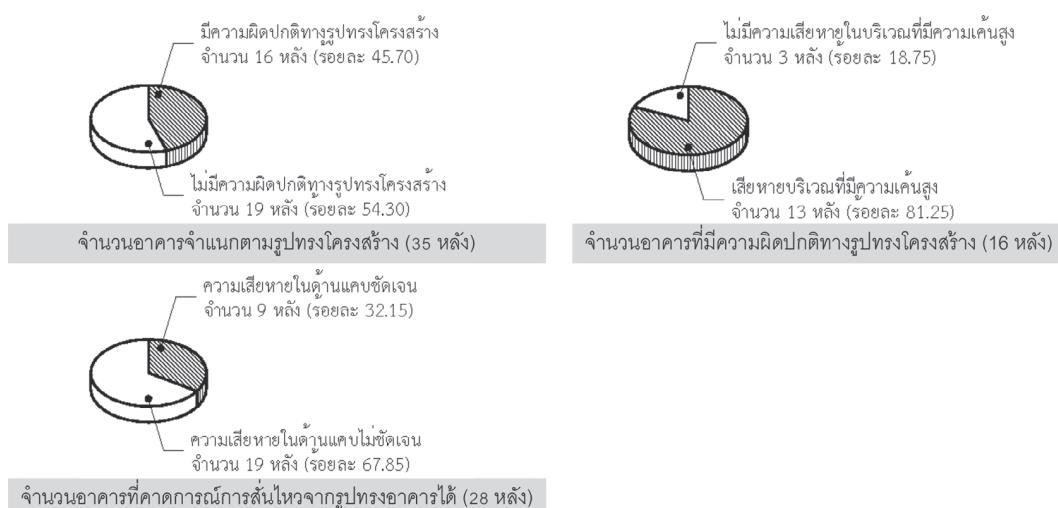


รูปที่ 8 ตำแหน่งที่ต้องระวังของอาคารที่มีความผิดปกติทางรูปทรงโครงสร้าง (ต่อ)
ที่มา: ผู้วิจัย

แนวทางที่กล่าวมาเป็นการวิเคราะห์เฉพาะกรอบอาคารเท่านั้น ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงความสัมพันธ์ของรูปแบบองค์ประกอบโครงสร้าง รอยต่อ วัสดุโครงสร้างและองค์ประกอบที่ไม่ใช่โครงสร้าง (ผนัง, พื้น) ทั้งอาคารซึ่งจะมีความสัมพันธ์ต่อกัน การเพิ่มส่วนผนังจะทำให้เป็นการเพิ่มน้ำหนักมากขึ้นแต่ก็ช่วยให้มีความแข็งแรงมากขึ้นด้วยเช่นกัน หรือการเปลี่ยนรูปแบบรอยต่อให้มีความเหมาะสมสมกับช่วงโครงสร้างที่ไม่มีผนังก็สามารถลดความเดินในชั้นล่างโครงสร้างลงได้

6. สรุปผลการวิเคราะห์

อาคารที่มีความผิดปกติทางรูปทรงโครงสร้าง เมื่อคาดการณ์ตำแหน่งที่จะเสียหายตามทฤษฎีและนำมาเปรียบเทียบกับตำแหน่งที่เกิดความเสียหายขึ้นจริง ผลที่ได้คือความเสียหายส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นบริเวณโดยรอบตำแหน่งที่คาดว่าจะเสียหายโดยเฉลี่ยอาคาร 2 ชั้นซึ่งจะมีความเสียหายให้เห็นได้อย่างชัดเจน สำหรับอาคารที่ไม่มีความผิดปกติทางรูปทรงโครงสร้างนั้น ลักษณะความเสียหายที่เกิดขึ้นยังไม่สามารถพบเห็นเป็นรูปแบบความเสียหายที่ชัดเจนได้และการวิเคราะห์ทิศทางการไฟด้วยจากรูปทรงโครงสร้างของอาคารยังไม่สามารถพบเห็นรูปแบบความเสียหายที่ชัดเจนจากการวิเคราะห์นี้ได้ ร้อยละและจำนวนของอาคารกรณีศึกษาจากการวิเคราะห์มีรายละเอียดังรูปที่ 9



รูปที่ 9 ร้อยละและจำนวนอาคารจากการวิเคราะห์รูปทรงโครงสร้าง
ที่มา: ผู้วิจัย

เอกสารอ้างอิง

- กรมโยธาธิการและผังเมือง. (2557). คู่มือการก่อสร้างอาคารขนาดเล็กในพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินไหว. กรุงเทพฯ: สำนักควบคุมและตรวจสอบอาคาร กรมโยธาธิการและผังเมือง.
- ชาลิต นิตยะ. (2544). โครงสร้างในงานสถาปัตยกรรม. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชลธี อิ่มอุดม. (2546). ระบบโครงสร้างทางสถาปัตยกรรม. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธีระพจน์ ศุภาริยะกิจ. (2557). ตอนบทเรียนความเสี่ยงหากกรณีแผ่นดินไหว อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย. Engineering Today, 2557, หน้า 23-24.
- พิสิฐ กาญจนรุจุณิ. (2550). การออกแบบต้านแรงแผ่นดินไหว. จุลสาร ACS, 2550 (ฉบับที่ 2), หน้า 7-13
- ไพบูลย์ ปัญญา cascade. (2545). การออกแบบอาคาร. กรุงเทพฯ: ไลบรารี นาย.
- ภูริภัทร พรุจ. (2558). ทางเลือกในการซ่อมแซมอาคารที่เกิดความเสี่ยงจากแผ่นดินไหว กรณีศึกษา ชุมชนบ้านห้วยส้านพลับพลา ตำบลโป่งแพร์ อำเภอแม่ล่าว จังหวัดเชียงราย. วิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาบัณฑิต, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- วิสิทธิ์ อุดมศิริพงศา, อนุชิต เจริญศุภากุล และวิรัตน์ รัตนเวชสิทธิ. (2554). ความรู้เรื่องแผ่นดินไหวที่วิศวกรและสถาปนิกควรรู้. Construction and Property, 2554 (ฉบับที่ 29), หน้า 14-21.
- สุภาวดี บุญยฉัตร. (2547). โครงสร้างไม้เพื่อรับแรงแผ่นดินไหว. นครปฐม: หจก.คงคากการพิมพ์และบรรจุภัณฑ์.
- สัจจา บุญยฉัตร. (2544). การออกแบบโครงสร้างเพื่อรับแรงแผ่นดินไหว. กรุงเทพฯ: บริษัท พี.เอ.ลิฟวิ่ง จำกัด.
- Ahmed Y. Elghazouli. (2009). **Seismic Design of Buildings to Eurocode 8**. New York: Spon Press.
- Andrew Charleson. (2008). **Seismic Design For Architects Outwitting The Quake**. London: Elsevier Ltd.
- Apostolos Konstantinidis. (2008). **Earthquake Resistant Buildings form Reinforced Concrete VOLUME A' The Art of Construction and the Detailing**. Athens: ALTA GRAFICO A.E.
- Edmund Booth. (2014). **Earthquake Design Practice for Buildings**. 3rd edition. London: ICE Publishing.
- Francis D.K. Ching. (2014). **Building Structures Illustrated: Patterns, Systems and Design**. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- George G. Penelis and Gregory G. Penelis. (2014). **Concrete Buildings in Seismic Regions**. New York: Taylor & Francis Group.
- HalukSucuoglu and SinanAkkar. (2014). **Basic Earthquake Engineering From Seismology to Analysis and Design**. Switzerland: Springer.
- Hugo Bachmann. (2003). **Seismic Conceptual Design of Buildings - Basic Principles for Engineers, Architects, Building Owners, and Authorities**. Switzerland: Swiss Federal Office for the Environment (FOEN).
- International Association for Earthquake Engineering. (2004). **Guidelines for Earthquake Resistant Non-Engineered Construction**. India: National Information Center of Earthquake Engineering.
- Lindeburg, Michael R. (1997). **Seismic Design of Building Structures; a Professional's Introduction to Earthquake Forces and Design Details**. 8th edition. Michael R. Lindeburg with Majid Baradar.
- Robert Brown Butler. (1998). **Standard Handbook Of Architectural Engineering**. New York: McGraw-Hill.

วิจัยนำร่องภาวะน่าอยู่ภายในบ้านอุณหภูมิและอุณหภูมิภายในเรือนไม้เดี่ยวอีสานร่วมสมัย
จากกลุ่มตัวอย่าง กรณีศึกษา: ชุมชนวัดร่องมันเทศ อำเภอหนองร่อง จังหวัดบุรีรัมย์

Pilot Research of Thermal Comfort and Indoor Temperature of Contemporary

Single ISAN Wooden House in a Sample

Case Study: Wat Rongmanthet Community, Nangrong District, Buriram Province

ณัฐวีร์ เกตุแก้ว¹ สุพัฒน์ บุญยฤทธิ์กิจ² รุ่งโรจน์ วงศ์มหาศิริ³

บทคัดย่อ

เรือนไม้เดี่ยวในปัจจุบัน มีลักษณะเป็นเรือนไม้เดี่ยวสองชั้นปิดทึบ โดยพัฒนาและปรับปรุงรูปแบบของเรือนตามความต้องการของผู้อยู่อาศัย ลักษณะของเรือนชั้นล่างผนังก่ออิฐฉาบปูนและดีดหน้าต่างรอบตัวเรือน ส่วนเรือนชั้นบนใช้ไม้เป็นโครงสร้างและส่วนประกอบต่างๆของเรือน การศึกษาภาวะน่าอยู่ภายในบ้านอุณหภูมิภายในเรือนไม้เดี่ยวอีสานจากกลุ่มตัวอย่าง ในพื้นที่ชุมชนวัดร่องมันเทศ อำเภอหนองร่อง จังหวัดบุรีรัมย์ โดยได้ทำการเก็บข้อมูลและตรวจวัดอุณหภูมิอากาศภายในเรือน ทั้ง 3 ฤดู เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิอากาศและภาวะน่าอยู่ทางด้านอุณหภูมิภายในเรือน จากการข้อมูลการอุตุนิยมวิทยาของอำเภอหนองร่อง จังหวัดบุรีรัมย์ เฉลี่ย 10 ปี (พ.ศ. 2545-2554) มีจำนวนชั่วโมงที่สภาพภูมิอากาศอยู่ในเขตความสบายตลอดทั้งปี 3.98% และมีการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศที่ใกล้เคียงกับสภาพภูมิอากาศที่ตั้งของเรือน โดยในช่วงฤดูหนาวเดือน มกราคม อุณหภูมิภายในเรือนชั้นบนสูงกว่าอุณหภูมิภายนอกเรือนและสูงกว่าอุณหภูมิภายในเรือนชั้นล่าง เมื่อพิจารณาสภาพภูมิอากาศในเขตความสบาย พบว่า เรือนชั้นล่างมีจำนวนชั่วโมงที่อยู่ในเขตความสบายมากที่สุด 88.33% โดยเรือนชั้นบนมีจำนวนชั่วโมงที่อยู่ในเขตความสบาย 58.33% และในส่วนระเบียงมีจำนวนชั่วโมงที่อยู่ในเขตความสบาย 67.50% ซึ่งมีความแตกต่างจากสภาพภูมิอากาศในช่วงฤดูร้อนเดือนเมษายนและในฤดูฝนเดือนมิถุนายนที่มีสภาพภูมิอากาศสูงเกินเขตความสบายตลอดทั้งวัน เมื่อเปรียบเทียบภาวะน่าอยู่ทางด้านอุณหภูมิภายในเรือนชั้นล่างและภายในเรือนชั้นบนที่ได้รับการแพร่รังสีความร้อนเข้าสู่ภายในเรือน พบว่า สภาพภูมิอากาศภายในเรือนชั้นล่างมีจำนวนชั่วโมงที่อยู่ในเขตความสบายตลอดทั้งปี 29.44% โดยสภาพภูมิอากาศภายในเรือนชั้นบนมีจำนวนชั่วโมงที่อยู่ในเขตความสบายตลอดทั้งปีเพียง 19.44%

คำสำคัญ: ภาวะน่าอยู่ทางด้านอุณหภูมิ อุณหภูมิภายในเรือน เรือนไม้เดี่ยวอีสาน

Abstract

Present ISAN wooden house is a single house style, the second floor is closed. It was developed and renovated follow the requirement of the residents. First floor of house is wall masonry, install windows and doors around the house. Upstairs of house use wood to made structure and other part of the house

Study of thermal comfort inside ISAN wooden house from the sample in Wat Rongmanthet community, Nangrong district, Buriram province has gather information and measure temperature inside the house all 3 season for study changes in air temperature and thermal comfort inside the house. Information from Nangrong district, Buriram province meteorological department, median in 10 years have the climate time in

¹ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาสถาปัตยกรรมเขตต้อน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

² รองศาสตราจารย์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

³ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

area comfort all of years 3.98and have the climate changes that near the climate at the house site. In the winter January, temperature inside the upstairs of house is higher than outside of the house and inside downstairs of the house.

After consider climate in area comfort, downstairs of house have the time in area comfort 88.33%, upstairs of house have the time in area comfort 58.33%, and the terrace have the time in area comfort 67.50% have changes the climate in summer April and rainy June is higher over comfortable all of the day. Compare the thermal comfort inside downstairs and upstairs that get the radiate heat into the house, found the temperature inside downstairs of house have the time in area comfort all of the year 29.44%, the temperature inside upstairs of house have the time in area comfort all of the year just 19.44%

Keywords: Thermal Comfort Indoor Temperature Single ISAN Wooden House

1. บทนำ

เรือนไม้อีสานในปัจจุบัน มีลักษณะเป็นเรือนไม้เดี่ยวสองชั้นปิดทึบ ภายในเรือนชั้นล่างมีการเพิ่มพื้นที่การใช้งานตามความต้องการของผู้อยู่อาศัย โดยเรือนชั้นบนจะใช้ไม้เป็นโครงสร้างและส่วนประกอบหลักของเรือน เนื่องจากวัสดุของเรือน เป็นวัสดุที่มีมวลสารน้อย การป้องกันความร้อนจากภายนอกเข้าสู่ภายในเรือน จึงควรพิจารณาสภาพภูมิอากาศที่ตั้งของเรือน และเปรียบเทียบภาวะน่าสบายทางด้านอุณหภูมิภายในเรือน โดยพิจารณาการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศภายในเรือน เพื่อเป็นแนวทางการสร้างสภาพน่าสบายทางด้านอุณหภูมิภายในเรือนไม้อีสานต่อไป

2. เรือนไม้อีสานในปัจจุบัน จากกลุ่มตัวอย่างพื้นที่ชุมชนวัดร่องมันเทศ อำเภอหนองรอง จังหวัดบุรีรัมย์

2.1 รูปแบบของเรือนไม้อีสาน

เรือนในภาคอีสานหมายถึง ที่พักอาศัยที่มีการยกเสาสูงได้ถูกโ�ง เรือนส่วนใหญ่จะมีลักษณะเปิดโ�งและโปร่งลม เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพภูมิอากาศ ตัวเรือนจะมีฝาปิดกันเฉพาะส่วนที่เป็นเรือนนอนและที่ฝ่าด้านนอกบางส่วน สามารถแยกตามประเภทและลักษณะใหญ่ๆ ได้ 3 ลักษณะ

1. เรือนแฟ้มเรือนโขง เป็นเรือนปลูกสร้างคู่กันสองหลังระหว่างเรือนใหญ่หรือเรือนนอน และเรือนโขง (เรือนระเบียง) โดยให้หลังคาเรือนสองหลังจดกันนั้นมีบางริบ (รางน้ำ) เชื่อมต่อระหว่างเรือนทั้งสอง เรือนโขงจะมีโครงสร้างของตนเองสามารถถือไปปลูกที่อื่นได้ เรือนโขงภายในจะเปิดโ�งไม่กั้นห้อง จึงทำให้เกิดที่ว่างบริเวณชาวรินกับเรือนโขง ที่สูง ประโยชน์หลายอย่าง ทั้งบังเป็นชุดยังคงภายในที่เชื่อมต่อกับส่วนอื่นๆ ของเรือน เช่น เรือนใหญ่ ครัว ชาน ห้องด้านหน้า และด้านหลัง จึงนับว่าเป็นเรือนที่นิยมปลูกสร้างแบบหนึ่งของเรือนพื้นถิ่นอีสาน และนอกจากนี้ยังมีเรือนที่สร้างในลักษณะที่คล้ายกัน แต่ต่างกันที่เป็นเรือนแฟด สร้างในลักษณะที่มีโครงสร้างเส้า พื้น และจั่วบีดเกาะติดกันกับเรือนใหญ่

2. เรือนเดี่ยวไม่มีเรือนโขง เป็นเรือนขนาดเล็กกว่าเรือนแฟด ส่วนประกอบของเรือนมีเรือนใหญ่หรือเรือนนอนเพียงหลังเดียว หน้าเรือนเป็นเฉลี่ยงมีโครงสร้างหลังคาต่อจากเรือนใหญ่ ด้านหน้าเฉลี่ยงเป็นชาน (ชาน) และข้างแอ่งน้ำ (ร้านโ่อ่น้ำ) เรือนเดี่ยวมีบันไดขึ้นลงทางเดียว เรือนลักษณะนี้นิยมปลูกสร้างเช่นเดียวกับเรือนแฟดที่มีเรือนโขง

3. เรือนชั่วคราว เป็นเรือนที่ปลูกสร้างขึ้นชั่วคราวของผู้ที่ออกเรือนใหม่ที่มีฐานะไม่มั่นคงพอ ก็จะสร้างเป็นเรือนชั่วคราวอยู่ระยะหนึ่ง ใกล้กับเรือนพ่อแม่ เรือนชั่วคราวมี 2 ลักษณะ กล่าวคือ ทำโครงสร้างลักษณะเกย (เพิง) ต่ออาคาร เช่น เกยต่อเจ้าช้า (เพิงต่ออยุ่งช้า) และชนิดเป็นดูบหรือกระต๊อบเล็กๆ ปลูกสร้างจากวัสดุที่หาได้ในท้องถิ่น เช่น ไม้ไผ่ หญ้า ใบไม้และวัสดุอื่นๆ เรือนชั่วคราวเป็นเรือนขนาดเล็กจึงไม่แบ่งกันห้อง

2.2 ลักษณะเรือนไม้อีสานในปัจจุบัน

จำแนกตามรูปแบบลักษณะของเรือน พอจะจำแนกออกได้เป็น 4 ประเภท ดังนี้

1. เรือนปั้นหยา ส่วนใหญ่อยู่ในหมู่บ้านใกล้กับตัวเมือง เจ้าของมักจะเป็นข้าราชการ หรือผู้มีฐานะ โดยตัวเรือนที่มีอายุในช่วง 50-60 ปี ลักษณะเป็นเรือนยกเสาสูง หลังคาเป็นทรงปั้นหยามุงสังกะสี ตัวเรือนเป็นไม้จากโรงเลือย แผ่นพังไม่มีแบบตายตัว ชาวบ้านอาจมีการสร้างหลังคางบบ้านที่ต่อกันเป็นชั้นๆ ไม่ใช้โครงสร้างหลังคากัน

2. เรือนร้านค้า ส่วนใหญ่ตั้งอยู่ริมทางสัญจรหลักในหมู่บ้าน มีลักษณะเป็นเรือนไม้สองชั้นหลังคاجั่ว ชั้นบนใช้อยู่อาศัย ชั้นล่างใช้ค้าขาย โดยชั้นบนจะพบว่ามีระเบียงชั้นบนอยู่ต่อลอดด้านหน้าของอาคารที่มักมีหลังคางบบบ้านที่ต่อกัน

3. เรือนประยุกต์ บ้านที่สร้างในช่วง 40-50 กว่าปีก่อน (พ.ศ. 2480-2500) ที่มิได้เป็นเรือนปั้นหยาและเป็นเรือนร้านค้า จะขอจัดว่าเป็นแบบประยุกต์ เนื่องจากเป็นเรือนที่ไม่มีแบบแผนตายตัว เจ้าของปลูกจากความคิดสร้างสรรค์ของตน เช่น มีหลังคางบบบ้านที่ต่อกัน หลังคางบบบ้านที่ต่อกัน เป็นต้น

4. เรือนสมัยใหม่ โดยในช่วงต้น (ประมาณ พ.ศ. 2505-2525) เรือนมีลักษณะแบบสองชั้นปิดทึบทั้งชั้นล่าง และชั้นบน หลังคاجั่วลาดชันน้อย วัสดุที่ใช้เป็นวัสดุเชิงอุตสาหกรรม หากไม่ใช่เสาไม้พื้นที่รือจากเรือนดังเดิมที่เคยมีอยู่ในดิน ก็จะใช้เสาคอนกรีตสำเร็จรูปหรือหล่อ กับที่ ฝาผนังชั้นบนนิยมตีไม้ช้อนเกร็ดตามอน ชั้นล่างอาจเป็นฝาไม้เช่นเดียวกัน ชั้นบนหรือก่ออิฐฉาบปูนและทั้งหลังติดหน้าต่างสำเร็จรูป ส่วนในช่วง พ.ศ. 2525-2535 เรือนยังนิยมเป็นสองชั้นปิดทึบ ชั้นล่างของเรือนบางส่วนอาจก่ออิฐชี้หิน ลักษณะหลังคางบบบ้านที่ต่อกัน พ.ศ. 2535 จะนิยมบ้านตามอย่างบ้านจัดสรรในเมือง

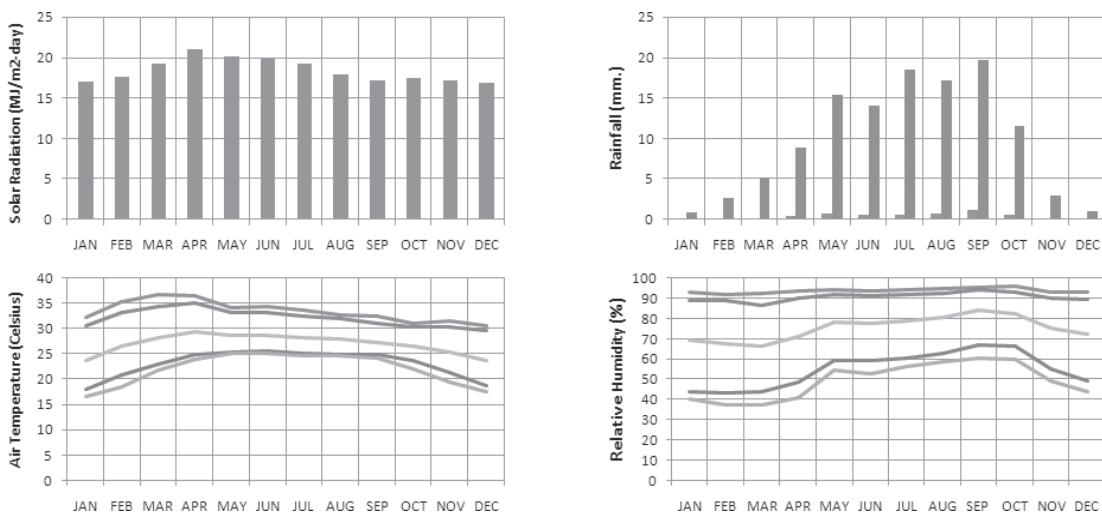
2.3 เรือนไม้อีสานจากกลุ่มตัวอย่าง พื้นที่ชุมชนวัดร่องมันเทศ อำเภอหนองรอง จังหวัดบุรีรัมย์

อำเภอหนองรอง จังหวัดบุรีรัมย์ ตั้งอยู่ทางด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ของจังหวัด มีขนาดพื้นที่ 914 ตารางกิโลเมตร อยู่ในตำแหน่งละตitud ที่ 14.58° เหนือ และลองจิจูด 102.8° ตะวันออก มีลักษณะภูมิประเทศโดยทั่วไป ประกอบด้วยที่ราบลุ่มที่รับเชิงเขา ที่ดอน พื้นที่ป่าไม้ และมีแหล่งน้ำจำนวนมาก อาทิ อ่างเก็บน้ำทุ่งแหลม อ่างเก็บน้ำหนองตาหมูและลำน้ำลำนางรอง

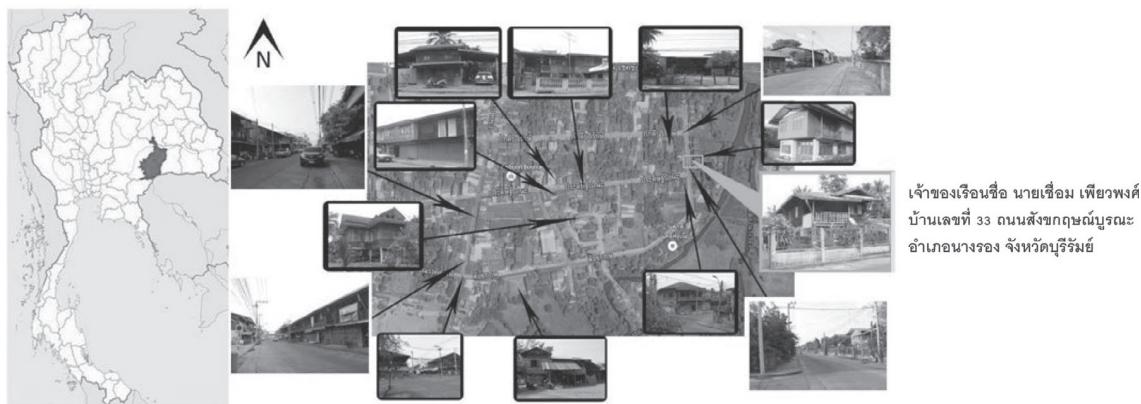
ลักษณะภูมิอากาศของอำเภอหนองรอง จังหวัดบุรีรัมย์ จากข้อมูลของกรมอุตุนิยมวิทยาโดยเฉลี่ย ปี พ.ศ. 2545-2554 โดยอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดทั้งปีอยู่ที่ 27 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 23 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 32.1 องศาเซลเซียส ในเดือนเมษายนเป็นเดือนที่มีอากาศหนาวเย็นมากที่สุดในรอบปี วัดอุณหภูมิสูงที่สุดได้ 36.5 องศาเซลเซียส ส่วนในช่วงฤดูหนาวจะมีอากาศหนาวเย็นมากที่สุดในเดือนธันวาคมถึงมกราคม วัดอุณหภูมิต่ำที่สุดได้ 16.5 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยตลอดทั้งปีอยู่ที่ 0.4 มิลลิเมตรและมีจำนวนวันที่ฝนตก 9.9 วัน ในช่วงเดือนพฤษภาคมจนถึงเดือนตุลาคม จะมีความชื้นสัมพันธ์ในอากาศจะสูงขึ้นโดยเฉลี่ย 75% ขึ้นไป ดังแสดงในรูปที่ 2

การสำรวจและเก็บข้อมูลภาวะน้ำสมายทางด้านอุณหภูมิภายในเรือนไม้อีสันตัวอย่าง โดยทำการสำรวจพื้นที่ในชุมชนวัดร่องมันเทศ เขตเทศบาลเมืองหนองรอง อำเภอหนองรอง จังหวัดบุรีรัมย์ และเลือกตัวอย่างของเรือนไม้อีสันที่ได้รับการปรับปรุงให้มีความเหมาะสมกับพื้นที่การใช้งานในปัจจุบันโดยมีการวางแผนตัวเรือนให้ด้านกว้างหันไปทางด้านทิศตะวันออก และทิศตะวันตก ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อสภาพปัญหาความร้อนที่เกิดขึ้นภายใต้ในส่วนที่มีการใช้งานตลอดทั้งวัน

ลักษณะของเรือนไม้อีสันเป็นแบบเรือน 3 ห้องนอน โดยเรือนอนมีความกว้าง 1 ช่วงเสาและมีความยาว 1 ช่วงเสา เปเลือกหรือผนังที่ห่อหุ้มตัวเรือนเลือกใช้ไม้จิริงทำกรอบฝาและลูกตั้ง เป็นฝาไม้กระดาษซึ่งมีความคงทน โดยใช้เครื่องตั้งด้านใน ขนาด $1\frac{1}{2} \times 2$ นิ้ว ตีฝากระดาษทางนอนและตีไม้ทับเกล็ดด้านนอกเป็นช่องจังหวะ ช้อนกันขึ้นไปจนตลอดความสูงของฝา นอกจากนี้ยังมีฝาไม้กระดาษทางตั้ง ใช้วางแผ่นกระดาษฝาทางตั้ง ตีเครื่องขนาด 1×2 นิ้ว ประกอบเฉพาะด้านนอกทุกรอยต่อของแผ่นกระดาษ โดยมีโครงสร้างหลังคางบบบ้านที่ต่อกันเป็นแบบผสม

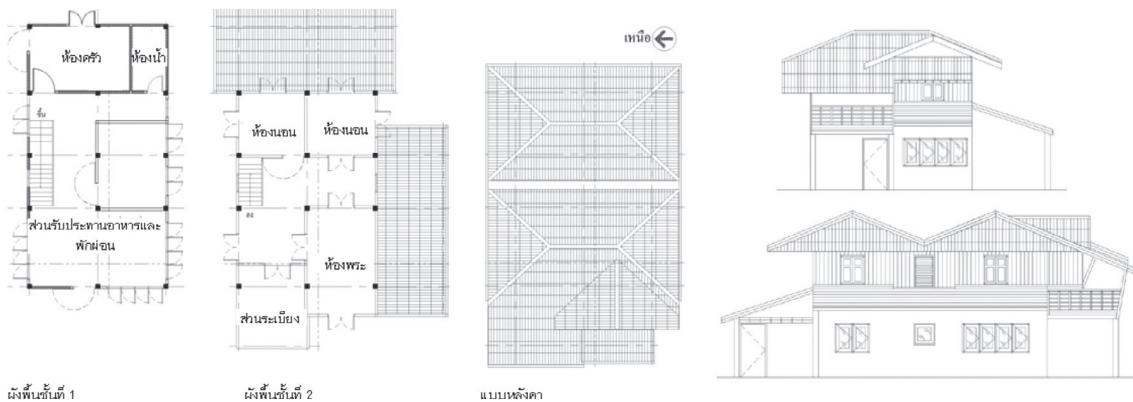


รูปที่ 1 แผนภูมิ แสดงลักษณะภูมิอากาศเฉลี่ยรายเดือนของอำเภอทางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ในปี พ.ศ. 2545-2554



รูปที่ 2 แสดงลักษณะเรือนไม้อีสานกลุ่มตัวอย่าง ในพื้นที่ชุมชนหัวร่องมันเทศ อำเภอทางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ และเรือนไม้อีสานของคุณตาเขื่อม เพียพงษ์

ที่มา: จากการสำรวจโดยผู้วิจัยและข้อมูลแผนที่ประเทศไทย <http://www.hugburiram.inzpy.com/th/about-us/>



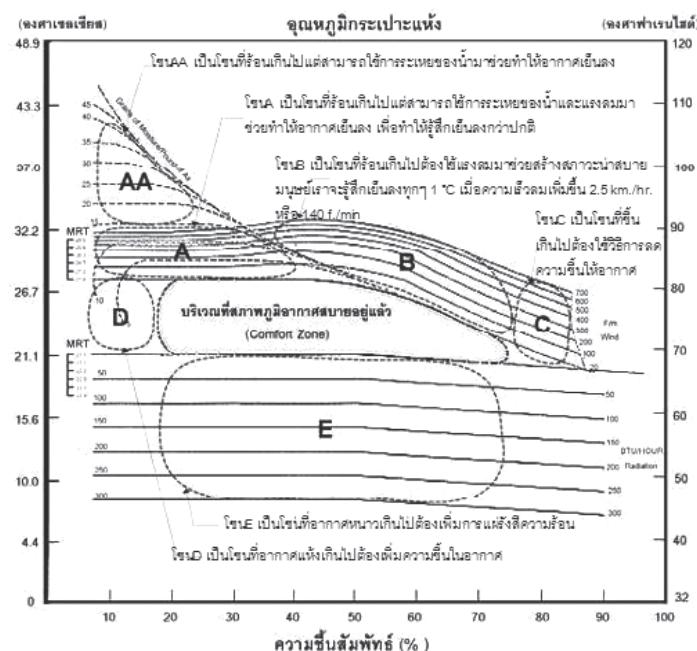
รูปที่ 3 แสดงลักษณะของเรือนไม้อีสาน เรือนของคุณตาเขื่อม เพียพงษ์

3. ภาวะน่าสบายทางด้านอุณหภูมิของอำเภอทางร่อง จังหวัดบุรีรัมย์

สภาพอากาศเป็นปัจจัยที่ต้องคำนึงพิจารณาประกอบการออกแบบอาคารที่อยู่อาศัย อุณหภูมิของอากาศ ความชื้น ความเร็วลม และความร้อนจากดวงอาทิตย์ ล้วนมีผลกระทบต่อความสบายของมนุษย์ทั้งสิ้น การพิจารณาเขตความสบาย (Comfort Zone) ในทางภูมิศาสตร์ ผู้ที่อยู่ในเขตร้อนจะเคยชินและมีสภาวะสบายในระดับอุณหภูมิที่สูงกว่าผู้ที่อยู่ในเขตอบอุ่น ซึ่ง Victor Olgay ได้กำหนดให้เขตภูมิอากาศอื่นๆ สามารถปรับข้อบก协ของเขตสบายให้สูงขึ้น โดยทุก 5° ของเส้นรุ้ง ที่ต่ำกว่าเส้นรุ้งที่ 40° ให้ปรับแผนภาพให้สูงขึ้น ¾ °F ซึ่งแผนภูมิใบโอลเมติกของกรุงเทพฯ ที่เส้นรุ้ง 13 °N (หรือ S) ได้ปรับระดับของเขตสบายตามที่กำหนด จะได้เขตสบายที่มีอุณหภูมิระหว่าง 22°-27°C และความชื้นสัมพัทธ์ระหว่าง 20%-75% จากแผนภูมิ ใบโอลเมติกเขตภูมิอากาศจะอยู่บริเวณตรงกลาง ซึ่งดำเนินการวันวิกฤต จะอยู่เหนือตำแหน่งภูมิอากาศน่าสบาย โดยจะแสดงเส้นความเร็วลม ซึ่งสามารถนำมารามเข้ามาช่วยให้พื้นที่อยู่ในเขตภูมิอากาศได้ และแสดงเส้นค่าความชื้นในอากาศ ซึ่งสามารถนำมารามเข้ามาช่วยให้เกิดภูมิอากาศได้ในบริเวณที่มีความชื้นในอากาศต่ำ ในส่วนภูมิอากาศนี้ในภูมิอากาศน่าสบาย จะมีเส้นแสดงปริมาณความต้องการ การแพร่รังสีความร้อนหรือความต้องการความร้อนเพิ่มขึ้น

ลักษณะภูมิอากาศและเทคนิคการปรับแต่งสภาพภูมิอากาศนอกเขตสบาย แบ่งเป็นโซนได้ ดังนี้ ดังแสดงในรูปที่ 4

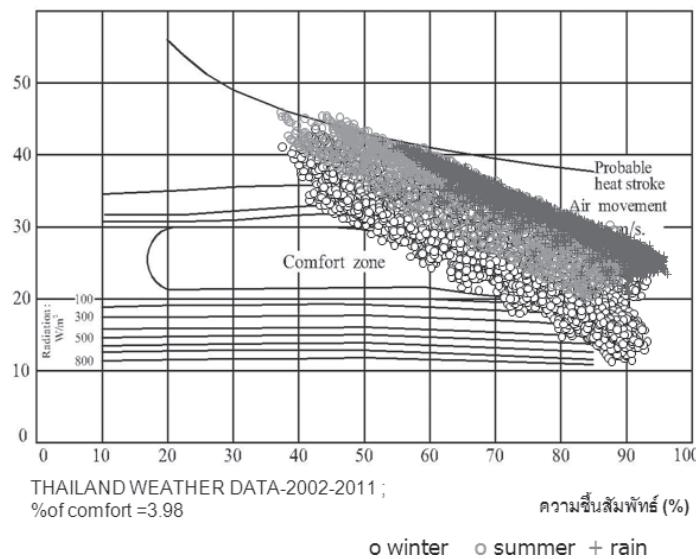
- | | |
|-------------|---|
| โซน A | ใช้การระเหยของน้ำ ใช้ความเร็วลม หรือใช้อิทธิพลของอุณหภูมิเฉลี่ยของพื้นผิวโดยรอบ |
| โซน AA | ใช้การระเหยของน้ำ |
| โซน A, B, C | ใช้ความเร็วลม หรือใช้อิทธิพลของอุณหภูมิเฉลี่ยของพื้นผิวโดยรอบ |
| โซน D | ใช้การเพิ่มความชื้น |
| โซน E | ใช้การแพร่รังสีความร้อน หรืออิทธิพลของอุณหภูมิเฉลี่ยของพื้นผิวโดยรอบ |



รูปที่ 4 แผนภูมิใบโอลเมติกและแนวทางการแก้ปัญหาสภาพภูมิอากาศ
ที่มา: ปรีชาญา รังสิรักษ์. ในเอกสารการสอน ภูมิอากาศชั้นสูง. หน้า 8-2.

จากข้อมูลสภาพภูมิอากาศเฉลี่ย 10 ปี (พ.ศ. 2545-2554) ของอำเภอทางร่อง จังหวัดบุรีรัมย์ มีจำนวนชั่วโมงที่อยู่ในเขตความสบายตลอดทั้งปี 3.98% ดังแสดงในรูปที่ 5

อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)



รูปที่ 5 แผนภูมิใบโอลเมติก แสดงภาวะน่าสบายต่ำต้อยทั้งปีของอำเภอ娘รอง จังหวัดบุรีรัมย์
โดยเฉลี่ย 10 ปี (พ.ศ. 2545-2554)

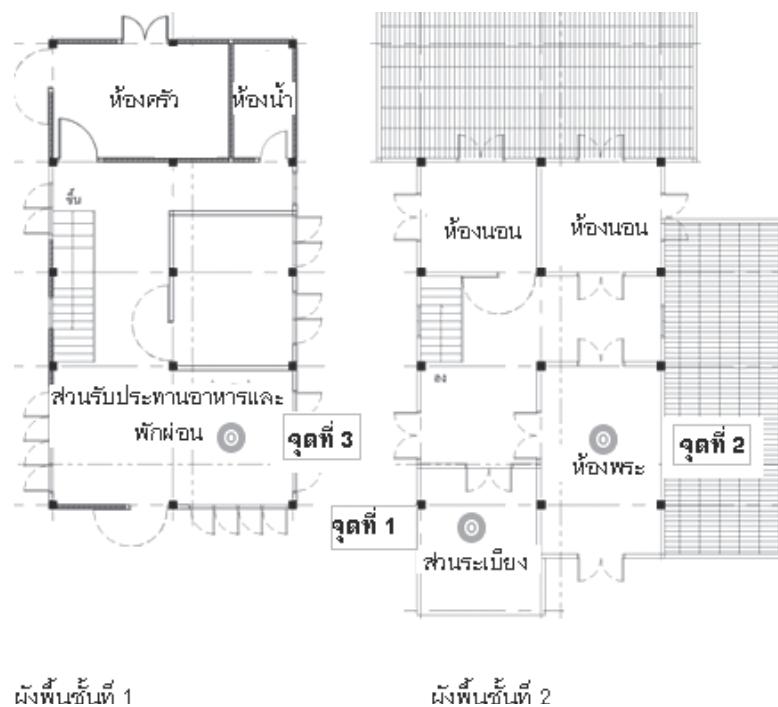
จากการศึกษาภาวะน่าสบายทางด้านอุณหภูมิของอำเภอ娘รอง จังหวัดบุรีรัมย์ มีช่วงเวลาที่อุณหภูมิอยู่นอกขอบเขตความสนับสนุนมากที่สุดจะสามารถลดปริมาณความร้อนที่เข้าสู่ภายในเรือนได้ ในการแร้งสีความร้อนเข้าสู่ภายในเรือนอย่างต่อเนื่องจะทำให้เกิดการสะสมความร้อนไว้ที่วัสดุผนังและหลังคา การป้องกันความร้อนเข้าสู่ภายในเรือน โดยการนำวัสดุที่มีคุณสมบัติของการเป็นแผ่นกันความร้อนเข้ามาใช้ภายในเรือนและทำการติดตั้งในส่วนที่ได้รับการแร้งสีความร้อนเข้าสู่ภายในเรือนมากที่สุดจะสามารถลดปริมาณความร้อนที่เข้าสู่ภายในเรือนได้ ซึ่งจะทำให้จำนวนชั่วโมงที่อุณหภูมิอากาศอยู่ในเขตความสนับสนุนมากขึ้น ดังนั้นการป้องกันความร้อนที่เข้าสู่ภายในเรือน จึงควรพิจารณาอุณหภูมิที่เกิดขึ้นภายในเรือนกับลักษณะของเรือนไม้อีสานในปัจจุบัน และเปรียบเทียบอุณหภูมิภายในเรือนกับอุณหภูมิภายนอกเรือน เพื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงภาวะน่าสบายทางด้านอุณหภูมิภายในเรือน เพื่อเป็นแนวทางการสร้างสภาพภาวะน่าสบายทางด้านอุณหภูมิภายในเรือนไม้อีสานต่อไป

4. การทดลองภาวะน่าสบายทางด้านอุณหภูมิและอุณหภูมิอากาศภายในเรือน

การทดลองวัดอุณหภูมิภายในเรือน โดยใช้เครื่องมือบันทึกอุณหภูมิและความชื้นอัตโนมัติ แบบ HOBO โดยทำการเก็บข้อมูลในระหว่างวันที่ 12-16 มกราคม 2556 (ฤดูหนาว), วันที่ 26-30 เมษายน 2556 (ฤดูร้อน) และวันที่ 11-15 พฤษภาคม 2556 (ฤดูฝน) ในเวลาทุกๆ 30 นาที โดยทำการติดตั้งเครื่องมือที่ระดับความสูง 0.80 เมตร ในระดับช่วงตัว (Body Zone) ทั้งหมด 3 จุด

โดยจุดที่ 1 ติดตั้งที่บริเวณภายในเรือนส่วนระเบียง เนื่องจากสภาพอากาศของอำเภอ娘รอง จังหวัดบุรีรัมย์ มีจำนวนชั่วโมงที่อยู่ในเขตความสนับสนุนเพียง 3.98% จึงได้ทำการศึกษาสภาพอากาศที่ดังขึ้นเรื่อง เพื่อวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศภายในเรือน

ส่วนจุดที่ 2 ติดตั้งที่บริเวณกลางห้องภายในเรือนชั้นบน และจุดที่ 3 ติดตั้งที่บริเวณพื้นที่พักผ่อนภายในเรือนชั้นล่าง เนื่องจากเป็นส่วนที่มีการใช้งานตลอดทั้งวัน และได้รับปริมาณความร้อนเข้าสู่ภายในเรือนมากที่สุดทางด้านทิศใต้และทิศตะวันตก



รูปที่ 6 ดำเนินการติดตั้งเครื่องบันทึกอุณหภูมิและความชื้นอัตโนมัติ

การศึกษาภาวะน่าสนใจทางด้านอุณหภูมิภายในเรือนไม้อีสาน สามารถพิจารณาการเปลี่ยนแปลงลักษณะของ อุณหภูมิภายในเรือนในปัจจุบัน

4.1 ทำการเปรียบเทียบสภาพภูมิอากาศที่ตั้งของเรือนกับสภาพภูมิอากาศของอำเภอทางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ เพื่อศึกษา การเปลี่ยนแปลงทางด้านอุณหภูมิอากาศในปัจจุบัน

4.2 ศึกษาภาวะน่าสนใจทางด้านอุณหภูมิภายในเรือนทั้ง 3 ฤดู เพื่อพิจารณาสภาพภูมิอากาศที่ตั้งของเรือนในปัจจุบัน

4.3 การเปรียบเทียบภาวะน่าสนใจทางด้านอุณหภูมิภายในเรือนชั้นล่างและภายในเรือนชั้นบน ที่ได้รับการแพร่รังสี ความร้อนเข้าสู่ภายในเรือน เพื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงภาวะน่าสนใจทางด้านอุณหภูมิภายในเรือน

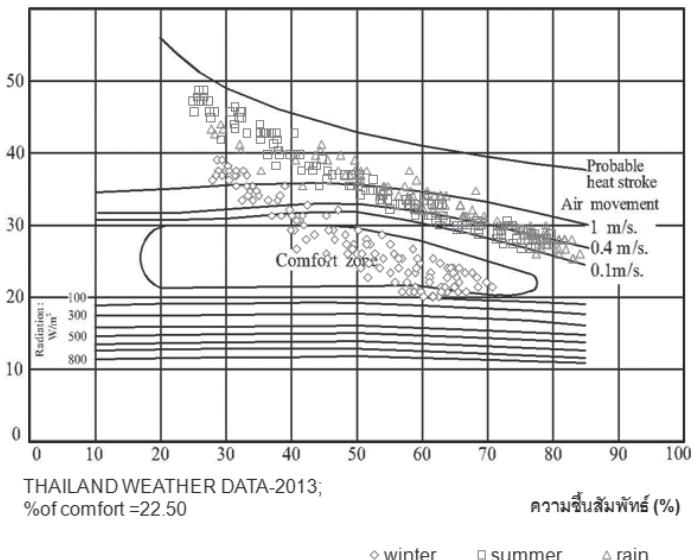
5. ผลกระทบดังภาวะน่าสนใจทางด้านอุณหภูมิและอุณหภูมิอากาศภายในเรือน

5.1 ทำการเปรียบเทียบสภาพภูมิอากาศที่ตั้งของเรือนกับสภาพภูมิอากาศของอำเภอทางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ เพื่อศึกษา การเปลี่ยนแปลงทางด้านอุณหภูมิอากาศในปัจจุบัน

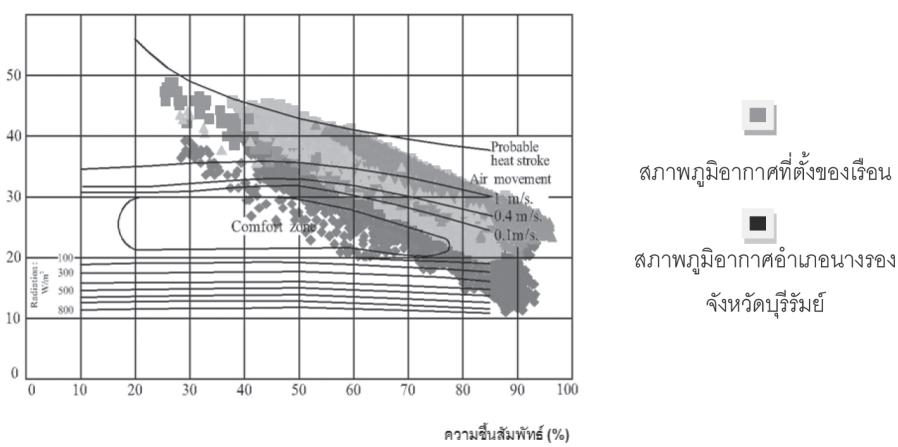
จากข้อมูลสภาพภูมิอากาศที่ตั้งของเรือน ในปี พ.ศ. 2556 มีจำนวนชั่วโมงที่อยู่ในเขตความสบายอยู่ที่ 22.50% โดยในฤดูหนาวเดือนมกราคม มีจำนวนชั่วโมงที่อยู่ในเขตความสบาย ส่วนฤดูร้อนในเดือนเมษายนและฤดูฝนในเดือนมิถุนายน จะมีสภาพอากาศที่อยู่นอกเขตความสบาย

เมื่อเปรียบเทียบสภาพภูมิอากาศที่ตั้งของเรือนกับสภาพภูมิอากาศของอำเภอทางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ แสดงให้เห็นว่า สภาพภูมิอากาศมีการเปลี่ยนแปลงที่ใกล้เคียงกัน โดยฤดูหนาวเดือนมกราคมจะมีช่วงเวลาที่สภาพภูมิอากาศอยู่ในเขตความสบาย และมีสภาพภูมิอากาศอยู่นอกเขตความสบาย ส่วนในช่วงฤดูร้อนเดือนเมษายนและฤดูฝนเดือนมิถุนายนจะมีช่วงเวลาที่สภาพภูมิอากาศอยู่นอกเขตความสบายตลอดทั้งปี

อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)



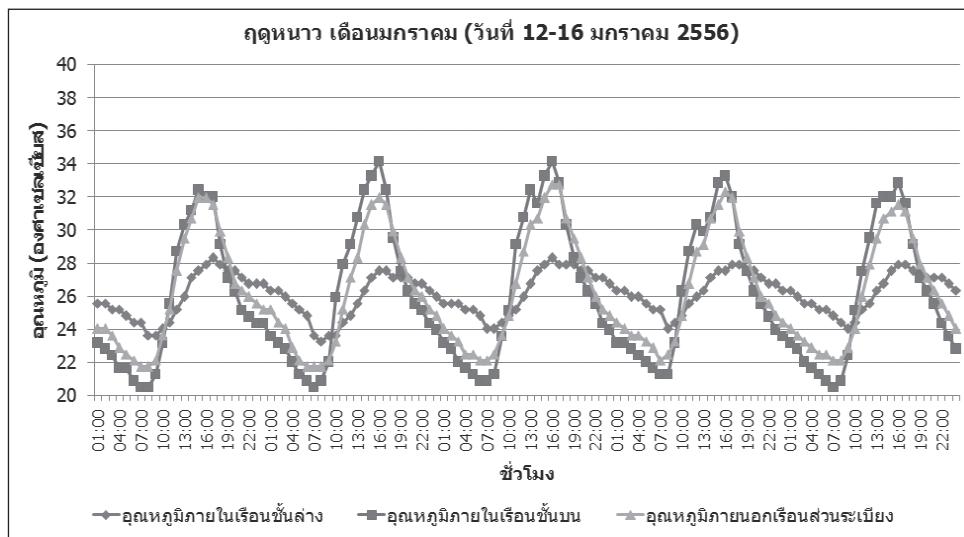
รูปที่ 7 แผนภูมิใบโพลเมติก แสดงภาวะนำสบายน้ำที่ตั้งของเรือนไม้อีสานในอากาศอำนวย จังหวัดบุรีรัมย์ พ.ศ. 2556



รูปที่ 8 แผนภูมิใบโพลเมติก เปรียบเทียบภาวะนำสบายน้ำของเรือนไม้อีสานกับสภาพภูมิอากาศสำหรับงานร่อง จังหวัดบุรีรัมย์

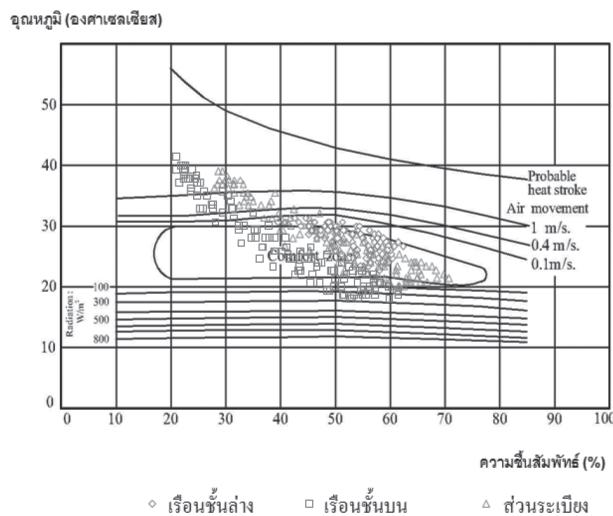
5.2 ศึกษาภาวะนำสบายน้ำทางด้านอุณหภูมิภายในเรือนทั้ง 3 ฤดู เพื่อพิจารณาสภาพภูมิอากาศที่ตั้งของเรือนในปัจจุบัน

ลักษณะอุณหภูมิอากาศในฤดูหนาว เดือน มกราคม แสดงให้เห็นว่า อุณหภูมิในส่วนระเบียงและอุณหภูมิภายในเรือนชั้นบน มีอุณหภูมิสูงสุดอยู่ที่ 32.76 องศาเซลเซียสและ 34.13 องศาเซลเซียส ในช่วงเวลา 16.00 น. และอุณหภูมิภายในเรือนชั้นล่างมีอุณหภูมิสูงสุดอยู่ที่ 28.13 องศาเซลเซียส ในเวลา 16.00 น. แสดงให้เห็นว่า อุณหภูมิของเรือนชั้นบน มีอุณหภูมิใกล้เคียงกับอุณหภูมิในส่วนระเบียงโดยอุณหภูมิภายในเรือนชั้นล่างมีค่าต่ำกว่าอุณหภูมิอากาศภายในเรือนชั้นบน อยู่ที่ประมาณ 6 องศาเซลเซียส ดังแสดงในรูปที่ 9



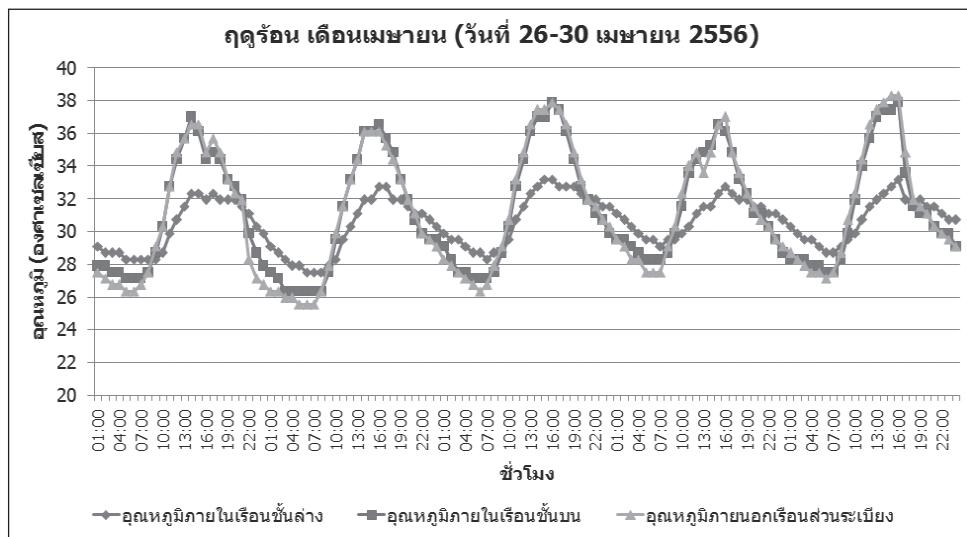
รูปที่ 9 ลักษณะอุณหภูมิอากาศของเรือนไม้อีสานในช่วงกตุหน้า เดือนมกราคม ปี พ.ศ. 2556

ในกตุหน้า เดือนมกราคม สภาพภูมิอากาศภายนอกเรือนชั้นล่างมีจำนวนชั่วโมงที่อยู่ในเขตความสบายอยู่ที่ 88.33% โดยสภาพภูมิอากาศภายนอกเรือนชั้นบนมีจำนวนชั่วโมงที่อยู่ในเขตความสบาย 58.33% และสภาพภูมิอากาศในส่วนระเบียง มีจำนวนชั่วโมงที่อยู่ในเขตความสบายอยู่ที่ 67.50% ซึ่งสภาพภูมิอากาศภายนอกเรือนชั้นบนและในส่วนระเบียง มีช่วงเวลาที่สภาพภูมิอากาศอยู่นอกเขตความสบาย โดยเป็นช่วงเวลาที่สภาพภูมิอากาศร้อนและแห้งจònเกินไปดังแสดงในรูปที่ 10



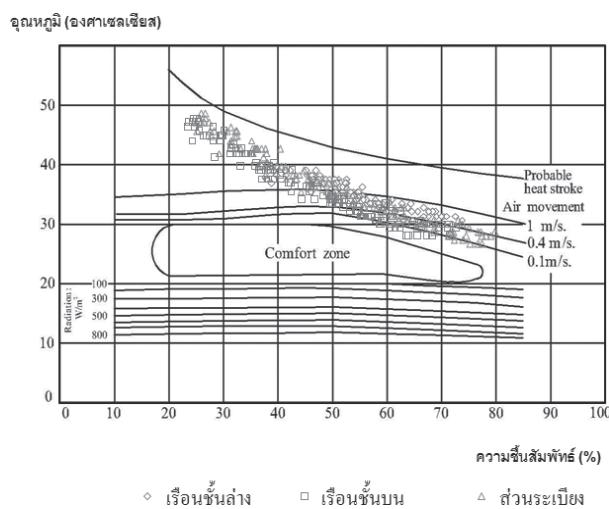
รูปที่ 10 แผนภูมิใบโอลิคลเมติก แสดงภาวะนำสบายของเรือนไม้อีสานในช่วงกตุหน้า เดือนมกราคม ปี พ.ศ. 2556

ลักษณะอุณหภูมิอากาศในกตุร้อน เดือนเมษายน อุณหภูมิในส่วนระเบียงและอุณหภูมิภายนอกเรือนชั้นบน มีอุณหภูมิสูงสุดอยู่ที่ 38.32 องศาเซลเซียสและ 37.88 องศาเซลเซียส ในช่วงเวลา 16.00 น. โดยอุณหภูมิอากาศภายนอกเรือนชั้นบน จะมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศภายนอกเรือนไกลเดียงกับอุณหภูมิอากาศภายนอกตลอดทั้งวัน และอุณหภูมิภายนอกเรือนชั้นล่างมีอุณหภูมิสูงสุดอยู่ที่ 33.17 องศาเซลเซียส ในเวลา 16.00 น. โดยอุณหภูมิภายนอกเรือนชั้นล่างมีค่าต่ำกว่าอุณหภูมิอากาศภายนอกเรือนชั้นบนอยู่ที่ 5 องศาเซลเซียส ดังแสดงในรูปที่ 11



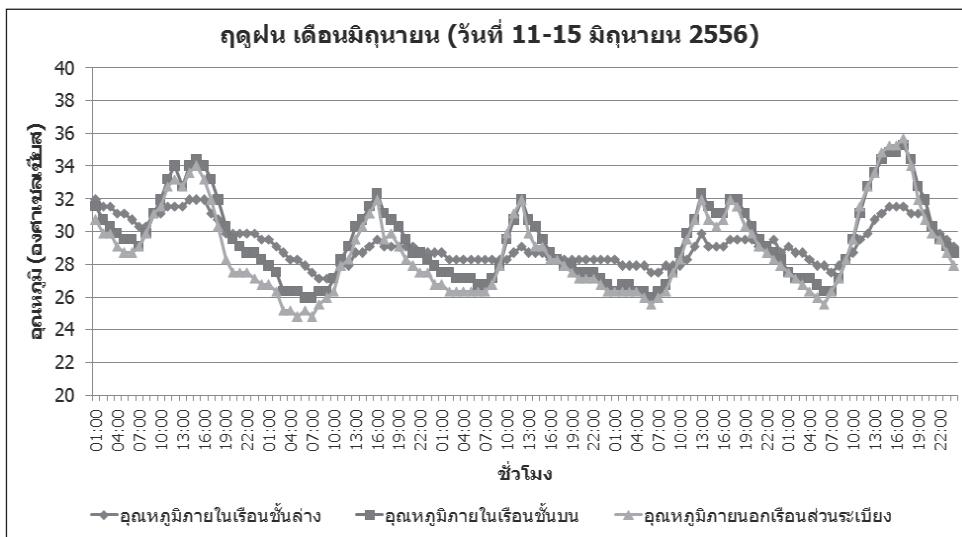
รูปที่ 11 ลักษณะอุณหภูมิอากาศของเรือนไม้อีสานในช่วงฤดูร้อน เดือนเมษายน ปี พ.ศ. 2556

ในฤดูร้อน เดือนเมษายน สภาพภูมิอากาศภายในเรือนชั้นล่าง สภาพภูมิอากาศภายในเรือนชั้นบน และสภาพภูมิอากาศในส่วนระเบียงมีจำนวนข้ามที่อยู่นอกเขตความสบาย เนื่องจากมีสภาพภูมิอากาศร้อนและแห้งจนเกินไป ดังแสดงในรูปที่ 12



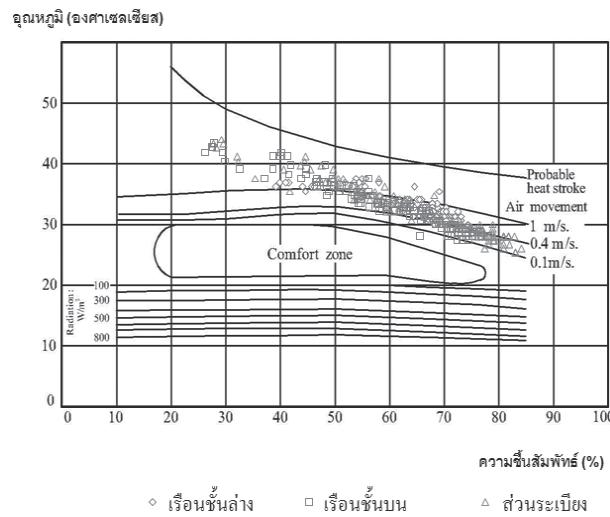
รูปที่ 12 แผนภูมิใบโอลิมเพติก แสดงภาวะนำสบายของเรือนไม้อีสานในช่วงฤดูร้อน เดือนเมษายน ปี พ.ศ. 2556

ลักษณะอุณหภูมิอากาศในช่วงฤดูฝน เดือนมิถุนายน แสดงให้เห็นว่า อุณหภูมิอากาศมีการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องอยู่ตลอดทั้งวัน โดยอุณหภูมิในส่วนระเบียงและอุณหภูมิภายในเรือนชั้นบน มีอุณหภูมิสูงสุดอยู่ที่ 35.70 องศาเซลเซียส และ 35.27 องศาเซลเซียส ในช่วงเวลา 16.00 น. ในวันที่สภาพภูมิอากาศปกติ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าอุณหภูมิอากาศภายในเรือนชั้นบนมีการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศใกล้เคียงกับภายนอกเรือนส่วนระเบียงและอุณหภูมิภายในเรือนชั้นล่างมีอุณหภูมิสูงสุดอยู่ที่ 31.93 องศาเซลเซียส ในเวลา 16.00 น. ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ในวันที่ฝนตกสภาพภูมิอากาศภายในเรือนชั้นล่างจะมีการเปลี่ยนแปลงแบบไม่คงที่ เนื่องจากได้รับอิทธิพลจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศภายนอกเรือน ดังแสดงในรูปที่ 13



รูปที่ 13 ลักษณะอุณหภูมิอากาศของเรือนไม้อีสานในช่วงกดุฟน เดือนมิถุนายน ปี พ.ศ. 2556

ในช่วงกดุฟน เดือนมิถุนายน สภาพภูมิอากาศภายนอกเรือนชั้นล่าง สภาพภูมิอากาศภายนอกเรือนชั้นบน และสภาพภูมิอากาศในส่วนระเบียงมีจำนวนชั่วโมงที่อยู่นอกเขตความสบาย เนื่องจากสภาพภูมิอากาศมีความชื้นสูงและร้อนจนเกินไป ดังแสดงในรูปที่ 12



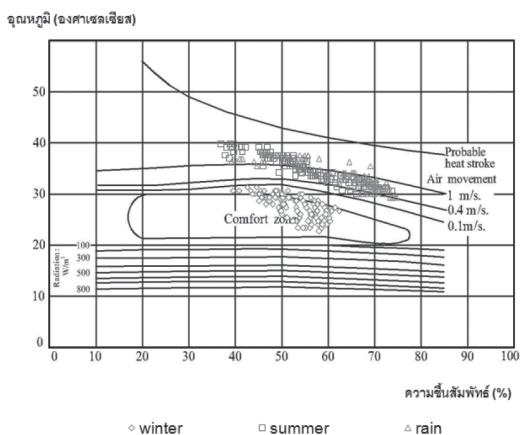
รูปที่ 14 แผนภูมิใบโอลิเมติก แสดงภาวะนำสบายของเรือนไม้อีสานในช่วงกดุฟน เดือนมิถุนายน ปี พ.ศ. 2556

5.3 การเปรียบเทียบภาวะนำสบายทางด้านอุณหภูมิภายนอกเรือนชั้นล่างและภายนอกเรือนชั้นบน ที่ได้รับการแพรังสี ความร้อนเข้าสู่ภายในเรือน เพื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงภาวะนำสบายทางด้านอุณหภูมิภายนอกเรือน

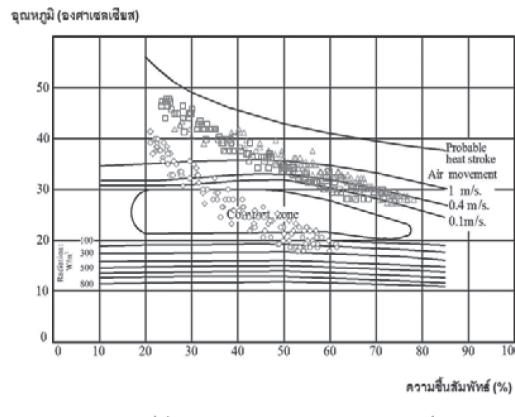
พื้นที่ภายในเรือนชั้นล่าง เป็นลักษณะผังก่ออิฐ混ปูนและติดหน้าต่างสำหรับครอบตัวเรือน โดยสภาพภูมิอากาศภายนอกเรือนชั้นล่าง ในช่วงกดุฟนเดือนมิถุนายน อยู่ในช่วงขอบเขตความสบายตลอดทั้งวัน ส่วนในช่วงกดุฟนเดือนเมษายน และในช่วงกดุฟนเดือนมิถุนายน สภาพภูมิอากาศจะอยู่นอกเขตความสบาย จึงต้องใช้ความเร็วลมเข้ามาช่วยเพื่อทำให้อุณหภูมิเย็นลงอยู่ในระดับที่สบายได้ ซึ่งอุณหภูมิภายนอกเรือนชั้นล่างมีจำนวนชั่วโมงที่อยู่ในเขตความสบายตลอดทั้งปี 29.44%

สำหรับพื้นที่ภายในเรือนชั้นบน มีลักษณะเป็นไม้หังหลัง โดยสภาพภูมิอากาศภายในเรือนชั้นบน ในช่วงฤดูหนาว เดือน มกราคม มีสภาพภูมิอากาศอยู่ในขอบเขตความสบายและต่ำกว่าขอบเขตความสบาย ในช่วงฤดูร้อนเดือนเมษายนและ ตุลาคมเดือนมิถุนายน สภาพภูมิอากาศอยู่นอกขอบเขตความสบาย ซึ่งสภาพภูมิอากาศจะค่อนข้างร้อน จึงสามารถใช้ความเร็วลม เข้ามาช่วยเพื่อทำให้อุณหภูมิเย็นลงได้ โดยอุณหภูมิภายในเรือนชั้นบนมีจำนวนชั่วโมงที่อยู่ในเขตความสบายลดลงทั้งปี 19.44%

แผนภูมิเปรียบเทียบภาวะน่าสบายทางด้านอุณหภูมิภายในเรือนชั้นล่าง



แผนภูมิเปรียบเทียบภาวะน่าสบายทางด้านอุณหภูมิภายในเรือนชั้นบน



รูปที่ 15 แสดงเปรียบเทียบภาวะน่าสบายทางด้านอุณหภูมิภายในเรือนชั้นล่างและภายในเรือนชั้นบน

6. สรุป

สภาพภูมิอากาศเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อภาวะน่าสบายทางด้านอุณหภูมิของเรือนไม้อีสานในสมัยใหม่ โดยจะมีอุณหภูมิภูมิอากาศที่แตกต่างกันอย่างชัดเจนในช่วงเวลากลางวันและกลางคืน เมื่อพิจารณาสภาพภูมิอากาศภายในเรือนไม้อีสานของคุณตาเชื่อม เพียงพงษ์ หั้ง 3 ฤดู พบว่า ในช่วงฤดูหนาว เดือน มกราคม สภาพภูมิอากาศภายในเรือนชั้นล่างมีช่วงเวลาที่อยู่ในเขตความสบายตลอดทั้งวัน เรือนชั้นล่างมีจำนวนชั่วโมงที่อยู่ในเขตความสบายมากที่สุด 88.33% เรือนชั้นบนมีจำนวนชั่วโมงที่อยู่ในเขตความสบาย 58.33% และส่วนระเบียงมีจำนวนชั่วโมงที่อยู่ในเขตความสบาย 67.50% โดยในช่วงเวลา 10.00-19.00 น.

สภาพภูมิอากาศในส่วนระเบียงและสภาพภูมิอากาศภายในเรือนชั้นบนจะอยู่นอกขอบเขตความสบาย และในฤดูร้อนเดือนเมษายนมีสภาพภูมิอากาศที่ร้อนและแห้งจนเกินไป จึงต้องใช้ความเร็วลมเข้ามาช่วยเพื่อทำให้อุณหภูมิเย็นลงอยู่ในระดับที่สบายได้ ในช่วงฤดูฝน เดือนมิถุนายนสภาพภูมิอากาศจะมีความชื้นสูงและมีอุณหภูมิที่ร้อนจนเกินไป สามารถใช้ความเร็วลมเข้ามาช่วยเพื่อลดความชื้นในอากาศและทำให้อุณหภูมิเย็นลงได้และจากการเปรียบเทียบภาวะน่าสบายทางด้านอุณหภูมิภายในเรือนชั้นล่างและภายในเรือนชั้นบน ที่ได้รับการแพร่รังสีความร้อนเข้าสู่ภายในเรือน พบว่า สภาพภูมิอากาศภายในเรือนชั้นล่าง มีจำนวนชั่วโมงที่อยู่ในเขตความสบายตลอดทั้งปี 29.44% และสภาพภูมิอากาศภายในเรือนชั้นบนมีจำนวนชั่วโมงที่อยู่ในเขตความสบายตลอดทั้งปีเพียง 19.44%

เอกสารอ้างอิง

- ราชดา สุทธิธรรม. 2543. “บ้านพักอาศัยในชนบทอีสาน แบบลุ่มน้ำชี.” หน้า 230-231. การประชุมวิชาการความหลากหลายของเรื่องพื้นถิ่นไทย. กรุงเทพฯ: คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ปรีชญา รังสิรักษ์. ภูมิอากาศชั้นสูง. หน้า 8-2. คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- วิชิต คลังบุญครองและไฟโรจน์ เพชรสังหาร. 2530. “ເຮືອນອື່ສານ”. หน้า 129. ສຕາປັດຍກຣມອື່ສານ. กรุงเทพฯ: ເມຈາເພຣສ.
- สุวิทย์ จิระมณี. 2543. “ສຕາປັດຍກຣມພື້ນຖິ່ນອື່ສານ (ສາຍວັດນະຮຽມໄທ-ລາວ).” หน้า 221-222. การประชุมวิชาการความหลากหลายของเรื่องพื้นถิ่นไทย. กรุงเทพฯ: คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.

แนวทางการปรับปรุงอาคารพักอาศัยเพื่อสภาวะความสบาย
โดยวิธีการหน่วงความร้อนในพื้นที่อำเภอเกิน จังหวัดลำปาง
Guidelines for Improving Thermal Comfort in Residential Building
by Thermal Mass in Thern District, Lampang Province

ฐานัตถ์ เค้าฉิม¹ ศุทธา ศรีเเพด็จ²

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงสำรวจและทดลอง โดยมีแนวคิดในการนำความแตกต่างของอุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด ที่เกิดขึ้นรายวันมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการสร้างความสบายให้ผู้อยู่อาศัยในพื้นที่อำเภอเกินหรือพื้นที่ที่มีสภาพอากาศใกล้เคียงกัน โดยทำการสำรวจ สัญญาณกลุ่มตัวอย่าง เก็บข้อมูลอาคารพักอาศัยและสภาพอากาศ เพื่อตรวจสอบสภาวะความสบายของอาคารที่พักอาศัยในพื้นที่ และเสนอแนวทางแก้ปัญหาด้วยการหน่วงความร้อนเพื่อเพิ่มสภาวะความสบาย จากผลการเก็บข้อมูล สภาพอากาศของบ้านตัวอย่างนั้น พบว่าในรอบหนึ่งวันจะมีอุณหภูมิภายในบ้านสูงเกินขอบเขตความสบาย (สำหรับฤดูร้อน = 30.23 องศาเซลเซียส) ตั้งแต่ช่วงเวลา 9.00 น. จนถึง 19.00 น. โดยมีอุณหภูมิภายในบ้านสูงสุดในช่วงเวลาประมาณ 15.00 น. หลังจากนั้นอุณหภูมิจะเย็นลงจนมีอุณหภูมิภายในบ้านต่ำที่สุดตอนช่วงเวลาประมาณ 6.00 น. ก่อนจะสูงขึ้นจนเกินขอบเขตสบายในช่วงเวลาประมาณ 9.00 น. อีกรอบหนึ่ง นอกจากนี้ ผลการเก็บข้อมูลสภาพอากาศยังแสดงให้เห็นว่าความร้อนที่เกิดขึ้นภายในบ้านตัวอย่างทั้งที่เกิดจากผนังและห้องที่เกิดที่ระดับฝ้าเพดานนั้น มีความใกล้เคียงกันมาก ดังนั้นการจำลองบ้านตัวอย่างในโปรแกรม Ecotect V.5.20 จึงเสนอแนวทางการปรับปรุงบ้านด้วยการปรับปรุงทั้งผนังและฝ้าเพดาน เพื่อหน่วงความร้อนและสร้างความสบายให้กับผู้อยู่อาศัย ผลการทดลองที่ได้พบว่า การหน่วงความร้อนโดยการปรับปรุงที่ผนังทางด้านทิศใต้ร่วมกับการปรับปรุงฝ้าเพดานและหลังคาได้ผลดีพอสมควร โดยเฉพาะในช่วงเวลาที่อุณหภูมิอากาศภายนอกสูงเกินขอบเขตความสบาย (เวลา 9.00-19.00 น.) โดยสามารถลดความร้อนได้ประมาณ 1-3 เซลเซียส ในขณะเดียวกันช่วงเวลา 20.00-8.00 น. กลับทำให้มีอุณหภูมิเฉลี่ยภายในสูงขึ้นด้วยเช่นกันประมาณ 1-2.5 องศาเซลเซียส พบว่าวิธีการหน่วงความร้อนด้วยการใช้ผนังก่ออิฐомอุป 2 ชั้นมีช่องอากาศภายในมีประสิทธิภาพในการลดความร้อนมากที่สุด ในขณะเดียวกันก็เป็นการเพิ่มอุณหภูมิเฉลี่ยภายในได้มากที่สุดด้วยเช่นกัน

คำสำคัญ: สภาวะความสบาย การหน่วงความร้อน ค่าพิสัยอุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุดระหว่างวัน การออกแบบอย่างยั่งยืน

Abstract

This research used both survey and experiment method from the concept of how to make resident can live in thermal comfort with the residence, based on the information of the diurnal temperature range (DTR) each day in Thern area or others area that have the similar climate. The information collected by site survey, interview sample local people, collected diurnal climate data of sample residence to check the thermal comfort and find the way to improve thermal comfort in residence by the Thermal mass method. The collected diurnal climate data of sample residence found that in each day the temperature could reach over than limit of comfort zone (not over than 30.23°C in summer) from 9 am to 7 pm, the highest temperature of the day is around 3 pm and the lowest temperature is at 6 am, the temperature will reach over than comfort zone

¹ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาสถาปัตยกรรมเขตขอน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

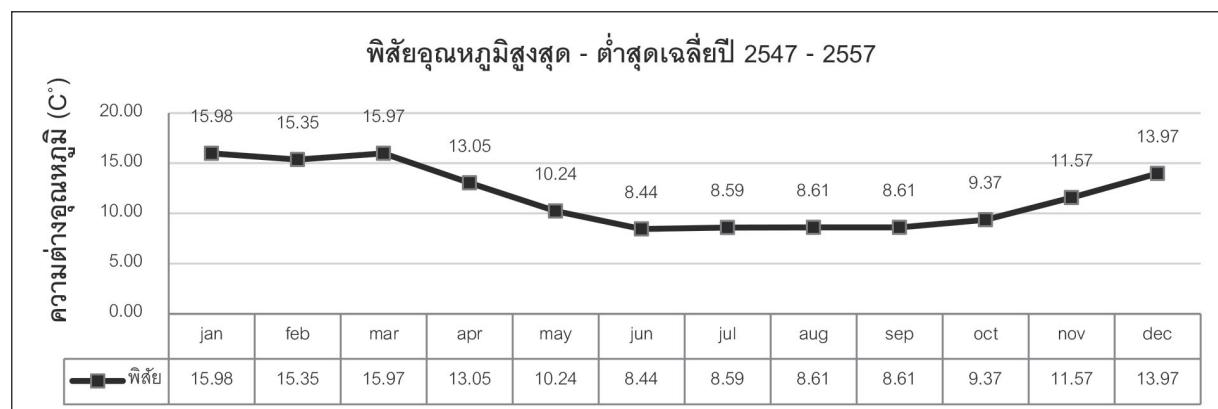
² รองศาสตราจารย์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

again in 9 am. This finding showed that the temperatures of the ceilings level did not so different from those of the walls, so the improvement of thermal comfort of residence by the Thermal Mass method should concern both of ceilings and walls, by using Ecotect V.5.20 software to recreate the sample residence model to examine the materials of wall and ceiling to improve thermal comfort in residence. The research found that the thermal mass method by improving the southern wall, ceiling and roof can improve thermal comfort in residence. The results are satisfactory, especially at a time when the outside air temperature exceeds the limits of comfort (9:00 am. to 7:00pm.) can reduce temperature about 1-3° C. However, at the time 8:00 pm to 8:00 am, the average temperatures inside the case study house are higher than outside air temperature about 1-2.5° C. The double brick cavity plaster is the most effective in reducing heat, meanwhile it can increases the highest average temperature inside the case study house.

Keywords: Thermal Comfort Thermal Mass Diurnal Temperature Range (DTR) Sustainable Design

1. บทนำ

ในปัจจุบันสภาวะโลกร้อนมีแนวโน้มที่จะทวีความรุนแรงมากขึ้น มีการคาดการณ์ต่างๆ ของผลที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ว่าจะส่งผลกระทบต่อสภาพอากาศของโลกอย่างไร และแน่นอนย่อมส่งผลโดยตรงต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ด้วย มนุษย์จึงจำเป็นต้องปรับตัวและทืออยู่อาศัยเพื่อตอบสนองต่อการอยู่อาศัยที่ดี สำหรับเดิน จั่งหวัดลำปาง มีลักษณะภูมิอากาศที่มีอุณหภูมิสูงสุดในช่วงกลางวันที่ค่อนข้างร้อนและมีอุณหภูมิต่ำสุดค่อนข้างเย็นในช่วงกลางคืน ทำให้มีพิสัยของอุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดระหว่างวันมาก โดยเฉลี่ยทั้งปีแล้วไม่น้อยกว่า 11 องศาเซลเซียส การนำลักษณะเด่นของสภาพแวดล้อมและสภาพอากาศของที่ดังอาคารนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์นั้น จึงเป็นแนวคิดที่ดีในการออกแบบที่อยู่อาศัยอย่างยั่งยืน การออกแบบอาคารโดยการหน่วงความร้อนเป็นแนวคิดในการทำความร้อนของสภาพอากาศที่เกิดขึ้นทุกวันกับตัวอาคาร นำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ทางด้านอุณหภูมิเพื่อสร้างความสมัยให้แก่ผู้ใช้อาคาร โดยเป็นการหน่วงความร้อนในช่วงที่มีสภาพอากาศระหว่างวันสูงสุด จนเกินขอบเขตความสมัยไว้ภายในวัสดุประกอบอาคาร ก่อนจะถ่ายเทความร้อนผ่านวัสดุนั้นๆ เข้าสู่อาคารเพื่อสร้างสภาวะสมัยให้แก่ผู้ใช้อาคารในช่วงที่มีอุณหภูมิอากาศภายนอกต่ำสุดระหว่างวัน



รูปที่ 1 แผนภูมิแสดงค่าพิสัยสูงสุด-ต่ำสุดรายวัน เฉลี่ย ปี พ.ศ. 2547-2557

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

วัตถุประสงค์ของการศึกษาและงานวิจัยฉบับนี้ ต้องการที่จะหาแนวทางในการสร้างสภาวะความสบายนี้กับผู้ใช้อาคาร โดยวิธีการนำค่าพิสัยของอุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดรายวัน ในพื้นที่อำเภอเกิน มาใช้ให้เกิดประโยชน์ โดยทำการวิจัยด้วยวิธีการหน่วงความร้อน โดยใช้วิธีการทดลองหาวัสดุและวิธีการก่อสร้างที่เหมาะสมและหาได้ในท้องถิ่น เพื่อการหน่วงความร้อนให้ได้ประสิทธิภาพที่ดี

3. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

เพื่อเป็นแนวทางในการใช้สภาพอากาศในพื้นที่ที่อยู่อาศัยให้เกิดประโยชน์ ทางด้านการสร้างความสบายนอกอาคาร แก่ผู้ใช้งานอาคาร ในพื้นที่อำเภอเกิน จังหวัดลำปาง หรือพื้นที่ที่มีสภาพอากาศใกล้เคียง โดยการใช้วิธีการหน่วงความร้อนรวมถึงการนำคุณสมบัติของการหน่วงความร้อนดังกล่าวมาใช้ให้เกิดประโยชน์ทางความสบายนอกอุณหภูมิร่วมกับวัสดุก่อสร้างต่างๆ ที่หาได้ง่าย รวมถึงฝีมือช่างและเทคโนโลยีการก่อสร้างที่มีอยู่ในท้องถิ่น

4. กรอบแนวคิดของงานวิจัย

1. การหน่วงความร้อนสามารถที่จะหน่วงความร้อนที่เกิดจากการแพร่งสีของดวงอาทิตย์จากภายนอกอาคารไว้ภายในวัสดุประกอบอาคารได้ในช่วงเวลาที่มีอุณหภูมิอากาศภายนอกอาคารสูงเกินขอบเขตความสบายน โดยยังคงให้อุณหภูมิอากาศภายในอาคารอยู่ในสภาพความสบายนและจะปล่อยความร้อนจากวัสดุประกอบอาคารเข้าสู่ภายในอาคาร ในช่วงเวลาที่เหมาะสมเพื่อสร้างสภาวะความสบายนี้กับผู้ใช้อาคารในช่วงที่มีอุณหภูมิอากาศภายนอกต่ำสุดระหว่างวัน

2. ประสิทธิภาพของการหน่วงความร้อนนั้น ขึ้นอยู่กับวัสดุที่ใช้ก่อสร้างในเรื่องคุณสมบัติทางความร้อนรวมถึงคุณสมบัติทางกายภาพอื่นๆ ของวัสดุ เพื่อหน่วงความร้อนไว้ให้ได้เวลาที่เหมาะสมกับการส่งผ่านความร้อนเข้าสู่อาคาร

3. กรณีการศึกษาการหน่วงความร้อนของอาคารที่พักอาศัยในพื้นที่ อำเภอเกิน จังหวัดลำปางนั้น สามารถสนับสนุนแนวความคิดเรื่องของการใช้ประโยชน์ในการสร้างสภาวะความสบายนี้ด้วยวิธีการหน่วงความร้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีลักษณะภูมิอากาศที่มีความแตกต่างของอุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดรายวันค่อนข้างมากหรืออย่างน้อย 8-10 องศาเซลเซียส

5. ขอบเขตของการวิจัย

1. ทำการสำรวจความคิดเห็น คัดเลือกบ้านตัวอย่างทดลอง และวัดสภาพอากาศในบ้านตัวอย่างทดลองในพื้นที่หมู่บ้าน สนบคือ ตำบลลล้อมแรด อำเภอเกิน จังหวัดลำปาง ช่วงเดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2558

2. ศึกษาสภาพอากาศทั่วไปของอำเภอเกินโดยใช้ข้อมูลสภาพอากาศของสถานีอุตุนิยมวิทยาเกิน ปี พ.ศ. 2547-2557 ในส่วนของข้อมูลการแพร่งสีดวงอาทิตย์ ใช้ข้อมูลสถานีอุตุนิยมวิทยาเชียงใหม่ปี พ.ศ. 2552-2556 และข้อมูลสถานีอุตุนิยมวิทยากรุงเทพฯ ในปี พ.ศ. 2557

3. ศึกษาแนวทางการสร้างสภาวะความสบายนอกอุณหภูมิเท่านั้น

4. ทำการจำลองการทดลองโดยใช้โปรแกรม Ecotect V.5.20 เพื่อทำการจำลองบ้านตัวอย่าง โดยการใช้ทดลองเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการหน่วงความร้อนของผนังและฝ้าเพดานในรูปแบบต่างๆ กันทั้งวัสดุและรูปแบบการก่อสร้างโดยใช้ข้อมูลสภาพอากาศรายชั่วโมง ปี พ.ศ. 2557 เพื่อจำลองประสิทธิภาพของสมมุติฐานเป็นระยะเวลา 1 ปี

5. ทำการจำลองการทดลองประสิทธิภาพการหน่วงความร้อนของผนังทางทิศใต้เท่านั้น

6. กลุ่มตัวอย่างของอาคารที่พักอาศัยที่ใช้ในการศึกษา สำรวจ และคัดเลือกเพื่อทำหุ่นจำลองทดลองในโปรแกรม Ecotect V.5.20 นั้น เป็นเรือนไม้หนึ่งชั้น มีพื้นที่ใช้สอยขนาดไม่เกิน 200 ตารางเมตร ปลูกสร้างมาแล้วมากกว่า 50 ปี

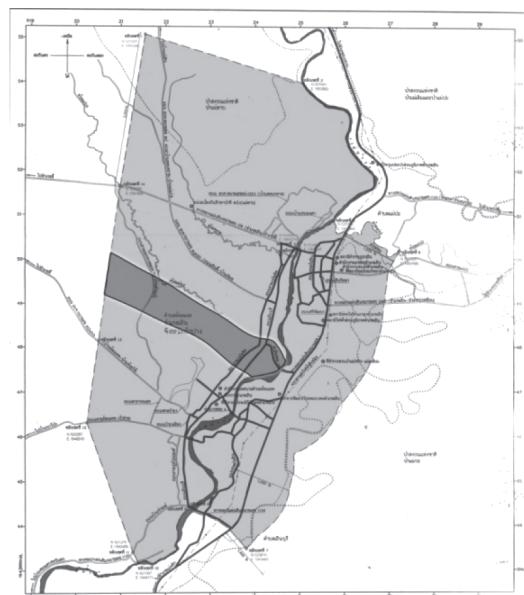
7. วัสดุและรูปแบบในการก่อสร้างในการหน่วงความร้อนเพื่อนำมาใช้เป็นสมมุติฐานในการทดลองนั้น เลือกวัสดุ และรูปแบบการก่อสร้างที่หาได้ง่ายในห้องถัง ในที่นี้คือ ไม้ ไมระແรง อิฐมอญ อิฐบล็อก แผ่นยิบซัมบอร์ด จำนวนไก่แก้ว ชนวนอุดมโนยมีเนยฟอยล์

6. การดำเนินการวิจัยและผลการทดลอง

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจและทดลองโดยทำการสำรวจบ้านพักอาศัยในพื้นที่อำเภอเดินและศึกษาข้อมูลสภาพอากาศย้อนหลัง 10 ปี (พ.ศ. 2547-2557) โดยการทำแบบสำรวจความคิดเห็นจากผู้อยู่อาศัยกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่เรื่องความสบาย และคัดเลือกบ้านตัวอย่าง โดยการคัดเลือกจากการสำรวจ เพื่อทำการตรวจสอบและบันทึกข้อมูลอุณหภูมิที่เกิดขึ้นจริงทั้งภายในและภายนอกและภายนอกของบ้านตัวอย่าง รวมถึงศึกษารูปแบบการก่อสร้างและวัสดุก่อสร้าง เพื่อเปรียบเทียบกับผลลัพธ์ที่ได้จากการจำลองบ้านตัวอย่าง ด้วยการหน่วงความร้อนแบบต่างๆ ตามสมมุติฐานด้วยโปรแกรม Ecotect V.5.20 เพื่อเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงบ้านพักอาศัยด้วยการหน่วงความร้อน เพื่อสร้างสภาวะสบาย

การสำรวจและคัดเลือกบ้านตัวอย่างทดลอง

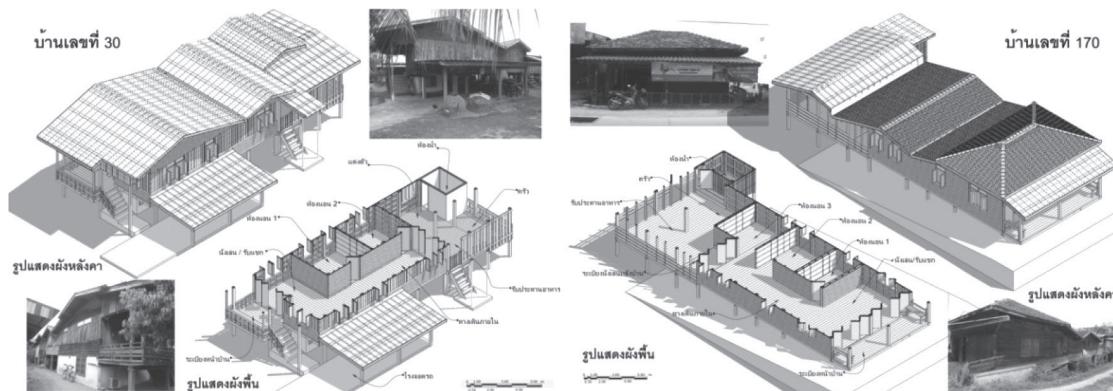
จากการสำรวจอาคารพักอาศัยและคัดเลือกบ้านตัวอย่างในช่วงเดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2558 ได้เลือกพื้นที่ตำบลล้อมแรด โดยตำบลล้อมแรดเป็นตำบลศูนย์กลางของอำเภอเดินและเป็นตำบลที่มีผู้อยู่อาศัยหนาแน่นที่สุดในอำเภอ มีจำนวนครัวเรือนทั้งสิ้น 6,575 ครัวเรือน และมีประชากรอาศัยอยู่ประมาณ 15,081 คน โดยพื้นที่สำรวจได้คัดเลือกหมู่ที่ 10 ของตำบลล้อมแรด หมู่บ้านสนคือ ซึ่งเป็นหมู่บ้านเก่าแก่ มีการปลูกสร้างอาคารพักอาศัยของประชาชนอย่างหนาแน่น อาคารบ้านพักอาศัยจะก่อสร้างตามแนวนานาไปกับแม่น้ำวังและถนนทั้ง 2 เส้นที่ตัดผ่านหมู่บ้าน คือ ถนนเส้นเดินบุรี และถนนเส้นราชภรรออกทิศ ซึ่งเป็นถนนเส้นหลักของตำบลล้อมแรด



จำนวนชั้น	ร้อยละผู้หลัก							
	หนึ่ง		ไม่ครึ่งหนึ่ง		ปุ่น		สอง	
	หลัง	%	หลัง	%	หลัง	%	หลัง	%
1ชั้น ใต้ถุนลงไม่เกิน 2 เมตร	44	15.71	5	1.79	73	26.07		
1ชั้น ใต้ถุนลงเกิน 2 เมตร			36	12.86	1	0.36		
2ชั้น	7	2.50	75	26.79	21	7.50		
สองชั้น							18	6.43
รวม	51	18.21	116	41.43	95	33.93	18	6.43
	280							

รูปที่ 2 แสดงแผนที่ตำบลล้อมแรดและหมู่บ้านสนคือ และตารางแสดงผลการสำรวจนิดของอาคารภายในหมู่บ้าน
ที่มา: งานแผนที่ภาครชีวะและทะเบียนทรัพย์สิน เทศบาลตำบลล้อมแรด

อาคารส่วนใหญ่เป็นอาคารไม้ และไม้ครึ่งปูน ตั้งแต่ 1 ชั้นถึง 2 ชั้น มีทั้งรูปแบบการยกพื้นอาคารแบบใต้ถุนไม้เกิน 1 เมตร แบบใต้ถุนไม้เกิน 2 เมตรและใต้ถุนสูงมากกว่า 2 เมตร จากการสำรวจพบว่าอาคารพักอาศัยในหมู่บ้านส่วนคือ มีทั้งสิ้น 280 หลัง อาคารส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นบ้านไม้ครึ่งปูน 2 ชั้น 75 หลัง ในขณะที่รองลงมาคือ บ้านปูน 1 ชั้นจำนวน 73 หลังและบ้านไม้ชั้นเดียวมีจำนวน 44 หลัง ซึ่งพิจารณาจากขอบเขตการคัดเลือกบ้านตัวอย่างที่ดังไว้ว่าต้องเป็นอาคาร พักอาศัย 1 ชั้น มีพื้นที่ใช้สอยไม่เกิน 200 ตารางเมตรและมีอายุมากกว่า 50 ปีขึ้นไป วัสดุหลักที่ใช้ก่อสร้างทำจากไม้เป็นหลัก มีรูปแบบการก่อสร้างและการใช้วัสดุแบบดั้งเดิม พบร่องรอยที่เข้ากับหลักเกณฑ์ข้างต้นจากการสำรวจ คือกลุ่มบ้านไม้ 1 ชั้น ใต้ถุนสูงไม่เกิน 1 เมตร โดยได้ทำการคัดเลือก บ้านเลขที่ 30 และบ้านเลขที่ 170 เพื่อเป็นบ้านตัวอย่างในการติดตั้งเครื่องมือวัดอุณหภูมิภายในบ้านและบริเวณบ้าน



รูปที่ 3 แสดงผังพื้นที่ 1 และผังหลังคาแบบไอโซเมต릭 บ้านเลขที่ 30 และบ้านเลขที่ 170

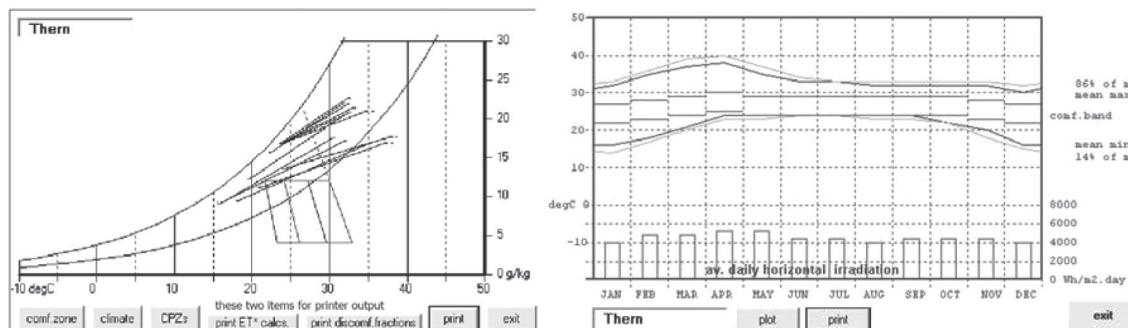
การกำหนดขอบเขตความสมายในพื้นที่ทำการทดลอง

จากข้อมูลสภาพอากาศปี พ.ศ. 2547-2557 ของสถานีอุตุนิยมวิทยาเดิน สามารถหาค่าอุณหภูมิที่เหมาะสมได้จาก สูตร $Tn = 17.6 + (0.31 \times To.av.)$ โดยแบ่งขอบเขตความสมายเป็น 2 ฤดูกาล ได้แก่ ฤดูร้อน ตั้งแต่ช่วงต้นเดือน มีนาคม ถึงปลายเดือน กันยายน ฤดูหนาว ตั้งแต่ช่วงต้นเดือน ตุลาคม ถึงปลายเดือน กุมภาพันธ์

ตารางที่ 1 แสดงการคำนวนหาขอบเขตความสมายในพื้นที่อำเภอเดิน

	ฤดูร้อน	ฤดูหนาว
Mean Max Temp. (°C)	34.28	32.14
Mean Min Temp. (°C)	23.61	18.50
Formula	$Tn = 17.6 + (0.31 \times To.av.)$	
Tn. mean max temp. (°C)	28.23	27.56
Tn. mean min temp. (°C)	24.91	23.33
Tn. (°C)	28.23-24.91	27.56-23.33
ขอบเขตความสมาย Tn. mean max temp. ±2 (°C)	30.23-26.23	29.56-25.56
ขอบเขตความสมาย Tn. mean min temp. ±2 (°C)	26.91-22.91	25.22-21.33

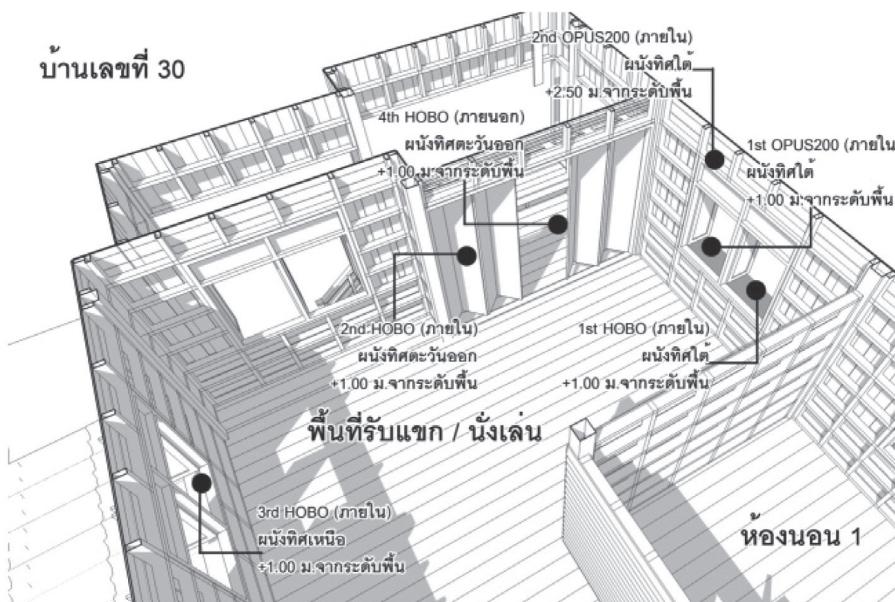
เมื่อนำข้อมูลความสบายน้ำพิจารณารวมกับข้อมูลสภาพอากาศเฉลี่ยย้อนหลัง 10 ปี พบร่วมกับพื้นที่อำเภอเกินนั้น อุณหภูมิเฉลี่ยสูงเกินข้อมูลความสบายน้ำทั้งปีประมาณ 52% โดยเฉพาะในช่วงต้นเดือนเมษายนถึงปลายเดือนกันยายนนั้น มีอุณหภูมิสูงเกินข้อมูลความสบายน้ำประมาณ 65-71% ทั้งนี้ หากพิจารณาความชื้นสัมพัทธ์ร่วมด้วยจะพบว่าสภาพอากาศ เกินข้อมูลความสบายน้ำถึง 87%



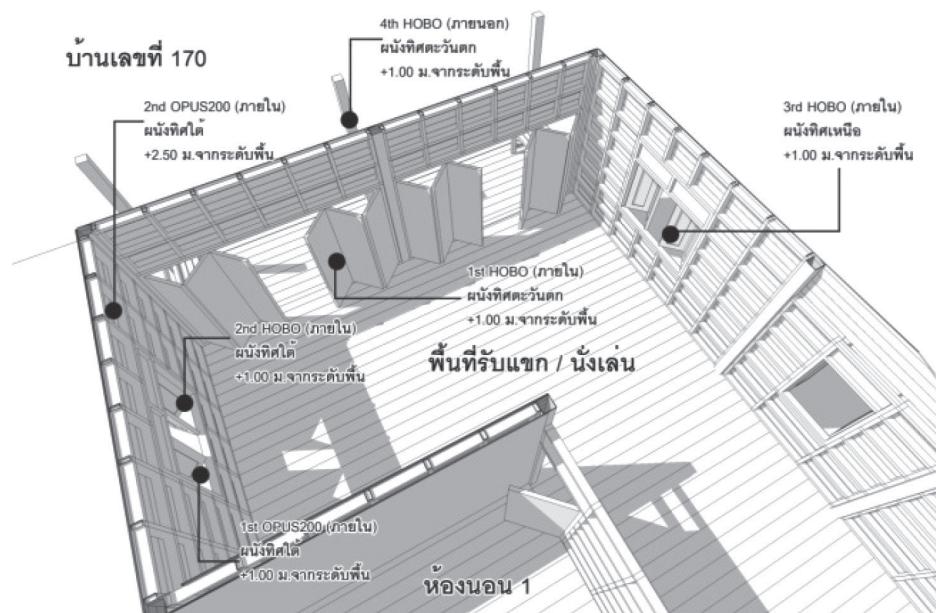
รูปที่ 4 แสดงแผนภูมิไซโคลเมตริกและแผนภูมิช่วงอุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือนเปรียบเทียบกับข้อมูลความสบายน้ำ

การตรวจวัดและวิเคราะห์ข้อมูลอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ของบ้านตัวอย่าง

การตรวจวัดและบันทึกข้อมูลอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ของบ้านตัวอย่างนั้น ทำในวันที่มีอากาศปกติ (ไม่มีฝนตก) ช่วงฤดูร้อนของเดือนพฤษภาคม ปี พ.ศ. 2558 โดยทำการวัดบ้านตัวอย่างพร้อมกันเป็นระยะเวลา 2 วัน (วันที่ 28-30) ติดต่อกันเพื่อเก็บตัวอย่างอุณหภูมิในรอบหนึ่งวันเพื่อบันทึกอุณหภูมิภูมิอากาศและความชื้นสัมพัทธ์ทั้งภายในและภายนอกเรือน อุณหภูมิผิวนัง glycine ในอาคารด้านทิศใต้และอุณหภูมิระดับผ้าเพดานสำหรับนำมาเปรียบเทียบกับข้อมูลความสบายน้ำ สำหรับการใช้ชีวิตประจำวันของผู้อยู่อาศัยภายในบ้าน โดยมีการติดตั้งเครื่องมือวัดที่ทำการทดสอบความแม่นยำแล้ว ในพื้นที่นั่งเล่นหรือใช้รับแขก โดยติดตั้งในตำแหน่งที่ไม่รบกวนการใช้ชีวิตประจำวันของผู้อยู่อาศัยภายในบ้าน

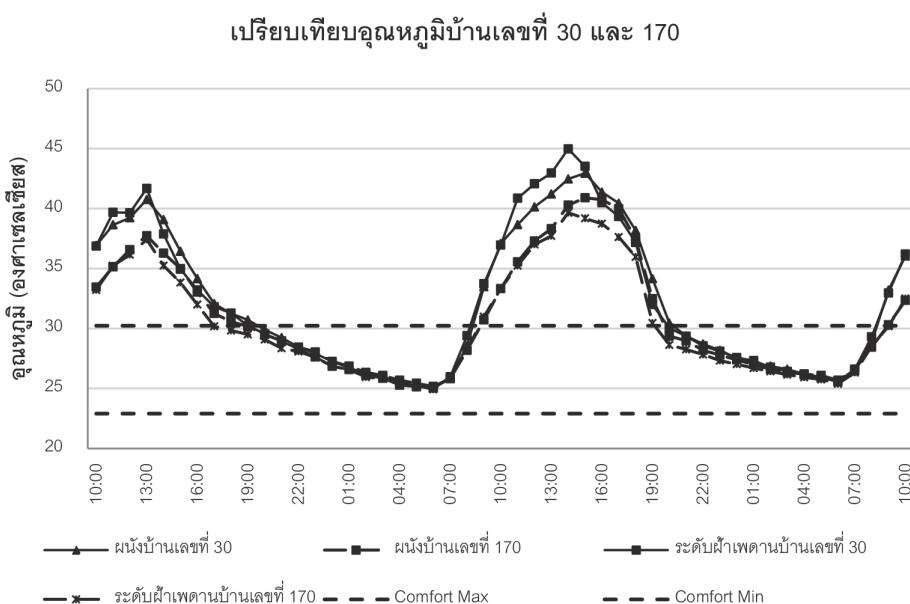


รูปที่ 5 แสดงตำแหน่งการติดตั้งเครื่องมือวัดภายในบ้านเลขที่ 30



รูปที่ 6 แสดงตำแหน่งการติดตั้งเครื่องมือวัดภัยในบ้านเลขที่ 170

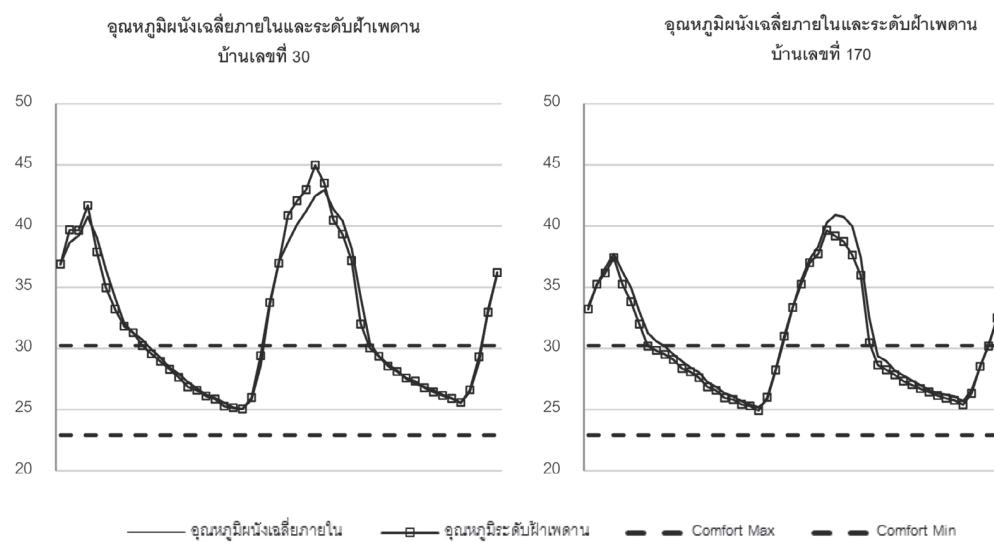
การเก็บข้อมูลบันทึกอุณหภูมิภัยในบ้านตัวอย่างทำในช่วงเดือนพฤษภาคม ดังนั้นจึงใช้ข้อมูลความสบายนิ่ง ณ ฤดูร้อนเป็นข้อพิจารณาเปรียบเทียบ ซึ่งจากการติดตั้งเครื่องมือบันทึกอุณหภูมิและความชื้นอัตโนมัติ (HOBO และ OPUS200) ในบริเวณต่างๆ ของบ้านตัวอย่าง พนบว้าห้องอุณหภูมิภายนอกและภายในบ้านทั้ง 2 หลังมีอุณหภูมิสูงเกินขอบเขตความสบายนิ่ง (30.23 องศาเซลเซียส) ในช่วงเวลาประมาณ 9.00 น. ถึง 19.00 น. โดยจะมีอุณหภูมิสูงสุดระหว่างวันอยู่ที่เวลาประมาณ 15.00 น. หลังจากนั้น อุณหภูมิจะค่อยๆ เย็นลง จนผ่านช่วง 19.00 น. จึงจะเข้าสูงช่วงขอบเขตความสบายนิ่ง และจะมีอุณหภูมิต่ำสุดอยู่ที่เวลาประมาณ 6.00 น. ก่อนที่อุณหภูมิจะค่อยๆ สูงขึ้นจนเริ่มเกินขอบเขตความสบายนิ่งที่เวลาประมาณ 9.00 น. โดยที่บ้านทั้งสองหลังมีค่าพิสัยอุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดระหว่างวันเฉลี่ยประมาณ 15.21 องศาเซลเซียส



รูปที่ 7 แผนภูมิเส้นแสดงอุณหภูมิผนังเฉลี่ยภัยในและระดับฝ้าเพดานบ้านเลขที่ 30 และ 170

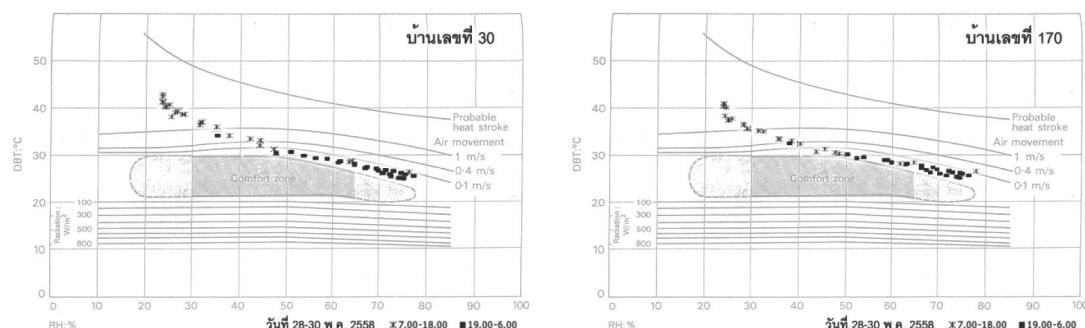
เมื่อพิจารณาอุณหภูมิภายในในเฉลี่ยแล้วพบว่า ในช่วงเวลา 9.00 น. ถึง 19.00 น. บ้านเลขที่ 30 ซึ่งมีอุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 36 องศาเซลเซียส และมีอุณหภูมิเฉลี่ย สูงกว่าบ้านเลขที่ 170 ที่มีอุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 34 องศาเซลเซียส อยู่ที่ประมาณ 2 องศาเซลเซียส ในขณะที่ช่วงเวลา 19.00 น. ถึง 9.00 น. แทบจะไม่มีความต่างกันของอุณหภูมิภายในเลย โดยมีอุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 27 องศาเซลเซียส ทั้งนี้ บ้านเลขที่ 30 จะมีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดประมาณ 43 องศาเซลเซียส ในเวลาประมาณ 15.00 น. ในขณะที่บ้านเลขที่ 170 จะมีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดประมาณ 41 องศาเซลเซียสในเวลาเดียวกัน

เมื่อพิจารณาความร้อนที่เกิดขึ้นภายในบ้านตัวอย่างระหว่างผนังและความร้อนที่ระดับฝ้าเพดานนั้น พบร่วมกับความแตกต่างกันน้อยมาก ประมาณ 0.70-0.20 องศาเซลเซียส เท่านั้น ซึ่งจะมีความแตกต่างกันมากที่สุดในช่วงเวลาประมาณ 9.00 น. ถึง 16.00 น. เฉลี่ยประมาณ 0.6-2 องศาเซลเซียส โดยความร้อนที่ระดับฝ้าเพดานของบ้านเลขที่ 30 นั้นสูงกว่าบ้านเลขที่ 170 เฉลี่ยประมาณ 1.6 องศาเซลเซียส โดยช่วงเวลาประมาณ 9.00 น. ถึง 19.00 น. มีความแตกต่างของอุณหภูมิสูงสุดประมาณ 3 องศาเซลเซียส



รูปที่ 8 แผนภูมิเส้นแสดงอุณหภูมิผนังและระดับฝ้าเพดานบ้านเลขที่ 30 และ 170

อย่างไรก็ตาม หากพิจารณาด้วย Bioclimatic Chart ซึ่งนำความชื้นสัมพัทธ์มาพิจารณาสภาวะความสบายร่วมกับอุณหภูมิ จะพบว่าช่วงเวลาที่ทำการติดตั้งเครื่องมือวัดอัตโนมัติในบ้านตัวอย่างทดลองนั้น ไม่มีช่วงเวลาใดที่อยู่ในขอบเขตความสบายเลย



รูปที่ 9 แผนภาพ Bioclimatic Chart บ้านเลขที่ 30 และ 170 ในช่วงเวลาที่ทำการติดตั้งเครื่องมือวัดอัตโนมัติ

การจำลองการทดลองแนวทางการปรับปรุงที่พักอาศัยด้วยวิธีการหน่วงความร้อนโดยโปรแกรม Ecotect

V.5.20

จากการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์สภาพอากาศในรอบวันของบ้านตัวอย่าง บ้านเลขที่ 30 และบ้านเลขที่ 170 พบว่าบ้านตัวอย่างทั้ง 2 หลังนี้มีลักษณะของภูมิอากาศรายวันคล้ายๆ กัน นั่นคือมีอุณหภูมิระหว่างวันใกล้เคียงกัน และมีช่วงเวลาที่มีอุณหภูมิเฉลี่ยภายในบ้านสูงเกินขอบเขตความสนับสนุน รวมถึงมีช่วงเวลาที่มีอุณหภูมิเย็นลงในช่วงค่ำ จนเข้าสู่ช่วงสนับสนุนในตอนเดือนถึงช่วงเช้ามืดเหมือนกัน ทั้งนี้ ถ้าพิจารณาความร้อนที่เกิดขึ้นภายในบ้านทั้งจากผนังและความร้อนที่ระดับฝ้าเพดาน บ้านตัวอย่างทั้ง 2 หลังก็มีลักษณะคล้ายกัน นั่นคือความร้อนที่เกิดที่ผนังและความร้อนที่ระดับฝ้าเพดานนั้นใกล้เคียงกันมาก ดังนั้นจึงทำการคัดเลือกบ้านเลขที่ 170 เพื่อนำมาทำแบบจำลองการปรับปรุงด้วยวิธีการหน่วงความร้อนในโปรแกรม Ecotect V.5.20 โดยกำหนดค่าตั้งต้นของบ้านตัวอย่างดังนี้

ตารางที่ 2 แสดงแนวทางการปรับปรุงอาคารพักอาศัยด้วยวิธีต่างๆ โดยการจำลองประสิทธิภาพในโปรแกรม Ecotect V.5.20

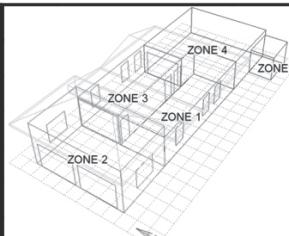
ส่วนประกอบอาคาร	บ้านเลขที่ 170		width (m)	ΔR	u-value (W/m ² K)
	รายการก่อนการปรับปรุง	รายการปรับปรุง			
พื้น	ไม้เนื้อแข็งหนา 1 นิ้ว โครงไม้เนื้อแข็ง	-	0.0500	0.39	2.54
ผนัง	ไม้พาหะหนา 1/2 นิ้ว โครงเคราไม้	-	0.0125	0.25	3.98
		ผนังฝ้าไม้หนา ½ นิ้วกรุแผ่นปูนซัมบอร์ดหนา 9 มม.ภายใน	0.0915	3.03	0.33
		ผนังอิฐมอญครึ่งแผ่นฉาบผิวน้ำเรียบ	0.1000	0.37	2.71
		ผนังอิฐมอญครึ่งแผ่นฉาบผิวน้ำเรียบแผ่นปูนซัมบอร์ดหนา 9 มม.ภายใน	0.1790	3.23	0.31
		ผนังก่ออิฐมอญครึ่งแผ่นฉาบปูนเรียบ ติดไม้ระแนงภายนอก	0.1875	3.45	0.29
		ผนัง 2 ชั้นก่ออิฐมอญครึ่งแผ่นฉาบปูนเรียบ หนา 5 ซม.ภายใน	0.2200	0.57	1.76
		ผนังก่ออิฐมอญเติมแผ่นฉาบผิวน้ำเรียบ	0.2000	0.58	1.72
		ผนังคอนกรีตบล็อกฉาบปูนเรียบ	0.1000	0.35	2.82
		ผนังคอนกรีตบล็อกฉาบปูนเรียบ	0.1000	0.67	1.49
ฝ้าเพดาน	ไม้ฟี	-	0.1000	0.18	5.60
		ชนวนไ乂แก้วหนา 2 นิ้ว ปูนน้ำยิบซัมบอร์ดหนา 9 มม.	0.1090	3.57	0.28
หลังคา	กระเบื้องลอนคู่	-	0.0060	0.20	5.12
		หลังคาดิมปูอูมีเนียมฟอยล์สนับสนเปลี่ยน	0.0566	2.17	0.46
ประตู-หน้าต่าง	วงกบไม้เนื้อแข็ง บานไม้	-	0.0250	0.33	3.07

หมายเหตุ : ค่าสมมติให้ก้ารน์ความร้อน (k) ความหนาแน่น (ρ) และค่าความร้อนเจ้าเพดาน (Cp) ข้างล่างนี้ ประกอบศึกษาทางพื้นที่งาน ซึ่งห้องเก็บเกณฑ์และวิธีการคำนวณในการออกแบบอาคาร แต่จะระบุการใช้พื้นที่งานโดยรวมของอาคาร พ.ศ. 2552 ยกเว้น aluminium foil ให้ค่าตั้งต้นจาก โปรแกรม ecotect

ค่า U และ ΔR เกิดจากการคำนวณข้อมูลจากโปรแกรม ecotect

ตารางที่ 3 แสดงการกำหนดค่าตั้งต้นในพื้นที่ต่างๆ ภายในอาคาร

โซน	พื้นที่	ขอบเขตความสนับสนุน(°C)	จำนวนผู้ใช้งาน(คน)	จำนวนชั่วโมงการใช้งาน(ชั่วโมง)	การพิจารณาความร้อน	
					ห้องนอน	ห้องน้ำ
1	ห้องนอน	30.2-22.9	4	14	ทำ	
2	นั่งเล่น/รับแขก	30.2-22.9	4	14	ทำ	
3	นั่งเล่นรับแขก/ทานเดิน	30.2-22.9	4	14	ทำ	
4	ครัว / รับประทานอาหาร	30.2-22.9	4	10	ไม่ทำ	
5	ห้องน้ำ	30.2-22.9	4	4	ไม่ทำ	
หลังคา	-	-	-	-	ทำ	



การวิเคราะห์ผลการทดลองและประเมินประสิทธิภาพเบรี่ยบการแก้ปัญหา

ผลการจำลองแนวทางการปรับปรุงอาคารที่พักอาศัยด้วยวิธีการห่วงความร้อนพบว่า ทุกวิธีการปรับปรุงที่ผนังอาคารด้านทิศใต้ร่วมกับการปรับปรุงโดยการเพิ่มนวนที่ฝ้าเพดานและบนเปลหลังคาสามารถที่จะห่วงความร้อนได้ โดยสามารถลดอุณหภูมิภายในบ้านตัวอย่าง โดยเฉพาะในช่วงเวลาที่อุณหภูมิอากาศภายนอกสูงเกินขอบเขตสบายตั้งแต่เวลา 9.00-19.00 น. ได้ประมาณ 1-3 องศาเซลเซียส โดยวิธีการก่ออิฐมวล 2 ชั้น เว้นช่องอากาศภายใน สามารถที่จะลดความร้อนในช่วงเวลาดังกล่าวได้ดีที่สุด ในขณะเดียวกัน วิธีการก่ออิฐมวลครึ่งแผ่นและบุบบิซัมบอร์ดภายใน และผนังไม้เดิมบุบบิซัมบอร์ดภายใน มีประสิทธิภาพในการลดความร้อนภายในอาคารในช่วงเวลาดังกล่าวได้น้อยที่สุด ทั้งนี้หากเบรี่ยบกับประสิทธิภาพในการลดความร้อนในช่วงเวลาดังกล่าวกับการจำลองด้วยวัสดุเดิมของบ้านตัวอย่างแล้ว พบว่าวิธีการก่ออิฐมวล 2 ชั้น เว้นช่องอากาศภายใน สามารถที่จะลดความร้อนในช่วงเวลาดังกล่าวได้ดีที่สุด เช่นกัน โดยสามารถลดได้ประมาณ 0.5 องศาเซลเซียส ในขณะที่ วิธีการก่ออิฐมวลครึ่งแผ่นและบุบบิซัมบอร์ดภายในมีประสิทธิภาพในการลดความร้อนภายในอาคารในช่วงเวลาดังกล่าวได้น้อยที่สุดอีกเช่นกัน ในขณะที่ทุกวิธีการปรับปรุงที่ผนังด้านทิศใต้อ่าย่างเดียวนั้น สามารถลดความร้อนในช่วงเวลาดังกล่าวได้บ้าง แต่ไม่มากนัก โดยเฉลี่ยแล้วไม่เกิน 1 องศาเซลเซียส โดยประสิทธิภาพของวิธีการก่ออิฐมวล 2 ชั้น เว้นช่องอากาศภายในนั้น สามารถลดความร้อนในช่วงเวลาดังกล่าวได้ดีที่สุด หากเทียบกับวิธีการอื่นๆ

ตารางที่ 4 แสดงผลการจำลองแนวทางการแก้ปัญหาด้วยโปรแกรม Ecotect V.5.20

จำลองการทดสอบวันที่ 28 พ.ค. 2557		MEAN (°C)	MAX (°C)	MIN (°C)	DTR (°C)	in comfort zone (Hours)	over comfort zone (Hours)	over comfort zone (Hours/Year)	under comfort zone (%/Year)
บริเวณผู้พักอาศัย									
รหัสทดสอบ	อุณหภูมิอากาศภายนอก	28.2	34.9	24.7	10.2	16	8	-	-
1. Existing House	บ้านเลขที่ 170 ก่อนการปรับปรุง	29.4	33.8	26.6	7.2	16	8	5474	62
2. Test 2	ผนังฝ้าไม้หนา 1/2 นิ้ว กรุแผ่นอิบซัมบอร์ดภายใน	29.7	34.4	26.9	7.5	16	8	5618	64
3. Test 3	ผนังอิฐมวลครึ่งแผ่นจากบุบบิซัมบอร์ดภายใน	29.5	33.7	26.9	6.8	16	8	5559	63
4. Test 4	ผนังอิฐมวลครึ่งแผ่นจากบุบบิซัมบอร์ดภายใน	29.7	34.4	26.9	7.5	16	8	5622	64
5. Test 5	ผนังก่ออิฐมวลครึ่งแผ่นจากบุบบิซัมบอร์ดภายใน	29.7	33.8	27.1	6.7	16	8	5674	65
6. Test 6	ผนัง 2 ชั้น ก่ออิฐมวลครึ่งแผ่นจากบุบบิซัมบอร์ดภายใน	29.6	33.4	27.0	6.4	16	8	5638	64
7. Test 7	ผนังอิฐมวลครึ่งแผ่นจากบุบบิซัมบอร์ดภายใน	29.6	33.5	27.0	6.5	16	8	5630	64
8. Test 8	ผนังคอนกรีตเต็อกจากบุบบิซัมบอร์ดภายใน	29.5	33.6	27.0	6.6	16	8	5568	64
9. Test 9	ผนังคอนกรีตเต็อกจากบุบบิซัมบอร์ดภายใน	29.6	33.9	27.0	6.9	16	8	5598	64
เพิ่มการปรับปรุงจนวนเรื่องเหล็กและฝ้าเพดาน									
หลังคาปูนอ่อนเย็บฟอยล์สีขาว+ฉนวนไนเก้ва+บีบบิซัมบอร์ด									
รหัสทดสอบ	อุณหภูมิอากาศภายนอก	28.2	34.9	24.7	10.2	16	8	-	-
1. Existing House+ro	บ้านเลขที่ 170 ปรับปรุงหลังคาและฝ้าเพดาน	29.4	33.4	26.7	6.7	16	8	5557	63
2. Test 2+ro	ผนังฝ้าไม้หนา 1/2 นิ้ว กรุแผ่นอิบซัมบอร์ดภายใน	29.7	33.3	27.0	6.3	16	8	5694	65
3. Test 3+ro	ผนังอิฐมวลครึ่งแผ่นจากบุบบิซัมบอร์ดภายใน	29.5	33.2	27.0	6.2	16	8	5652	65
4. Test 4+ro	ผนังอิฐมวลครึ่งแผ่นจากบุบบิซัมบอร์ดภายใน	29.7	33.3	27.0	6.3	16	8	5700	65
5. Test 5+ro	ผนังก่ออิฐมวลครึ่งแผ่นจากบุบบิซัมบอร์ดภายใน	29.8	32.9	27.3	5.6	16	8	5747	66
6. Test 6+ro	ผนัง 2 ชั้น ก่ออิฐมวลครึ่งแผ่นจากบุบบิซัมบอร์ดภายใน	29.6	32.8	27.3	5.5	16	8	5717	65
7. Test 7+ro	ผนังอิฐมวลครึ่งแผ่นจากบุบบิซัมบอร์ดภายใน	29.6	32.9	27.3	5.6	16	8	5713	65
8. Test 8+ro	ผนังคอนกรีตเต็อกจากบุบบิซัมบอร์ดภายใน	29.5	33.1	27.0	6.1	16	8	5658	65
9. Test 9+ro	ผนังคอนกรีตเต็อกจากบุบบิซัมบอร์ดภายใน	29.6	33.2	27.1	6.1	16	8	5686	65

อย่างไรก็ตาม หากพิจารณาผลการจำลองอุณหภูมิเฉลี่ยทั้งวันภายในบ้านตัวอย่าง พบว่าทุกวิธีการห่วงความร้อน ทั้งแบบการปรับปรุงที่ผนังด้านทิศใต้อ่าย่างเดียวและการปรับปรุงที่ฝ้าเพดานและหลังคาร่วมด้วยนั้น กลับทำให้อุณหภูมิภายในสูงขึ้นประมาณ 1-2.5 องศาเซลเซียส หากเบรี่ยบกับอุณหภูมิภายนอกในช่วงเวลาเดียวกัน โดยเกิดจากความร้อนที่ถูกหน่วงไว้และถ่ายเทเข้ามาในช่วงเวลา 20.00-8.00 น. เป็นส่วนใหญ่ โดยวิธีการก่ออิฐมวล 2 ชั้น เว้นช่องอากาศภายใน

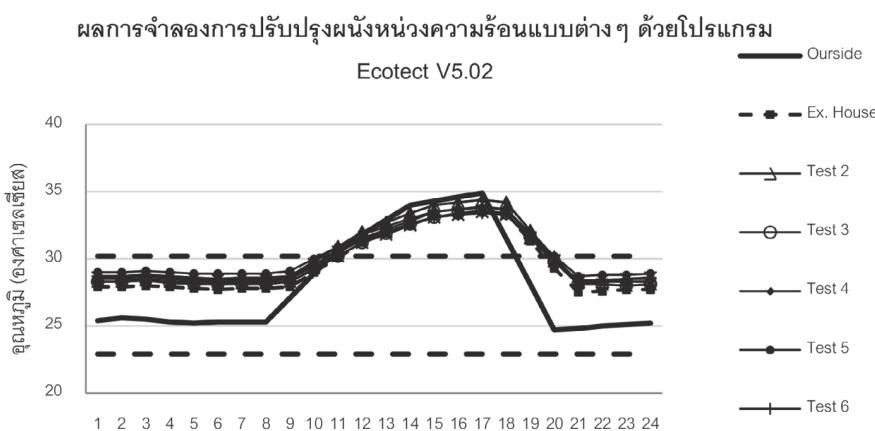
ทำให้อุณหภูมิเฉลี่ยภายในในช่วงเวลาดังกล่าวสูงขึ้นมากที่สุดประมาณ 2.5 เซลเซียส ทั้งนี้หากพิจารณาการปรับปรุงผนังด้านทิศใต้ร่วมกับการปรับปรุงฝ้าเพดานและหลังคา เปรียบเทียบกับวัสดุเดิมของบ้านตัวอย่าง พบว่าอุณหภูมิภายในเฉลี่ยในช่วงเวลาดังกล่าวสูงกว่าการใช้วัสดุเดิมของบ้านตัวอย่างประมาณ 1 องศาเซลเซียส โดยวิธีการก่ออิฐมอญ 2 ชั้น เว้นช่องอากาศภายใน ทำให้อุณหภูมิเฉลี่ยภายในในช่วงเวลาดังกล่าวสูงขึ้นมากที่สุดประมาณ 0.8 เซลเซียส และวิธีการปรับที่ฝ้าเพดานและหลังคาร่วมกับการใช้ผนังเดิมของบ้านตัวอย่างนั้น พบว่าทำให้เกิดความร้อนในช่วงเวลาดังกล่าวหันอยู่ที่สุดประมาณ 0.3 องศาเซลเซียส หากเทียบกับบ้านตัวอย่างเดิม และประมาณ 2 องศาเซลเซียสหากเทียบกับอุณหภูมิอากาศภายนอก

หากพิจารณาเปรียบเทียบระหว่างวิธีการแก้ปัญหาโดยการปรับปรุงผนังด้านทิศใต้อย่างเดียวกับวิธีการปรับปรุงที่ฝ้าเพดานและหลังคาร่วมด้วยนั้น พบว่ามีความแตกต่างอย่างเห็นได้ชัด ในเรื่องการลดความร้อนในช่วงเวลา 9.00-19.00 น. โดยการปรับปรุงฝ้าเพดานและหลังคาร่วมกับผนังมีความร้อนสูงสุดในช่วงเวลาดังกล่าวหันอยู่กับการปรับปรุงผนังด้านทิศใต้อย่างเดียวประมาณ 1 องศาเซลเซียส ในทางกลับกันในเวลา 20.00-8.00 น. การปรับปรุงผนังทางด้านทิศใต้อย่างเดียว จะมีอุณหภูมิเฉลี่ยน้อยกว่าการปรับปรุงฝ้าเพดานและหลังคาร่วมด้วยประมาณ 0.5 องศาเซลเซียส จากผลการทดลองของทั้งสองวิธีการปรับปรุงหลักนั้นทำให้ค่าพิสัยอุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดระหว่างวันต่างกันประมาณ 1 องศาเซลเซียส นั่นคือ การปรับปรุงที่ผนังด้านทิศใต้อย่างเดียวจะมีค่าพิสัยอุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดประมาณ 7 องศาเซลเซียส ในขณะที่การปรับปรุงฝ้าเพดานและหลังคาร่วมด้วยจะประมาณ 6 องศาเซลเซียส

เมื่อพิจารณาที่โซนหรือพื้นที่ในการใช้งาน จากการวิเคราะห์ความร้อนแล้วพบว่า โซนที่ 2 (พื้นที่นั่งเล่น/รับแขก) บริเวณทิศตะวันตก สามารถถูกลดความร้อนจากแนวทางการปรับปรุงทุกวิธีได้มากกว่าโซนอื่นๆ โดยเฉพาะในช่วงเวลา 20.00-8.00 น. โดยจะพบว่าโซนที่ 1 (พื้นที่ห้องนอน 3 ห้อง) ซึ่งตั้งอยู่ทางทิศใต้ของตัวบ้านและโซนที่ 3 (ทางเดิน) ทางทิศเหนือของตัวบ้านจะมีอุณหภูมิภายในมากกว่าอุณหภูมิอากาศภายนอกในช่วงเวลาเดียวกันประมาณ 2.5-3.5 องศาเซลเซียส ในขณะที่โซนที่ 2 จะมีอุณหภูมิภายในช่วงเวลาดังกล่าว สูงกว่าอุณหภูมิภายนอกประมาณ 1.8 องศาเซลเซียส

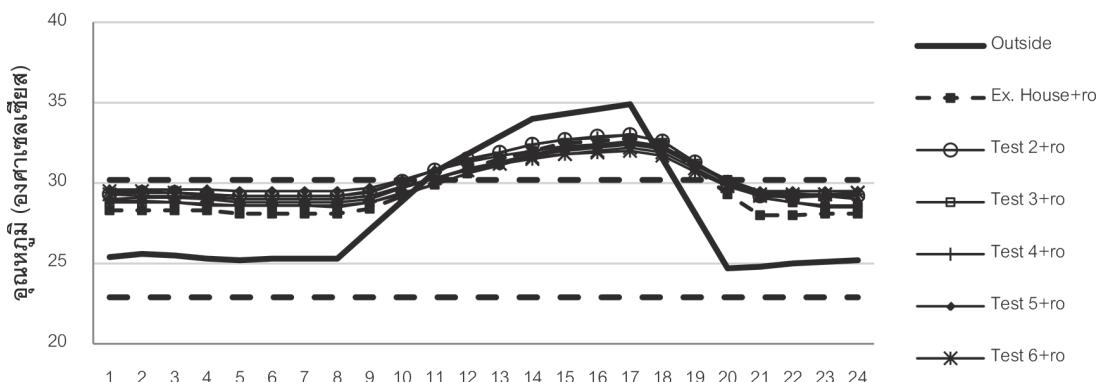
ในขณะที่ช่วงเวลา 9.00-19.00 น. เมื่อจำลองการปรับปรุงทุกวิธีแล้วพบว่า ทั้ง 3 โซนจะมีอุณหภูมิภายในต่างกันกับอุณหภูมิภายนอกไม่มากนัก เฉลี่ย 0.1-0.5 องศาเซลเซียส

อย่างไรก็ตาม ทุกวิธีการปรับปรุงบ้านตัวอย่างด้วยการหน่วงความร้อนนี้กลับทำให้จำนวนชั่วโมงรวมของสภาพความไม่สบายรายปี (6082 ชั่วโมง หรือประมาณ 69% ของทั้งปี) เพิ่มขึ้นเฉลี่ยประมาณ 80 ชั่วโมงหรือประมาณ 70.3% ของทั้งปีเนื่องจากความร้อนที่เพิ่มขึ้นและยังสะสมอยู่ภายในบ้าน ในช่วงเวลา 20.00-8.00 น.



รูปที่ 10 แผนภูมิเส้นอุณหภูมิเฉลี่ยภายในบ้านตัวอย่างหลังการจำลองด้วยการปรับปรุงเฉพาะผนังด้านทิศใต้ด้วยผนังแบบต่างๆ พบร่วมความสามารถลดอุณหภูมิในช่วงเวลา 9.00-19.00 น. ได้ประมาณ 1 องศาเซลเซียส

ผลการจำลองการปรับปรุงผนังหน่วยความร้อนแบบต่างๆ ร่วมกับการปรับปรุง
หลังคาและฝ้าเพดานด้วยโปรแกรม Ecotect V5.02



รูปที่ 11 แผนภูมิเส้นอุณหภูมิเฉลี่ยภายในบ้านตัวอย่างหลังการจำลองด้วยการปรับปรุงเฉพาะผนังด้านทิศใต้ ด้วยผนังแบบต่างๆ ร่วมกับการปรับฝ้าเพดานและหลังคา พบว่าสามารถลดอุณหภูมิในช่วงเวลา 9.00-19.00 น. ได้ประมาณ 2 องศาเซลเซียส โดยมีความต่างของอุณหภูมิสูงสุดและทำสุดรายวันประมาณ 6 องศาเซลเซียส

7. สรุปผลการวิจัย

การแก้ปัญหาความสมบายนี้กับอาคารพักอาศัยในเขตพื้นที่อำเภอเกินด้วยวิธีการหน่วงความร้อนนั้น การหน่วงความร้อนโดยการปรับปรุงที่ผนังทางทิศใต้ตัวอย่างเดียนันไม่ได้ผลดีเท่าที่ควร ควรพิจารณาที่การปรับปรุงผนังร่วมกับหลังคาหรือฝ้าเพดานเนื่องจากความร้อนส่วนใหญ่ที่เกิดขึ้นภายในอาคารมาจากการส่วนประกายทั้งสองชนิดนี้เป็นหลักโดยเฉพาะความร้อนที่ผ่านทางหลังคา โดยการปรับปรุงทั้งผนังและหลังคาร่วมกันจะเพิ่มประสิทธิภาพที่ดีโดยสามารถลดความร้อนในช่วงเวลาที่อุณหภูมิอากาศภายนอกสูงเกินขอบเขตสบาย (9.00-19.00 น.) สูงสุดได้ประมาณ 1-3 องศาเซลเซียส โดยผนังก่ออิฐ 2 ชั้น เว้นช่องอากาศภายนอกประสิทธิภาพสูงสุดในการลดความร้อนในช่วงเวลาดังกล่าว

อย่างไรก็ตาม ต้องมีความระมัดระวังในการออกแบบแก้ปัญหาด้วยวิธีการนี้ เนื่องจากผลการปรับปรุงแม้ว่าจะลดอุณหภูมิในช่วงเวลาที่มีอุณหภูมิสูงสูงสุดได้แต่กลับพบว่าจำนวนชั่วโมงของสภาวะสมบายนั้นเพิ่มมากขึ้น ที่สูกหน่วงไว้ได้ส่งผ่านผนังและหลังคากลับอาคาร โดยเข้ามาสะสมในช่วงเวลา (20.00-8.00 น.) ในเวลาอุณหภูมิภายนอกเริ่มลดลงแล้ว จึงทำให้อุณหภูมิเฉลี่ยภายในยังคงสูงกว่าต่อเนื่องจนถึงช่วงเวลาเช้าของรอบวันใหม่

8. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

1. การออกแบบแก้ปัญหาความร้อนในอาคารด้วยวิธีการหน่วงความร้อนในประเทศไทยนั้นควรจะใช้วิธีการอื่นมาร่วมด้วย เช่นการเพิ่มการระบายลมความร้อนด้วยลมธรรมชาติ เพื่อลดอุณหภูมิที่เริ่มสูงขึ้นโดยการส่งผ่านผนังและหลังคากลับอาคารเข้าสู่ภายนอกอาคารช่วงหัวค่ำ

2. ภาพรวมของผลการทดลองของทุกวิธีการหน่วงความร้อนนั้น แม้ว่าจะสามารถลดอุณหภูมิภายนอกในบ้านตัวอย่างในช่วงเวลาที่มีอุณหภูมิสูงสุดระหว่างวันได้แต่อุณหภูมิเฉลี่ยภายในทั้งวันกลับสูงขึ้น ถ้าเทียบกับวัสดุเดิมที่ใช้ก่อสร้าง ดังนั้น วิธีการเพิ่มสภาวะความสมบายนี้ให้กับที่พักอาศัยด้วยวิธีการหน่วงความร้อน น่าจะเหมาะสมกับพื้นที่ที่ต้องเพิ่มสภาวะสมบายโดยการเพิ่มอุณหภูมิเฉลี่ยภายใน

3. เนื่องจากตำแหน่งล้อมแรด อำเภอเกินมีลักษณะการวางผังเมืองที่วางตัวขนาดไปในทิศทางเดียวกับแม่น้ำวัง จึงทำให้ถนน และอาคารบ้านเรือนอยู่ในทิศทางที่ขวางไปกับแม่น้ำวังด้วย จึงทำให้บ้านเรือนส่วนใหญ่ หันหน้าทางตะวันตก

กับทิศตะวันออกเท่านั้น ประกอบกับลักษณะของเรือนมีรูปแบบและการใช้งานคล้ายๆ กัน จึงคาดว่าความร้อนที่เกิดกับบ้านตัวอย่างนี้จะเกิดขึ้นกับเรือนส่วนใหญ่ของทั้งตำบล จึงควรจะนำเรื่องการวางแผนเมืองเข้ามาพิจารณาเหตุปัจจัยของความร้อนที่เกิดขึ้นได้

4. ผู้ใช้งานอาคารในบ้านเรือนของอำเภอเกิน โดยเฉพาะในตอนกลางวันนั้น ส่วนใหญ่เป็นผู้สูงอายุ เนื่องจากคนหนุ่มสาววัยทำงานได้ไปทำงานประจำหรือทำงานนอกพื้นที่กัน จากการสำรวจพบว่าผู้ต้องบอนแบบเป็นผู้สูงอายุ อายุตั้งแต่ 50-80 ปี ดังนั้นนอกจากการพิจารณาความร้อนที่เกิดขึ้นภายในตัวอาคารพักอาศัยแล้วควรจะพิจารณาความร้อนที่มีผลกระทบกับผู้สูงอายุร่วมด้วย

เอกสารอ้างอิง

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน, แนวทางการเลือกใช้วัสดุก่อสร้างและฉนวนเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน, พ.ศ. 2547

บุญอนันต์ ประภาศิริ, การศึกษาความส百年ทางอุณหภูมิสำหรับเรือนไม้พื้นถิ่นภาคเหนือของประเทศไทย กรณีศึกษา: เรือนไม้จังหวัดเชียงใหม่, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, ปีการศึกษา 2546

ประกาศกระทรวงพลังงาน, หลักเกณฑ์และวิธีการคำนวณในการออกแบบอาคารแต่ละระบบ การใช้พลังงานโดยรวมของอาคาร และการใช้พลังงานหมุนเวียนในระบบต่าง ๆ ของอาคาร, พ.ศ. 2552

ปรีชญา รังสิรักษ์, ภูมิอากาศชั้นสูง, เอกสารอุดสำเนา, พ.ศ. 2545

พิชญา เพียรพัฒนาภูรุ, ผลกระทบของมวลอุณหภูมของมวลผังภายนอกอาคารในทิศทางต่าง ๆ ที่มีผลต่อการใช้พลังงานของอาคารในเขตต้อนร้อนชื้น, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ปีการศึกษา 2554

ราชภัฏ ประทีป ณ ถลาง, สภาพน้ำสบายนของเรือนล้านหาร่วมสมัย : กรณีศึกษาเรือนพักอาศัย อำเภอเชียงคำ จังหวัดพะเยา, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ปีการศึกษา 2552

สรณा ประวิตราภูรุ, อิทธิพลของมวลสารผังภายนอกที่มีต่อสภาพน้ำสบายนและการการปรับอากาศในการออกแบบอาคาร, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ปีการศึกษา 2543

Chris Reardon, Thermal Mass - Your Home Australia's Guide to Environmentally Sustainable Homes, 2013

Michael Docherty and Steven V. Szokolay, Climate Analysis, 1999

Andras Zold and Steven V. Szokolay, Thermal Insulation, 1997

Andris Auliciems and Steven V. Szokolay, Thermal Comfort, 1997

**การศึกษาแนวทางการจัดแบ่งพื้นที่ภายในห้องเรียนชั้นอนุบาล: กรณีศึกษา โรงเรียนรัฐบาล
ในสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ เขตตำบลในเมือง
อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา**

**The Study of Interior Space Requirement for Kindergarten Classroom: A Case Study
of the Government Schools under the Office of the Basic Education Commission,
Ministry of Education, in the Area of Tambol Nai Meuang, Amphur Meuang,
Nakhon Ratchasima Province.**

ปภัชญา วิเศษบุปผากุล¹ น้ำอ้อย สายหู²

บทคัดย่อ

การศึกษาแนวทางการจัดแบ่งพื้นที่ภายในห้องเรียนระดับอนุบาล: กรณีศึกษาโรงเรียนรัฐบาลในสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการเขตตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการจัดแบ่งพื้นที่กิจกรรมภายในห้องเรียนของโรงเรียนรัฐบาลในสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน และเพื่อสร้างแนวทางต้นแบบในการจัดพื้นที่ในห้องเรียนระดับอนุบาลวิธีการดำเนินการวิจัยศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างเครื่องมือวิจัยได้แก่ แบบสังเกต, แบบสัมภาษณ์ และแบบสอบถาม ใช้เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการออกแบบการจัดแบ่งพื้นที่คือ พฤติกรรมการเรียนการสอนสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ทัศนคติความต้องการของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้พื้นที่ของห้องเรียนระดับอนุบาล โรงเรียนรัฐบาลในสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มตัวอย่าง คือ โรงเรียนรัฐบาลในสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ เขตตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมาทั้งหมด 6 แห่ง รวม 12 ห้องจากการศึกษาพบว่า ห้องเรียนระดับอนุบาล 1 และ 2 ใช้ความจุตามเกณฑ์กำหนดมากสุดในการทำวิจัย 40 คน ต่อ ครู 1 คน และครูพี่เลี้ยง 1 คน มีลักษณะห้องเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาดห้อง กว้าง 6.00 เมตร ยาว 9.00 เมตร ประตูทางออก 2 ทาง มีการเจาะช่องหน้าต่างที่ผนังตลอดแนวยาว สามารถจัดแบ่งพื้นที่กิจกรรมร่วมกันหรือใช้ห้องซ้อนกันได้ โดยจัดห้องให้มีพื้นที่โล่งจัดกลุ่มครุภัณฑ์ชิดผนังห้องเป็นแนวยาว มีการจัดมุมเล่นเสรีที่มีความสัมพันธ์และสอดคล้องต่อการทำกิจกรรมคือ มุมหนังสือ, มุมบล็อกและมุมบทบาทสมมุติ ครุภัณฑ์หลักในห้องเรียน คือ โต๊ะ เก้าอี้ทำงานครู กระดาษดำ โต๊ะ เก้าอี้ของนักเรียนที่เก็บของ ชั้นวางของเล่น นอกจากนี้คืออาจมีการเพิ่มที่แสดงผลงานเด็ก, ที่เก็บแฟ้มผลงาน และป้ายนิเทศตามหน่วยการสอน

คำสำคัญ: ต้นแบบ การจัดแบ่งพื้นที่ใช้สอย ห้องเรียนระดับอนุบาล

Abstract

The study of interior space requirement for kindergarten classroom: a case study of the government schools under the Office of the Basic Education Commission, Ministry of Education, in the area of Tambol Nai Meuang, Amphur Meuang, Nakhon Ratchasima Province. The objectives of this research were to study how to divide the using area of activities in the classrooms in the government schools and to create prototype in managing the using area in the kindergarten classrooms. The research method included the study of

¹ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาการวางแผนชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

² รองศาสตราจารย์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

theories and related researches to build the research tools including observations, interviews and questionnaires to study the factors effecting the using area including the instructional behavior, physical environment and ideal demanding of the research sample. Samples of the research are 12 classrooms from 6 government schools under the Office of the Basic Education Commission. The research found that the classroom for grade 1 and 2 used most of capacity of the criteria specified using 40 students per 1 teacher and 1 helper was 6×9 meters rectangle room with 2 entrances and full windows on the length sides. This type of room could be used for all and overlapping activities by arranging empty space in the middle of the room, all studying tools to be kept on the length side wall ; Arranging the free playing space which related and consistent to activities i.e. books, blocks and roles play corners. The main studying equipments in the class i.e., children tables and chairs, locker space, toy shelf. Furthermore, it could be arranged for space for children exhibition, portfolios and exhibition signs at the teaching unit.

Keywords: Prototype Interior Space Design Kindergarten Classrooms

1. บทนำ

เด็กที่มีอายุระหว่างแรกเกิด - 6 ปี เป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนการจัดการศึกษามุชย์ เป็นวัยที่มีพัฒนาการทุกด้าน มีการเจริญเติบโตในอัตราสูงสุด โดยเฉพาะในด้านระบบประสาทและสมองจะเติบโตได้ถึงร้อยละ 80 ของผู้ใหญ่ เป็นระยะที่เกิดการเรียนรู้ได้มากที่สุด (แนวดำเนินงานศูนย์เด็กปฐมวัยต้นแบบ. 2548 : 3) เด็กในวัยนี้สนใจที่จะเรียนรู้ ค้นคว้า ทดลอง และต้องการสัมผัสกับสิ่งแวดล้อมรอบๆ ตัว ดังนั้น การจัดเตรียมสิ่งแวดล้อมอย่างเหมาะสมตามความต้องการของเด็ก จึงมีความสำคัญที่เกี่ยวข้องกับพัฒนาการและการเรียนรู้ของเด็ก เด็กสามารถเรียนรู้จากการเล่นที่เป็นประสบการณ์ตรงที่เกิดจาก การรับรู้ด้วยประสาทสัมผัสทั้งห้า จึงจำเป็นต้องจัดสิ่งแวดล้อมในสถานศึกษาให้สอดคล้องกับความต้องการของหลักสูตร เพื่อส่งผลให้บรรลุจุดหมายในการพัฒนาเด็ก (คู่มือหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546. 2548 : 97) สถานศึกษา ปฐมวัยเป็นสถานที่แห่งแรกที่เด็กได้เรียนรู้โลกภายนอกเป็นครั้งแรก ห้องเรียนถือได้ว่าเป็นศูนย์กลางของชีวิตประจำวันของเด็ก (พลวุฒิ ภาคสุวรรณ. 2546) สิ่งแวดล้อมเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยกระตุ้นให้เด็กมีสติปัญญาดี หรือรู้จักใช้สติปัญญา วิธีการเรียนรู้ ของเด็กจากสิ่งแวดล้อมต่างๆ สองผลลัพธ์ความคิด จิตใจที่เป็นผลมาจากการสร้างของมนุษย์ (อุษณีย์ อันธุรทิร์วงศ์ (โพธิสุข) 2545. 9) การจัดการในชั้นเรียนที่เหมาะสมจะช่วยเสริมสร้างบรรยายกาศการเรียนการสอนที่เกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น การให้การศึกษาระดับปฐมวัยเป็นการเสริมสร้างประสบการณ์พัฒนาการให้เด็กมีความพร้อมให้มากที่สุด เพราะการให้การศึกษา ที่ถูกต้องแก่เด็กวัยนี้ จะส่งผลต่อการศึกษาระดับอื่นๆ ในระดับสูงขึ้นต่อไป (พิทยากรณ์ มนະຈຸດิ. 2556 : Taamkru.Com) จากสถิติจำนวนนักเรียนระดับอนุบาลในสังกัดคณะกรรมการการศึกษาชั้นพื้นฐานปีการศึกษา 2550 ถึง 2554 มีอัตราเฉลี่ย การส่งนักเรียนเข้าศึกษาลดลงการจัดการศึกษาในระดับอนุบาลนี้ เป็นการให้บริการทางการศึกษาขั้นต้นที่รัฐมุ่งจัดให้ประชาชน ในวัยแรกของชีวิต (วันเพ็ญหนึ่งเดือนพฤษภาคม 2555. 1) แต่เนื่องจากการศึกษาระดับนี้ไม่ใช่การศึกษาภาคบังคับ รัฐบาล ไม่สามารถที่จะให้บริการแก่เด็กวัยนี้ได้ทั่วถึง (พลวุฒิ ภาคสุวรรณ. 2546.2) จึงเล็งเห็นถึงความสำคัญของการศึกษาในระดับนี้ ว่าควรได้รับการพัฒนาเพิ่มแนวทางเพื่อการส่งเสริมให้ดีขึ้น การจัดห้องเรียนที่มีการจัดแบ่งพื้นที่ใช้สอยเพื่อสอดคล้องกับ พฤติกรรม กิจกรรม ขนาดพื้นที่ ครุภัณฑ์ เพื่อความเหมาะสมต่อความหลากหลายแก่การเรียนรู้ที่ดีของเด็กชั้นระดับอนุบาล สามารถนำเสนอเป็นต้นแบบการจัดแบ่งพื้นที่ภายในห้องเรียนชั้นระดับอนุบาลของโรงเรียนรัฐบาลในสังกัดคณะกรรมการการศึกษา ชั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ ทั้งยังจะช่วยส่งเสริมนโยบายรัฐบาลด้านเด็กปฐมวัย พ.ศ. 2555-2559 มีนโยบายเร่งรัดเพื่อให้เด็กปฐมวัย ทุกคนได้รับการพัฒนารอบด้านตามวัยอย่างมีคุณภาพและต่อเนื่อง มีเป้าหมายให้เด็กปฐมวัยทุกคนได้รับการอบรมเลี้ยงดู อย่างมีคุณภาพ เพราะวัยระดับอนุบาลนี้ เป็นระยะที่สำคัญที่สุดของการพัฒนาการ และเป็นวัยที่เรียกว่า ช่วงแห่งพลังการเรียนรู้ เดิบโตที่สำคัญที่สุด นักทฤษฎีการศึกษา (นันทกานต์ ปรีดาศักดิ์. 2548.13) ผู้จัดจึงทำการเลือกพื้นที่กลุ่มตัวอย่างโรงเรียนรัฐบาลในสังกัด

คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการเพื่อทำการวิจัยนี้ที่เป็นแหล่งชุมชนขนาดใหญ่เหมาะสมกับการทำ การศึกษา โดยเลือกจังหวัดนครราชสีมา ซึ่งอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย เป็นจังหวัดที่มีขนาดใหญ่ของพื้นที่ มากที่สุดในประเทศ มีประชากรมากเป็นอันดับ 2 ของประเทศมีอัตราการเกิดในปีพ.ศ. 2550-2553 มาตรติดอันดับ 1 ใน 3 ของประเทศทำโครงการวิจัยเรื่องการศึกษาแนวทางจัดแบ่งพื้นที่ภายในห้องเรียนระดับอนุบาลกรณีศึกษา โรงเรียนรัฐบาล ในสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการเขตตำบลในเมืองอำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา เพื่อผลวิจัย ที่จะช่วยให้เกิดต้นแบบรูปแบบการจัดพื้นที่ของห้องเรียนระดับอนุบาลต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อศึกษาการจัดแบ่งพื้นที่กิจกรรมภายในห้องเรียนระดับอนุบาลของโรงเรียนรัฐบาลในสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ เขตอำเภอเมือง ตำบลในเมือง จังหวัดนครราชสีมา
- 2.2 เพื่อสร้างแนวทางต้นแบบในการจัดแบ่งพื้นที่ใช้สอยในห้องเรียนอนุบาล

3. คำความงานวิจัย

การจัดแบ่งพื้นที่ใช้สอยภายในห้องเรียนระดับอนุบาลในแต่ละกิจกรรมการเรียนมีลักษณะเป็นอย่างไร

4. วิธีการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการค้นคว้ารูปแบบการจัดแบ่งพื้นที่ใช้สอยภายในห้องเรียนระดับอนุบาลของโรงเรียนในสังกัด คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อการศึกษา เก็บข้อมูล และนำเสนอแนะแนวทางการจัดแบ่งพื้นที่ใช้สอยภายในห้องเรียน ระดับอนุบาล งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงปริมาณ โดยการเก็บข้อมูลจาก การสังเกต การสัมภาษณ์ และแบบสอบถาม ศึกษา ถึงสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ทัศนคติ ความต้องการการใช้พื้นที่ กิจกรรม พฤติกรรมที่เกิดขึ้นภายในห้องเรียน เป็นต้น

สถานที่เก็บข้อมูล คือ ห้องเรียนระดับอนุบาล โรงเรียนรัฐบาลในสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ เขตอำเภอเมือง ตำบลในเมือง จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 6 แห่ง ทั้งหมด 12 ห้อง และ กลุ่มตัวอย่างผู้ใช้พื้นที่ คือ ครู และครูพี่เลี้ยง 124 คน มีเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาผู้วิจัยได้เข้าทำการสังเกต ที่จัดทำขึ้นเป็นเครื่องมือในการศึกษา ประกอบด้วย 1) แบบสังเกตอย่างมีโครงสร้าง เกี่ยวกับข้อมูลสภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในห้องเรียน ลักษณะการใช้พื้นที่ในกิจกรรมการเรียนการสอน ผังพื้นที่ เป็นต้น 2) แบบสัมภาษณ์ เกี่ยวกับข้อมูลการเรียนการสอนระดับอนุบาล ปัญหา การใช้พื้นที่และแนวทางแก้ไข 3) แบบสอบถาม เกี่ยวกับข้อมูลการจัดพื้นที่ภายในห้องเรียน, ลักษณะการใช้พื้นที่ในแต่ละกิจกรรมภายในห้องเรียน ทัศนคติ ความต้องการการใช้พื้นที่ เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์และสรุปผลเพื่อได้แนวทางการออกแบบ และนำเสนอการดำเนินแบบห้องเรียนของระดับอนุบาลในรูปแบบการจัดแบ่งพื้นที่ใช้สอยและการจัดวางผังภายใน

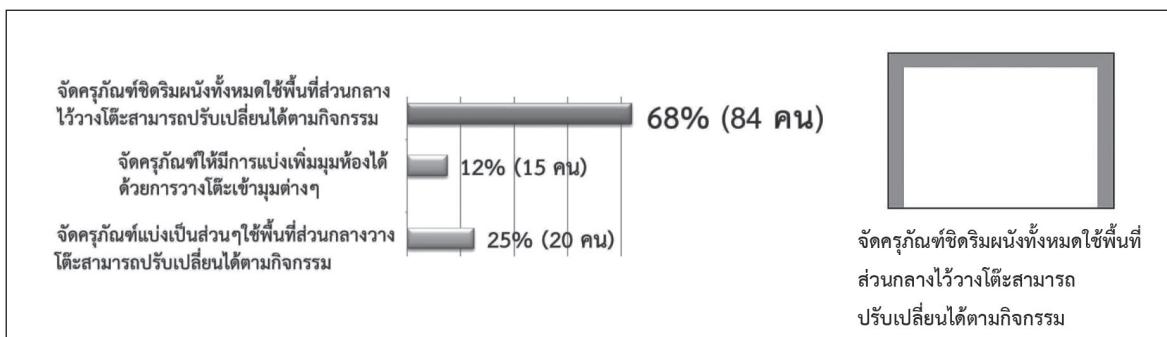
โดยมีการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสังเกต, สัมภาษณ์ทั้งหมดดังนี้ 1) พฤติกรรมของผู้ใช้พื้นที่ ได้แก่ นักเรียน ครูพี่เลี้ยง และครูผู้สอน 2) รายการกิจกรรม ลักษณะของกิจกรรม 3) การจัดพื้นที่การเรียนการสอน ขนาดของพื้นที่ ครุภัณฑ์และ อุปกรณ์ จำนวนและประเภทผู้ใช้ ความสัมพันธ์พื้นที่ต่อการทากิจกรรมภายในห้องเรียนจากการเข้าสังเกตห้องเรียนอนุบาล จากการเฝ้าสังเกตลักษณะการเรียนการสอน, สัมภาษณ์อย่างไม่เป็นทางการ และสร้างแบบสอบถามจากข้อมูลดังกล่าวทั้งหมด ประมาณวิเคราะห์ แจกกลุ่มตัวอย่าง คือ ครูและครูพี่เลี้ยง เพื่อให้ได้ข้อมูลแนวคิดการจัดพื้นที่ ลักษณะการใช้พื้นที่กิจกรรม คำถามปัญญาเปิดเพื่อให้แสดงความคิดเห็นว่า สิ่งที่ต้องการที่มีต่อการจัดพื้นที่ห้องเรียนอนุบาล และสามารถนำมาใช้ในการออกแบบได้ โดยนำข้อมูลผลแบบสอบถามมาประมวลผลสถิติร้อยละ คือ ข้อมูลลักษณะความต้องการต่างๆ และข้อมูล เกณฑ์แนวคิดการจัดพื้นที่แต่ละกิจกรรมทั้งหมดดังกล่าวมีวิเคราะห์เพื่อหาองค์ประกอบพื้นที่ ขนาดของจัดพื้นที่ใช้สอยแต่ละส่วน และความสัมพันธ์ของพื้นที่และรูปแบบกิจกรรมแต่ละประเภทไปใช้ในการจัดแบ่งพื้นที่ใช้สอยและการจัดวางผังภายใน

5. ผลการวิจัย

จากผลการวิเคราะห์แบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้พื้นที่ คือ ครู และครุพี่เลี้ยง 124 คนดังแสดงผลต่อไปนี้

5.1 ลักษณะด้านกลุ่มตัวอย่าง ทั้งหมด 124 คน มีอายุระหว่าง 21-60 ปี ทั้งหมดเป็นเพศหญิง มีระดับการศึกษาตั้งแต่ มัธยมปีที่ 3 ถึงระดับปริญญาตรีขึ้นไป ส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 67 (86 คน), รองลงมาคือการศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 14 (17 คน), การศึกษาระดับมัธยมปีที่ 3-6 คิดเป็นร้อยละ 11 (12 คน) และน้อยสุด การศึกษาระดับอนุปริญญา-ปวส. คิดเป็นร้อยละ 8 (9 คน) ครึ่งหนึ่งมีสถานะเป็นครูผู้สอน และอีกครึ่งหนึ่งเป็นครุพี่เลี้ยง

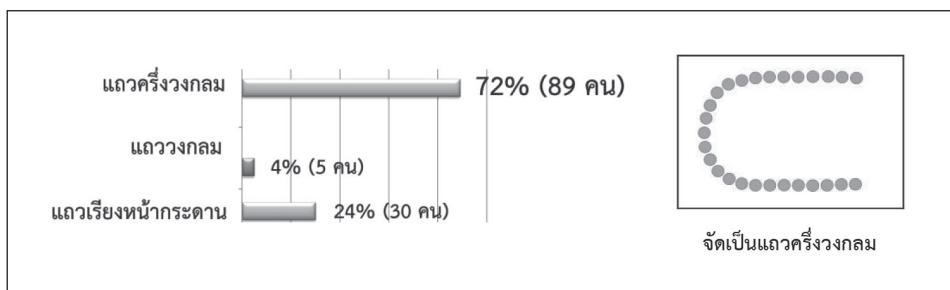
5.2 ทัศนคติเกี่ยวกับแนวทางการจัดกลุ่มครุภัณฑ์ภายในห้องเรียน จากผลการวิเคราะห์กลุ่มตัวอย่างผู้ใช้พื้นที่ภายในห้องเรียนระดับอนุบาล จำนวน 124 คน แสดงผลดังแผนภูมิแท่ง (รูปที่ 1) ดังนี้



รูปที่ 1 แสดงแผนภูมิแท่งผลของทัศนคติเกี่ยวกับแนวทางการจัดกลุ่มครุภัณฑ์ในห้องเรียน

5.3 ทัศนคติเกี่ยวกับแนวทางการจัดพื้นที่ในกิจกรรมการเรียนและส่วนพื้นที่ต่าง ๆ ภายในห้องเรียน

5.3.1 กิจกรรมเตรียมความพร้อม จากผลการวิเคราะห์ของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้พื้นที่ภายในห้องเรียนระดับอนุบาล จำนวน 124 คน แสดงผลของทัศนคติเรื่องลักษณะรูปแบบการจัดพื้นที่กิจกรรมดังแผนภูมิแท่ง (รูปที่ 2) ดังนี้

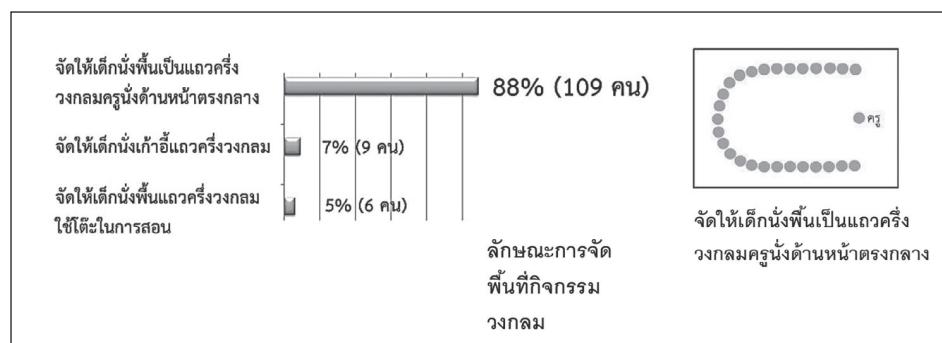


รูปที่ 2 แสดงแผนภูมิแท่งผลของทัศนคติเกี่ยวกับลักษณะการจัดพื้นที่กิจกรรมเตรียมความพร้อมในห้องเรียน

จากการวิเคราะห์ข้อมูลการเลือกใช้เกณฑ์แนวคิดการจัดพื้นที่สำหรับการทำกิจกรรมเตรียมความพร้อมภายในห้องเรียนกลุ่มตัวอย่าง ผู้ใช้พื้นที่ให้ความสำคัญมากสุดตามลำดับ คือ กลุ่มตัวอย่างผู้ใช้พื้นที่เกินกว่าครึ่งหนึ่งเลือกใช้เกณฑ์แนวคิด การจัดพื้นที่ให้ครุสามารถถูแลเด็กนักเรียนได้ง่ายและทั่วถึงคิดเป็นร้อยละ 57 (71 คน) รองลงมาตามลำดับได้แก่ การจัดพื้นที่ให้เด็กนักเรียนสามารถมองเห็นกระดานหน้าชั้นเรียนได้ชัดเจนคิดเป็นร้อยละ 15 (19 คน) การจัดพื้นที่

ให้เด็กนักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพื่อนนักเรียนและสามารถให้อุปกรณ์การเรียนร่วมกันได้คิดเป็นร้อยละ 13 (16 คน) การจัดพื้นที่ให้เด็กนักเรียนมีสมาธิกับการเรียนคิดเป็นร้อยละ 11 (13 คน) และการจัดพื้นที่ที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ง่ายคิดเป็นร้อยละ 4 (5 คน) เป็นลำดับน้อยสุด

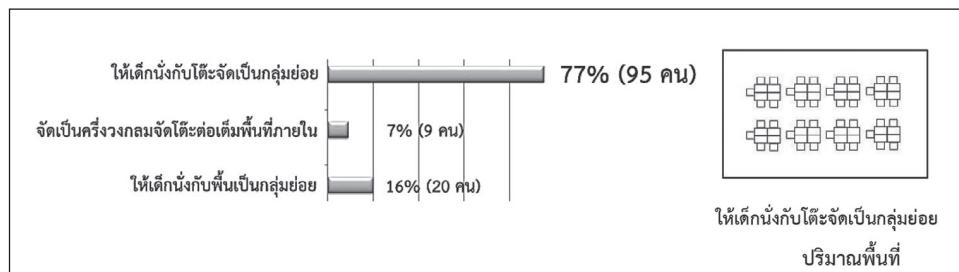
5.3.2 กิจกรรมวงกลม จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้พื้นที่ภายในห้องเรียนระดับอนุบาลจำนวน 124 คนให้ความเห็นเรื่องปริมาณของพื้นที่กิจกรรม คิดเป็นร้อยละ 79 (98 คน) ให้ความเห็นว่าพื้นที่การจัดกิจกรรมวงกลมภายในห้องเรียนเพียงพอต่อการใช้งาน และกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้พื้นที่ คิดเป็นร้อยละ 21 (26 คน) ให้ความเห็นว่าไม่เพียงพอต่อการใช้งานส่วนทัศนคติเรื่องลักษณะรูปแบบการจัดพื้นที่แสดงผลดังแผนภูมิแห่ง (รูปที่ 3) ดังนี้



รูปที่ 3 แสดงแผนภูมิแห่งผลของทัศนคติเกี่ยวกับลักษณะการจัดพื้นที่กิจกรรมวงกลมในห้องเรียน

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลการเลือกใช้เกณฑ์แนวคิดการจัดพื้นที่สำหรับการทำกิจกรรมวงกลมภายในห้องเรียนกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้พื้นที่ให้ความสำคัญมากจากสุดตามลำดับ คือ กลุ่มตัวอย่างผู้ใช้พื้นที่ส่วนใหญ่เลือกใช้เกณฑ์แนวคิดการจัดพื้นที่ให้มีความเป็นส่วนตัวและเงียบสงบคิดเป็นร้อยละ 24 (30 คน) รองลงมาตามลำดับ ได้แก่ การจัดพื้นที่โล่งสำหรับทำกิจกรรม คิดเป็นร้อยละ 20 (25 คน) การจัดให้เด็กใช้พื้นที่ร่วมกับพื้นที่โดยสามารถเคลื่อนที่ย้ายครุ่นวนที่ได้ง่าย คิดเป็นร้อยละ 20 (25 คน) การจัดพื้นที่ให้สามารถขยายได้ ปรับเปลี่ยนง่ายในการรองรับกิจกรรมที่ต้องการพื้นที่เพิ่ม คิดเป็นร้อยละ 19 (24 คน) และการจัดพื้นที่ที่สามารถแยกพื้นที่หากห่างระหว่างพื้นที่โดยเรียนและพื้นที่กิจกรรมวงกลม คิดเป็นร้อยละ 16 (20 คน) เป็นลำดับน้อยสุด

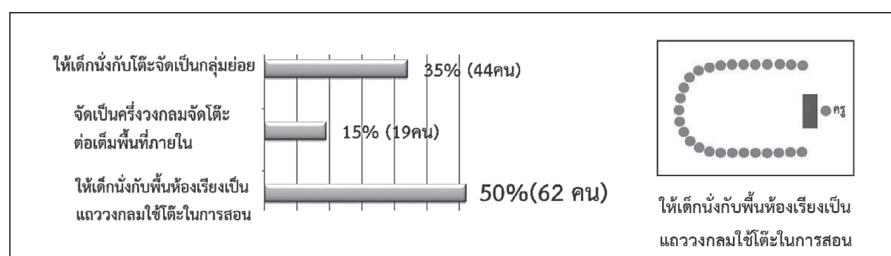
5.3.3 กิจกรรมสร้างสรรค์จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้พื้นที่ภายในห้องเรียนระดับอนุบาลจำนวน 124 คนให้ความเห็นเรื่องปริมาณของพื้นที่กิจกรรม คิดเป็นร้อยละ 82 (102 คน) ให้ความเห็นว่าพื้นที่การจัดกิจกรรมสร้างสรรค์ภายในห้องเรียนเพียงพอต่อการใช้งาน และกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้พื้นที่ คิดเป็นร้อยละ 18 (22 คน) ให้ความเห็นว่าไม่เพียงพอต่อการใช้งาน ส่วนทัศนคติเรื่องลักษณะรูปแบบการจัดพื้นที่แสดงผลดังแผนภูมิแห่ง (รูปที่ 4) ดังนี้



รูปที่ 4 แสดงแผนภูมิแห่งผลของทัศนคติเกี่ยวกับลักษณะการจัดพื้นที่กิจกรรมสร้างสรรค์

จากการวิเคราะห์ข้อมูลการเลือกใช้เกณฑ์แนวคิดการจัดพื้นที่สำหรับการทำกิจกรรมสร้างสรรค์ ห้องเรียนกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้พื้นที่ให้ความสำคัญจากมากสุดตามลำดับ คือ กลุ่มตัวอย่างผู้ใช้พื้นที่ส่วนใหญ่เลือกใช้เกณฑ์แนวคิด การจัดพื้นที่ให้มีพื้นที่สำหรับวางแผนหรือเก็บผลงาน คิดเป็นร้อยละ 36 (45 คน) รองลงมาตามลำดับ ได้แก่ การจัดพื้นที่ให้เด็กมีความเป็นส่วนตัวและเงียบสงบ คิดเป็นร้อยละ 26 (32 คน) การจัดพื้นที่ที่สามารถใช้ร่วมกับโดยเรียนสามารถปรับเปลี่ยนได้ง่าย จัดกิจกรรมได้หลายลักษณะ คิดเป็นร้อยละ 15 (18 คน) การจัดพื้นที่อยู่ใกล้กับลังเมื่อห้องน้ำ คิดเป็นร้อยละ 15 (18 คน) และ การจัดพื้นที่โล่งสำหรับทำกิจกรรม คิดเป็นร้อยละ 8 (10 คน) เป็นลำดับน้อยสุด

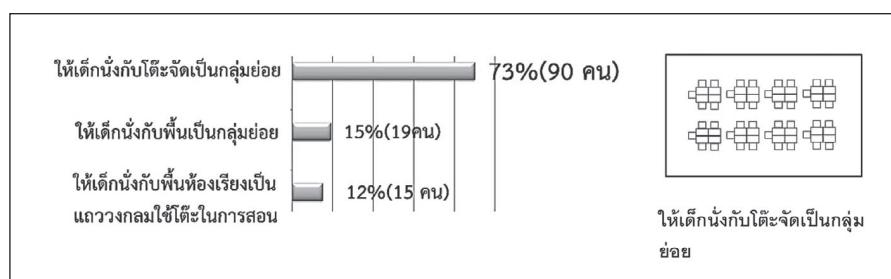
5.3.4 กิจกรรมสร้างเสริมประสบการณ์จากการวิเคราะห์ข้อมูลกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้พื้นที่ภายในห้องเรียนระดับอนุบาล จำนวน 124 คน ให้ความเห็นเรื่องปริมาณของพื้นที่กิจกรรมคิดเป็นร้อยละ 61 (76 คน) ให้ความเห็นว่าพื้นที่การจัดกิจกรรมสร้างเสริมประสบการณ์ภายในห้องเรียนเพียงพอต่อการใช้งาน และกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้พื้นที่ คิดเป็นร้อยละ 39 (48 คน) ให้ความเห็นว่าไม่เพียงพอต่อการใช้งาน ส่วนทัศนคติเรื่องลักษณะรูปแบบการจัดพื้นที่แสดงผลดังแผนภูมิแห่ง (รูปที่ 5) ดังนี้



รูปที่ 5 แสดงแผนภูมิแห่งผลของทัศนคติเกี่ยวกับลักษณะการจัดพื้นที่กิจกรรมสร้างเสริมประสบการณ์ในห้องเรียน

จากการวิเคราะห์ข้อมูลการเลือกใช้เกณฑ์แนวคิดการจัดพื้นที่สำหรับการทำกิจกรรมสร้างเสริมประสบการณ์ห้องเรียนกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้พื้นที่ให้ความสำคัญจากมากสุดตามลำดับ คือ กลุ่มตัวอย่างผู้ใช้พื้นที่ส่วนใหญ่เลือกใช้เกณฑ์แนวคิด การจัดพื้นที่ให้มีพื้นที่สำหรับวางแผนหรือเก็บผลงาน คิดเป็นร้อยละ 37 (46 คน) รองลงมาตามลำดับ ได้แก่ การจัดพื้นที่ให้เด็กมีความเป็นส่วนตัวและเงียบสงบ คิดเป็นร้อยละ 24 (30 คน) การจัดพื้นที่ให้โล่งสำหรับทำกิจกรรม คิดเป็นร้อยละ 17 (21 คน) การจัดพื้นที่ให้สามารถใช้ร่วมกับโดยเรียนสามารถปรับเปลี่ยนได้ง่าย จัดกิจกรรมได้หลายลักษณะ คิดเป็นร้อยละ 15 (18 คน) และการจัดพื้นที่ให้ใกล้กับลังเมื่อห้องน้ำ คิดเป็นร้อยละ 7 (9 คน) เป็นลำดับน้อยสุด

5.3.5 กิจกรรมเกมส์การศึกษาจากผลวิเคราะห์ข้อมูลกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้พื้นที่ภายในห้องเรียนระดับอนุบาล จำนวน 124 คน ให้ความเห็นเรื่องปริมาณของพื้นที่กิจกรรม คิดเป็นร้อยละ 90 (111 คน) ให้ความเห็นว่าพื้นที่การจัดกิจกรรม เกมส์การศึกษาภายในห้องเรียนเพียงพอต่อการใช้งาน กลุ่มตัวอย่างผู้ใช้พื้นที่ คิดเป็นร้อยละ 10 (13 คน) ให้ความเห็นว่า ไม่เพียงพอต่อการใช้ ส่วนทัศนคติเรื่องลักษณะรูปแบบการจัดพื้นที่แสดงผลดังแผนภูมิแห่ง (รูปที่ 6) ดังนี้



รูปที่ 6 แสดงแผนภูมิแห่งผลของทัศนคติเกี่ยวกับลักษณะการจัดพื้นที่กิจกรรมเกมส์การศึกษาในห้องเรียน

จากการวิเคราะห์ข้อมูลการเลือกใช้เกณฑ์แนวคิดการจัดพื้นที่สำหรับการทำกิจกรรมเกมส์การศึกษา ห้องเรียนกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้พื้นที่ให้ความสำคัญจากมากสุดตามลำดับ คือ กลุ่มตัวอย่างผู้ใช้พื้นที่เกินกว่าครึ่งหนึ่งเลือกใช้เกณฑ์แนวคิด การจัดพื้นที่ให้มีพื้นที่สำหรับวางแผนอุปกรณ์การศึกษา คิดเป็นร้อยละ 61 (75 คน) รองลงมาตามลำดับ ได้แก่ การจัดพื้นที่ให้เด็กมีความเป็นส่วนตัวและเงียบสงบ คิดเป็นร้อยละ 15 (18 คน) การจัดพื้นที่ให้สามารถใช้ร่วมกับโต๊ะเรียนสามารถปรับเปลี่ยนได้ง่าย จัดกิจกรรมได้หลายลักษณะ คิดเป็นร้อยละ 13 (16 คน) การจัดพื้นที่โล่งสำหรับทำกิจกรรม คิดเป็นร้อยละ 8 (10 คน) และการจัดพื้นที่ให้ใกล้อ่างล้างมือหรือห้องน้ำ คิดเป็นร้อยละ 4 (5 คน) เป็นลำดับน้อยสุด

5.3.6 การจัดกิจกรรมที่ให้ปฏิบัติเป็นกลุ่มเล็กจากผลการวิเคราะห์ข้อมูลกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้พื้นที่ภายในห้องเรียนระดับอนุบาล จำนวน 124 คน ให้ทัศนคติว่าจำนวนนักเรียนที่เหมาะสมต่อการจัดกิจกรรมที่ให้ปฏิบัติเป็นกลุ่มเล็ก ดังนี้

จำนวนนักเรียนตั้งแต่ 3-4 คน คิดเป็นร้อยละ 18 (22 คน) จำนวนนักเรียนตั้งแต่ 4-6 คน คิดเป็นร้อยละ 19 (24 คน)

จำนวนนักเรียนตั้งแต่ 5-8 คน คิดเป็นร้อยละ 39 (48 คน) จำนวนนักเรียนตั้งแต่ 6-7 คน คิดเป็นร้อยละ 24 (30 คน)

5.3.7 การจัดกิจกรรมที่ให้ปฏิบัติเป็นกลุ่มใหญ่ จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้พื้นที่ภายในห้องเรียนระดับอนุบาล จำนวน 124 คน ให้ทัศนคติว่าจำนวนนักเรียนที่เหมาะสมต่อการจัดกิจกรรมที่ให้ปฏิบัติเป็นกลุ่มใหญ่ ดังนี้

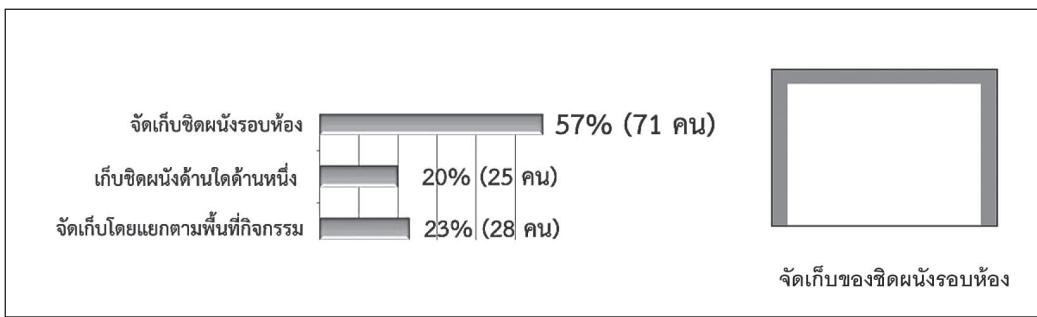
จำนวนนักเรียนตั้งแต่ 6-8 คน คิดเป็นร้อยละ 37 (46 คน) จำนวนนักเรียนตั้งแต่ 8-12 คน คิดเป็นร้อยละ 46 (57 คน)

จำนวนนักเรียนตั้งแต่ 15-20 คน คิดเป็นร้อยละ 17 (21 คน)

5.3.8 มุมเล่นที่ควรจัดภายในห้องเรียนจากผลการวิเคราะห์ข้อมูลกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้พื้นที่ภายในห้องเรียนระดับอนุบาล จำนวน 124 คน ให้ทัศนคติว่า มุมเล่นที่ควรจัดภายในห้องเรียน คือมุมหังสือ มุมบล็อก มุมบทบาทสมมุติส่วนเรื่องปริมาณของพื้นที่กิจกรรมกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้พื้นที่ คิดเป็นร้อยละ 76 (94 คน) ให้ความเห็นว่าพื้นที่การจัดกิจกรรมเสรีวิถายในห้องเรียนเพียงพอต่อการใช้งาน กลุ่มตัวอย่างผู้ใช้พื้นที่ คิดเป็นร้อยละ 24 (30 คน) ให้ความเห็นว่าไม่เพียงพอต่อการใช้งาน

จากการวิเคราะห์ข้อมูลการเลือกใช้เกณฑ์แนวคิดการจัดพื้นที่สำหรับมุมเล่นการศึกษาห้องเรียน กลุ่มตัวอย่างผู้ใช้พื้นที่ให้ความสำคัญจากมากสุดตามลำดับ คือ กลุ่มตัวอย่างผู้ใช้พื้นที่ส่วนใหญ่เลือกใช้เกณฑ์แนวคิด การจัดพื้นที่ที่คำนึงถึงกิจกรรมการเล่น เช่น กิจกรรมที่ใช้เสียง, กิจกรรมที่ต้องใช้สมาธิ คิดเป็นร้อยละ 27 (34 คน) รองลงมาตามลำดับ ได้แก่ การจัดพื้นที่ที่คำนึงถึงประโยชน์ใช้สอย เช่น มุมที่ใช้ของเล่นร่วมกันได้ดีพื้นที่ให้อยู่ใกล้กัน คิดเป็นร้อยละ 25 (31 คน) การจัดพื้นที่ให้สามารถแยกพื้นที่แต่ละมุมไม่ให้เกิดการรบกวนกัน คิดเป็นร้อยละ 22 (27 คน) การจัดพื้นที่มุมเล่นไว้ชิดผนังห้องโดยรอบ คิดเป็นร้อยละ 15 (19 คน) และการจัดพื้นที่ที่สามารถดูแลเด็กได้สะดวก คิดเป็นร้อยละ 11 (13 คน) เป็นลำดับน้อยที่สุด

5.3.9 การจัดพื้นที่เก็บสิ่งของภายในห้องเรียนจากการวิเคราะห์ข้อมูลกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้พื้นที่ภายในห้องเรียนระดับอนุบาล จำนวน 124 คน แสดงผลลักษณะรูปแบบการจัดพื้นที่ดังแผนภูมิแท่ง (รูปที่ 7) ดังนี้



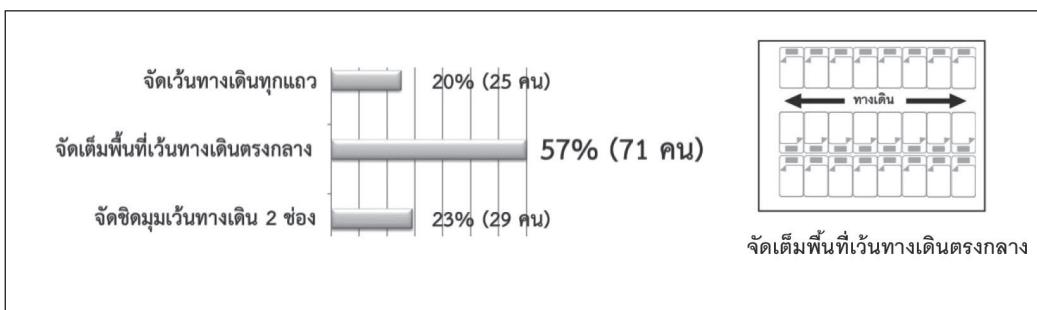
รูปที่ 7 แสดงแผนภูมิแท่งผลของทัศนคติเกี่ยวกับลักษณะรูปแบบการจัดพื้นที่เก็บสิ่งของภายในห้องเรียน

5.3.10 พื้นที่รับประทานอาหารจากภาระที่ข้อมูลกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้พื้นที่มีทัศนคติเกี่ยวกับบริเวณพื้นที่รับประทานอาหารดังนี้

1) กลุ่มตัวอย่างผู้ใช้พื้นที่ คิดเป็นร้อยละ 8 (10 คน) ให้ความคิดเห็นว่าควรจัดพื้นที่รับประทานอาหารภายในห้องเรียน

2) กลุ่มตัวอย่างผู้ใช้พื้นที่ คิดเป็นร้อยละ 92 (114 คน) ให้ความคิดเห็นว่าควรจัดพื้นที่รับประทานอาหารภายนอกห้องเรียน

5.3.11 พื้นที่นอนกลางวันจากการวิเคราะห์ข้อมูลกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้พื้นที่มีทัศนคติเกี่ยวกับบริเวณพื้นที่ คิดเป็นร้อยละ 98 (122 คน) ให้ความคิดเห็นว่าควรจัดพื้นที่นอนกลางวันภายในห้องเรียน และกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้พื้นที่ คิดเป็นร้อยละ 2 (2 คน) ให้ความคิดเห็นว่าควรจัดพื้นที่นอนกลางวันภายนอกห้องเรียน ส่วนทัศนคติเรื่องลักษณะรูปแบบการจัดพื้นที่แสดงผลดังแผนภูมิแท่ง (รูปที่ 8) ดังนี้



รูปที่ 8 แสดงแผนภูมิแท่งผลของทัศนคติเกี่ยวกับลักษณะรูปแบบการจัดพื้นที่นอนกลางวันในห้องเรียน

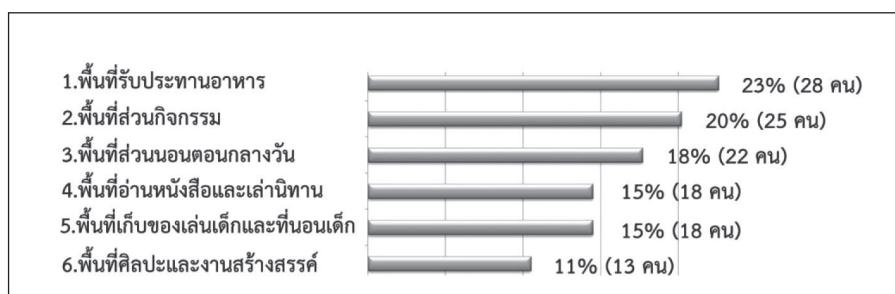
5.3.12 พื้นที่ห้องน้ำจากการวิเคราะห์ข้อมูลกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้พื้นที่ให้ทัศนคติเกี่ยวกับพื้นที่ห้องน้ำดังนี้ 1) กลุ่มตัวอย่างผู้ใช้พื้นที่ คิดเป็นร้อยละ 48 (59 คน) ให้ความคิดเห็นว่าควรจัดพื้นที่ห้องน้ำภายในห้องเรียน 2) กลุ่มตัวอย่างผู้ใช้พื้นที่ คิดเป็นร้อยละ 53 (65 คน) ให้ความคิดเห็นว่าควรจัดพื้นที่ห้องน้ำภายนอกห้องเรียน

5.3.13 พื้นที่ทำงานครุภัณฑ์จากการวิเคราะห์ข้อมูลกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้พื้นที่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับปริมาณพื้นที่ คิดเป็นร้อยละ 89 (110 คน) ให้ความคิดเห็นว่าพื้นที่ทำงานของครุภัณฑ์ในห้องเรียน เพียงพอต่อการใช้งาน และกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้พื้นที่ คิดเป็นร้อยละ 11 (14 คน) ให้ความคิดเห็นว่าไม่เพียงพอต่อการใช้งาน

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลการเลือกใช้เกณฑ์แนวคิดการจัดพื้นที่สำหรับพื้นที่ทำงานครุภัณฑ์ในห้องเรียน กลุ่มตัวอย่างผู้ใช้พื้นที่ให้ความสำคัญมากสุดตามลำดับ คือ กลุ่มตัวอย่างผู้ใช้พื้นที่ส่วนใหญ่เลือกใช้เกณฑ์แนวคิด การจัด

พื้นที่ที่สามารถดูแลเด็กนักเรียนได้ง่ายและทั่วถึง คิดเป็นร้อยละ 64 (79 คน) รองลงมาตามลำดับ ได้แก่ การจัดพื้นที่จัดซีด มุมไม่มุ่งหนีบภายในห้องเรียน คิดเป็นร้อยละ 15 (18 คน) การจัดให้มีพื้นที่เก็บของและอุปกรณ์อยู่ใกล้ คิดเป็นร้อยละ 14 (17 คน) การจัดพื้นที่อยู่ไกลทางเข้าออก คิดเป็นร้อยละ 5 (6 คน) และการจัดพื้นที่ใกล้กับพื้นที่โต๊ะเรียน คิดเป็นร้อยละ 3 (4 คน) เป็นลำดับน้อยสุด

5.3.14 ความต้องการพื้นที่ภายในห้องเรียนจากผลการวิเคราะห์ข้อมูลกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้พื้นที่ภายในห้องเรียน ระดับอนุบาล จำนวน 124 คน แสดงผลดังแผนภูมิแท่ง (รูปที่ 9) ดังนี้



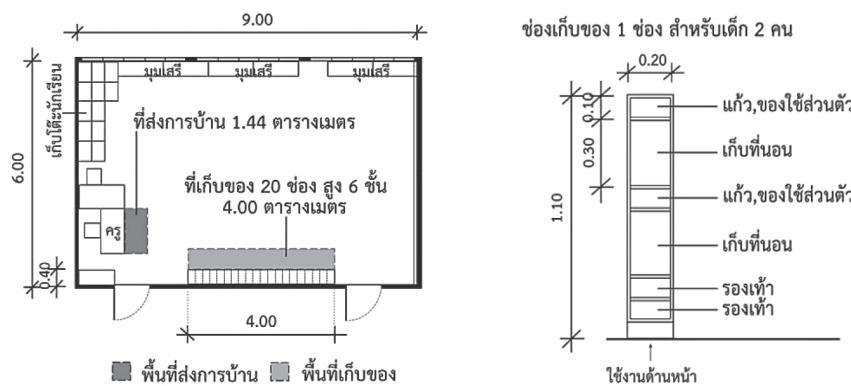
รูปที่ 9 แสดงแผนภูมิแท่งเรียงลำดับผลของทัศนคติเกี่ยวกับความต้องการพื้นที่ส่วนได้เพิ่มภายในห้องเรียน

6. สรุปผลการวิจัย

การทำการวิจัยห้องเรียนระดับอนุบาลของกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนรัฐบาลที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน จากการสังเกตและสัมภาษณ์มีกิจกรรมการเรียนที่ใช้พื้นที่ในห้องเรียน คือ กิจกรรมเตรียมความพร้อม กิจกรรมสร้างสรรค์ กิจกรรมเสรี กิจกรรมสร้างเสริมประสบการณ์ กิจกรรมรับประทานอาหาร กิจกรรมนอนกลางวัน กิจกรรมเกมส์การศึกษาและกิจกรรมสรุปบททวน การทำกิจกรรมของการเรียนการสอนทั้งระดับอนุบาล 1 และระดับอนุบาล 2 มีลักษณะที่คล้ายคลึงกัน คือในการทำกิจกรรมภายในห้องเรียนสามารถใช้พื้นที่ร่วมกันหรือทับซ้อนกันได้ การจัดพื้นที่ภายในห้องเรียนนั้น มีการกันส่วนพื้นที่ใช้งานมากเกินไป ทำให้เกิดความไม่สะดวกเมื่อทำกิจกรรม เพราะทำให้เหลือพื้นที่น้อย มีการจัดมุมเล่นที่กระจายไปรอบๆ พื้นที่ห้องและไม่สอดคล้องกับกิจกรรมที่ต้องใช้ร่วมกัน เป็นต้น สำหรับลักษณะประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนจำนวน 40 คน ต่อ ครู 1 คน และครูพี่เลี้ยง 1 คน ขนาดพื้นที่ที่ใช้ คือ ความกว้าง 6.00 เมตร ความยาว 9.00 เมตร ซึ่งเป็นขนาดที่มีการใช้มากที่สุด

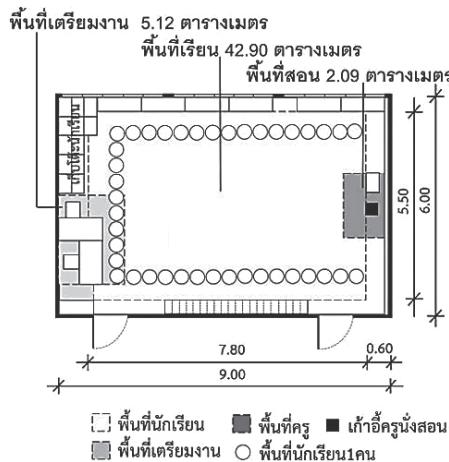
จากข้อมูลผลของการวิจัยโดยใช้แบบสอบถาม รวมทั้งผลจากการสังเกตและสัมภาษณ์มาทำการวิเคราะห์ และนำผลมาสรุปแสดงเป็นรูปแบบลักษณะการจัดพื้นที่แต่ละกิจกรรมภายในห้องเรียนระดับอนุบาล ดังนี้

6.1 กิจกรรมการเข้าห้องเรียนระดับอนุบาล 1 และ 2 พื้นที่ส่วนนี้ มีกิจกรรม คือ การเก็บกระเบื้อง, รองเท้า และของใช้ส่วนตัว เป็นพื้นที่ที่สามารถใช้ร่วมกัน ครุภัณฑ์แบ่งเป็นสัดส่วนของแต่ละคน เป็นชั้นเก็บของขนาดลักษณะเดียวกันเพื่อความเหมาะสมกับการใช้งานของขนาดสีระดับเด็กที่ใช้งานได้สะดวก ลักษณะเก็บของเรียงเป็นแนวตั้งแบ่งชั้นตามจำนวนลักษณะการใช้งาน จัดครุภัณฑ์เป็นแนวยาวจัดซิดผนังตำแหน่งของพื้นที่จัดซิดผนังห้องเพื่อให้ห้องมีพื้นที่โล่ง และอยู่ใกล้ทางเข้าออกแต่ไม่กีดขวางทางสัญจรเพื่อสะดวกต่อการเก็บสิ่งของในการส่งการบ้านจัดโต๊ะอยู่พื้นที่ที่ไม่กีดขวางทางสัญจร เพราจะส่งการบ้านจะมีการยืนเข้าແຂວງอยู่บริเวณพื้นที่ด้านโต๊ะ (แสดงดังรูปที่ 10)



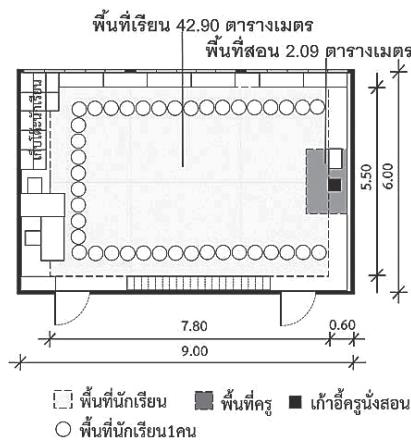
รูปที่ 10 แสดงรูปแบบการจัดพื้นที่กิจกรรมเข้าห้องเรียนระดับอนุบาล 1 และ 2, ชั้นเก็บของสำหรับนักเรียน
ที่มา: จากสรุปผลการวิจัย

6.2 กิจกรรมเตรียมความพร้อมระดับอนุบาล 1 และ 2 กิจกรรมนี้จัดพื้นที่เป็นครึ่งวงกลมเด็กสามารถได้เคลื่อนไหว ใช้พื้นที่ส่วนตรงกลางในการทำกิจกรรม ขณะครูทำการสอน ใช้เก้าอี้นักเรียนนั่งสอน อยู่ส่วนด้านหน้าของชั้นเรียน เพื่อสามารถอยู่ในระดับใกล้เคียงกับเด็กนักเรียน เกิดความใกล้ชิด ให้บรรยายภาคบ扣 อุ่น ความมีการเพิ่มพื้นที่อุปกรณ์การสอนสำหรับครู เช่น มีโต๊ะวางอุปกรณ์การสอนไว้ด้านข้างของครูผู้สอน พื้นที่เตรียมงานก่อนการสอน มีการใช้ครุภัณฑ์ คือ โต๊ะทำงาน เก้าอี้ และชั้นวางของ ตำแหน่งของพื้นที่เตรียมงานควรอยู่ในบริเวณที่สามารถดูแลนักเรียนได้ง่ายและทั่วถึง เช่น อาจจัดพื้นที่อยู่ใกล้บริเวณทางเข้าออกของห้องเรียน, ใกล้พื้นที่เรียน เป็นต้น (แสดงดังรูปที่ 11)



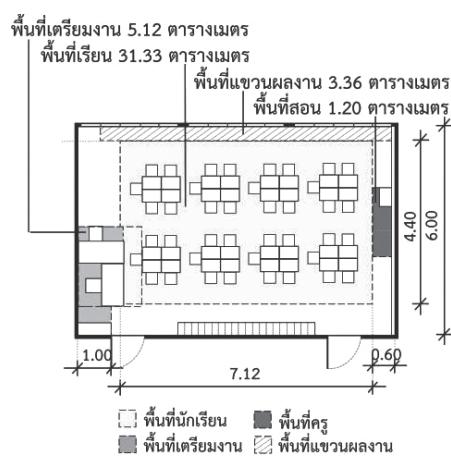
รูปที่ 11 แสดงรูปแบบการจัดพื้นที่กิจกรรมเตรียมความพร้อมในห้องเรียนระดับอนุบาล 1 และ 2
ที่มา: จากสรุปผลการวิจัย

6.3 กิจกรรมวงกลมระดับอนุบาล 1 กิจกรรมนี้จัดพื้นที่เป็นครึ่งวงกลมเมื่อกิจกรรมเตรียมความพร้อม เด็กสามารถได้เคลื่อนไหวใช้พื้นที่ส่วนตรงกลางในการทำกิจกรรมขณะครูทำการสอนใช้เก้าอี้นักเรียนนั่งสอนอยู่ส่วนด้านหน้าของชั้นเรียน เพื่อสามารถอยู่ในระดับใกล้เคียงกับเด็กนักเรียน เกิดความใกล้ชิด ให้บรรยายภาคบ扣 อุ่น อาจมีการเพิ่มพื้นที่อุปกรณ์การสอนสำหรับครู เช่น มีโต๊ะวางอุปกรณ์การสอนไว้ด้านข้างของครูผู้สอน, กระดาษสื่อการสอนขนาดเล็กแบบครุสามารถนั่งสอนได้ เพื่อความสะดวกในการใช้งานกิจกรรมนี้ไม่มีการใช้พื้นที่เตรียมงาน ในส่วนของระดับอนุบาล 2 ไม่มีกิจกรรมนี้เป็นวิชาหลักในการเรียน กิจกรรมนี้รวมอยู่ในกิจกรรมเตรียมความพร้อม (แสดงดังรูปที่ 12)



รูปที่ 12 แสดงรูปแบบการจัดพื้นที่กิจกรรมวงกลมในห้องเรียนระดับอนุบาล 1
ที่มา: จากสรุปผลการวิจัย

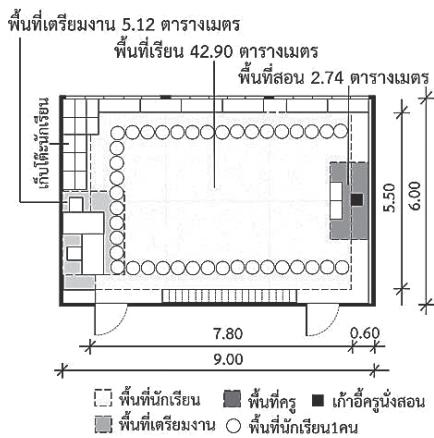
6.4 กิจกรรมสร้างสรรค์ระดับอนุบาล 1 และ 2 คือ การปฏิบัติงานศิลปะต่างๆ มีการใช้อุปกรณ์ร่วมกัน ลักษณะการจัดพื้นที่ คือ ใช้โต๊ะเรียนรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ามีเก้าอี้นั่ง ให้นักเรียนนั่งเป็นกลุ่มอยู่ 5 คน หันหน้าเข้าหากัน เด็กสามารถใช้อุปกรณ์ร่วมกันได้ การใช้โต๊ะเรียนขนาดเล็กมีประโยชน์ที่ปรับเปลี่ยนได้หลากหลายรูปแบบ เว้นพื้นที่สัญจรโดยรอบกลุ่มโต๊ะเรียน เพื่อการดูและส่องของครูและครูพี่เลี้ยง ตำแหน่งพื้นที่เรียนอยู่บริเวณติดพื้นที่สอนและพื้นที่เตรียมงาน ความมีการจัดพื้นที่ วางแผน, แขวน หรือผึ้งผลงานกรณีผลงานยังไม่แห้ง ควรจัดให้มีส่วนแสดงผลงานนักเรียนภายในห้องเรียน เช่น ส่วนผนังทึบ หรือแบ่งส่วนพื้นที่ที่กระดานหน้าชั้นเรียน (แสดงตั้งรูปที่ 13)



รูปที่ 13 แสดงรูปแบบการจัดพื้นที่กิจกรรมสร้างสรรค์ในห้องเรียนระดับอนุบาล 1 และ 2
ที่มา: จากสรุปผลการวิจัย

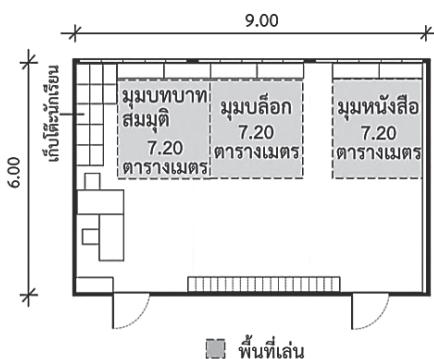
6.5 กิจกรรมสร้างเสริมประสบการณ์ระดับอนุบาล 2 คือกิจกรรมที่ส่งเสริมให้เด็กเรียนรู้สิ่งต่างๆ รอบตัวผ่านการปฏิบัติตัวด้วยตนเอง เช่น การสนทนา อภิปราย การเล่านิทานการสาธิต ทดลอง การปฏิบัติการ ลักษณะการจัดพื้นที่เรียน คือ นักเรียนจัดແถวเป็นครึ่งกลม ทำให้สามารถใช้งานในพื้นที่กว้างตรงกลางในการทำกิจกรรมได้ ตำแหน่งของพื้นที่ติดพื้นที่สอน และพื้นที่เตรียมงาน พื้นที่กิจกรรมขณะครูทำการสอน มีครูใช้เก้าอี้นักเรียนนั่งสอน อยู่ส่วนด้านหน้าของชั้นเรียน การใช้เก้าอี้นักเรียน เพื่อสามารถอยู่ในระดับใกล้เคียงกับเด็กนักเรียน เกิดความใกล้ชิด ให้บรรยายกาศอบอุ่น มีโต๊ะวางอุปกรณ์

การสอนไว้ข้างหน้าของครุพัสดุสอน, อาจมีกระดานสื่อการสอนขนาดเล็กแบบครุสามารถนั่งสอนได้เพื่อความสะดวกในการใช้งาน (แสดงดังรูปที่ 14)



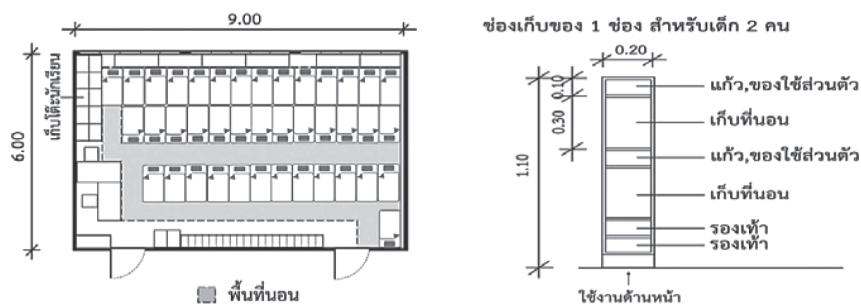
รูปที่ 14 แสดงรูปแบบการจัดพื้นที่กิจกรรมสร้างเสริมประสบการณ์ในห้องเรียนระดับอนุบาล 2
ที่มา: จากสรุปผลการวิจัย

6.6 กิจกรรมเสริมระดับอนุบาล 1 และ 2 มีการจัดให้มีมุมเล่นเสรี 3 มุม คือ มุมห้องสีอ, มุมบล็อกและมุมบทบาท สมมุติ โดยจัดครุภัณฑ์มุมเล่นต่างๆ ชิดผนังห้องเรียนทั้งหมดซ้ายประทัยด้านที่ให้ห้องมีพื้นที่โล่งการจัดการดำเนินกิจกรรมการเล่น เช่น กิจกรรมที่ต้องใช้เสียง, กิจกรรมที่ต้องใช้スマาร์ ควรจัดพื้นที่ให้ห่างกัน เช่น มุมบล็อกจัดให้ห่างจาก มุมห้องสีอ กิจกรรมที่สามารถใช้อุปกรณ์ร่วมกันได้ ควรจัดให้พื้นใกล้กัน เช่น มุมบล็อกควรจัดใกล้มุมบทบาทสมมุติ การดำเนินกิจกรรมความปลดปล่อย คือ ไม่จัดพื้นที่เล่นขึ้นชิดทางสัญจร และตำแหน่งพื้นที่กิจกรรมควรจัดโดยใช้ส่วนผู้ด้านในของ ห้องเรียนเพื่อง่ายต่อการจำกัดบริเวณอาณาเขตการเล่น และการควบคุมเสียงในการทำกิจกรรมที่มีเสียงดัง (แสดงดังรูปที่ 15)



รูปที่ 15 แสดงรูปแบบการจัดพื้นที่กิจกรรมเสรีในห้องเรียนระดับอนุบาล 1 และ 2
ที่มา: จากสรุปผลการวิจัย

6.7 กิจกรรมนอนกลางวันระดับอนุบาล 1 และ 2 มีการจัดแบ่งพื้นที่ใช้สอย 2 ส่วน คือ ส่วนพื้นที่ครุภัณฑ์เก็บที่นอน และพื้นที่นอน คือ ชั้นเก็บของสำหรับนักเรียนเป็นครุภัณฑ์ขนาดลักษณะเตี้ย เพื่อความเหมาะสมกับการใช้งาน ของขนาดสรีระเด็กที่ใช้งานได้สะดวก ลักษณะเก็บของเรียงเป็นแนวตั้งแบ่งชั้นตามจำนวนลักษณะการใช้งาน จัดครุภัณฑ์เป็นแนวยาวจัดชิดผนัง เพื่อสามารถประทัยด้านที่นั่นโดยจัดชิดกันเรียงเป็นแนวเว้นพื้นที่ทางเดินระหว่างกลาง ขณะอยู่ในกิจกรรมนอนกลางวันควรปรับม่านหรือหน้าต่างเพื่อปรับแสงให้เหมาะสมสมเวลาที่เด็กนอนกลางวัน (แสดงดังรูปที่ 16)

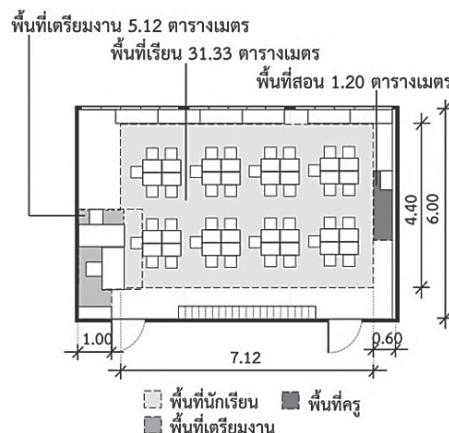


รูปที่ 16 แสดงรูปแบบการจัดพื้นที่กิจกรรมนอนกลางวันในห้องเรียนระดับอนุบาล 1 และ 2, ชั้นเก็บของสำหรับนักเรียน
ที่มา: จากสรุปผลการวิจัย

6.8 กิจกรรมเกมส์การศึกษาระดับอนุบาล 1 คือ การเรียนผ่านการเล่นจากสื่อการเรียนรู้ต่างๆ มีการใช้อุปกรณ์ร่วมกัน มีทั้งเล่นเดี่ยว และกลุ่ม ลักษณะการจัดพื้นที่ คือ ใช้โต๊ะเรียนรู้ปูสี่เหลี่ยมผืนผ้าและเก้าอี้ ให้นักเรียนนั่งเป็นกลุ่มย่อย 5 คน หันหน้าเข้าหากัน การใช้โต๊ะเรียนขนาดเล็กมีประโยชน์ที่ปรับเปลี่ยนได้หลากหลายรูปแบบ เว้นพื้นที่สัญจรโดยรอบกลุ่มโต๊ะเรียน เพื่อการดูและดูแลของครูและครูพี่เลี้ยง ตำแหน่งของพื้นที่เรียนอยู่บริเวณพื้นที่ว่างของห้องเรียนติดพื้นที่สอน และพื้นที่เตรียมงาน กิจกรรมนี้ระดับอนุบาล 2 ไม่มี จะรวมอยู่ในกิจกรรมสรุปบททวน (แสดงดังรูปที่ 17)

6.9 กิจกรรมสรุปบททวนระดับอนุบาล 1 และ 2 คือ การสรุปเนื้อหาที่เรียนมาตลอดทั้งวัน มีการเรียนผ่านสื่อการเรียนรู้ต่างๆ เพื่อเป็นการทบทวนความรู้ อาจมีการให้การบ้าน จัดเป็นให้นั่งเป็นกลุ่ม ลักษณะการจัดพื้นที่ คือ ใช้โต๊ะเรียนรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า และเก้าอี้ ให้นักเรียนนั่งเป็นกลุ่มย่อย 5 คน หันหน้าเข้าหากัน เว้นพื้นที่สัญจรโดยรอบกลุ่มโต๊ะเรียน เพื่อการดูและดูแลของครูและครูพี่เลี้ยง การจัดโต๊ะเป็นกลุ่ม มีความเหมาะสมสมกับโรงเรียนที่มีแนวการเรียนแบบเตรียมพร้อมไม่เน้นวิชาการ ทำให้เด็กได้มีโอกาสสร้างพัฒนาการเรียนรู้และสามารถใช้อุปกรณ์ร่วมกันได้

*ลักษณะพื้นที่กิจกรรมสรุปบททวนมักมีการเรียนต่อเนื่องกับกิจกรรมเกมส์การศึกษาและใช้รูปแบบการจัดพื้นที่เหมือนกัน



รูปที่ 17 แสดงรูปแบบการจัดพื้นที่กิจกรรมเกมส์การศึกษาระดับอนุบาล 1, กิจกรรมสรุปบททวนระดับอนุบาล 1 และ 2
ที่มา: จากสรุปผลการวิจัย

7. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาเพื่อเป็นต้นแบบและแนวทางการออกแบบการจัดแบ่งพื้นที่ภายในห้องเรียนระดับอนุบาลในขอบเขตภูมิภาคโรงเรียนรัฐบาลในสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ ร่วมกับผลการวิจัยด้วยที่มีผลต่อการออกแบบการจัดแบ่งพื้นที่ใช้สอย ตามลักษณะกลุ่มประชากร พฤติกรรมและกิจกรรมที่เกิดความสัมพันธ์ในพื้นที่ภายในห้องเรียน สภาพแวดล้อมทางกายภาพ ทัศนคติและความต้องการของผู้ใช้พื้นที่

ข้อควรคำนึงถึงในการทำงานวิจัยนี้ไปใช้

- การนำผลงานวิจัยนี้มีข้อจำกัดในการศึกษาเฉพาะเกณฑ์ของโรงเรียนรัฐบาล
- ข้อมูลลักษณะกลุ่มประชากร คือ ความจุนักเรียน จำนวน 40 คน ต่อ 1 ห้อง ครุ 1 คน และครุพี่เลี้ยง 1 คน (ในกรณีงานวิจัยนี้ ใช้ปริมาณมากสุดของเกณฑ์ที่กำหนดเป็นต้นแบบในการวิจัย เพื่อร่องรับจำนวนนักเรียนที่มากสุดในการออกแบบพื้นที่ตามกฎเกณฑ์ของโรงเรียนรัฐบาล)
- ข้อมูลพฤติกรรมและกิจกรรมที่เกิดความสัมพันธ์ในพื้นที่ภายในห้องเรียน การจัดตำแหน่งพื้นที่ ควรมีความสัมพันธ์และสอดคล้องกัน เพื่อประโยชน์ต่อการทำกิจกรรมในการเรียนรู้
- ข้อมูลสภาพแวดล้อมทางกายภาพ คือ ควรจัดภายในห้องให้มีพื้นที่โล่ง มีการจัดมุมการเรียนรู้ 3 มุม ครุภัณฑ์ที่ใช้สำหรับนักเรียนควรเป็นลักษณะเดียวกันความเหมาะสมสมกับการใช้งานของขนาดเด็ก จัดตำแหน่งครุภัณฑ์ชิดผนังห้อง เป็นแนวยาว แต่ไม่อ้อมในพื้นที่กีดขวางทางสัญจร

จากผลการศึกษาผู้วิจัยได้เสนอแนะแนวทางตามพฤติกรรมจริง สามารถเป็นต้นแบบการจัดแบ่งพื้นที่ใช้สอยภายในห้องเรียน สำหรับนักเรียนระดับอนุบาลได้ ช่วยส่งผลให้เด็กมีความสะดวกต่อการเรียนรู้ในการเรียนและการทำกิจกรรมต่างๆ มากขึ้นต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. 2553. “คู่มือหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 (สำหรับเด็กอายุ 3-6)”. กรุงเทพฯ
กระทรวงศึกษาธิการ. “แผนปฏิบัติการยุทธศาสตร์ชาติต้านปฐมวัย (เด็กแรกเกิดถึงก่อนเข้าประถมศึกษาปีที่ 1)”.3
กรุงเทพฯ
- กระทรวงศึกษาธิการ. 2546. “หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546”. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ.
- สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาราชสีมา เขต 1. “โรงเรียนในสังกัด สพฐ”. [ออนไลน์]. เข้าถึงจาก: http://data.bopp-obec.info/emis/index_area.php?Area_CODE=3001
“พัฒนาการของเด็กปฐมวัย”. [ออนไลน์]. เข้าถึงจาก: <http://minjiraporn.blogspot.com/>
- วิมลสิทธิ์ รายงานภ. 2549. “พฤติกรรมมนุษย์และสภาพแวดล้อม”. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นิตยสาร Kids & School. “ประเภทโรงเรียนอนุบาลในปัจจุบัน”. [ออนไลน์]. เข้าถึงจาก: <http://www.momypedia.com>
- Clindek dot com. “พัฒนาการเด็ก”. [ออนไลน์]. เข้าถึงจาก: <http://www.clinicdekk.com>
- Siriraj e-public library. “เลี้ยงลูกอย่างไรให้มี EQ ดี”. [ออนไลน์]. เข้าถึงจาก: <http://www.si.mahidol.ac.th>
- ตามครุ dot com.”กิจกรรมเด็กปฐมวัย”. [ออนไลน์]. เข้าถึงจาก: <http://taamkru.com/th>

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อประเมินความเหมาะสมของพื้นที่ท่องเที่ยวเชิงนิเวศ:
กรณีศึกษาตำบลหัวย่าง จังหวัดตราด

**An Application of Geographic Information System for the Assessment of Eco-Tourism Site
Suitability: A Case study of Huayrang Sub-District, Trat Province**

อารียา รอดคำ¹ ดร.ณัฐกิจชัย บนอบ²

บทคัดย่อ

ท่ามกลางกระแสโลกาภิวัตน์การท่องเที่ยวนับเป็นกิจกรรมหนึ่งที่มีการทำลายทรัพยากรธรรมชาติและระบบบินิเวศ อันเนื่องจากการขาดความรู้ความตระหนักและความร่วมมือของภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง การท่องเที่ยวเชิงนิเวศได้รับการส่งเสริม ในฐานะที่เป็นการท่องเที่ยวทางเลือกที่มีผลกระทบต่อพื้นที่ทางธรรมชาติต่ำและก่อประโยชน์ทั้งทางการอนุรักษ์ทรัพยากร และทางเศรษฐกิจให้แก่ชุมชนในท้องถิ่นดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการหาพื้นที่ที่มีความเหมาะสมในการพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศซึ่งเป็นต้นแบบที่สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศได้ สำหรับการพัฒนาที่มีความเหมาะสมนี้ ทางศึกษาได้เลือกพื้นที่ตำบลหัวย่างอำเภอจังหวัดตราด เป็นกรณีศึกษาวัดถูกประสิทธิภาพของกระบวนการวิจัยประกอบด้วย 1) เพื่อศึกษาทราบรวมวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป และหาพื้นที่ความเหมาะสม ของตำบลหัวย่างในการพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ 2) เพื่อเสนอแนวทางการพัฒนาเชิงพื้นที่สำหรับการท่องเที่ยว เชิงนิเวศ สำหรับการพัฒนาที่มีความเหมาะสมนี้ ทางศึกษาได้ใช้เทคนิคการชั้นทับวิธี Analytical Hierarchy Process ผลการศึกษาพบว่าพื้นที่ตำบลหัวย่างนี้ มีความเหมาะสมในการพัฒนาเป็นพื้นที่ท่องเที่ยวเชิงนิเวศโดยส่วนใหญ่อยู่ในบริเวณหมู่บ้านคลองพีด พื้นที่เหมาะสมมากที่สุดถึงเหมาะสมปานกลางคิดเป็นประมาณร้อยละ 77 ของพื้นที่ทั้งหมดในขณะที่พื้นที่ที่มีความเหมาะสมน้อย คิดเป็นประมาณร้อยละ 23 ของพื้นที่ทั้งหมด ดังนั้นการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยเทคนิคการชั้นทับวิธี Analytical Hierarchy Process สามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการหาพื้นที่ที่มีความเหมาะสม สำหรับการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

คำสำคัญ: ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

Abstract

Among globalization, tourism is an activity that causes natural resources and ecosystem destroying due to the lack of knowledge, awareness, and cooperation of the relevant sectors. Ecotourism has been promoted as a choice tourism that has low natural effect and make benefit both preserving resources and economic for local communities. Searching of an area that has suitability for ecotourism development is essential and will be focus as the main objective in this study. Huayrang, Muang district in trat province is selected for study area. The objectives of the research are: 1) To study the collected area and analyze for suitable area in Huayrang that can be developed for ecotourism. 2) Touse the study result that conduct by overlay techniques and Analytical Hierarchy Process. The results showed that most of area in Tambon Huayrang is suitable for ecotourism and located in Moo 10 Ban KlongPheed. The highest to medium suitability area is about 77 % of all study area while the low suitability area is about 23%. This mean the overlay technique and Analytical Hierarchy Process applied by Geographic Information System can be used to define

¹ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาการวางแผนชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

² อาจารย์ประจำ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

the suitability area for ecotourism development.

Keywords: Geographic Information Systems Ecotourism Analytical Hierarchy Process

1. บทนำ

จากการขยายตัวของการท่องเที่ยวโดยที่เน้นปริมาณนักท่องเที่ยวหรือการแสวงหารายได้จากการท่องเที่ยว ในขณะที่ การรองรับขยายไปไม่ทันไม่มีการเตรียมความพร้อมในการรองรับขีดความสามารถของนักท่องเที่ยว ทำให้เหล่งท่องเที่ยว หลายแห่งเกิดความเสื่อมโกร姆 เพราะทรัพยากรเหล่งท่องเที่ยวถูกนำมาใช้ประโยชน์เพื่อกิจกรรมของมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อมทำให้ทรัพยากรเหล่านั้นเกิดความเสียหายเสื่อมโกร姆 เนื่องมาจากการใช้ประโยชน์จนเกินขีดความสามารถในการฟื้นฟู หรือบำบัดตัวเองของระบบนิเวศ และเรื่องผลกระทบด้านทรัพยากรธรรมชาติและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศส่งผลให้ สถานการณ์และแนวโน้มความเสื่อมโกร姆ของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่ความรุนแรงขึ้น ดังนั้นการเข้าใจที่มา และสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นจึงเป็นสิ่งสำคัญที่สามารถช่วยให้เกิดการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรเหล่งท่องเที่ยวได้อย่างมี ประสิทธิภาพอย่างยั่งยืน (สุธีพงษ์ พงษ์วร. บปป.2549)

การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ (Ecotourism) คือการท่องเที่ยวอย่างมีความรับผิดชอบในเหล่งธรรมชาติที่มีเอกลักษณ์ เนพาะถิ่น และเหล่งวัฒนธรรมที่เกี่ยวเนื่องกับระบบนิเวศ โดยมีกระบวนการเรียนรู้ร่วมกันของผู้ที่เกี่ยวข้อง ภายใต้การจัดการ สิ่งแวดล้อมและการท่องเที่ยวอย่างมีส่วนร่วมของท้องถิ่น เพื่อให้เกิดจิตสำนึกในการรักษาระบบนิเวศอย่างยั่งยืน เนื่องจาก ทรัพยากรธรรมชาติมีอยู่อย่างจำกัด การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ (Ecotourism) จึงได้รับการส่งเสริมในฐานะที่เป็นการท่องเที่ยว ทางเลือก (Alternative Tourism) ที่มีผลกระทบต่อพื้นที่ทางธรรมชาติต่ำ การท่องเที่ยวเชิงนิเวศได้รับการพิจารณาแล้วว่า เป็นการก่อประโยชน์ทั้งทางการอนุรักษ์ทรัพยากรและทางเศรษฐกิจให้แก่ชุมชนในท้องถิ่นโดยการกระจายผลประโยชน์จาก การท่องเที่ยวให้แก่ชุมชนในท้องถิ่นได้ การพัฒนาความสัมพันธ์ในด้านตื่นตัวระหว่างประชาชน ทรัพยากร และการท่องเที่ยว มีความสำคัญที่จะก่อให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืน

การวิจัยในครั้งนี้ พื้นที่วิจัยมีทรัพยากรทางธรรมชาติที่สมบูรณ์ มีลักษณะหilly แร้งที่มีบริเวณต้นน้ำมีแก่งที่สวยงาม มีสวนผลไม้และต้นจากขนาดใหญ่ประกอบกับธรรมชาติที่หลักหลาย ถ้าต้องการให้เกิดการรักษาทรัพยากรธรรมชาติเหล่านี้ ไว้พร้อมทั้งก่อให้เกิดกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ควรจะดำเนินการเพื่อกำหนดความเหมาะสมของพื้นที่ในการเป็นพื้นที่ ท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่จะก่อให้เกิดผลกระทบต่อธรรมชาติให้น้อยที่สุด จากที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษา พื้นที่ท่องเที่ยวเชิงนิเวศในตำบลหัวยังแร้งโดยใช้เงื่อนไขปัจจัยที่สามารถทำให้เกิดการกำหนดความเหมาะสมเพื่อการพัฒนา เป็นพื้นที่ท่องเที่ยวเชิงนิเวศ จากคำถามเบื้องต้นจึงมีการกำหนดวัตถุประสงค์เพื่อดำเนินการวิจัยให้ได้มาตรฐานในการ กำหนดความเหมาะสมของพื้นที่ศึกษา

2. วัตถุประสงค์

1) เพื่อศึกษาความร่วมมือเคราะห์ข้อมูลทั่วไป และหาพื้นที่ความเหมาะสมของตำบลหัวยังแร้ง ในการพัฒนาเป็นแหล่ง ท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

2) เพื่อเสนอแนวทางการพัฒนาเชิงพื้นที่สำหรับการท่องเที่ยวเชิงนิเวศตำบลหัวยังแร้ง

3. การทบทวนเอกสาร

การสำรวจข้อมูลเหล่งท่องเที่ยวชุมชน ประเมินมาตรฐานของแหล่งท่องเที่ยวชุมชน และจัดทำเส้นทางการท่องเที่ยว ชุมชนในจังหวัดชลบุรี จากการสำรวจภาคสนามพบว่าในจังหวัดชลบุรีมีแหล่งท่องเที่ยวชุมชนทั้งสิ้น 45 แห่ง จำแนกออกเป็น

4 ประเภท ได้แก่ แหล่งท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์ จำนวน 34 แห่ง แหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรม จำนวน 3 แห่ง แหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ จำนวน 5 แห่ง และแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ จำนวน 3 แห่ง และได้นำข้อมูลดังกล่าวมาจัดทำเป็นแผนที่ด้วยโปรแกรมระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ Arc GIS Desktop 10 จากการประเมินคุณภาพแหล่งท่องเที่ยว ชุมชนพบว่า แหล่งท่องเที่ยวส่วนใหญ่มีมาตรฐานต่ำกว่าเกณฑ์ โดยมีแหล่งท่องเที่ยวจำนวน 5 แห่งที่มีมาตรฐานคุณภาพอยู่ในระดับปานกลาง ได้แก่ ศูนย์ศึกษาธรรมชาติและอนุรักษ์ป่าชายเลนเพื่อการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ศูนย์กิจกรรมธรรมชาติ มากเอื้อง วัดญาณสังวราราม วัดเทพวรรณ และชุมชนอ่างศิลา และมีแหล่งท่องเที่ยวเพียง 1 แห่งที่มีมาตรฐานอยู่ในระดับดี ได้แก่ น้ำตกชันตาเถร จากนั้นจึงทำการจัดเส้นทางการท่องเที่ยวชุมชนออกเป็น 4 เส้นทาง ได้แก่ เส้นทางที่ 1 เส้นทางธรรมชาญฝั่งทะเล (R1) เส้นทางที่ 2 ย้อนรอยตำนานนิทานพื้นบ้านพระราม (R2) เส้นทางที่ 3 สีถ้ำธรรมะ (R3) และเส้นทางที่ 4 ธรรมชาติที่หลักหlays (R4) ขั้นตอนสุดท้าย คือ วิเคราะห์เส้นทางการท่องเที่ยวชุมชนที่สั้นที่สุด (Shortest Route) โดยใช้ชุดคำสั่งการวิเคราะห์โครงข่าย (Network Analyst Extension) โดยในเส้นทางที่ 1 มีระยะทางรวมเท่ากับ 96.51 กิโลเมตร เส้นทางที่ 2 มีระยะทางรวมเพียง 31.59 กิโลเมตร เส้นทางที่ 3 มีระยะทางรวมเท่ากับ 58.48 กิโลเมตร และเส้นทางที่ 4 มีระยะทางรวมเท่ากับ 36.40 กิโลเมตร (ณรงค์ พลรักษ์, 2556)

การจัดการพื้นที่วนอุทยานเมืองเก่าชัยบุรี จังหวัดพัทลุง เพื่อการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ โดยทำการศึกษาจากการสำรวจและรวบรวมข้อมูลพื้นฐาน วิเคราะห์ความเหมาะสมของสภาพพื้นที่เพื่อการวางแผนการท่องเที่ยว ด้วยระบบสารสนเทศโปรแกรม Arc View GIS วิเคราะห์สภาพแวดล้อมการบริหารจัดการและศักยภาพและผลกระทบที่อาจเกิดจาก การท่องเที่ยวเชิงนิเวศด้วยวิธี ถ่วงน้ำหนัก (Weighting Score Method) โดยในการหาศักยภาพนั้นแบ่งเกณฑ์การศึกษาออกเป็น 6 เกณฑ์ คือ ด้านการมีศักยภาพในการดึงดูดนักท่องเที่ยว โอกาสในการสร้างจิตสำนึกระบบที่ให้การศึกษาด้านสิ่งแวดล้อม, ความหลากหลายของกิจกรรมเชิงนิเวศในพื้นที่ ความยากง่ายในการเข้าถึงแหล่งท่องเที่ยว ความปลอดภัย ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก ความสะดวกในการท่องเที่ยว วนอุทยานเมืองเก่าชัยบุรี จังหวัดพัทลุง มีศักยภาพในการเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศสูง โดยมีค่าคะแนนประเมินเท่ากับ 2.84 ในด้านการผลกระบวนการที่อาจเกิดขึ้น ได้แก่เกณฑ์ การศึกษาออกเป็น 3 เกณฑ์ คือ ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อสัตว์ป่า, ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อพืช, ผลกระทบด้านอื่นๆ และผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นน้อยในระดับปานกลาง โดยมีค่าประเมินเท่ากับ 1.66 จากการสำรวจข้อมูลพื้นฐานนักท่องเที่ยวพบว่า มีนักท่องเที่ยวจัดการท่องเที่ยว เชิงนิเวศ ร้อยละ 53.59 แต่มีเพียงร้อยละ 25.13 เท่านั้นที่จัดเป็นนักท่องเที่ยวเชิงนิเวศ สิ่งที่ควรปรับปรุง คือ กิจกรรมการเรียนรู้เพื่อสร้างจิตสำนึกรการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และศิลปะวัฒนธรรม การมีบริการเสริมด้านจักรยาน, ควรมีป้ายบอกทางให้ชัดเจน และควรมีป้ายให้ความรู้ด้านแหล่งที่มาของชื่อของสถานที่ท่องเที่ยวแต่ละแห่ง ส่วนด้านการบริการควรมี สิ่งอำนวยความสะดวกที่จำเป็นเพิ่มขึ้น สร้างเจ้าหน้าที่ให้บริการอยู่ในเกณฑ์ดี (ประยุทธ ชุมเรียง, 2555)

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อหาทำเลที่ตั้งของร้านสะดวกซื้อ: กรณีศึกษาในเทศบาลนครขอนแก่น โดยวิธีการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การวิจัยครั้นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อบูรณาการสารสนเทศเชิงพื้นที่หาทำเลที่เหมาะสมในการจัดตั้งร้านสะดวกซื้อ และสร้างฐานข้อมูลร้านสะดวกซื้อในเขตเทศบาลนครขอนแก่น หลักการในการดำเนินงานวิจัยคือวิเคราะห์หาปัจจัยในการกำหนดทำเลที่เหมาะสม ซึ่งวิเคราะห์ได้จากแบบสอบถามและสืบค้นจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง และข้อมูลเชิงพื้นที่จากการวิเคราะห์มีทั้งหมด 6 ขั้นข้อมูลมีวิเคราะห์แบบช้อนทับโดยประยุกต์ใช้การตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์ (Multiple Criteria Decision Making, MCDM) ด้วยวิธีการ AHP (Analytic Hierarchy Process) ผลของการวิเคราะห์สามารถจำแนกออกเป็น 4 ระดับ คือทำเลที่เหมาะสมมาก ทำเลที่เหมาะสมปานกลาง ทำเลที่เหมาะสมน้อย และทำเลที่ไม่เหมาะสม คิดเป็นร้อยละ 29.57 31.48 31.15 และ 7.80 ตามลำดับและฐานข้อมูลประกอบไปด้วย ฐานข้อมูลตำแหน่งร้านสะดวกซื้อและฐานข้อมูลปัจจัยทางพื้นที่ แสดงการกระจายร้านสะดวกซื้อในเขตเทศบาลนครขอนแก่น (สุกัญญา อาสาอโภ, นาถลดาภิบานทอง, 2554)

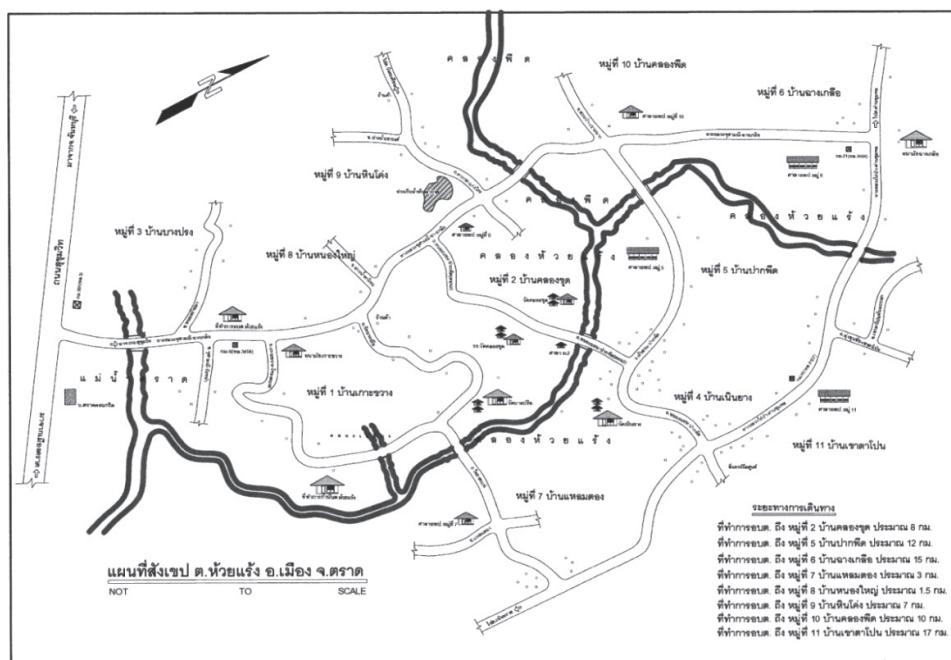
การประเมินความเหมาะสมทางด้านที่ตั้งสำหรับการท่องเที่ยวเชิงนิเวศโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์โดยวิธีการ AHP: กรณีศึกษาของจังหวัดสุราษฎร์ธานี, วัดถุประสังค์หลัก คือ “ได้ระบุและจัดลำดับความสำคัญการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ที่มีศักยภาพในการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) และขั้นตอนการวิเคราะห์ลำดับชั้น (AHP) ในจังหวัดสุราษฎร์ธานี,

การศึกษานี้จะระบุปัจจัย เพื่อนำไปวิเคราะห์เลือกตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ โดยวิธีการ AHP ในการคำนวณรายละเอียด ของปัจจัย การให้ค่าน้ำหนัก และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีบทบาทสำคัญในการวางแผนการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ วิธีการ ที่นำเสนอที่เป็นประโยชน์ในการกำหนดการท่องเที่ยวเชิงนิเวศโดยการเชื่อมโยงเกณฑ์ที่ถือว่ามีความสำคัญกับทรัพยากรที่มีอยู่จริงของพื้นที่ (Khwanruthai Bunruamkaew, Yuji Murayam, 2011)

4. พื้นที่ศึกษา

ตำบลห้วยแร้งหรือบ้านห้วยแร้งเป็นพื้นที่หนึ่งของอำเภอเมือง จังหวัดตราด ขนาดของพื้นที่รวม 150 ตารางกิโลเมตร สภาพโดยทั่วไปในห้วยแร้ง เป็นพื้นที่ราบลุ่มสับเชิงเขา มีภูมิประเทศสวยงาม ทางตอนเหนือเป็นที่สูง ส่วนทางตอนล่าง เป็นที่ราบลุ่ม มีแหล่งน้ำธรรมชาติไหลผ่านคือคลองห้วยแร้งและคลองพีด ความเด่นชัดของพื้นที่ที่มีลำคลองห้วยแร้งไหลผ่าน ในส่วนพื้นที่ตั้งของหมู่บ้านที่มีพื้นที่เชื่อมโยงกับลำคลองซึ่งตำบลห้วยแร้งเป็นพื้นที่รับน้ำจากอำเภอต่างๆ สืบเนื่องจากพื้นที่ อำเภอบ่อไร่มีพื้นที่ติดต่อกับแนวเทือกเขารหัตเชื่อมกับอำเภอเขาสมิทมีเนินเขาสับพื้นที่ราบริเวณภูเขา จึงทำให้พื้นที่ ของห้วยแร้งเป็นแหล่งรองรับน้ำและทำให้เกิดภูมิประเทศที่มีคลองที่ทอดตัวเป็นแนวยาวไหลลงสู่แม่น้ำตราดเชื่อมกับอ่าวตราด ที่เป็นส่วนอ่อนไหวของอ่าวไทยที่มีเกาะช้างและหมู่เกาะต่างๆ เป็นแนวเขตแดนกันที่คิดทางการและพาบุลว่าอ่าวไทย ด้วยความ ลงตัวของสายน้ำที่ผสมกันตามธรรมชาติในพื้นที่พอดีและตำบลห้วยแร้งมีลักษณะเป็นพื้นที่รองรับน้ำจากอำเภอใกล้เคียง ทำให้แร่ธาตุในดินมีความอุดมสมบูรณ์สูงจึงทำให้รากชาติของผลไม้ประเภทต่างๆ มีรากฐานลึก เช่น มังคุด, ทุเรียนพื้นเมือง สับประดับพันธุ์ตราดสือทองหวานกรอบมีกลิ่นหอม แม้แต่สัตว์น้ำกร่อย เช่น ปลูดำ ยังมีรากชาติที่กว้างปูด้าน้ำเค็ม มีกุ้งหลังด้าวใหญ่ ที่ชุมชนมากทุกฤดูกาล มีกระพรุนเข้ามาในเดือนกรกฎาคม มีต้นจากใหญ่เท่าต้นมะพร้าว

ด้วยความพิเศษของพื้นที่ ผู้วิจัยจึงสนใจ ได้กำหนดเลือกพื้นที่วิจัยที่ตำบลห้วยแร้ง อำเภอเมืองจังหวัดตราด ประกอบด้วย 11 หมู่บ้าน ได้แก่ หมู่ 1 บ้านเกะขาวห้วย หมู่ 2 บ้านคลองชุด หมู่ 3 บ้านบางปรง หมู่ 4 บ้านเนินยางหมู่ 5 บ้านปากพีดหมู่ 6 บ้านฉางเกลือ หมู่ 7 บ้านแหลมดอง หมู่ 8 บ้านหนองใหญ่ หมู่ 9 บ้านหินโถ่หมู่ 10 บ้านคลองพีด และหมู่ 11 บ้านเขาตาปุ่น



รูปที่ 1 แผนที่แสดงพื้นที่ตำบลห้วยแร้ง อำเภอเมือง จังหวัดตราด

5. วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยนี้เป็นการสำรวจหาข้อมูลเกี่ยวกับสภาพความเป็นจริงของพื้นที่ศึกษา ในด้านสภาพแวดล้อมทางกายภาพ เพื่อนำผลของการศึกษาไปใช้ในการกำหนดพื้นที่ความเหมาะสมพื้นที่การท่องเที่ยวเชิงนิเวศต่อไป

วิธีการเก็บและรวบรวมข้อมูลแบ่งประเภทของข้อมูลออกเป็น 2 ประเภท คือ ข้อมูลปฐมภูมิ และข้อมูลทุติยภูมิ ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้ได้แบ่งวิธีการเก็บและรวบรวมข้อมูลได้ดังนี้

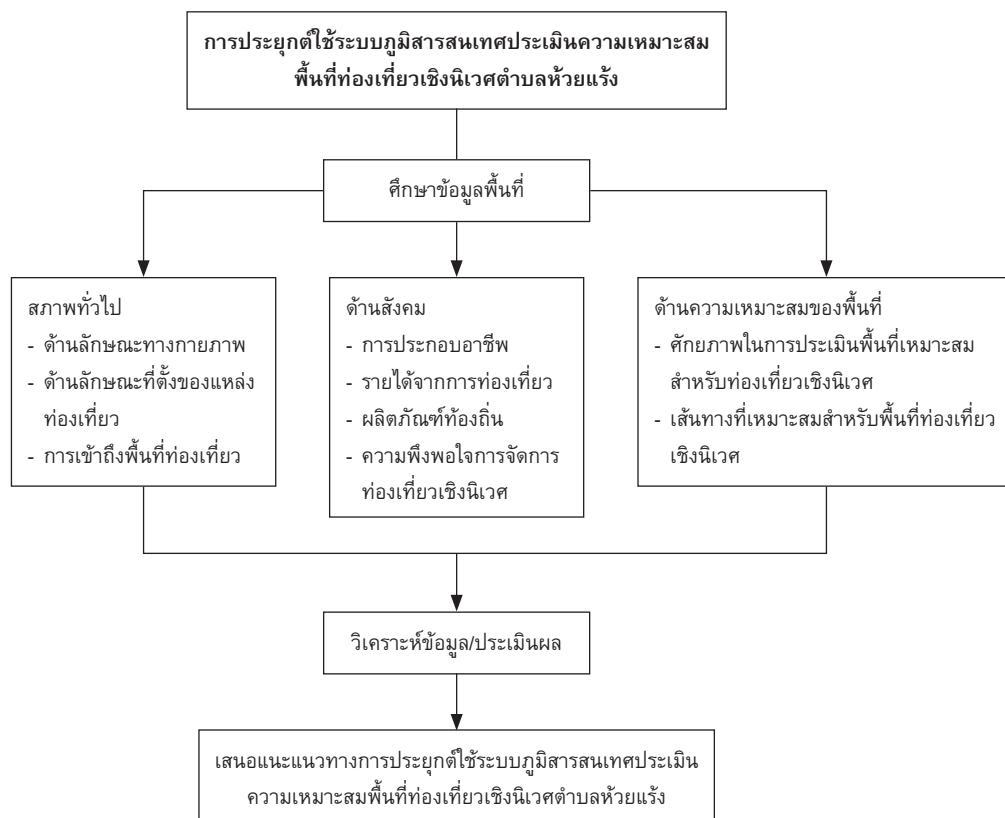
1) การเก็บและรวบรวมข้อมูลโดยใช้เอกสาร วิธีนี้จะใช้กับข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับพื้นที่ ประวัติความเป็นมา ลักษณะเศรษฐกิจ การคมนาคม

2) การเก็บและรวบรวมข้อมูลโดยใช้การสังเกตและแผนที่ โดยวิธีนี้จะใช้กับการเก็บและลักษณะทางกายภาพรวมข้อมูลทางด้านกายภาพของพื้นที่

5.1 วิธีการ

การให้ค่าน้ำหนัก AHP คำนวนโดยใช้ Microsoft Excel และ Arc GIS 10 ซอฟต์แวร์ที่นำมาใช้ในกระบวนการของการผลิตแผนที่ความเหมาะสม มี 4 ขั้นตอนที่สำคัญในการผลิตแผนที่ความเหมาะสม สำหรับการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ คือ

- 1) การหาปัจจัยที่เหมาะสมที่จะใช้ในการวิเคราะห์
- 2) ปัจจัยที่มีความสำคัญการกำหนดค่าน้ำหนักและการให้ค่าน้ำหนัก (คะแนน) ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง
- 3) การสร้างแผนที่มีความเหมาะสมของพื้นที่การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ
- 4) การกำหนดพื้นที่ที่มีความเหมาะสมสำหรับการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ



รูปที่ 2 กรอบการวิจัย

6. การวิเคราะห์พื้นที่เหมาะสม

เมื่อได้ชุดค่าคะแนนของปัจจัยทั้งหมดแล้ว จึงนำข้อมูลมาวิเคราะห์เชิงพื้นที่แบบ raster (Raster Spatial Analysis) ด้วยโปรแกรม Arc GIS และการวิเคราะห์แบบหลายเกณฑ์ (Multiple Criteria Analysis: MCA) ด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ Analytical Hierarchical Process: AHP โดยการให้ค่าน้ำหนักความสำคัญของละปัจจัยใช้เทคนิคเดลฟี่ (Delphi Technique) ตามตารางที่ 1 ดังนี้

ตารางที่ 1 ปัจจัยและเกณฑ์มาตรฐานในการวิเคราะห์พื้นที่เหมาะสมสำหรับการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

ปัจจัย	เกณฑ์มาตรฐาน	หน่วยระยะ ค่าช่วง	ค่าคะแนนความเหมาะสมของปัจจัย			
			มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย
ภูมิทัศน์/ ธรรมชาติ	การมองเห็น	ประเมิน มูลค่า	ระยะใกล้	ระยะกลาง	ระยะไกล	มองไม่เห็น
	การใช้ประโยชน์ที่ดิน		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	เหมาะสมน้อย
สัตว์ป่า	เขตสงวน/การป้องกัน	ลำดับชั้น พื้นที่ที่ได้รับ การป้องกัน	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	ไม่มีการ ป้องกัน
	ความหลากหลายของ สายพันธุ์	% ของ สายพันธุ์ที่ บันทึกไว้	> 30 %	20-30 %	5-21 %	< 5 %
ภูมิประเทศ	ความลาดชัน	องศา	0-5 องศา	6-25 องศา	26-35 องศา	>35 องศา
การเข้าถึง	ความใกล้ไกลกับ แหล่งท่องเที่ยว ทางวัฒนธรรม	กิโลเมตร	0-15 กม.	16-30 กม.	31-45 กม.	>45 กม.
ความสามารถ ในการเข้าถึง	ระยะห่างจากถนน	กิโลเมตร	พื้นที่ด้านนอก ของแนวกันชน รอบ ๆ ถนน ทุกสาย	พื้นที่ภายใน แนวกันชน 2 กิโลเมตร	พื้นที่ภายใน แนวกันชน 5 กิโลเมตร	พื้นที่ภายใน แนวกันชน 10 กิโลเมตร
ชุมชน	ขนาดการตั้งถิ่นฐาน	จำนวน ประชากร	ไม่มีการตั้ง ถิ่นฐานอย่าง ถาวร	หน่วยชุมชน (1-1000)	เมืองเล็กๆ (1001-10000)	การตั้งถิ่นฐาน ในเมือง (>10000)

ที่มา: Khwanruthai Bunruamkaew, Yuji Murayam, 2011

จากการสร้างข้อมูลปัจจัยที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ตำบลหัวยเรang จำนวน 8 ปัจจัย ใส่ค่าคะแนนความเหมาะสมของพื้นที่ ตามระดับข้อมูลในแต่ละปัจจัยตามตารางที่ 1 ได้ผลวิเคราะห์ในแต่ละปัจจัยดังนี้

- ปัจจัยการมองเห็นภูมิทัศน์ หมายถึง ความสามารถในการมองเห็นวิวทิวทัศน์จากบริเวณจุดท่องเที่ยว 3
- ปัจจัยการใช้ประโยชน์ที่ดิน เช่น การทำการเกษตร การสร้างอาคารที่อยู่อาศัย
- ปัจจัยเขตสงวน/การป้องกัน หมายถึง พื้นที่ที่ได้รับการป้องกันให้เป็นเขตสงวน และอนุรักษ์
- ปัจจัยความหลากหลายของสายพันธุ์ หมายถึง ชนิดของสัตว์ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่
- ปัจจัยความลาดชันหมายถึง ความสูงชัน ความลาดเอียงของพื้นที่

- ปัจจัยความใกล้ไกลกับแหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรม หมายถึง ศิลปะ วัฒนธรรมในท้องถิ่น เช่น วัด
- ปัจจัยระยะห่างจากถนน หมายถึง ความสามารถในการเข้าถึงสถานที่ท่องเที่ยว
- ปัจจัยขนาดการตั้งถิ่นฐาน หมายถึง จำนวนประชากรในพื้นที่

เมื่อได้ชุดค่าคะแนนของปัจจัยทั้งหมดแล้ว จึงนำข้อมูลมาวิเคราะห์เชิงพื้นที่แบบ raster spatial analysis ด้วยโปรแกรม Arc GIS และกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ Analytical Hierarchical Process: AHP โดยการให้ค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัยใช้เทคนิคเดลฟี (Delphi Technique) โดยผู้เชี่ยวชาญ 17 คน ตอบแบบสอบถาม 2 รอบ เลือกค่าน้ำหนักที่ได้จากการแบบสอบถามตาม AHP จากนั้นตรวจสอบความสอดคล้องของเหตุผล (Consistency Ratio: C.R.) ว่าค่าการเปรียบเทียบเกณฑ์ของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งนำไปใช้คำนวณค่า Eigenvector มีความสมเหตุสมผลสามารถนำไปใช้ค่าน้ำหนักของปัจจัยได้ ผลลัพธ์ที่ได้ คือ พื้นที่เหมาะสมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

ตารางที่ 2 แสดงปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์พื้นความเหมาะสม

ปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์	ประเภท/ระดับข้อมูล	ค่าคะแนน
1. การมองเห็นภูมิทัศน์	ระยะใกล้	4
	ระยะกลาง	3
	ระยะไกล	2
	มองไม่เห็น	1
2. การใช้ประโยชน์ที่ดิน	มากที่สุด	4
	มาก	3
	ปานกลาง	2
	เหมาะสมน้อย	1
3. เนตป้องกัน	มากที่สุด	4
	มาก	3
	ปานกลาง	2
	ไม่มีการป้องกัน	1
4. ความหลากรarityของสายพันธุ์	>30%	4
	20-30%	3
	5-20%	2
	<5%	1
5. ความลาดชัน	0-5 องศา	4
	6-25 องศา	3
	26-35 องศา	2
	>35 องศา	1
6. ความใกล้ไกลของแหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรม	0-15 กม.	4
	15-30 กม.	3
	30-45 กม.	2
	>45 กม.	1

ตารางที่ 2 (ต่อ) แสดงปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์พื้นความเหมาะสม

ปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์	ประเภท/ระดับข้อมูล	ค่าคะแนน
7. ระยะห่างจากถนน	พื้นที่รอบด้านนอกแนวกันชนรอบถนนทุกสาย	4
	พื้นที่ภายในแนวกันชน 2 กม.	3
	พื้นที่ภายในแนวกันชน 5 กม.	2
	พื้นที่ภายในแนวกันชน 10 กม.	1
8. จำนวนประชากร	ไม่มีการตั้งถิ่นฐานอย่างถาวร (0)	4
	ชุมชน (1-1000)	3
	เมืองเล็ก (1001-10000)	2
	ในเมือง (>10000)	1

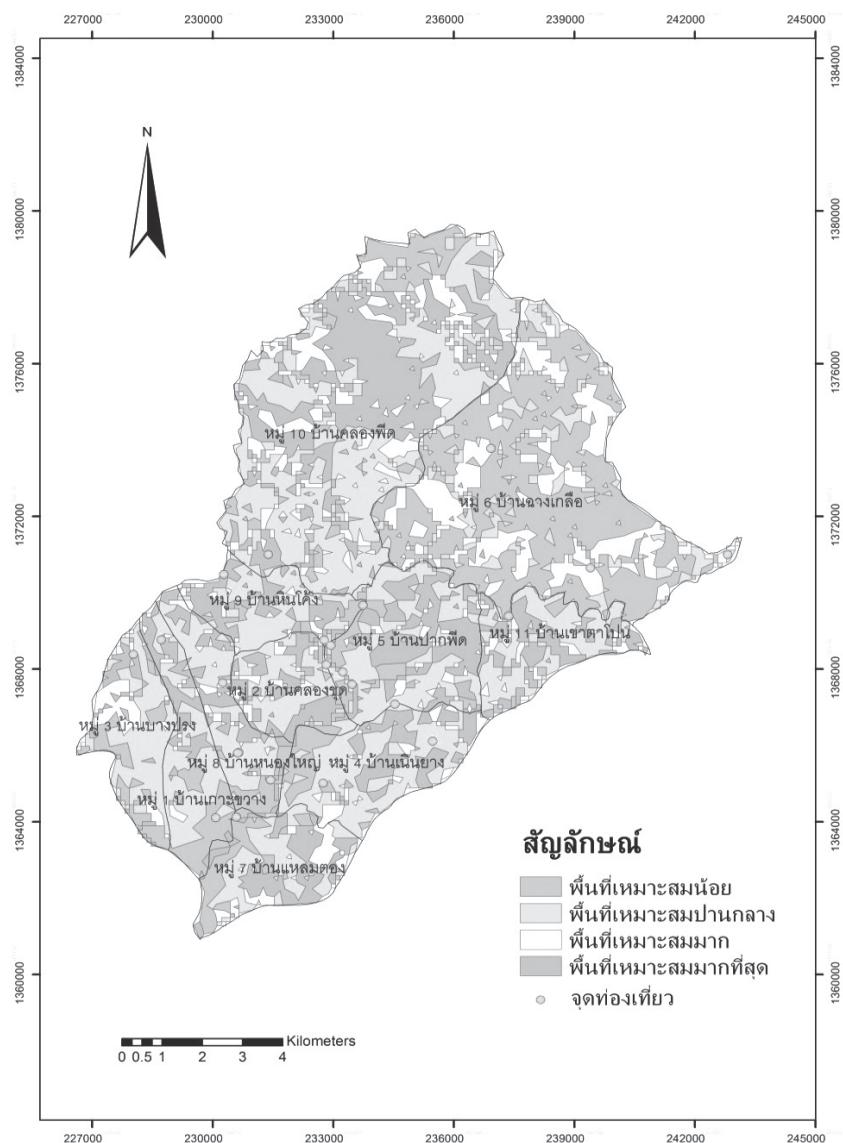
ผลการหาค่าน้ำหนักของปัจจัยการวิเคราะห์ความเหมาะสมของพื้นที่ท่องเที่ยวเชิงนิเวศจากการทำแบบสอบถามการให้ค่าน้ำหนักของปัจจัย จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 17 คนได้แก่ อาจารย์ นักผังเมือง นักวิชาการแผนที่ภาพถ่าย เจ้าหน้าที่กรมอุทยาน เจ้าหน้าที่การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ซึ่งได้ค่าน้ำหนักคะแนนความสำคัญของปัจจัย ดังตารางที่ 2 สามารถนำค่าน้ำหนักที่ได้ไปใช้ในการวิเคราะห์ความสำคัญของปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์ความเหมาะสมของพื้นที่ท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

ตารางที่ 3 ค่าน้ำหนักคะแนนความสำคัญของปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์พื้นที่เหมาะสมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

ลำดับ	ปัจจัย	ค่าน้ำหนักคะแนนความสำคัญ
1	การมองเห็นภูมิทัศน์	0.11
2	การใช้ประโยชน์ที่ดิน	0.24
3	เขตสงวน/การป้องกัน	0.18
4	ความหลากรarityของสายพันธุ์	0.18
5	ความลาดชัน	0.10
6	ความใกล้ไกลกับแหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรม	0.08
7	ระยะห่างจากถนน	0.07
8	ขนาดการตั้งถิ่นฐาน	0.05

ที่มา:แบบสอบถามการให้ค่าน้ำหนักของปัจจัยจากการศึกษาของผู้วิจัย

ค่าน้ำหนักคะแนนความสำคัญของปัจจัย ที่ได้จากการทำแบบสอบถามโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 17 คน ตอบแบบสอบถาม 2 รอบ เฉลี่ยค่าน้ำหนักที่ได้จากแบบสอบถามตาราง AHP ได้เป็นค่าน้ำหนักของปัจจัย ได้ที่ผู้เชี่ยวชาญให้ความสำคัญเป็นลำดับที่ 1 คือ การใช้ประโยชน์ที่ดิน ค่าน้ำหนักคะแนน 0.24 ความสำคัญลำดับที่ 2 ซึ่งผู้เชี่ยวชาญได้ให้ความสำคัญ 0.18 เท่ากันอยู่ 2 ปัจจัย คือ ปัจจัยเขตสงวน/การป้องกัน กับปัจจัยความหลากหลายทางสายพันธุ์ ความสำคัญลำดับที่ 3 คือ ปัจจัยการมองเห็นภูมิทัศน์ ค่าน้ำหนักคะแนน 0.11 ความสำคัญเป็นลำดับที่ 4 คือ ปัจจัยความลาดชัน ค่าน้ำหนักคะแนน 0.10 ความสำคัญเป็นลำดับที่ 5 ปัจจัยความใกล้ไกลกับแหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรม ค่าน้ำหนักคะแนน 0.08 ความสำคัญเป็นลำดับที่ 6 ปัจจัยระยะห่างจากถนน ค่าน้ำหนักคะแนน 0.07 และความสำคัญเป็นลำดับที่ 7 ปัจจัยขนาดการตั้งถิ่นฐาน ค่าน้ำหนักคะแนน 0.05



รูปที่ 3 แผนที่แสดงพื้นที่ความเหมาะสมท่องเที่ยวเชิงนิเวศต่ำบลห้วยแร้ง อำเภอเมือง จังหวัดตราด

7. ผลการวิจัย

จากการศึกษาพบว่าเมื่อนำเข้าข้อมูลปัจจัยทั้ง 8 ปัจจัย และใส่ค่าน้ำหนักของแต่ละปัจจัยตามตารางที่ 2 ผลลัพธ์จะได้พื้นที่ที่มีความเหมาะสมของพื้นที่ท่องเที่ยวเชิงนิเวศในพื้นที่ตำบลห้วยแร้ง อำเภอเมือง จังหวัดตราด แบ่งเป็น 4 ระดับ ความเหมาะสม ตามรูปที่ 1 ดังนี้

พื้นที่เหมาะสมน้อย	เนื้อที่	35 ตารางกิโลเมตร	คิดเป็นร้อยละ 23.33
พื้นที่เหมาะสมปานกลาง	เนื้อที่	57 ตารางกิโลเมตร	คิดเป็นร้อยละ 38
พื้นที่เหมาะสมมาก	เนื้อที่	22 ตารางกิโลเมตร	คิดเป็นร้อยละ 14.67
พื้นที่เหมาะสมมากที่สุด	เนื้อที่	36 ตารางกิโลเมตร	คิดเป็นร้อยละ 24

ผลการศึกษาพบว่า 1) พื้นที่เหมาะสมมากที่สุด ส่วนใหญ่อยู่ในบริเวณ หมู่ 10 บ้านคลองพีด มีเนื้อที่ 13 ตาราง กิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 32.5 ของพื้นที่เหมาะสมมากที่สุด จากเนื้อที่ 40 ตารางกิโลเมตร ซึ่งพื้นที่เหมาะสมมากที่สุดมีเนื้อที่ ทั้งหมด 36 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 24 ของพื้นที่ทั้งหมด เนื่องจากพื้นที่หมู่บ้านนี้มีขนาดใหญ่ และมีความเป็น ธรรมชาติอยู่มากจึงทำให้เหมาะสมในการพัฒนาเป็นพื้นที่ท่องเที่ยวเชิงนิเวศได้ รองลงมาเป็นพื้นที่หมู่ 5 บ้านปากพีด มีเนื้อที่ 5 ตารางกิโลเมตร จากพื้นที่ทั้งหมด 12 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 41.67 ของพื้นที่เหมาะสมมากที่สุด เนื่องจากพื้นที่ มีทรัพยากรธรรมชาติที่สมบูรณ์ มีพื้นที่อยู่ติดกับคลองห้วยแร้ง ซึ่งเป็นสถานที่ท่องเที่ยว และส่วนพื้นที่หมู่บ้านอื่นมีความ เหมาะสมมากที่สุดกระจายอยู่

2) พื้นที่เหมาะสมมากอยู่ในพื้นที่หมู่ 6 บ้านจางเกลือ มีเนื้อที่ 9 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 25.71 ของพื้นที่ เหมาะสมมาก จากพื้นที่ 35 ตารางกิโลเมตร ซึ่งพื้นที่เหมาะสมมาก มีเนื้อที่ 22 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 14.67 ของ พื้นที่ทั้งหมด พื้นที่หมู่บ้านนี้มีพื้นที่ท่องเที่ยวเชิงนิเวศอยู่ 1 แห่ง ยังมีพื้นที่สามารถพัฒนาให้เป็นสถานที่ท่องเที่ยวได้ และ พื้นที่เหมาะสมมากมีกระจายอยู่ในพื้นที่หมู่บ้านอื่นๆ

3) พื้นที่เหมาะสมปานกลาง อยู่ในบริเวณ หมู่ 10 บ้านคลองพีด มีเนื้อที่ 17 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 42.5 ของพื้นที่เหมาะสมปานกลางจากพื้นที่ 40 ตารางกิโลเมตร ซึ่งพื้นที่เหมาะสมปานกลางมีเนื้อที่ 57 ตารางกิโลเมตร คิดเป็น ร้อยละ 38 ของพื้นที่ทั้งหมด และกระจายอยู่ในทุกหมู่บ้าน

4) พื้นที่เหมาะสมน้อยอยู่ในพื้นที่ หมู่ 6 บ้านจางเกลือ มีเนื้อที่ 21 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 60 ของพื้นที่ เหมาะสมน้อยจากพื้นที่ 35 ตารางกิโลเมตร ซึ่งพื้นที่เหมาะสมน้อย มีเนื้อที่ 35 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 23.33 ของ พื้นที่ทั้งหมด

ซึ่งจากการผลของการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่าพื้นที่ตำบลห้วยแร้งสามารถจะพัฒนาให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ เพิ่มจากพื้นที่มีการจัดการท่องเที่ยวเชิงนิเวศซึ่งมีพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมเพียงเล็กน้อยของพื้นที่เท่านั้น และยังสามารถพัฒนา พื้นที่ให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศได้ เนื่องจากพื้นที่ตำบลห้วยแร้งยังมีทรัพยากรธรรมชาติ ระบบนิเวศที่ยังอุดมสมบูรณ์ ประกอบกับกลบล้อมห้วยแร้งทั้งสองฝั่ง 2 ฝั่งคลองซึ่งประเพณีวัฒนธรรมความเป็นเอกลักษณ์ของท้องถิ่นและความแตกต่าง ของถูกกาล ทำให้พื้นที่มีความพิเศษที่น่าสนใจ ยังสามารถจัดกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่มีความหลากหลาย จึงเป็น พื้นที่เหมาะสมในการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงนิเวศได้เป็นอย่างดี

8. ข้อเสนอแนะ

ในการวิเคราะห์พื้นที่เหมาะสมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศตำบลห้วยแร้ง อำเภอเมือง จังหวัดตราดซึ่งเป็นการหาพื้นที่ โดยรวมข้อกำหนดและเงื่อนไขหลายปัจจัยไว้ด้วยกัน ทำให้สามารถประเมินได้ว่าพื้นที่บริเวณใดมีความเหมาะสมเป็นพื้นที่ ท่องเที่ยวเชิงนิเวศ จากการศึกษาในครั้นี้ยังมีประโยชน์เพื่อเสนอแนะแนวทางการพัฒนาเชิงพื้นที่สำหรับการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ดำเนินการท่องเที่ยวเชิงนิเวศในพื้นที่ที่เหมาะสมกับการพัฒนาเป็นท่องเที่ยวเชิงนิเวศได้อีก หลายแหล่งที่ปัจจุบันยังไม่ได้พัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยว และงานวิจัยนี้ยังสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการหาพื้นที่เหมาะสม การท่องเที่ยวเชิงนิเวศในพื้นที่อื่นๆ ได้โดยนำผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทางกายภาพของพื้นที่เพื่อกำหนดความเหมาะสม การท่องเที่ยวงเชิงนิเวศมาเสนอแนะแนวทางในการพัฒนาปรับปรุงเศรษฐกิจ เช่น ขยายผล หรือจากข้อจำกัดที่เสนอแนะจาก ที่ได้ศึกษาไว้

เอกสารอ้างอิง

ณรงค์ พลรักษ์, 2556 การสำรวจข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวชุมชน ประเมินมาตรฐานของแหล่งท่องเที่ยวชุมชน และจัดทำ
เส้นทางการท่องเที่ยวชุมชนในจังหวัดชลบุรี

ประยุทธ ชุมเรือง, 2555 การจัดการพื้นที่วนอุทยานเมืองกำசัยบุรี จังหวัดพัทลุง เพื่อการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ^{สุกัญญาอาสาโนก,} นักลดากาบินทอง, 2554 การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อหาทำเลที่ตั้งของร้าน
สะดวกซื้อ: กรณีศึกษาในเทศบาลนครขอนแก่น

สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีวิชาชีพและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) หลักการพื้นฐานเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ
สุทธิพงษ์ พงษ์วร. นปป., 2549Bio-Articles., <http://www.ipst.ac.th/biology/Bio-Articles/monthly-mag.html>,
องค์กรการท่องเที่ยวของสหประชาชาติ อังกฤษ: World Tourism Organization
อรุณศรี อ้อครีวิวงศ์, 2551 วิทยานิพนธ์ รูปแบบการจัดการท่องเที่ยวเชิงนิเวศแบบมีส่วนร่วมของชุมชน ตำบลห้วยแร้ง
จังหวัดตราด

Jensen, C. Delphi in Depth: Power Techniques from the Experts Berkeley. Singapore: McGraw-Hill, 1996.

Johnson Perry, L. ISO 9001 Meeting the New International Standard. Singapore: McGraw-Hill, 1993.

KhwanruthaiBunruamkaew, Yuji Murayama, 2011 การประเมินความเหมาะสมทางด้านที่ตั้งสำหรับการท่องเที่ยว
เชิงนิเวศโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์โดยวิธีการ AHP: กรณีศึกษาของจังหวัดสุราษฎร์ธานี, ประเทศไทย

Yamane Taro statistics an introductory analysis. Thirddition. New York: Harper and Row Publication, 1973.

พฤติกรรมและความสามารถในการเข้าถึงระบบขนส่งมวลชนขนาดใหญ่:

กรณีศึกษาสถานีศูนย์ราชการจังหวัดนนทบุรี

Behavior and Accessibility of Mass Transit System:

A Case Study of Nonthaburi Civic Center Station

ชลนาถ แสงเปล่ง¹ ดร.ประพัทธ์พงษ์ อุปala²

บทคัดย่อ

ระบบขนส่งมวลชนขนาดใหญ่ในปัจจุบันกำลังเป็นที่นิยมและมีโครงการขยายเส้นทางรถไฟฟ้าสายต่างๆ ไปยังเขตปริมณฑล วัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้ทำเพื่อเสนอแนะแนวทางการพัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพในการเข้าถึงระบบขนส่งมวลชนขนาดใหญ่ บริเวณโดยรอบสถานีศูนย์ราชการจังหวัดนนทบุรี ให้สอดคล้องกับพฤติกรรมและความต้องการของผู้มีโอกาสใช้ระบบขนส่งมวลชนขนาดใหญ่ รวมถึงเป็นข้อมูลประกอบในการพัฒนาการเชื่อมต่อระบบขนส่งมวลชนขนาดใหญ่และระบบขนส่งสาธารณะอื่น ๆ ในอนาคตเดร่องเมืองที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย การสำรวจ และแบบสอบถามจำนวน 400 ชุด ผลการศึกษา พบว่า พฤติกรรมการเดินทางโดยทั่วไป ผู้ตอบแบบสอบถามมีวัตถุประสงค์เพื่อไปทำงาน และทำธุระ/ช้อปของช่วงเวลาที่คาดว่าจะใช้บริการ คือ 06.00-09.00 น. เหตุผลที่คาดว่าจะใช้บริการเพราะมีความรวดเร็วในการเดินทาง และหลีกเลี่ยงการจราจรติดขัด ข้อเสนอแนะในอนาคตควรมีการพัฒนาในเรื่องป้ายสัญลักษณ์ที่มีความถูกต้องชัดเจน และพัฒนาช่องทางเดินเท้าและทางจักรยาน เพื่อจากเป็นปัจจัยที่ส่งเสริมให้คนเข้ามาใช้บริการและเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้มีโอกาสใช้บริการในอนาคต

คำสำคัญ: พฤติกรรมผู้มีโอกาสใช้บริการ ระบบขนส่งมวลชนขนาดใหญ่ ความสามารถในการเข้าถึง

Abstract

Mass transit systems are currently popular and there are extended routes projects from Bangkok to its outskirts. The objectives of this study are to propose guidelines of development and to increase the accessibility of mass transit system at Nonthaburi Civic Center station which will be opened in the near future. The behavior and demand of potential passengers, who will use service at this station, are the factors that the study is concerned. Research tools that used in this study are physical survey and 400 samples of questionnaire survey. It found that, in general, the objectives of travelling are working and doing errands/shopping. Time of travelling will be from 06.00 to 09.00 a.m. Reasons of travelling are safe time and avoid traffic congestion. Potential passengers want provider to improve signal sign and symbol to be more correctly and clearly and also improve pedestrian way and bike lane. Because these are the factors that encourage people to use the mass transit system and to meet the demand of potential passengers in the near future.

Keywords: Travel behavior Mass transit systems Accessibility

¹ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาการวางแผนชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

² อาจารย์ประจำ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

1. บทนำ

ปัจจุบันการพัฒนาได้ขยายจากกรุงเทพไปยังปริมณฑล เพื่อลดความแออัดในเขตเมือง จังหวัดนนทบุรีมีอาณาเขตติดต่อกับกรุงเทพมหานคร ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงของเมืองอย่างรวดเร็ว เป็นผลมาจากการอัตราการเพิ่มของประชากรที่สูงขึ้นของกรุงเทพฯ และการขยายตัวของหน่วยงานราชการวิสาหกิจและบริษัทเอกชน การให้บริการขั้นพื้นฐาน แหล่งการค้าศูนย์แสดงสินค้าระดับชาติ แหล่งท่องเที่ยวอาศัย แหล่งการค้า อย่างไรก็ตามถึงแม้ระบบคมนาคมและขนส่งของจังหวัดนนทบุรีจะมีโครงข่ายถนนที่ครอบคลุมแต่ก็ยังไม่สามารถบรรยายการจราจรที่ดีขึ้นได้ ก่อปรับระบบขนส่งสาธารณะยังไม่เป็นที่นิยม เนื่องจากประสิทธิภาพของยานพาหนะ ความปลอดภัยในการเดินทาง ความถี่ในการให้บริการ เวลาที่เสียไปกับการเดินทาง และไม่สามารถเข้าถึงได้ทุกพื้นที่ ระบบขนส่งมวลชนขนาดใหญ่จึงเป็นอีกทางเลือกใหม่เนื่องจากมีเส้นทางการเดินรถแยกต่างหาก ทำให้เกิดความสะดวกรวดเร็วในการเดินทาง ลดปัญหาค่าใช้จ่าย บรรเทาปัญหาการจราจร ลดเวลาในการเดินทางได้ ซึ่งหากภาครัฐส่งเสริมให้มีระบบเชื่อมต่อที่มีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับพฤติกรรมของผู้อยู่อาศัยจะทำให้มีผู้ใช้บริการระบบขนส่งมวลชนเพิ่มขึ้น (ประพักษ์พงษ์ อุปala, 2545)

โครงการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนสายสีม่วง เป็นโครงการของภาครัฐที่ได้จัดทำโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรับรองการเกิดขึ้นของชุมชนชานเมือง เป็นการพัฒนาแบบกระจายความเริ่ม (Decentralization) ออกจากพื้นที่ศูนย์พานิชกรรมกลางเมือง (CBD) ไปสู่พื้นที่ต่อเนื่อง เพื่อลดความแออัดของการใช้ประโยชน์ที่ดินรถไฟฟ้าสายสีม่วงเป็นระบบขนส่งหลักในแนวเหนือ-ใต้ ซึ่งหากเกิดขึ้น จะส่งผลทำให้การคมนาคมสะดวกขึ้น เป็นแรงจูงใจให้ผู้อาศัยอยู่ในบริเวณนี้หันมาใช้ระบบขนส่งมวลชนมากขึ้น (สุทธิพันธุ์ พุฒิเลอพงศ์, 2554) อย่างไรก็ตาม แม้ว่าการเดินทางด้วยระบบขนส่งมวลชนขนาดใหญ่จะมีข้อดีหลายประการ แต่เนื่องจากมีแนวเส้นทางอยู่เฉพาะบริเวณแนวศูนย์กลางของถนนสายหลักทำให้ในบางช่วงประชาชนในบริเวณโดยรอบยังมีข้อจำกัดในการเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้า ซึ่งปัจจุบันยังมีปัญหาในเรื่องสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนเดินเท้า เช่น ทางเท้าชำรุด มีสิ่งกีดขวาง ไม่มีทางลาดสำหรับคนพิการ รวมถึงการเชื่อมต่อบริการสาธารณูปโภค เช่น ทางเท้าชั้นวางมือ ถนนสีเงิน ไม่สอดคล้องกับพฤติกรรมการเดินทางของประชาชนในพื้นที่

จากประเด็นดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการ 1) ศึกษาลักษณะของผู้มีโอกาสใช้บริการระบบขนส่งมวลชนขนาดใหญ่ 2) ศึกษาลักษณะพฤติกรรมการเดินทางโดยทั่วไปของผู้อยู่บริเวณโดยรอบสถานี 3) ศึกษาเหตุผลและความต้องการในการเดินทางด้วยรถไฟฟ้า 4) เสนอแนะแนวทางในการพัฒนาและเพิ่มความสามารถในการเข้าถึงระบบขนส่งมวลชนขนาดใหญ่ในอนาคต ซึ่งจากการศึกษาพฤติกรรมการเดินทาง ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจในการเลือกใช้ และความสามารถในการเข้าถึงระบบขนส่งมวลชนขนาดใหญ่ บริเวณสถานีศูนย์ราชการจังหวัดนนทบุรี จะทำให้สามารถเตรียมความพร้อมสำหรับการจัดบริการสาธารณะให้เชื่อมต่อและพัฒนาประสิทธิภาพในการให้บริการที่เอื้อต่อความสามารถในการเข้าถึง ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความพึงพอใจและตรงกับพฤติกรรมการเดินทางของผู้ใช้รถไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นประโยชน์ต่อการส่งเสริมการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ และสามารถเป็นทางเลือกในการเดินทาง ลดปัญหาจราจร ลดการใช้พลังงาน และเพื่อเป็นแนวทางให้กับสถานีอื่นต่อไป

2. แนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาเรื่องพฤติกรรมการเดินทาง ความสามารถในการเข้าถึง ตลอดจนปัจจัยต่างๆ ที่เป็นตัวดึงดูดให้เกิดการใช้ระบบขนส่งมวลชนขนาดใหญ่ ส่วนใหญ่จะเป็นการศึกษาจากผู้เดินทางที่ได้ใช้บริการระบบขนส่งมวลชนขนาดใหญ่จากสถานีที่เปิดใช้บริการแล้ว แต่ในปัจจุบันมีการพัฒนาระบบโครงข่ายคมนาคมเพิ่มขึ้นหลายเส้นทาง ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาสำหรับพื้นที่ที่มีโครงสร้างระบบขนส่งมวลชนขนาดใหญ่เกิดขึ้น เพื่อจะได้ทราบความคิดเห็นของประชาชนในพื้นที่ที่ยังไม่ได้ใช้บริการรถไฟฟ้าว่ามีความต้องการ หรือคิดว่ามีอุปสรรคใดบ้างในการเดินทางเข้าสู่สถานี และจากการเดินทางในปัจจุบันอย่างจะให้มีการพัฒนาในด้านใดเพื่อที่จะส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดการเดินทางเข้าสู่ระบบขนส่งมวลชนขนาดใหญ่ได้สะดวกรวดเร็วและปลอดภัยในอนาคต โดยสามารถสรุปประเด็นวิจัยที่เกี่ยวข้อง 4 ประเด็น ได้แก่ (1) พฤติกรรมการเดินทาง

(2) แนวคิดเกี่ยวกับความสามารถในการเข้าถึง (Accessibility) (3) ปัจจัยที่มีผลต่อความสามารถในการเข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะ (4) การบริหารจัดการเชื่อมต่อระบบขนส่ง (Feeder) โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 พฤติกรรมการเดินทาง

1) วัตถุประสงค์ในการเดินทาง (Trip Purpose) วัตถุประสงค์ในการเดินทางมีหลากหลาย เช่น การเดินทางเพื่อไปเรียน การเดินทางเพื่อไปทำงาน การเดินทางเพื่อไปทำธุระ การเดินทางเพื่อไปท่องเที่ยว เป็นต้น

2) รูปแบบการเดินทาง (Mode Choice) ปัจจัยที่ส่งผลต่อรูปแบบหลักในการเดินทางของเมือง (Replogle, 1972 อ้างโดย อัชณา สายจำปา, 2553) มีดังนี้

(1) ขนาดของเมือง (Urban Size) ซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญและส่งผลต่อระยะทางที่ใช้ในการเดินทาง (Trip Length) และรูปแบบการเดินทาง (Mode Choice) เมืองที่มีขนาดใหญ่ ระยะทางเฉลี่ยจะมากขึ้นทำให้ต้องมีขนาดสาธารณะขนาดใหญ่ การเดินทางเท้า และจักรยานจะมีบทบาทในการเข้าถึงขนส่งสาธารณะขนาดใหญ่

(2) ลักษณะรูปร่างของเมือง (Urban Form) รูปแบบของเนื้อเมือง (Urban Pattern) ความหนาแน่น (Density) และที่ตั้งของประเภทกิจกรรมประเภทต่างๆ เช่น เมืองที่มีความหนาแน่นต่ำ และกระจายตัวอย่างไร้ทิศทาง (Sprawled low Density) มักจะใช้รูปแบบที่ไม่เป็นขนาดใหญ่หรือมีศูนย์กลางเดียว (Large Monocentric Pattern) มักจะเลือกเดินทางด้วยขนส่งสาธารณะ และเมืองหลายศูนย์กลาง (Multinucleated Clustered Pattern) จะเดินทางด้วยรูปแบบที่ไม่ใช้เครื่องยนต์ ยิ่งหากเมืองมีหลายศูนย์กลางมีการใช้ที่ดินแบบผสมผสานอย่างสมดุลในแต่ละศูนย์กลางของเมือง สามารถเชื่อมโยงกับโครงข่ายสาธารณะได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3) ช่วงเวลาในการเดินทาง (Trip Time) เวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่จากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง ตามเส้นทางที่กำหนด และภาระที่ต้องรับประทานอาหารระหว่างทาง เช่น เวลาจักรกล้านบัตร่วมเวลาที่หยุด เนื่องจากการติดขัดของการจราจรและอื่นๆ โดยเฉพาะเวลาเร่งด่วนความต้องการเดินทางมีเป็นจำนวนมาก ทั้งช่วงเช้าและช่วงเย็น ดังนั้น เวลาที่ใช้ในการเดินทางจะนำไปสู่การตัดสินใจว่าจะเลือกใช้พาหนะส่วนตัวหรือระบบขนส่งสาธารณะ

2.2 แนวคิดเกี่ยวกับความสามารถในการเข้าถึง (Accessibility)

ความสามารถในการเข้าถึง “เป็นการเชื่อมโยงระหว่างพฤติกรรมของผู้ใช้และรูปแบบการเดินทางที่สะดวกและไม่ยุ่งยากในการเข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะ” โดยมีองค์ประกอบด้วยความสามารถในการเข้าถึง คือ 1) ลักษณะของผู้ใช้ 2) การใช้ประโยชน์ที่ดี 3) ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง 4) สถานที่เข้ารับบริการ และ 5) การเดินทาง

2.3 ปัจจัยที่มีผลต่อความสามารถในการเข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะ

Litman (2008 อ้างโดย สุกานดาบินอาหาوا, 2553) ได้สรุป ปัจจัยที่มีผลต่อความสามารถในการเข้าถึงจำเป็นต้องประเมินประเด็น ดังนี้

- 2.3.1 ความต้องการและกิจกรรมการเดินทาง (Transportation Demand and Activity)
- 2.3.2 ความคล่องตัวในการเดินทาง (Mobility)
- 2.3.3 ทางเลือกในการเดินทาง (Transportation Options)
- 2.3.4 การให้ข้อมูลข่าวสารแก่ผู้ใช้ (User Information)
- 2.3.5 การรวมระหว่างสถานีขนส่งกับที่จอดรถ (Integration, Terminals and Parking)

2.4 การบริหารจัดการเชื่อมต่อระบบขนส่ง (Feeder)

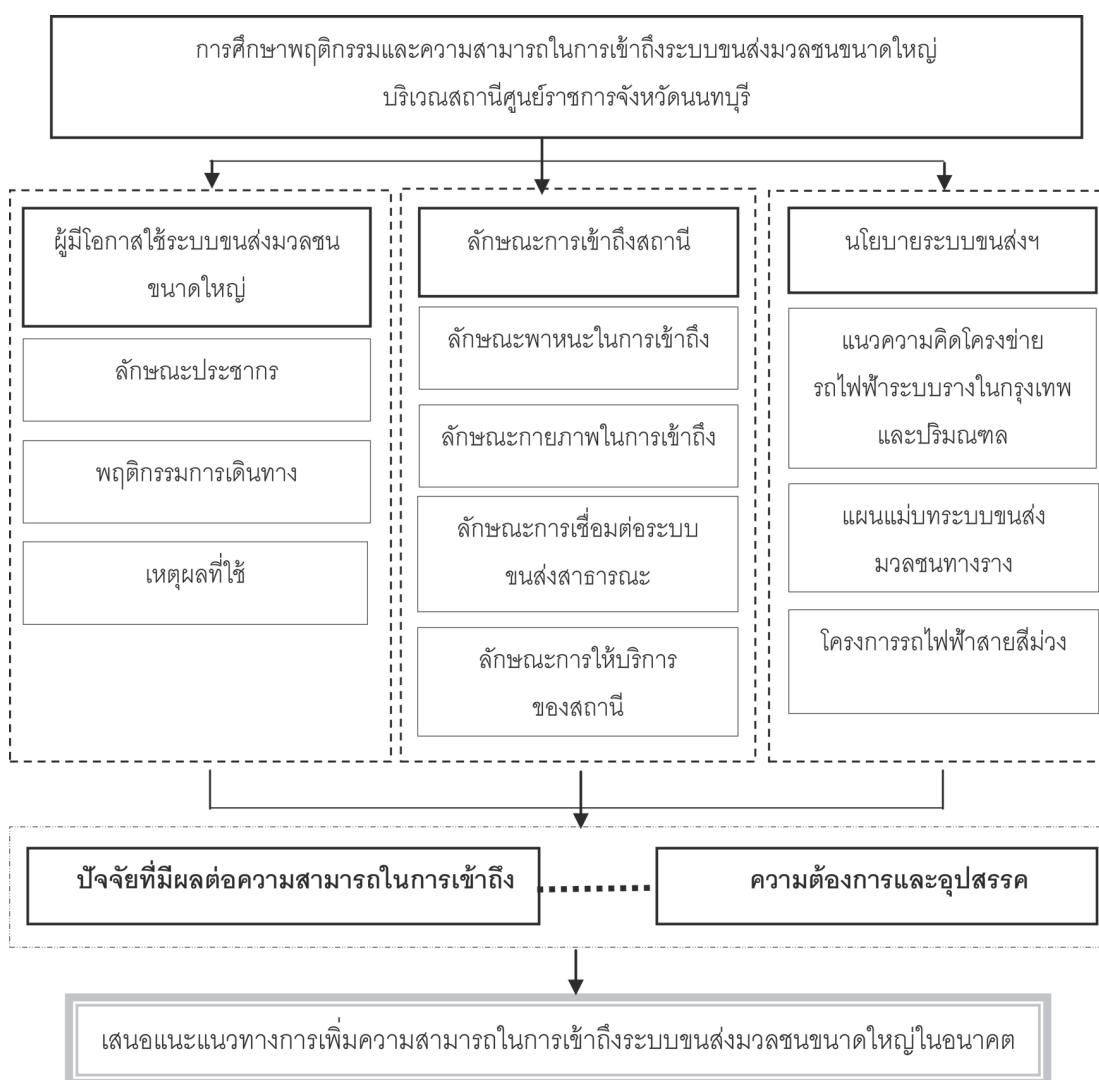
2.4.1 ระบบขนส่งป้อนเข้า (Feeders) คือ ระบบขนส่งสาธารณะที่ให้บริการสำหรับ การเดินทางภายในแต่ละพื้นที่ย่อย

2.4.2 ระบบขนส่งหลัก (Major Modes) คือ ระบบขนส่งสาระที่สามารถบรรยายได้ครั้งละมากๆ

2.4.3 ระบบขนส่งหลักที่ให้บริการระหว่างศูนย์บริการระบบขนส่งสาระของแต่ละพื้นที่อยู่ กับศูนย์บริการของพื้นที่อยู่อื่นๆ

2.4 ครอบในการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้มีประเด็นที่สำคัญที่ใช้สร้างเป็นกรอบในการวิจัย 3 ประเด็นหลัก คือ ผู้มีโอกาสใช้ระบบขนส่งมวลชนขนาดใหญ่ ลักษณะการเข้าถึงสถานี และนโยบายระบบขนส่งมวลชน เพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อความสามารถในการเข้าถึงและความต้องการและอุปสรรคในการใช้ระบบขนส่งมวลชนขนาดใหญ่ บริเวณสถานีศูนย์ราชการจังหวัดนนทบุรีดังในรูปที่ 1



รูปที่ 1 กรอบการวิจัย

3. ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 การเก็บและรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร ผลงานวิจัย ทบทวนแนวความคิดและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องจากแหล่งข้อมูลต่างๆ การเก็บข้อมูลจากภาคสนาม โดยอาศัยการเดินสำรวจทางกายภาพของพื้นที่ศึกษาพร้อมบันทึกภาพประกอบ เกี่ยวกับสภาพทั่วไป ลิ่งอำนวยความสะดวกและบริการสาธารณะต่างๆ และทำการแปลงข้อมูลจากการสำรวจมาเป็นเอกสาร หรือแผนที่ประกอบการวิเคราะห์และการเก็บข้อมูลจากแบบสอบถาม

3.2 การแบ่งโซนสำรวจโดยพิจารณาจากระยะห่างระหว่างสถานี แบ่งตามแนวถนนหลักและถนนซอยที่สามารถเชื่อมต่อกับระบบขนส่งสาธารณะอื่นๆ ในรัศมีการให้บริการ 500-1,000 เมตรจากสถานี แบ่งออกเป็น 4 โซน 1) ช่วงระหว่างซอยรัตนราชบูรณะ 8 ถึง ซอยรัตนราชบูรณะ 18 (หมู่บ้านอินโดไทย) 2) ช่วงระหว่างซอยรัตนราชบูรณะ 3 ถึง ซอยรัตนราชบูรณะ 9 ลงมาบังคับเรวดี ช่วงซอยเรวดี 11 ถึงซอยเรวดี 17 3) ช่วงระหว่างซอยรัตนราชบูรณะ 2 ถึงซอยติawan 9 และ 4) บริเวณศูนย์ราชการจังหวัดนนทบุรี ดังแสดงในรูปที่ 2 ถึง 6



รูปที่ 2 บริเวณพื้นที่ทำการศึกษา



รูปที่ 3 บริเวณพื้นที่ทำการศึกษาโซน 1

รูปที่ 4 บริเวณพื้นที่ทำการศึกษาโซน 2



รูปที่ 5 บริเวณพื้นที่ทำการศึกษาโซน 3

รูปที่ 6 บริเวณพื้นที่ทำการศึกษาโซน 4

3.3 ประชากรที่ทำการศึกษา คือ ประชากรที่อยู่ในเขตเทศบาลนครนนทบุรี มีจำนวน 256,190 คน จากการคำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรของ Taro Yamane และกำหนดความคลาดเคลื่อนที่ 0.05 คำนวณกลุ่มตัวอย่างได้ 400 ตัวอย่าง ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างอย่างเป็นระบบ (Systematic Random Sampling) โดยแบ่งข้อมูลในแบบสอบถามออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ลักษณะประชากร

ส่วนที่ 2 พฤติกรรมการเดินทางโดยทั่วไป

ส่วนที่ 3 ระดับความต้องการและอุปสรรคในการเข้าถึงสถานีศูนย์ราชการจังหวัดนนทบุรี

ส่วนที่ 4 เมื่อรถไฟฟ้าสายสีม่วงเปิดดำเนินการ ท่านอยากรู้มีการพัฒนาในด้านใด เพื่อเพิ่มความสามารถในการเข้าถึงสถานีศูนย์ราชการจังหวัดนนทบุรี

ซึ่งการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามจะใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS/PC (Statistical Package for Social Sciences / Personal Computer) ในการแปลความหมายของข้อมูล

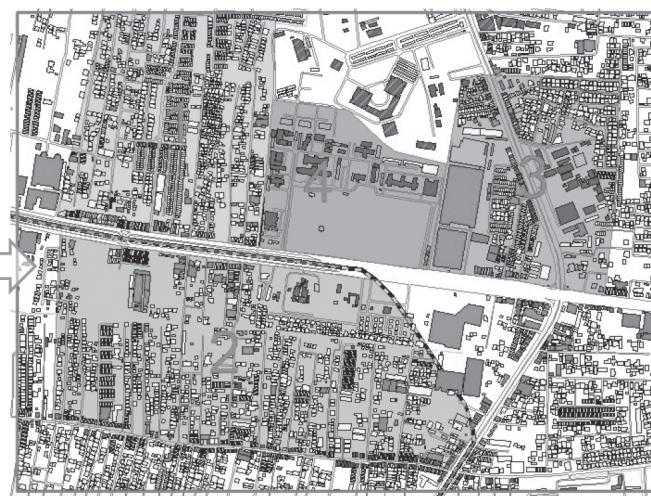
4. ผลการศึกษา

4.1 ลักษณะภายนอก

บริเวณสถานีศูนย์ราชการจังหวัดนนทบุรี จากการวิเคราะห์การใช้ประโยชน์ที่ดิน ส่วนใหญ่เป็นการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบผสมประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง รองลงมาเป็นประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย และสถาบันราชการ ดังรูปที่ 7 กล่าวคือ เป็นที่ตั้งของหมู่บ้านจัดสรร โรงแรม คอนโดมิเนียม ศูนย์ราชการ สถานีตำรวจนครบาล และศูนย์การค้า เป็นต้นลักษณะของการใช้ประโยชน์อาคารส่วนใหญ่เป็นที่อยู่อาศัย และอาคารแบบผสม ดังรูปที่ 8 สำหรับโครงการขยายถนนที่เชื่อมต่อมาอย่างสถานี ได้แก่ ถนนรัตนารชีเบร์ และถนนติวนันห์ โดยมีถนนเรวดีทำหน้าที่เป็นถนนสายรอง การเชื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะ ส่วนใหญ่จะใช้มอเตอร์ไซค์รับจ้าง สำหรับพื้นที่โซน 3 บริเวณโรงพยาบาลโรคท่องเที่ยว มีรถโดยสารประจำทาง สาย 388 (ปากเกร็ด – ม.มหิดล ศาลายา) และรถสองแถวสาย 1053 (ท่าหนันห์ – วัดสามโคก ไก่ย่างตราด) ซึ่งสามารถสรุปศักยภาพและข้อจำกัดได้ดังตารางที่ 1



รูปที่ 7 การใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณพื้นที่ศึกษา



รูปที่ 8 การใช้ประโยชน์อาคารบริเวณพื้นที่ศึกษา



รูปที่ 9 ถนนรัตนนาธิเบศร์บวรมพื้นที่ศึกษา



รูปที่ 10 ถนนติวนันท์บวรมพื้นที่ศึกษา

รูปที่ 11 ถนนภายในซอยเรวดี

ตารางที่ 1 แสดงศักยภาพและข้อจำกัด ลักษณะทางกายภาพเส้นทางเดินเท้า และสิ่งอำนวยความสะดวก สำหรับผู้มีโอกาสใช้ระบบขนส่งมวลชนขนาดใหญ่

ลักษณะ	ศักยภาพ	ข้อจำกัด
1. กายภาพ	บริเวณพื้นที่ทำการศึกษาอยู่ในระยะที่สามารถเข้าถึงได้ง่าย สะดวกและรวดเร็ว เนื่องจากสามารถเดินเท้ามายังสถานีได้	ทางเท้าที่ไม่ได้มาตรฐาน มีสิ่งกีดขวาง และทางเท้าไม่มีทางลาดที่ต่อเนื่องกัน และไม่มีเส้นทางจักรยาน ทำให้เกิดความไม่ปลอดภัยและเป็นอุปสรรคในการเข้าถึง
2. เส้นทาง	บริเวณพื้นที่ศึกษาที่มีทั้งถนนสายหลัก และถนนสายรอง อีกทั้งยังมีเส้นทางลัดเพื่อเชื่อมต่อมายังสถานี	บริเวณพื้นที่ศึกษาใกล้กับสี่แยกแคราย ซึ่งเป็นจุดที่มีปัญหาการจราจรติดขัดเป็นอย่างมาก
3. สิ่งอำนวยความสะดวก	บริเวณสถานีมีทางลาดสำหรับคนพิการ ลิฟท์ และมีจุดจอดรถจักรยานไว้รองรับผู้มาใช้บริการ	บริเวณสถานีมีลิฟท์สำหรับอำนวยความสะดวก เพียงฝั่งละ 1 ตัวเท่านั้น และจุดจอดรถจักรยานจะมีบริเวณทางขึ้น-ลงหน้าศูนย์ราชการจังหวัดนนทบุรีเท่านั้น



รูปที่ 12 ลักษณะทางกายภาพบริเวณพื้นที่ศึกษา



รูปที่ 13 เส้นทางบริเวณพื้นที่ศึกษา



รูปที่ 14 สิ่งอำนวยความสะดวกบริเวณพื้นที่ศึกษา

4.2 ลักษณะประชากรและพฤติกรรมของผู้มีโอกาสใช้ระบบขนส่งมวลชนขนาดใหญ่

- โซนที่ 1 ช่วงระหว่างซอยรัตนนาธิเบศร์ 8 ถึงซอยรัตนนาธิเบศร์ 18 (หมู่บ้านอินโน้ไทย)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย โดยมีอายุเฉลี่ยประมาณ 30.83 ส่วนใหญ่มีการศึกษาในระดับปริญญาตรี อายุพัฒนาส่วนใหญ่เป็นข้าราชการ/พนักงานของรัฐ/พนักงานบริษัทเอกชน รายได้เฉลี่ยอยู่ที่ 15,683.65 บาทต่อเดือน การครอบครองยานพาหนะส่วนใหญ่เป็นรถยนต์ คาดว่าจะใช้บริการระบบขนส่งมวลชนขนาดใหญ่ร้อยละ 93.00 โดยเหตุผลที่คาดว่าจะใช้บริการรถไฟฟ้า คือ ความรวดเร็วในการเดินทาง ลักษณะพฤติกรรม พบว่า มีวัตถุประสงค์ในการใช้เพื่อไปทำงาน ช่วงเวลาที่นิยมใช้คือ ช่วงเวลา 06.00 น. - 09.00 น. ส่วนใหญ่เดินทางโดยไม่ใช้พาหนะ สำหรับระยะเวลาในการเดินทางจากการเดินทางจากที่พักมายังสถานีรถไฟฟ้ามีระยะทางเฉลี่ยอยู่ที่ 325.43 เมตร ใช้ระยะเวลาเฉลี่ยอยู่ที่ 4.57 นาที และมีค่าใช้จ่ายในการเดินทางเฉลี่ยอยู่ที่ 12.89 บาท

- โซนที่ 2 ช่วงระหว่างซอยรัตนนาธิเบศร์ 3 ถึงซอยรัตนนาธิเบศร์ 9 ลงมายังถนนreve ช่วงซอยreve 11 ถึง 17

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย โดยมีอายุเฉลี่ยประมาณ 28.15 ส่วนใหญ่มีการศึกษาในระดับปริญญาตรี อายุพัฒนาส่วนใหญ่เป็นข้าราชการ/พนักงานของรัฐ/พนักงานบริษัทเอกชนรายได้เฉลี่ยอยู่ที่ 14,909.20 บาทต่อเดือน การครอบครองยานพาหนะส่วนใหญ่เป็นรถยนต์ คาดว่าจะใช้บริการระบบขนส่งมวลชนขนาดใหญ่ ร้อยละ 95.00 โดยเหตุผลที่คาดว่าจะใช้บริการรถไฟฟ้า คือ ความรวดเร็วในการเดินทางลักษณะพฤติกรรม พบว่ามีวัตถุประสงค์ในการใช้เพื่อไปทำงาน ช่วงเวลาที่นิยมใช้คือ ช่วงเวลา 09.01 น. - 12.00 น. โดยส่วนใหญ่ใช้มอเตอร์ไซค์ส่วนตัว สำหรับระยะเวลาในการเดินทางจากการเดินทางจากที่พักมายังสถานีรถไฟฟ้ามีระยะทางเฉลี่ยอยู่ที่ 361.37 เมตร ใช้ระยะเวลาเฉลี่ยอยู่ที่ 5.47 นาที และมีค่าใช้จ่ายในการเดินทางเฉลี่ยอยู่ที่ 15.85 บาท

- โซนที่ 3 ช่วงระหว่างซอยรัตนนาธิเบศร์ 2 ซอยติวนันท์ 9

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย โดยมีอายุเฉลี่ยประมาณ 26.25 ส่วนใหญ่มีการศึกษาในระดับปริญญาตรี อายุพัฒนาส่วนใหญ่เป็นนักเรียน/นักศึกษา รายได้เฉลี่ยอยู่ที่ 18,257.50 บาทต่อเดือน รายได้ครัวเรือนเฉลี่ยอยู่ที่ 44,762.50 บาท การครอบครองยานพาหนะส่วนใหญ่เป็นรถยนต์ คาดว่าจะใช้บริการระบบขนส่งมวลชนขนาดใหญ่ร้อยละ 90.00 โดยเหตุผลที่คาดว่าจะใช้บริการรถไฟฟ้า คือ ความรวดเร็วในการเดินทาง ลักษณะพฤติกรรม พบว่ามีวัตถุประสงค์ในการใช้เพื่อทำธุระ/ช้อปปิ้ง ช่วงเวลาที่นิยมใช้ คือ ช่วงเวลา 09.01 น. - 12.00 น. โดยส่วนใหญ่ใช้มอเตอร์ไซค์ส่วนตัว สำหรับระยะเวลาในการเดินทางจากการเดินทางจากที่พักมายังสถานีรถไฟฟ้ามีระยะทางเฉลี่ยอยู่ที่ 821.42 เมตร ใช้ระยะเวลาเฉลี่ยอยู่ที่ 16.17 นาที และมีค่าใช้จ่ายในการเดินทางเฉลี่ยอยู่ที่ 23.62 บาท

- โซนที่ 4 บริเวณศูนย์ราชการจังหวัดนนทบุรี

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย โดยมีอายุเฉลี่ยประมาณ 36.31 ส่วนใหญ่มีการศึกษาในระดับปริญญาตรี อายุพัฒนาส่วนใหญ่เป็นข้าราชการ/พนักงานของรัฐ/พนักงานบริษัทเอกชน รายได้เฉลี่ยอยู่ที่ 20,101.23 บาทต่อเดือน การครอบครองยานพาหนะส่วนใหญ่เป็นรถยนต์ คาดว่าจะใช้บริการระบบขนส่งมวลชนขนาดใหญ่ร้อยละ 87.6 โดยเหตุผลที่คาดว่าจะใช้บริการรถไฟฟ้า คือ ความรวดเร็วในการเดินทาง ลักษณะพฤติกรรม พบว่ามีวัตถุประสงค์ในการใช้เพื่อทำธุระ/ช้อปปิ้ง ช่วงเวลาที่นิยมใช้คือ ช่วงเวลา 06.00 น. - 09.00 น. ส่วนใหญ่เดินทางโดยไม่ใช้พาหนะ สำหรับระยะเวลาในการเดินทางจากการเดินทางจากที่ทำงานมายังสถานีรถไฟฟ้ามีระยะทางเฉลี่ยอยู่ที่ 251.66 เมตร ใช้ระยะเวลาเฉลี่ยอยู่ที่ 3.10 นาที สำหรับค่าใช้จ่ายเนื่องจากเป็นโซนที่อยู่ใกล้สถานีรถไฟฟ้ามากที่สุด จึงไม่มีค่าใช้จ่ายในการเดินทางเพื่มมา�ังสถานีรถไฟฟ้าโดยรายเอียดการวิเคราะห์สรุปไว้ในตารางที่ 1 และตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สรุปการวิเคราะห์ลักษณะประชากรของผู้มีโอกาสใช้ระบบขนส่งมวลชนขนาดใหญ่

ZONE	เพศ		อายุเฉลี่ย	ระดับ การศึกษา	อาชีพ	เหตุผล
	ชาย	หญิง				
1	37	63	30.83	ปริญญาตรี	ข้าราชการ/พนักงานของรัฐ/เอกชน	ความรวดเร็วในการเดินทาง
2	29	71	28.15	ปริญญาตรี	ข้าราชการ/พนักงานของรัฐ/เอกชน	ความรวดเร็วในการเดินทาง
3	39	41	26.25	ปริญญาตรี	นักเรียน/นักศึกษา	ความรวดเร็วในการเดินทาง
4	41	79	36.31	ปริญญาตรี	ข้าราชการ/พนักงานของรัฐ/เอกชน	ความรวดเร็วในการเดินทาง

ตารางที่ 3 สรุปการวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้มีโอกาสใช้ระบบขนส่งมวลชนขนาดใหญ่

ZONE	วัตถุประสงค์	ช่วงเวลา	พาหนะ	ระยะทาง	ระยะเวลา	ค่าใช้จ่าย
1	ทำงาน	06.00-09.00 น.	ไม่ใช้พาหนะ	325.43	4.57	12.89
2	ทำงาน	09.01-12.00 น.	มอเตอร์ไซค์ส่วนตัว	361.37	5.47	15.85
3	ทำธุระ/ธุล่อง	09.01-12.00 น.	มอเตอร์ไซค์ส่วนตัว	821.42	16.17	23.62
4	ทำธุระ/ธุล่อง	06.00-09.00 น.	ไม่ใช้พาหนะ	251.66	3.10	-

4.3 ความต้องการในการเข้าถึงสถานีศูนย์ราชการจังหวัดหนองบุรี

- โซนที่ 1 ช่วงระหว่างซอยรัตนาราชเบอร์ 8 ถึงซอยรัตนาราชเบอร์ 18 (หมู่บ้านอินโดไทย)

1) ลักษณะพาหนะในการเข้าถึงสถานี ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความต้องการต่อความรวดเร็วของพาหนะในการเชื่อมต่อ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.11 (ระดับมาก) ระดับความต้องการต่อความตรงต่อเวลาของพาหนะในการเชื่อมต่อ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.05 (ระดับมาก) ระดับความต้องการต่อความถี่ของพาหนะในการเชื่อมต่อ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.94 (ระดับมาก) และ ระดับความต้องการต่อประยุตค่าใช้จ่าย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.78 (ระดับมาก)

2) ลักษณะภัยภาพในการเข้าถึงสถานี ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความต้องการต่อป้ายสัญลักษณ์ต่างๆ ที่ถูกต้องชัดเจน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.04 (ระดับมาก) ระดับความต้องการต่อทางเดินเท้ามารถู援 เอื้อต่อผู้พิการ และไม่มีสิ่งกีดขวาง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.99 (ระดับมาก) และระดับความต้องการต่อส่วนประกอบอื่น มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.70 (ระดับมาก)

3) ลักษณะการเชื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะ ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความต้องการต่อที่จอดรถสำหรับจอดแล้วจรมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.74 (ระดับมาก) ระดับความต้องการต่อจุดจอดรถสาธารณะอื่นๆ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.72 (ระดับมาก) และระดับความต้องการต่อระบบขนส่งที่ใช้เข้าสู่สถานีมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.61 (ระดับมาก)

4) ลักษณะการให้บริการของสถานี ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความต้องการต่อทางลาดสำหรับผู้พิการบริเวณทางเท้า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.10 (ระดับมาก) ระดับความต้องการต่อสิ่งอำนวยความสะดวกในสถานี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.06 (ระดับมาก) ระดับความต้องการต่อความปลอดภัยในการเข้าถึงสถานี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.97 (ระดับมาก) และระดับความต้องการต่อที่จอดรถจักรยาน/ทางจักรยาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.70 (ระดับมาก)

- โซนที่ 2 ช่วงระหว่างซอยรัตนาราชเบอร์ 3 ถึงซอยรัตนาราชเบอร์ 9 ลงมายังถนนเรวดี ช่วงซอยเรวดี 11 ถึงซอยเรวดี 17

1) ลักษณะพาหนะในการเข้าถึงสถานี ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความต้องการต่อความรวดเร็วของพาหนะในการเชื่อมต่อ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.07 (ระดับมาก) ระดับความต้องการต่อความตรงต่อเวลาของพาหนะในการเชื่อมต่อ มีค่าเฉลี่ย

เท่ากับ 4.07 (ระดับมาก) ระดับความต้องการต่อความถี่ของพาหนะในการเชื่อมต่อ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.95 (ระดับมาก) และ ระดับความต้องการต่อประยุจค่าใช้จ่ายมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.70 (ระดับมาก)

2) ลักษณะภัยภาพในการเข้าถึงสถานี ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความต้องการต่อป้ายสัญลักษณ์ต่างๆ ที่ถูกต้องชัดเจนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.27 (ระดับมาก) ระดับความต้องการต่อทางเดินเท้ามาตรฐานอีกด้วย แต่ไม่มีสิ่งกีดขวางมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20 (ระดับมาก) และระดับความต้องการต่อส่วนประกอบอื่นที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.75 (ระดับมาก)

3) ลักษณะการเชื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะ ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความต้องการต่อที่จอดรถสำหรับจอดแล้วจอดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.92 (ระดับมาก) ระดับความต้องการต่อจุดจอดรถสาธารณะอื่นๆ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.88 (ระดับมาก) และระดับความต้องการต่อระบบขนส่งที่ใช้เข้าสู่สถานีมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.79 (ระดับมาก)

4) ลักษณะการให้บริการของสถานี ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความต้องการต่อทางลาดสำหรับผู้พิการบินเร็วทางเท้ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.29 (ระดับมาก) ระดับความต้องการต่อสิ่งอำนวยความสะดวกมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.13 (ระดับมาก) ระดับความต้องการต่อความปลอดภัยในการเข้าถึงสถานีมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.09 (ระดับมาก) และระดับความต้องการต่อที่จอดรถจักรยาน/ทางจักรยานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.75 (ระดับมาก)

- โฉนที่ 3 ช่วงระหว่างซอยรัตนาธิเบศร์ 2 ซอยตีวานห์ 9

1) ลักษณะพหุหน่วยในการเข้าถึงสถานี ผู้ต้องแบ่งส่วนภาระระดับความต้องการต่อความรวดเร็วของพานะ
ในการเชื่อมต่อเมืองที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.11 (ระดับมาก) ระดับความต้องการต่อความตรงต่อเวลาของพานะในการเชื่อมต่อเมืองที่มีค่าเฉลี่ย
เท่ากับ 4.02 (ระดับมาก) ระดับความต้องการต่อความถี่ของพานะในการเชื่อมต่อเมืองที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.90 (ระดับมาก) และ
ระดับความต้องการต่อประยุทธ์ค่าใช้จ่ายมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.73 (ระดับมาก)

2) ลักษณะภัยภาพในการเข้าถึงสถานี ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความต้องการต่อป้ายสัญลักษณ์ต่างๆ ที่ถูกต้องชัดเจนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.91 (ระดับมาก) ระดับความต้องการต่อทางเดินเท้ามาตรฐานอื่นต่อผู้พิการ และไม่มีสิ่งกีดขวางมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.90 (ระดับมาก) และระดับความต้องการต่อส่วนประกอบอื่นมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.62 (ระดับมาก)

3) ลักษณะการเชื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะ ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความต้องการต่อที่จอดรถสำหรับจอดแล้วจารมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.92 (ระดับมาก) ระดับความต้องการต่อจุดจอดรถสาธารณะอื่นๆ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.85 (ระดับมาก) และระดับความต้องการต่อระบบขนส่งที่ใช้เข้าสู่สถานีมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.83 (ระดับมาก)

4) ลักษณะการให้บริการของสถานี ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความต้องการต่อทางลาดสำหรับผู้พิการบริเวณทางเท้ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.15 (ระดับมาก) ระดับความต้องการต่อสิ่งอำนวยความสะดวกมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.03 (ระดับมาก) ระดับความต้องการต่อความปลอดภัยในการเข้าถึงสถานีมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.86 (ระดับมาก) และระดับความต้องการต่อที่จอดรถจักรยานยนต์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.78 (ระดับมาก)

- โซนที่ 4 บริเวณศูนย์ราชการจังหวัดนนทบุรี

1) ลักษณะพหุหน่วยในการเข้าถึงสถานี ผู้ต้องแบ่งส่วนภาระระดับความต้องการต่อความรวดเร็วของพานะ
ในการเชื่อมต่อเมืองที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.91 (ระดับมาก) ระดับความต้องการต่อความตรงต่อเวลาของพานะในการเชื่อมต่อเมืองที่มีค่าเฉลี่ย
เท่ากับ 3.85 (ระดับมาก) ระดับความต้องการต่อความถี่ของพานะในการเชื่อมต่อเมืองที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.70 (ระดับมาก) และ
ระดับความต้องการต่อประหยัดค่าใช้จ่ายเมืองที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.64 (ระดับมาก)

2) ลักษณะภัยภาพในการเข้าถึงสถานี ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความต้องการต่อป้ายสัญลักษณ์ต่างๆ ที่ถูกต้องชัดเจนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.07 (ระดับมาก) ระดับความต้องการต่อทางเดินเท้ามาตรฐานเอื้อต่อผู้พิการ และไม่มีสิ่งกีดขวางมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.06 (ระดับมาก) และระดับความต้องการต่อส่วนประกอบอื่นๆ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.77 (ระดับมาก)

3) ลักษณะการเขื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะ ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความต้องการต่อที่จอดรถสำหรับจอดแล้วจรมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.75 (ระดับมาก) ระดับความต้องการต่อจุดจอดรถสาธารณะอื่นๆ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.72 (ระดับมาก) และระดับความต้องการต่อระบบขนส่งที่ใช้เข้าสู่สถานีมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.63 (ระดับมาก)

4) ลักษณะการให้บริการของสถานี ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความต้องการต่อทางลาดสำหรับผู้พิการบริเวณทางเท้ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.11 (ระดับมาก) ระดับความต้องการต่อสิ่งอำนวยความสะดวกในสถานีมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.10 (ระดับมาก) ระดับความต้องการต่อความปลอดภัยในการเข้าถึงสถานีมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.02 (ระดับมาก) และระดับความต้องการต่อที่จอดรถจักรยาน/ทางจักรยานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.74 (ระดับมาก)

ตารางที่ 4 สรุปการวิเคราะห์ความต้องการของผู้มีโอกาสใช้ระบบขนส่งมวลชนขนาดใหญ่

ZONE	ลักษณะพาหนะ	ลักษณะกายภาพ	ลักษณะการเขื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะ	ลักษณะการให้บริการของสถานี
1	ความรวดเร็วของพาหนะในการเขื่อมต่อ	ป้ายสัญลักษณ์ต่างๆ ที่ถูกต้องชัดเจน	ที่จอดรถสำหรับจอดแล้วจร	ทางลาดสำหรับผู้พิการ
2	ความรวดเร็วและความตรงต่อเวลาของพาหนะในการเขื่อมต่อ	ทางเดินเท้ามาตรฐาน เอื้อต่อผู้พิการและไม่มีสิ่งกีดขวาง	จุดจอดรถสาธารณะอื่นๆ	ความปลอดภัยในการเข้าถึงสถานี
3	ความรวดเร็วของพาหนะในการเขื่อมต่อ	ป้ายสัญลักษณ์ต่างๆ ที่ถูกต้องชัดเจน	ที่จอดรถสำหรับจอดแล้วจร	ความปลอดภัยในการเข้าถึงสถานี
4	ความรวดเร็วของพาหนะในการเขื่อมต่อ	ทางเดินเท้ามาตรฐาน เอื้อต่อผู้พิการและไม่มีสิ่งกีดขวาง	ที่จอดรถสำหรับจอดแล้วจร	ความปลอดภัยในการเข้าถึงสถานี

4.4 ความต้องการในการเดินทางจากสถานีเพื่อไปยังรถไฟฟ้า

- โซนที่ 1 ช่วงระหว่างซอยรัตนนาธิเบศร์ 8 ถึงซอยรัตนนาธิเบศร์ 18 (หมู่บ้านอินโน้ต้า)

ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความต้องการต่อสัญลักษณ์สำหรับระบุพื้นที่ในการยืนรอรถไฟฟ้ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.14 (ระดับมาก) ระดับความต้องการต่อหน้าจอที่แสดงเวลาการมาถึงของรถไฟฟ้ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.13 (ระดับมาก) ระดับความต้องการต่ออุปกรณ์สำหรับรายอาภากาศมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.07 (ระดับมาก) และระดับความต้องการต่อที่นั่งพักรหัวรวมรถไฟฟ้ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.96 (ระดับมาก)

- โซนที่ 2 ช่วงระหว่างซอยรัตนนาธิเบศร์ 3 ถึงซอยรัตนนาธิเบศร์ 9 ลงมายังถนนเรวดี ช่วงซอยเรวดี 11 ถึงซอยเรวดี 17

ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความต้องการต่อสัญลักษณ์สำหรับระบุพื้นที่ในการยืนรอรถไฟฟ้ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.29 (ระดับมาก) ระดับความต้องการต่อหน้าจอที่แสดงเวลาการมาถึงของรถไฟฟ้ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20 (ระดับมาก) ระดับความต้องการต่อที่นั่งพักรหัวรวมรถไฟฟ้ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.19 (ระดับมาก) และระดับความต้องการต่ออุปกรณ์สำหรับรายอาภากาศมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.15 (ระดับมาก)

- โซนที่ 3 ช่วงระหว่างซอยรัตนนาธิเบศร์ 2 ซอยติวนันท์ 9

ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความต้องการต่อหน้าจอที่แสดงเวลาการมาถึงของรถไฟฟ้าหรือมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.97 (ระดับมาก) ระดับความต้องการต่อสัญลักษณ์สำหรับระบุพื้นที่ในการยืนรอรถไฟฟ้ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.90 (ระดับมาก)

ระดับความต้องการต่อที่นั่งพักระหว่างรอรถไฟฟ้ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.90 (ระดับมาก) และระดับความต้องการต่ออุปกรณ์สำหรับรับข้อมูลจากอากาศมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.85 (ระดับมาก)

- โซนที่ 4 บริเวณศูนย์ราชการจังหวัดนนทบุรี

ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความต้องการต่อหน้าจอที่แสดงเวลาการมาถึงของรถไฟฟ้ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.14 (ระดับมาก) ระดับความต้องการต่อสัญลักษณ์สำหรับระบุพื้นที่ในการยืนรอรถไฟฟ้ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.12 (ระดับมาก) ระดับความต้องการต่ออุปกรณ์สำหรับรับข้อมูลจากอากาศมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.10 (ระดับมาก) และระดับความต้องการต่อที่นั่งพักระหว่างรอรถไฟฟ้ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.96 (ระดับมาก)

ตารางที่ 5 สรุปการวิเคราะห์ความต้องการในการเดินทางของผู้มีโอกาสใช้จ้างสถานีไปยังรถไฟฟ้า

ZONE	อันดับ 1	อันดับ 2	อันดับ 3	อันดับ 4
1	สัญลักษณ์สำหรับระบุพื้นที่ในการยืนรอรถไฟฟ้า	หน้าจอแสดงเวลาการมาถึงของรถไฟฟ้า	อุปกรณ์สำหรับรับข้อมูลจากอากาศ	ที่นั่งพักระหว่างรอรถไฟฟ้า
2	สัญลักษณ์สำหรับระบุพื้นที่ในการยืนรอรถไฟฟ้า	หน้าจอแสดงเวลาการมาถึงของรถไฟฟ้า	ที่นั่งพักระหว่างรอรถไฟฟ้า	อุปกรณ์สำหรับรับข้อมูลจากอากาศ
3	หน้าจอแสดงเวลาการมาถึงของรถไฟฟ้า	สัญลักษณ์สำหรับระบุพื้นที่ในการยืนรอรถไฟฟ้า	ที่นั่งพักระหวังรอรถไฟฟ้า	อุปกรณ์สำหรับรับข้อมูลจากอากาศ
4	หน้าจอแสดงเวลาการมาถึงของรถไฟฟ้า	สัญลักษณ์สำหรับระบุพื้นที่ในการยืนรอรถไฟฟ้า	อุปกรณ์สำหรับรับข้อมูลจากอากาศ	ที่นั่งพักระหวังรอรถไฟฟ้า

4.5 ความคิดเห็นต่ออุปสรรคในการเดินทางมายังสถานีศูนย์ราชการจังหวัดนนทบุรี

- โซนที่ 1 ช่วงระหว่างซอยรัตนาริเบศร์ 8 ถึงซอยรัตนาริเบศร์ 18 (หมู่บ้านอินโน้ตี้ไทย)

ผู้ตอบแบบสอบถามมีอุปสรรคในการเดินทางมายังสถานีศูนย์ราชการจังหวัดนนทบุรีมากที่สุด ได้แก่ การจราจรติดขัดในเวลาชั่วโมงเร่งด่วน ความปลดภัยในการเข้าถึงสถานี และความตรงต่อเวลาของพาหนะในการเชื่อมต่อ

- โซนที่ 2 ช่วงระหว่างซอยรัตนาริเบศร์ 3 ถึงซอยรัตนาริเบศร์ 9 ลงมายังถนนreveดี ช่วงซอยreve 11 ถึงซอยreve 17

ผู้ตอบแบบสอบถามมีอุปสรรคในการเดินทางมายังสถานีศูนย์ราชการจังหวัดนนทบุรีมากที่สุด ได้แก่ การจราจรติดขัดในเวลาชั่วโมงเร่งด่วน ความปลดภัยในการเข้าถึงสถานี และสิ่งอำนวยความสะดวก

- โซนที่ 3 ช่วงระหว่างซอยรัตนาริเบศร์ 2 ซอยติวนันท์ 9

ผู้ตอบแบบสอบถามมีอุปสรรคในการเดินทางมายังสถานีศูนย์ราชการจังหวัดนนทบุรีมากที่สุด ได้แก่ การจราจรติดขัดในเวลาชั่วโมงเร่งด่วน ความตรงต่อเวลาของพาหนะในการเชื่อมต่อ และไม่มีจุดจอดพาหนะส่วนบุคคล

- โซนที่ 4 บริเวณศูนย์ราชการจังหวัดนนทบุรี

ผู้ตอบแบบสอบถามมีอุปสรรคในการเดินทางมายังสถานีศูนย์ราชการจังหวัดนนทบุรีมากที่สุด ได้แก่ การจราจรติดขัดในเวลาชั่วโมงเร่งด่วน ไม่มีจุดจอดพาหนะส่วนบุคคล และความปลอดภัยในการเข้าถึงสถานี

ตารางที่ 6 สรุปการวิเคราะห์อุปสรรคในการเดินทางของผู้มีโอกาสใช้ระบบขนส่งมวลชนขนาดใหญ่

ZONE	อันดับ 1	อันดับ 2	อันดับ 3
1	การจราจรติดขัดในเวลาเร่งด่วน	ความปลอดภัยในการเข้าถึงสถานี	ความตรงต่อเวลาของพาหนะ
2	การจราจรติดขัดในเวลาเร่งด่วน	ความปลอดภัยในการเข้าถึงสถานี	สิ่งอำนวยความสะดวก
3	การจราจรติดขัดในเวลาเร่งด่วน	ความตรงต่อเวลาของพาหนะ	ไม่มีจุดจอดพาหนะส่วนบุคคล
4	การจราจรติดขัดในเวลาเร่งด่วน	ไม่มีจุดจอดพาหนะส่วนบุคคล	ความปลอดภัยในการเข้าถึงสถานี

4.6 ความต้องการให้มีการพัฒนาเพื่อเพิ่มความสามารถในการเดินทางมายังสถานีศูนย์ราชการจังหวัดนนทบุรี

- โซนที่ 1 ช่วงระหว่างซอยรัตนาริเบศร์ 8 ถึงซอยรัตนาริเบศร์ 18 (หมู่บ้านอินโดไทย)

ผู้ตอบแบบสอบถามอยากให้เพิ่มความสามารถในการเข้าถึงสถานี คือ ความมีป้ายสัญลักษณ์ที่ถูกต้องชัดเจน ลักษณะการเชื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะ คือ เพิ่มช่องทางจราจรเพื่อเป็นจุดจอดระบบขนส่งสาธารณะอื่นๆ และลักษณะการให้บริการของสถานี คือ ความมีไฟส่องสว่าง ติดตั้งกล้องวงจรปิดบริเวณสถานี

- โซนที่ 2 ช่วงระหว่างซอยรัตนาริเบศร์ 3 ถึงซอยรัตนาริเบศร์ 9 ลงมายังถนนreve ช่วงซอยreve 11 ถึงซอยreve 17

ผู้ตอบแบบสอบถามอยากให้เพิ่มความสามารถในการเข้าถึงสถานี คือ ความมีป้ายสัญลักษณ์ที่ถูกต้องชัดเจน ลักษณะการเชื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะ คือ ความมีจุดจอดรับ-ส่ง สำหรับรถสาธารณะอื่นๆ บริเวณสถานี และลักษณะการให้บริการของสถานี คือ ความมีไฟส่องสว่าง ติดตั้งกล้องวงจรปิดบริเวณสถานี

- โซนที่ 3 ช่วงระหว่างซอยรัตนาริเบศร์ 2 ซอยติวนันท์ 9

ผู้ตอบแบบสอบถามอยาให้เพิ่มความสามารถในการเข้าถึงสถานี คือ ปรับปรุงช่องทางเดินเท้าและทางจักรยาน ลักษณะการเชื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะ คือ ความมีจุดจอดรับ-ส่ง สำหรับรถสาธารณะอื่นๆ บริเวณสถานี และลักษณะการให้บริการของสถานี คือ ความมีไฟส่องสว่าง ติดตั้งกล้องวงจรปิดบริเวณสถานี

- โซนที่ 4 บริเวณศูนย์ราชการจังหวัดนนทบุรี

ผู้ตอบแบบสอบถามอยาให้เพิ่มความสามารถในการเข้าถึงสถานี คือ ความมีป้ายสัญลักษณ์ที่ถูกต้องชัดเจน ลักษณะการเชื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะ คือ ความมีจุดจอดรับ-ส่ง สำหรับรถสาธารณะอื่นๆ บริเวณสถานี และลักษณะการให้บริการของสถานี คือ ความมีไฟส่องสว่าง ติดตั้งกล้องวงจรปิดบริเวณสถานี

ตารางที่ 7 สรุปการวิเคราะห์ความต้องการให้มีการพัฒนาของผู้มีโอกาสใช้ระบบขนส่งมวลชน ขนาดใหญ่

ZONE	ลักษณะการเข้าถึงสถานี	ลักษณะการเชื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะ	ลักษณะการให้บริการของสถานี
1	ความมีป้ายสัญลักษณ์ที่ถูกต้องชัดเจน	เพิ่มช่องทางจราจร	ความมีไฟส่องสว่างติดตั้งกล้องวงจรปิดบริเวณสถานี
2	ความมีป้ายสัญลักษณ์ที่ถูกต้องชัดเจน	ความมีจุดจอดรับ-ส่งสำหรับรถสาธารณะอื่นๆ	ความมีไฟส่องสว่างติดตั้งกล้องวงจรปิดบริเวณสถานี
3	ปรับปรุงช่องทางเดินเท้าและทางจักรยาน	ความมีจุดจอดรับ-ส่งสำหรับรถสาธารณะอื่นๆ	ความมีไฟส่องสว่างติดตั้งกล้องวงจรปิดบริเวณสถานี
4	ความมีป้ายสัญลักษณ์ที่ถูกต้องชัดเจน	ความมีจุดจอดรับ-ส่งสำหรับรถสาธารณะอื่นๆ	ความมีไฟส่องสว่างติดตั้งกล้องวงจรปิดบริเวณสถานี

5. สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 ลักษณะของผู้มีโอกาสใช้ระบบขนส่งมวลชนขนาดใหญ่

ผู้มีโอกาสใช้ระบบขนส่งมวลชนขนาดใหญ่ในบริเวณพื้นที่ศึกษา ส่วนใหญ่เป็นวัยทำงานและวัยเรียน การครอบครองยานพาหนะส่วนใหญ่เป็นรถยนต์ ซึ่งร้อยละ 90 คาดว่าจะใช้บริการระบบขนส่งมวลชนขนาดใหญ่ เพราะต้องการความรวดเร็วในการเดินทาง

5.2 พฤติกรรมการเดินทางของผู้มีโอกาสใช้ระบบขนส่งมวลชนขนาดใหญ่

ผู้มีโอกาสใช้ระบบขนส่งมวลชนขนาดใหญ่ในบริเวณพื้นที่ศึกษา มีวัตถุประสงค์เพื่อไปทำงานและทำธุระ/ช้อปของช่วงเวลาที่ใช้ 06.00-09.00 น. พาหนะที่ใช้ส่วนใหญ่เป็นรถยนต์ กับ เดิน เนื่องจากอยู่ในรัศมีที่สามารถเดินเท้าได้

5.3 เหตุผลและความต้องการของผู้มีโอกาสใช้ระบบขนส่งมวลชนขนาดใหญ่

ผู้มีโอกาสใช้ระบบขนส่งมวลชนขนาดใหญ่ในบริเวณพื้นที่ศึกษา มีความต้องการพาหนะที่มีความรวดเร็วและตรงต่อเวลา ให้ความสำคัญในเรื่องป้ายสัญลักษณ์ต่างๆ รวมทั้งทางเดินเท้ามาตรฐานที่เอื้อต่อผู้พิการ และไม่มีสิ่งกีดขวาง ต้องการที่จะจอดรถ และจุดจอดรถสาธารณะอื่นๆ โดยคำนึงถึงความปลอดภัยในการเข้าถึงสถานี ทางลาดสำหรับผู้พิการ สำหรับบริการจากสถานีมีความต้องการสัญลักษณ์ระบุพื้นที่สำหรับยืนรอรถไฟฟ้า หน้าจอที่แสดงเวลาการมาถึงของรถไฟฟ้า ซึ่งสอดคล้องกับความต้องการให้มีการพัฒนาในเรื่องป้ายสัญลักษณ์ที่ถูกต้องชัดเจน ปรับปรุงทางเดินเท้าและทางจักรยาน ความมีจุดจอดรับ-ส่งสำหรับรถสาธารณะอื่นๆ เพิ่มช่องทางจราจร ที่สำคัญความมีไฟส่องสว่างและติดตั้งกล้องวงจรปิด

5.4 เสนอแนะแนวทางการพัฒนา

หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรนำผลสรุปในข้อที่ 5.1-5.3 นำไปใช้ประโยชน์ในการจัดและพัฒนาลักษณะทางกายภาพให้เชื่อมต่อกับระบบขนส่งมวลชนขนาดใหญ่ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการเข้าถึง ให้ตรงกับความต้องการ ความพึงพอใจ และพฤติกรรมการเดินทางของผู้มีโอกาสจะใช้รถไฟฟ้า เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการส่งเสริมการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ และสามารถเป็นทางเลือกในการเดินทาง ลดปัญหาจราจร ลดการใช้พลังงาน และเพื่อเป็นแนวทางให้กับสถานีอื่นๆ ได้ในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

- ประพัทธ์พงษ์ อุปala. 2545. การศึกษาแนวทางการใช้จัดเรียนเชื่อมต่อ กับรถไฟฟ้า บีทีเอส กรณีศึกษา สถานีอารีย์ วิทยานิพนธ์การวางแผนภาคและเมืองมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวางแผนชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อมบัณฑิต วิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- วีรยุทธ วัฒนธรรม, พงษ์ศักดิ์ สุริยวนากุล และชวารุ วนิชเวทิน. 2555. “ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจของผู้โดยสารในการเลือกใช้บริการระบบขนส่งทางรถไฟเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิและสถานีรับส่งผู้โดยสารอากาศยานในเมือง”. 25, 82. ตุลาคม-ธันวาคม หน้า 135.
- สุกานดา บินอาหวาน. 2553. การวัดความสามารถในการเข้าถึงบริการสาธารณูปโภคในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ การวางแผนภาคและเมืองมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวางแผนชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สุทธิพันธุ์ พุฒิເລອພງ. 2554 “แนวทางการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อที่อยู่อาศัยเพื่อรับรองรับระบบรถไฟฟ้าสายสีม่วง” มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร. 5, ฉบับที่ 2. กันยายน หน้า 52.
- อัชณา สายจำปา. 2553. พฤติกรรมการเดินทางของผู้ใช้รถไฟฟ้าบริเวณสถานีเชื่อมต่อระบบขนส่งมวลชนขนาดใหญ่ ในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์การวางแผนภาคและเมืองมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวางแผนชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อมบัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ปัจจัยที่ส่งผลต่อรูปแบบถังหมักขยะอินทรีย์ในบ้านพักอาศัย Factors Effect to Type of Composting Buckets in Household

อัจฉรสิริ อุนมณี¹ บรรจงศักดิ์ พิมพ์ทอง²

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบถังหมักขยะอินทรีย์ในบ้านพักอาศัยทั้งในและต่างประเทศ เพื่อเสนอแนะแนวทางการออกแบบถังหมักขยะอินทรีย์ในบ้านพักอาศัย โดยศึกษาลักษณะถังหมักขยะอินทรีย์ในครัวเรือนที่พักอาศัย ในประเทศไทยบ้านเดี่ยวและทาวน์เฮาส์ จำนวน 40 ครัวเรือน เพื่อศึกษาการจัดการขยะอินทรีย์และรูปแบบถังหมักขยะอินทรีย์ ในบ้านพักอาศัยของครัวเรือน และจากการสัมภาษณ์ผู้ใช้ช่วยชุมชนด้านการหมักขยะอินทรีย์ จำนวน 5 ท่าน เพื่อรับปัจจัยที่ส่งผลต่อกระบวนการหมักแบบไม่ใช้อากซิเจน

ผลการศึกษา พบว่า รูปแบบถังหมักขยะอินทรีย์ในประเทศไทยของกลุ่มตัวอย่างเกิดจากการดัดแปลงวัสดุรอบตัว ตามความสะดวกของแต่ละครัวเรือน ซึ่งถังหมักมีลักษณะเป็นถังพลาสติกกันลึกมีฝาปิดถังที่ไม่สามารถควบคุมปัจจัยในกระบวนการหมักได้ ได้แก่ สัดส่วนของวัสดุหมัก ความชื้น อุณหภูมิ ส่งผลกระทบอย่างสลายของวัสดุหมักและคุณภาพของผลผลิตที่ได้รับไม่คงที่ ซึ่งผู้ใช้งานต้องอาศัยประสบการณ์และการสังเกตตลอดกระบวนการหมัก ปัจจัยดังกล่าวส่งผลต่อคุณภาพของผลผลิตที่ได้จากการกระบวนการหมัก ซึ่งรูปแบบถังหมักของประเทศไทยมีลักษณะแตกต่างจากรูปแบบถังหมัก ในต่างประเทศที่เน้นขั้นตอนการใช้งานที่ง่ายและมีผลิตภัณฑ์เสริมช่วยควบคุมคุณภาพของผลผลิตที่ได้รับ ถังหมักมีขนาดเล็ก และมีน้ำหนักเบาเหมาะสมสำหรับการใช้งานในพื้นที่ขนาดเล็ก รวมทั้งเคลื่อนย้ายสะดวก ผู้ใช้จึงสนใจศึกษารูปแบบถังหมัก ขยะอินทรีย์ในบ้านพักอาศัยทั้งในและต่างประเทศ ซึ่งอาจเป็นแนวทางหนึ่งที่ช่วยส่งเสริมการลดขยะอินทรีย์ในครัวเรือน ด้วยการหมักขยะอินทรีย์ได้ โดยคำนึงถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อรูปแบบถังหมักขยะอินทรีย์ในบ้านพักอาศัยแบ่งได้ 2 ปัจจัยสำคัญ ได้แก่ ปัจจัยที่มีผลต่อรูปแบบถังหมักขยะอินทรีย์ในบ้านพักอาศัย ประกอบด้วย ด้านการใช้งานและด้านรูปแบบถังหมัก ที่เน้นการออกแบบโครงสร้างถังหมักทั้งภายในและภายนอกที่สอดคล้องกับกระบวนการหมักและขั้นตอนการใช้งานถังหมัก ที่เข้าใจง่าย และปัจจัยที่ส่งผลต่อกระบวนการหมักแบบไม่ใช้อากาศ ประกอบด้วย ความชื้น อุณหภูมิ สัดส่วนของวัสดุหมัก เพื่อช่วยควบคุมคุณภาพของผลผลิตที่ได้รับจากถังหมัก ดังนั้นถังหมักขยะอินทรีย์ในบ้านพักอาศัยควรมีการควบคุมสัดส่วน ของวัสดุหมักที่ใช้ได้ถูกต้อง รวมทั้งลักษณะถังหมักที่แสดงสถานะของกระบวนการหมักที่เกิดขึ้นภายในถังหมักได้ เพื่อผู้ใช้งาน ได้ทราบถึงการเปลี่ยนแปลงของกระบวนการหมักให้เป็นไปอย่างถูกต้อง ช่วยให้คุณภาพของผลผลิตที่ได้รับมีความแน่นอน

คำสำคัญ: การหมัก ถังหมักขยะอินทรีย์ การหมักแบบไม่ใช้อากซิเจน ครัวเรือน

Abstract

The objective of this research is to study type of Compost Buckets in the home to suggest type of compost buckets for household in home. The research was conducted at the homes and townhouses consisted of 40 households to study wastes management and type of compost buckets in home. And interviews expert-consisted 5 people of composting study to factors composting of Anaerobic Decomposition.

¹ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาการออกแบบอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

² รองศาสตราจารย์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

The results have found that household to modify from material in home to composting buckets. The compost buckets was plastic bucket and lid uncontrollable to factors of composting consist of materials ratio, moistness, temperature was effect to effective of liquid fertilizer. User have to knowledge and observation to metamorphism of composting. This form of compost bucket in Thailand is different from abroad. The compost bucket in abroad focus to user usability and product set control to composting in home. The model of compost buckets is lightweight and small-sized to save space inside home and easy to move. The researcher is therefore interested in the study of type of compost buckets in Thailand and abroad for household. Which may be one option to reduce organic waste with composting in household. That consider of factors to type of composting buckets. The study was performed concerning 2 factors to type of composting buckets for household. 1. Factors of type of composting buckets in household including usability and appearance. The design structure of compost buckets is conform to composting process and easy to use. 2 Factors to composting of Anaerobic Decomposition including materials ratio, moistness and temperature to control effective of liquid fertilizer. Therefore, the composting bucket in household have to product design to control materials ratio and show the status of composting process on product for user is informed of the change of the composting process to ensure accuracy and to control effective of liquid fertilizer.

Keywords: Composting Compost Buckets Anaerobic Decomposition Household

1. บทนำ

กรุงเทพมหานครเป็นศูนย์กลางการพัฒนาในทุกด้าน ทำให้จำนวนประชากรที่อพยพเข้ามาในพื้นที่เพิ่มขึ้นส่งผลต่อปริมาณขยะเป็นจำนวนมากตัว เมื่อจำนวนประชากรและบ้านพักอาศัยเพิ่มขึ้นแต่ระบบการจัดการขยะไม่ขยายตามจำนวนประชากร ทำให้เกิดปัญหาขยะล้นเมืองและขยายตatkค้างในชุมชนตามมา ส่งผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมต่อชุมชน ได้แก่ ขยายสังกัดน้ำมัน รบกวนจากขยายตatkค้าง ทัศนียภาพไม่สวยงามน่ามอง รวมทั้งปัญหาสุขภาพที่เกิดจากแหล่งเพาะเชื้อโรคและพาหะนำโรคที่เกิดจากขยายตatkค้าง เป็นต้น

เมื่อพิจารณาองค์ประกอบของขยะที่ครัวเรือนทิ้งลงถังขยะ พบว่ามีขยะอินทรีย์เป็นสัดส่วนมากที่สุดถึงร้อยละ 40 ของปริมาณทั้งหมด ได้แก่ เศษอาหาร เชษพัก เปเลือกผลไม้ กิ่งไม้ ใบไม้ เป็นต้น ขยะอินทรีย์ที่เกิดขึ้นมีค่าสัดส่วนقاربอนต่อในไตรเจนประมาณ 30-35:1 และความชื้นสูงถึงร้อยละ 20-60 ซึ่งเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ชนิดไม่ต้องการออกซิเจน (Anaerobic Organisms) กระบวนการหมักแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Decomposition) เป็นกระบวนการย่อยสลายเซลล์พืชและสัตว์ผ่านกิจกรรมของจุลินทรีย์ในสภาพที่ไม่ต้องการอากาศ กลุ่มจุลินทรีย์ที่ดำเนินการย่อยสลายเป็นพากที่ต้องการนำตາลเป็นแหล่งอาหารและพลังงานในการเพิ่มจำนวนเซลล์ให้มากขึ้นในระหว่างกระบวนการหมัก และผลผลิตขึ้นสุดท้ายจากการจะได้สารละลายออกมาระหว่างกระบวนการหมัก รวมถึงแอลกอฮอล์ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และก๊าซอื่นๆ สารละลายที่ได้จากการหมักนำมาใช้ประโยชน์ในครัวเรือนได้ เช่น ลดกลิ่นเหม็นของท่อระบายน้ำ บำรุงต้นไม้ เป็นต้น แต่ด้วยวิถีชีวิตที่เร่งรีบและพื้นที่บ้านพักอาศัยที่มีขนาดเล็กลง ทำให้รูปแบบการหมักขยะอินทรีย์กลายเป็นเรื่องยุ่งยาก รวมทั้งรูปแบบถังหมักขยะอินทรีย์ที่ไม่สอดคล้องกับการดำเนินชีวิต

ถังหมักขยะอินทรีย์ที่ใช้ในประเทศไทยเป็นเพียงถังที่ผู้ใช้งานตัดแปลงจากวัสดุทั่วไป จึงมีรูปแบบไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับความต้องการของแต่ละบุคคล ซึ่งวิธีการใช้งานถังหมักดังกล่าวต้องอาศัยประสบการณ์และความใส่ใจในการดูแลกระบวนการหมัก ทำให้ผลผลิตและประสิทธิภาพของถังหมักแต่ละชิ้นไม่คงที่ กระบวนการหมักแบบไม่ใช้ออกซิเจนจะประสบผลสำเร็จต้องประกอบด้วยปัจจัยหลายด้านร่วมกัน ซึ่งแต่ละครัวเรือนมีองค์ประกอบของขยะอินทรีย์และสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน ทำให้

วัสดุหมักที่ใช้ของแต่ละครัวเรือนและปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมที่ต่างกัน ส่งผลต่อประสิทธิภาพของกระบวนการหมักและรูปแบบถังหมักขยะอินทรีย์ที่แตกต่างและต้องปรับเปลี่ยนไปตามความเหมาะสม โดยมีปัจจัยที่ส่งผลต่อกระบวนการหมักแบบไม่ใช้อากซิเจน (เสียงแข็ง พิริยพุนต์. 2544) ดังนี้

1. ชนิดและองค์ประกอบของวัสดุหมัก องค์ประกอบของวัสดุหมักประเภทเนื้อสัตว์ย่อยสลายได้ยากกว่าวัสดุหมักประเภทพืชผักและผลไม้ วัสดุหมักประเภทเนื้อสัตว์มีองค์ประกอบของโปรตีนและส่วนของกระดูกที่ใช้ระยะเวลาการย่อยสลายนานกว่าประเภทพืชและผลไม้ที่มีองค์ประกอบเป็นแร่ธาตุที่อยู่ในรูปเป็นประโยชน์แล้ว นอกจากนี้วัสดุหมักผักและผลไม้มีองค์ประกอบของน้ำตาลมากกว่าประเภทเนื้อสัตว์ สารประกอบของน้ำตาลที่มีในองค์ประกอบของผักและผลไม้เป็นประโยชน์ต่อกระบวนการหมักได้ดี

2. ความอ่อนน้ำของวัสดุหมัก วัสดุที่มีความชื้นสูงทำให้กระบวนการหมักทางชีวภาพดำเนินการย่อยสลายได้ดีซึ่งวัสดุหมักประเภทพืชผักและผลไม้มีความชื้นสูงกว่าประเภทเนื้อสัตว์ สารละลายที่ได้จึงสกัดออกมากในระยะเวลาอ่อนกว่าประเภทเนื้อสัตว์

3. แหล่งอาหารคาร์บอนของจุลินทรีย์ กระบวนการหมักใช้น้ำตาลเป็นแหล่งอาหารของจุลินทรีย์ คาร์บอนที่สำคัญของจุลินทรีย์ในการดำเนินกิจกรรม เช่น การกินน้ำตาล น้ำตาลราย ดังนั้นความเข้มข้นของน้ำตาลเมื่อผลต่อการเกิดกระบวนการย่อยสลายเชลล์ ซึ่งจุลินทรีย์ใช้น้ำตาลเป็นแหล่งพลังงานช่วยในการขยายเชลล์ หากจุลินทรีย์ได้รับพลังงานเพียงพอทำให้เจริญเติบโตได้ดี

4. การระบายอากาศ การหมักแบบไม่ใช้อากาศออกซิเจนเกิดขึ้นในสภาพที่ไม่มีอากาศออกซิเจนและได้ก้าช คาร์บอนไดออกไซด์เกิดขึ้นในระหว่างการหมัก ทำให้ต้องมีการระบายก้าชคาร์บอนไดออกไซด์ออกไป เพื่อป้องกันการสะสมของก้าชคาร์บอนไดออกไซด์ในถังหมักจนถังบวม

5. ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ในกระบวนการหมักจุลินทรีย์จะปลดปล่อยกรดอินทรีย์ ทำให้ค่าความเป็นกรดเป็นด่างจากค่าเริ่มต้นประมาณ 5 และจะมีค่า 3-4 เมื่อสิ้นสุดกระบวนการหมัก

6. อุณหภูมิ จุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการหมักเป็นจุลินทรีย์ที่เจริญเติบโตได้ดีในอุณหภูมิปกติหรือระหว่าง 30-35 องศาเซลเซียส

7. ความชื้น กระบวนการหมักต้องมีความชื้นสูงช่วยให้สารละลายในวัสดุหมักออกจากเชลล์จากปัจจัยข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยศึกษาผลิตภัณฑ์ถังหมักขยะอินทรีย์ชนิดไม่ใช้อากาศออกซิเจนใกล้เคียงในต่างประเทศ ดังรูปที่ 1 พร้อมทั้งวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ด้านการออกแบบและการใช้งาน และวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง เพื่อการประยุกต์รูปแบบถังหมักขยะอินทรีย์ให้เหมาะสมกับประเทศไทย



รูปที่ 1 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ถังหมักขยะอินทรีย์ในบ้านพักอาศัยแบบไม่ใช้อากาศออกซิเจนในต่างประเทศ
ที่มา: <https://www.google.co.th/search?q=Compost>

เนื่องจากประเทศไทยยังไม่มีการผลิตถังหมักขยะอินทรีย์ในเชิงอุตสาหกรรมอย่างในต่างประเทศ ทำให้รูปแบบถังหมักขยะอินทรีย์ของครัวเรือนในประเทศไทยมีลักษณะของการดัดแปลงสิ่งของรอบตัวมาใช้ในกระบวนการหมัก แต่ขั้นตอนกระบวนการหมักไม่แตกต่างกัน ดังรูปที่ 2 และความแตกต่างกันของสภาพภูมิอากาศระหว่างประเทศไทยและในต่างประเทศ ทำให้สภาพอากาศและลักษณะของขยะอินทรีย์ต่างกัน ส่งผลต่อผลผลิตของกระบวนการหมักย้อมต่างกัน ด้วยประเทศไทย มีสภาพอากาศร้อนชื้นและลักษณะของขยะอินทรีย์ที่มีความชื้นสูงที่เหมาะสมต่อการกิจกรรมย่อยสลายอินทรีย์ตั้งแต่ต้นจนจบได้ ทำให้กระบวนการหมักขยะอินทรีย์ของประเทศไทยใช้ระยะเวลาอย่างกว่าต่างประเทศ แต่มีขั้นตอนในกระบวนการหมักเหมือนกัน คือ การนำวัสดุหมักผสมกับสารเร่งจุลทรีย์เหมือนกัน ในประเทศไทยใช้สารให้ความหวานเป็นแหล่งอาหารของจุลทรีย์ตามความสะดวกของผู้ใช้งาน เช่น น้ำตาลทราย กากน้ำตาล และไม่มีอุปกรณ์ชั่งตวงที่แน่นอน ทำให้ผลผลิตที่ได้จากการหมักของแต่ละครัวเรือนไม่คงที่แน่นอน



รูปที่ 2 ตัวอย่างถังหมักขยะอินทรีย์ในครัวเรือน

จากความแตกต่างของสภาพภูมิอากาศและรูปแบบถังหมักขยะอินทรีย์ของต่างประเทศและประเทศไทย ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษารูปแบบถังหมักขยะอินทรีย์ในบ้านพักอาศัยที่มีความเหมาะสมสมกับประเทศไทยที่ควบคุมปัจจัยที่ส่งผลต่อกระบวนการหมักที่สัมพันธ์กับการใช้งานและมีรูปลักษณะที่สวยงามน่าใช้งาน

2. วัตถุประสงค์การศึกษา

เพื่อศึกษารูปแบบถังหมักขยะอินทรีย์ในบ้านพักอาศัยทั้งในและต่างประเทศ

3. วิธีดำเนินการ

ผู้วิจัยใช้วิจัยประยุกต์ในการศึกษาครั้งนี้ เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อกระบวนการหมักแบบไม่ใช้อาชีjen และรูปแบบถังหมักขยะอินทรีย์ในบ้านพักอาศัย อย่างมีขั้นตอนดังนี้

3.1 ผู้วิจัยศึกษาข้อมูลโดยการทบทวนวรรณกรรม งานวิจัยที่เกี่ยวข้องจากหนังสือ บทความ วารสาร สื่อออนไลน์ ต่างๆ

3.2 ผู้วิจัยสอบถามกลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 ครัวเรือน ผู้วิจัยใช้การสุ่มแบบเฉพาะเจาะจงด้วยความสมัครใจเข้าร่วมของกลุ่มตัวอย่าง และสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการหมักขยะอินทรีย์ จำนวน 5 ท่าน เพื่อรับปัญหาและปัจจัยที่ส่งผลต่อกระบวนการหมักแบบไม่ใช้อาชีjen พัฒนารูปแบบของถังหมักขยะอินทรีย์ในบ้านพักอาศัย

3.3 ผู้วิจัยศึกษาผลิตภัณฑ์ถังหมักขยะอินทรีย์แบบไม่ใช้อาชีjen ในต่างประเทศเปรียบเทียบกับรูปแบบถังหมักขยะอินทรีย์ในกรุงเทพมหานคร

3.4 ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ส่งผลต่อกระบวนการหมักและรูปแบบถังหมักขยะอินทรีย์ในบ้านพักอาศัย

3.5 ผู้วิจัยสรุปผลและอภิปรายผลด้วยความเรียง

4. ผลการศึกษาและอภิปรายผล

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบถังหมักขยะอินทรีย์ในบ้านพักอาศัยทั้งในและต่างประเทศ ผู้วิจัยพบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อกระบวนการหมักและรูปแบบถังหมักขยะอินทรีย์มีความสัมพันธ์กัน ซึ่งรูปแบบของถังหมักขยะอินทรีย์ที่ช่วยควบคุมปัจจัยในกระบวนการหมักได้ส่งผลต่อความสำเร็จและความคุณภาพของผลผลิตที่ได้จากการหมัก ซึ่งการหมักมีการเปลี่ยนแปลง ลักษณะภายในของวัสดุหมักที่บ่งบอกถึงประสิทธิภาพการทำงานของจุลินทรีย์ในการย่อยสลายในกระบวนการหมัก ผู้วิจัย จึงวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ถังหมักขยะอินทรีย์ในต่างประเทศ ดังตารางที่ 1 และเปรียบเทียบรูปแบบถังหมักขยะอินทรีย์แบบไม่ใช้อากาศของต่างประเทศและในประเทศไทย ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ใกล้เคียงของถังหมักขยะอินทรีย์

ผลิตภัณฑ์ถังหมักขยะอินทรีย์ในบ้านพักอาศัยของต่างประเทศ	
1.1 BOKASHI Indoor Kitchen Composte	
ราคา	\$59 (ประมาณ 2,083.82 บาท)
ผลิตที่	ประเทศไทยอสเตรเลีย
ความจุ	18 ลิตร
ขนาด	กว้าง 32 ยาว 37 สูง 27 เซนติเมตร
วัสดุ	พลาสติก
ระยะเวลา	4-6 สัปดาห์
รูปลักษณ์	ถังหมักมีรูปทรงสี่เหลี่ยม มีฝาเรียบ มีฝาปิดมีขอบ ต่างระดับและส่วนที่ยื่นออกมาเพื่อความสะดวกในการเปิด-ปิดฝา พร้อมท่อระบายน้ำหมักและหูหิ้วติดกับตัวถัง ภายในถังหมักมีตะแกรงพลาสติก ทรงกลมและมีช่องว่างระหว่างกันถังกับตะแกรงพลาสติก
วิเคราะห์	<p>ด้านการใช้งาน: ถังหมักใบเดียวแยกส่วนไม่ได้ ทำให้นำอาหารวัสดุหมักที่สมบูรณ์แล้วไปใช้งานก่อนไม่ได้ และใช้เวลา 4-6 สัปดาห์ในการย่อยสลายสมบูรณ์</p> <p>ด้านรูปลักษณ์: ถังหมักออกแบบให้น่าใช้งาน มีสีสันสวยงาม การออกแบบร่องตามของถังทำให้เปิดปิดฝาถังได้ง่ายและหูหิ้วช่วยในการเคลื่อนย้าย รวมทั้งขนาดถังหมักที่กระหัดซ้ายประ helyดพื้นที่ใช้งาน</p> <p>ด้านราคา: ผลิตจากวัสดุที่ไม่ใช้วัสดุรีไซเคิลและการใช้สเปรย์เร่งจุลินทรีย์ ทำให้ชุดถังหมักมีราคาสูง</p> <p>ภายนอกถังหมัก: ถังหมักขนาดเล็กช่วยประหยัดพื้นที่ใช้งาน เช่น เคนเน็ตเตอร์ ได้อ่างล้างจาน หรือภายนอกบ้านพักอาศัย เช่น ระเบียง ผลิตจากพลาสติกที่ทนความเป็นกรด-ด่างได้ดี ถังหมักปิดทึบสังเกตการเปลี่ยนแปลงจากภายนอกถังไม่ได้ เช่น สีน้ำหมักชีวภาพ ลักษณะการย่อยสลาย ฝาถังปิดแน่นสนิททำให้เกิดการสะสมของก๊าซกระบวนการหมักได้ ผู้ใช้งานควรสังเกตสิ่งที่เกิดขึ้นภายในถังหมักอย่างสม่ำเสมอ</p> <p>ภัยในถังหมัก: ถ้าเดเจารูปแบบถังหมักที่ได้ ช่วยลดการอุดตันของท่อระบายน้ำ ใช้งานและการทำความสะอาดง่าย</p>



รูปที่ 3 ถังหมักภายในห้องครัวด้วยโนกาวิ (BOKASHI Indoor Kitchen Composte)

ที่มา http://www.bunnings.com.au/maze-18l-indoor-compost-bin_p3160004

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ไกล์คีียงของถังหมักขยะอินทรีย์ (ต่อ)

ผลิตภัณฑ์ถังหมักขยะอินทรีย์ในบ้านพักอาศัยของต่างประเทศ	
1.2 Biobokashi Composting Bucket	
ราคา	\$49.95 (ประมาณ 1,759.09 บาท)
ผลิตที่	ประเทศไทย
ความจุ	ความจุ: 5 แกลลอน
ขนาด	กว้าง 12 ยาว 12 สูง 18 เซนติเมตร
วัสดุ	พลาสติก
ระยะเวลา	4-6 สัปดาห์
รูปลักษณ์	<p>ถังหมักมีรูปทรงสี่เหลี่ยม มีผ้าเรียบ มีฝาปิดมีขอบ ต่างระดับและส่วนที่ยื่นออกมามีเพื่อความสะดวก ในการเปิด-ปิดฝา พร้อมท่อระบายน้ำหมักและหูหิ้ว ติดกับตัวถัง ภายในถังหมักมีตะกรangพลาสติก ทรงกลมและมีช่องว่างระหว่างกันถังกับตะกรang พลาสติก</p>
วิเคราะห์	<p>ด้านการใช้งาน: ถังหมักทรงสี่เหลี่ยมแยกส่วนไม่ได้ ทำให้นำกากที่หมักสมบูรณ์ไปใช้งานก่อนไม่ได้ มีคาดรองมีรูระบายน้ำ ช่วยแยกกากวัสดุหมักและน้ำหมักชีวภาพที่ได้ ผู้ใช้งานนำน้ำหมักที่ได้ไปใช้งานได้ง่าย ผ่านกือกระเบยดด้านล่างถังหมัก</p> <p>ด้านรูปลักษณ์: ถังหมักออกแบบให้แห้งใช้งานง่าย ไม่มีเกล็ลซับช้อน การออกแบบร่องตามของถังทำให้ เปิดปิดฝาถังได้ง่ายและหูหิ้วช่วยในการเคลื่อนย้าย รวมทั้งขนาดถังหมักที่กระทัดรัดช่วยประหยัดพื้นที่ใช้งาน มีการแสดงคำอธิบายขั้นตอนใช้งานที่ชัดเจน ทำให้ผู้ใช้งานเข้าใจง่าย</p> <p>ด้านราคา: ผลิตจากวัสดุที่ไม่ใช้วัสดุรีไซเคิลและการใช้ผงปุ๋ยหมัก (โบกานิ) ทำให้ชุดถังหมักมีราคาสูง</p> <p>ภายนอกถังหมัก: ถังหมักใบเดียวขนาดเล็กทำให้ใช้พื้นที่น้อย มีหูหิ้วช่วยในการเคลื่อนย้ายได้ง่าย ผลิตจากพลาสติกคุณภาพสูง ทำให้มีน้ำหนักเบาและทนความเป็นกรด-ด่างได้ดี ถังหมักปิดทึบป้องกัน แสงแดด แต่ยกต่อการสังเกตลักษณะทางกายภาพที่เปลี่ยนแปลงจากภายนอกถัง เช่น สีและความชุ่ม^{ชื้น} ของน้ำหมัก ฟองอากาศ เป็นต้น ฝาถังปิดสนิทป้องกันแมลงวางไข่ แต่ไม่แน่นจนเกินไป</p> <p>ภายในถังหมัก: มีคาดรองเจาะรูสำหรับแยกชั้นหากาวัสดุหมักกับน้ำหมักที่ได้ ช่วยลดการอุดตันของท่อระบายน้ำ^{ชั้น} ใช้งานและการทำความสะอาดง่าย</p>



รูปที่ 4 ถังหมักใบไอกโนกานิ
(biobokashi Composting Bucket)
ที่มา <http://biobokashi.com/>

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ถังหมักขยะอินทรีย์ (ต่อ)

ผลิตภัณฑ์ถังหมักขยะอินทรีย์ในบ้านพักอาศัยของต่างประเทศ	
1.3 Urban Composter™	
ราคา	\$49.00 (ประมาณ 1,730.63 บาท)
ผลิตที่	ประเทศไทย (Australia)
ความจุ	6 ลิตร
ขนาด	เส้นผ่านศูนย์กลาง 29 ด้านหลัง 40 ด้านหน้า 35 (เซนติเมตร)
วัสดุ	พลาสติก
ระยะเวลา	4-6 สัปดาห์
รูปลักษณ์	<p>ถังหมักมีรูปทรงคล้ายทรงกรวย ผิวเรียบ ฝาปิดมีขอบต่างระดับและส่วนที่ยื่นออกมาเพื่อความสะดวกในการเปิด-ปิดฝา พร้อมท่อระบายน้ำหมักและหูหิ้วติดกับตัวถัง ภายในถังหมักมีตะแกรงพลาสติกทรงกลมและมีช่องว่างระหว่างกันถังกับตะแกรงพลาสติก</p>
วิเคราะห์	<p>ด้านการใช้งาน: ถังหมักทรงกรวยใบเดียวสำหรับใส่เศษวัสดุหมัก พร้อมฝาปิดถังหมักที่ยึดติดกับตัวถังหมักทำให้เปิด-ปิดใช้งานง่าย ฝาใช้งานไม่จำเป็นต้องใช้พื้นที่วางฝาถังหมักและหูหิ้วช่วยในการเคลื่อนย้าย ก่อระบายน้ำหมักเป็นแบบยกขึ้นลง ทำให้ใช้ง่ายสะดวกแก่การเปิดปิด</p> <p>ด้านรูปลักษณ์: ถังหมักออกแบบมีความเรียบง่าย สีขาวสะอาดตา เพิ่มสีสันด้วยฝาถังหมัก ตามของถังทำให้เปิดปิดฝาถังได้ง่าย รวมทั้งขนาดฐานของถังหมักขนาดเล็กช่วยประหยัดพื้นที่ใช้งาน</p> <p>ด้านราคา: ผลิตจากวัสดุที่ไม่ใช้วัสดุรีไซเคิลและการเพิ่มสีของพลาสติกทำให้ต้นทุนการผลิตมีราคาสูง และการใช้สเปรย์เร่งจุลินทรีย์ร่วมกับถังหมัก ทำให้มีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น</p> <p>ภายนอกถังหมัก: ถังหมักทรงกรวยตัดที่ฐานมีขนาดเล็กช่วยประหยัดพื้นที่ใช้งาน ผลิตจากพลาสติกที่ทนความเป็นกรด-ด่างได้ดี ถังหมักที่ปิดทึบไม่สามารถสังเกตการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพของวัสดุหมักจากภายนอกถังได้ เช่น สีและความชุ่มของน้ำหมักชีวภาพ ลักษณะการย่อยสลาย ฝาถังปิดแน่นสนิททำให้เกิดการสะสมของก๊าซกระบวนการหมักได้</p> <p>ภายในถังหมัก: มีถอดเจาะรูใช้แยกกากวัสดุหมักกับน้ำหมักที่ได้ ช่วยลดการอุดตันของท่อระบายน้ำในถัง มีผิวเรียบเรียอยต่อการทำความสะอาดง่าย</p>



รูปที่ 5 ถังหมัก Urban (Urban Composter™)
ที่มา <http://www.urbancomposter.com.au/>

ผลการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ถังหมักขยะอินทรีย์ในต่างประเทศ พบว่า ถังหมักขยะอินทรีย์ใช้งานง่ายมีขั้นตอนไม่ซับซ้อนใช้จัดการขยะอินทรีย์ในครัวเรือนแทนการทิ้งในถังขยะและเพิ่มประโยชน์ที่ได้จากการใช้งานถังหมัก โดยไม่สร้างภาวะหรือความยากลำบากให้แก่ผู้ใช้งาน เน้นรูปแบบการใช้งานที่ง่ายและการสื่อสารระหว่างผลิตภัณฑ์กับผู้ใช้งานที่ใช้ชัดเจน ด้วยข้อความและภาพประกอบการใช้งานถังหมัก ทำให้ผู้ใช้เข้าใจวิธีการใช้งานได้ง่ายและสะดวกยิ่งขึ้น



รูปที่ 6 ขั้นตอนการใช้งานถังหมักขยะอินทรีย์พร้อมผงใบกาจิ

ที่มา: https://www.youtube.com/watch?v=LKAUY31_q_s

จากรูปที่ 6 แสดงขั้นตอนการใช้งานถังหมักขยะอินทรีย์ในครัว เริ่มต้นจากการจัดการเศษอาหารด้วยการหั่นให้มีขนาดเล็กเท่าถังหมัก การลดขนาดชิ้นส่วนของวัสดุหมักช่วยทำให้การย่อยสลายได้ดีกว่าขนาดใหญ่ นำปุ๋ยหมักอินทรีย์ที่ผ่านการหมักอย่างสมบูรณ์กับหัวเชื้อจุลินทรีย์ (ใบกาจิ) คลุกให้ทั่ววัสดุหมักช่วยดับกลิ่นและเร่งการทำงานของจุลินทรีย์ได้ดีขึ้น จากนั้นปิดฝาทึบไว้จะได้น้ำหมักชีวภาพสำหรับใช้งาน จะเห็นได้ว่ากระบวนการเหล่านี้เป็นขั้นตอนที่อยู่ในการจัดการขยะในครัวเรือนอยู่แล้ว เมื่อปรับเปลี่ยนขั้นตอนบางประการเพื่อสร้างผลประโยชน์เพิ่มขึ้น ทำให้ผลิตภัณฑ์นี้ทดแทนถังขยะแบบเดิมที่ใช้การจัดการขยะอินทรีย์ โดยไม่สร้างภาระให้กับเชื้อเพลิงขั้น

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบคุณลักษณะถังหมักขยะอินทรีย์แบบไม่ใช้อากาศระหว่างในประเทศและต่างประเทศ

ประเด็น	ต่างประเทศ	ในประเทศ
รูปทรง	ทรงสี่เหลี่ยม ทรงกลม	ทรงสี่เหลี่ยม ทรงกลม
วัสดุ	พลาสติก	พลาสติก (รีไซเคิล)
ระบบการหมัก	แบบไม่ใช้อากาศเจน	แบบไม่ใช้อากาศเจน
ความจุ	ตั้งแต่ 2-20 ลิตรขึ้นไป	ตั้งแต่ 5-200 ลิตร
โครงสร้างทางกายภาพ	1. ถังหมักพร้อมท่อระบายน้ำและฝาปิด 2. ตะแกรง สำหรับรองน้ำหมัก 3. สารเร่งจุลินทรีย์ (ชนิดสเปรย์หรือชนิดผง)	1. ถังพลาสติกปิดทึบพร้อมฝาปิด 2. ตาข่ายป้องกันแมลง 3. กากน้ำตาล น้ำตาลทราย
การประกอบและติดตั้ง	ขั้นส่วนสำเร็จรูปประกอบใช้ได้ทันที	ตามความเหมาะสมของอุปกรณ์ ไม่มีรูปแบบที่แน่นอน
ระยะเวลาหมัก	1-3 สัปดาห์ขึ้นไป	1-3 เดือน
ผลผลิตที่ได้รับ	น้ำหมักชีวภาพและสารปรับปรุงดิน	น้ำหมักชีวภาพและตะกอนกากของเสีย
สถานที่ติดตั้ง	ทั่วภายในและนอกบ้านพักอาศัย	นอกบ้านพักอาศัย

ตารางที่ 2 (ต่อ) การเปรียบเทียบคุณลักษณะถังหมักขยะอินทรีย์แบบไม่ใช้อากาศระหว่างในประเทศและต่างประเทศ

ประเด็น	ต่างประเทศ	ในประเทศ
อายุการใช้งาน	1 ปี	ไม่สามารถระบุได้แน่นอน
ระดับราคา	ตั้งแต่ 1,700-10,000 บาท	ตั้งแต่ 20 บาทขึ้นไป
จุดเด่น	<ol style="list-style-type: none"> 1. ประหยัดพื้นที่ใช้ได้ทั้งในและนอกที่พักอาศัย 2. ขั้นตอนการใช้งานที่ง่าย 3. องค์ประกอบถังหมักดิดถังง่าย 4. ซ้อมแซมและดูแลรักษาได้ง่าย 5. เติมวัสดุหมักได้ทุกวัน 6. ประสิทธิภาพผลิตคงที่ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ราคาถูก 2. เติมวัสดุหมักได้ทุกวัน 3. ปรับเปลี่ยนรูปแบบถังหมักตามความเหมาะสมของผู้ใช้งานและพื้นที่ได้ 4. เติมวัสดุหมักได้ทุกวันจนเต็มถัง
จุดด้อย	<ol style="list-style-type: none"> 1. ราคายัง (ขึ้นอยู่กับวัสดุที่ผลิต) 2. อุปกรณ์ติดแยกทำความสะอาดในระหว่างการหมักไม่ได้ 3. ปรับเปลี่ยนรูปแบบถังหมักไม่ได้ 4. เพิ่มความจุของถังไม่ได้ 5. สังเกตการเปลี่ยนแปลงกระบวนการหมักจากภายนอกถังหมักไม่ได้ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ดูแลทำความสะอาดยาก 2. อุปกรณ์ที่ใช้ไม่แน่นอน 3. คุณภาพน้ำหมักชีวภาพที่ได้ไม่แน่นอน 4. ไม่มีอุปกรณ์แยกกากและน้ำหมัก 5. สังเกตการเปลี่ยนแปลงกระบวนการหมักจากภายนอกถังหมักไม่ได้

จากการเปรียบเทียบคุณลักษณะถังหมักขยะอินทรีย์แบบไม่ใช้อากาศระหว่างในประเทศและต่างประเทศพบว่า ถังหมักขยะอินทรีย์ต่างประเทศเน้นการออกแบบเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งานที่มีขั้นตอนน้อยและเข้าใจง่าย เป็นวิธีการใช้งานที่ผู้ใช้คุ้นเคย ทำให้ประหยัดเวลา รวมทั้งขนาดของผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมกับพื้นที่ขนาดเล็กง่ายในการติดตั้ง หรือการเคลื่อนย้าย รวมทั้งรูปแบบถังหมักขยะอินทรีย์ในประเทศเน้นราคายุ่งและความสะดวกในการหาอุปกรณ์ในการใช้งาน ทำให้รูปแบบถังหมักขยะอินทรีย์ไม่แน่นอน แต่มีวัสดุและรูปทรงที่เหมือนกัน คือ ถังพลาสติก กันลึกปิดทึบพร้อมฝาปิด แต่ขนาดไม่แน่นอน และขั้นตอนการใช้งานถังหมักที่เหมือนกันต่างประเทศ

เนื่องจากสภาพภูมิอากาศที่แตกต่างกันระหว่างต่างประเทศและประเทศไทย ซึ่งอุณหภูมิและความชื้นเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ ในที่มีอุณหภูมิต่ำทำให้หยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ โดยจุลินทรีย์เติบโตได้ดีในอุณหภูมิร้อนชื้นส่งผลต่อการย่อยสลายของอินทรีย์ต่ำในกระบวนการหมัก บริมาณของจุลินทรีย์ในกระบวนการหมักมีน้อย ส่งผลต่อระยะเวลาการย่อยสลายของวัสดุหมักที่ช้าลงต่างกับประเทศไทยที่มีลักษณะภูมิอากาศร้อนชื้นเหมาะสมต่อเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ ทำให้กิจกรรมย่อยสลายวัสดุหมักของจุลินทรีย์ได้ดี และสิ่งที่ได้จากการย่อยสลายของจุลินทรีย์ ได้แก่ แอลกอฮอล์ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ปัจจัยที่ส่งผลต่อกระบวนการหมักแบบไม่ใช้อากาศ เช่น รูปแบบถังหมักขยะอินทรีย์ย่อมต้องแตกต่างกัน

รูปแบบถังหมักขยะอินทรีย์ของประเทศไทย ดังรูปที่ 2 ผู้ใช้งานต้องอาศัยประสบการณ์ ความใส่ใจในการควบคุมปัจจัยการหมักให้สำเร็จและด้วยรูปแบบถังปิดทึบผู้ใช้งานไม่สามารถสังเกตความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นภายในถังหมักได้ รวมทั้งไม่สามารถควบคุมปัจจัยที่มีส่งผลต่อกระบวนการหมักได้ เช่น สัดส่วนของวัสดุหมัก ความชื้น อุณหภูมิ การระบายอากาศ เป็นต้น ทำให้คุณภาพของผลผลิตได้ไม่คงที่ นอกจากนี้ขนาดและน้ำหนักของถังหมักที่มากขึ้นตามระยะเวลาการหมักยากต่อการเคลื่อนย้ายและการทำความสะอาด ผู้ใช้อาจได้รับอันตรายจากการเคลื่อนย้ายได้ เช่น การยกผิดวิธีทำให้ร่วงภายใต้รับแรงกดเจ็บได้ และด้วยรูปแบบการดำเนินชีวิตในปัจจุบันที่มีเวลาน้อย เร่งรีบและต้องการความสะดวกสบาย ทำให้การกำจัดขยะอินทรีย์ด้วยกระบวนการหมักไม่ได้รับความนิยม ดังนั้นรูปแบบถังหมักขยะอินทรีย์ในบ้านพักอาศัยจึงควรคำนึงถึงความ

สะดวกสบายในการใช้งานที่ง่าย การใช้งานที่ง่ายไม่ซับซ้อน ขนาดของผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสม หน้าที่ใช้สอยที่ทำได้หลายอย่าง ในชิ้นเดียว กัน (Multifunction) เคลื่อนย้ายได้สะดวกและการดูแลทำความสะอาดที่ง่าย เป็นต้น ผู้จัดสรุปผลการศึกษาแบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้

4.1 ปัจจัยที่ส่งผลต่อกระบวนการหักแบบไม่ใช้ออกซิเจน

1) องค์ประกอบของกระบวนการหักแบบไม่ใช้ออกซิเจน มีดังนี้

1. ชนิดและองค์ประกอบของวัสดุหัก องค์ประกอบของวัสดุหักในแต่ละครัวเรือนแตกต่างกันส่งผลชนิดของจุลินทรีย์ที่เกิดขึ้นในกระบวนการหักที่ต่างกันตามประเภทของวัสดุหัก (เสียงเง่า พิริยุนต์ และคณะ. บปป) และส่งผลต่อระยะเวลาในการย่อยสลายของวัสดุหัก ซึ่งวัสดุประเภทเนื้อสัตว์ย่อยสลายได้ยากกว่าวัสดุหักประเภทพืชผักและผลไม้ การกำหนดชนิดวัสดุหักขึ้นให้ผู้ใช้งานทราบถึงลักษณะทางกายภาพที่ควรสังเกตได้ ได้แก่ กลิ่น สีและความชื้นของน้ำหัก เนื่องจากวัสดุหักแต่ละชนิดส่งผลต่อคุณภาพของน้ำหักเช่นภาพที่ได้ต่างกันตามชนิดของขยะอินทรีย์ที่เลือกใช้ ผู้ใช้งานคำนึงถึงจุดประสงค์ในการใช้ประโยชน์จากน้ำหักที่ได้

นอกจากนี้ชนิดวัสดุหักทำให้ระดับความชื้นของวัสดุหักที่ผู้ใช้งานเลือกนำไปหักมีความแตกต่างกัน ส่งผลต่อระยะเวลาในการย่อยสลายที่แตกต่างกัน ในการออกแบบถังหมักขยะอินทรีย์จึงควรระบุชนิดของวัสดุที่สามารถใช้ในกระบวนการหักแบบไม่ใช้ออกซิเจนให้ชัดเจน รวมทั้งแสดงข้อควรระวัง เพื่อป้องกันความผิดพลาดที่เกิดขึ้นในระหว่างกระบวนการหักและช่วยควบคุมกระบวนการหักให้มีความคงที่

2. การเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ กระบวนการหักใช้น้ำตาลเป็นแหล่งอาหารของจุลินทรีย์ในการดำเนินกิจกรรม ผู้ใช้งานนิยมใช้กากน้ำตาล น้ำตาลทรายแดงที่หาได้ง่าย ซึ่งผู้ใช้งานเป็นผู้กำหนดชนิดของน้ำตาลและปริมาณน้ำตาลด้วยตนเอง ตามประสบการณ์ ทำให้การใช้งานแต่ละครั้งสัดส่วนที่ใช้ไม่แน่นอน แต่ในต่างประเทศใช้สารเร่งจุลินทรีย์สำเร็จรูป (ไบโคนิ) ที่ผ่านการคัดเลือกจุลินทรีย์ที่เหมาะสมต่อการหักแล้ว ทำให้ผู้ใช้งานสะดวกและใช้งานง่าย หากมีแหล่งอาหารไม่เพียงพอทำให้เกิดผลเสียได้ เช่น กลิ่นเหม็นจากกากซอมนอกไซด์ที่เกิดจากจุลินทรีย์กลุ่มใหญ่ จึงควรมีอุปกรณ์ที่วัดตวงสัดส่วนระหว่างวัสดุหักและน้ำตาลต้องมีถูกต้อง เพื่อการหักที่สมบูรณ์

3. การเติมอากาศ การหักแบบไม่ใช้อกซิเจนเกิดขึ้นในสภาพที่ไม่มีอากาศออกซิเจนและได้ก้าช คาร์บอนไดออกไซด์เกิดขึ้นในระหว่างการหัก ทำให้ต้องมีการระบายก้าชคาร์บอนไดออกไซด์ออกไป เพื่อป้องกันการสะสมของก้าชคาร์บอนไดออกไซด์ในถังหมักจนถังบวม แม้จุลินทรีย์ในกระบวนการหักแบบไม่ใช้ออกซิเจนเป็นจุลินทรีย์ที่เจริญเติบโตได้ในสภาพไร้อากาศ แต่จุลินทรีย์ชนิดนี้ยังต้องการออกซิเจนที่ช่วยในกระบวนการย่อยสลายวัสดุหักด้วย ดังนั้นการออกแบบถังหมักขยะอินทรีย์จึงควรคำนึงถึงช่องระบายอากาศและการเติมอากาศเข้าสู่กระบวนการหัก

4. ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง กระบวนการหักจุลินทรีย์จะปลดปล่อยกรดอินทรีย์ ทำให้ค่าความเป็นกรดเป็นด่างเปลี่ยนแปลงตลอด เริ่มต้นประมาณ 5 และเมื่อสิ้นสุดกระบวนการหักมีค่า 3-4 ซึ่งน้ำหักเช่นภาพที่สมบูรณ์พร้อมใช้งาน ควรมีค่าความกรด-ด่างที่ 3-4

5. อุณหภูมิและความชื้น จุลินทรีย์ในกระบวนการหักเจริญเติบโตได้ดีในอุณหภูมิระหว่าง 30-35 องศาเซลเซียสและค่าความชื้นสูงช่วยแยกสารละลายออกจากเซลล์ ประเทศไทยมีอากาศที่ร้อนชื้นทำให้อุณหภูมิที่สูงเกินกว่าอุณหภูมิที่จุลินทรีย์เติบโตได้ดี ผู้ใช้งานควรสังเกตระดับอุณหภูมิและความชื้นให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่อุณหภูมิปกติ หากอุณหภูมิเกินไปควรเติมน้ำสะอาดในถังหัก เพื่อปรับอุณหภูมิและความชื้นให้คงที่

การควบคุมปัจจัยข้างต้นทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพ ได้แก่ กลิ่น สีและความชื้นของน้ำหักเช่นภาพ การย่อยสลายของวัสดุหัก ฟองอากาศสิ่งเหล่านี้ช่วยบ่งบอกถึงสถานะของกระบวนการหัก ผู้ใช้งานควรสังเกตสิ่งเหล่านี้ตลอดระยะเวลาการหัก ซึ่งถังหมักรูปแบบเดิมไม่สามารถสังเกตสิ่งเหล่านี้จากภายนอกผลิตภัณฑ์ได้

4.2 ปัจจัยที่ส่งผลต่อรูปแบบถังหมักขยะอินทรีย์ในบ้านพักอาศัย ประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้

1) ด้านหน้าที่ใช้สอย

เนื่องจากวิธีชีวิตและลักษณะที่พักอาศัยที่เปลี่ยนไป ทำให้พื้นที่บ้านพักอาศัยมีขนาดเล็กลง จึงต้องได้หลายหน้าที่ และปรับเปลี่ยนรูปแบบตามความเหมาะสมของการใช้ประโยชน์ได้ และด้วยวิธีชีวิตที่เร่งรีบทำให้ต้องการความสะดวกสบาย และประหยัดเวลาในการใช้งานเป็นสำคัญ ทำให้ถังหมักขยะอินทรีย์รูปแบบเดิมกลายเป็นสิ่งยุ่งยากในการใช้งาน จึงควรออกแบบถังหมักขยะอินทรีย์ที่สอดคล้องกับวิธีชีวิตที่เปลี่ยนไปและง่ายต่อการใช้งาน

2) ด้านรูปลักษณ์

แม้กลุ่มตัวอย่างเน้นด้านราคาและการใช้งานเป็นสำคัญ แต่ผลิตภัณฑ์ที่สวยงามช่วยสร้างแรงจูงใจได้ นอกจากนี้ การออกแบบรูปลักษณ์ที่ช่วยผู้ใช้งานเข้าใจถึงคุณลักษณะและข้อบ่งชี้ของผลิตภัณฑ์ได้ ได้แก่ รูปทรง ขนาด วัสดุ และสีสัน รวมทั้งสื่อสารข้อมูลของผลิตภัณฑ์ผ่านสัญลักษณ์หรือข้อความช่วยเพิ่มความชัดเจนแก่ผู้ใช้งาน

จากการศึกษารูปแบบถังหมักขยะอินทรีย์ของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า เกิดจากการตัดแปลงจากความเหมาะสมของแต่ละบุคคล ทำให้รูปแบบถังหมักขยะอินทรีย์ของครัวเรือนแตกต่างกันส่งผลต่อการควบคุมปัจจัยในกระบวนการหมักแบบไม่ใช้ออกซิเจนแตกต่างกัน และมีขั้นตอนการใช้งานถังหมักขยะอินทรีย์คล้ายคลึงกัน ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ความสัมพันธ์ของปัจจัยที่ส่งผลต่อกระบวนการหมักไม่ใช้ออกซิเจนและรูปแบบถังหมักขยะอินทรีย์

ปัจจัยที่ส่งผลต่อกระบวนการหมักแบบไม่ใช้ออกซิเจน	ปัญหาที่พบ	ผลต่อรูปแบบถังหมักขยะอินทรีย์
1. ชนิดของวัสดุหมัก	ครัวเรือนมีองค์ประกอบของขยะอินทรีย์ที่ต่างกัน ทำให้วัสดุหมักที่ใช้ต่างกัน ส่งผลต่อสิ่งที่เกิดระหว่างกระบวนการหมักที่ต่างกัน เช่น การย่อยสลาย กลิ่น ความชื้น และชนิดของจุลินทรีย์	ควรระบุชนิดของวัสดุหมักที่ใช้กระบวนการหมักให้ชัดเจน โดยใช้สัญลักษณ์ภาพ ข้อความและสีสันระบุแสดงให้ชัดเจน เพื่อสร้างความเข้าใจแก่ผู้ใช้งานถังหมักขยะอินทรีย์
2. ความอวนห้าของวัสดุหมัก	การใช้อุปกรณ์ที่ไม่ได้มาตรฐานในการวัด ตวงสัดส่วนระหว่างวัสดุหมักและปริมาณน้ำตาลที่ใช้ผิดพลาด ทำให้ถังหมักเกิดกลิ่นเหม็นจากปริมาณเหลืองอาหารไม่เพียงพอในกิจกรรมของจุลินทรีย์	อุปกรณ์หรือสัญลักษณ์ที่แสดงถึงมาตรฐานที่บอกปริมาณที่ชัดเจน เพื่อการวัดตวงสัดส่วนที่แน่นอนและควบคุมปริมาณวัสดุหมักและสารเร่งจุลินทรีย์ระหว่างการหมัก
3. แหล่งอาหารคาร์บอนของจุลินทรีย์	ถังหมักบีบไม่มีช่องระบายอากาศ เกิดการสะสมก๊าซต่างๆ ทำให้ถังบวม และจุลินทรีย์ขาดอากาศในการดำเนินกิจกรรม ส่งผลต่อค่าความเป็นกรดเป็นด่างและอุณหภูมิภายในถังหมักไม่คงที่	การออกแบบช่องระบายอากาศและการเติมอากาศภายในถังหมัก ด้วยใบพัดเพื่อเติมอากาศให้จุลินทรีย์ดำเนินกิจกรรมได้อย่างต่อเนื่อง
4. การเติมอากาศ	ถังหมักบีบไม่มีช่องระบายอากาศ เกิดการสะสมก๊าซต่างๆ ทำให้ถังบวม และจุลินทรีย์ขาดอากาศในการดำเนินกิจกรรม ส่งผลต่อค่าความเป็นกรดเป็นด่างและอุณหภูมิภายในถังหมักไม่คงที่	การออกแบบช่องระบายอากาศและการเติมอากาศภายในถังหมัก ด้วยใบพัดเพื่อเติมอากาศให้จุลินทรีย์ดำเนินกิจกรรมได้อย่างต่อเนื่อง

ตารางที่ 3 (ต่อ) ความสัมพันธ์ของปัจจัยที่ส่งผลต่อกระบวนการหักไม่ใช้ออกซิเจนและรูปแบบถังหมักขยะอินทรีย์

ปัจจัยที่ส่งผลต่อกระบวนการหัก แบบไม่ใช้ออกซิเจน	ปัญหาที่พบ	ผลต่อรูปแบบถังหมักขยะอินทรีย์
5. อุณหภูมิ 6. ความชื้น	การดำเนินกิจกรรมของจุลินทรีย์ในกระบวนการหักมีการย่อยสลายและใช้พลังงานที่แตกต่างกัน ทำให้ความเป็นกรดเป็นด่าง อุณหภูมิและความชื้นเปลี่ยนแปลงตลอดระยะเวลาการหัก ส่งผลต่อลักษณะของการย่อยสลายวัสดุที่เปลี่ยนสภาพไปและคุณภาพของผลผลิตที่ได้ ผู้ใช้งานต้องหมั่นตรวจสอบสิ่งที่เกิดขึ้นอย่างสม่ำเสมอ แต่ด้วยถังหมักแบบเดิมสังเกตสิ่งที่เกิดจากภายนอกถังหมักไม่ได้ ส่งผลให้เกิดกลิ่นเหม็น ความชื้นไม่เพียงพอ ทำให้การหักล้มเหลว	การออกแบบให้สังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นได้จากภายนอกถังหมักด้วยการใช้วัสดุที่ใส เพื่อสังเกตสิ่งที่เปลี่ยนแปลงไปตามระยะเวลาดำเนินกิจกรรมของจุลินทรีย์ และใช้สัญลักษณ์ภาพหรือข้อความ เพื่อบ่งบอกขั้นตอนการเปลี่ยนแปลงสร้างสะดวกและความเข้าใจให้แก่ผู้ใช้

จากการางข้างต้น ผู้วิจัยพบว่า ถังหมักมีรูปแบบไม่แน่นอนตามความสะดวกของผู้ใช้งาน ซึ่งผู้ใช้งานให้เน้นการใช้งานและด้านราคามากกว่าด้านรูปแบบ โดยถังหมักมีลักษณะเป็นถังพลาสติกที่ปิดทึบไม่สามารถสังเกตความเปลี่ยนแปลงของกระบวนการหักที่เกิดขึ้นจากภายนอกได้ เช่น สีของน้ำหมัก ลักษณะการย่อยสลายของวัสดุหมัก ขาดการระบายน้ำ อาจเกิดการสะสมของก๊าซcarbon dioxide และการเริญูเดิบโดยของกลุ่มจุลินทรีย์ที่เป็นโทษทำให้เกิดการเน่าเสียของวัสดุหมักและเกิดกลิ่นเหม็น ส่งผลต่อกุณภาพของผลผลิตที่ได้ในแต่ละถังมีความแตกต่างกัน รูปแบบถังหมักขยะอินทรีย์จึงควรคำนึงถึงการควบคุมปัจจัยที่ส่งผลต่อกระบวนการหักด้วย เพื่อควบคุมคุณภาพผลผลิตและการใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ

4.2.1 ด้านกระบวนการหักแบบไม่ใช้ออกซิเจน กระบวนการหักมีปัจจัยทั้งทางด้านสิ่งแวดล้อมและปัจจัยด้านวัสดุหมักที่ต้องคำนึง โดยคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ถังหมักที่ช่วยให้ควบคุมปัจจัยในกระบวนการหักได้สำเร็จ ได้แก่ สัดส่วนวัสดุหมัก ความชื้น อุณหภูมิ การระบายน้ำ ปัจจัยเหล่านี้ส่งผลต่อระยะเวลาในการหักและคุณภาพของผลผลิตที่ได้จะเป็นต้องคำนึงถึงปัจจัยดังกล่าว เพื่อถังหมักขยะอินทรีย์ที่ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.2.2 ด้านหน้าที่ใช้สอย ในการใช้งานวิธีชีวิตที่เปลี่ยนแปลงไปทำให้การหักขยะอินทรีย์รูปแบบเดิมยุ่งยาก และซับซ้อนไม่เหมาะสมกับวิถีการดำเนินชีวิตที่เร่งรีบที่ต้องการความสะดวกสบาย คือ ขั้นตอนการหักที่เข้าใจง่าย การนำผลผลิตไปใช้งานง่าย ความคุ้มประสิทธิภาพผลผลิตได้ ประหยัดเวลาและเคลื่อนย้ายสะดวก โดยเน้นการออกแบบที่เน้นการใช้สอยที่ได้หลายหน้าที่ในผลิตภัณฑ์เดียวและปรับเปลี่ยนรูปแบบได้ตามความต้องการของผู้ใช้งาน รวมทั้งสอดคล้องกับขนาดสัดส่วนของมนุษย์และพฤติกรรมการใช้งานตามหลักการยศาสตร์ (ศิริพรรณ ปีเตอร์, 2550) เพื่อให้สอดคล้องกับการใช้งานจริง และเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งานของถังหมักขยะอินทรีย์ในบ้านพักอาศัยตามประเดิมการออกแบบที่ควรคำนึงถึง ดังตารางที่ 4

4.2.3 ด้านรูปแบบถัง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์นอกจากการเน้นประโยชน์ใช้สอยแล้วด้านรูปแบบภายนอก มีผลต่อความน่าใช้งานของผลิตภัณฑ์ ได้แก่ ลักษณะรูปแบบ รูปทรง ขนาด สีสัน แสดงความเป็นมิตร ปลอดภัย ใช้งานง่าย เช่น สีเขียว สีเข้มผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมที่สร้างแรงจูงใจแก่ผู้ใช้งานได้ตามประเดิมการออกแบบที่ควรคำนึงถึง ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แนวทางการออกแบบรูปแบบถังหมักขยะอินทรีย์

ประเด็น	แนวทางการออกแบบ	เหตุผล
ด้านการใช้งาน	ออกแบบผลิตภัณฑ์ให้ทำหน้าที่ได้หลายอย่าง (multifunctional)	เพื่อเพิ่มมูลค่าและแรงจูงใจในการตัดสินใจเลือกถังหมักขยะอินทรีย์ที่ผู้ใช้ออกแบบ
	ออกแบบให้มีจำนวนชิ้นส่วนน้อยที่สุด สร้างชิ้นส่วนที่มีหลายหน้าที่ในตัว	ความสะดวกในการประกอบและการแยกชิ้นส่วน
	ออกแบบให้ผลิตภัณฑ์มีลักษณะแยกชิ้นส่วน (Modular) โดยแยกหน้าที่ต่างๆ ออกจากกัน	ผู้ใช้งานซ่อมแซมและดูแลรักษาได้ง่าย
	ตำแหน่งการจับยึดควรเข้าถึงได้ง่าย	การเคลื่อนที่ได้สะดวก
	อุปกรณ์จับยึดควรถอดได้ง่าย	ช่วยประหยัดเวลาในการถอดประกอบ
ด้านรูปลักษณ์	รูปทรงที่มีเหลี่ยมน้อย	สะดวกในการทำความสะอาด ไม่มีสิ่งตกค้างระหว่างซอกมุม
	การแสดงสัญลักษณ์หรือข้อความ	เพื่อสื่อสารระหว่างผลิตภัณฑ์และผู้ใช้งาน ทำให้ง่ายต่อการใช้งาน
	การใช้สีที่แสดงถึงคุณลักษณะหรือบ่งบอกคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์	

ดังนั้นรูปแบบของถังหมักขยะอินทรีย์ในบ้านพักอาศัยควรคำนึงถึงคุณสมบัติด้านรูปลักษณ์ที่มีลักษณะเด่นที่มองเห็นได้จากภายนอกและคุณประโยชน์ที่เกิดจากการรับรู้ทางอารมณ์เป็นความรู้สึกต่างๆ ที่เกิดจากการใช้งานผลิตภัณฑ์ เช่น เกิดความสนายใจ เกิดความเร้าใจ เกิดความเชื่อมั่น เกิดความปลอดภัย เป็นต้น เนื่องจากรูปลักษณ์ภายนอกช่วยในการสื่อสารระหว่างผลิตภัณฑ์และผู้ใช้งานได้

5. สรุปผล

ผลจากการศึกษารูปแบบถังหมักขยะอินทรีย์ในบ้านพักอาศัยทั้งในและต่างประเทศ ผู้วิจัยจึงสรุปแนวทางการออกแบบและพัฒนาถังหมักขยะอินทรีย์ในบ้านพักอาศัยที่ช่วยให้ผู้ใช้งานได้ง่ายและมีความสวยงาม

1) ด้านการใช้งาน ถังหมักขยะอินทรีย์ควรมีขั้นตอนการใช้งานที่ง่ายและไม่เพิ่มภาระให้แก่ผู้ใช้งาน โดยผลิตภัณฑ์ ควรทำหน้าที่ได้หลายอย่าง (Multifunctional) เคลื่อนย้ายและการนำผลิตภัณฑ์ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ต่อได้สะดวก พร้อมออกแบบชุดอุปกรณ์ตัวต่างๆ ที่ช่วยควบคุมสัดส่วนน้ำสตูหมักต่อหน้าตาลที่ชัดเจน ช่วยควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ได้ให้แน่นอน เพื่อเพิ่มคุณค่าของผลิตภัณฑ์และชุดประสงค์การใช้ประโยชน์ที่ต่างกัน รวมทั้งผลิตภัณฑ์ควรมีโครงสร้างที่สอดคล้องกับวิภาคศาสตร์ของคนไทย

2) ด้านรูปลักษณ์ การแสดงข้อมูลผลิตภัณฑ์ที่ชัดเจนช่วยให้ผู้ใช้งานได้ง่ายและถูกต้อง ด้วยการเลือกใช้สี สัญลักษณ์ รูปภาพและข้อความในการแสดงถึงการเปลี่ยนแปลงในกระบวนการหมักที่ถูกต้อง ผู้ใช้งานที่ไม่มีความรู้หรือประสบการณ์ในการหมักสามารถใช้งานได้ เพื่อสะท้อนถึงประสิทธิภาพในการใช้งานและรูปลักษณ์ของผลิตภัณฑ์ นอกจากการออกแบบและพัฒนาที่เน้นประโยชน์ใช้สอยและรูปลักษณ์เป็นสำคัญ ควรคำนึงการควบคุมปัจจัยในกระบวนการหมักที่แน่นอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้งานและผลผลิตที่ได้จากถังหมักขยะอินทรีย์ในบ้านพักอาศัย

6. ข้อเสนอแนะ

การจัดการขยะอินทรีย์ในบ้านพักอาศัยเป็นเรื่องใกล้ตัว แต่วิธีชีวิตที่เปลี่ยนแปลงไปทำให้ความใส่ใจเรื่องการจัดการขยะอินทรีย์ที่ถูกต้องน้อยลง ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของผู้พักอาศัยโดยตรง จึงควรออกแบบและพัฒนาถังหมักขยะอินทรีย์ที่เหมาะสมกับรูปแบบบ้านพักอาศัย โดยใช้แนวคิดการออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อม ภายใต้การออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (EcoDesign) เพื่อการจัดการขยะอินทรีย์และการใช้ประโยชน์จากผลผลิตอย่างมีประสิทธิภาพให้สอดคล้องกับวิถีชีวิตและลักษณะที่พักอาศัยที่เปลี่ยนแปลงไปของครัวเรือนในระยะยาว

เอกสารอ้างอิง

- กรมควบคุมมลพิช. 2557. สถิติการร้องเรียนปัญหามลพิช ปี 2557. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: http://www.pcd.go.th/info_serv/pol2_stat2557.html วันที่ สืบค้น 10 กันยายน 2558
- คณะกรรมการบริหารมูลค่าสุ่มชน คณะกรรมการฯ ได้ดำเนินการจัดการขยะโดยชุมชน สำนักพัฒนาชั้นราชการ กรุงเทพมหานคร รุ่นที่ 16. 2556. ปัจจัยความสำเร็จและข้อเสนอต่อการขยายผล ความสำเร็จในการจัดการขยะโดยชุมชน: กรณีศึกษาชุมชนปลดขาด (Zero Waste) กรุงเทพมหานคร.
- สำนักพัฒนาชั้นราชการ กรุงเทพมหานคร. สำนักปลัดกรุงเทพมหานคร. กรุงเทพมหานคร. มทบ.
- นิตยสารหมอก-choice. เดษอาหารจุลทรรษ์มหัศจรรย์ดับกลิ่น, ทำปุ๋ย, ซึ่งองทางแก้จัน. เล่มที่ 247 : พฤศจิกายน 2542 เข้าถึงได้จาก <http://www.doctor.or.th/article/detail/2300> สืบค้นเมื่อวันที่ 6 มิถุนายน 2558
- ประทีป ตั้งมติธรรม. 2553. เคล็ด (ไม่) ลับ ศุภालัย + อสังหาริมทรัพย์. กรุงเทพมหานคร. มปท.
- มนฑล ศาสనนันทน์. 2550. การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อการสร้างสรรค์นวัตกรรมและวิศวกรรมยั่งยืน. พิมพ์ครั้งที่ 2. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร.
- วรรณฤดุล บำรุงสาลี. 2554. ถังหมักขยะเศษอาหารจากครัวเรือน. รายงานการประชุมวิชาการนานาชาติ วิศวกรรมเคมีและเคมีประยุกต์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 21. หน้า 1-5. มปบ.
- ศิริพรณ์ ปีเตอร์. 2550. การออกแบบกราฟิก: Graphic Design. กรุงเทพมหานคร: โอดี้นสโตร์.
- ศุภกร ทิมจรัส. 2548. พฤติกรรมการจัดการขยะมูลฝอยในครัวเรือนของประชาชนเขตตุจักร. กรุงเทพมหานคร.
- วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาสังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏวันทราย สถาบันพัฒนาเทคโนโลยีการควบคุมมลพิช. 2544. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้านการหมักขยะอินทรีย์ที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของประเทศไทย. คู่มือการเดินระบบ การดูแลและบำรุงรักษา. เล่มที่ 4/5 กันยายน 2544.
- เสียงแจ้ว พิริยณรงค์. 2544. กระบวนการผลิตและประโยชน์ของปุ๋ยอินทรีย์น้ำ. เอกสารวิชาการกองอนุรักษ์ดินและน้ำ. กรมพัฒนาที่ดิน. ฉบับที่ 04-44-015.
- เสียงแจ้ว พิริยณรงค์ และคณะ. มปบ. ผลของการระบายอากาศในการทำปุ๋ยหมักต่อการแลกเปลี่ยนแปลงปริมาณ จุลทรรษ์. รายงานการประชุมทางวิชาการครั้งที่ 25 สาขาวิชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร หน้า 581-591.

ข้อพิจารณาในการออกแบบจากปัจจัยที่ส่งผลให้ผู้สูงอายุรับประทานยาไม่ตรงตามใบสั่งแพทย์ Design Requirements from the Factors Affecting Non-Compliance Medication in the Elderly

วัฒนพล อุย়েสวাসดี¹ ดร. ญาดา ชวาลกุล²

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาข้อพิจารณาในการออกแบบผลิตภัณฑ์จากปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการรับประทานยาไม่ตรงตามใบสั่งแพทย์ของผู้สูงอายุ จากการทบทวนวรรณกรรม การลงพื้นที่เพื่อศึกษาข้อมูลเบื้องต้น และการวิเคราะห์ตัวอย่างผลงานการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องจำนวน 14 ตัวอย่าง ผลของข้อพิจารณาในการออกแบบ คือ 1) จัดกลุ่ม เพื่อจำแนกชนิดยาหรือข้อบ่งใช้ยาที่มีความแตกต่างและคล้ายคลึงกัน 2) ออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อการแบ่งสัดส่วน จัดเรียงพื้นที่ในการเก็บยา 3) ออกแบบผลิตภัณฑ์ให้มีความโดดเด่นแตกต่างจากสภาพแวดล้อมและสามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน 4) ตัดถอนข้อบ่งใช้ยาที่เกินความจำเป็นโดยให้เพียงพอต่อการรับประทานยาให้ถูกต้อง 5) ออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน 6) พัฒนารูปแบบข้อบ่งใช้ยาให้สามารถเข้าใจและจำได้ง่าย 7) เสริมข้อมูลกดแทนข้อบ่งใช้ยาสำหรับผู้ที่แยกยาออกจากซองยา

คำสำคัญ: ผู้สูงอายุ ความซับซ้อนในการใช้ยา รับประทานยาไม่ตรงตามใบสั่งแพทย์ ความต้องการในการออกแบบ

Abstract

This research paper aims to formulate the design requirements from the factors affecting non-compliance medication of the elderly. The data are gathered from the literature review, pilot study and analysis of 14 selected samples of related products. The design requirements are 1) to categorize for classifying or prescribing medicines in their differentiation and similarity, 2) to design a product for dividing space and order of medicine container, 3) to design a product that can identify itself from the surrounding area and that is able to be clearly seen, 4) to reduce excessive prescription with sufficient information required for taking medicines correctly, 5) to design a product for ease of use and uncomplicated, 6) to develop a format of medicine prescription that is easy to understand and remember and 7) to add information that compensates medication prescription for who stores medicines separately from their original packs.

Keywords: Elderly Complexity of drug uses Medication non-compliance Design Requirements

1. บทนำ

การเปลี่ยนแปลงของระบบต่างๆ ในร่างกายผู้สูงอายุเป็นสาเหตุให้เกิดอาการเจ็บป่วย มีโรคประจำตัว จึงต้องใช้ยารักษาโรคมากกว่าผู้ป่วยในวัยอื่น จากการสำรวจภาวะสุขภาพของผู้สูงอายุไทย พบว่าผู้สูงอายุประเมินสุขภาพตนเองเกี่ยวกับการมีอาการเจ็บป่วยและโรคประจำตัวมากถึงร้อยละ 66 (สถาบันเวชศาสตร์ ผู้สูงอายุ. 2550) โดยโรคประจำตัวที่พบมากในผู้สูงอายุ ได้แก่ โรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน โรคหัวใจ โรคไขมันในเส้นเลือดสูง โรคข้ออักเสบและโรคข้อเสื่อม

¹ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาการออกแบบอยุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

² รองศาสตราจารย์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

ตามลำดับ (สำนักอนามัยผู้สูงอายุ กระทรวงสาธารณสุข. 2557) มูลนิธิเพื่อการวิจัยและพัฒนาระบบยา (2551) และ วีรศักดิ์ เมืองไฟศาลา (2549) ได้ศึกษาจำนวนรายการยาที่ผู้สูงอายุได้รับต่อไปสังยานของแพทย์ พบร่วมกับผู้ป่วยสูงอายุแต่ละคนได้รับยาเฉลี่ย 3-5 รายการตามใบสั่งแพทย์ พbm กมากในผู้ป่วยสูงอายุที่มีอัตราการเกิดโรคร่วม เช่น ผู้สูงอายุที่เป็นโรคเบาหวานจะมีโรคประจำตัวอื่นร่วมด้วยอย่างน้อย 1 โรคซึ่งโรคร่วมที่พบมากที่สุด ได้แก่ โรคความดันโลหิตสูงร้อยละ 81 รองลงมาคือ โรคไขมันในเลือดสูง ร้อยละ 64 โรคหัวใจร้อยละ 26 โรคกระดูกและข้อร้อยละ 10 ตามลำดับ และสามารถพบโรคร่วมเฉลี่ย 2 โรคขึ้นไปในผู้ป่วยสูงอายุมากถึงร้อยละ 84 ส่งผลให้จำนวนยาที่ผู้สูงอายุได้รับมีจำนวนเฉลี่ย 4-7 รายการ และมีจำนวนยาในแต่ละรายการเฉลี่ยมากกว่า 1 ชนิดและอาจมียารักษาโรคเพิ่มเติมเฉลี่ยอีก 2 รายการที่ผู้สูงอายุได้รับนอกเหนือจากแพทย์สั่งจากการขอรับประทานเอง หรือรับยาจากบุคคลอื่น เช่น เพื่อนบ้านหรือญาติแนะนำให้รับประทานจึงทำให้ผู้สูงอายุมียาอยู่เป็นจำนวนมาก (ชนกฤต มงคลชัยภักดี และคณะ. 2558)

การมีโรคประจำตัวหลายโรคและได้รับยาหลายชนิดส่งผลให้ผู้สูงอายุเกิดปัญหาในการรับประทานยาไม่ตรงตามใบสั่งแพทย์ Grey (2001) ได้ทำการศึกษาผลการรับประทานยาของผู้สูงอายุที่มีอายุ 65 ปีขึ้นไปและได้รับยาจากแพทย์หลายรายการ พบร่วมกับผู้สูงอายุที่ต้องรับประทานยาเฉลี่ยต่อวันตั้งแต่ 3 รายการขึ้นไป ร้อยละ 44 รับประทานยาไม่ตรงตามใบสั่งแพทย์ เช่นเดียวกับการศึกษาของ Engberg (2001) พบร่วมกับผู้ป่วยสูงอายุที่มีการรับประทานยาตั้งแต่ 5 รายการขึ้นไปต่อวัน ร้อยละ 77 มีปัญหาการรับประทานยาไม่ตรงตามใบสั่งแพทย์ ซึ่งมีสาเหตุเกิดจากปัญหาความซับซ้อนในการใช้ยา (Tabor & Lopez. 2004) เพราะจำนวนยาและข้อบ่งใช้ยาที่มีอยู่เป็นจำนวนมากและยาแต่ละชนิดมีวิธีการรับประทานหรือข้อบ่งใช้ยาที่มีแตกต่างกัน เช่น ยาแต่ละชนิดมีจำนวนเม็ดยาที่ต้องรับประทานในแต่ละครั้งไม่เท่ากัน หรือยาแต่ละชนิดมีช่วงเวลาหรือมื้ออาหารในการรับประทานที่แตกต่างกัน เช่น ยาแต่ละชนิดมีจำนวนเม็ดยาที่ต้องรับประทานในแต่ละครั้งไม่เท่ากัน หรือยาแต่ละชนิดมีช่วงเวลาหรือมื้ออาหารในการรับประทานที่แตกต่างกัน เป็นต้น ส่งผลให้ผู้สูงอายุเกิดความสับสนในข้อบ่งใช้ยา ไม่สามารถรับทราบข้อมูลของยาที่มีความแตกต่างกันได้อย่างครบถ้วนและถูกต้อง เนื่องจากปัญหาด้านการมองเห็นและการจดจำ (William. 2002)

ผู้วิจัยลงพื้นที่ทำการศึกษาเบื้องต้น (Pilot Study) เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการรับประทานยาไม่ตรงตามใบสั่งแพทย์ของผู้สูงอายุและนำผลจากการศึกษาผลงานการออกแบบแบบที่เกี่ยวข้องมาสรุปข้อพิจารณาในการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในงานวิจัยต่อไป

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อปัญหาการรับประทานยาไม่ตรงตามใบสั่งแพทย์ของผู้สูงอายุ
- 2.2 ศึกษาตัวอย่างผลงานการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องเพื่อวิเคราะห์ข้อพิจารณาในการออกแบบ

3. วิธีการศึกษา

3.1 การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการรับประทานยาไม่ตรงตามใบสั่งแพทย์ของผู้สูงอายุ

- 3.1.1 ทบทวนวรรณกรรมถึงปัญหาการใช้ยาของผู้สูงอายุ
- 3.1.2 ลงพื้นที่เพื่อศึกษาเบื้องต้น (Pilot Study) ถึงปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อปัญหาการรับประทานยาไม่ตรงตามใบสั่งแพทย์ของผู้สูงอายุ

3.2 การศึกษาผลงานการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องเพื่อวิเคราะห์ข้อพิจารณาในการออกแบบ

- 3.2.1 คัดเลือกและวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ใกล้เคียงจำนวน 14 ตัวอย่าง
- 3.2.2 สรุปข้อพิจารณาในการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในงานวิจัย

4. ขอบเขตการศึกษา

4.1 ขอบเขตพื้นที่ทำการศึกษาเบื้องต้น (Pilot Study)

ลักษณะของข้อมูลที่ทำการศึกษาเป็นข้อมูลเชิงพฤติกรรม โดยมีวิธีการเก็บข้อมูลตามช่วงเวลาในการรับประทานอาหารของผู้สูงอายุตลอดวัน คือ เช้า กลางวัน เย็น ก่อนนอน มีการสัมภาษณ์ การบันทึกภาพ ซึ่งต้องเก็บข้อมูลในที่พักอาศัยของผู้สูงอายุ ผู้วิจัยจึงเลือกพื้นที่ในจังหวัดเชียงใหม่ เนื่องจากผู้สูงอายุมีความยินยอมและความสมัครใจในการให้ข้อมูล

4.2 เกณฑ์ในการคัดเลือกผลงานการออกแบบที่เกี่ยวข้อง

4.2.1 ได้รับการออกแบบโดยคำนึงถึงปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการรับประทานยาไม่ตรงตามใบสั่งแพทย์ของผู้สูงอายุทั้ง 3 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยด้านยา ปัจจัยด้านผู้สูงอายุ และปัจจัยด้านพฤติกรรม

4.2.2 มีแนวทางการออกแบบที่หลากหลายและรูปแบบที่ไม่ซ้ำกัน

5. ผลการศึกษา

ผู้วิจัยได้สรุปผลจากการศึกษาตามวัตถุประสงค์โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

5.1 ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อปัญหาการรับประทานยาไม่ตรงตามใบสั่งแพทย์ของผู้สูงอายุ

การศึกษาข้อมูลเบื้องต้น (Pilot Study) ถึงปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการใช้ยาของผู้สูงอายุด้วยวิธีการสัมภาษณ์ และสังเกตพฤติกรรม ผู้สูงอายุจำนวน 30 คน ช่วงเดือน พฤษภาคม 2558 ในกระบวนการศึกษาด้านยาทั้งหมดพบว่า ผู้สูงอายุร้อยละ 83 มีอายุ 65 ปีขึ้นไป มีโรคประจำตัวอย่างน้อย 2 โรค ได้รับยาจากแพทย์เฉลี่ย 5-10 ชนิดและมีบางรายได้รับยามากกว่า 10 ชนิดขึ้นไป และมียาที่ต้องรับประทานเฉลี่ยมีอัล 4-7 ชนิดด้วยกัน ซึ่งยาแต่ละชนิดนั้นมีข้อบ่งใช้ยาที่แตกต่างกัน เช่น จำนวนเม็ด ช่วงเวลา ก่อน-หลังอาหาร วิธีการรับประทาน เป็นต้น รูปแบบของยาที่ได้รับจากแพทย์ เช่น รูปแบบของบรรจุภัณฑ์ ฉลากยา หรือเม็ดยา มีความคล้ายคลึงกัน ส่งผลทำให้ผู้สูงอายุร้อยละ 55 จดจำข้อบ่งใช้ยากาที่แพทย์สั่งไม่ได้ หรือจำได้ไม่ครบถ้วน ลืมรับประทานยาและไม่สามารถจำแนกชนิดยาที่ต้องรับประทานได้อย่างถูกต้อง ผู้สูงอายุอีกร้อยละ 30 เกิดปัญหาความสับสนต่อข้อบ่งใช้ยาและจำนวนยา ส่งผลให้ผู้สูงอายุใช้ระยะเวลาในการแกะยาหรือการเตรียมยาเพื่อรับประทานซึ่งเป็นปัญหาที่พบมากในผู้สูงอายุที่มีการรับประทานยาใหม่หรือมีการเปลี่ยนยา และอีกร้อยละ 15 มีพฤติกรรมไม่อำนวย ฉลากยาเนื่องจากยาไม่จำนานยาและข้อบ่งใช้ยาไม่จำนานมาก ซึ่งปัญหาข้างต้นมีความสอดคล้องกับความเสื่อมสภาพของผู้สูงอายุ ได้แก่ การมองเห็น การอ่านและการจดจำ

พฤติกรรมของผู้สูงอายุหลังจากได้รับยาจากแพทย์มีความสอดคล้องกัน ประกอบด้วย การเก็บยา การเตรียมยาเพื่อรับประทานตามมือที่แพทย์กำหนดไว้ จากนั้นตรวจสอบข้อบ่งใช้ยาและรับประทานยา จากการศึกษาพบว่าผู้สูงอายุร้อยละ 67 มีวิธีการเก็บยาที่ได้รับมาจากโรงพยาบาลรวมไว้ในที่เดียวกันทั้งหมดในถุงยาพลาสติก เนื่องจากกังวลว่ายาที่ได้รับมาจากสูญหายและกลัวลืมท่านยาบางชนิดเมื่อยแยกเก็บยาหลายที่ ทำให้มีจำนวนมากกว่าซ้อนกันอย่างไม่เป็นระเบียบ ในถุงยาพลาสติกมีจำนวนเฉลี่ยมากถึง 15-20 ชนิด ส่งผลให้ผู้สูงอายุเกิดความสับสน หลงลืม หยิบยา_rับประทานไม่ครบและใช้ระยะเวลาในการจำแนกชนิดยาที่ต้องรับประทาน ผู้สูงอายุร้อยละ 33 นิยมเก็บยาที่ได้รับมาใส่ในภาชนะที่เตรียมไว้ เช่น นำยาที่ได้รับใส่ในตะกร้า กล่องพลาสติก ลิ้นชัก หรือกล่องเหล็ก เป็นต้น และมีการเก็บแบ่งยาและซองยาแยกออกจากกัน มากถึงร้อยละ 70 ของผู้สูงอายุที่นิยมเก็บยาในภาชนะ อีกทั้งมีการเก็บยารวมกับบุคคลอื่นในครอบครัว ซึ่งมียาที่ต่างชนิดกันตามโรคที่บุคคลอื่นในครอบครัว จึงทำให้เกิดความยากลำบากในการแยกชนิดยา

ก่อนการรับประทานยาผู้สูงอายุจะมีการเตรียมยาเพื่อเตรียมความพร้อมในการรับประทานแต่ละมือ โดยผู้สูงอายุที่มีการเตรียมยา_r้อยละ 23 จะมีการแกะเม็ดยาหรือแยกยาใส่ภาชนะเพื่อเตรียมไว้รับประทานตามวันและช่วงเวลาอีก ซึ่งเป็นวิธีการเก็บยาที่อาจเกิดความเสี่ยงที่ยาจะเสื่อมสภาพเนื่องจากการโดนแสงและความชื้น อีกทั้งการแยกยาออกจากบรรจุภัณฑ์

จะทำให้ยาและข้อบ่งใช้แยกออกจากกัน ทำให้อาจเกิดการหลงลืม ไม่ทราบวันหมดอายุ วิธีการรับประทานที่ถูกต้อง และไม่สามารถระบุชนิดยาได้ แพทย์จึงไม่แนะนำให้ใช้วิธีการนี้ ส่วนผู้สูงอายุที่ไม่มีการเตรียมยาไว้ยัง 77 จามัยังที่เก็บยาเพื่อค้นหายาและตรวจสอบข้อบ่งใช้ยาอีกครั้งก่อนที่จะแกะยา.rับประทานในแต่ละเมื่อ จากการศึกษาพบว่าผู้สูงอายุมีข้อจำกัดในการตรวจสอบข้อบ่งใช้ยาเนื่องจากปัจจัยด้านผู้สูงอายุเอง ได้แก่ ความเสื่อมสภาพในการมองเห็นและด้านความจำ ทำให้ผู้สูงอายุที่มีปัญหาทางด้านสายตาส่างผลให้ประสิทธิภาพในการมองเห็นและการอ่านลดลง โดยผู้สูงอายุที่ผู้จัดทำการศึกษาร้อยละ 53 มีปัญหาด้านการมองเห็นไม่ชัดเจน ทำให้อ่านข้อบ่งใช้ยากลำบาก สอดคล้องกับการศึกษาของแสงเดือน อภิรัตนวงศ์ (2551) พบร่วมกับผู้สูงอายุที่มีการจัดเตรียมยาด้วยตนเอง ร้อยละ 67 พบร่วมกับการมองเห็นลดลงอย่างมาก ไม่ชัดเจน อ่านฉลากยาไม่ออก อีกทั้งซองยาที่เก็บไว้เป็นเวลาทำให้ฉลากยาไม่ความเลื่อนระงับ และด้วยความคล้ายคลึงกันของยา จำนวนของยาและข้อบ่งใช้ยาที่มีจำนวนมาก ด้วยเหตุนี้ทำให้ผู้สูงอายุร้อยละ 50 ไม่ได้สนใจของยาและฉลากยาที่ได้รับจากแพทย์เนื่องจากไม่มีส่วนช่วยในการรับประทานยา และผู้สูงอายุร้อยละ 83 ตรวจสอบข้อมูลบนฉลากเพื่อยืนยันเมื่ออาหารและจำนวนเม็ดยาที่ต้องรับประทานเท่านั้น และใช้วิธีการจัดจำแหงยาและเม็ดยาแทน และจากที่ผู้จัดทำการสอบถามพบว่าผู้สูงอายุไม่สามารถจดจำข้อบ่งใช้ยากางชนิดได้อย่างครบถ้วนและถูกต้อง ด้วยเหตุนี้จึงเกิดปัญหานในการทำความเข้าใจข้อบ่งใช้ยา และรับประทานยาคาดเดาเคลื่อนไม่ตรงตามใบสั่งแพทย์ เนื่องจากผลกระทบที่เกิดจากความซับซ้อนในการใช้ยา ซึ่งทำให้เกิดการหลงลืมและรับประทานยาผิดโดยไม่รู้ตัว

สรุปได้ว่าปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการรับประทานยาไม่ตรงตามใบสั่งแพทย์ของผู้สูงอายุมีอยู่ 3 ด้าน ได้แก่ 1) ปัจจัยด้านยา คือ โรคประจำตัว จำนวนยา ลักษณะของยา และข้อบ่งใช้ยา 2) ปัจจัยด้านพฤติกรรมของผู้สูงอายุ คือ การจัดการยาหลังจากได้รับยาจากแพทย์ ได้แก่ การเก็บยา แยกยา การเตรียมยาและการตรวจสอบข้อบ่งใช้ยา 3) ปัจจัยด้านความเสื่อมสภาพของผู้สูงอายุ คือ ด้านการมองเห็น การอ่านและการจดจำ โดยแต่ละปัจจัยข้างต้นมีความสัมพันธ์กันในบริบทของการรับประทานยาทำให้ผู้สูงอายุรับประทานยาไม่ตรงตามใบสั่งแพทย์ ผู้จัดเห็นถึงความสำคัญในการศึกษาข้อพิจารณาในการออกแบบเพื่อแก้ไขปัญหาการรับประทานยาของผู้สูงอายุที่เกิดจากปัจจัยข้างต้นจากการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ ใกล้เคียงในหัวข้อถัดไปนี้

5.2 การศึกษาผลงานการออกแบบที่เกี่ยวข้องเพื่อวิเคราะห์ข้อพิจารณาในการออกแบบ

จากการทบทวนวรรณกรรมด้านสภาพปัญหาและปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อปัญหาการรับประทานยาไม่ตรงตามใบสั่งแพทย์ของผู้สูงอายุ สามารถจัดกลุ่มผลงานการออกแบบทั้ง 14 ตัวอย่างและวิธีการแก้ไขปัญหาเพื่อวิเคราะห์ข้อพิจารณาในการออกแบบได้ดังนี้

1) การออกแบบเพื่อแก้ไขปัญหาด้านการรับรู้ ความเข้าใจในข้อบ่งใช้ยา การจำแนกและระบุชนิดยา จากปัจจัยที่ส่งผลกระทบ ได้แก่ จำนวนยา ข้อบ่งใช้ยา ลักษณะยา และความเสื่อมสภาพด้านการมองเห็นและการอ่าน



รูปที่ 1 ตัวอย่างผลงานการออกแบบผลิตภัณฑ์สำหรับการวิเคราะห์ข้อพิจารณาในการออกแบบด้านการรับรู้ ความเข้าใจ การจำแนกและระบุชนิดยา

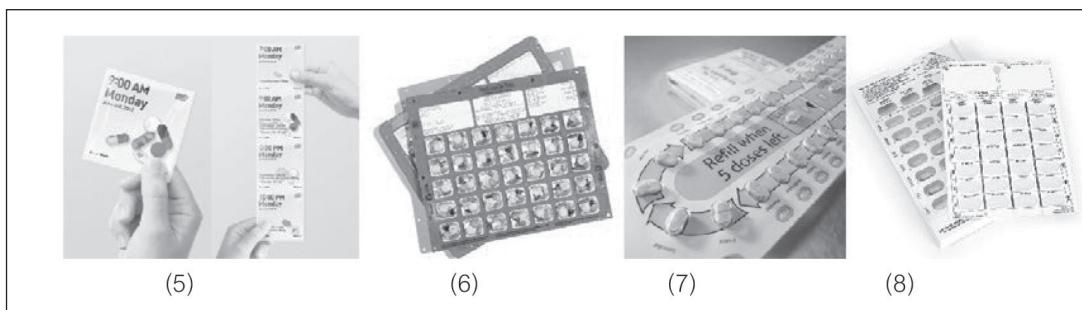
ที่มา: (1) <https://en.wikipedia.org/wiki/> (2) www.behance.net/gallery/3510479/Re-designing-Medicine-Label

(3) <http://cargocollective.com> (4) http://packaging605.rssing.com/chan9801885/all_p2.html

ตัวอย่างผลงานที่ (1) และ (2) แก้ปัญหาในการจำแนกและระบุนิदยาของผู้สูงอายุด้วยการเลือกใช้สีและรูปภาพเม็ดยาเพื่อแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างระหว่างบรรจุภัณฑ์ยาที่มีรูปแบบคล้ายคลึงกัน แต่อย่างไรก็ตามการเพิ่มประสิทธิภาพในการจำแนกและระบุนิดยาจึงสามารถออกแบบได้หลากหลายแนวทาง เช่น การนำเสนอข้อมูลเพิ่มเติมดังตัวอย่างผลงานที่ (3) โดยพิจารณาขนาดตัวอักษรและการใช้คุณลักษณะในการออกแบบช่วยให้รับทราบข้อมูลสะดวกขึ้น

ตัวอย่างผลงานที่ (1) และ (4) ออกแบบมาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการรับทราบข้อมูลที่มีรายละเอียดจำนวนมากและมีขนาดเล็ก ตัวอย่างผลงานที่ (1) พัฒนารูปทรงของยาทรงกระบอกเพื่อให้มีพื้นที่ของฉลากเพิ่มมากขึ้นสามารถปรับขนาดของข้อมูลตัวอักษร ขนาด การเว้นช่องว่างให้มีขนาดเพิ่มขึ้นและใช้สีในการเน้นข้อความสำคัญ ในตัวอย่างผลงานที่ (4) มีการเพิ่มประโยชน์ใช้สอยของฝาขวดยาด้วยการพัฒนาวัสดุของฝาเป็นแวร์ขยายเป็นอุปกรณ์ช่วยอำนวยความสะดวกในการรับทราบข้อมูล

2) การออกแบบเพื่อแก้ไขปัญหาความซับซ้อนของข้อมูลการใช้ยาจากปัจจัยที่ส่งผลกระทบ ได้แก่ จำนวนยา ข้อบ่งใช้ยา

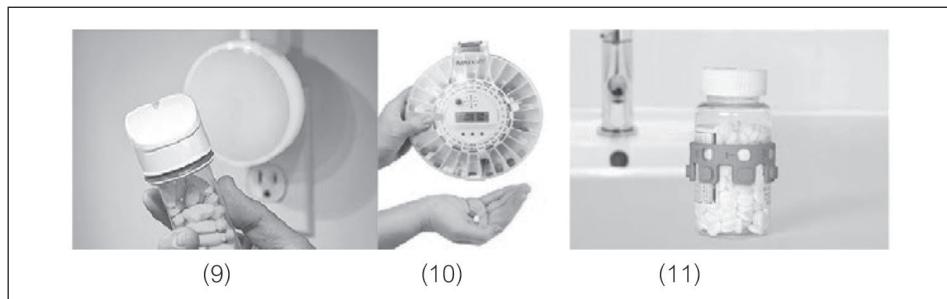


รูปที่ 2 ตัวอย่างผลงานการออกแบบผลิตภัณฑ์สำหรับการวิเคราะห์ข้อพิจารณาในการออกแบบ
เพื่อลดความซับซ้อนของข้อบ่งใช้ยา

ที่มา: (5) www.gestaltdesign.com/pillpackproduct/ (6) <http://www.medicine-on-time.com/>
(7) <http://www.packagingdigest.com/> (8) <http://www.forgettingthepill.com/products/extracards-and-trays-for-weeklymonthly-blister-kits-item-551-or-851>

ตัวอย่างผลงานที่ (5) และ (6) แก้ไขปัญหาด้วยการจัดกลุ่มยาที่ต้องรับประทานเป็นหน่วยเดียวกันเพื่อป้องกันการสับสนข้อบ่งใช้ยาที่มีหลากหลายชนิดและมีความแตกต่างกัน อีกทั้งยังช่วยลดการลืมทานยาและทานยาไม่ครบ ซึ่งเป็นเหตุให้ผู้สูงอายุรับประทานยาไม่ตรงตามไปสั่งแพทย์ การจัดกลุ่มยาสามารถจัดได้ทั้งตามช่วงเวลาในการรับประทานยาหรือมีอาหารตามความเหมาะสมกับยาที่แพทย์สั่ง อย่างไรก็ตาม การลดความซับซ้อนของข้อบ่งใช้ยาสามารถประยุกต์ใช้แนวทางการออกแบบได้หลายวิธี เช่น ตัวอย่างผลงานที่ (7) ออกแบบบรรจุภัณฑ์ยาโดยมีລວດຄາຍກາປົງປຸກຄຽແສດງທີ່ຕໍ່ການຮັບປະກາດພະຍາຍາ ແລະ ตัวอย่างผลงานที่ (8) ออกแบบด้วยการกำหนดยาตามวันและเวลาที่ต้องรับประทาน เพื่อให้รับประทานยาอย่างถูกต้องและต่อเนื่อง ช่วยลดปัญหาข้อบ่งใช้ยาที่มีรายละเอียดจำนวนมากและช่วยให้เกิดความเข้าใจได้ง่ายขึ้น

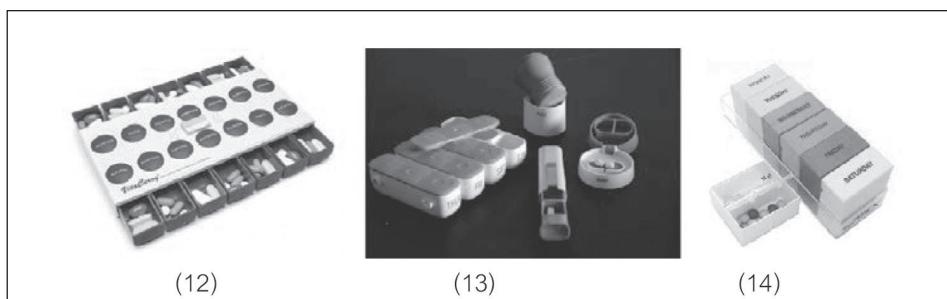
3) การออกแบบเพื่อแก้ไขปัญหาการลืมทานยา จากปัจจัยที่ส่งผลกระทบ ได้แก่ จำนวนยา ข้อบ่งใช้ยา และปัญหาด้านการจดจำ



รูปที่ 3 ตัวอย่างผลงานการออกแบบผลิตภัณฑ์สำหรับการวิเคราะห์ข้อพิจารณาการออกแบบในการเดือนความจำ
ที่มา: (9) <http://www.vitality.net/> (10) www.automatedpilldispensers.com (11) <http://www.trendhunter.com>

ตัวอย่างผลงานที่ (9) และ (10) แก้ไขปัญหาด้วยวิธีการแจ้งเตือนการทานยาด้วยสัญญาณเสียงและแสงไฟ ตัวอย่างผลงานที่ (9) ใช้รูปแบบการเชื่อมต่อระบบการเตือนรับประทานยาแบบไร้สาย (Wi-Fi) และ (10) นาฬิกาจับเวลา ตัวอย่างผลงานที่ (11) เป็นการเดือนความจำในขณะที่ต้องรับประทานยาด้วยการติดเดือยเข้ากันซ่องว่างที่เตรียมไว้ตามวัน ที่ต้องรับประทานยาเพื่อทำสัญลักษณ์และเดือนความจำ

4) การออกแบบเพื่ออำนวยความสะดวกในการจัดการยาและการเพิ่มประโยชน์ใช้สอยด้านอื่นๆ



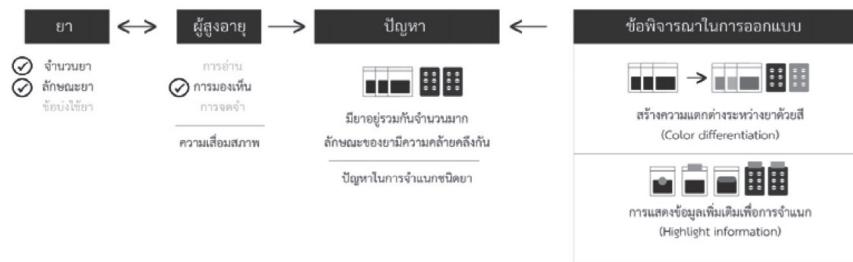
รูปที่ 4 ตัวอย่างผลงานการออกแบบผลิตภัณฑ์สำหรับการวิเคราะห์ข้อพิจารณาการออกแบบการอำนวยความสะดวกในการจัดการยา

ที่มา: (12) http://www.vitacarry.com/?page_id=111 (13) <http://nocamels.com/2013/04/sabi-the-israeli-brand-that-makes-pill-containers-cool/> (14) www.pillthing.com/products/deep-weekly-2-comp-per-day-organizer

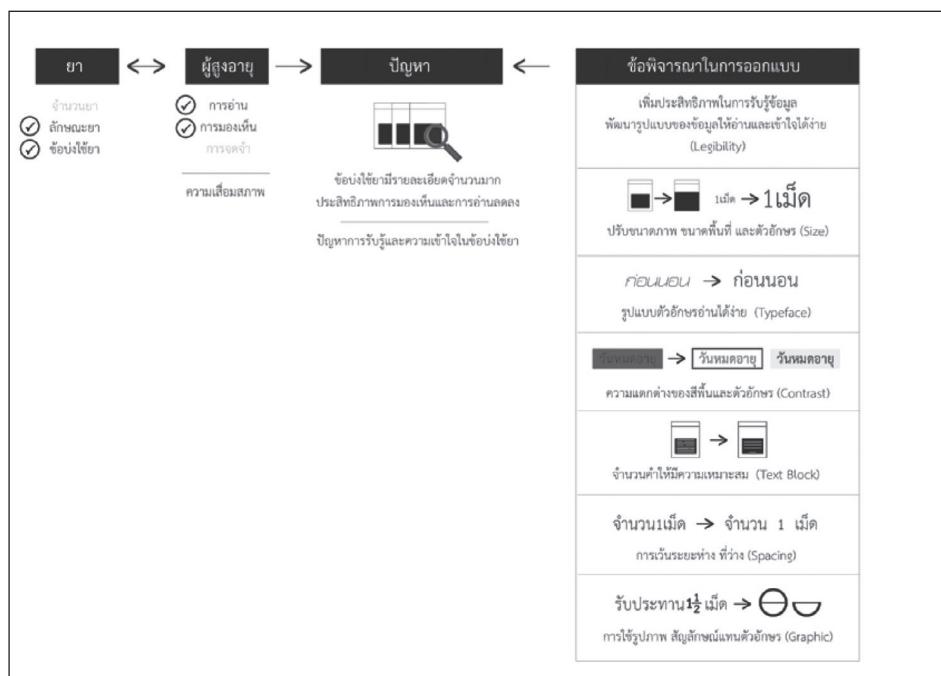
ตัวอย่างผลงานทั้ง 3 ตัวอย่างมุ่งเน้นในการอำนวยความสะดวกในการจัดการยาหลังจากที่ผู้สูงอายุได้รับจากแพทย์ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้เก็บยา สามารถจัดหมวดหมู่ยาที่ต้องรับประทานได้ตามต้องการและสามารถแยกพกพาได้ อีกทั้งในแต่ละรูปแบบ ยังมีประโยชน์ใช้สอยเพิ่มเติม เช่น ตัวอย่างผลงานที่ (12) และ (14) มีการบ่งบอกข้อมูลการใช้งานที่สามารถเข้าใจได้ง่าย ด้วยตัวอักษรขนาดใหญ่เพื่อบ่งบอกวันที่ต้องรับประทาน และตัวอย่างผลงานที่ (13) มีที่แบ่งเม็ดยาและผลิตภัณฑ์สามารถนำไปใช้กับแก้วน้ำพร้อมกับการรับประทานอาหารได้เพื่อป้องกันการล้มหายใจ

5.3 สรุปข้อพิจารณาในการออกแบบเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในงานวิจัย

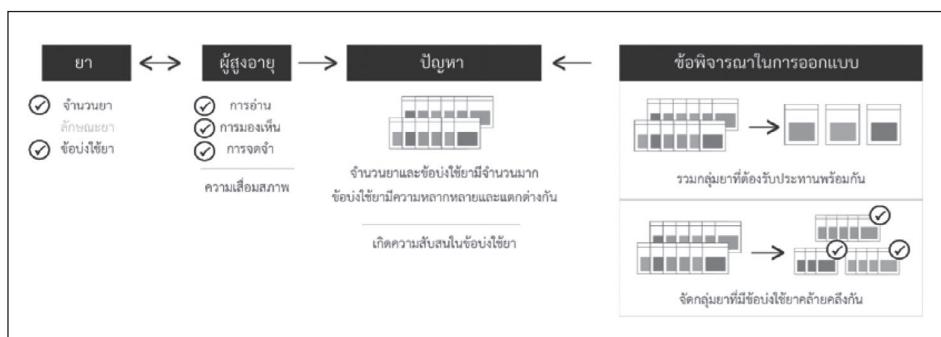
ผู้วิจัยวิเคราะห์ตัวอย่างผลงานการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องและสรุปเป็นข้อพิจารณาการออกแบบเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในงานวิจัย ดังรูปภาพต่อไปนี้



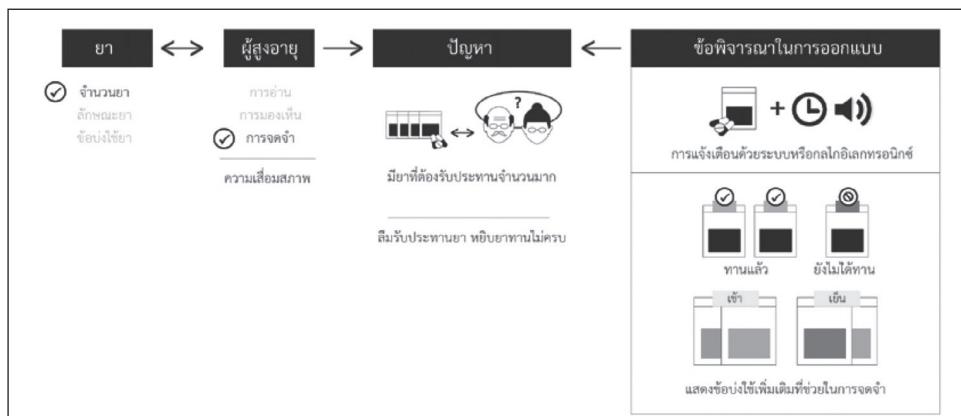
รูปที่ 5 ปัญหาในการจำแนกชนิดยาและข้อพิจารณาในการออกแบบ
ที่มา: วัฒนพล อุยส์สวัสดิ์ (2559)



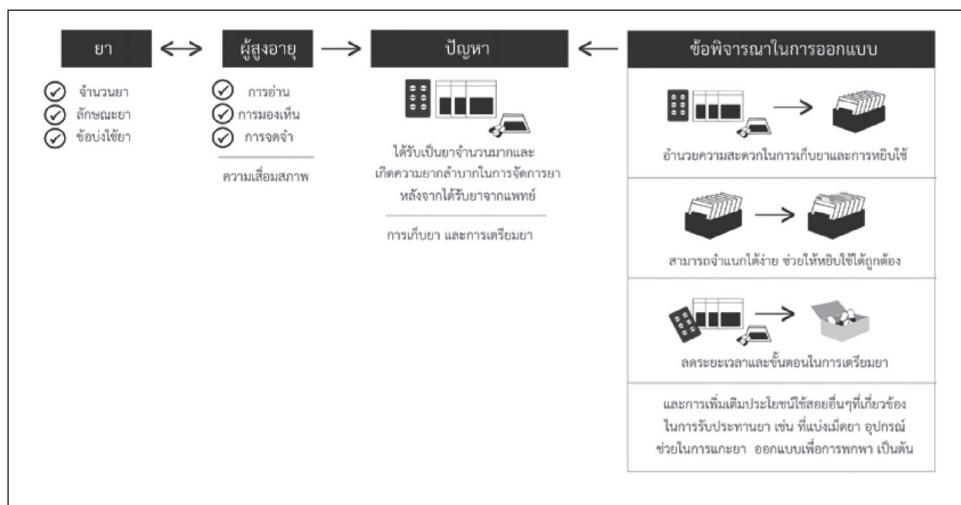
รูปที่ 6 ปัญหาการรับรู้และความเข้าใจข้อบ่งใช้ยาและข้อพิจารณาในการออกแบบ
ที่มา: วัฒนพล อุยส์สวัสดิ์ (2559)



รูปที่ 7 ความชับช้อนของข้อบ่งใช้ยาและข้อพิจารณาในการออกแบบ
ที่มา: วัฒนพล อุยส์สวัสดิ์ (2559)



รูปที่ 8 ปัญหาด้านการจดจำและข้อพิจารณาในการออกแบบ
ที่มา: วัฒนพล อุ่ยสวัสดิ์ (2559)



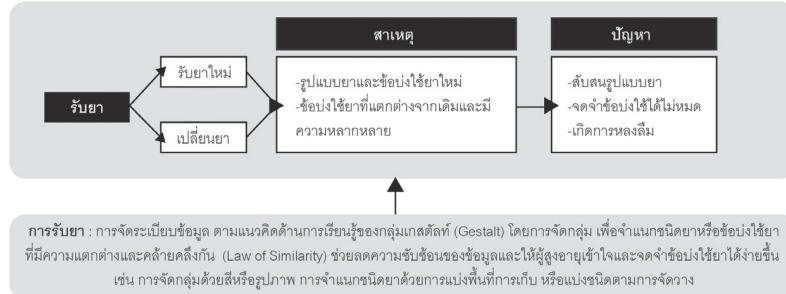
รูปที่ 9 การอำนวยความสะดวกในการจัดการยาและข้อพิจารณาในการออกแบบ
ที่มา: วัฒนพล อุ่ยสวัสดิ์ (2559)

6. สรุปผลการศึกษา

ผลจากการศึกษาแสดงให้เห็นถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในการรับประทานยาของผู้สูงอายุ ได้แก่ ความซับซ้อนในการใช้ยา การรับรู้ข้อมูลยา ความเข้าใจในข้อบ่งใช้ยา ส่งผลให้ผู้สูงอายุจำแนกชนิดยาคลาดเคลื่อน ลืมทานยาและรับประทานยาไม่ตรงตามไปสั่งแพทย์ ซึ่งปัญหาดังกล่าวเกิดขึ้นจากปัจจัย 3 ด้าน ได้แก่ 1) ปัจจัยด้านยา คือ โรคประจำตัว จำนวนยา ลักษณะของยา และข้อบ่งใช้ยา 2) ปัจจัยด้านพฤติกรรมของผู้สูงอายุ คือ การจัดการยาหลังจากได้รับยาจากแพทย์ ได้แก่ การเก็บยา แยกยา การเตรียมยาและการตรวจสอบข้อบ่งใช้ยา 3) ปัจจัยด้านความเสื่อมสภาพของผู้สูงอายุ คือ ด้านการมองเห็น การอ่าน และการจดจำ โดยแต่ละปัจจัยข้างต้นมีความสัมพันธ์กันในบริบทของการรับประทานยาทำให้ผู้สูงอายุรับประทานยาไม่ตรงตามไปสั่งแพทย์

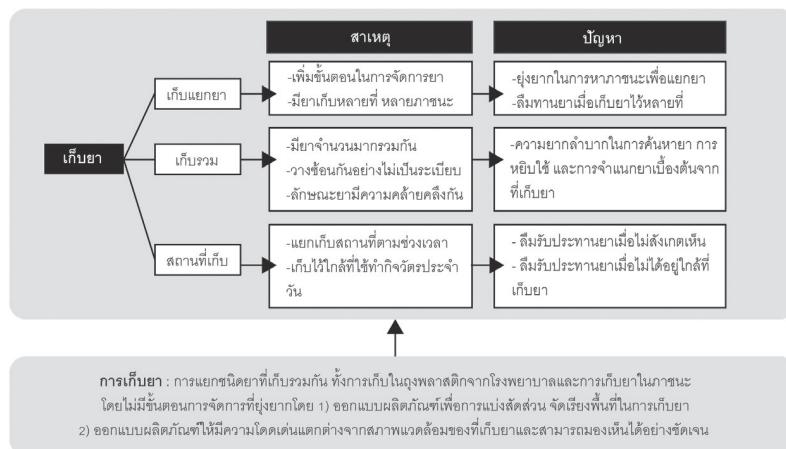
ผู้วิจัยสรุปข้อพิจารณาการออกแบบที่ได้จากการวิเคราะห์ผลงานตัวอย่างมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบเพื่อให้สอดคล้องกับปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อปัญหาด้านขั้นตอนของพฤติกรรมการจัดการยาของผู้สูงอายุ ดังหัวข้อต่อไปนี้

1) การรับยา



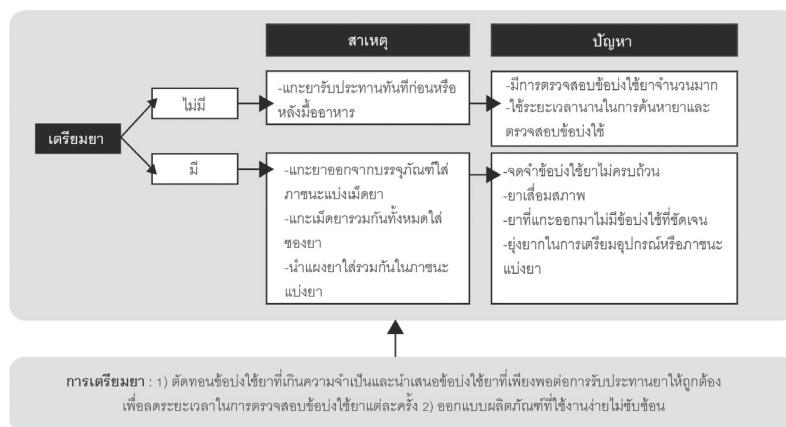
รูปที่ 10 ข้อพิจารณาการออกแบบเพื่อแก้ไขปัญหาในขั้นตอนการรับยาของผู้สูงอายุ
ที่มา: วัฒนพล อุยส์สวัสดิ์ (2559)

2) การเก็บยา



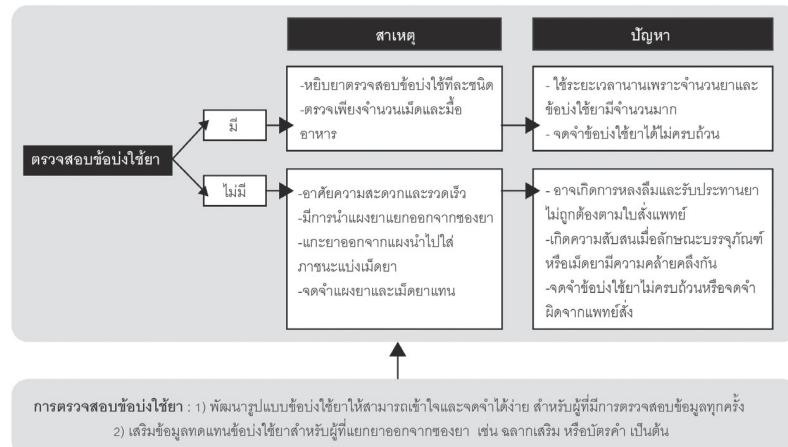
รูปที่ 11 ข้อพิจารณาการออกแบบเพื่อแก้ไขปัญหาในขั้นตอนการเก็บยาของผู้สูงอายุ
ที่มา: วัฒนพล อุยส์สวัสดิ์ (2559)

3) การเตรียมยา



รูปที่ 12 ข้อพิจารณาการออกแบบเพื่อแก้ไขปัญหาในขั้นตอนการเตรียมยาของผู้สูงอายุ
ที่มา: วัฒนพล อุยส์สวัสดิ์ (2559)

4) การตรวจสอบข้อบ่งใช้ยา



รูปที่ 13 ข้อพิจารณาการออกแบบเพื่อแก้ไขปัญหาในขั้นตอนการตรวจสอบข้อบ่งใช้ยาของผู้สูงอายุ
ที่มา: วัฒนพล อุยส์สวัสดิ์ (2559)

7. ข้อเสนอแนะ

ข้อควรคำนึงและข้อพิจารณาเพิ่มเติมในการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อการจัดการยาของผู้สูงอายุ

7.1 การศึกษาครั้งนี้เนพะเจาะจงรูปแบบยาชนิดเม็ด แคปซูลและແղยา ควรศึกษาเพิ่มเติมให้ครอบคลุมถึงรูปแบบยาประเภทอื่น เช่น ແຜນຍາບຣຈຸກລ່ອງ ຍານີດ ຍາພັນ ຍາໃຫ້ກາຍນອກ ເປັນທັນ

7.2 พิจารณาการออกแบบให้ครอบคลุมถึงความเสื่อมสภาพทางด้านสายตาของผู้สูงอายุที่แตกต่างกัน เช่น ตาบอดสี หรือความเสื่อมทางสายตาที่เกิดขึ้นจากโรคประจำตัว

7.3 การตัดตอนข้อบ่งใช้ยาเป็นเพียงการนำเสนอข้อมูลเพื่อให้เข้าใจได้ง่ายและเพียงพอต่อการรับประทานยาได้ถูกต้องเท่านั้น ควรปรับรูปแบบการนำเสนอข้อบ่งใช้ยาแบบเดิมให้คงอยู่เนื่องจากเป็นข้อบังคับทางการแพทย์

7.4 คำนึงถึงการออกแบบที่ไม่ส่งผลกระทบต่อผู้สูงอายุที่มีวิธีการจัดการยาของตนเองอยู่เดิมและรองรับต่อผู้สูงอายุที่เริ่มใช้งานผลิตภัณฑ์

7.5 หลีกเลี่ยงการใช้กลไกที่มีการตั้งค่าทำงานของระบบอิเล็กทรอนิกซ์หรือข้อบ่งใช้งานที่ซับซ้อนหรือเพื่อให้ผู้สูงอายุสามารถเข้าใจและใช้งานได้ง่าย

เอกสารอ้างอิง

- ชนกฤต มงคลษัยภักดี และคณะ. 2558. ปัจจัยที่มีผลต่อความร่วมมือในการใช้ยาของผู้ป่วยเบาหวาน โรงพยาบาล ตำรวจ. ภาควิชาเภสัชกรรมปฏิบัติ คณะเภสัชศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
มูลนิธิเพื่อการวิจัยและพัฒนาระบบทยา. 2551. การใช้ยาในผู้ป่วยสูงอายุ. 1(1). 6-7.
วีรศักดิ์ เมืองไฟศาลา. 2548. การใช้ยาแก้ไขผู้สูงอายุ. สงขลานครินทร์เวชสาร. 3(24). 267-281.
สถาบันเวชศาสตร์ผู้สูงอายุ กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. 2550. การสำรวจและศึกษาภาวะสุขภาพของผู้สูงอายุ
4 ภาคของไทย. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ:ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด
สำนักงานสถิติแห่งชาติ. 2557. รายงานผลเบื้องต้น สำรวจประชากรสูงอายุในประเทศไทย พ.ศ.2557. พิมพ์ครั้งที่ 1.
กรุงเทพฯ

สำนักอนามัยผู้สูงอายุ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. 2557. แนวทางการอบรมผู้ดูแลผู้สูงอายุ หลักสูตร 420 ชั่วโมง.
พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สำนักงานกิจการโรมพิมพ์ องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก
แสงเดือน อภิรัตนวงศ์. 2551. การจัดการดูแลตนเองเรื่องการใช้ยาในผู้สูงอายุ. สาขาวิชาการพยาบาลผู้ป่วย คณะแพทยศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหิดล.

- Engberg, S. 2001. **Characteristics of community dwelling older adults with urinary incontinence**. Paper at the Geriatric Research, Education and Clinical Center at the Oakland, Pittsburgh, PA.
- Gray, S.L. et al. 2001. "Medication adherence in elderly patients receiving home health services following hospital discharge." **Annals of Pharmacotherapy**. 35: 539-545.
- Parkin A.J. et al. 1995. "Relationships between normal aging, frontal lobe function, and memory for temporal and spatial information". **Neuropsychology**. 9: 304-312.
- William, C.M. 2002. Using Medication Appropriately in Older adults. **American Family Physician**, 66(10): 1917-1924.
- Tabor, P.A & Lopez, D.A. 2004. Comply with us: improving medication adherence. **J Pharm Pract**. 17(3). 167-181.

ข้อพิจารณาในการออกแบบเสื้อเพื่อให้ผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกสามารถสวมใส่ด้วยตนเอง

The Design Considerations of Self-Wearable Short Sleeves for Hemiplegic Patients

ศิริวราพร วรรณรงค์¹ ดร.ญาดา ชวาลกุล²

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเสนอข้อพิจารณาในการออกแบบเสื้อสำหรับผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกสามารถสวมใส่ด้วยตนเอง โดยการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง การสัมภาษณ์นักกิจกรรมบำบัดภายในศูนย์สิรินธรเพื่อการพื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์แห่งชาติจำนวน 2 คน และสังเกตพฤติกรรมของผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกจำนวน 5 คนเพื่อทราบถึงความสามารถทางร่างกายของผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกในการสวมใส่เสื้อด้วยตนเอง นำมาสรุปข้อพิจารณาการออกแบบ ดังนี้ 1) เสื้อควรมีลักษณะเป็นเสื้อผ้าหน้า 2) เสื้อควรเป็นแบบแขนสั้นเพราะสามารถถอดแขนได้ง่าย 3) ควรเพิ่มตำแหน่งเครื่องเกะกะที่ใช้ในการจับเสื้อไม่ให้หลุดจากมือขณะสวมใส่ 4) ขนาดของตัวเสื้อและแขนเสื้อควรมีขนาดใหญ่เพื่อให้ผู้ป่วยสามารถใส่ได้ไม่ติดขัด 5) เครื่องเกะกะที่ใช้ควรมีขนาดใหญ่กว่าปกติและหยิบจับได้ง่ายเพื่อลดการคาดคะเนระหว่างผู้ป่วย 6) เครื่องเกะกะที่ใช้ควรใช้สีให้มีความแตกต่างจากตัวเสื้อเพื่อให้สังเกตได้ง่ายขึ้น

คำสำคัญ: ความสามารถทางร่างกาย ผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีก เสื้อ การสวมใส่ด้วยตนเอง

Abstract

This article aims to present the design considerations of self-wearable short sleeves for hemiplegic patients by reviewing the related literature, interviewing 2 occupational therapist of Sirindhorn National Medical Rehabilitation Centre, and observing 5 hemiplegic patients behaviors to know theirs physical abilities in wearing shirts by themselves. This is to summarize the design considerations as follows: 1) the shirt should be closed in the front of the patients' bodies, 2) the sleeves should be short so that they are easy to insert the disabled arm, 3) hooks should be used to help the patients move the sleeve from one side to another when inserting it into an abled arm without slipping out of the patients' hand, 4) the size of shirts and sleeves should be loose for ease of wearing, 5) the size of hooks should be extra-large for ease of grasping and attaching, and 6) hooks should be colored for ease of noticing.

Keywords: Physical ability Hemiplegic patient Short sleeves Self-Wearable

1. บทนำ

โรคอัมพาต หมายถึง อาการอ่อนแรงของกล้ามเนื้อแขนขาอันเกิดจากความผิดปกติของระบบประสาทที่ควบคุมการทำงานของแขนขาส่วนหนึ่น ที่พบบ่อยที่สุดคืออาการอ่อนแรงของแขนขาซึ่งได้ซีกหนึ่ง อันเกิดจากความผิดปกติของสมองเรียกว่าอัมพาตครึ่งซีก เป็นภาวะที่สมองขาดเลือดไปเลี้ยงทำให้เกิดอาการชาที่ใบหน้า ปากเบี้ยว พูดไม่ชัด แขนขาข้างใดข้างหนึ่งอ่อนแรงเคลื่อนไหวไม่ได้หรือเคลื่อนไหวลำบาก (ณัฐธิวรรณ พันธุ์มุง. 2556) โรคอัมพาตครึ่งซีกเป็นภาวะที่พบได้

¹ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาการออกแบบอุปกรณ์ทางการแพทย์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

บอยก่าวอัมพาตในลักษณะอื่นโดยเฉพาะในวัยกลางคนและผู้สูงอายุจะมีการผิดปกติของสมองซึ่งก็หนึ่งขึ้นจะส่งผลต่อความผิดปกติทางร่างกาย (ศรีเกียรติ อชานานุภาพ. 2538) โดยผู้ป่วยที่มีร่างกายอ่อนแรงทางซีกขวาคือ มีพยาธิสภาพสมองซึ่งมีปัญหาเกี่ยวกับการเรียนรู้หรือความจำเกี่ยวกับสิ่งใหม่ การพูด การคิด ส่วนผู้ป่วยที่มีร่างกายอ่อนแรงทางซีกซ้ายคือ มีพยาธิสภาพสมองซึ่งมีปัญหาเกี่ยวกับการคาดคะเนระหว่างความลึก หรือ กิจทางของการเคลื่อนไหวทำให้ผู้ป่วยมีปัญหาในการช่วยเหลือตนเอง เช่น การแต่งกาย การเปลี่ยนท่านั่งหรือนอน เป็นต้น (วิยะดา ศักดิ์ศรี และ สุรัตน์ ธนาสุภาพไพศาล. 2552)

ผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกที่ออกจากโรงพยาบาลมักมีความพิการลงเหลืออยู่ถึงร้อยละ 90.9 โดยมีข้อจำกัดในการดูแลตัวเองในด้านการเคลื่อนไหวและการทรงตัว (นกูล ตะบูนพงศ์ และคณะ. 2537) ทำให้ผู้ป่วยมีข้อจำกัดในการปฏิบัติภาระตัว ประจำวัน เช่น การสามใส่เสื้อ ชิรภัทร์ นาชิต (2547) พบว่าการสามใส่เสื้อเป็นกิจกรรมที่ต้องอาศัยการทรงตัวและมีการเคลื่อนไหวร่างกายหลายส่วนไปพร้อมกัน ทำให้ผู้ดูแลและผู้ป่วยเกิดความเครียดซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพจิตของทั้งสองฝ่ายและส่งผลกระทบต่อคุณภาพการดูแลผู้ป่วย จากการศึกษาพบว่า ผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกทุกคนมีปัญหาการสามใส่เสื้อเพราะร่างกายซีกหนึ่งไม่สามารถเคลื่อนไหวและสายตาที่มองภาพไม่ชัดทำให้การคาดคะเนระหว่างทิศทางการเคลื่อนไหวคลาดเคลื่อน ปัญหาการสามใส่เสื้อของผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกเกิดกับผู้ป่วยทุกคน ญาติควรเปิดโอกาสและกระตุนให้ผู้ป่วยแต่งกายด้วยตนเองให้มากที่สุด ซึ่งในตอนแรกอาจต้องช่วยเหลือบ้าง และค่อยลดการช่วยเหลือลง (งานกิจกรรมบำบัด สถาบันสิรินธรเพื่อการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์แห่งชาติ. 2555) ซึ่งสอดคล้องกับโภวิทย์ พวงงาม (2553) ว่าการที่คนสามารถช่วยเหลือตนเองในการปฏิบัติภาระกิจต่างๆ ในชีวิตประจำวันของตนเองให้สำเร็จด้วยตนเอง ไม่เป็นภาระแก่ผู้อื่น และสามารถเคลื่อนไหวและทำกิจกรรมประจำวันได้ด้วยตนเอง เป็นการคืนอิสรภาพและศักดิ์ศรีให้แก่ผู้ป่วย เพราะการแต่งตัวเป็นสิ่งที่มนุษย์ทั่วไปต้องการความเป็นส่วนตัว (วิยะดา ศักดิ์ศรี และสุรัตน์ ธนาสุภาพไพศาล. 2552)

ราชวีดี มาลีวงศ์ (2551) ได้ออกแบบเสื้อผ้าผู้ป่วยหนังอัมพาตที่สามารถสามใส่ได้สะดวกและเอื้อต่ออุปกรณ์ทางการแพทย์แต่เป็นเสื้อสำหรับผู้ป่วยอัมพาตในโรงพยาบาลและมีผู้สามใส่ให้ซึ่งไม่สอดคล้องกับการศึกษาของผู้วิจัยที่ต้องการออกแบบเสื้อสำหรับชีวิตประจำวันและให้ผู้ป่วยสามารถสามใส่ได้ด้วยตนเอง เวลโครแบรนด์ (Velcro Brand. 2015) ได้ออกแบบยกทรงสำหรับผู้สูงอายุและผู้ป่วยที่มีปัญหาข้อเมื่อยอักเสบให้สามใส่ได้ง่ายขึ้น (ดังรูปที่ 2) ลดการอุกแรงของมือโดยนำมือสอดห่วงด้านหน้าและดึงอุกทรงทั้งสองด้านเข้าหากันเพราะทรายลึกลับของผู้สูงอายุที่ลำบากกับตะขอที่มีขนาดเล็ก ซึ่งมีความใกล้เคียงกับสิ่งที่ผู้วิจัยให้การศึกษาคือพฤติกรรมการสามใส่ของผู้ป่วย แต่แนวคิดนี้ได้ให้ความสำคัญกับผู้ที่ร่างกายทั้งสองด้านสามารถเคลื่อนไหวได้ มีการใช้งานห่วงเพื่อเอื้อต่อการสามใส่ที่ง่ายขึ้น ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบเสื้อได้ แม้ผลิตภัณฑ์ใกล้เคียงที่กล่าวมาข้างต้นให้ความสำคัญกับผู้ที่มีปัญหาการเคลื่อนไหวร่างกายแต่ยังไม่มีการออกแบบที่พิจารณาจากวิธีการสามใส่เสื้อของผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกที่มีความแตกต่างจากคนปกติซึ่งสอดคล้องกับเคอเท่าและคณะ (Curteza et al. 2014) กล่าวว่าเสื้อส่วนใหญ่ในห้องตลาดรองรับการใช้งานของคนปกติ แต่ในบริบทของผู้พิการยังไม่มีเสื้อที่เหมาะสมกับลักษณะทางกายภาพที่มีการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนไหว การคาดคะเนระหว่าง ผู้พิการหลายคนมีชีวิตอยู่ภายใต้ความเครียดต่อทางเลือกที่น้อยในการหาเสื้อผ้าสำหรับสามใส่ จึงเป็นหน้าที่ของนักออกแบบที่ต้องทำความเข้าใจต่อลักษณะทางกายภาพของผู้พิการ เพื่อให้เสื้อผ้าสามารถตอบสนองความต้องการของผู้พิการได้อย่างเต็มประสิทธิภาพต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตของผู้พิการให้ดีขึ้นในสังคม

จากที่กล่าวมาข้างต้นทำให้ทราบว่าผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกมีปัญหาในการสามใส่ด้วยตนเอง ปัญหาเกิดจากสภาพร่างกายของผู้ป่วยที่เปลี่ยนแปลงไปที่สามารถเคลื่อนไหวได้เพียงด้านเดียวทำให้ผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกมีวิธีการสามใส่เสื้อที่แตกต่างไปจากคนปกติ ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในศึกษาข้อมูลจากการทบทวนวรรณกรรมและการลงพื้นที่ภาคสนามเกี่ยวกับปัญหาการสามใส่เสื้อของผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกโดยการศึกษาถึงความเป็นอยู่ของผู้ป่วย พฤติกรรมการสามใส่เสื้อที่เกิดปัญหา เพื่อนำมาเป็นข้อพิจารณาในการออกแบบเสื้อสำหรับผู้ป่วยเป็นอย่างไร

2. วัตถุประสงค์

เสนอข้อพิจารณาในการออกแบบเสื้อสำหรับผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกสามารถสวมใส่ด้วยตนเอง

3. วิธีการศึกษา

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญด้านกิจกรรมบำบัดจำนวน 2 คน คือ นางสาวพรสวรรค์ นางสาวยุวดี และสังเกตพฤติกรรมผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกจำนวน 5 คน โดยการดำเนินการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ช่วงดังนี้

3.1 การศึกษาการสวมใส่เสื้อของผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีก

สัมภาษณ์นักกิจกรรมบำบัดและสังเกตการสวมใส่เสื้อของผู้ป่วยเพื่อศึกษาความสามารถทางร่างกายในการสวมใส่เสื้อด้วยตนเองของผู้ป่วยโดยการ

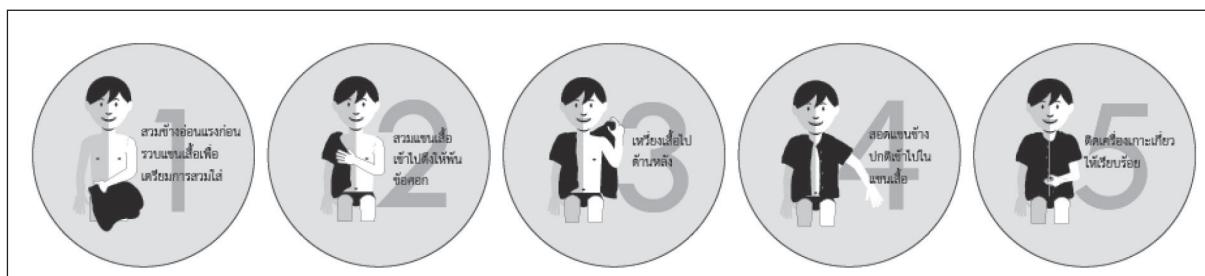
3.2 สรุปข้อพิจารณาในการออกแบบ

วิเคราะห์ลักษณะความสามารถทางร่างกายของผู้ป่วยและสรุปข้อพิจารณาในการออกแบบ ก

4. ผลการศึกษา

4.1 ความสามารถทางร่างกายในการสวมใส่เสื้อด้วยตนเองและข้อพิจารณาในการออกแบบเสื้อสำหรับผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกสามารถสวมใส่ด้วยตนเอง

จากการสัมภาษณ์นักกิจกรรมบำบัดและสังเกตการสวมใส่เสื้อของผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกพบว่า ผู้ป่วยมีวิธีการสวมใส่เสื้อดังแสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 วิธีการสวมใส่เสื้อของผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีก
ที่มา: ศิริพร วรรณรัตน์ (2555)

ผลของการสัมภาษณ์นักกิจกรรมบำบัดและสังเกตพฤติกรรมของการสวมใส่ของผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกที่สถาบันสิรินธรเพื่อการพัฒนาสมรรถภาพทางการแพทย์แห่งชาติ พบว่าผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกด้องอาทัยอวัยวะต่างๆ ในการเคลื่อนไหวเพื่อให้ร่างกายสามารถสวมใส่เสื้อผ้าได้สมบูรณ์ ดังต่อไปนี้

1) นั่งบนเตียงหรือบนเก้าอี้ วางเสื้อบนตักให้ด้านหน้าของเสื้ออยู่ด้านบนคงเสื้อวางเหนือเข่า ชายเสื้อวางชิดลำตัว さまข้างที่อ่อนแรงก่อน วนแขนเสื้อเพื่อเตรียมสวมใส่ ดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 ความสามารถทางร่างกายในการสามใส่เสื้อของผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีก ขั้นตอนที่ 1
ที่มา: ศิริพร วรรณวัฒน์ (2559)

จากรูปที่ 2 ความสามารถทางร่างกายของผู้ป่วยที่ใช้ในการสามใส่เสื้อด้วยตนเองมีดังต่อไปนี้

1.1) การเคลื่อนไหวแบบเส้นตรง โดยใช้มือเคลื่อนไปจับแขนเสื้อเพื่อรับแขนเสื้อเข้าไว้ด้วยกัน ลักษณะการเคลื่อนไหวไปด้านข้างลำตัวเล็กน้อย

1.2) การออกแรง โดยมีการออกแรงของไหล่และศอกเล็กน้อย ส่วนมือและนิ้วจะออกแรงมากกว่าโดยใช้การรับแขนเสื้อไว้เพื่อเตรียมการใส่เสื้อ

2) เริ่มสามข้างที่อ่อนแรงก่อนจากนั้นดึงแขนเสื้อให้สูงพ้นข้อศอก ดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 ความสามารถทางร่างกายในการสามใส่เสื้อของผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีก ขั้นตอนที่ 2
ที่มา: ศิริพร วรรณวัฒน์ (2559)

จากรูปที่ 3 ความสามารถทางร่างกายของผู้ป่วยที่ใช้ในการสามใส่เสื้อด้วยตนเองมีดังต่อไปนี้

2.1) การเคลื่อนไหวแบบเส้นตรงจากบน-ล่าง ในลักษณะยกสูง โดยการจับแขนเสื้อที่รับไว้สอดผ่านแขนที่เป็นอัมพาตจนถึงบริเวณหัวไหล่

2.2) การออกแรง โดยมีการออกแรงของไหล่ ศอกเพื่อส่งแรงของร่างกายด้านปกติในการนำแขนเสื้อรอดผ่านแขนด้านที่เป็นอัมพาต โดยมือและนิ้ยังจับแขนเสื้อไว้ไม่ให้หลุด

3) เหวี่ยงตัวเสือไปด้านหลัง ดังรูปที่ 4



รูปที่ 4 ความสามารถทางร่างกายในการรวมสีเสือของผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีก ขั้นตอนที่ 3
ที่มา: ศิริพร วรรณรัตน์ (2559)

จากรูปที่ 4 ความสามารถทางร่างกายของผู้ป่วยที่ใช้ในการรวมสีเสือด้วยตนเองมีดังต่อไปนี้

3.1) การเคลื่อนไหวแบบเส้นตรง โดยการจับจั่วเสือและใช้แขนยกสูงย้อมไปด้านหลังของร่างกายผู้ป่วยให้ตัวเสือมาอยู่ทางไหล อีกด้านหนึ่ง

3.2) การออกแรง โดยมีการออกแรงของไหล ศอกเพื่อส่งแรงของแขนด้านปกติในการเหวี่ยงเสือไปยังไหล อีกด้านของผู้ป่วย มือและนิ้วบังจับแขนเสือไว้ไม่ให้หลุด

4) สองแขนข้างที่ปกติเข้าไปยังแขนเสือ ดังรูปที่ 5



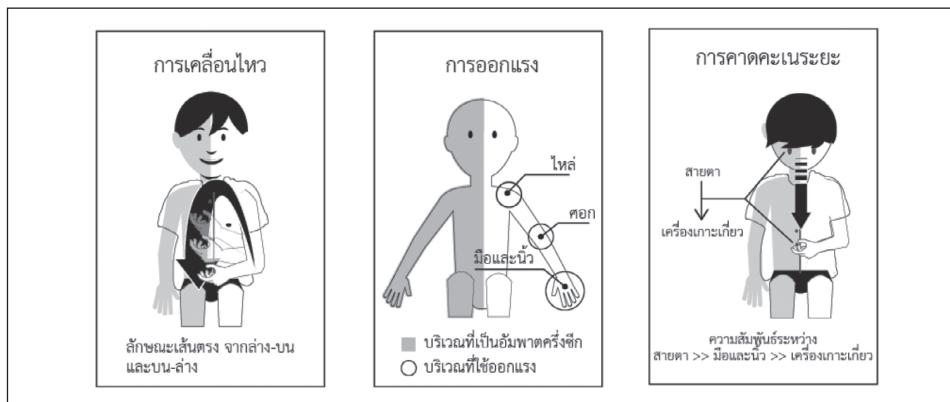
รูปที่ 5 ความสามารถทางร่างกายในการรวมสีเสือของผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีก ขั้นตอนที่ 4
ที่มา: ศิริพร วรรณรัตน์ (2559)

จากรูปที่ 5 ความสามารถทางร่างกายของผู้ป่วยที่ใช้ในการรวมสีเสือด้วยตนเองมีดังต่อไปนี้

4.1) การเคลื่อนไหวแบบเส้นตรง โดยการใช้แขนด้านปกติสองแขนเสียบข้างที่เหลือมีการรองข้อศอกและเหยียดแขนตรงเพื่อให้แขนสามารถสองแขนเสือได้

4.2) การออกแรง โดยมือและนิ้วยังจับตัวเสื้อไว้ จากนั้นนำแขนสอดเข้าไปยังแขนเสื้อด้านปกติมีการอกร่างของเหลล ศอกเพื่อส่งแรงของแขนในการลอดผ่านแขนเสื้อจนสุด

5) ติดเครื่องเก้าเกี่ยวให้เรียบร้อย ดังรูปที่ 6



รูปที่ 6 ความสามารถทางร่างกายในการสวมใส่เสื้อของผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีก ขั้นตอนที่ 5
ที่มา: ศิริพร วรรณัตน์ (2559)

จากรูปที่ 6 ความสามารถทางร่างกายของผู้ป่วยที่ใช้ในการสวมใส่เสื้อด้วยตนเองมีดังต่อไปนี้

5.1) การเคลื่อนไหวแบบเส้นทางยาวและเส้นตรง โดยการเคลื่อนที่ของมือไปแนวกระดูกจากด้านล่าง-บน จากนั้นเป็นขั้นตอนการติดเครื่องเก้าเกี่ยวเป็นเส้นตรงจากบน-ล่างโดยใช้มือติดให้เรียบร้อย

5.2) การอกร่าง โดยใช้แรงส่งของเหลลและศอกในการนำมือและนิ้วจับที่ตัวเครื่องเก้าเกี่ยว ในกรณีการสวมใส่เสื้อของผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกครั้งนี้คือกระดุม โดยจับกระดุมให้อยู่มือนำสอดเข้าไปในรังดุมแต่ละเม็ด

5.3) การคาดคะเนระยะ โดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างตาและมือในการหาความแม่นยำในการจับเครื่องเก้าเกี่ยว โดยตาจะมองดูเครื่องเก้าเกี่ยวและมือจะไปจับเครื่องเก้าเกี่ยวให้ถูกตำแหน่ง

4.2 ข้อพิจารณาในการอกร่าง

ผู้วิจัยสรุปข้อพิจารณาการอกร่างแบบเสื้อสำหรับผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกสามารถสวมใส่ด้วยตนเองจากขั้นตอนการสวมใส่เสื้อของผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีก โดยตัวอย่างของรูปแบบเสื้อที่นำมาพิจารณาคือเสื้อแขนสั้น ผ่านหน้าและใช้เครื่องเก้าเกี่ยวในรูปแบบกระดุมซึ่งเป็นรูปแบบที่สถาบันสิรินเพื่อการพัฒนฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์แห่งชาติใช้ในการพัฒนาผู้ป่วย เพราะเป็นรูปแบบที่สวมใส่ได้ง่ายและมีความคลายคลึงกับรูปแบบเสื้อผ้าทั่วไปที่ผู้ป่วยสามารถพบได้ในชีวิตประจำวัน โดยได้สรุปข้อพิจารณาในการอกร่างจากขั้นตอนการสวมใส่ ดังนี้

1) นั่งบนเตียงหรือบนเก้าอี้ วางเสื้อบนตักให้ด้านหน้าของเสื้ออยู่ด้านบนคือเสื้อวงเหนือเข้า ชายเสื้อวงซิด ลำตัว สวมข้างที่อ่อนแรงก่อน รวบแขนเสื้อเพื่อเตรียมสวมใส่

ข้อพิจารณาในการอกร่าง

การจับร่างแขนเสื้อเพื่อให้มือสามารถสอดเข้าไปยังแขนเสื้อได้ อกร่างแบบเสื้อจึงควรอกร่างแบบเครื่องเก้าเกี่ยว ให้มือจับร่างแขนเสื้อได้ง่าย อาจเป็นการใช้ห่วง หรือปุ่มเพื่อเพิ่มพื้นที่สัมผัสของบริเวณแขนเสื้อ ดังรูปที่ 7

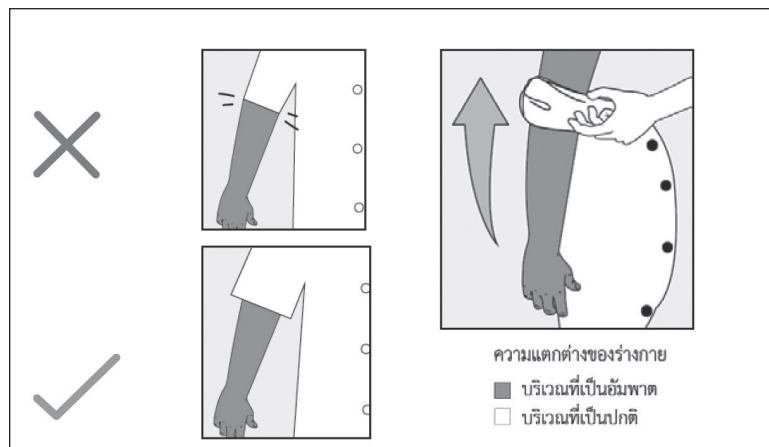


รูปที่ 7 ข้อพิจารณาในการออกแบบเครื่องเคี้ยวเพื่อสะดาวกในการรวบแขวนเสือ
ที่มา: ศิริพร วรรณรัตน์ (2559)

2) เริ่มสวมข้างที่อ่อนแรงก่อนจากนั้นดึงแขนเสือให้สูงพันข้อศอก

ข้อพิจารณาในการออกแบบ

การใช้มือด้านปกติจับรวมแขนเสือเพื่อให้ผ่านแขนด้านที่เป็นอัมพาตขึ้นไปจนสุดบริเวณหัวไหล่ ควรออกแบบเสือให้แขนเสือขนาดใหญ่กว่าแขนของผู้ป่วย ไม่คับและติดขัดเวลาสวม เพื่อให้ผู้ป่วยไม่ต้องออกแรงมากนัก ดังรูปที่ 8



รูปที่ 8 ข้อพิจารณาในการออกแบบขนาดแขนเสือสำหรับผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีก
ที่มา: ศิริพร วรรณรัตน์ (2559)

3) เหวี่ยงตัวเสือไปด้านหลัง

ข้อพิจารณาในการออกแบบ

การใช้มือจับตัวเสือและใช้แขนยกสูงอ้อมไปด้านหลังของร่างกายผู้ป่วยให้ตัวเสือมาอยู่ทางไหหล่ออีกด้านหนึ่ง และตัวเสือไม่หลุดจากมือ ควรออกแบบให้ผู้ป่วยสามารถจับตัวเสือได้โดยไม่หลุดมือโดยออกแบบเครื่องเคี้ยวเพื่อให้มือสามารถเกี่ยวตัวเสือไว้ตลอดอาจเป็นห่วงหรือปุ่มเพระด้วยร่างกายที่สามารถใช้ได้เพียงด้านเดียวการบังคับให้มือยังคงจับเสือไว้ยาก ดังรูปที่ 9



รูปที่ 9 ข้อพิจารณาในการออกแบบเครื่องเงากีบยาวเพื่อรับการสามส่วนอย่างต่อเนื่อง
ที่มา: ศิริพร วรรณรัตน์ (2559)

4) สอดแขนเข้าง่ายที่ปักดิเข้าไปยังแขนเสื้อข้างปกติ

ข้อพิจารณาในการออกแบบ

การสอดแขนลอดผ่านแขนเสื้อจอนเสื้ออยู่ในตำแหน่งเดิมๆ รวมสมบูรณ์พร้อมสำหรับการติดเครื่องเงากีบยาว ผู้วิจัยจึงออกแบบเสื้อให้มีรูปแบบของแขนเสื้อที่มีขนาดใหญ่กว่าแขนของผู้ป่วย “ไม่คับและติดขัดเวลาสอด เพื่อให้ผู้ป่วยไม่ต้องออกแรงมากนัก”

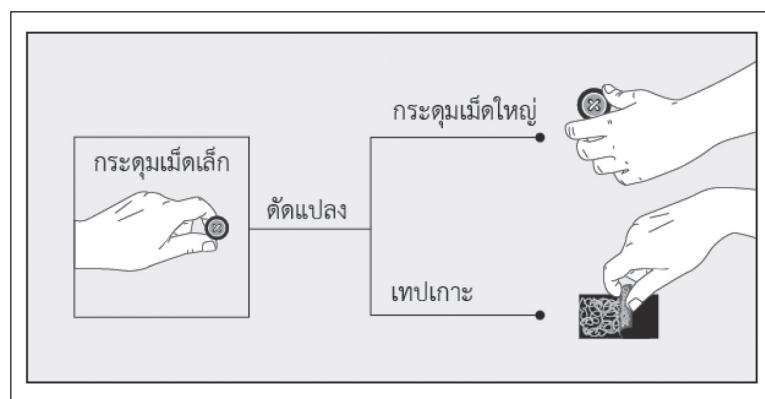


รูปที่ 10 ข้อพิจารณาในการออกแบบขนาดของแขนเสื้อผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีก
ที่มา: ศิริพร วรรณรัตน์ (2559)

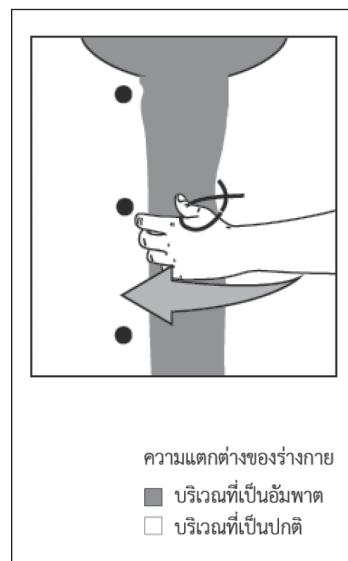
5) ติดเครื่องเกาเกี่ยวให้เรียบร้อย

ข้อพิจารณาในการออกแบบ

ผู้ป่วยควรสามารถติดเครื่องเกาเกี่ยวได้ใช้มือด้านเดียวในการสวมใส่และใช้การคาดคะเนระยะให้น้อยลง จึงควรออกแบบเครื่องเกาเกี่ยวให้ลดการคาดคะเนระยะลงจากเป็นการใช้กระดุมที่มีเม็ดใหญ่ขึ้นเพื่อเพิ่มพื้นที่สัมผัสในการจับ หรือการใช้เทปเกาในการติด (A Pacific Northwest Extension Publication. 2011) (ดังรูปที่ 11) ในกรณีที่ผู้ป่วยมีปัญหาในการคาดคะเนระยะมาก ไม่สามารถติดเครื่องเกาเกี่ยวได้ตรงตำแหน่งออกแบบหัวง (ดังรูปที่ 12) เพื่อให้นำมาเมื่อไปยังตำแหน่งเครื่องเกาเกี่ยวได้แม่นยำขึ้นหรือการเน้นตำแหน่งของเครื่องเกาเกี่ยวด้วยสีเพื่อสังเกตได้ง่ายขึ้น



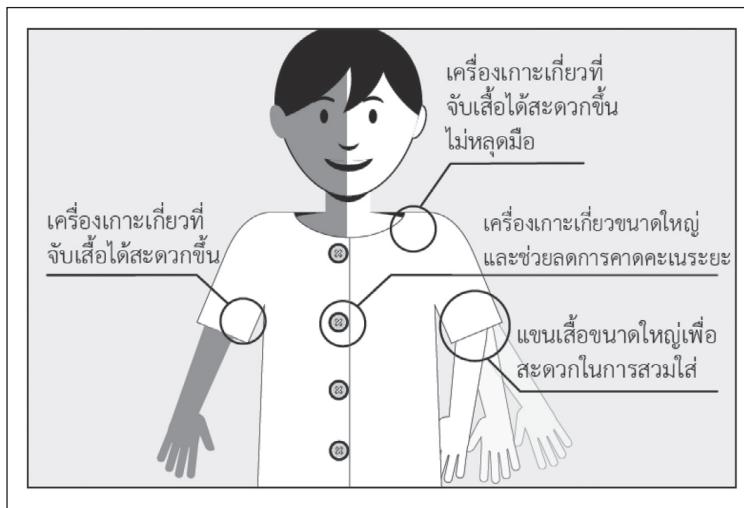
รูปที่ 11 ข้อพิจารณาในการออกแบบประเภทเครื่องเกาเกี่ยวที่ช่วยในการคาดคะเนระยะสำหรับผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีก
ที่มา: ศิริพร วรรณรัตน์ (2559)



รูปที่ 12 ข้อพิจารณาในการออกแบบเครื่องเกาเกี่ยวที่ช่วยในการคาดคะเนระยะสำหรับผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีก
ที่มา: ศิริพร วรรณรัตน์ (2559)

5. บทสรุป

ผู้วิจัยได้แบ่งความสามารถทางร่างกายออกเป็น 3 รูปแบบคือ การเคลื่อนไหว การออกแรง การคาดคะเนระยะ การอกรอบเสื้อเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้การสวมใส่เสื้อของผู้ป่วยง่ายต่อการวิเคราะห์ ผู้วิจัยได้สรุปข้อพิจารณาในการออกแบบจากขั้นตอนการสวมใส่เสื้อของผู้ป่วย (ดังรูปที่ 13)



รูปที่ 13 รูปแบบเสื้อสำหรับผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกสามารถสวมใส่ด้วยตนเองได้จากข้อพิจารณาในการออกแบบ
ที่มา: ศิริพร วรรณรงค์ (2559)

ซึ่งสามารถสรุปข้อพิจารณาในการออกแบบเสื้อสำหรับผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกสามารถสวมใส่ด้วยตนเองได้ดังต่อไปนี้

- 1) เสื้อควรมีลักษณะเป็นเสื้อผ้าหน้า
- 2) เสื้อควรเป็นแบบแขนสั้น เพราะสามารถสอดแขนได้ง่าย
- 3) เครื่องเก้าอี้ควรเพิ่มตำแหน่งในการจับเสื้อไม่ให้หลุดจากมือขณะสวมใส่
- 4) ขนาดของตัวเสื้อและแขนเสื้อควรมีขนาดใหญ่เพื่อให้ผู้ป่วยสามารถใส่ได้ไม่ติดขัด
- 5) เครื่องเก้าอี้ควรมีขนาดใหญ่กว่าปกติและหยิบจับได้ง่ายเพื่อลดการคาดคะเนระยะของผู้ป่วย
- 6) เครื่องเก้าอี้ควรใช้สีให้มีความแตกต่างจากตัวเสื้อเพื่อให้สังเกตได้ง่ายขึ้น

6. อภิปรายผล

เสื้อสำหรับผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกควรเป็นเสื้อผ้าหน้าและเครื่องเก้าอี้ควรใช้งานได้ง่ายอย่างเช่น เทปเก้าอี้ เสื้อการเป็นเสื้อแขนสั้นที่สามารถสอดแขนได้ง่าย ซึ่งสอดคล้องกับวิธีการดัดแปลงเสื้อสำหรับผู้พิการของ แปซิฟิก นอร์ทเวิร์สท เอ็กเพนชัน พลลิคเคชัน (A Pacific Northwest Extension Publication. 2011) และงานกิจกรรมบำบัด สถาบันสิรินธร เพื่อการพัฒนาสมรรถภาพทางการแพทย์แห่งชาติที่ได้ศึกษาเรื่อง วิธีการใส่เสื้อผ้าในผู้ป่วยอัมพาตจากโครคหลอดเลือดสมอง ซึ่งผลการศึกษาพบว่า เสื้อที่เหมาะสมกับผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกควรมีลักษณะเป็นเสื้อผ้าหน้าและการดัดแปลงโดยใช้แผ่นตีนตุ๊กแกติดที่ตัวเสื้อแทนการใช้กระดุมทั่วไปทำให้สะดวกในการดึงมากขึ้น จากการศึกษาพฤติกรรมการสวมใส่เสื้อพบว่าเสื้อควรเพิ่มตำแหน่งในการจับเสื้อไม่ให้หลุดจากมือขณะสวมใส่ มีการขอแนะนำแนะนําแนะนําขณะสวมใส่เสื้อจึงทำให้เกิดการติดขัดขณะสวมใส่ จึงควรออกแบบเสื้อให้มีขนาดใหญ่กว่าปกติเพื่อลดการติดขัด ผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกจะมีปัญหาเรื่องสายตามองเห็นไม่ชัด เพราะร่างกายด้านหนึ่งจะถึงละเลยการเน้นสีลงบนเสื้อให้เกิดจุดสังเกตที่ชัดเจนทำให้ผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกสามารถใส่เสื้อได้ง่ายขึ้น

ซึ่งข้อพิจารณาที่กล่าวมายังไม่พบการสอดคล้องกับงานวิจัยอื่นจึงถือเป็นข้อพิจารณาใหม่ในการออกแบบเสื้อสำหรับผู้ป่วย อัมพาตครึ่งซีกสามารถสวมใส่ด้วยตนเอง

7. ข้อเสนอแนะ

ข้อควรคำนึงและพิจารณาเพิ่มเติมในการออกแบบเสื้อสำหรับผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกสามารถสวมใส่ด้วยตนเอง

7.1 ศึกษาเชิงลึกของความสามารถทางร่างกายเรื่องการเคลื่อนไหว ออกแรง การคาดคะเนระยะ เช่น ขนาด องศา เป็นต้น

7.2 ศึกษาวิธีการสวมใส่ของเสื้อหลายแบบ เช่น คอกลม แขนยาว เป็นต้น เพื่อหาความแตกต่างของความสามารถทางร่างกายในการสวมใส่เสื้อและเพิ่มงานเลือกให้กับผู้ป่วยที่มีความต้องการสวมใส่เสื้อให้รูปแบบดังกล่าว

7.3 ศึกษา กิจกรรมประจำวันของผู้ป่วยเพื่อให้ทราบความสามารถทางร่างกายและนำมาพิจารณาออกแบบให้ สอดคล้อง

7.4 การศึกษาจากช่วงอายุของผู้ป่วยอาจทำให้เห็นข้อแตกต่างของการใช้ความสามารถทางร่างกายในการสวมใส่ การเคลื่อนไหว การออกแรง การคาดคะเนระยะของช่วงร้อยเด็ก วัยรุ่น วัยกลางคน วัยสูงอายุ อาจมีความแตกต่างกันทำให้ เกิดการออกแบบเสื้อผ้าที่เหมาะสมกับแต่ละวัยได้มากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- โภวิทย์ พวงงาม. 2553. การจัดการตนเองของชุมชนและท้องถิ่น. กรุงเทพฯ: บพิษการพิมพ์.
- ณัฐริวรรณ พันธ์มุง และคณะ. 2556. คู่มือการปฏิบัติงานป้องกันควบคุมโรคไม่ติดต่อเรื้อรังของโรงพยาบาลส่งเสริม สุขภาพตำบล. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: โรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี.
- ธีรวัชร์ นาธีต. 2547. ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมในการดูแลผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกกับความเครียดของผู้ดูแลผู้ป่วย ที่มารับบริการจากโรงพยาบาลราชนาคราชสีมา. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- นฤกุล ตะบูนพงศ์, ชอลดา พันธุ์เสนา, และนิตยา ตากวิริยะนันท์. 2537. ภูมิหลังและปัญหาของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง. วารสารพยาบาลสังกัดศринทร์. ภาควิชาการพยาบาลอายุรศาสตร์ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ทบทวนมหาวิทยาลัย. 14(4), 1-13.
- ราชวดี มาลีวงศ์. 2551. เสื้อผ้าผู้ป่วยหนักอัมพาต. วิทยานิพนธ์คหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์.
- วิยะดา ศักดิ์ศรี, และสุรัตน์ ธนาณุภาพไพบูลย์. 2552. คู่มือการภาพบำบัดผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีก. กรุงเทพฯ: ออมรินทร์สุขภาพ.
- ศูนย์สิรินธรเพื่อการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์แห่งชาติ, งานกิจกรรมบำบัด. 2555. วิธีการใส่เสื้อผ้าในผู้ป่วยอัมพาต จากโรคหลอดเลือดสมอง [แผ่นพับ].
- สุรเกียรติ อาชานานุภาพ. 2538. โรคอัมพาต (ครึ่งซีก). นิตยสารหมอชาวบ้าน. 191.
- A Pacific Northwest Extension Publication. 2011. **Clothing for People With Physical Handicaps**. สืบคันเมื่อ 11 กรกฎาคม 2558, จากเว็บไซต์: <http://ir.library.oregonstate.edu/xmlui/bitstream/handle/1957/24096/PNWNO222.pdf>.
- Curteza, A. Cretu, V. and Macovei, L. (2014). **Designing functional clothes for person with locomotor disabilities**. สืบคันเมื่อ 11 กรกฎาคม 2558.

ข้อพิจารณาการออกแบบอุปกรณ์ช่วยควบคุมปริมาณเครื่องปรุงรสโซเดียม ตามลักษณะของกายภาพ

Design Considerations of Sodium Seasoning Controlling Devices According to Physical Properties

ลักษพร จันทองหลาง¹ ดร.ญาดา ชวาลงุล²

บทคัดย่อ

บทความลับนี้ศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง 3 เรื่อง คือ ลักษณะกายภาพของเครื่องปรุงรสโซเดียม ธรรมชาติของสาร และการกระทำเพื่อปรุงรสประกอบอาหาร ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในงานวิจัยเรื่องการออกแบบอุปกรณ์ช่วยควบคุมปริมาณการบริโภคเครื่องปรุงรสโซเดียม สำหรับผู้ป่วยในคลินิกความดันโลหิตสูงวิกฤต โรงพยาบาลศรีนครินทร์ บทความนี้สรุปข้อพิจารณาการออกแบบอุปกรณ์ช่วยควบคุมปริมาณเครื่องปรุงรสโซเดียมตามลักษณะของกายภาพ ดังนี้ คือ 1) รองรับลักษณะกายภาพเครื่องปรุงรสแบบผง ของเหลว และของเหลวหนืดสำหรับกายภาพแบบผง อุปกรณ์ควรมีพื้นที่บรรจุมิดชิดเพื่อป้องกันการกระจายตัว รองรับขนาดผลึกและโครงสร้างที่ต่างกัน สำหรับกายภาพของเหลว และของเหลวที่มีความหนืดความมีพื้นที่กักเก็บ รองรับการไหลได้ยากง่ายแตกต่างกันและป้องกันการร้าวซึม 2) ควบคุมปริมาณเครื่องปรุงรสได้อย่างแม่นยำ สำหรับกายภาพแบบผงอุปกรณ์ควรมีขอบบรรจุภูมิมาตราพิเศษ มีความหนาแน่นคงที่ก่อนจ่าย การลดพื้นที่หน้าตัดรูจ่ายหรือลดองศาการเอียงอุปกรณ์ขณะใช้งาน และควรคำนวณปริมาตรพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับกายภาพของเหลวอุปกรณ์ควรป้องกันการไหลหลอกที่จะทำให้ปริมาณคล้ำเคลื่อน ควบคุมทิศทางและความเร็วการไหลเพื่อควบคุมปริมาณได้ง่ายและแม่นยำเสมอ ใช้วิธีการกักเก็บสารให้ได้ตามปริมาณที่ต้องการก่อนแล้วค่อยปล่อยออก หรือออกแบบกลไกให้สามารถควบคุมปริมาณที่จ่ายออกมาแต่ละครั้งอย่างแม่นยำ ส่วนกายภาพของเหลวหนืดควรกระตุ้นให้ไหลได้ง่ายขึ้นก่อนทำการกำหนดปริมาณอย่างแม่นยำต่อไป และ 3) สอดคล้องพฤติกรรมการใช้งานเครื่องปรุงรสโดยพิจารณาจากการกระทำ การกำหนดปริมาณ และภาระน้ำที่ใช้ ควรออกแบบอุปกรณ์ให้ใช้ปรุงอาหารได้โดยตรง หรือประยุกต์ใช้ได้กับขวดบรรจุภัณฑ์เดิม ไม่ซับซ้อน หลายขั้นตอนและคำนึงถึงการใช้สายตา น้ำหนักมือ จำนวนครั้งและระยะเวลาในการปรุงรส หรืออาจออกแบบให้สามารถใช้งานร่วมกันกับภาชนะเดิม ซึ่งข้อพิจารณาเหล่านี้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อการควบคุมปริมาณการบริโภคได้อย่างมีประสิทธิภาพและถูกต้องตามมาตรฐานกำหนดในบริบทอื่นๆต่อไป

คำสำคัญ: ข้อพิจารณาการออกแบบ อุปกรณ์ช่วยควบคุมปริมาณเครื่องปรุงรสโซเดียม เครื่องปรุงรสโซเดียม ลักษณะกายภาพของเครื่องปรุงรสโซเดียม

Abstract

This article aims to study the related literature and analyze the relationship between three subjects including properties of sodium seasonings, nature of matters, and users' actions of food seasoning. This paper is a part of the research, the design of sodium controlling devices for patients at hypertension urgency clinic in Srinagarind hospital. The concluded design considerations of sodium controlling devices are follows. 1) It supports physical properties of seasonings in powder, liquid, and viscous liquid forms. For powder, devices should be properly contained and closed to prevent diffusion and support different crystal sizes and structures.

¹ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาการออกแบบอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

For liquid and viscous liquid, the device should have adequate spaces for storing the liquid, facilitate easy flow and prevent leakage. 2) It controls the precise amount of matters required. For powder, the edge of devices should contain moderate amount of the matters. The density of matters should be stabilized before dispensing. The diameter of dispensing nozzle or the hand angle while dispensing the matters should be reduced. The volume of given space should be calculated. For liquid, devices should prevent spillage which causes an error in measuring the amount of matters. The direction and speed of flow should be monitored to control the amount of matters easily and constantly. In addition, the amount of matters should be contained as required before dispensing. The device mechanism can be designed to control the amount of matters dispensed precisely. For viscous liquid, it should be stimulated for easy flow so that the amount of matters can be controlled accurately. 3) It associates with usual user behaviors while using seasoning devices considering user actions, methods of controlling the amount of matters and existing devices. The devices should be designed for directly food seasoning and can be adapted to use with existing seasoning utensils simply and easily. The visibility of related information, users' hand weight and the frequency and duration of seasoning should be determined. Alternatively, the devices can be designed so that users can combine them with existing utensils. These considerations can be used for designing related products that the amount of seasoning consumed needs to be controlled effectively and complied with standards issued.

Keywords: Design Considerations Sodium Controlling Devices Sodium Seasonings Physical Properties of Sodium Seasonings

1. บทนำ

โรคความดันโลหิตสูงเป็นหนึ่งในโรคไม่ติดต่อเรื้อรังที่เป็นปัญหาสุขภาพสำคัญและมีความรุนแรงเพิ่มขึ้น จากรายงานสถิติสาธารณสุขปี พ.ศ. 2545-2555 แสดงข้อมูลว่ามีผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลด้วยโรคความดันโลหิตสูงมากที่สุด ถึง 1,009,385 ราย ซึ่งถือเป็นอัตราเพิ่มขึ้นจากเดิมกว่า 5 เท่า และข้อมูลจากการสำรวจสุขภาพประชาชนไทยพบว่ามีเพียง 1 ใน 4 ของจำนวนผู้ป่วยเท่านั้นที่สามารถควบคุมความดันโลหิตได้ (สำนักโรคไม่ติดต่อ กรมควบคุมโรค 2556) ความดันโลหิตสูงเป็นโรคเรื้อรังอันดับหนึ่งที่เกิดจากการบริโภคอาหารไม่เหมาะสมในรอบ 5 ปีคือช่วงปี 2549-2553 ซึ่งพฤติกรรมการบริโภคโซเดียมหรืออาหารที่มีรสชาติเค็มเป็นปัจจัยเสี่ยงสำคัญที่ทำให้ความดันโลหิตเพิ่มสูงขึ้นหลักฐานวิชาการในปัจจุบันยืนยันว่าการบริโภคโซเดียมมากเกินความต้องการมีความสัมพันธ์ต่อการเกิดโรคความดันโลหิตสูงอย่างมีนัยสำคัญ (ชิดารัตน์ อภิญญา. 2556) กล่าวคือหากร่างกายมีปริมาณโซเดียมมากเกินไปจำเป็นต้องเจือจางระดับความเข้มข้นของโซเดียมด้วยการเพิ่มน้ำเข้าสู่ระบบการไหลเวียนเลือด ทำให้น้ำในร่างกายเพิ่มมากขึ้น หัวใจต้องทำงานหนักมากขึ้นจึงส่งผลให้ความดันโลหิตสูงตามไปด้วย (ศิวพร คชารักษ์. 2551) อาหารเกือบทุกชนิดจะมีโซเดียมเป็นองค์ประกอบ ปริมาณมากหรือน้อยแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับประเภทอาหารและการปรุงแต่ง จากการศึกษาของสถาบันโภชนาการมหาวิทยาลัยมหิดล พบว่าคนไทยได้รับโซเดียมจากเครื่องปรุงรสที่ใช้ในระหว่างการประกอบอาหารมากที่สุดร้อยละ 71 (วันนีนี้ เกรียงสันຍະ. 2555) การลดการบริโภคโซเดียมเป็นหนึ่งในวิธีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในการรักษาโรคความดันโลหิตสูง ซึ่งวิธีการนี้จะช่วยลดความดันโลหิตค่าบนได้ประมาณ 2-8 มิลลิเมตรปรอท และลดการใช้ยาลดความดันโลหิตลงได้ (สมาคมความดันโลหิตสูงแห่งประเทศไทย. 2558) ในประเทศไทยมีการให้ความรู้แก่ประชาชนผ่านช่องทางการบริโภคอาหาร การกำหนดปริมาณโซเดียมที่ควรได้รับตามช่วงอายุ การแสดงข้อมูลโภชนาการบนผลิตภัณฑ์อาหาร และการใช้สื่อสารรณรงค์เพื่อสร้างความตระหนักรู้หรือรณรงค์สร้างกระแสเกี่ยวกับการลดการบริโภคโซเดียมแต่ยังขาดความต่อเนื่องและไม่เห็นผลจากการเปลี่ยนแปลงเท่าที่ควร (ชุษณา เมฆโทร และเนตรนภัส วัฒนสุชาติ. 2557) โดยจากการสำรวจพบว่าคนไทยบริโภคโซเดียมสูงเกินกว่าปริมาณที่แนะนำถึง 2 เท่า

คิดเป็นเกลือ 10.8 กรัมต่อวัน หรือโซเดียม 4,320 มิลลิกรัม จากที่ไม่ควรบริโภคเกิน 2,400 มิลลิกรัมต่อวัน (กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. 2552)

จากการศึกษาในเบื้องต้นผู้จัดพับการควบคุมปริมาณโซเดียมจากเครื่องปรุงรสด้วยวิธีการต่างๆ เช่น การคอย ตรวจสอบสชาติตัวอย่างการซึม การใช้ข้อนหรือภาชนะที่มีในครัวเรือนช่วยประมาณปริมาณการถ่ายเครื่องปรุงลงภาชนะอื่นก่อนใช้ หรือการใช้ผลิตภัณฑ์สำหรับการตวงวัดโดยเฉพาะ แต่คนส่วนใหญ่มักจะใช้การประมาณปริมาณตามความเคยชินด้วยการใช้ เครื่องปรุงรสจากบรรจุภัณฑ์โดยตรงเนื่องจากความถูกต้อง สะดวกรวดเร็วและใช้งานได้ง่ายในแบบที่เป็นอยู่ในชีวิตประจำวัน ทำให้ได้ปริมาณการบริโภคโซเดียมที่ไม่แน่นอน ความคุ้มได้ลำบาก ประกอบกับความหลากหลายของอาหารเครื่องปรุงรส เครื่องปรุงรสที่มีโซเดียมบางชนิด เช่น ผงชูรส ไม่ได้ออกรสเด็ดขาดน้อยลงเมื่ออายุมากขึ้น ส่งผลให้การปฏิบัติดนเพื่อดูแลรักษาโรคที่เป็นอยู่อย่างโรคความดันโลหิตสูงทำได้ไม่ดีการลดปริมาณโซเดียมที่เติมลงใน สูตรอาหารเป็นวิธีการที่ง่าย ได้ผลดี และมีความยั่งยืน เนื่องจากเป็นการแก้ปัญหาที่ต้นเหตุ และเป็นความท้าทายว่าจะมีวิธีการ อย่างไรให้ผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงหรือแม้แต่คนทั่วไปสามารถปฏิบัติตามได้

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่ามี 3 ประเด็น ที่ส่งผลต่อการควบคุมปริมาณเครื่องปรุงรสโซเดียมในแต่ละลักษณะ อาหาร ได้แก่ 1) ลักษณะอาหารเครื่องปรุงรสโซเดียม 2) ธรรมชาติของสาร และ 3) การกระทำเพื่อปรุงรสในการ ประกอบอาหาร

2. วัตถุประสงค์ของการศึกษา

2.1 ศึกษาเกี่ยวกับลักษณะอาหารเครื่องปรุงรสโซเดียมธรรมชาติของสาร และการกระทำเพื่อปรุงสประกอบ อาหาร

2.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะอาหารเครื่องปรุงรสโซเดียมธรรมชาติของสาร และการกระทำเพื่อ ปรุงสประกอบอาหาร

2.3 สรุปข้อพิจารณาการออกแบบอุปกรณ์ช่วยควบคุมปริมาณเครื่องปรุงรสโซเดียมตามลักษณะของอาหาร

3. ลักษณะอาหารเครื่องปรุงรสโซเดียม

เครื่องปรุงรส เป็นสิ่งที่ใช้สำหรับปรุงแต่งรสชาติ มักใช้ในปริมาณไม่มากทั้งในการประกอบอาหารหรือควบคู่กับ การรับประทานมีตั้งของแข็งและของเหลวซึ่งให้กลิ่นรสอ่อนโยนและมีส่วนกระตุ้นให้เกิดความอยากบริโภค จึงทำให้ผลิตภัณฑ์ เครื่องปรุงรสมีบุกบาทสำคัญตั้งแต่การผลิตขนาดเล็กเพื่อขายปลีกให้กับแม่บ้านนำไปใช้ในครัวเรือน ผลิตให้กับร้านอาหาร ภัตตาคาร หรือโรงงานอุตสาหกรรมอาหารสำเร็จรูป เพื่ออำนวยความสะดวกในการประกอบอาหารและให้รสชาติism่ำเสมอ เพราะมีการควบคุมคุณภาพมาตรฐานได้ระดับหนึ่งรูปแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปรุงรสอาหารไทยที่จำหน่ายอยู่มีพิจารณาตาม ลักษณะทางกายภาพจะแบ่งได้ 3 รูปแบบ (ปุ่น คงเจริญเกียรติ และสมพร คงเจริญเกียรติ. 2541; สมาคมวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีทางอาหารแห่งประเทศไทย. 2546) อธิบายได้ดังนี้

(1) เครื่องปรุงสื่อในรูปผง จะมีลักษณะทางกายภาพที่ละเอียด เป็นอนุภาคชั้นเล็กๆ มีตั้งแต่การบดเครื่องเทศนิดเดียว บรรจุในช่อง ขวด หรือกล่อง เช่น เกลือป่น และประเภทที่ผสมเครื่องเทศหลายชนิดหรือมีส่วนประกอบอื่น เช่น ผงปรุงรส ที่ให้กลิ่นไก่หรือหมู เป็นต้น เครื่องปรุงสื่อในรูปผงจัดเป็นผลิตภัณฑ์ของแห้ง แบ่งเป็น 1) ผลิตภัณฑ์ที่สามารถให้ผลกลิ่นมา ด้วยตัวเอง มีลักษณะเป็นเกล็ด เช่น เกลือผงชูรสคุณสมบัติที่สำคัญคือการมีความหนาแน่นคงที่หรือมีการอัดตัวกันของเนื้อสาร สม่ำเสมอ ซึ่งทำให้สะดวกและแน่นอนในการบรรจุและการซั่งต่าง และ 2) ผลิตภัณฑ์ที่ไม่สามารถให้ผลกลิ่นมาด้วยตัวเอง มีลักษณะจับตัวกันเป็นกลุ่มก้อนหรือเป็นผงละเอียด เช่น ผงปรุงรส มีความหนาแน่นไม่คงที่จึงไม่สามารถบรรจุผลิตภัณฑ์ โดยใช้แรงโน้มถ่วงได้ ต้องอาศัยตัวช่วยในการส่งผ่าน เช่น การอัดหรือการดัน

(2) เครื่องปั้นรูปขันเนี้ยบหนีด จะมีลักษณะทางกายภาพที่หนีดตึงออกจากกันค่อนข้างมาก โดยในบางชนิดอาจค่อนข้างแห้งอัดเป็นก้อน บางชนิดอาจมีการผัดน้ำมันแล้วบรรจุเพื่อการจำหน่าย เช่น น้ำพริกแกงต่างๆ หรือชูก้อน

(3) เครื่องปั้นรูปที่เป็นของเหลว จะมีลักษณะทางกายภาพที่เหลวได้อย่างน้ำ โดยมีระดับความขันหนีดที่แตกต่างกัน เครื่องปั้นรูปของเหลวแบ่งออกเป็น 1) ผลิตภัณฑ์ที่สามารถไหลตกลงมาด้วยตัวเอง มีความหนีบขันต่ำ เช่น น้ำปลา ซึ่วิชา ซอสปั้นรูปซึ่งจะบรรจุหรือจ่ายออกมากได้ง่าย และ 2) ผลิตภัณฑ์ที่ไม่สามารถไหลตกลงมาด้วยตัวเองหรือไหลตกลงมาได้ช้า มีความหนีบขันสูง เช่น ซอสหอยนางรม ซอสมะเขือเทศ หรือประเททน้ำจิ้มต่างๆ ทำให้บรรจุหรือจ่ายออกมากได้ยากกว่า จึงจำเป็นต้องออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการอัดหรือดันให้เหลวออกมานะ

จากข้อมูลที่กล่าวว่าคนไทยได้รับโโซเดียมจากเครื่องปั้นรูปในระหว่างการประกอบอาหารมากที่สุดและกายภาพของเครื่องปั้นรูปที่แบ่งออกได้ถึง 3 ประเภท ในบทความนี้จะศึกษาจากเครื่องปั้นรูปที่นิยมบริโภคของผู้ป่วยความดันโลหิตสูงในคลินิก ความดันโลหิตสูงวิกฤต ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยเรื่องการออกแบบอุปกรณ์ช่วยควบคุมปริมาณการบริโภคเครื่องปั้นรูปโซเดียม สำหรับผู้ป่วยในคลินิกความดันโลหิตสูงวิกฤต โรงพยาบาลศรีนครินทร์ ได้แก่ 1) เครื่องปั้นรูปผง เช่น เกลือ ผงชูรส ผงปั้นรูป เป็นต้น 2) เครื่องปั้นรูปที่เป็นของเหลว เช่น น้ำปลา ซอสปั้นรูป ซึ่วิชา เป็นต้น และ 3) เครื่องปั้นรูปของเหลวที่มีความหนีด เช่น ซอสหอยนางรม เป็นต้น เพื่อทำความสะอาดเข้าใจลักษณะเครื่องปั้นรูปแต่ละประเภท นำมาใช้พิจารณาในการออกแบบอุปกรณ์โดยคำนึงถึงธรรมชาติของสารแต่ละกายภาพ ที่จะส่งผลกระทบต่อการทำหนดรูปแบบโครงสร้าง การจ่ายปริมาณ หรือกลไกการทำงานของอุปกรณ์

4. ธรรมชาติของสาร

สถานะของสาร (States of Matter) สาร หมายถึง วัตถุหรือสิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบตัวเรา มีมวล ต้องการที่อยู่และสามารถสัมผัสได้ ซึ่งแบ่งเป็น 3 สถานะ ได้แก่ ของแข็ง (Solid) ของเหลว (Liquid) และแก๊ส (Gas) ของแข็งเป็นสารที่ไม่เปลี่ยนแปลงรูปร่างลักษณะ ปริมาตรและรูปทรงแน่นอน ของเหลวเป็นสารที่เหลวได้ มีรูปร่างไม่แน่นอน เปลี่ยนแปลงตามภาระที่บรรจุแต่มีปริมาตรคงที่ เช่นเดียวกับเครื่องปั้นรูปที่มีทั้งของแข็งและของเหลว สถานะของเหลวและแก๊สมีลักษณะเหมือนกันคือสามารถไหลและรูปร่างไม่คงตัว จึงรวมเรียกว่า ของเหลว (Fluids) (เซอร์เวียร์. 2558) การเคลื่อนที่ของสาร หรือวัตถุเนื่องมาจากแรงมีรายละเอียดดังนี้

(1) แรงหมายถึง สิ่งที่สามารถทำให้วัตถุหรือสิ่งต่างๆ เคลื่อนที่ไปได้ หรือทำให้สิ่งที่กำลังเคลื่อนที่อยู่มีความเร็วเพิ่มขึ้นหรือช้าลง หรือเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่ได้ โดยแรงจะแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ 1) แรงที่เกิดจากธรรมชาติ เช่น แรงดันน้ำ แรงโน้มถ่วง และ 2) แรงที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ เช่น แรงดึง แรงดัน แรงผลัก ถ้าต้องการให้วัตถุต่างๆ เปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่ก็จะต้องออกแรงกระทำ เช่น การอัดแรงเขย่าขวักเกลือเพื่อให้ปริมาณแกลลิลิออกมายield ตามต้องการ นอกจากนี้แรงยังทำให้วัตถุที่เคลื่อนที่หยุดนิ่งได้โดยแรงจะทำต่อวัตถุในทิศทางตรงกันข้ามกับแนวที่วัตถุเคลื่อนที่ เช่น การยกขวดน้ำปลาด้วยกลับในแนวเดิม ซึ่งจะตรงข้ามกับทิศทางการไหลเพื่อหยุดการไหลของน้ำปลาเป็นไปตามกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน (Newton's Laws of Motion) ข้อที่ 1 กล่าวถึงการหยุดนิ่งของวัตถุเมื่อไม่มีแรงกระทำ และข้อที่ 2 กล่าวถึงการเคลื่อนที่เมื่อมีแรงมีการกระทำ (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2550)

(2) แรงโน้มถ่วงหมายถึง แรงที่โลกดึงดูดวัตถุ หรือเรียกว่า แรงดึงดูดของโลกคือถ้าปล่อยวัตถุต่างๆ จากที่สูงบนผิวโลก วัตถุจะตกลงสู่ผิวโลกเสมอ เพราะโลกและวัตถุออกแรงดึงดูดซึ่งกันและกัน แรงเหล่านี้ทำให้วัตถุสิ่งของที่อยู่บนโลก มีน้ำหนักจึงต้องออกแรงกระทำหรือยกขึ้น ซึ่งจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับมวลและความเร็วของวัตถุโดยวัตถุที่มีมวลมากและความเร็วสูงย่อมทำให้หยุดได้ยากกว่าวัตถุที่มีมวลน้อยและความเร็วต่ำ (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2550) แรงโน้มถ่วงของโลกที่กระทำต่อวัตถุต่างๆ จะมีขนาดเท่ากัน แต่สาเหตุที่ทำให้วัตถุต่างๆ มีน้ำหนักไม่เท่ากันทั้งที่ถูกดึงดูดด้วยแรงขนาดเท่ากัน เพราะวัตถุมีมวลต่างกัน เช่น การยกหรือเคลื่อนย้ายขวดซอสปั้นรูปขนาด 700 มิลลิลิตร จะใช้แรงมากกว่าขวดขนาด 100 มิลลิลิตร เพราะมวลที่มากกว่าน้ำหนักจึงมากกว่า

การศึกษาเรื่องแรง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน และแรงโน้มถ่วงช่วยให้เข้าใจธรรมชาติของแรงที่กระทำต่อวัตถุในที่นี้ได้แก่ เครื่องบ่งประสาทภายนอกต่างๆ ทั้งลักษณะและของเหลวในการกระทำเพื่อนำพาอกร่างหรือการควบคุมการไหลตกซึ่งถ้าจะทำให้เคลื่อนที่จะต้องออกแรงผลักหรือดัน หากไม่ต้องการให้ตกลงตามแรงดึงดูดของโลกก็จะต้องออกแรงขัดต้านไว้ เพราะแรงของคนส่งผลต่อการเคลื่อนที่ เช่นเดียวกับแรงดึงดูดของโลก คือสามารถทำให้เครื่องบ่งประสาทหยุดนิ่งหรือเคลื่อนที่ได้ นำมาใช้ในเรื่องการควบคุม การกระตุน หรือการหยุดปริมาณของเครื่องบ่งประสาทโดยเดิม

ของไอล (Fluids) คือสารใดๆ ที่ไหลได้ (ยัง. 2559) สมบัติของของไอลที่จะศึกษาในบทความนี้ ได้แก่ ความหนาแน่น ความดันและความหนืด รวมไปถึงพฤติกรรมของของไอลทั้งที่อยู่ผิวและเคลื่อนที่ อธิบายได้ด้วยหลักและกฎทางฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องดังนี้

(1) การศึกษาของไอลที่อยู่ผิวหรือของไอลในสภาพสมดุล ได้แก่

1.1) ความหนาแน่น (Density) คือสมบัติเฉพาะตัวที่สำคัญอย่างหนึ่งของสาร เป็นค่าที่แสดงว่าเนื้อของสารอัดกันแน่นเพียงใด หรือค่ามวลของวัตถุนั้นต่อปริมาตรหนึ่งหน่วย โดยสารเนื้อเดียว เช่น น้ำปลาหรือซอสหอยนางรมจะมีความหนาแน่นเดียวกัน (ยัง. 2559) ความหนาแน่นส่งผลต่อความแม่นยำในการตรวจหรือวัดเครื่องบ่งประสาท เวลาเครื่องบ่งประสาทแต่ละชนิดจะมีมวลไม่เท่ากันในปริมาตรที่เท่ากัน ดังนั้นในการออกแบบอุปกรณ์จึงควรนำเรื่องความหนาแน่นมาพิจารณาด้วยทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการให้ความสำคัญกับปริมาณที่จะได้ว่ายอมให้ผิดพลาดได้มากน้อยแค่ไหน

1.2) ความดัน (Pressure) คือแรงที่ของเหลวกระทำตั้งฉากต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ โดยของเหลวจะมีแรงกระทำต่อวัตถุทุกทิศทาง และความดันของของเหลวจะเพิ่มตามความลึก เช่น เมื่อบริจุช่องสูตรสูงในช่องพลาสติก ช่องน้ำจะขยายใหญ่ขึ้น เพราะแรงดันของน้ำซึ่งกระทำให้ขยายตัว หรือการนำซึ่งสูตรสูงในช่องที่เจาะรู น้ำซึ่งสกัดพุ่งออกมายังลักษณะตั้งฉากกับช่องน้ำ ในชีวิตประจำวันสามารถนำความรู้เรื่องความดันมาผลิตเป็นสิ่งของเครื่องใช้มากมาย เช่น หลอดดูดเครื่องดื่มโดยอธิบายได้ว่า เมื่อใช้หลอดดูดอากาศในหลอดจะลดน้อยลง ทำให้ความดันอากาศในหลอดดูดลดลง ความดันอากาศภายนอกซึ่งมากกว่าก็จะดันของเหลวขึ้นไปแทนที่อากาศในหลอดดูดจนเครื่องดื่มไหลเข้าไปในปากได้ (นิรันดร์ สุวรรณ. 2551) ความดันส่งผลต่อการควบคุมปริมาณของเหลว ซึ่งแสดงถึงทิศทางและการมีแรงดันภายในตัวเอง อาจนำมาใช้ในเรื่องการกักเก็บปริมาณ การแทนที่ และการปล่อยออก หรือการใช้แรงดันช่วยในการนำพาเครื่องบ่งประสาทให้ออกมาได้ง่ายขึ้นกรณีไอลเองลำบากหรือมีความหนืดโดยต้านการเคลื่อนที่ไว้

1.3) กฎของพัสคัล (Pascal's Law) กล่าวถึงการเพิ่มความดันในของเหลวที่อยู่ผิวในภาชนะปิด ความดันที่เพิ่มขึ้นจะถูกส่งผ่านไปยังทุกๆ จุดในของเหลวนั้นรวมถึงผนังของภาชนะด้วยค่าเดิม (เซอร์เวลล์. 2558) ใช้อธิบายการทำงานของระบบกดดันได้ว่าความดันที่เพิ่มขึ้นจะถ่ายทอดไปทุกจุดที่ผนังระบบกดดัน และเมื่อต่อต่อท่อระหว่างระบบกดดันยาสองอันที่มีขนาดหรือพื้นที่หน้าตัดต่างกัน ความดันที่เพิ่มขึ้นที่ระบบกดดันหนึ่งจะเท่ากับอีกด้านหนึ่ง (สุวิตร สวนสุน. 2553) กฎของพัสคัลสามารถใช้อธิบายหลักการทำงานของเครื่องกลผ่อนแรงอย่างเครื่องอัดไฮดรอลิก คือ ความดันที่ใส่เพิ่มเข้าไปเท่ากับความดันที่ได้รับ (นิรันดร์ สุวรรณ. 2551) จากวิธีการใช้เครื่องบ่งประสาท เช่น การเหยาะหรือการบีบ แต่ละคนอาจจะออกแรงกระทำขณะใช้ต่างกันทำให้ได้ปริมาณไม่แม่นยำในแต่ละครั้ง พิจารณาจากภัยน์ในการออกแบบวิธีการควบคุมปริมาณด้วยการให้แรงดันในระดับหนึ่งแล้วเครื่องบ่งประสาทจะออกมาปริมาณเท่ากันในแต่ละครั้ง

1.4) ความหนืด (Viscosity) เกิดขึ้นโดยการเคลื่อนที่ของโมเลกุลแล้วเกิดแรงต้านซึ่งกันและกัน ทำให้ต้านการไหลของของเหลว ของเหลวที่มีความหนาแน่นมากหรือของเหลวข้นจะมีความหนืดมาก และจะมีแรงหนีดต้านการเคลื่อนที่มากทำให้ไอลได้ยากกว่าของเหลวที่มีความหนืดต่ำ (ไฟโโรจน์ ตีรணนาภุล. 2543) เช่น ถ้าเหยาะน้ำปลาและซอสหอยนางรมปริมาณเท่ากันลงในถ้วย โดยมีระยะความสูงระหว่างรูเทกับถ้วยเท่ากัน เมื่อจับเวลาจะพบว่าน้ำปลาจะใช้เวลาไหลตกน้อยกว่าซอสหอยนางรม แสดงว่าซอสหอยนางรมมีความหนืดมากกว่าของเหลวหนึ่งยังมีแนวโน้มเกาะติดกับผิวของแข็งที่สัมผัสด้วย (ยัง. 2559) ดังนั้นเนื้อของซอสหอยนางรมจึงติดแน่นกับผนังภาชนะที่บรรจุแม้จะออกแรงเขย่าขวาง การศึกษาความหนืดเป็นการทำความเข้าใจในเกณฑ์การเคลื่อนที่ของไอลที่มีความหนืดมากหรือน้อยต่างกัน และความหนืดส่งผลต่อความแม่นยำ

ในการตรวจสอบคุณภาพน้ำที่มีความต้องการให้มากก็จะทำให้ยากต่อการนำพาหรือการกำหนดปริมาณให้ได้ตามต้องการ จึงต้องหัวใจในการกระตุ้นหรืออาศัยแรงจากภายนอกดันเครื่องปั๊วที่มีความหนืดไม่ให้หลีก遁ก้างในภาชนะที่บรรจุจนทำให้ปริมาณคลาดเคลื่อนได้

(2) การศึกษาของไอลที่เคลื่อนที่อธิบายได้ด้วยสมการความต่อเนื่อง สมการของเบรนูลลี และสมการของปั๊ซอยร์ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.1) สมการความต่อเนื่องของไอล (Equation of Continuity for Fluids) กล่าวถึงอัตราการไหลมีค่าเดียวกันทุกจุดตามท่อการไหล และเมื่อพื้นที่ลอดอัตราเร็วจะเพิ่มขึ้น (ยัง. 2559) คืออัตราเร็วของไอลขึ้นอยู่กับพื้นที่หน้าตัดของหลอดการไหล ถ้าพื้นที่หน้าตัดเล็กอัตราเร็วจะมาก และถ้าพื้นที่หน้าตัดใหญ่ อัตราเร็วจะน้อย เช่น ในการเปิดใช้ชุดบรรจุภัณฑ์น้ำปลาประเภทที่ต้องตัดรูเทองเป็นครั้งแรก ผู้ใช้ตัดรูเทองเพื่อใช้งานเพียงบางส่วนในลักษณะครึ่งวงกลม ซึ่งเป็นการลดพื้นที่หน้าตัดของการไหลของน้ำปลาให้แคบลงจากที่ควรจะเป็น ทำให้อัตราเร็วของน้ำปลาขณะออกจากรูเหมือนมากขึ้นและพุ่งออกจากขวดได้ในระยะที่ใกล้มากขึ้นการควบคุมปริมาณและความเร็วการไหลของเหลวด้วยพื้นที่หน้าตัด นำมาใช้ในการออกแบบ กำหนดหรือลดขนาดพื้นที่หน้าตัดส่วนที่จำกัดปริมาณเครื่องปั๊วรสให้ควบคุมได้ดีขึ้น และอาจมีผลด้านการรับรู้ในปริมาณการใช้ที่กระจายทั่วถึงจากปริมาณการใช้จริงที่ลดลงได้

2.2) สมการของเบรนูลลี (Bernoulli's Equation) เป็นความสัมพันธ์ระหว่างอัตราเร็วของไอล ความตัน และระดับความสูง ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเมื่อของไอลมีอัตราเร็วเพิ่มขึ้น ความดันของไอลจะลดลง และเมื่อของไอลมีอัตราเร็วลดลง ความดันของไอลจะเพิ่มขึ้น หรือกล่าวได้ว่าความดันในของไอลเคลื่อนที่จะมีค่าน้อยกว่าความดันในของไอลที่อยู่ในนอกจากนั้นความดันจะลดลงถ้าระดับความสูงเพิ่มขึ้น (เชอร์เรย์. 2558) เช่น ในการทำงานของอุปกรณ์พ่นสี อธิบายว่า เมื่ออากาศผ่านท่อไปยังหัวฉีด อัตราเร็วของอากาศที่ผ่านหัวฉีดสูงกว่าที่ผ่านตามท่อ เพราะหัวฉีดมีขนาดเล็กกว่าท่อ ดังนั้น ความดันของอากาศบริเวณหัวฉีดจึงน้อยมาก สารละลายของสีที่อยู่ในกระป๋องซึ่งมีความดันสูงกว่าจึงเคลื่อนที่ไอลผ่านตามท่อไปผสมกับอากาศที่บริเวณหัวฉีด ทำให้หัวฉีด สามารถใช้อาหารและเม็ดสีถูกฉีดกระจายออกทางหัวฉีดด้วยอัตราเร็วสูง (นิรันดร์ สุรัตน์. 2551) จากสมการเบรนูลลีสามารถใช้อธิบายและนำมาใช้ออกแบบอุปกรณ์ที่ต้องอาศัยความดันของอากาศช่วยปล่อยหรือจ่ายเครื่องปั๊วรสโดยที่เป็นของเหลวซึ่งไม่มีความหนืดให้ออกมาได้

2.3) สมการของปั๊ซอยร์ (Poiseuille's Law) เป็นการพิจารณาอัตราการไหลในท่อทรงกระบอกที่มีพื้นที่หน้าตัดคงที่ มีการไหลแบบระบบทิ่งสม่ำเสมอ และของไอลมีความหนืดค่าหนึ่ง พบร่วมกับอัตราเร็วของการไหลมีค่ามากที่สุดบริเวณกลางท่อและเป็นศูนย์ที่ผ่านท่อ ซึ่งอัตราการไหลจะตรงกันข้ามกับความหนืด ขึ้นอยู่กับความชัน ความดัน และเปลี่ยนไปตามรัศมีของท่อยกกำลัง 4 (R^4) ดังนั้นถ้าเพิ่มรัศมีขึ้นสองเท่า อัตราการไหลก็จะเพิ่มขึ้น 16 เท่า สรุปว่าขนาดรัศมีของท่อมีผลต่ออัตราการไหลมากกว่าผลต่างความดันหรือความยาวของท่อ ความสัมพันธ์นี้สำคัญต่อการออกแบบระบบห่อน้ำและเข้มฉีดยา คือขนาดเข็มมีความสำคัญต่ออัตราการไหลจากเข็มมากกว่าความดันที่มาก การเพิ่มเส้นผ่าศูนย์กลางเข็มเป็นสองเท่ามีผลเท่ากับการเพิ่มแรงเป็น 16 เท่า (ยัง. 2559) การควบคุมปริมาณเครื่องปั๊วจากการรัศมีของพื้นที่หน้าตัดจะส่งผลต่ออัตราการไหลมากกว่าความดันที่ต่างกันหรือความยาวของท่อ ซึ่งในอุปกรณ์ที่ออกแบบหากมีส่วนของรูเทอร์หรือหัวรับควบคุมปริมาณการจ่าย จึงควรคำนึงถึงขนาดของพื้นที่หน้าตัดเป็นอันดับแรก

5. การกระทำเพื่อปั๊วรสประกอบอาหาร

การกระทำเพื่อการปั๊วรสในระหว่างประกอบอาหาร มักจะกระทำโดยอาศัยมือและลักษณะการจับถือของมนุษย์ จึงศึกษาเกี่ยวกับเรื่องของมือ และความหมายของการกระทำต่างๆ ใน การปั๊วรสอาหาร ดังนี้

(1) มือของคนได้รับการออกแบบให้สามารถเคลื่อนไหวได้อย่างคล่องแคล่ว นุ่มนวล และดงาม โครงสร้างของมือจะมีนิ้วหัวแม่มือวางตัวอยู่ในแนวตั้งจากกับฝ่ามือจึงสามารถแตะกับนิ้วทุกนิ้วได้ ทำให้มือหยินจับสิ่งต่างๆ ได้อย่างแน่นหนัด

และมั่นคงด้วยฝ่ามือและนิ้วหั้งห้า จากคุณสมบัตินี้ทำให้มนุษย์สามารถใช้เครื่องมือต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ บริเวณปลายนิ้ว จะมีเส้นประสาทรับสัมผัสอยู่เป็นจำนวนมาก จึงเป็นส่วนที่ไวต่อความรู้สึกมากที่สุดส่วนหนึ่งในร่างกาย (มิงขวัญ มิงเมือง. 2531) ถึงแม้ว่ามีจะมีขนาดเล็กเมื่อเปรียบเทียบกับส่วนอื่นของร่างกาย แต่มีมีกระดูกและกล้ามเนื้อมากเพื่อควบคุมการเคลื่อนไหว ของข้อต่อในมือให้ได้ตามลักษณะงานที่จะทำซึ่งการเคลื่อนไหวของมือและนิ้วมือขึ้นอยู่กับชนชาติ เพศ และอายุ ซึ่งชนชาติ ทางเอเชียโดยเฉพาะคนไทยสามารถเหยียดข้อมือและนิ้วมือได้มากกว่าชาวตะวันตกในยุโรปและอเมริกา ผู้หญิงเคลื่อนไหวมือ ได้คล่องแคล่วกว่าผู้ชาย ข้อมือของผู้หญิงยืดหยุ่นและมีช่วงการเคลื่อนไหวได้น้อยกว่าเด็ก และข้อมืออ่อนไหวด้านนิ้วก้อยได้ มากกว่าด้านนิ้วหัวแม่มือ เป็นต้น

การใช้มือจับสิ่งของมืออยู่ 2 ลักษณะคือ การจับที่ต้องใช้กำลัง เช่น การจับวัตถุขนาดใหญ่ ด้ามเครื่องมือ การหัว กะเป่า หรือถังน้ำ และการจับที่ใช้ความแม่นยำไม่ต้องออกแรงมากนัก เช่น การจับแก้วน้ำ ไข่ หรือเข็มเย็บผ้า มือที่หนาที่ ในลักษณะเดียวกันกับปาก คือ สามารถจับ หนบ (หยิก) ฉีก ตะปบ (ปرب) ถือ บีบ (คัน) บดบี้ คลำ และรู้สึกต่างๆ ได้ แต่สิ่งที่มือทำอย่างปกไม่ได้คือ การถูด การบด (อาหารในปาก) และการบัน นอกจากนี้ความรู้สึกของมือยังใช้จำแนกรูปร่าง ลักษณะของวัตถุที่สัมผัสได้เหมือนเป็นดวงตา ซึ่งต้องอาศัยประสบการณ์และการเรียนรู้ข้อมูลและวางแผน ประสบการทำงานของแขน และมือ สายตาจ้องมองตรวจสอบงานที่ทำ (ประโยชน์ บุญสินสุข. 2550) ในการปฐมภาระควรศึกษาวิธีการใช้ คุณสมบัติ และร淑าติของเครื่องปูรงรสการกำหนดบริมาณการใช้ครั้ง สำหรับกี่คน เป็นต้น การเข้าใจโครงสร้างและหน้าที่ของมือ ทักษะ ความสามารถ ความรู้สึกและการสัมผัสด้วยมือ เป็นการดำเนินกิจกรรมหรือการกระทำต่างๆ ในการใช้เครื่องปูรงรสในระหว่าง การประกอบอาหาร ซึ่งส่งผลต่อปริมาณการใช้และข้อพิจารณาในการออกแบบอุปกรณ์ที่จะใช้งานด้วยมือเพื่อการควบคุม เครื่องปูรงรสโดยเดี่ยมตามแต่ละลักษณะภัยภาพ

(2) การกระทำเพื่อปูรงรสอาหารมีความหมายและจัดกลุ่มคำที่มีลักษณะการกระทำใกล้เคียงกันได้ดังนี้

ตารางที่ 1 ความหมายของการกระทำการที่มีลักษณะการกระทำใกล้เคียงกันได้ดังนี้

ลำดับ	การกระทำการเพื่อปูรงรส	ความหมาย
1	ตัก (scoop)	การเอาภาชนะข้อนสิ่งของขึ้นจากที่เดิม
2	เหยี่ยง (add little by little) เขย่า (shake)	การหยดหรือหยดลงแต่น้อยตามต้องการ อาการที่จับสิ่งใดสั่นหรือยกขึ้นยกลงเร็วๆ เพื่อให้สิ่งนั้นกระเทือนหรือเคลื่อนไหว
3	บีบ (squeeze) รีด (press)	การใช้มือ เป็นต้น กดด้านทั้งสองของสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้เข้าหากัน การบีบบูดด้วยอาการเดินเพื่อให้สิ่งที่อยู่ภายในออกมานอกมา
4	ริน (pour) เท (pour)	การเทให้เหลอกเรื่อยๆ ทีละน้อย การตะเคงหรืออุ่นภาชนะเพื่อให้สิ่งที่อยู่ในนั้นไหลลงไปหรือออกไป

ที่มา: ราชบันทิตยสถาน (2556)

(3) การตรวจสอบเครื่องปูรงรสผู้ประกอบอาหารที่ดีหรือผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงที่จำเป็นต้องควบคุมปริมาณโซเดียม ควรเรียนรู้วิธีตรวจสอบเครื่องปูรงและอาจจะต้องยอมเสียเวลาเพื่อใช้วิธีตรวจสอบด้วยถูกต้องเสมอ โดยในการปูรงอาหารมักจะ กำหนดปริมาณของเครื่องปูรงสดด้วยจำนวนและน้ำหนัก ซึ่งการนับเป็นวิธีกำหนดที่ง่ายที่สุดแต่เครื่องปูรงหลายชนิดไม่สามารถ นับได้ เพราะเสียงต่อกำลังการตัววัดจึงมีส่วนสำคัญอย่างมากในการปูรงอาหารที่ต้องการความแม่นยำทำให้อาหาร ได้รสชาติและคุณลักษณะถูกต้องตามตัวรับ เพราะการใช้เครื่องปูรงในปริมาณที่ไม่ถูกต้องอาจทำให้อาหารมีรสชาติหรือ คุณลักษณะผิดไปและผลที่ออกมายังไม่เหมือนเดิมทุกครั้ง ซึ่งคนทั่วไปมักจะนึกถึงอุปกรณ์หรือถ้วยต่างๆ แม้ถ้วยตวง สำหรับของแห้งและของเหลวจะสามารถใช้แทนกันได้แต่เป็นวิธีที่ไม่แนะนำ เพราะด้วยรูปทรงที่ถูกออกแบบมาให้ใช้งานได้

แตกต่างกัน โดยถ้ายังของแห้งจะถูกออกแบบให้ขอบถ่ายมีปริมาณที่พอติดกับบริมาตรของถ่ายตรงใช้การปัดไปตามขอบของภาชนะเพื่อทำให้เครื่องปูร์ได้ระดับราบและให้ส่วนเกินออกไป ส่วนถ่ายของเหลวจะถูกออกแบบให้มีขนาดใหญ่กว่าปริมาตรของเสมอเพื่อป้องกันของเหลวไหลหลอกออกจากถ่าย และใช้การอ่านปริมาณของเหลวที่ต้องได้ตระหงื่ดวัดด้านข้างนอกจากนี้ถ่ายของเหลวจะมีปากไว้เพื่อให้สามารถเทของเหลวได้ง่าย จะเห็นได้ว่าด้วยรูปทรงที่ยกต่อการเกลี่ยส่วนผสมให้เรียบง่ายทำให้ถ่ายของเหลวไม่สามารถคงของแห้งได้อย่างแม่นยำ เช่นเดียวกับถ่ายของแห้งที่มีขอบถ่ายที่พอดีจึงยกที่จะต้องของเหลวได้อย่างแม่นยำ ดังนั้นจึงควรเลือกใช้ถ่ายของเหลวหรือออกแบบอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับลักษณะภายนอก หรือวัตถุที่ต้องปูร์

การวัดปริมาตรหรือจำนวนเนื้อที่ เป็นวิธีการวัดเครื่องปูร์ของเหลวที่แน่นอนและมักจะใช้กับเครื่องปูร์ที่เป็นของแห้งหรือผงด้วยแต่การวัดของแห้งมักจะต้องอัดให้แน่นก่อนโดยปริมาณที่จะเข้าไปอย่างเช่นในหนึ่งช้อนตวงขึ้นอยู่กับว่า อัดให้แน่นเพียงใด กรณีนี้การตวงปริมาตรจึงไม่ค่อยแน่นอน แต่อาจจะไม่แตกต่างกันมากหากเป็นการทำร้าที่บ้านเพราใช้เครื่องปูร์ปริมาณน้อย ยกเว้นเมื่อทำอาหารในปริมาณมากความแตกต่างก็จะเพิ่มมากขึ้นในการวัดโดยปริมาตรจะต้องใช้ภาชนะตวงที่ได้มาตรฐานอุตสาหกรรม เช่น ช้อนตวงหรือถ่ายของ แล้วน่วยัดพื้นฐานสำหรับปริมาตรในมาตรฐานเมตริกที่นิยมใช้ คือ ลิตรและมิลลิลิตร (ศรีสมร คงพันธุ์ 2545) เช่น น้ำปลา 5 มิลลิลิตรเท่ากับ 1 ช้อนชา เป็นต้น

แม้การตวงวัดตามน้ำหนักหรือปริมาตรอย่างแม่นยำเป็นสิ่งสำคัญที่สามารถทำให้แนใจในรสชาติอาหาร โดยเฉพาะการได้รับปริมาณเครื่องปูร์ร่วมกับที่กำหนดแต่การใช้อุปกรณ์การตวงวัดต่างๆ กลับทำให้คนรู้สึกเสียเวลาในการที่ต้องพิถีพิถัน หลายขั้นตอน และขัดแย้งกับการปูร์อาหารที่จะใช้แค่ช่วงเวลาสั้นๆ ซึ่งโดยทั่วไปมักจะใช้การประมาณปริมาณเครื่องปูร์ร่วมกับความเคยชิน ดังนั้นบทความนี้จึงนำเสนอข้อพิจารณาในการออกแบบอุปกรณ์ที่คำนึงถึงการใช้งานโดยไม่ส่งผลกระทบต่อวิธีการปูร์อาหารรูปแบบเดิมเพื่อให้ผู้ใช้สามารถยอมรับอุปกรณ์ในการช่วยควบคุมปริมาณโซเดียมต่อไป

6. การวิเคราะห์ข้อพิจารณาในการออกแบบ

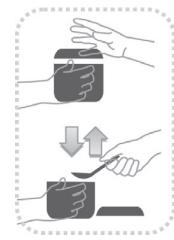
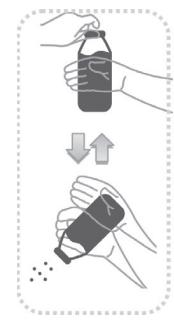
จากการศึกษาผู้วิจัยพบว่ามีการกระทำต่างๆ ในระหว่างประกอบอาหารเพื่อใช้เครื่องปูร์โซเดียม 3 ลักษณะ ภายนอก คือ ผง ของเหลว และของเหลวที่มีความหนืดซึ่งบังคับความเหมาะสมในการควบคุมปริมาณเครื่องปูร์โซเดียมได้อย่างแม่นยำและเป็นมาตรฐาน อธิบายได้ดังนี้

ตารางที่ 2 วิเคราะห์ความต้องการในการออกแบบ

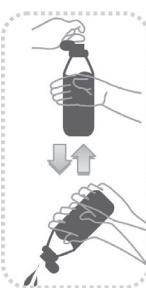
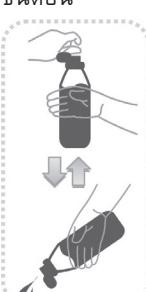
ลักษณะภายนอก	การกระทำ	เครื่องปูร์รูปโซเดียม	วิธีการควบคุมปริมาณ
ผง	1. ตัก 2. เหยา (เขย่า)	เช่น เกลือ ผงชูรส ผงปูร์	- ใช้ช้อนในการตัก เช่น ช้อนแกง ช้อนชา หรือ ช้อนพลาสติก จากภาชนะที่ใส่เครื่องปูร์แบ่งแยก ไว้แล้ว หรือประมาณปริมาณใส่เครื่องปูร์ลงบน อาหารโดยตรง - ควบคุมได้ค่อนข้างตื้นเมื่อแม่นยำ
เหลว	1. เหยา (เขย่า) 2. บีบ (รีด) 3. ริน (เท)	เช่น น้ำปลา ซีอิ๊วขาว ซอสปูร์	- ใช้การประมาณปริมาณ ใส่เครื่องปูร์ลงบน อาหารโดยตรงหรือใช้ภาชนะช่วยรองรับบางครั้ง - ควบคุมได้ยากและไม่แม่นยำ
เหลวหนืด	1. เหยา (เขย่า) 2. บีบ (รีด)	เช่น ซอสหอยนางรม	- ใช้การประมาณปริมาณ ใส่เครื่องปูร์ลงบน อาหารโดยตรง หรือใช้ภาชนะช่วยรองรับบางครั้ง - ควบคุมได้ยากและไม่แม่นยำ

จากการที่ 2 ได้อธิบายเกี่ยวกับลักษณะภัยภาพ การกระทำ วิธีการและผลจากการควบคุมปริมาณเครื่องปั้งรุสโซเดียมเกิดเป็นความต้องการในการออกแบบอุปกรณ์ ได้แก่ 1) สามารถรองรับตามลักษณะภัยภาพเครื่องปั้งรุส 2) สามารถควบคุมปริมาณได้อย่างแม่นยำ (ในเบื้องต้นคือ 1 ข้อนชา หรือเท่ากับ 5 มิลลิลิตร) และ 3) สอดคล้องกับพฤติกรรมการใช้งานเครื่องปั้งที่เป็นอยู่ จากนั้นผู้วิจัยจึงวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะภัยภาพเครื่องปั้งรุสโซเดียม ธรรมชาติของสาร และการกระทำเพื่อปั้งรุสประกอบอาหาร ประกอบกับความต้องการในการออกแบบ สรุปเป็นข้อพิจารณาการออกแบบอุปกรณ์ช่วยควบคุมปริมาณเครื่องปั้งรุสโซเดียมตามลักษณะของภัยภาพดังนี้

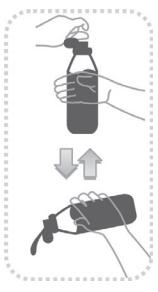
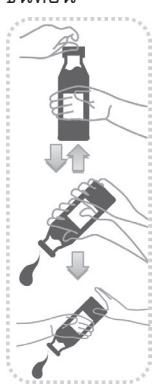
ตารางที่ 3 วิเคราะห์ข้อพิจารณาในการออกแบบอุปกรณ์

ภัยภาพ	การกระทำ	ความต้องการในการออกแบบ	ข้อพิจารณาออกแบบอุปกรณ์
1. ผง	1) ตัก  - ขั้นตอน 	1) รองรับตามลักษณะภัยภาพ	- เครื่องปั้งภัยภาพผง มีทั้งที่เป็นผลึก เกล็ดละเอียดหรือหยาบซึ่งมีลักษณะ pragmatically ขนาดผลึกและโครงสร้างต่างกัน
	2) เหยย่า  - ขั้นตอน 	2) ควบคุมปริมาณได้แม่นยำ	<p>ตัก- เครื่องปั้งภัยภาพผงต่างๆ ที่มีมวลเท่ากันอาจมีปริมาตรไม่เท่ากัน หรือการมีความหนาแน่นต่างกัน การตวงแบบปริมาตรจึงไม่ค่อยแน่นอน แต่อ่าใจไม่ต่างกันมากเมื่อเป็นการทำร้าวที่บ้าน เพราะใช้ในปริมาณน้อย</p> <p>เหยย่า- ลักษณะภัยภาพของเครื่องปั้งรุสแบบผง มีทั้งที่สามารถและไม่สามารถให้ลดลงด้วยตัวเองได้ง่าย อัดตัวกันสม่ำเสมอหรือจับตัวกันเป็นก้อน จึงต้องอาศัยตัวช่วยในการส่งผ่าน</p>
		3) สอดคล้องพฤติกรรมการใช้งาน	<p>ตัก- การใช้ภาชนะตักหรือข้อนเครื่องปั้งรุสขันจากที่เดิม แล้วค่าว่าเพื่อใส่เครื่องปั้งรุสลงในอาหารที่กำลังปั้งตามแรงโน้มถ่วง ซึ่งใช้เวลาไม่นาน</p> <p>เหยย่า- ใช้การกระดูกมือ ลิ้น หรือจับภาชนะยกขึ้นลงอย่างเร็วๆ ให้เครื่องปั้งรุสออกมากที่ลงน้อยและตกลงในอาหารที่กำลังปั้งตามแรงโน้มถ่วง</p>

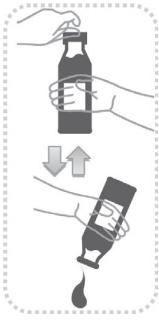
ตารางที่ 3 วิเคราะห์ข้อพิจารณาในการออกแบบอุปกรณ์ (ต่อ)

กัยภาพ	การกระทำ	ความต้องการในการออกแบบ	ข้อพิจารณาออกแบบอุปกรณ์
		การกำหนดปริมาณ	
		<p>ตัก- ใช้การปาดหรืออัดผงกับผนังภาชนะบรรจุ การเขย่าหรือเคาะช้อนเล็กน้อยเพื่อให้ได้ปริมาณที่จะใช้ปัจจุบันตามต้องการ</p>	
		<p>เหยาะ- ใช้สายตาสั้งเกตปริมาณที่ปราศจากน้ำหนักเมื่อจำนวนครั้งระยะเวลาที่เหยาะตามความเคยชิน</p>	
		ภาชนะที่ใช้	
		<p>ตัก- เช่น ช้อนชา ช้อนแกง อาจเป็นปลายช้อนช้อนพูนตามที่ต้องการ</p>	
		<p>เหยาะ- ใช้การประเมณปริมาณลงโดยตรงไม่มีภาชนะช่วยควบคุมปริมาณ</p>	
2. เหลว	<p>1) เหยาะ</p>  <p>- ขั้นตอน</p>  <p>2) บีบ</p>  <p>- ขั้นตอน</p> 	1) รองรับตามลักษณะกัยภาพ	
		<ul style="list-style-type: none"> - ของเหลวเป็นสารที่เหลวได้ มีรูปร่างไม่แน่นอน เปเปลี่ยนแปลงตามภาชนะที่บรรจุ แต่มีปริมาตรคงที่ 	
		<ul style="list-style-type: none"> - ออกแบบให้อุปกรณ์รองรับของเหลวที่เคลื่อนที่ได้มาก โดยการมีพื้นที่กักเก็บรักษา หรือควบคุมบริเวณให้ข่องเหลวมีที่อยู่แน่นอนคงที่และไม่ร้าวซึม 	
		2) ควบคุมปริมาณได้แม่นยำ	
		<ul style="list-style-type: none"> - กัยภาพของเหลวมีความเหนียวข้นด้าสามารถให้หลอกลงมาด้วยตัวเองได้ง่าย ใช้เวลาไม่นาน ทำให้ควบคุมปริมาณอย่างแม่นยำได้ค่อนข้างลำบาก 	<p>เหยาะบีบ- ออกแบบโครงสร้างหรือลดพื้นที่หน้าตัดของรูเทบางส่วนเพื่อควบคุมปริมาณได้ง่ายขึ้น</p> <ul style="list-style-type: none"> - ออกแบบควบคุมทิศทางและความเร็วของการเหลวให้ง่ายและสม่ำเสมอมากขึ้น - ใช้การกักเก็บให้ได้ตามปริมาณก่อนแล้วค่อยปล่อยออก หรือออกแบบกลไกให้สามารถควบคุมปริมาณที่เหยาะออกมาแต่ละรอบ หรือการกดบีบออกมารั้งและหนีบหน่วยบริโภคได้อย่างแม่นยำสม่ำเสมอ <p>เหลว-</p> <ul style="list-style-type: none"> - การออกแบบอุปกรณ์ที่ใช้ด้วยวิธีการเทหรือรินของเหลวควรให้เหลออกได้ง่ายกว่าการใช้ด้วยการเหยาะหรือบีบ - ควรป้องกันการไหลหลอกขณะเท ซึ่งจะทำให้ปริมาณคลาดเคลื่อนได้ - ใช้วิธีการกักเก็บให้ได้ตามปริมาณไว้ก่อนแล้วจึงค่อยปล่อยออก

ตารางที่ 3 วิเคราะห์ข้อพิจารณาในการออกแบบอุปกรณ์ (ต่อ)

กายภาพ	การกระทำ	ความต้องการในการออกแบบ	ข้อพิจารณาออกแบบอุปกรณ์
	<p>3) เท</p>  <p>- ขั้นตอน</p> 	<p>3) สอดคล้องพฤติกรรมการใช้งาน</p> <p>การกระทำ</p> <p>เหยาะ- ใช้การกระดูกมือ สัน หรือจับภาชนะยกขึ้นลงอย่างเร็วๆ ให้เครื่องปั่นปุ่นอุปกรณ์ที่ลักษณะต่อกันในอาหารที่กำลังปั่นปุ่นตามแรงโน้มถ่วง</p> <p>บีบ- การใช้มือกดอัดให้เครื่องปั่นปุ่นอุปกรณ์และให้ผลต่อกันในอาหารที่กำลังปั่นปุ่นตามแรงโน้มถ่วงและแรงดันของเหลว ซึ่งเป็นไปค่อนข้างรวดเร็ว</p> <p>เท- การจับยกภาชนะขึ้นเอียงปากเทลงให้เครื่องปั่นปุ่นให้ตามต้องการ โดยจะให้หลอกอ้าถ้าเป็นการบิน และให้หลอกหมดที่เดียวในทันทีถ้าเป็นการเท</p>	<p>- ออกแบบให้ใช้งานด้วยการเหยาะ บีบ และเทลงบนอาหารโดยตรง สะดวกรวดเร็ว เช้าใจง่าย วิธีการใช้งานไม่ซับซ้อนและหลายขั้นตอนจนเกินไป</p>
		<p>การกำหนดปริมาณ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ใช้สายตาสังเกตบริมาณที่ปราศจากน้ำหนักมือ จำนวนครั้งระยะเวลาที่เหยาะ บีบ และเท ตามความเคยชิน 	<p>- ออกแบบบริษัทการใช้งานอุปกรณ์ร่วมกับการใช้สายตาสังเกต ใช้ตามน้ำหนักมือจำนวนครั้งและระยะเวลาในการเหยาะ บีบ เท</p>
		<p>ภาระที่ใช้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ใช้การประมวลปริมาณลงอาหารโดยตรง ไม่มีภาระซ้ำๆ ควบคุมปริมาณถ้ามีจะใช้ภาระที่ทำอาหารอยู่ข้างนั้น เช่น ก๊ะพีต๊ะหลิว รองรับเครื่องปั่นปุ่น 	<p>- ออกแบบกลไกช่วยควบคุมปริมาณให้ใช้งานจากบรรจุภัณฑ์เครื่องปั่นปุ่นได้ เช่น เมม หรือถ้ามีภาระที่ใช้ร่วมกัน อาจออกแบบ เช่น คำนวนปริมาตรกำหนดพื้นที่การเหยาะ บีบ เท ของเหลวลงบริเวณนั้นให้เต็มตามปริมาณของภาระ</p>
3. เหลาหนีด	<p>1) เหยาะ</p>  <p>- ขั้นตอน</p> 	<p>1) รองรับตามลักษณะกายภาพ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ของเหลวหนีดเหมือนกับของเหลวต่อการมีรูปร่างไม่แน่นอน เปลี่ยนแปลงไปตามภาระที่บรรจุ แต่อนุภาคของสารเคลื่อนที่ได้ยากกว่าของเหลว 	<ul style="list-style-type: none"> - ออกแบบให้อุปกรณ์รองรับอนุภาคของเหลวหนีดที่เคลื่อนที่ได้แต่ช้า โดยมีพื้นที่กักเก็บรักษา หรือควบคุมบริเวณให้มีที่อยู่แน่นอนคงที่และไม่ร้าวซึม

ตารางที่ 3 วิเคราะห์ข้อพิจารณาในการออกแบบอุปกรณ์ (ต่อ)

กายภาพ	การกระทำ	ความต้องการในการออกแบบ	ข้อพิจารณาออกแบบอุปกรณ์
	2) บีบ  - ขั้นตอน 	2) ควบคุมปริมาณได้แม่นยำ <ul style="list-style-type: none"> กายภาพของเหลวที่มีความหนืดมาก หรือ มีความหนาแน่นมาก การให้ลดลงมาด้วย ด้าวเองจะลำบาก และบังเกิดติดกับผนัง ภาชนะ คือจะมีแรงหนีดโดยต้านการ เคลื่อนที่มากทำให้เหลวได้ยากและใช้เวลา นานกว่าของเหลวที่มีความหนืดต่ำ 	<ul style="list-style-type: none"> ออกแบบให้อุปกรณ์สามารถช่วยในการอัด หรือดันของเหลวหนืดให้เคลื่อนที่ได้ง่ายขึ้น ก่อนนำไปสู่การกำหนดปริมาณอย่างแม่นยำ ต่อไป การกระดุนให้ข้องเหลวหนืดออกมา เช่น ขยายปากภาชนะให้กว้างขึ้น ออกแบบให้ ภาชนะวางคว่ำตลอดเวลา เพื่อลดเวลา ขั้นตอนการใช้ ควบคุมแรงได้มากกว่า ส่งผลให้ควบคุมปริมาณได้ดีกว่า ออกแบบกลไกของอุปกรณ์ให้สามารถ ควบคุมปริมาณและเครื่องปั๊มน้ำร้อนด้วยการเหยียบ บีบหรือกดได้ครั้งละหนึ่งหน่วยบริโภคอย่าง แม่นยำและสม่ำเสมอ
		3) สอดคล้องพฤติกรรมการใช้งาน	
		การกระทำ	
		เหยียบ- การกระดุนมือหรือจับภาชนะยก ขึ้นลงเร็วๆ ให้เครื่องปั๊มน้ำร้อนด้วย แรงกระแทกค่อนข้างช้าและตกลงใน อาหารตามแรงโน้มถ่วง	<ul style="list-style-type: none"> ออกแบบให้ใช้งานด้วยการเหยียบ หรือการ บีบลงบนอาหารโดยตรง สะดวกรวดเร็ว เช่นง่าย วิธีการใช้งานไม่ซับซ้อนและ หลายขั้นตอนจนเกินไป
		บีบ- ใช้มือกดอัด เพื่อให้เครื่องปั๊มน้ำร้อนด้วย แรงดันของเหลว	
		การกำหนดปริมาณ	
		<ul style="list-style-type: none"> ใช้สายตาสังเกตปริมาณที่ปรากฏ ใช้ น้ำหนักมือ จำนวนครั้ง ระยะเวลาที่เหยียบ หรือบีบ ตามความเคยชิน 	<ul style="list-style-type: none"> ออกแบบบริการใช้งานของอุปกรณ์ร่วมกับ การใช้สายตาสังเกต น้ำหนักมือจำนวนครั้ง และระยะเวลาการเหยียบ บีบ
		ภาชนะที่ใช้	
		<ul style="list-style-type: none"> ใช้การประเมินปริมาณลงโดยตรง ไม่มี ภาชนะช่วยควบคุมปริมาณ ถ้ามีจะใช้ ภาชนะที่ทำอาหารอยู่ข้างนั้น เช่น ทับพี ตะหลิว รองรับเครื่องปั๊มน้ำร้อน 	<ul style="list-style-type: none"> ออกแบบกลไกช่วยควบคุมปริมาณให้ใช้งาน จากบรรจุภัณฑ์เครื่องปั๊มน้ำร้อนได้ เช่นเดิม หรือ ถ้ามีภาชนะที่ใช้ร่วมกัน อาจออกแบบ เช่น คำนวนปริมาตรกำหนดพื้นที่การเหยียบ หรือบีบ ของเหลวหนึ่งดลงบริเวณนั้นให้เต็ม ตามปริมาณของภาชนะ

จากการที่ 3 จะเห็นได้ว่าข้อพิจารณาการออกแบบอุปกรณ์ช่วยควบคุมปริมาณเครื่องปั่นโซลูชันตามลักษณะของภัยภาพ ได้แก่ 1) ภัยภาพผง ด้วยวิธีการตักและการเหยาะ 2) ภัยภาพของเหลว ด้วยวิธีการเหยาะ การบีบ และการเท และ 3) ภัยภาพของเหลวหนืด ด้วยวิธีการเหยาะและการบีบ ซึ่งจากความต้องการในการออกแบบนำไปสู่ข้อพิจารณาการออกแบบอุปกรณ์สำหรับควบคุมปริมาณเครื่องปั่นโซลูชันทั้ง 3 ลักษณะภัยภาพจะพิจารณาจากปัจจัย 3 ข้อ ได้แก่ 1) รองรับตามลักษณะภัยภาพ 2) ควบคุมปริมาณได้แม่นยำ และ 3) สอดคล้องพฤติกรรมการใช้งาน

7. สรุป

จากการศึกษาและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะภัยภาพเครื่องปั่นโซลูชันตามลักษณะของสาร และการกระทำเพื่อป้องกันภัยภาพ ประกอบกับความต้องการในการออกแบบ สรุปเป็นข้อพิจารณาการออกแบบอุปกรณ์ช่วยควบคุมปริมาณเครื่องปั่นโซลูชันตามลักษณะของภัยภาพดังนี้

1. ข้อพิจารณาการออกแบบจากการรองรับตามลักษณะภัยภาพเครื่องปั่นโซลูชันคือ สำหรับภัยภาพแบบผง อุปกรณ์ควรมีพื้นที่บรรจุมิลิติดเพื่อป้องกันภัยภาพจากภัยภาพเหลว รองรับขนาดผลึกและโครงสร้างที่ต่างกัน สำหรับภัยภาพของเหลว และของเหลวที่มีความหนืด อุปกรณ์ควรมีพื้นที่กักเก็บ รองรับการเคลื่อนที่หรือการไฟล์ของสารได้ยากง่ายแตกต่างกันและป้องกันการรั่วซึม

2. ข้อพิจารณาการออกแบบจากการควบคุมปริมาณเครื่องปั่นโซลูชันได้อย่างแม่นยำคือ สำหรับภัยภาพแบบผง อุปกรณ์ควรมีขอบบรรจุปริมาณที่พอๆ กับภัยภาพที่ต้องการให้สามารถแน่นคงที่มากขึ้น ก่อนจ่ายออกไปการปรับลดพื้นที่หน้าตัดรูจ่ายหรือลดลงของการเอียงอุปกรณ์ขณะใช้งานให้น้อยลง และการคำนวนปริมาตรกำหนดพื้นที่ใช้งานสำหรับภัยภาพของเหลวควรลดพื้นที่หน้าตัดของรูเท่ากับความคุณทิศทางและความเร็วของการไฟล์เพื่อควบคุมปริมาณได้ง่ายและสม่ำเสมอขึ้นป้องกันการไฟล์หากที่จะทำให้ปริมาณคลาดเคลื่อนได้ใช้วิธีการกักเก็บให้ได้ตามปริมาณก่อนแล้วค่อยปล่อยออก หรือออกแบบกลไกให้สามารถควบคุมปริมาณที่จ่ายออกมาแต่ละครั้งอย่างแม่นยำสม่ำเสมอส่วนภัยภาพของเหลวหนึ่ดควรใช้การกระตุนให้สารเคลื่อนที่ได้ถูกขับเคลื่อนก่อนสู่การกำหนดปริมาณอย่างแม่นยำต่อไป เช่น ขยายปากภาชนะหรือให้วางคว่ำอยู่ตลอดเพื่อลดเวลาควบคุมแรงได้ ส่งผลให้ควบคุมปริมาณได้ดีกว่า

3. ข้อพิจารณาการออกแบบจากการความสอดคล้องพฤติกรรมการใช้งานเครื่องปั่นโซลูชันที่เป็นอยู่ ซึ่งจะพิจารณาจากการกระทำวิธีการกำหนดปริมาณและภาชนะที่ใช้คือ ภัยภาพทั้งแบบผง ของเหลว และของเหลวหนืด ควรออกแบบอุปกรณ์ให้ใช้ปั่นโซลูชันได้โดยตรง หรือประยุกต์ใช้เด็กบันชุดบรรจุภัณฑ์เดิมสะดวกรวดเร็ว เข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อนหลายขั้นตอน และคำนึงถึงการใช้สายตาสังเกตหน้าหนังสือ จำนวนครั้ง และระยะเวลาในการปั่นโซลูชัน หรืออาจออกแบบปรับปรุงจากภาชนะเดิมให้สามารถใช้งานร่วมกันกับอุปกรณ์เพื่อการควบคุมปริมาณเครื่องปั่นโซลูชัน

8. ข้อเสนอแนะ

1. ข้อพิจารณาเหล่านี้เป็นการวิเคราะห์จากความต้องการควบคุมปริมาณเครื่องปั่นโซลูชันได้อย่างแม่นยำ ประกอบกับการกระทำการกระทำเดิมในการปั่นโซลูชันเพื่อให้ได้แนวความคิดในการออกแบบที่สอดคล้องกับการใช้งานในชีวิตจริง ตามที่ปริญญาลักษณ์ (2544) ได้กล่าวว่า ความคุ้นเคยกับผลิตภัณฑ์เดิมและความรู้สึกว่าลำบากที่จะเรียนรู้การใช้งานเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการปฏิเสธผลิตภัณฑ์ ดังนั้นการออกแบบจึงควรคำนึงถึงพฤติกรรมเดิมของผู้ใช้เป็นสำคัญสรุปเป็นแนวทาง ได้แก่ 1) ออกแบบอุปกรณ์ขึ้นมาใหม่ 2) ออกแบบให้ใช้ร่วมกับบรรจุภัณฑ์เดิม 3) ปรับปรุงข้อนหรือภาชนะในครัวเรือน และ 4) ออกแบบอุปกรณ์และปรับปรุงภาชนะในครัวใช้ร่วมกัน ซึ่งวิธีการใช้งานที่อาจมีกลไกเข้ามาเกี่ยวข้องเป็นเพียงแนวคิดในเบื้องต้น ควรปรึกษากับผู้ที่มีความเชี่ยวชาญ เช่น ด้านพลิกส์หรือด้านวิศวกรรมในขั้นตอนต่อไป

2. เครื่องป้องรักรสภายในเหลวเป็นรูปแบบที่มีความยุ่งยากซับซ้อนในการใช้งาน คือยากต่อการควบคุมปริมาณ ผิดพลาดได้ง่าย แบ่งเป็นทั้งของเหลว ของเหลวที่มีความหนืด ซึ่งรวมไปถึงของเหลวที่มีมวลอื่นผสม เช่น น้ำจิมต่างๆ คาดว่า เป็นรูปแบบกายภาพที่เป็นปัญหาแก้ผู้ป่วยหรือผู้บุกรุกในการควบคุมปริมาณให้แม่นยำมากกว่ารูปแบบอื่น ซึ่งอาจเป็นแนวทาง สำหรับการทำวิจัยต่อไปในอนาคตในการศึกษาเชิงลึก และออกแบบอุปกรณ์ควบคุมปริมาณเฉพาะกรณีกายภาพของเหลว

เอกสารอ้างอิง

- จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2550. **พิสิกส์ 1.** พิมพ์ครั้งที่ 11. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชุษณา เมฆไหรา และเนตรนภัส วัฒนสุชาติ. 2557. “แนวทางและเกณฑ์การบริโภคโซเดียมในประเทศไทยและนานาชาติ.” **อาหาร.** 44(1): 43-46.
- เซอร์เจย์ ไรมอนเด็ อ. 2558. **พิสิกส์ 1.** แปลโดย ประชาน บุรณศิริ และคณะเรียบเรียงโดย กีรยุทธ์ ศรีนวลจันทร์. กรุงเทพฯ: เชนเจลินนิ่ง อินโด-ไซนา.
- ธิดารัตน์อภิญญา, (ผู้ร่วบรวม). 2556. **รายงานผลการทบทวน รูปแบบการดำเนินงานป้องกันการเกิดโรคไม่ติดต่อ ในวิถีชีวิตด้วยการลดการบริโภคเกลือ.** กรุงเทพฯ: สำนักงานกิจการโรงพิมพ์องค์การส่งเสริมศรัทธาแห่งชาติ.
- นิรันดร์ สุวรรณ. 2551. **คู่มือพิสิกส์ ม.5 เล่ม 1.** กรุงเทพฯ: พ.ศ.พัฒนา.
- ประโยชน์ บุญสินสุข. 2550. **สุขภาพดี ปราศจากโรค เมื่อรู้แจ้ง เรื่องของเมื่อ.** กรุงเทพฯ: คลินิกกายภาพบำบัดไทย.
- ปริญลักษณ์itanนท์. 2544. **จิตวิทยาและพฤติกรรมผู้บุกรุก.** กรุงเทพฯ: ทิปปิ้ง พอยท์.
- บุญ คงเจริญเกียรติ และสมพร คงเจริญเกียรติ. 2541. **บรรจุภัณฑ์อาหาร.** กรุงเทพฯ: แพคเมทส์.
- ไฟโรจน์ ตีรันธนากร. 2543. **พิสิกส์พื้นฐานกลศาสตร์.** กรุงเทพฯ: ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.
- มิ่งขวัญ มิ่งเมือง. 2531. **โครงสร้างและระบบการทำงานของร่างกาย.** กรุงเทพฯ: ยูไนเต็ดทีบุ๊คส์.
- ยัง, ชิวาร์ ดี. 2559. **พิสิกส์ระดับอุดมศึกษา.** แปลและเรียบเรียงโดย ปิยพงษ์ สิทธิคง. กรุงเทพฯ: ท้อป.
- ราชบัณฑิตยสถาน. 2556. **พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2554.** กรุงเทพฯ: ราชบัณฑิตยสถาน.
- วันทนีย์ เกรียงสินยศ. 2555. **ลดโซเดียม ยืดชีวิต.** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การส่งเสริมศรัทธาแห่งชาติในพระบรมราชูปถัมภ์.
- ศรีสมร คงพันธุ์. 2545. **คู่มือเข้าครัวเป็นอาชีพ.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: แสงแดด.
- ศิวพร คชารักษ์. 2551. “10 แนวทาง ควบคุมความดัน.” **ใกล้หมอ.** 32(1): 44-49.
- สมาคมความดันโลหิตสูงแห่งประเทศไทย. 2558. **แนวทางการรักษาโรคความดันโลหิตสูงในเวชปฏิบัติทั่วไป.** [Online].
เข้าถึงได้จาก: <http://www.thaihypertension.org/files/GL%20HT%202015.pdf>.
- สมาคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. 2546. **ทำเนียบผู้ผลิตอาหารสำเร็จรูปและบรรจุภัณฑ์.** ปทุมธานี: สมาคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย.
- สมิตร สวนสุข. 2553. **หลักพิสิกส์ ของเหลว ความร้อน และคลื่นก.ล.** กรุงเทพฯ: ไฮเอ็ดพับลิชิ่ง.

การพัฒนารูปแบบเครื่องจักสานบางเจ้าจ่า จังหวัดอ่างทอง สู่แนวทางการสร้างมูลค่าเพิ่ม

The Development of Bang Chao Cha Basketry, Angthong Province Approach to
Creating the Added Value

มานะศักดิ์ กุลวัฒนาพร¹ ดร.กฤษณะ วิวิตรกุลเกษม²

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์คือการศึกษาเอกลักษณ์และการพัฒนารูปแบบเครื่องจักสานบางเจ้าจ่า จังหวัดอ่างทอง เพื่อการวิเคราะห์สู่แนวทางการสร้างมูลค่าเพิ่ม โดยการศึกษาข้อมูล ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง สังเกต และสัมภาษณ์ เชิงลึกประชุมชุมชนผู้สืบสานภูมิปัญญาและผลิตภัณฑ์เครื่องจักสานไม้ไฝ ผลพบว่า การพัฒนาผลิตภัณฑ์ของตำบลบางเจ้าจ่า เกิดขึ้นภายใต้เอกลักษณ์ และลักษณะเด่น อันประกอบด้วย 1) คุณค่าของมรดกวัฒนธรรม ประวัติศาสตร์ และภูมิศาสตร์ 2) ความสามารถของช่างพื้นบ้าน 3) วัสดุ 4) เทคนิค 5) เอกลักษณ์ของรูปทรง โดยเฉพาะกระบุงที่มีส่วนเว้าโคง์ที่สวยงาม ซึ่งเกิดจากความชำนาญด้วยการจักเส้นตอกสู่การกำหนดตอกยืนของไฝ ก่อให้เกิดกระบุงที่มีฐานเล็กและค่อยบานขึ้นบริเวณปาก سانและขัดกันจนเกิดเป็นพื้นผิวที่สามารถเป็นโครงสร้างเพื่อรับน้ำหนักที่ได้จากการมัด การถัก การสานภายใต้วัสดุหลัก คือไฝสักที่แข็งแรงหรือไผ่นวลดหากด้วยการความประณีต และลวดลายเช่น ลายขัดหนึ่ง ลายหน้าไหบนกระเบ้าดีอ เป็นต้น การพัฒนารูปแบบเครื่องจักสานเกิดขึ้นได้จาก 1) ปรับขนาดให้เข้ากับการใช้งานในปัจจุบัน 2) เปลี่ยนรูปทรงแต่ยังคงรักษาเอกลักษณ์เดิม 3) ร่วมชุดหรือตกแต่งกับผลิตภัณฑ์อื่น 4) เปลี่ยนรูปทรงใหม่ 5) ผสมผสานเข้ากับวัสดุอื่น 6) ใช้เอกลักษณ์ หรือเอกลักษณะเด่นทางรูปทรงในการออกแบบ การสร้างมูลค่าเพิ่มคำนึงถึงความสมัมพันธ์คุณค่า หน้าที่ใช้สอย วัสดุ กระบวนการผลิตของผลิตภัณฑ์และความต้องการที่เหมาะสมกับสภาพวัฒนธรรมและรสนิยม เพื่อประโยชน์ของการเป็นเครื่องใช้ในชีวิตประจำวัน

คำสำคัญ: การพัฒนารูปแบบ เครื่องจักสานบางเจ้าจ่า เอกลักษณ์ การสร้างมูลค่าเพิ่ม

Abstract

This article aims to present the study of the identity and the development of Bang Chao Cha Basketry, Angthong Province for the analysis approach to value creation by studying data, literature review, observe and in-depth interview the village philosophes who inherit the wisdom and bamboo products, basketry. Results found that the development of Bang Chao Cha occurred under the identity and feature that include: 1) Charming heritage History and Geography 2) The ability of local technicians 3) material 4) technique 5) the charm of shape especially the basket with beautiful arches which caused expertise from the strips to be nailed to determine the stand of bamboo causing the basket with the small base and gradually open up the mouth area. Weave and polished until a surface that can be structured so that the weight of a bundle of braided weave under the main material is Si-Sook strong bamboo or Nuan bamboo to elaborate and the pattern as a watermark Laikud flow on handbag and so on. The development of basketry occur from: 1) scaled to match the current applications 2) change the form but also upholding the original identity 3) combined with other products or decorations 4) change the new form 5) mixed with other materials 6) use the identity or sign

¹ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาการออกแบบอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

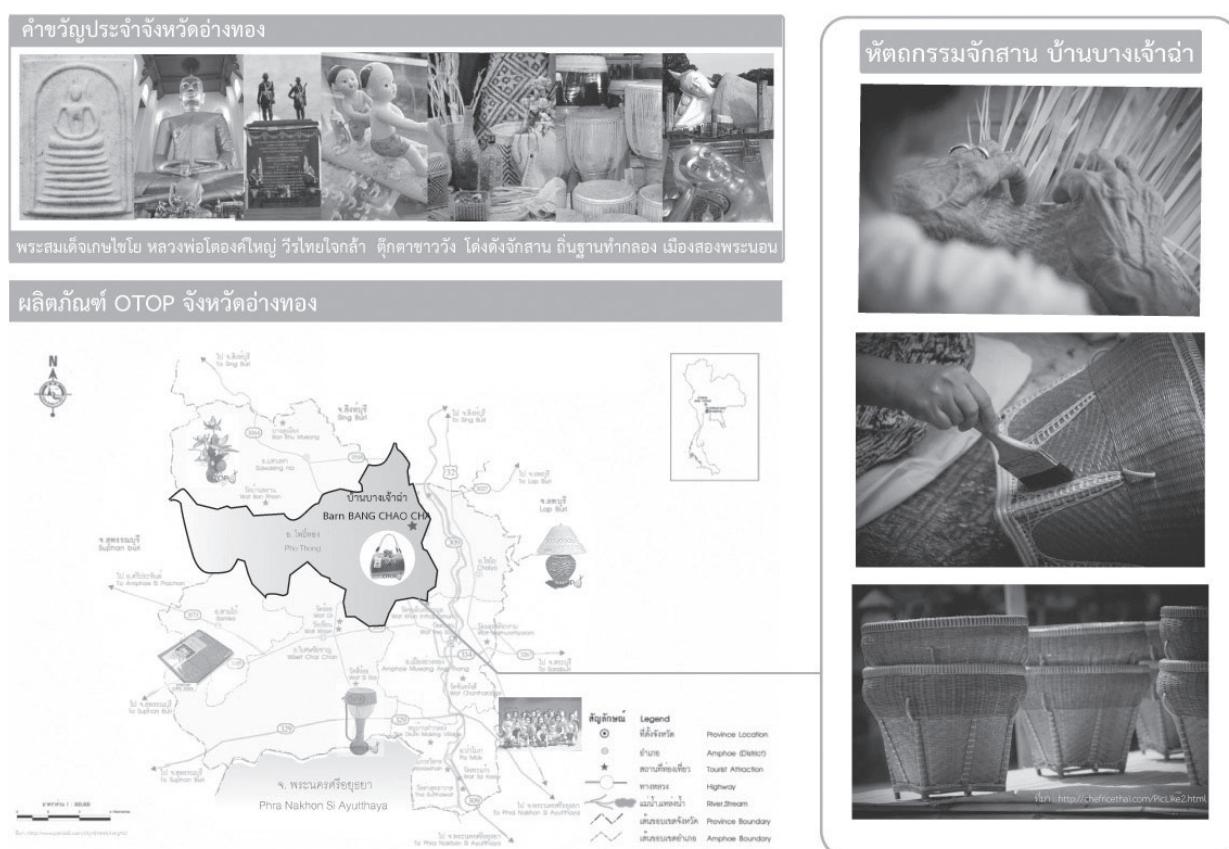
² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

shaped in design. Creating the added value product consider the relation of product value, function, material, process, manufacturing and the need that fit the culture and tastes for the sake of being used on a daily life.

Keywords: The Development Bang Chao Cha Basketry Identity Creating the Added-Value

1. บทนำ

ท่ามกลางการเปลี่ยนแปลงทางสังคม เศรษฐกิจ วัฒนธรรม และวิถีชีวิต ทำให้ความต้องการและรูปแบบการใช้งาน ต่อเครื่องจักสานเปลี่ยนแปลงไป เช่นเดียวกับหัตถกรรมจักสาน ตำบลบางเจ้าปลา อำเภอโพธิ์ทอง จังหวัดอ่างทอง ดังแสดง พื้นที่และผลงานในรูปที่ 1 ที่ต้องปรับตัวพัฒนารูปแบบเครื่องจักสานเพื่อรักษาภูมิปัญญาที่เป็นมรดกโลกมาตั้งแต่อดีต การศึกษาเอกลักษณ์และรูปแบบการพัฒนาเครื่องจักสานบางเจ้าปลา จึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง บทความนี้เป็นส่วนหนึ่ง ของงานวิจัยเรื่องการพัฒnarูปแบบเครื่องจักสานบางเจ้าปลา ภายใต้ความสามารถของช่างพื้นบ้านอำเภอโพธิ์ทอง จังหวัดอ่างทอง เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม ด้วยการศึกษาจากการทบทวนวรรณกรรม การลงพื้นที่สังเกต การสัมภาษณ์ และการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อเป็นการกำหนดทิศทางในรูปแบบการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมต่อไป



รูปที่ 1 แผนที่อำเภอโพธิ์ทอง จังหวัดอ่างทองแสดงถึงแหล่งผลิตเครื่องจักสาน
ที่มา: มนัสศักดิ์ กล่าววนนาพร

หัตถกรรมจักสาน ตำบลบางเจ้าจ่า อำเภอโพธิ์ทอง จังหวัดอ่างทอง เป็นหัตถกรรมที่มีชื่อเสียงด้านเครื่องจักสานไม้ไผ่ ที่มีความประณีตวิจิตร มีความละเอียดอ่อน นิ่งแต่นิ่ง ตอบต่อการจักตอกไม้ไผ่ เหลาเกลากะลึงด้วยมีด แต่ละเส้นตอกสอดซัดไปมา รอบภาชนะทั้งตอกเส้นเล็กและใหญ่ร้อยผูกด้วยหาวยางเป็นผลิตภัณฑ์ ซึ่งเกิดจากภูมิปัญญาและฝีมือของชาวบ้านบนราชฐาน แห่งการเกษตรกรรมบนพื้นที่ตำบลที่มีความอุดมสมบูรณ์ ชาวบ้านจักสานผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในครัวเรือน เช่น กระดัง กระบุง และเครื่องมือในการดำรงชีพอย่าง เช่น อุปกรณ์ในการตัดกับสตั๊ดวัน เครื่องจักสานส่วนใหญ่เป็นผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากไม้ไผ่ซึ่งเป็นวัสดุพื้นบ้านที่ใช้ประโยชน์เป็นเวลาร้อยปีที่ขึ้นอยู่ร้อนๆ ชุมชนตั้งแต่อดีต (นฤทธิ์ วัฒนกุ. 2555) เป็นภูมิปัญญา ที่สืบทอดกันมาตั้งแต่สมัยโบราณแต่ละภูมิภาคคนนี้มีความเป็นมา ประเพณีและรูปแบบ เอกลักษณ์ ลักษณะเด่น และกระบวนการที่เหมือนและแตกต่างกันตามวิถีชีวิตที่เกิดขึ้นจากสภาพภูมิศาสตร์ในแต่ละท้องถิ่น จากการเปลี่ยนแปลงของวิถีชีวิตของผู้คน ในปัจจุบันทำให้ภูมิปัญญาเริ่มเลือนหายไปตามกาลเวลา แต่ในบางพื้นที่ยังคงมีการสืบทอดรักษาภูมิปัญญาเหล่านี้ไว้หนึ่งในพื้นที่ที่ยังคงรักษาภูมิปัญญาของช่างฝีมือโบราณในการทำเครื่องจักสาน หนึ่งในกลุ่มชุมชนที่ยังรักษาภูมิปัญญาเครื่องจักสานของภาคกลาง กลุ่มหัตถกรรมจักสาน ตำบลบางเจ้าจ่า อำเภอโพธิ์ทอง จังหวัดอ่างทอง ที่มีชื่อเสียงตามคำขวัญของจังหวัด ที่ว่า “พระสมเด็จเกษะไซโภ หลวงพ่อโตองค์ใหญ่ วีรไทยใจกล้า ตุ๊กตาชาววัง ได้ดังจักสาน ถินฐานทำกลอง เมืองสองพระนอน” (สำนักงานจังหวัดอ่างทอง. 2557) ซึ่งแสดงเห็นได้ว่าจังหวัดอ่างทองให้ความสำคัญกับภูมิปัญญาจักสานเป็นอย่างยิ่ง

หัตถกรรมจักสานบางเจ้าจ่าในปัจจุบันสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ เครื่องจักสานที่เป็นประเภทงานที่มีความละเอียดน้อยหรืองานทั่วไป และเครื่องจักสานที่เป็นประเภทงานประณีตวิจิตร ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1) เครื่องจักสานที่เป็นประเภทงานที่มีความละเอียดน้อยหรืองานทั่วไป อย่างเช่น ตะกร้า กระบุง และกระจาด เป็นต้น เป็นการผลิตขึ้นตามแบบดั้งเดิม แต่อาจมีการปรับปรุงให้มีขนาดเล็กลง เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของวิถีชีวิตจึงทำให้ในปัจจุบันเครื่องจักสานที่มีขนาดใหญ่นั้นมีความต้องการน้อยลง การผลิตจึงเน้นให้ผู้บริโภคซื้อกลับไปเป็นของที่ระลึก โดยมีราคามิ่งสูง อีกทั้งยังใช้เวลาในการผลิตน้อย และง่าย ดังเช่นรูปที่ 2 กระบุงซึ่งมีการรวมควันหรือลงชาแล็ค สีน้ำตาลใหม้

2) เครื่องจักสานที่เป็นประเภทงานประณีตวิจิตร อย่างเช่น ปาน้ำชา กระเบ้าถือรูปแบบต่างๆ เป็นต้น ผลิตภัณฑ์ประเภทนี้เป็นการผลิตขึ้นอย่างประณีตพิถีพิถันและใช้เวลานาน เนื่องจากแต่ละชั้นตอนทำอย่างละเอียดประณีตบรรจง โดยใช้เส้นจักตอกที่มีขนาดเล็ก ผู้ผลิตต้องใช้ความชำนาญและความอดทนสูง ราคาสูงตามความยากของเนื้องานซึ่งมาก แดงดอกไม้ (2542. อ้างใน ศรสลป. ชีวิৎศักดิ์ 2549) กล่าวว่า หากเทียบกับการทำงานแล้วถือว่าราคาไม่แพงจนเกินไป ดังเช่นรูปที่ 2 กระเบ้าถือรูปแบบต่างๆ เป็นต้น บ้างเจ้าจ่า



รูปที่ 2 กระบุง และกระเบ้าสานไม้ไผ่ ตำบลบางเจ้าจ่า อำเภอโพธิ์ทอง จังหวัดอ่างทอง
ที่มา: มนัสศักดิ์ กลวัฒนาพร

หัตถกรรมจักสานบางเจ้าจ่าถือว่าเป็นศิลปหัตถกรรมท้องถิ่นที่เป็นภูมิปัญญาและมรดกทางวัฒนธรรมของสังคมเกษตรกรรมที่มีการสืบสานองค์ความรู้ ความสามารถ ความชำนาญ ถ่ายทอดมาอย่างกลุ่มชนรุ่นหลังโดยแนวทางในการเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจและการส่งเสริม นอกจากการส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมแล้วจำเป็นต้องมีการพัฒนารูปแบบของผลิตภัณฑ์ให้โดดเด่นเหมาะสมกับยุคสมัยในปัจจุบันซึ่งสามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างหลากหลาย (ทรงคุณ จันทร์ พิสิฐฐ์ บุญไชย

และ ไพรัช ติตย์ผาด. 2552) การสร้างมูลค่าเพิ่มแก่ผลิตภัณฑ์หัตถกรรมสามารถดำเนินการภายใต้แนวคิดที่เป็นไปได้ หลักการสร้างมูลค่าเพิ่มในงานผลิตภัณฑ์หัตถกรรมนั้นสามารถใช้ทั้งแนวคิดด้านการออกแบบอุตสาหกรรมที่คำนึงถึงที่ความสัมพันธ์กับคุณค่าของผลิตภัณฑ์ หน้าที่ใช้สอย วัสดุ กระบวนการผลิต และความต้องการของผู้บริโภคที่เหมาะสมกับสภาพวัฒนธรรม ชนนิยมและการใช้ผลิตภัณฑ์นั้นที่สัมพันธ์กับหน้าที่ใช้สอยที่เกี่ยวข้องทั้งทางตรงและทางอ้อม (นิรัช สุดสังข์. 2548) ผนวกกับการออกแบบที่ใช้คุณค่าความงามด้วยความรู้ด้านองค์ประกอบศิลป์ที่เกิดจากการรวมกันของหัตถราดุทำให้เกิดความงามด้านสุนทรียะ ภายใต้การรวมตัวของ หัตถราดุ ในสัดส่วน และองค์ประกอบที่งดงามคือ รูปทรง (Form) เส้น (Line) สัดส่วน (Proportion) สี (Colour) พื้นผิว (Texture) (ชลุด นิ่มเสมอ. 2557; ประเสริฐ พิชัยสุนทร. 2555) สู่แนวทางสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์ได้ ภายใต้หักษากูมิปัญญาความสามารถของช่างผู้ผลิต และการรักษาไว้ซึ่งเอกลักษณ์เดิมของสิ่งที่หยิบยกมาใช้ ตามแนวคิดการพัฒนาเศรษฐกิจสร้างสรรค์ (Creative Economy) คือ ดันทุนทางวัฒนธรรมและกูมิปัญญา ซึ่ง ทรอสบี (Throsby. 2001) ได้定義 ทุนทางวัฒนธรรม (Cultural Capital) หมายถึง ผลผลิตทางวัฒนธรรมทั้งที่จับต้องได้และจับต้องไม่ได้ ทุนทางวัฒนธรรมที่จับต้องได้ ได้แก่ โบราณสถาน มกราคมทางวัฒนธรรม และผลงานศิลปะแขนงต่างๆ เช่น ภาพวาด หัตถกรรม ดนตรี ภพยนตร์ และวรรณกรรมเป็นต้น ซึ่งเป็นสิ่งที่วัฒนธรรมค่าเป็นตัวเงินได้ ในขณะที่ทุนทางวัฒนธรรมที่จับต้องไม่ได้ ได้แก่ ขนบธรรมเนียมประเพณี อารยธรรม ความเชื่อและแนวทางปฏิบัติ เป็นต้น โดยข้อมูลข้างต้นมีความสอดคล้องกับ ใจลักษณ์ กับ อรัญ วนิชกร (2556) ที่กล่าวถึง การออกแบบและสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ร่วมสมัย จากการศึกษาภูมิปัญญาท้องถิ่น ของไทย ที่มีความหลากหลายทั้งเรื่องรากและคุณค่าที่เป็น tangible (Tangible) และ intangible (Intangible) เป็นส่วนหนึ่งขององค์ประกอบที่สามารถสร้างให้เกิดผลผลิตจากภูมิปัญญาและหัตถกรรม ได้แก่ เส้นสาย รูปร่าง รูปทรง วัสดุ การแกะปัญหา ฯลฯ โดยการประยุกต์ใช้เครื่องมือและกระบวนการวิธีในการออกแบบที่สอดคล้องกับภูมิปัญญาที่เริ่มตั้งแต่ ความซาบซึ้ง ศึกษา ลดทอนเรียนรู้ ที่ออกแบบใหม่ที่สามารถข้ามพ้นช่วงเวลาจากอดีตสู่ความร่วมสมัยและเป็นสากล ตลอดจนสามารถสร้างคุณค่าให้ผลิตภัณฑ์

จากการศึกษาข้อมูลในเอกสาร หนังสือ และการลงพื้นที่จริงนี้ ทำให้ผู้วิจัยเล็งเห็นถึงความสำคัญในการวิเคราะห์ เอกลักษณ์และการพัฒนารูปแบบเครื่องจักสานบางเจ้าจ่าที่มีดันทุนทางวัฒนธรรม และดันทุนทางมรดกของภูมิปัญญา และพัฒนาจากสินค้าหัตถกรรมดั้งเดิม ซึ่งเป็นผลงานที่สร้างสรรค์ด้วยมือผ่านกระบวนการเทคโนโลยีการสอน ถักทอที่มีสัดส่วนการผลิต ด้วยมือเป็นหลักสูตรแนวทางการพัฒนาเป็นหัตถกรรมที่ใช้ระบบผลิตแบบอุตสาหกรรมที่ใช้ระบบผลิตแบบอุตสาหกรรมที่จัดการอย่างเป็นระบบต่อไป เพื่อนำสู่การพัฒนารูปแบบเครื่องจักสานบางเจ้าจ่า ภายใต้ความสามารถของช่างพื้นบ้านอำเภอโพธิ์ทอง จังหวัดอ่างทอง เพื่อการสร้างมูลค่าเพิ่ม

2. วัตถุประสงค์การศึกษา

- 2.1 ศึกษาเอกลักษณ์และการพัฒนารูปแบบเครื่องจักสานบางเจ้าจ่า อำเภอโพธิ์ทอง จังหวัดอ่างทอง
- 2.2 วิเคราะห์รูปแบบและแนวทางที่เป็นไปได้ในการพัฒนารูปแบบเครื่องจักสานบางเจ้าจ่า สู่แนวทางการสร้างมูลค่าเพิ่ม

3. วิธีดำเนินการ

3.1 ศึกษาข้อมูลโดยการบททวนวรรณกรรม งานวิจัยที่เกี่ยวข้องจากหนังสือ บทความ วารสาร สื่อออนไลน์ที่น่าเชื่อถือต่างๆ

3.2 ลงพื้นที่ตำบลบางเจ้าจ่า จังหวัดอ่างทองเพื่อสัมภาษณ์เชิงลึก คุณพรชัย บุญรื่น ประชญ์ชาบันผู้สืบสานภูมิปัญญาแห่งราชบุรี เครื่องจักสานไม้ไผ่ บ้านยางทอง ตำบลบางเจ้าจ่า อำเภอโพธิ์ทอง จังหวัดอ่างทอง ซึ่งเป็นคนรุ่นใหม่ที่สืบสานภูมิปัญญาของชุมชน

3.3 สังเกตการทำงานจัดสถานการะบุงและผลิตภัณฑ์อื่นของช่างพื้นบ้านจำนวน 3 คนภายในศูนย์อนุรักษ์ฯ

3.4 วิเคราะห์ข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ทั้งหมดด้วยกระบวนการกรองวิเคราะห์เนื้อหา เพื่อให้ได้ปัจจัยที่มีผลต่อแนวทางการสร้างมูลค่าเพิ่มผลิตภัณฑ์เครื่องจักسانบางเจ้าฯ อำเภอโพธิ์ทอง จังหวัดอ่างทอง

3.5 สรุปผลด้วยความเรียง และอภิปรายผลเทียบเคียงกับวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4. ผลการศึกษา และอภิปรายผล

ผู้วิจัยวิเคราะห์และสรุปผลตามแต่ละวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ข้างต้น เพื่อจ่ายต่อการทำความเข้าใจดังนี้

4.1 ผลการศึกษาเอกสารลักษณ์และการพัฒนาฐานรูปแบบเครื่องจักسانบางเจ้าฯ อำเภอโพธิ์ทอง จังหวัดอ่างทอง

บางเจ้าฯ เป็นชุมชนที่มีวิถีชีวิตแบบภาคกลางแท้โดยไม่มีการแสดงของเชื้อชาติอื่น กล่าวได้ว่าชาวอ่างทองยังคงเป็นชาวกรุงศรีอยุธยาสืบทอดกันมาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ในส่วนของหัตถกรรมเครื่องจักسانที่บางเจ้าฯ ได้สืบทอดมาไม่ต่ำกว่า 200 ปี โดยประมาณ ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลของ สำนักงานจังหวัดอ่างทอง (2555) สนับสนุนว่าอ่างทองเป็นชุมชนที่มีมาตั้งแต่ในสมัยกรุงศรีอยุธยา ภายใต้ชื่อเดิมว่า แขวงเมืองวิเศษชัยชาญ และข้อมูลของกระทรวงวัฒนธรรมแสดงให้รู้ว่า คุณค่าของมรดกโลกทางวัฒนธรรมไทยของวัฒนธรรมอยุธยา (Ayutthaya Cultural Heritage) นั้นครอบคลุมถึงพื้นที่จังหวัดอ่างทอง (สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมชุมชน กรมส่งเสริมอุตสาหกรรมกระทรวงวัฒนธรรมฯ 2558) ชาวบ้านในอดีตจักسانผลิตภัณฑ์ไว้ใช้เองในชีวิตประจำวัน อีกทั้งใช้ในการประกอบอาชีพจนมีบุคคลภายนอกให้ความสนใจเกิดการซื้อขายแลกเปลี่ยนนำไปสู่การจักسانเป็นอาชีพเสริม และเป็นอาชีพหลักในปัจจุบัน โดยมีผลิตภัณฑ์ที่ยังคงเป็นเอกสารลักษณ์ของบางเจ้าฯ คือ กระบุง ที่มีส่วนเว้าโค้งสวยงาม และสีรวมกันด้วยฟางข้าวที่เป็นเอกสารลักษณ์การรักษาเนื้อไม้ของภาคกลาง ชาวช่างฝีมือจักсанจะถือว่ากระบุงเป็นกระบุงที่มีความสวยงามที่สุดและได้รับคัดเลือกให้ใช้ในพิธีจรดพระนังคัลแรกนานาวัภัย โดยชาวบ้านในอดีตจักسانจะนำกระบุงจากไผ่สักที่มีในท้องถิ่น แต่เมื่อชุมชนนำไผ่นวลด้วยน้ำที่มีเนื้อละเอียดและข้อบลังที่ยาวผอมผ้านกภูมิปัญญาซึ่งฝีมือดังเดิมทำให้กระบุงมีความประณีตลงมากยิ่งขึ้นซึ่งถือว่าเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์ได้ด้วยวัสดุและวิธีการ

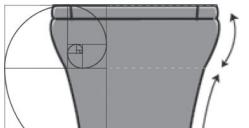
นอกจากนี้ยังมีการต่อยอดพัฒนาผลิตภัณฑ์จักسانจากไม้ไผ่นวลด้วยเช่น กระเปื้านไม้ไผ่ลายมัดหมีที่ประยุกต์นำภูมิปัญญาการทอผ้ามัดหมีจากภาครือสาทซึ่งพัฒนาจนเป็นเอกสารลักษณ์เฉพาะของบางเจ้าฯ เช่น กระเปื้านลายขัดหนึ่งกระเปื้านลายหน้าไหหลวงอ่างทอง เป็นต้น และยังมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีความหลากหลาย เช่น กระเปื้านลายขัดหนึ่ง ดังนั้นงานจักсанจะทำรูปแบบดังเดิมเพียงอย่างเดียวไม่ได้ รูปแบบควรต้องพัฒนาผลิตภัณฑ์ซึ่งใหม่ ในส่วนของการพัฒนาออกแบบจากช่างบ้านในชุมชนประยุกต์พัฒนาฐานรูปแบบกันเองแล้ว นักออกแบบจากหน่วยงานของภาครัฐและภาคการศึกษาควรมีส่วนร่วมในการพัฒนาด้วย แต่ชุมชนยังเน้นจำหน่ายผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบด้วยตนเองเพื่อการขายมากกว่าการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มาจากสถาบันการศึกษา ดังนั้นการเข้าร่วมออกแบบของบุคคลภายนอกจึงควรศึกษาทำความเข้าใจเนื้องการผลิตซึ่งนักออกแบบที่จะเข้ามาพัฒนาผลิตภัณฑ์นั้นต้องศึกษา ดังนั้นการเข้าร่วมออกแบบของบุคคลภายนอกจึงควรศึกษาทำความเข้าใจชุมชนอย่างถ่องแท้เพื่อให้ชุมชนได้รับประโยชน์สูงสุด

การศึกษาเอกสารลักษณ์นั้นมีความสำคัญเท่าเทียมกับการศึกษาเพื่อพัฒนาฐานรูปแบบเช่นกัน ซึ่งจะเป็นส่วนสำคัญในการสร้างมูลค่าเพิ่มและกำหนดทิศทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ จากการศึกษาค้นคว้าข้อมูลของผู้วิจัยสามารถจำแนกองค์ประกอบที่ทำให้ผลิตภัณฑ์เครื่องจักسانบางเจ้าฯ มีเอกสารลักษณ์และลักษณะเด่น ดังตารางที่ 1 ได้ดังนี้

ตารางที่ 1 การสะท้อนภาพของเอกสารลักษณ์ และลักษณะเด่น ของเครื่องจักรسانบานเจ้าฯ อำเภอโพธิ์ทอง จังหวัดอ่างทอง

ประเภท	การสะท้อนภาพของเอกสารลักษณ์ และลักษณะเด่น	การวิเคราะห์
เสน่ห์ธรรม วัฒนธรรม	 <p>คำขวัญประจำจังหวัด</p>	คุณค่าของมรดกวัฒนธรรมไทยของวัฒนธรรมอยุธยา ความโดดเด่น เชิงภูมิศาสตร์ และประวัติศาสตร์ภายในได้จังหวัดอ่างทอง
	 <p>วิถีชีวิต</p>	วิถีชีวิตแบบภาคกลางดั้งเดิม คือ เกษตรกรรม ศาสนา วิถีชีวิต ริมแม่น้ำ
ช่างพื้นบ้าน	 <p>ฝีมือที่ประณีตวิจิตร</p>	ช่างพื้นบ้านที่มีฝีมือในงานหัตถกรรมที่ประณีตวิจิตร จากการสืบทอดของภูมิปัญญา
วัสดุ	 <p>ไฝสีสุก</p>	ไฝสีสุก ที่มีความแข็งแรงและถือว่าเป็นไฝมัมคลจากคำว่า “สีสุก” (มาจากการเล่นคำของคำว่า สีสุก เป็น ศรีสุข) ซึ่งเป็นไฝที่มีอยู่ในพื้นที่
	 <p>ไผ่นวลด</p>	ไผ่นวลดที่มีเนื้อละเอียดปลักองข้อยาวหมายสำหรับงานที่มีการดัดโค้ง สามารถจักเป็นสันตอกขนาดเล็กทำให้ผลิตภัณฑ์มีความละเอียดประณีต และสามารถนำเส้นตอกเข้ากระบวนการย้อมได้
เทคโนโลยี	 <p>แบบพิมพ์</p>	เทคนิคแบบพิมพ์ไฝ ความนิยมจนทำให้เกิดความต้องการเครื่องจักร-sanรูปแบบเดิมในบริมานมาก อย่างเช่นกระเบ้าถือสตอรี่ที่เป็นที่ต้องการทั้งกลุ่มผู้บริโภคชาวไทยและต่างประเทศ ถึงแม้ว่าชาวบ้านจะสามารถขึ้นรูปทรงผลิตภัณฑ์โดยไม่อัศัยแม่พิมพ์ได้แต่การขึ้นรูปโดยอาศัยแบบพิมพ์ไม่สามารถทำให้ช่างชาวบ้านควบคุมคุณภาพของรูปทรงได้ดียิ่งขึ้นในขั้นตอนนี้อาจกล่าวได้ว่าเป็นการผลิตเชิงหัตถศิลป์ทางกรรม

ตารางที่ 1 (ต่อ) การสะท้อนภาพของเอกลักษณ์ และลักษณะเด่นของเครื่องจักسانบังเจ้าฉ่า อำเภอโพธิ์ทอง จังหวัดอ่างทอง

ประเภท	การสะท้อนภาพของเอกลักษณ์ และลักษณะเด่น	การวิเคราะห์
เทคนิค	 ร่มควัน	เทคนิคสีร่มควันกับฟางข้าว ที่เป็นเอกลักษณ์ของการรักษาเนื้อไม้แบบดั้งเดิมในภาคกลาง นั่นคือการนำเครื่องจักسانมาร์มควันกับฟางข้าวที่เหลือจากการเก็บเกี่ยว
เทคนิค	 ย้อมตอก	เทคนิคสีจากการย้อมตอก ที่ประยุกต์นำภูมิปัญญาอย่างสีสำหรับการโทปั้มดัดหนี่ ซึ่งเส้นตอกที่ได้เกิดจากการนำปล้องไม้ไผ่ผ่าชีกๆ แล้วจักเป็นเส้น เพื่อนำเข้าสู่กระบวนการจักسان
รูปทรงและลวดลาย	 รูปทรงส่วนโคงที่สวยงาม	ลวดลาย และรูปทรง ซึ่งเกิดจากการขัดกันของเส้นตอกบนเครื่องจักсанจนเกิดเป็นผ้าสามารถเป็นโครงสร้างเพื่อรับน้ำหนักได้จาก การมัด การถัก การสาน เกิดลวดลาย สิ่งที่กล่าวข้างต้นทั้งหมดนี้ คือเส้นที่เกิดขึ้นจากการสร้างสรรค์ผลงานโดยเฉพาะสัดส่วนรูปทรงของ กระบุง ที่ผู้วิจัยพบว่ามีความงามใกล้เคียงกับ สัดส่วนทองคำ (Golden section) หมายถึง สีเหลี่ยมผืนผ้าที่มีอัตราส่วนด้านยาวต่อด้านสั้นคือ $1:1.618$ (ชลุด นิม.สมอ. 2557) ซึ่งเป็นสัดส่วนที่มีความสมพันธ์อย่างลงตัวอันเกิดขึ้นในจุดเริ่มต้นและจบของส่วนเว้าโคงของการเปลี่ยนแปลงจังหวะและทิศทางของการสาน ภายใต้รูปทรงหลักของกระบุงบังเจ้าฉ่า
	 ลายขัด ลายน้ำหลา	

ข้อมูลในตารางที่ 1 แสดงถึง การสะท้อนภาพของสิ่งที่หล่อหลอมจนทำให้เกิดเอกลักษณ์และลักษณะเด่น ภายใต้ผลิตภัณฑ์เครื่องจักسانบังเจ้าฉ่า อำเภอโพธิ์ทอง จังหวัดอ่างทอง ที่ประกอบด้วย 1) คุณค่าของมรดกวัฒนธรรมไทย ของวัฒนธรรมอยุธยา เชิงภูมิศาสตร์และประวัติศาสตร์ภายในประเทศ 2) ความสามารถของช่างพื้นบ้าน 3) วัสดุที่มีอยู่ในห้องนิ่งและนำเข้า 4) เทคนิคเก่าแก่ ที่เป็นเอกลักษณ์ของการรักษาเนื้อไม้แบบดั้งเดิมในภาคกลาง และเทคนิคใหม่คือ การย้อมตอก 5) รูปทรงและลวดลายที่เกิดจากการผสมผasanระหว่าง วัสดุ ความสามารถของช่างพื้นบ้าน และเทคนิค ตามวัตถุประสงค์ของการสร้างสรรค์ กล่าวได้ว่า เอกลักษณ์และลักษณะเด่นของเครื่องจักسانบังเจ้าฉ่าจะอยู่ภายใต้ภูมิปัญญาจักсанซึ่งเกิดจากความสามารถของช่างพื้นบ้านเช่นเดียวกัน

4.2 ผลการวิเคราะห์รูปแบบและแนวทางที่เกิดขึ้นในการพัฒnarูปแบบเครื่องจักสานบางเจ้าฯ สู่แนวทางการสร้างมูลค่าเพิ่ม

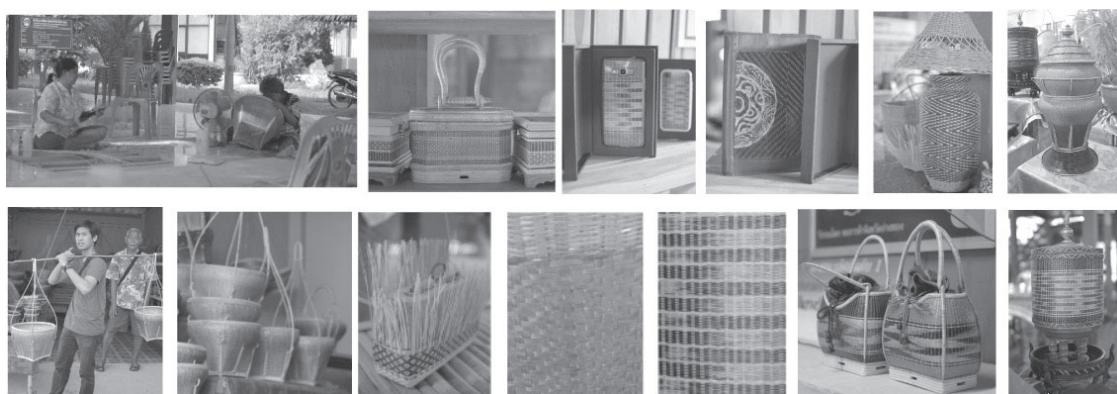
ผู้วิจัยแบ่งลักษณะการพัฒนาออกเป็นการพัฒนา 3 ช่วง เพื่อเป็นกรอบแนวคิด คือ

1. การพัฒนาเครื่องจักสานตามการใช้งานเพื่อดำเนินในวิถีชีวิต คือ การพัฒnarูปทรงจากภูมิปัญญาเพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งาน อำนวยความสะดวกในการอุปโภค บริโภค

2. การพัฒนาเครื่องจักสานด้วยวิธีการประยุกต์ ให้เข้ากับยุคสมัยการพัฒนาเครื่องจักสานด้วยวิธีการประยุกต์ เป็นของใช้ที่เข้ากับการดำเนินชีวิตสังคมปัจจุบัน ประกอบด้วย ก) การประยุกต์ใหม่ให้มีประโยชน์ใช้ในบริบทเดิมหรือคลายคลึง ของเดิมภายใต้ออกลักษณ์รูปแบบเดิมเป็นหลักโดยไม่ได้ลอกเลียนรูปแบบจากสิ่งใด ข) การประยุกต์ใหม่พัฒนาโดยเรียบเรียง เรื่องราวขึ้นใหม่ให้มีประโยชน์ใช้สอยที่สอดคล้องกับวิถีชีวิตของคนในปัจจุบัน ค) การประยุกต์เป็นอย่างอื่นโดยยึดถือการใช้สอยในปัจจุบันแต่มีรูปทรงหรือลวดลายที่ยังสอดคล้องกับศิลปวัฒนธรรมดั้งเดิม (สนไชย ฤทธิโชค. 2539)

3. การพัฒนาเครื่องจักสานเป็นงานสร้างสรรค์ โดยใช้ภูมิปัญญาเพื่อเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจสร้างสรรค์ คือ การสร้างสรรค์โดยนำเอกลักษณ์หรือเอกลักษณ์เด่นทางรูปทรงไปใช้ในการออกแบบ (อรัญ วนิชกร. 2556)

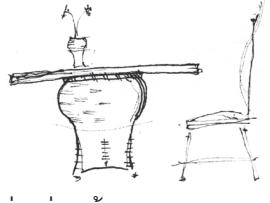
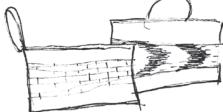
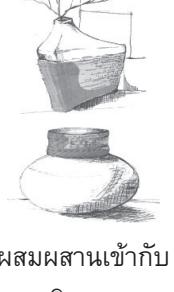
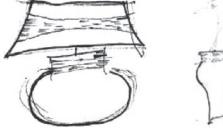
จากการสืบค้นข้อมูล ลงพื้นที่เพื่อศึกษา สังเกตผลิตภัณฑ์และวิธีการจักสานดังรูปที่ 3 ส่งผลให้รู้ว่าถึงแม้ว่า ชาวบ้านบางเจ้าจะไม่ได้จักสานเพื่อใช้งานด้วยตนเองตามแบบแผนวิถีชีวิตดั้งเดิม แต่เป็นการจักสานเพื่อการค้าขายการส่งออก สร้างรายได้ให้กับครัวเรือน เมื่อเป็นการจักสานเพื่อการค้าขายแล้ว รูปแบบผลิตภัณฑ์เครื่องจักสานในปัจจุบันที่ยังคงเหลือ รูปแบบการใช้งานอยู่และเปลี่ยนไปซึ่งการพัฒnarูปแบบเครื่องจักสานบางเจ้าฯที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน สามารถสรุปเป็นตารางที่ 2 ได้ดังนี้



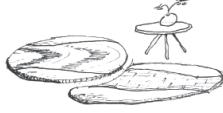
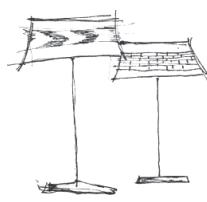
รูปที่ 3 ภาพถ่ายจากการลงพื้นที่ศึกษาและสังเกต

ที่มา: ทนงชนศักดิ์ กลวัฒนาพร (2558)

ตารางที่ 2 ด้าวย่างการพัฒนาที่เกิดขึ้นของรูปแบบเครื่องจักสานบางเจ้าฯ อำเภอโพธิ์ทอง จังหวัดอ่างทอง

การพัฒนา รูปแบบ	ภาพตัวอย่างการ พัฒนาผลิตภัณฑ์	การวิเคราะห์	
		การพัฒนาที่เกิดขึ้น	ความเป็นไปไดในการพัฒนา
ปรับขนาดให้ สอดคล้องกับ ^{การใช้งานใน} ปัจจุบัน	 กระบุงขนาดเล็ก	จากเดิมที่ กระบุง กระจาด ถูกใช้เป็นภาชนะสำหรับใส่ข้าวเปลือกที่ได้จากการทำนาเปลี่ยนเป็นกระบุงที่มีขนาดเล็กลง เพื่อใช้เป็นที่เก็บเงินจากพ่อค้าแม่ค้าในตลาดหรือใส่สิ่งของตามที่ผู้ซื้อต้องการ	 ขนาดที่เปลี่ยนนั้นอาจสร้างความไม่สะดวกให้กับผู้ใช้งาน แต่สามารถปรับขนาดได้ เช่น โต๊ะทรงกระบอก
ประยุกต์ เปลี่ยนรูปทรง แต่งยืดถือ ^{เอกสารชั้น} เดิม	 กระ เป้า ถือ	กระ เป้า สาม ไม้ ไฟลายมัดหมีที่มีการผสมผสานวัสดุใหม่คือไผ่ naval จากภาคตะวันออกและผสมผสานเทคนิคดั้งเดิมของภูมิภาคอื่นดัง เช่น การย้อมผ้ามัดหมี กับภูมิปัญญาดั้งเดิมของตน นอกจากรูปแบบการใช้งานแล้วยังมีการปรับเปลี่ยนวัสดุคือ ชนิดของไม้จากเดิมเพื่อความงาม และรูปทรงที่ตอบสนองการใช้งานสมัยใหม่	 หากมีความรู้ความเข้าใจด้านการผลิต อาจสามารถพัฒนาเป็นรูปทรงใหม่ ที่เข้ากับยุคสมัยได้ เช่น กระ เป้า ทรงแบบ
ร่วมชุดหรือ ^{ตกแต่งกับ} ผลิตภัณฑ์อื่น	 ชุดป้าน้ำชา	ชุดป้าน้ำชา ที่เกิดจากการเรียบเรียงเรื่องราวขึ้นใหม่โดยการนำรูปทรงกระบุงที่เป็นเอกสารชั้นร่วมชุดหรือตกแต่งกับผลิตภัณฑ์หัตถกรรมจากห้องคินอื่น อาย่างเช่น เครื่องเคลือบดินเผา ผสมผสานกับเครื่องจักสาน	 ชุดนี้เครื่องปั้น ชุมชนจักสาน
ผสมผสานกับ ^{วัสดุอื่น}	 ผสมผสานเข้ากับ ^{ดินเผา}	การจักสานเข้ากับเครื่องปั้นดินเผา ผลิตภัณฑ์นี้เป็นการศึกษาเพื่อสร้างแนวทางการพัฒนาเครื่องจักสานของบุคคลภายนอก โดย เอกพงศ์ อินเกื้อ ประชา พิจักษณา และ อาณัฐ ศิริพิชญ์ตระกูล (2554)	 การร่วมชุด ตกแต่งกับผลิตภัณฑ์อื่น หรือผสมผสานกับวัสดุอื่นสามารถพัฒนาหรือใช้เป็นแนวทางในการออกแบบร่วมกับชุมชนที่มีความสามารถด้านอื่นๆ เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มได้ เช่น เครื่องสานตกแต่งชุดน้ำชา โดยไฟลายขัด

ตารางที่ 2 (ต่อ) ตัวอย่างการพัฒนาที่เกิดขึ้นของรูปแบบเครื่องจักسانบางเจ้าฯ อำเภอโพธิ์ทอง จังหวัดอ่างทอง

การพัฒนา รูปแบบ	ภาพตัวอย่างการ พัฒนาผลิตภัณฑ์	การวิเคราะห์	
		การพัฒนาที่เกิดขึ้น	ความเป็นไปไดในการพัฒนา
เปลี่ยนวัสดุใหม่		จักسانผ้ากตบชาวเกิดขึ้นจากการส่งเสริมของภาครัฐในการนำผ้ากตบชาวที่เป็นวัชพืชที่มีในท้องถิ่นมาใช้ประโยชน์ หมายเหตุ: จักسانผ้ากตบชาวเป็นสินค้า OTOP ของตำบลคลองวัว และตำบลไชยภูมิ	 การเลือกใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติแตกต่างกันอาจทำให้เกิดความเปลี่ยนแปลงใหม่ในผลิตภัณฑ์ เช่น เบาร่องนั่งผ้ากตบชาว
ความใหม่ของรูปทรง		เคสโทรศัพท์มือถือ ที่เกิดจากการประยุกต์เป็นอย่างอื่นโดยยึดถือการใช้สอยในปัจจุบันเป็นหลัก	 ความโดดเด่นของพื้นผิวและลวดลายที่เกิดจากการวนการจักسانสามารถพัฒนาภายใต้ความสามารถของผู้ผลิตเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มได้ เช่น โคมไฟตั้งพื้นลายสาบ
นำเอกสารชุดหรือเอกสารลักษณะเด่นทางรูปทรงมาใช้ในการออกแบบ		งานหัตถศิลป์ เป็นงานประณีตศิลป์เน้นในด้านคุณค่าความงามและเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากการมีส่วนร่วมของบุคคลภายนอก (ที่มา: http://ditp-design.com/node/275)	 ความเข้าใจในเอกสารชุดหรือเอกสารลักษณะเด่นทางรูปทรงในการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความเฉพาะตัว เช่น ท้องถิ่น ที่เป็นส่วนสำคัญในการสร้างมูลค่าเพิ่มเป็นอย่างยิ่ง เช่น ผลิตภัณฑ์สำหรับโคมไฟตกแต่งอาคาร

ข้อมูลในตารางที่ 2 แสดงถึง ทิศทางของรูปแบบการพัฒนาของเครื่องจักسانที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน ประกอบด้วย 1) ปรับขนาดให้เข้ากับการใช้งานในปัจจุบัน 2) ประยุกต์เปลี่ยนรูปทรงแต้ยังยึดถือเอกสารลักษณะเดิม 3) ร่วมชุดหรือตกแต่งกับผลิตภัณฑ์อื่น 4) เปลี่ยนรูปทรงใหม่ 5) ผสมผสานเข้ากับวัสดุอื่น 6) ใช้เอกสารลักษณะเด่นทางรูปทรง ในการออกแบบ ส่วนใหญ่จะเป็นการพัฒนาภายใต้การใช้งานในรูปแบบใหม่แต่ยังมีเค้าโครงของการใช้งานเดิม คือ ความเป็นภาษาจะไม่บรรจุสิ่งต่างๆ หรือใช้ร่วมกับภาษาจะแต่อาจมีการใช้แบบอื่นๆ เช่น การพัฒนาเป็นโคมไฟตั้งโดยที่สานด้วยผ้ากตบชาว ถึงแม้ว่ารูปแบบการพัฒนาเครื่องจักсанจะมีหลายทิศทางและแตกต่างกันออกไป แต่การพัฒนาทั้งหมดจะอยู่ภายใต้ภูมิปัญญาจักسانซึ่งเกิดจากความสามารถของช่างพื้นบ้านและการศึกษาค้นคว้าข้อมูลพบว่า ผลิตภัณฑ์เครื่องจักсанที่เป็นประเภทงาน

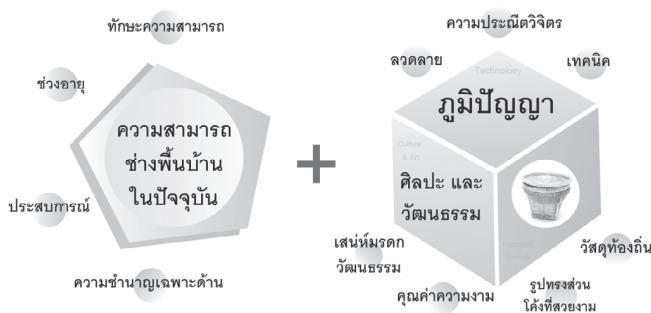
ที่มีความละเอียดน้อยหรืองานทั่วไปนั้นมากจะใช้เส้นตอกจากไฝสีสุกที่สามารถปลูกในพื้นที่เป็นวัตถุดิบหลัก ในส่วนของผลิตภัณฑ์เครื่องจักสานที่เป็นประเภทงานประณีตวิจิตรนั้น ช่างจะใช้เส้นตอกจากไฝนวลด้วยที่มีเนื้อละเอียดล้องข้อยวายซึ่งสามารถจักเป็นเส้นตอกขนาดเล็กได้แต่เป็นໄไฟที่ต้องนำเข้ามาจากพื้นที่อื่นเป็นวัตถุดิบหลัก ดังรูปที่ 4



รูปที่ 4 การวิเคราะห์คุณลักษณะของวัสดุไฝสีสุกและไฝนวลดูผู้ผลิตภัณฑ์จักสานบางเจ้า
ที่มา: นางสาวศศิ กลวัฒนาพร

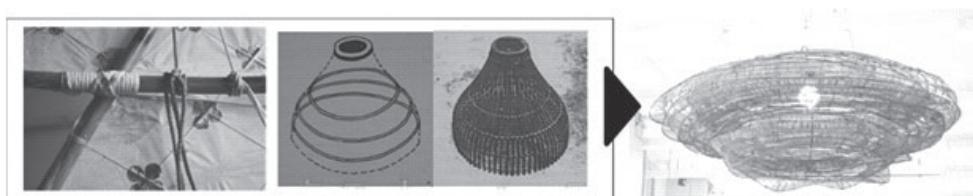
4.3 ภาระผูกพันทางที่เป็นไปได้ในการพัฒนารูปแบบเครื่องจักสานบางเจ้าฯ

ผู้วิจัยแสดงให้เห็นถึงจุดแข็งด้านความหลากหลายของทรัพยากร ธรรมชาติ คุณค่าของมรดกภัยนธรรมและวิถีชีวิตรวมเป็นไทย ดังการแสดงในรูปที่ 5 ที่ผนวกกับรากฐานของเอกลักษณ์และลักษณะเด่น ที่จะเป็นตัวกำหนดการหยิบยกเสนอให้ของวัฒนธรรมและภูมิปัญญาได้อย่างอย่างมีทิศทาง ดังแสดงในรูปที่ 7 นอกจากการศึกษารากฐานแล้ว การสร้างมูลค่าเพิ่มของผลิตภัณฑ์โดยใช้องค์ความรู้และนวัตกรรมที่มีประสิทธิภาพทางการผลิตที่มุ่งเน้นภายใต้ความสามารถของช่างพื้นบ้านเพื่อสร้างความแตกต่างและความได้เปรียบในการแข่งขัน



รูปที่ 5 แนวคิดของการพัฒนารูปแบบเครื่องจักสาน ภายใต้ความสามารถของช่างพื้นบ้าน
ที่มา: นางสาวศศิ กลวัฒนาพร

การพัฒนารูปแบบเครื่องจักสานที่มีอิทธิพลต่อแนวคิดของผู้วิจัย คือ การพัฒนารูปแบบงานหัตถกรรมพื้นบ้านของกรกต อารามณ์ดี (2547) โดยการถอดความจากภูมิปัญญา ผนวกกับอิทธิพลต่อการสร้างสรรค์จากสภาพแวดล้อมในชุมชนชาติ ดังนี้ 1) การถอดความจากภูมิปัญญาการทำว่าว 2) การถอดความ คือรูปทรง ลวดลาย การใช้วัสดุตามธรรมชาติ และการใช้งานที่สะท้อนถึงวิถีชีวิตของชุมชนจากภูมิปัญญาเครื่องจักสาน 3) ธรรมชาติที่มีอิทธิพลต่อการสร้างสรรค์ 4) การสร้างภาพจำลองในสถานที่จริง โดยวิเคราะห์ห้องคประกอบและความสมมัติที่สอดคล้องกับการตกแต่งภายในของสถานที่ อีกทั้งนำสิ่งที่ได้จากการศึกษาและวิเคราะห์ห้องคประกอบด้านความงาม และเลือกใช้เทคนิคให้เหมาะสมในการสร้างสรรค์จากการทดลองสร้างสรรค์ทั้งแบบร่างสู่การสร้างสรรค์ผลงานจริงด้วยตนเอง ผลที่ได้จากการศึกษา คือ เทคนิคการสร้างรูปทรงประดิษฐ์ จากการผสมผสานระหว่างภูมิปัญญาการทำว่าวไทยและเครื่องจักสาน ที่มีเรื่องราวของธรรมชาติในพื้นที่ที่สอดคล้องกับของพื้นที่ติดตั้งผลงานได้อย่างมีเอกลักษณ์



รูปที่ 6 การพัฒนารูปแบบงานหัตถกรรมสู่การสร้างมูลค่าเพิ่ม

ที่มา : กรกต อารามณ์ดี. 2547

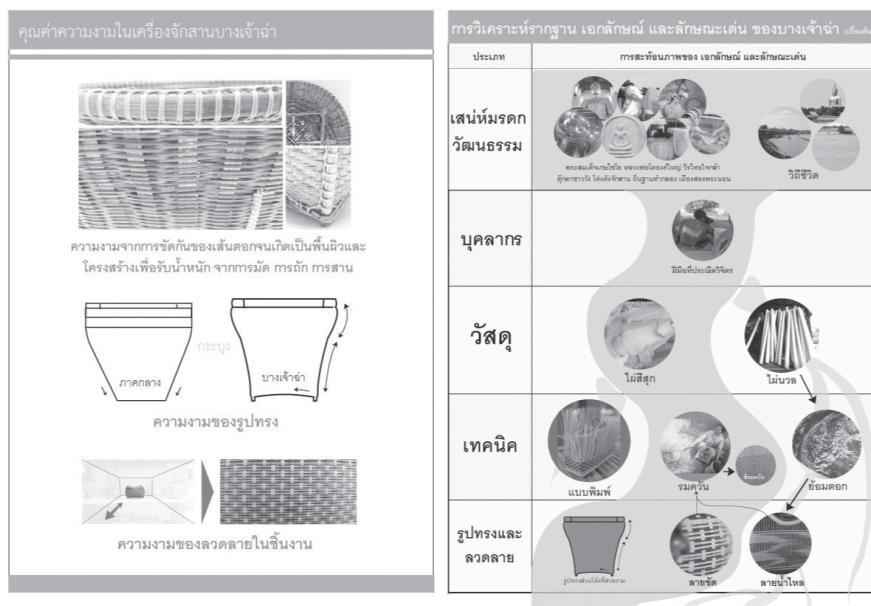
ทรงคุณ จันทร์ และ คงนะ (2552) กล่าวว่า งานศิลปหัตถกรรมพื้นบ้านประเภทเครื่องจักสาน เป็นเอกลักษณ์ท้องถิ่นของจังหวัดอ่างทอง เครื่องจักสานมีจุดเด่นด้านความคงทน ประณีต คงทน และเป็นที่นิยมในสังคมสามารถประยุกต์และแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์จักสานประเภทอื่นได้อย่างหลากหลาย อีกทั้งมีโอกาสที่จะเพิ่มศักยภาพทางเศรษฐกิจให้ผลิตภัณฑ์มีมูลค่าเพิ่ม สอดคล้องกับแนวคิดของ วัชรินทร์ จุรุจิตสุนทร (2548) ที่กล่าวว่าท่ามกลางความเจริญก้าวหน้า การหวนกลับไปหาสิ่งที่ดีงามของภูมิปัญญาและวัฒนธรรมดั้งเดิมเป็นแนวคิดในการใช้ประโยชน์และออกแบบสร้างสรรค์ที่เป็นการนำเสนอเรื่องราวของงานออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยการขยายความคิดว่าสิ่งนั้นมาจากรากเหง้าของเรามาอย่างไร แห่งเร้นด้วยปัจจุบัน ความเชื่อ ความศรัทธาในบ้าง มีเสน่ห์โดดเด่นอยู่ และสมควรให้คำนิรุณหังได้สืบสานต่อไป การสร้างสรรค์ผลงานด้วยวิธีดังกล่าวไม่เพียงแต่ความภาคภูมิใจจะเกิดขึ้นต่อตัวนักออกแบบแล้ว ยังเป็นความภาคภูมิใจของคนในท้องถิ่นนั้นด้วย

เครื่องจักสานเป็นงานหัตถศิลป์ไทยที่มีวิวัฒนาการอันยาวนานถึงแม้มีการปรับเปลี่ยนไปตามยุคสมัย แต่ยังคงแสดงให้เห็นถึงตัวตน บนรากฐานแห่งความเป็นไทยที่เด่นชัด งานหัตถศิลป์ในปัจจุบันมีการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ ผลงานภูมิปัญญาและวัฒนธรรมเป็นระยะ ก่อเกิดเป็นความเคลื่อนไหวที่ปรากฏ (พิมพารณ์ ชาญศิลป์. 2559 อ้างใน ศูนย์ส่งเสริมศิลปาชีพ ระหว่างประเทศ. 2559) ในองค์ประกอบของการพัฒนาภายใต้ความสามารถของช่างพื้นบ้าน

5. บทสรุป

สิ่งสำคัญในการพัฒนารูปแบบเครื่องจักสานเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม คือ การนำภูมิปัญญาที่เป็นรูปธรรมหรือนามธรรมมาประยุกต์ใช้อย่างสร้างสรรค์ เช่น การสร้างแรงบันดาลใจจากภูมิปัญญาท้องถิ่น การร่างภาพเพื่อศึกษาเอกลักษณ์เด่นทางรูปทรงจาก มุมมองต่างๆ การตัดตอนรายละเอียด พื้นผิว ลวดลายของรูปทรงให้เข้าสู่โครงสร้างรูปทรงที่มีความเรียบง่าย การถ่ายทอด เอกลักษณ์เด่นทางรูปทรงสู่การจัดการรูปทรงองค์ประกอบต่างๆ การออกแบบเพื่อประสานพุทธิกรรมและประโยชน์ใช้สอยในรูปแบบใหม่ (อรัญ วานิชกร. 2556) ซึ่งอาจเป็นการหยิบยกมาทั้งหมดหรือบางส่วนมาใช้ในการออกแบบ เช่นเดียวกับความงามของเครื่องจักสานบางเจ้า จากการศึกษาด้วยการสังเกตและสัมภาษณ์เชิงลึกนี้ ทำให้ผู้วิจัยเล็งเห็น

ถึงความสำคัญในการส่งเสริมพัฒนาผลิตภัณฑ์ภูมิปัญญาจักษณ์ที่เป็นดันทุนทางวัฒนธรรมโดยการสร้างมูลค่าเพิ่มแก่ผลิตภัณฑ์หัตถกรรมจักษณ์ ตำบลบางเจ้าฯ อำเภอโพธิ์ทอง จังหวัดอ่างทอง ซึ่งมีทรัพยากรไฝสีสุก และดันทุนทางมรดกของภูมิปัญญา คุณค่าของมรดกวัฒนธรรมอยุธยา ภายใต้ความสามารถของช่างพื้นบ้าน ตามแนวคิดการพัฒนาเศรษฐกิจสร้างสรรค์ ซึ่งการพัฒนานี้จะต้องศึกษาจนมีความรู้ความเข้าใจถึงคุณค่าความงาม และรากฐานของเอกลักษณ์และลักษณะเด่นของวัฒนธรรม และภูมิปัญญาในพื้นที่นั้นๆ ดังรูปที่ 7



รูปที่ 7 การวิเคราะห์ของคุณค่าความงาม และรากฐานของเอกลักษณ์และลักษณะเด่น ของเครื่องจักสานบางเจ้าฯ
ที่มา: มนัสศักดิ์ กลวัฒนาพร

คุณค่าความงาม สรุปได้อย่างชัดเจนที่ความงามของรูปทรง โดยเฉพาะสัดส่วนรูปทรงของกระบุง ที่พบว่ามีความงามใกล้เคียงกับสัดส่วนทอง และลวดลายของการมัด การถักและการสานบนพื้นผิวและรากฐาน 5 ประเภทของเอกลักษณ์และลักษณะเด่นอันน่าสู่เครื่องจักสานบางเจ้าฯ ที่มีชื่อเสียงประกอบด้วยคุณค่าของมรดกทางวัฒนธรรมของวิถีชีวิต บุคลากร ช่างพื้นบ้านที่มีฝีมือในการสร้างสรรค์ผลงานอย่างประณีต วัสดุในห้องถีนที่มีคุณลักษณะพิเศษของไฝสีสุกและไฝนวล เทคนิคในการเตรียมวัสดุ เช่นการย้อมตอกและเทคนิคของการผลิต เช่น การรอมควัน และสร้างความคงทนด้วยรากฐานของรูปทรง และลวดลาย

6. ข้อเสนอแนะ

การศึกษาเอกลักษณ์และการพัฒนารูปแบบเครื่องจักสาน เป็นสิ่งสำคัญต่อการสร้างมูลค่าเพิ่มเนื่องจาก เอกลักษณ์ คือสิ่งที่สร้างความแตกต่างจากความเป็นเฉพาะถิ่นเป็นรากฐานเรื่องราวที่ทำให้ผลิตภัณฑ์มีคุณค่าด้านรสนิยมความงาม ในส่วนของการศึกษาการพัฒnarูปแบบเครื่องจักสานที่มีอยู่นั้นเป็นส่วนสำคัญในการกำหนดพิธีทางของการพัฒนาให้สอดคล้องทั้งแนวทางการทำงานของช่างพื้นบ้าน และความต้องการในวิถีชีวิตปัจจุบัน โดยภูมิปัญญาจักษณ์ถือว่าเป็นมรดกทางภูมิปัญญา ที่จับต้องไม่ได้ (无形文化) (Intangible) ที่แอบซ่อนอยู่ในช่างพื้นบ้านภายใต้วิถีชีวิต และการสืบทอดจากรุ่นสู่รุ่น ทักษะความชำนาญนั้นทำให้ช่างพื้นบ้าน สามารถสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์เครื่องจักสานที่จับต้องได้ (有形文化) (Tangible) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของคุณค่าของมรดกวัฒนธรรม ดังรายละเอียด 3 ประการของการเสนอแนะต่อไปนี้

6.1 คุณค่าความงามของที่เกิดจากการขัดกันของเส้นตอจันเกิดเป็นพื้นผิวและโครงสร้างเพื่อรับน้ำหนักที่เกิดจากการมัด ถัก สาบ ผนวกกับความชำนาญของช่างพื้นบ้าน ทำให้เครื่องจักร้านเกิดสัดส่วนรูปทรงที่มีความงาม ในส่วนของลวดลายนั้นเกิดจากการออกแบบที่ผ่านเทคนิคการย้อมสีที่แตกต่างกัน โดยลวดลายนั้นจะมีความงามต่างกันในระดับของเห็น ซึ่งเกิดจากการรวมตัวของทศนชาตุ ของจุด เส้น และสี สิ่งที่กล่าวข้างต้นคือความงามเชิงรูปธรรม ที่สามารถนำมาถอดความและใช้ในการออกแบบสร้างมูลค่าเพิ่มแก่ผลิตภัณฑ์หรืองานออกแบบด้านต่างๆ

6.2 การออกแบบเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มผลิตภัณฑ์เครื่องจักร้านนอกจากการคำนึงถึงความเข้ากับบุคลิกสมัยทั้งในด้านการใช้งานและคุณค่าความงามแล้ว การออกแบบควรศึกษาถึงรากฐานของเอกลักษณ์ของพื้นที่นั้นๆ ที่มีทั้งเรื่องราวและคุณค่าที่เป็นทั้งรูปธรรม และนามธรรม ที่สามารถหยิบยกมาใช้ แต่ท้ายที่สุดแล้วในการออกแบบนั้นต้องคำนึงถึงทักษะความสามารถของผู้สืบทอดมรดกภูมิปัญญา คือช่างพื้นบ้าน

6.3 เทคนิคแบบพิมพ์ไม้ แนวทางที่เป็นวิทยาการต่อการพัฒนาสู่ความเป็นหัตถศิลป์สาหกรรมที่สามารถประยุกต์นำไปใช้ผลิตในระบบอุตสาหกรรมที่มีการจัดการอย่างเป็นระบบต่อไป

เอกสารอ้างอิง

กรกต อารามย์ดี. 2547. การสร้างสรรค์ภายใต้โครงการออกแบบผลงานประดิษฐ์สร้างสรรค์ ติดตั้งภายในห้องประชาสัมพันธ์ โรงแรมหัวหิน มาเรียอ็อก รีสอร์ฟแอนด์สปา อำเภอ หัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เรื่อง โครงการสร้างอารมณ์จากธรรมชาติ. สาขาวิชาประยุกต์ศิลปศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปากร.

กรมส่งเสริมวัฒนธรรม. 2556. ร่างพระราชบัญญัติว่าด้วย ผลกระทบทางวัฒนธรรมที่จับต้องไม่ได้ พ.ศ. กรุงเทพฯ: กรมส่งเสริมวัฒนธรรม.

ชลุด นิ่มเสมอ. 2557. องค์ประกอบศิลปะ. กรุงเทพฯ: ออมรินทร์.

ทรงคุณ จันทร์ และคณะ. 2552. คุณค่าอัตลักษณ์ศิลปวัฒนธรรมท้องถิ่นกับการนำมาประยุกต์ เป็นผลิตภัณฑ์ ท้องถิ่นเพื่อเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจและการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง และภาคใต้. สถาบันวิจัยศิลปะและวัฒนธรรมอีสาน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักงานศิลปวัฒนธรรมร่วมสมัย.

นฤทธิ์ วัฒนภู. 2555. ศิลปหัตถกรรมพื้นบ้านไทย. กรุงเทพฯ: วัดศิลป์.

นิรัช สุดสังข์. 2548. ออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ: โอลเดียนสโตร์.

ประเสริฐ พิชัยสุนทร. 2555. ศิลปะและการออกแบบเบื้องต้น. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วัชรินทร์ จรุงจิตสุนทร. 2548. หลักการและแนวคิดการออกแบบผลิตภัณฑ์ = Theory & concept of design. กรุงเทพฯ iDesign.

ศรศิลป์ ชีมกลาง. 2549. การพัฒนาตู้ร่มคันเรือจักร้านบางเจ้าฯ. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม). สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ศุภภรณ์ ดิษฐพันธุ์. 2556. การพัฒนางานทศนศิลป์ร่วมสมัยสู่ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมวัฒนธรรม: กรณีศึกษาผลิตภัณฑ์ไลฟ์สไตล์. ทุนอุดหนุนการวิจัย สำนักงานศิลปวัฒนธรรมร่วมสมัย กระทรวงวัฒนธรรม พ.ศ. 2556

ศุนย์ส่งเสริมศิลปอาชีพระหว่างประเทศ. 2559. **SACICT CRAFT TREND The new traditional 2016**. กรุงเทพฯ: ออมรินทร์.

สนไชย ฤทธิ์ชิติ. 2539. เครื่องไม้ไฟ-ห่วย. กรุงเทพฯ: โอลเดียนสโตร์.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ. 2552. รายงานการศึกษาเบื้องต้น เศรษฐกิจสร้างสรรค์ THE CREATIVE ECONOMY. กรุงเทพฯ: บี.ชี.เพรส (บุญชิน).

สำนักงานจังหวัดอ่างทอง กลุ่มยุทธศาสตร์การพัฒนาจังหวัด. 2555. แผนพัฒนาจังหวัดอ่างทอง พ.ศ. ๒๕๕๗-๒๕๖๐. อ่างทอง: สำนักงาน.

สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมชุมชน กรมส่งเสริมอุตสาหกรรมกระทรวงอุตสาหกรรม. 2558. “9 เสน่ห์มรดก วัฒนธรรมไทย” ใน การอบรมเชิงลึกโครงการเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์โดยใช้ทุนทางวัฒนธรรมและภูมิปัญญา 2558 ณ หอศิลปวัฒนธรรมแห่งกรุงเทพมหานคร. กรุงเทพฯ: กระทรวงอุตสาหกรรม.

เอกพงศ์ อินเกื้อ ประชา พิจักษณา และ อาณัฐ ศิริพิชญ์ระกูล. 2554. การศึกษาพัฒนากระบวนการผลิตหัตถกรรม จักสานสำหรับสร้างแนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อความยั่งยืนของจังหวัดอ่างทอง. คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ และการออกแบบ. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

อรัญ วนิชกร. 2556. ภูมิปัญญาไทยเพื่อการออกแบบสร้างสรรค์. กรุงเทพฯ: กริดส์ ดีไซน์ แอนด์.

_____ 2556. องค์ความรู้ ภูมิปัญญาไทย: การออกแบบสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ร่วมสมัย. สารสารสนับสนุนวัฒนธรรม และศิลปะ, มหาวิทยาลัยศรีนครินทร์.

Throsby, C.D. 2001. **Economics and Culture**. Cambridge University.

**ความต้องการของนักท่องเที่ยวต่อการกำหนดประเภทและลวดลายผลิตภัณฑ์ของที่ระลึก
บ้านเชียง จังหวัดอุดรธานี**

**The Needs of Travelers to Determine the Type and Pattern of Ban Chiang Souvenir
Product, Udon Thani**

ฐานินทร์ เชียงໄฟ¹ ดร.เกษมรัสมี วิวิตรกุลเกشم²

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์คือนำเสนอผลการสอบถามความต้องการของนักท่องเที่ยวภายในประเทศต่อการกำหนดประเภทผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกบ้านเชียงและลวดลายที่สะท้อนเอกลักษณ์จังหวัดอุดรธานี สมมติฐานของการวิจัยคือปัจจัยส่วนบุคคลมีผลต่อความต้องการประเภทผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกบ้านเชียงและลวดลายที่สะท้อนเอกลักษณ์จังหวัดอุดรธานี แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ด้วยการวิจัยเชิงปริมาณกลุ่มตัวอย่างคือนักท่องเที่ยวในประเทศที่เดินทางมาท่องเที่ยวจังหวัดอุดรธานีด้วยการสุ่มแบบบังเอิญ จำนวน 400 คน พื้นที่ในการเก็บข้อมูลคืองานประจำปีทุ่งศรีเมือง ถนนคนเดินแหล่งมรดกโลกบ้านเชียง จังหวัดอุดรธานี เครื่องมือที่ใช้คือแบบสอบถามด้วยการตรวจสอบรายการของ 3 ประเด็นคือปัจจัยส่วนบุคคล ความต้องการด้านประเภทและลวดลายของที่ระลึก วิเคราะห์ด้วยสถิติค่าความถี่ร้อยละ มัชณิมเลขคณิตส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและทดสอบสมมติฐานของการวิจัยด้วยการทดสอบค่าที่

ผลพบว่า ประเภทผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกบ้านเชียงที่นักท่องเที่ยวต้องการมากที่สุดคือ ของตกแต่งบ้าน เช่น โคมไฟ เชิงเทียน กระถางต้นไม้ และกัน เป็นต้น และความต้องการลวดลายที่สะท้อนเอกลักษณ์บ้านเชียงจังหวัดอุดรธานีมากที่สุดคือ ลายกันรอย ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัยที่กำหนด ยกเว้นปัจจัยเพศ นั่นคือนักท่องเที่ยวทั้งเพศชายและเพศหญิง มีความต้องการประเภทผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกบ้านเชียงและลวดลายที่สะท้อนเอกลักษณ์จังหวัดอุดรธานีไม่แตกต่างกัน แสดงให้ผู้วิจัยเห็นว่าผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกบ้านเชียงประเภทของตกแต่งบ้าน และลายกันรอย สามารถตอบสนองความต้องการของนักท่องเที่ยวได้เป็นอย่างดี เพื่อนำสู่การออกแบบผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกบ้านเชียงเพื่อเพิ่มมูลค่าและแสดงเอกลักษณ์จังหวัดอุดรธานีทำให้จังหวัดอุดรธานีมีชื่อเสียงและเป็นที่กล่าวถึงของนักท่องเที่ยวชาวไทยและชาวต่างชาติรวมทั้งแก่ไขปัญหาความเดือดร้อนของประชาชนในพื้นที่ได้อย่างแท้จริง

คำสำคัญ: ความต้องการ ประเภทผลิตภัณฑ์ของที่ระลึก เอกลักษณ์ บ้านเชียง

Abstract

This article aims to present the result of questioning the needs of tourists to determine the form of Ban Chiang Souvenir Product, UdonThani. The research hypothesis is personal factors affecting souvenir product demand patterns and motifs that reflect the unique of Ban ChiangSouvenir Product, UdonThani, the difference was statistically significant 0.05 by quantitative research. The random sample of tourists by accidental are 400 samples. The research tool is a checklist questionnaire of 3 issues (personal factors, the needs of form and motifs of Ban Chiang Souvenir Product) and open end for suggestion. Researcher analyses data by using frequency, percentage, arithmetic mean and standard deviation and tests the hypothesis by t-test.

¹ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาการออกแบบอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

Results found that the Ban Chiang Souvenir Product form that travelers need most is the decorative product and the motifs that reflect the unique of Ban Chiang Souvenir Product is spiral. The results accept the research hypothesis except the gender factor that is both male and female need in form and motifs as the same. It show that the souvenir product type of decorative product and the spiral able to meet the needs of tourists to contribute to the souvenir product design to increase the value added and define the identity of Ban Chiang, UdonThani that make the famous to this province as mentioned by Thailand's tourists and foreigners. All of these can literally solve the suffered problem of the people in the area.

Keywords: Need Type of Souvenir Product Identity Ban Chiang

1. บทนำ

แผนพัฒนาจังหวัดอุดรธานี 4 ปี (พ.ศ. 2557-2560) มุ่งพัฒนาเศรษฐกิจเพื่อเป็นศูนย์กลางของอนุภูมิภาคลุ่มน้ำโขง โดยการพัฒนาการท่องเที่ยว การส่งเสริมศิลปวัฒนธรรมตลอดจนให้ความสำคัญกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกซึ่งสอดคล้อง กับเอกลักษณ์ของพื้นที่ เพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์และยกระดับการบริการให้มีความสามารถในการแข่งขันด้านการท่องเที่ยว พร้อมทั้งการสร้างรายได้และกระจายรายได้อย่างยั่งยืนซึ่งมีความสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555-2559) นโยบายรัฐบาล แผนพัฒนาภาคตะวันออกเฉียงเหนือและแผนพัฒนารายสาขาที่เกี่ยวข้อง แนวคิดของแผนพัฒนาจังหวัดอุดรธานี 4 ปี พ.ศ. 2557-2560 นี้จึงนำสู่การพัฒนาในหลายทิศทาง ดังเช่น การพัฒนา ผลิตภัณฑ์เป็นต้น

จังหวัดอุดรธานีมีแหล่งท่องเที่ยวหลากหลายทั้งโบราณสถานธรรมชาติและแหล่งท่องเที่ยว เช่น แหล่งโบราณคดี บ้านเชียงซึ่งได้รับการขึ้นทะเบียนมรดกโลกโดยยูเนสโก (UNESCO) ในลำดับที่ 359 ปี พ.ศ. 2535 (พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ บ้านเชียง 2553) และแต่ละสถานที่มีความน่าสนใจแตกต่างกันไปพร้อมกับสถานที่เหล่านี้มีผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกหลายประเภท ให้นักท่องเที่ยวได้เลือกซื้อตามความสนใจ (ศูนย์บันดาลไทยกระทรวงวัฒนธรรม. 2558) ในด้านประเพณีมีการร่วมรวมข้อมูล และจัดกลุ่มของที่ระลึกที่นักท่องเที่ยวนิยมซื้อ 10 กลุ่มผลิตภัณฑ์ คือ แม่เหล็กดูดถูกเย็นหมาก ผ้าพันคอ ผ้าพันดัวกระเปา เครื่องประดับ งานศิลปะและของตกแต่งบ้าน อาหารและเครื่องดื่ม ไปสเตอร์ ไปสการ์ด งานหัตถกรรมห้องถิน เสื้อยืดแก้วกาแฟ ทรงสูงแบบอเมริกันนำสู่การทวนสอบความต้องการประเภทของที่ระลึกบ้านเชียง (ธีรยุทธ์ เพ็งชัย. 2549) แสดงข้อมูล ให้รู้ว่าผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกถือเป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างรายได้ให้กับประชาชนในห้องถินและทำให้เกิดการผลิตและ จำหน่ายผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกในลักษณะต่างๆ เช่น เครื่องปั้นดินเผาในรูปแบบของที่ระลึกที่มีขนาดเท่ากับของจริง ขนาดใหญ่ และขนาดเล็ก ประการสำคัญคือชาวบ้านเชียงยังคงลักษณะการผลิตเครื่องปั้นดินเผาแบบดั้งเดิมที่ได้รับการถ่ายทอดจากรุ่น พ่อแม่ตั้งแต่การเตรียมดิน การปั้น การเขียนสี และการเผา เป็นต้น เครื่องปั้นดินเผาบ้านเชียง อำเภอหนองหาร จังหวัด อุดรธานี กลายเป็นตัวแทนของแหล่งมรดกโลกบ้านเชียง โดยเป็นที่รู้จักและยอมรับของชาวไทยและชาวต่างชาติซึ่งสอดคล้อง กับการสอบความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่กรุงเทพมหานครและจังหวัดอุดรธานีจำนวน 800 คน โดยการสุ่ม กลุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญที่ผู้วิจัยลงพื้นที่ ผลพบว่า หากพูดถึงจังหวัดอุดรธานี กลุ่มตัวอย่างนี้ก็ถึงแหล่งมรดกโลกบ้านเชียง เป็นอันดับแรก รองลงมาคือ ทะเลบัวแดง ผ้าไหมขิดและหนองประจักษ์ ตามลำดับ แสดงให้ผู้วิจัยเชื่อมั่นว่า เอกลักษณ์จังหวัด อุดรธานี คือ แหล่งมรดกโลกบ้านเชียง

แหล่งมรดกโลกบ้านเชียงเป็นแหล่งกำเนิดศิลปวัฒนธรรมที่มีชื่อเสียงของประเทศไทยจากการขุดคันพบโบราณวัตถุ ที่สำคัญอย่างเครื่องปั้นดินเผาบ้านเชียงที่มีอายุเก่าแก่ถึง 5,600 ปี เครื่องมือเครื่องใช้ เครื่องประดับที่ทำจากโลหะอย่างสำเร็จ และเหล็กเป็นหลักฐานที่แสดงถึงความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ด้านโลหะกรรมของชุมชนบ้านเชียงสมัยโบราณส่งผลให้ แหล่งโบราณคดีบ้านเชียงกลายเป็นแหล่งเรียนรู้ประวัติที่สำคัญของชาติและของโลก ซึ่งลักษณะเด่นของแหล่งมรดกโลกบ้านเชียง

คือ ลวดลายเขียนสีแดงที่เขียนด้วยเส้นโค้งเป็นองค์ประกอบหลักมีความอ่อนช้อยและมีระเบียบของการจัดจังหวะลวดลาย การเขียนลวดลายบนผิวภาชนะดินเผาเริ่มมีมาตั้งแต่สมัยต้นตอนปลายและมีความต่อเนื่องถึงสมัยปลายของวัฒนธรรมบ้านเชียง ที่มีการเขียนลวดลายที่ซับซ้อน ด้วยเหตุนี้มีรุดกโลกบ้านเชียงจึงเป็นแหล่งที่นักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ เข้ามาศึกษาประวัติความเป็นมาของแหล่งมรดกโลกบ้านเชียงอย่างต่อเนื่อง ผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาแบบจำลองลายเขียนสี บ้านเชียง ถือเป็นสินค้าที่ได้รับความนิยมซึ่งแห่งด้วยวัฒนธรรมที่ทรงคุณค่าทางจิตใจสืบทอดจากบรรพบุรุษและผลิตภัณฑ์ ทุกชิ้นล้วนมาจากภูมิปัญญาของคนในห้องถิน (พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติบ้านเชียง. 2553) เป็นผลิตภัณฑ์ชุมชนที่สร้างรายได้ ให้กับห้องถินจากการศึกษาข้อมูล เอกลักษณ์ของมรดกโลกบ้านเชียง คือ เครื่องปั้นดินเผาลายเขียนสีแดงที่เขียนด้วยเส้นโค้ง เป็นหลักมีความอ่อนช้อยและมีความสลับซับซ้อน แสดงถึงความเคลื่อนไหว แบ่งรูปแบบลวดลายออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ลายธรรมชาติ ลายเรขาคณิต และลายอิสระ ในลักษณะศิลปะแบบนามธรรมและกึ่งนามธรรม ลวดลายบนเครื่องปั้นดินเผา นอกจากจะถูกตกแต่งเพื่อความสวยงามแล้ว พบว่าในบางลวดลายมีความหมายเชิงสัญลักษณ์ที่สามารถตีความถึงสภาพแวดล้อม และความเชื่อทางประการของคนสมัยก่อนประวัติศาสตร์ที่บ้านเชียงได้อีกด้วย

ด้วยลักษณะเด่นของลวดลายเครื่องปั้นดินเผาบ้านเชียง คือลวดลายเขียนสีแดงที่เขียนด้วยเส้นโค้งเป็นองค์ประกอบหลัก มีความอ่อนช้อยและมีระเบียบของการจัดจังหวะลวดลายที่เป็นอิสระจากกันและต่อเนื่องกัน การเขียนลวดลายบนผิวภาชนะดินเผาเริ่มมีมาตั้งแต่สมัยต้นตอนปลาย และมีความต่อเนื่องมาถึงสมัยปลายของวัฒนธรรมบ้านเชียง ผู้วิจัยจึงวิเคราะห์ลวดลาย ที่นิยมประกอบกันให้เกิดเป็นลวดลายใหม่ ซึ่งเป็นลวดลายที่พบรากับนภาชน์ดินเผาบ้านเชียง รายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์ลวดลายบนภาชนะดินเผาบ้านเชียง

ลักษณะลวดลาย	การวิเคราะห์
ลายกันรอย	ความนิยมของการตกแต่งผิวภาชนะดินเผาด้วยลายกันรอยจะมี อย่างแพร่หลายในช่วงสมัยปลาย ซึ่งความนิยมในการตกแต่งด้วย ลายกันรอยเนื่องจากเป็นลายที่เขียนง่าย ส่วนใหญ่จะใช้เป็น ลวดลายหลักในการตกแต่ง
ลายกันรอยมีก้านต่อ	ลายกันรอยมีก้านต่อ เป็นลายที่พัฒนามาจากลายกันรอยแบบบวน เข้าหาศูนย์กลางแล้ววนออกเพื่อสร้างรูปต่อไป ลวดลายลักษณะนี้ นิยมใช้บนตัวภาชนะดินเผา
ลายแบบขอเกี่ย	ลายขอเกี่ยเกิดจากเส้นสองเส้นขนานกันแล้วตัดแต่งด้วยการเขียน เส้นโค้งเข้าหากันหรือเกี่ยวกัน นิยมใช้ในการตกแต่งบริเวณคอ ภาชนะเครื่องปั้นดินเผา
ลายรูปตัวเอสในวงรี	ลายรูปตัวเอสในวงรี เป็นลายที่นิยมนำมาใช้เป็นลายประกอบ เนื่องจากลวดลายมีลักษณะรูปทรงที่ยกต่อการต่อสายจึงทำให้มี การนำมาใช้ในการตกแต่งไม่นานนัก
ลายรูปไข่ทับกันเป็นลูกโซ่	ลายรูปไข่ทับกันเป็นลูกโซ่เป็นลวดลายที่นิยมนำมาเขียนเป็นส่วน ประกอบและใช้ในการตกแต่งบริเวณคอภาชนะเครื่องปั้นดินเผา

ตารางที่ 1 (ต่อ) การวิเคราะห์ลวดลายบนภาชนะดินเผาบ้านเชียง

ลักษณะลวดลาย	การวิเคราะห์
ลายประเจื่น	ลายประเจื่นเป็นลายที่นำมาเป็นลายแม่แบบ เพื่อเติมรายละเอียด ของลวดลายอื่นประกอบกัน นิยมใช้ในการตกแต่งบริเวณปากและ ตัวภาชนะเครื่องปั้นดินเผา
ลายลูกคลื่น	ลายลูกคลื่นนิยมนำไปตกแต่งเป็นส่วนประกอบของชิ้นงาน โดยตกแต่งลวดลายตามแต่จินตนาการ หรือนำไปประกอบกับ ลายอื่น
ลายเรขาคณิต	ลายเรขาคณิตเป็นลวดลายที่นำรูปร่างเรขาคณิตมาประกอบกันขึ้น เป็นลวดลาย หรือนำมาเขียนในลักษณะการซ้อนกันคล้ายลาย กันรอย นิยมตกแต่งบริเวณบันท้ายและคอภาชนะเครื่องปั้นดินเผา
ลายสัตว์	ลวดลายสัตว์ที่พบส่วนใหญ่จะเป็นสัตว์ในท้องถิ่น เช่น ควาย กวาง เป็นต้น นิยมนำมาตกแต่งบนภาชนะโดยใช้ลายเส้นเรียบง่าย ในการนำมาประกอบเป็นรูปร่าง 2 มิติ
ลายก้านขด	ลายก้านขดเป็นลายที่มีการพัฒนามาโดยนำลายกันรอย เส้นโค้ง และลวดลายอิสระมาร่วมกัน เกิดเป็นลายหลัก นิยมนำมาตกแต่ง บนตัวภาชนะเครื่องปั้นดินเผา

ในการวัดลายบนผลิตภัณฑ์นั้นจะมีการเลือกลวดลายหนึ่งลายเพื่อเป็นลายแม่แบบหรือลายหลัก จากนั้นจึงวัดลวดลาย แต่งเติมตามจินตนาการ และความชำนาญของผู้เขียนเอง เพราะฉะนั้nlวดลายบนภาชนะดินเผาบ้านเชียงจึงมีรายละเอียด ที่ไม่เหมือนกัน ลวดลายที่วิเคราะห์นั้นส่วนใหญ่เป็นลวดลายของภาชนะดินเผาบ้านเชียงในสมัยโบราณที่มีการเขียนลายที่ซับซ้อน ผู้วิจัยจึงนำลวดลายเครื่องปั้นดินเผาบ้านเชียงสู่การทวนสอบถ้าความต้องการลวดลายที่สะท้อนเอกลักษณ์บ้านเชียง จังหวัด อุดรธานี ของกลุ่มนักท่องเที่ยวเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกบ้านเชียงเพื่อเพิ่มมูลค่าและแสดง เอกลักษณ์จังหวัดอุดรธานี

ผู้วิจัยดำเนินงานต่อเนื่องด้วยการลงพื้นที่เพื่อศึกษาผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกบ้านเชียงที่มีจำหน่ายในปัจจุบันที่อำเภอ หนองหาร จังหวัดอุดรธานี เมื่อวันที่ 14 ตุลาคม พ.ศ. 2556 และวันที่ 28 ธันวาคม พ.ศ. 2556 โดยแบ่งตามวัสดุที่ใช้ในการผลิตออกเป็น 3 ประเภท คือ 1) ผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกประเภทไม้ ของที่ระลึกที่ทำจากไม้嫩 ส่วนใหญ่รับมาจากภายนอก และเป็นผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกทั่วไปที่มี wang จำหน่ายตามสถานที่ท่องเที่ยว เช่น แทบทามไม้ กระถางต้นไม้ ไม้ซ่อนไม้ ที่รองแก้ว หรือภาชนะเครื่องปั้นดินเผาและเครื่องใช้ที่ชุดคันพับในบริเวณบ้านเชียงบันแห่นไม้เก่าที่ไม่ใช้งานแล้วพวงกุญแจไม้ตักแต่ง ด้วยการตีลายให้บ้านเชียงลงบนแผ่นเหล็กและนำมาติดกับพวงกุญแจไม้ เป็นต้น 2) ผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกประเภทผ้าพื้นเมือง

ของที่ระลึกที่ทำจากผ้าพื้นเมืองมีลักษณะเป็นผ้าชิ้น เสื้อ กระโปรง ผ้าคลุมโต๊ะ ฯลฯ โดยหลวงลายที่ใช้คือ ลายผ้าพื้นเมือง ดังเดิม หลวงลายผ้าในภาคอีสาน รวมถึงการประยุกต์ใช้จุดเด่นของเมืองรถกบบ้านเชียงกับลายผ้าโดยการห่อผ้าเป็นหลวงลายใหม่ เช่น การเย็บลายใหม่บนเสื้อเชิ้ตเพื่อจำหน่ายแก่นักท่องเที่ยว 3) ผลิตภัณฑ์ของที่ระลึก ประเภทเครื่องปั้นดินเผา ของที่ระลึกที่ทำจากเครื่องปั้นดินเผานั้นมีวางจำหน่ายที่ร้าน บริเวณด้านหน้าพิพิธภัณฑ์บ้านเชียง ของที่วางจำหน่ายมีทั้งเครื่องปั้นดินเผาขนาดใหญ่ กลาง และเล็ก โดยเป็นของตั้งโต๊ะ แรกนั้น กระถาง พวงกุญแจ เป็นต้น ของที่ระลึกดังกล่าวมีลักษณะเป็นไหลายเย็บสีที่ทำเลียนแบบของจริงทั้งหมด โดยมีกระบวนการผลิตเริ่มต้นจากการขันรูป ด้วยแป้นหมุน ขึ้นรูปด้วยมือ ดินที่ใช้เป็นดินพื้นบ้าน ใช้การเผาเตาฟืนแล้วเย็บลายตกแต่งด้วยการทำสีฝุ่นเลียนแบบของเก่า หรือลงแล็คเกอร์เคลือบเงาส่างจำหน่าย ซึ่งมีเพียงชุมชนเดียวเท่านั้นที่มีการสืบทอดภูมิปัญญาการเย็บสินบนเครื่องปั้นดินเผา นอกจากผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกที่ทำเลียนแบบไหลายบ้านเชียงแล้วยังปราศภัณฑ์ของตกแต่งอื่นๆ เช่น ตุ๊กตาดินเผา รูปสัตว์ และเครื่องใช้ที่ทำเลียนแบบของเก่าที่ขุดพบใช้ประดับตกแต่งสวยงามไว เป็นต้น สินค้าที่จำหน่ายมีราคาตั้งแต่หลักสิบ ถึงหลักพันบาท โดยสินค้าที่มีรายการสั่งผลิตมากคือ สินค้าประเภทไหลายเย็บสีขนาดเล็กและขนาดกลาง ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 ผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกบ้านเชียงที่มีจำหน่ายในปัจจุบัน

ที่มา: ชานินทร์ เชียงໄฟ. 2557

ผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกเครื่องปั้นดินเผาเลียนแบบไหลายเย็บสีบ้านเชียงเป็นสินค้าห้าดาวของจังหวัดอุดรธานีในโครงการ หนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ (One Tambon One Product: OTOP) ที่เป็นสินค้าที่มีศักยภาพและเป็นที่ยอมรับระดับประเทศ รวมทั้งสามารถพัฒนาไปสู่สากลได้ หากพิจารณาสภาพปัจจุบันของผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่าอยู่ในระดับที่ควรได้รับการส่งเสริม พัฒนา ปรับปรุงและแก้ไขในหลายด้าน เช่น ปัญหาขั้นตอนและกระบวนการผลิต ปัญหาการใช้เชื้อเพลิงในการเผา และการพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมกับความต้องการของผู้บริโภค เป็นต้น (สุรากันต์ รายสูงเนิน และชนลิทธิ์ จันทร์. 2554) ซึ่งสอดคล้องกับปัญหาที่ผู้วิจัยเก็บข้อมูลภาคสนามจากผู้ผลิตและผู้ประกอบการ ผลิตภัณฑ์บ้านเชียงนั้น คือ 1) รูปแบบผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกไม่มีความหลากหลาย 2) ไม่มีบรรจุภัณฑ์ที่เป็นเฉพาะส่งผลให้ ผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกที่ถูกจัดส่งเสียหาย 3) ไม่มีการส่งออกผลิตภัณฑ์ของที่ระลึก 4) ขนาดผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกไม่เหมาะสม กับการขนส่ง 5) ผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกราคาถูก จากสภาพปัญหาข้างต้นจังหวัดอุดรธานีจึงต้องพัฒนาผลิตภัณฑ์ของที่ระลึก เพื่อแสดงถึงเอกลักษณ์จังหวัดอุดรธานี

การออกแบบผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกมีความเป็นไปได้ในการผลิตบนพื้นฐานการวิจัย และเป็นปัจจัยสำคัญในการสร้าง ขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมไทยด้วยการสร้างมูลค่าเพิ่ม โดยพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีความโดดเด่น หลากหลาย และมีเอกลักษณ์เฉพาะตัว เหมาะกับการนำไปใช้ประโยชน์ในสังคมปัจจุบัน (ทรงคุณ จันทร์ และคณะ. 2552) เชื่อมโยงวัสดุ ที่มีอยู่ในท้องถิ่น ขั้นตอนการผลิต และการจัดจำหน่าย หากกระบวนการผลิตและกระบวนการออกแบบได้รับข้อมูลที่ครบถ้วน ทุกด้านไม่ว่าจะเป็นด้านเอกสารลักษณ์จังหวัดอุดรธานี การตลาดโดยเฉพาะได้รับข้อมูลความต้องการจากผู้บริโภคโดยตรงความ ต้องการ (Need) หมายถึง ประสงค์จะได้ คราวได้ อย่างได้ (ราชบัณฑิตยสถาน. 2554) ซึ่งเป็นสัญชาตญาณที่ทุกคนติดตัว มาแต่กำเนิด โดยเริ่มจากความต้องการพื้นฐานไปจนถึงความต้องการที่ซับซ้อนความต้องการมีอิทธิพลหรือเป็นเหตุจูงใจ ต่อพฤติกรรม หากยังไม่ได้รับการสนองตอบจึงเป็นจุดเริ่มต้นของการจูงใจในการเลือกซื้อเมื่อนุชชย์แต่ละคนมีความต้องการ แตกต่างกันไปหากมีความประรรณานในสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งคาดคิดว่าสิ่งนั้นจะสนองความต้องการได้หรือหากได้สิ่งที่ต้องการแล้ว

จะทำให้เกิดความสุขแก่ตนเองเมื่อได้รับการตอบสนองตามที่ต้องการก็จะเกิดความพึงพอใจ ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาความต้องการของนักท่องเที่ยวภายในประเทศที่เดินทางมาเพื่อท่องเที่ยวจังหวัดอุดรธานี เพื่อสร้างสรรค์งานออกแบบที่สอดคล้องกับความสามารถในการผลิตและเป็นแนวทางในการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตของระบบอุตสาหกรรม ผลงานการคิดและการออกแบบเหล่านี้จะได้รับการพัฒนาสู่การผลิตเชิงอุตสาหกรรมและสามารถทำการตลาดที่มีมูลค่าเพิ่มสูงขึ้นด้วยการส่งเสริมชื่อกันและกันระหว่างภาคการออกแบบและภาคอุตสาหกรรมการผลิตจริง และสอดคล้องกับแผนพัฒนาจังหวัดอุดรธานี 4 ปี (พ.ศ. 2557-2560)

2. วัตถุประสงค์

ศึกษาและนำเสนอผลของการต้องการของนักท่องเที่ยวต่อผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกและລວດລາຍທີ່ສະຫອນເອກລັກຂົນບ້ານເຊີ່ງເພື່ອນຳສູ່ການກຳຫັດປະເທດແລະລວດລາຍພິລິຕົກັນທີ່ຂອງທີ່ຮັບສິນຈັງຫວັດອຸດຽນ

3. สมมติฐาน

ปัจจัยส่วนบุคคลมีผลต่อความต้องการผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกและລວດລາຍທີ່ສະຫອນເອກລັກຂົນບ້ານເຊີ່ງຈັງຫວັດອຸດຽນ ແຕກຕ່າງອ່ານຸມັນຍສຳຄັນທາງສົດທິທີ່ .05

4. วิธีดำเนินการ

ผู้วิจัยใช้กระบวนการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) ในการสำรวจความต้องการของนักท่องเที่ยวจังหวัดอุดรธานีต่อผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกที่ສະຫອນເອກລັກຂົນບ້ານເຊີ່ງເພື່ອນຳສູ່ການກຳຫັດປະເທດແລະລວດລາຍພິລິຕົກັນທີ່ຂອງທີ່ຮັບສິນຈັງຫວັດອຸດຽນ

4.1 ศึกษาข้อมูลที่ดียຸມື จากหนังสือ บทความ วารสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.2 ออกแบบแบบสำรวจความต้องการนักท่องเที่ยวจังหวัดอุดรธานี ตรวจสอบความถูกต้องเชิงโครงสร้างและความเที่ยงตรงของเนื้อหาภายใต้การดูแลโดยอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ภายใต้กรอบประเด็นหลักคือ ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ความต้องการປະເທດແລະລວດລາຍພິລິຕົກັນທີ່ຂອງທີ່ຮັບສິນໃນລັກຂະະປລາຍປິດຂອງการตรวจสอบรายการ (Checklist) และข้อเสนอแนะหรือความคิดเห็นໃນລັກຂະະປລາຍເປີດ

4.3 สอบถามความต้องการປະເທດພິລິຕົກັນທີ່ຂອງທີ່ຮັບສິນບ້ານເຊີ່ງທີ່ນັກທອງເຖິງຈັງຫວັດອຸດຽນນີ້ຢືນຢັນ และລວດລາຍເຄື່ອງປັ້ນດິນເພົາບ້ານເຊີ່ງທີ່ໂດດເດັ່ນ

4.4 วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลในแบบสำรวจความต้องการด้วยสถิติเชิงบรรยาย (Descriptive Statistics) ประกอบด้วยค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าມັນຍາລົກຄະນິດ และส่วนເບີຍງເບີນມາຕຽບທົດສອບສົມມົມຕິຣູນຂອງการວິຈັດດ້ວຍสถิติเชิงສຽງປ້ອງອີງ (Inferential Statistics) ຄືການທົດສອບຄໍາທີ່ໂດຍແສດງຜລກາຮົງວິເຄຣະໜີ້ໃນຮູບແບບຕາງໆພ້ອມຄວາມເຮັງ

4.5 เชื่อมโยงຜລກາຮົງວິເຄຣະທີ່ນຳສູ່ການກຳຫັດປະເທດແລະລວດລາຍພິລິຕົກັນທີ່ຂອງທີ່ຮັບສິນບ້ານເຊີ່ງ ຈັງຫວັດອຸດຽນ

4.6 สรุปຜລກາຮົງວິປາຍຜລແລະໄໝຂ້ອເສນອແນະກາຮອກແບບຕ່ອໄປ

5. ผลการศึกษาและอภิปรายผล

5.1 ผลการศึกษา

5.1.1 ผลของการสำรวจเพื่อศึกษาความต้องการของนักท่องเที่ยวต่อประเภทผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกและລາດລາຍທີ່ສະຫຼອນເອກລັກຊັ້ນບ້ານເຊີຍຈັງຫວັດອຸດຮານີ້ จำนวน 400 คน โดยการສຸມກຸ່ມຕ້ວອ္ງແບບນັບເອົມຂ້ອມມຸລືຈ້າຍສ່ວນນຸ່ຄົລ ອີ່ອ

(1) ເພີ້ມຂອງກຸ່ມຕ້ວອ္ງຢ່າງ ອີ່ອ ເພີ້ມຢ່າງຈຳນວນ 152 คน ຄິດເປັນຮ້ອຍລະ 38.0 ເພີ້ມຫຼົງຈຳນວນ 248 คน ຄິດເປັນຮ້ອຍລະ 62.0 (2) ອາຈີ້ພອງກຸ່ມຕ້ວອ္ງຢ່າງ ອີ່ອ ຂ້າຮາກຮາມແລະພັກການຂອງຮູ້ 92 คน ຄິດເປັນຮ້ອຍລະ 23.0 ພັກການເອກຫຸນຈຳນວນ 124 คน ຄິດເປັນຮ້ອຍລະ 31.0 ແມ່ນ້ານຈຳນວນ 24 คน ຄິດເປັນຮ້ອຍລະ 6.0 ນັກເຮັດວຽກນິສິຕ ນັກສຶກສາຈຳນວນ 112 คน ຄິດເປັນຮ້ອຍລະ 28.0 ແລະຮັບຈຳງ່າວໄປຈຳນວນ 48 คน ຄິດເປັນຮ້ອຍລະ 12.0 (3) ອາຍຸຂອງກຸ່ມຕ້ວອ္ງຢ່າງ ອີ່ອ ຕໍ່ກວ່າ 20 ປີ ຈຳນວນ 48 คน ຄິດເປັນຮ້ອຍລະ 12.0 21-30 ປີ ຈຳນວນ 144 คน ຄິດເປັນຮ້ອຍລະ 36.0 31-40 ປີ ຈຳນວນ 160 คน ຄິດເປັນຮ້ອຍລະ 40.0 41-50 ປີ ຈຳນວນ 48 คน ຄິດເປັນຮ້ອຍລະ 12.0 (4) ຮາຍໄດ້ຂອງກຸ່ມຕ້ວອ္ງຢ່າງ ອີ່ອ ຕໍ່ກວ່າ 5000 ບາທ ຈຳນວນ 80 คน ຄິດເປັນຮ້ອຍລະ 20.0 5001-10000 ບາທ ຈຳນວນ 116 คน ຄິດເປັນຮ້ອຍລະ 29.0 10001-20000 ບາທ ຈຳນວນ 156 คน ຄິດເປັນຮ້ອຍລະ 39.0 20001-30,000 ບາທ ຈຳນວນ 44 คน ຄິດເປັນຮ້ອຍລະ 11.0 30,001-40,000 ບາທ ຈຳນວນ 4 คน ຄິດເປັນຮ້ອຍລະ 1.0 ດັ່ງຕາງໆທີ່ 4

5.1.2 ผลการศึกษาความต้องการของนักท่องเที่ยวต่อประเภทผลิตภัณฑ์ທີ່ຈະຫຼືກບ້ານເຊີຍຈັງຫວັດອຸດຮານີ້ ພບວ່າ ກຸ່ມຜິລິຕິກັນທີ່ນັກທອງເທິ່ງເຊື່ອນີ້ຂອບມາກທີ່ສຸດ ອີ່ອ ກຸ່ມມານຄືລົປະແລະຂອງຕກແຕ່ງບ້ານ ຄິດເປັນຮ້ອຍລະ 32.0 ຮອງລົງມາອັນດັບ 2 ອີ່ອ ແມ່ເໜັກຕິດຕູ້ເຢັນ ຄິດເປັນຮ້ອຍລະ 37.0 ແລະອັນດັບ 3 ອີ່ອ ກຸ່ມໝາວກ ຜ້າພັນຄອແລະຜ້າພັນຕ້ວ ຄິດເປັນຮ້ອຍລະ 19.0 ດັ່ງຕາງໆທີ່ 2

ຕາງໆທີ່ 2 ປະເທດຜິລິຕິກັນທີ່ຈະຫຼືກບ້ານເຊີຍ ຈັງຫວັດອຸດຮານີ້

ຜິລິຕິກັນທີ່ທີ່ຈະຫຼືກ	ອັນດັບ 1		ອັນດັບ 2		ອັນດັບ 3	
	n	%	n	%	n	%
ແມ່ເໜັກຕິດຕູ້ເຢັນ	80	20.0	148	37.0	76	19.0
ໝາວກ ຜ້າພັນຄອ ຜ້າພັນຕ້ວ	72	18.0	80	20.0	76	19.0
ກະເປົາ	20	5.0	20	5.0	44	11.0
ເຄື່ອງປະດັບ	32	8.0	20	5.0	40	10.0
ງານຄືລົປະ ຂອງແຕ່ງບ້ານ	128	32.0	64	16.0	72	18.0
ງານທັດກຣມທົ່ວເຖິ່ນ	44	11.0	16	4.0	32	8.0
ແກ້ວກາແພ	24	6.0	52	13.0	60	15.0
ຮວມ	400	100.0	400	100.0	400	100.0

5.1.3 ผลการศึกษาความต้องการของนักท่องเที่ยวต่อລາດລາຍທີ່ສະຫຼອນເອກລັກຊັ້ນບ້ານເຊີຍຈັງຫວັດອຸດຮານີ້ ລາດລາຍທີ່ນັກທອງເທິ່ງເຊື່ອນີ້ຂອບມາກທີ່ສຸດ ອີ່ອ ລາຍກັນໂຫຍ ຄິດເປັນຮ້ອຍລະ 63.0 ຮອງລົງມາອັນດັບ 2 ອີ່ອ ລາຍກັນໂຫຍມີກຳນົດຕ່ອ ຄິດເປັນຮ້ອຍລະ 40.0 ແລະອັນດັບ 3 ອີ່ອ ລາຍສັດວ ຄິດເປັນຮ້ອຍລະ 43.0 ດັ່ງຕາງໆທີ່ 3

ตารางที่ 3 ลวดลายที่สะท้อนเอกสารแบบบ้านเชียง จังหวัดอุดรธานี

ลวดลาย	อันดับ 1		อันดับ 2		อันดับ 3	
	n	%	n	%	n	%
ลายกันรอย	252	63.0	92	23.0	16	4.0
ลายกันรอยมีก้านต่อ	120	30.0	160	40.0	60	15.0
ลายขอเกี่ยว	-	-	4	1.0	8	2.0
ลายประแจเงิน	-	-	12	3.0	12	3.0
ลายลูกคลื่น	-	-	4	1.0	12	3.0
ลายเรขาคณิต	-	-	8	2.0	28	7.0
ลายสัตร์	24	6.0	88	22.0	172	43.0
ลายก้านขด	4	1.0	32	8.0	92	23.0
รวม	400	100.0	400	100.0	400	100.0

5.1.4 ผลการทดสอบสมมติฐานของการวิจัย จำแนกเป็น 2 กลุ่ม คือ

5.1.4.1 ปัจจัยส่วนบุคคลมีผลต่อความต้องการประเภทผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกบ้านเชียง จังหวัดอุดรธานี แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ผลคือ เพศของกลุ่มตัวอย่าง มีความต้องการประเภทผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกบ้านเชียง จังหวัดอุดรธานีไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ($P\ value = 0.105$) ในขณะที่ อาชีพ อายุ และรายได้ต่อเดือน มีความแตกต่างในความต้องการประเภทผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกบ้านเชียง จังหวัดอุดรธานีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ($P\ value = 0.000^{**}$, 0.000^{**} , 0.000^{**} ตามลำดับ) รายละเอียดดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ปัจจัยส่วนบุคคลและความต้องการประเภทผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกบ้านเชียง จังหวัดอุดรธานี

ปัจจัยส่วนบุคคล			ความต้องการประเภทผลิตภัณฑ์ของที่ระลึก		P value
รายการ	จำนวน	ร้อยละ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	
เพศ					
ชาย	152	38.0	0.37	0.48	0.105
หญิง	248	62.0	0.29	0.45	
อาชีพ					
ครก./พนักงานรัฐ	92	23.0	0.70	0.46	0.000 ^{**}
พนักงานเอกชน	124	31.0	0.26	0.43	
แม่บ้าน	24	6.0	0.33	0.48	
นักเรียน/นิสิตนักศึกษา	112	28.0	0.14	0.35	
รับจ้างทั่วไป	48	12.0	0.16	0.38	

ตารางที่ 4 (ต่อ) ปัจจัยส่วนบุคคลและความต้องการประเภทผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกบ้านเชียง จังหวัดอุดรธานี

ปัจจัยส่วนบุคคล			ความต้องการประเภทผลิตภัณฑ์ของที่ระลึก		P value
รายการ	จำนวน	ร้อยละ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	
อายุ					
ต่ำกว่า 20 ปี	48	12.0	0.25	.43	0.000**
21-30 ปี	144	36.0	0.17	.37	
31-40 ปี	160	40.0	0.45	.50	
41-50 ปี	48	12.0	0.42	0.50	
รายได้					
ต่ำกว่า 5,000 บ.	80	20.0	0.20	0.40	0.000**
5,001-10,000 บ.	116	29.0	.21	0.41	
10,001-20,000 บ.	156	39.0	.46	0.50	
20,001-30,000 บ.	44	11.0	.27	.45	
30,001-40,000 บ.	4	1.0	1.00	.00	

* p value = 0.05, **p value = 0.01

5.1.4.2 ปัจจัยส่วนบุคคลมีผลต่อความต้องการลดลายที่สะท้อนเอกลักษณ์บ้านเชียงจังหวัดอุดรธานี แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ผลคือ เพศอาชีพ อายุและรายได้ต่อเดือนของกลุ่มตัวอย่างมีความต้องการลดลายที่สะท้อนเอกลักษณ์บ้านเชียงจังหวัดอุดรธานีไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 (P value = 0.07, 0.279, 0.477, 0.294 ตามลำดับ) รายละเอียดดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ปัจจัยส่วนบุคคลและความต้องการลดลายที่สะท้อนเอกลักษณ์บ้านเชียงจังหวัดอุดรธานี

ปัจจัยส่วนบุคคล			ความต้องการลดลายผลิตภัณฑ์ของที่ระลึก		P value
รายการ	จำนวน	ร้อยละ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	
เพศ					
ชาย	152	38.0	0.68	0.47	0.07
หญิง	248	62.0	0.60	0.49	
อาชีพ					
ขรก./พนักงานรัฐ	92	23.0	0.65	0.48	0.279
พนักงานเอกชน	124	31.0	0.61	0.49	
แม่บ้าน	24	6.0	0.67	0.48	
นักเรียน/นิสิตนักศึกษา	112	28.0	0.57	0.50	
รับจ้างทั่วไป	48	12.0	0.75	0.44	

ตารางที่ 5 (ต่อ) ปัจจัยส่วนบุคคลและความต้องการลดลายที่สะท้อนเอกลักษณ์บ้านเชียงจังหวัดอุดรธานี

ปัจจัยส่วนบุคคล		ความต้องการลดลายผลิตภัณฑ์ของที่ระลึก			P value
รายการ	จำนวน	ร้อยละ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	
อายุ					
ต่ำกว่า 20 ปี	48	12.0	0.58	0.50	0.477
21-30 ปี	144	36.0	0.61	0.50	
31-40 ปี	160	40.0	0.68	0.47	
41-50 ปี	48	12.0	0.58	0.50	
รายได้					
ต่ำกว่า 5,000 บ.	80	20.0	0.55	0.50	0.294
5,001-10,000 บ.	116	29.0	0.66	.0.48	
10,001-20,000 บ.	156	39.0	0.64	.0.48	
20,001-30,000 บ.	44	11.0	0.64	0.49	
30,001-40,000 บ.	4	1.0	1.00	0.00	

* p value = 0.05, **p value = 0.01

5.2 การอภิปรายผล

การอภิปรายผลดำเนินการภายใต้ประเด็นที่นำเสนอไปนี้

5.2.1 การใช้งานของผลิตภัณฑ์ของที่ระลึก

เนื่องจากแนวคิดในการออกแบบผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกบ้านเชียงเพื่อเพิ่มมูลค่าและแสดงเอกลักษณ์จังหวัดอุดรธานีที่ต้องผสมผสานการสร้างสรรค์รูปแบบให้เกิดประโยชน์ทั้งด้านความงามและประโยชน์ใช้สอย เพื่อใช้กระตุ้นจูงใจให้เกิดการระลึกถึงเรื่องราวที่เกี่ยวข้องและสะท้อนความคิดที่เป็นเอกลักษณ์โดยคำนึงถึงความต้องการของผู้บริโภคต่อกลุ่มผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกบ้านเชียงที่ชื่นชอบมากที่สุด คือ กลุ่มงานศิลปะและของตกแต่งบ้าน ดังนั้นแนวทางในการนำผลการวิเคราะห์ความต้องการสู่การกำหนดประเภทผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกบ้านเชียง จังหวัดอุดรธานี ผู้วิจัยเลือกพิจารณาเฉพาะของตกแต่งบ้านที่มีประโยชน์ใช้สอยเท่านั้น

5.2.2 การจัดกลุ่มของที่ระลึกของศูนย์บันดาลไทย

ศูนย์บันดาลไทยกระทรวงวัฒนธรรม (2558) กล่าวว่า ความทรงจำที่มักเกิดขึ้นระหว่างการเดินทางหรือท่องเที่ยว ประสบการณ์ที่ได้พบในสถานที่ใหม่ รู้จักผู้คนต่างถิ่น ลิ้มรสอาหารแปลงใหม่ ลองทำกิจกรรมที่ไม่คุ้นเคย สิ่งเหล่านี้ล้วนช่วยเติมเต็มชีวิตหลังจากจดจำเรื่องราวนั้น ในความทรงจำเรามักจะมองหาสิ่งที่จะนำกลับบ้านเพื่อเก็บไว้เป็นที่ระลึกนอกจากนี้จากภาพถ่ายแล้วสิ่งที่มักติดมือกลับไปด้วยก็อยู่ในรูปแบบผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกเป็นสิ่งที่คนอยากได้ เพราะมีปฏิสัมพันธ์กับความทรงจำ อาจจะซื้อไปเพื่อเก็บไว้เป็นความทรงจำหรือเพื่อนำไปฝาก บ่งบอกถึงความทรงจำที่ดี ในด้านประเทศ มีการรวบรวมข้อมูลและจัดกลุ่มผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกซึ่งเป็นที่นิยม 1 อันดับ ที่นักท่องเที่ยวนิยมซื้อ ดังนี้ อันดับที่ 1) แม่เหล็กติดตู้เย็น อันดับที่ 2) หมาด พ้าพันคอ พ้าพันตัว อันดับที่ 3) กระเปา อันดับที่ 4) เครื่องประดับอันดับที่ 5) งานศิลปะและของตกแต่งบ้าน อันดับที่ 6) อาหารสำเร็จรูป อันดับที่ 7) โปสการ์ด โปสเตอร์ อันดับที่ 8) งานหัตถกรรมห้องถิ่น อันดับที่ 9) เสื้อยืด อันดับที่ 10) แก้วกาแฟทรงสูงแบบเมริกันเนื่องจากแนวคิดในการออกแบบผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกบ้านเชียงมี

องค์ประกอบหลายอย่างประกอบกัน การออกแบบเพียงภาพสองมิติไม่สามารถเพิ่มมูลค่าและแสดงเอกสารลักษณ์จังหวัดอุดรธานีได้อย่างครบถ้วน ดังนั้นกลุ่มผลิตภัณฑ์ของที่ระลึก 10 อันดับ ที่นักท่องเที่ยวニยมซื้อ ผู้วิจัยจึงเลือกใช้เพียง 7 อันดับ กลุ่มผลิตภัณฑ์ในการนำเสนอการทราบส่วนหัวความต้องการรูปแบบผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกบ้านเชียง จังหวัดอุดรธานี ของนักท่องเที่ยว เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกบ้านเชียงเพื่อเพิ่มมูลค่าและแสดงเอกสารลักษณ์จังหวัดอุดรธานี

5.2.3 การทดสอบสมมติฐานของการวิจัย

จากกลุ่มตัวอย่างทั้งเพศชายและเพศหญิงจำนวน 400 คน มีความต้องการประเภทผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกบ้านเชียง จังหวัดอุดรธานีประเภทงานศิลปะและของตกแต่งบ้าน ไม่แตกต่างกัน แสดงให้ผู้วิจัยเห็นว่าผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกบ้านเชียงประเภทงานศิลปะและของตกแต่งบ้าน สามารถตอบสนองความต้องการของนักท่องเที่ยวทั้งเพศชายและเพศหญิงได้เป็นอย่างดีเหมาะสมแก่การนำไปออกแบบเป็นผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกบ้านเชียงเพื่อเพิ่มมูลค่าและแสดงเอกสารลักษณ์จังหวัดอุดรธานี เช่นเดียวกันกับปัจจัยส่วนบุคคล เพศ อาชีพ อายุ และรายได้ต่อเดือน จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 400 คน มีความต้องการลดลายที่สะท้อนเอกลักษณ์บ้านเชียง จังหวัดอุดรธานี ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 แสดงให้ผู้วิจัยเห็นว่าลดลายกันหน่อย เป็นลดลายที่สามารถตอบสนองความต้องการของนักท่องเที่ยวได้เป็นอย่างดี เหมาะแก่การนำไปเป็นแนวคิดในการออกแบบผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกบ้านเชียงเพื่อเพิ่มมูลค่าและแสดงเอกสารลักษณ์จังหวัดอุดรธานี

5.2.4 ปัจจัยส่วนบุคคลที่มีความแตกต่างในความต้องการประเภทกลุ่มผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้าน

เนื่องจากปัจจัยส่วนบุคคล อาชีพ อายุ และรายได้ต่อเดือน มีความแตกต่างในความต้องการประเภทผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกบ้านเชียง จังหวัดอุดรธานีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ($P\ value = 0.000^{**}$, 0.000^{**} , 0.000^{**} ตามลำดับ) รายละเอียดดังตารางที่ 4 ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ปัจจัยส่วนบุคคลเพื่อหาข้อสรุปที่มีต่อความต้องการประเภทผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกบ้านเชียง จังหวัดอุดรธานี ดังนี้

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยส่วนบุคคลที่มีความแตกต่างในความต้องการประเภทผลิตภัณฑ์ของที่ระลึก กลุ่มงานศิลปะและของตกแต่งบ้าน ซึ่งได้แก่ อาชีพ อายุ และรายได้ต่อเดือน ผลการศึกษาพบว่า ในส่วนของอาชีพที่มีความต้องการผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกกลุ่มของตกแต่งบ้านมากที่สุด คือ ข้าราชการ/พนักงานรัฐจำนวน 64 คน คิดเป็นร้อยละ 50.0 พนักงานเอกชนจำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 25.0 นักเรียน/นิสิตนักศึกษาจำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 12.5 แม่บ้านจำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 6.3 รับจ้างทั่วไปจำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 6.3 ช่วงอายุที่มีความต้องการผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกกลุ่มของตกแต่งบ้านมากที่สุด คือ 31-40 ปี จำนวน 72 คน คิดเป็นร้อยละ 56.3 21-10 ปี จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 18.8 41-50 ปี จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 15.6 ต่ำกว่า 20 ปี จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 9.4 และช่วงรายได้ที่มีความต้องการผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกกลุ่มของตกแต่งบ้านมากที่สุด คือ 10,001-20,000 บาทจำนวน 72 คน คิดเป็นร้อยละ 56.3 5,001-10,000 จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 18.8 ต่ำกว่า 5,000 บาท จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 12.5 20,001-30,000 บาท จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 9.4 30,001-40,000 บาท จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 3.1 ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ความต้องการประเภทผลิตภัณฑ์ของที่ระลึก กลุ่มของตกแต่งบ้าน จำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล

ปัจจัยส่วนบุคคล	ความต้องการรูปแบบผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกตกแต่งบ้าน		
	จำนวน	n	%
อาชีพ			
ขรภ./พนักงานรัฐ	92	64	50.0
พนักงานเอกชน	124	32	25.0
แม่บ้าน	24	8	6.3
นักเรียน/นิสิตนักศึกษา	112	16	12.5
รับจ้างทั่วไป	48	8	6.3
รวม	400	128	100.0
อายุ			
ต่ำกว่า 20 ปี	48	12	9.4
21-30 ปี	144	24	18.8
31-40 ปี	160	72	56.3
41-50 ปี	48	20	15.6
รวม	400	128	100.0
รายได้			
ต่ำกว่า 5000 บ.	80	16	12.5
5001-10000 บ.	116	24	18.8
10001-20000 บ.	156	72	56.3
20001-30,000 บ.	44	12	9.4
30,001-40,000 บ.	4	4	3.1
รวม	400	128	100.0

5.2.5 ผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกบ้านเชียง จังหวัดอุดรธานี กลุ่มของตกแต่งบ้าน

เมื่อแบ่งกลุ่มของตกแต่งบ้านตามวัสดุที่ใช้ในการผลิต แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1) ผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกประเภทไม้ ของที่ระลึกที่ทำจากไม้นั้นส่วนใหญ่รับมาจากภายนอกและเป็นผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกทั่วไปที่มีวางจำหน่ายตามสถานที่ท่องเที่ยว เช่น แจกันไม้ ช้อนไม้ ที่รองแก้วหรือภาชนะเครื่องปั้นดินเผา และเครื่องใช้ที่ชุดคันபับในบริเวณบ้านเชียงบันแผ่นไม้เก่าที่ไม่ใช้งานแล้ว พวงกุญแจไม้ตากแต่งด้วยการตีลายให้บ้านเชียงลงบนแผ่นเหล็ก และนำมาติดกับพวงกุญแจไม้ ดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 ของที่ระลึกแหล่งมรดกโลกบ้านเชียงประภากไม้
ที่มา: ชานินทร์ เชียงไฟ. 2557

2) ผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกประภากเครื่องปั้นดินเผา มีร่างจำหน่ายหลายร้านบริเวณจุดน้ำพิพิธภัณฑ์บ้านเชียง ของที่วางจำหน่ายมีทั้งเครื่องปั้นดินเผาขนาดใหญ่ กลาง และเล็ก โดยเป็นของตั้งโชว์ แจกัน กระถาง พวงกุญแจ ตุ๊กตาดินเผารูปสัตว์รูปปุกอ่อนสินเป็นต้น ของที่ระลึกดังกล่าวมีลักษณะเป็นไหลายเขียนสีที่ทำเลียนแบบของจริงทั้งหมด ส่วนใหญ่นั้นจะรับชิ้นงานที่ปั้นและเผาแล้วมาเขียนตราลายเอง แล้วนำไปตกแต่งด้วยการเคลือบแล็กเกอร์ให้สวยงามและคงลวดลายไวนานขึ้น และนำเครื่องปั้นดินเผานั้นไปประกอบกับอย่างอื่น เช่น ใส่เทียนหอม ประดับดอกไม้พลาสติก ดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 ของที่ระลึกแหล่งมรดกโลกบ้านเชียงประภากเครื่องปั้นดินเผา
ที่มา: ชานินทร์ เชียงไฟ. 2557

รูปแบบของที่ระลึกที่มีในปัจจุบันนั้นยังขาดการพัฒนารูปแบบให้มีความหลากหลาย ผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกบางชิ้นยังขาดความเชื่อมโยงกับแหล่งมรดกโลกบ้านเชียงเนื่องด้วยรับมาจากแหล่งอื่น จึงทำให้เอกสารลักษณ์ที่มีอยู่หายไป ของที่ระลึกที่ทำการเครื่องปั้นดินเผาแม่จะมีลายประภากเครื่องปั้นดินเผาแต่ลักษณะรูปทรงและการตกแต่งนั้นมีรูปแบบเดียวกัน ผู้บริโภคคงมีทางเลือกน้อยโดยของที่ระลึกที่ทำการเครื่องปั้นดินเผาจะแตกต่างด้วยการเขียนสีฟุ้นแล้วนำมาเคลือบแล็กเกอร์เพื่อเพิ่มความสวยงาม ผลิตภัณฑ์ที่ได้จึงไม่สามารถนำออกวางกลางแจ้งได้ โดยน้ำไม่ได้เนื่องจากจะทำให้เสื่อที่ท่านหลุดร่อน และทำให้มีอัคคีภัยใช้งานไม่นานเท่าที่ควร

6. บทสรุป

ผลการเก็บข้อมูลความต้องการของนักท่องเที่ยวต่อประภากเพลิดภัณฑ์ของที่ระลึกบ้านเชียงและลวดลายที่สะท้อนเอกลักษณ์จังหวัดอุตรธานีเพื่อนำสู่การกำหนดประเภทและลวดลายผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกบ้านเชียงจังหวัดอุตรธานี โดยสำรวจความต้องการของนักท่องเที่ยวจังหวัดอุตรธานี จำนวน 400 คน ด้วยการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบนั่งอิฐพบว่า กลุ่มผลิตภัณฑ์ที่นักท่องเที่ยวชื่นชอบมากที่สุดคือ กลุ่มงานศิลปะ และของตกแต่งบ้านลวดลายที่นักท่องเที่ยวชื่นชอบมากที่สุด คือ ลายกันรอย โดยผลการทดสอบสมมติฐานของการวิจัย จำแนกเป็น 2 กลุ่ม คือ 1 ปัจจัยส่วนบุคคลมีผลต่อความต้องการประภากเพลิดภัณฑ์ของที่ระลึกบ้านเชียง จังหวัดอุตรธานี แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ผลคือ เพศของกลุ่มตัวอย่าง มีความต้องการ

ประเภทผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกบ้านเชียง จังหวัดอุดรธานี “ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 (P value = 0.105) ในขณะที่ อาชีพ อายุ และรายได้ต่อเดือน มีความแตกต่างในความต้องการประเภทผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกบ้านเชียง จังหวัด อุดรธานีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 (P value = 0.000**, 0.000**, 0.000** ตามลำดับ) 2 ปัจจัยส่วนบุคคลมีผลต่อ ความต้องการตลาดลายที่สะท้อนเอกลักษณ์จังหวัดอุดรธานี แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ผลคือ เพศ อาชีพ อายุ และรายได้ต่อเดือนของกลุ่มตัวอย่าง มีความต้องการตลาดลายที่สะท้อนเอกลักษณ์จังหวัดอุดรธานี ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ .05 (P value = 0.07, 0.279, 0.477, 0.294 ตามลำดับ)

การกำหนดผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกบ้านเชียงประเภทของตกแต่งบ้าน และตลาดลายกันหอยที่สะท้อนเอกลักษณ์จังหวัด อุดรธานี นำสู่การสร้างสรรค์งานออกแบบที่สอดคล้องกับความสามารถในการผลิตและเป็นแนวทางในการพัฒนาเทคโนโลยี การผลิตของระบบอุตสาหกรรม ผลงานการคิดและการออกแบบเหล่านี้ผู้จัดดำเนินต่อตัวยาริเคราะห์แนวคิดของการเพิ่ม มูลค่าพร้อมสอบความคิดเห็นเพื่อให้ได้แนวคิดที่ตรงตามความพึงพอใจของกลุ่มนักท่องเที่ยว ก่อนทำด้นแบบและพัฒนา สรุการผลิตเชิงอุตสาหกรรมและสามารถทำการตลาดที่มีมูลค่าเพิ่มสูงขึ้นด้วยการส่งเสริมซึ่งกันและกันระหว่างภาคการอุตสาหกรรมและการผลิตจริง

จากการสำรวจความต้องการของนักท่องเที่ยวต่อประเภทผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกบ้านเชียงและตลาดลายที่สะท้อนเอกลักษณ์ จังหวัดอุดรธานี นำสู่การกำหนดประเภทและตลาดลายผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกบ้านเชียง จังหวัดอุดรธานี สอดคล้องกับแผนพัฒนา จังหวัดอุดรธานี 4 ปี (พ.ศ. 2557-2560) ที่ให้ความสำคัญกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกซึ่งสอดคล้องกับเอกลักษณ์ ของพื้นที่ เพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์และยกระดับการบริการให้มีความสามารถในการแข่งขันด้านการท่องเที่ยว มีส่วนทำให้ จังหวัดอุดรธานีมีชื่อเสียงและเป็นที่กล่าวถึงของนักท่องเที่ยวชาวไทยและชาวต่างชาติ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาจังหวัด อุดรธานีให้มีความสมบูรณ์ตามแผนพัฒนาจังหวัดตอบสนองความต้องการและแก้ไขปัญหาความเดือดร้อนของประชาชน ในพื้นที่ได้อย่างแท้จริง รวมถึงเป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัยเรื่องการออกแบบผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกบ้านเชียงเพื่อเพิ่มมูลค่าและ แสดงเอกลักษณ์จังหวัดอุดรธานี

7. ข้อเสนอแนะ

การเพิ่มมูลค่าของสินค้า (Value Added) คือการเพิ่มขีดความสามารถของผลิตภัณฑ์ในการตอบสนองความต้องการ ของผู้บริโภค ทำให้ผู้บริโภครู้สึกได้ประทับใจชนิดในการใช้งานผลิตภัณฑ์มากขึ้น ไม่ใช่แค่สินค้าก็อาจจะไม่สามารถประสบความ สำเร็จได้ ไม่ว่าจะเป็นการเพิ่มมูลค่าด้วยการเปลี่ยนวัสดุ การออกแบบให้มีประโยชน์ใช้สอยมากขึ้นด้วยเทคโนโลยี หรือแม้แต่ การเพิ่มมูลค่าสินค้าด้วยการออกแบบเป็นอีกแนวคิดหนึ่งที่สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้ผลิตภัณฑ์ได้เป็นอย่างดี ซึ่งเป็นที่ยอมรับ และกำลังเข้ามามีบทบาทในประเทศไทยมากขึ้นในปัจจุบัน การเพิ่มมูลค่าด้วยการออกแบบมีกรอบความคิดที่สรุปได้ว่าเป็นการ ออกแบบที่ต้องตอบสนองความต้องการมุ่งเน้น นำเสนอความแปลกใหม่ สนองความหลากหลาย ความเพลิดเพลิน ความมหัศจรรย์ และความปลอดภัย สินค้าใดเข้าถึงจุดที่กล่าวมาข้างต้นได้ สินค้าที่นักท่องเที่ยวสนใจจะเป็นที่ยอมรับและประสบความสำเร็จ ผู้วิจัยเลือกใช้ แนวคิดการเพิ่มมูลค่าเป็นแนวคิดในการออกแบบผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกบ้านเชียง กลุ่มของตกแต่งบ้านและตลาดลายกันหอย ที่สะท้อนเอกลักษณ์ ด้วยการใช้ทุนสังคม ทุนวัฒนธรรม ทุนเทคโนโลยี และทุนโครงสร้าง สนับสนุนในการออกแบบที่เกิดจาก ความคิดสร้างสรรค์อันเป็นกระบวนการกรีดสร้างสิ่งใหม่ สะท้อนให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงความแตกต่าง และแก้ปัญหาให้ตรงจุด ดังกระบวนการที่ปรากฏในรูปที่ 4

แนวคิดในการออกแบบผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกบ้านเชียง จังหวัดอุดรธานี



รูปที่ 4 แนวคิดการออกแบบผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกบ้านเชียง จังหวัดอุดรธานี
ที่มา: นานินทร์ เชียงไฟ. 2558

เอกสารอ้างอิง

- ธีระยุทธ์ เพ็งชัย. 2549. การศึกษาการพัฒนาตลาดลายผลิตภัณฑ์หัตถกรรมผ้าทอพื้นเมืองโดยการประยุกต์ลาย
เครื่องปั้นดินเผาบ้านเชียงจังหวัดอุดรธานี. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิตวิทยาลัย,
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สำนักงานจังหวัดอุดรธานี. 2557. แผนพัฒนาจังหวัดอุดรธานี 4 ปี (พ.ศ. 2557-2560) ฉบับบททวน. กลุ่มงานยุทธศาสตร์
การพัฒนาจังหวัดอุดรธานี.
- พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติบ้านเชียง. 2553. นำชมพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติบ้านเชียง. กรุงเทพฯ: อัมรินทร์พรินติ้ง แอนด์
พับลิชิชิ่งจำกัด (มหาชน).
- ราชบัณฑิตสถาน. 2554. พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน. กรุงเทพฯ: นามมีบุคส์พับลิเคชั่นส์.
- ศูนย์บันดาลไทยกระทรวงวัฒนธรรม. 2558. ฝากไทย: ถอดรหัสเสน่ห์ของที่ระลึกเพื่อการท่องเที่ยว. กรุงเทพฯ: กระทรวง
วัฒนธรรม.
- สุรากันต์ รายสูงเนิน และชนสิทธิ์ จันทร์. 2554. รายงานการวิจัยเรื่องรูปแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาไฟต่อในภาค
อีสานกรณีศึกษาจังหวัดขอนแก่นและจังหวัดมหาสารคาม. ขอนแก่น: คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย
ขอนแก่น.

ปัจจัยที่มีผลต่อการออกแบบรูปแบบส่งเสริมการจำทางสายตาที่มีต่ออักษรไทย
สำหรับเด็กบกพร่องด้านการอ่านช่วงวัยเรียน

**Factors That Affect the Design of a Formation to Promote Visual Memory
on Thai Alphabets for Primary School Children with Dyslexia**

คอมกฤษ ดุลยะปรีชา¹ ดร.เกษมรัสมี วิวิตรกุลเกษม²

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์คือ ศึกษาสภาพปัญหาและผลกระทบของปัญหาการจำทางสายตาที่มีต่ออักษรไทย และวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการออกแบบรูปแบบส่งเสริมการจำทางสายตาที่มีต่ออักษรไทยสำหรับเด็กบกพร่องด้านการอ่านช่วงวัยเรียน กลุ่มตัวอย่างเฉพาะเจาะจง คือ เด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ในระดับชั้นประถมศึกษา ปีที่ 3-6 ภายในสถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี โดยแพทย์วินิจฉัยว่ามีปัญหาทางการเรียนรู้และสติปัญญาที่ระดับ 90-109 จำนวน 5 ราย ผู้วิจัยสังเกตและสัมภาษณ์เชิงลึกเพื่อสังเกตพฤติกรรมการอ่าน และสัมภาษณ์นักกิจกรรมบำบัดถึงพฤติกรรมการอ่านที่เกิดขึ้นในระหว่างการประกอบกิจกรรมบำบัด ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา ผลพบว่า 1) สภาพปัญหาคือปัญหาการจำทางสายตา ซึ่งเป็นพื้นฐานที่สำคัญของการรับรู้ทางสายตา เด็กไม่สามารถอ่านพยัญชนะ คำไทยที่มีตัวสะกด คำไทยที่มีระ�性และคำควบกล้ำได้อ่านต่ำกุตะกอก หรืออ่านข้ามคำที่อ่านไม่ได้ และไม่สามารถสรุปใจความของเรื่องที่อ่านได้ 2) ปัจจัยที่มีผลต่อการออกแบบรูปแบบส่งเสริมการจำทางสายตา คือ การจำทางสายตา การรับรู้ทางสายตาโดยรวม วิธีการฝึกฝนการจำทางสายตา ระยะเวลาในการฝึก พฤติกรรมการอ่าน และรูปแบบอักษรไทยคือ พยัญชนะ สาร วรรณยุกต์ คำในภาษาไทย ปัจจัยดังกล่าว จึงนำไปสู่วิธีการออกแบบ ได้แก่ 1) รูปแบบการใช้งานผลิตภัณฑ์ คือ เด็กสามารถฝึกฝนการจำทางสายตาในอักษรและคำไทย 2) รูปแบบอักษรคือการออกแบบอักษรไทยเพื่อฝึกฝนการจำแนกความแตกต่างของรูปแบบอักษรที่มีความคล้ายกัน 3) วิธีฝึกฝนการจำทางสายตา คือ การใช้หลักการมองภาพอักษรหรือคำที่ให้เด็กจำและเลือกคำที่มีองค์หนึ่ง 4) ระยะเวลาในการฝึก คือ ผลิตภัณฑ์มีระยะเวลาของ การเริ่มฝึกจนเสร็จกระบวนการด้วยเวลาไม่เกิน 20 นาที 5) พฤติกรรมการอ่านคือ เด็กบกพร่องด้านการอ่านอ่านคำแต่กต่างกันได้ จึงมีผลต่อชนิดของคำไทยที่ปรากฏในผลิตภัณฑ์ที่ผู้วิจัยออกแบบ 6) ความงาม คือ สีสัน ส่งเสริมการจดจำและสร้างความสนใจ

คำสำคัญ: ปัจจัยการออกแบบ รูปแบบส่งเสริมการจำทางสายตา เด็กบกพร่องด้านการอ่านช่วงวัยเรียน อักษรไทย

Abstract

This article aims to study the problems and effect of visual memory to Thai alphabets and analyze factors that affect the design of a formation to promote visual memory on Thai alphabets for primary school children with Dyslexia. The purposive sample is 5 children with learning disabilities in primary school at Queen Sirikit National Institute of Child Health that doctors diagnosed with learning disabilities and intellectual level 90-109. Researcher observed reading behavior and used an in-depth interview of occupational therapist to conduct reading behavior that occur during treatment. The researcher uses the content analysis to analyze the data. Results found that: 1) Learning Disabilities' problems are visual memory that is the basic of visual perception. It means that children cannot read letters, spelling Thai alphabets, Thai alphabets that have diphthong,

¹ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาการออกแบบอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

read falter or read the words unreadable and a summary of the story cannot be read. 2) Factors that affect the design of a formation to promote visual memory on Thai alphabets is visual memory, the overall visual perception, the visually recognizable training method, the duration of the training, reading behavior and the formation of Thai alphabets that are consonants, vowels, tone marks and words. These factors lead to design methods that are: 1) The model of product application is children can practice the visual memory on Thai alphabets and words. 2) The font formation is the design Thai alphabets to practice the distinction of font formation that are similar (Visual discrimination). 3) The visually recognizable training method is the usage of looking at Thai alphabets or words the child recognize and selector visible. 4) The duration of the training means that the timing of the completion process to promote visual memory on Thai alphabets begin training with less than 20 minutes. 5) The reading behavior means that the Learning Disabilities with dyslexia can read the different words that affect to Thai words on a formation to promote visual memory by researcher. 6) Attraction of a formation to Thai alphabets can make by the colorful promote the recognition and generate interested.

Keywords: Design Factors The Formation to promote Visual Memory Primary School Children with Dyslexia
Thai Alphabets

1. บทนำ

รูปแบบส่งเสริมการจำทางสายตา หมายถึง แนวทางการส่งเสริมการจำทางสายตา (Visual Memory) ซึ่งประกอบด้วย การออกแบบโครงสร้างอักษรและคำในภาษาไทย การสร้างรูปแบบคำและประโยคที่ใช้ในการฝึกฝนการจำทางสายตาประกอบเข้ากันเรื่องราวที่น่าสนใจต่อการอ่าน เพื่อส่งเสริมการจดจำอักษรและคำไทยในเด็กบกพร่องด้านการอ่านที่มีปัญหาการจำทางสายตา ลักษณะของเด็กกลุ่มนี้คือความบกพร่องในการเรียนรู้ทางวิชาการ ได้แก่ ความบกพร่องด้านการอ่าน ความบกพร่องด้านการเขียน และความบกพร่องทางการคำนวณคณิตศาสตร์ ดังที่ปรากฏข้อมูลของสำนักงานสถิติแห่งชาติ (2555) จำแนก ลักษณะความบกพร่องทางการเรียนรู้ทั่วราชอาณาจักรไทย พ.ศ. 2555 คือ จำนวน 42,890 ราย คิดเป็นเด็กกลุ่มอายุ 0-14 ปี จำนวน 7,373 ราย ความบกพร่องของทักษะด้านการอ่านในเด็กกลุ่มนี้มีสาเหตุจากความบกพร่องของการรับรู้ทางสายตา และความบกพร่องของการรับรู้ทางการได้ยิน

ผู้วิจัยศึกษาข้อมูลเบื้องต้นภายในสถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินีด้วยการสังเกตและสัมภาษณ์พบว่า เด็กบกพร่องด้านการอ่านส่วนหนึ่งมีสาเหตุเกิดจากปัญหาการรับรู้ทางสายตาในด้านการจำทางสายตา หรือการจำกัดการมองเห็น ปัญหานี้ เป็นปัญหาหลักที่ส่งผลต่อทักษะด้านการอ่าน คือ ไม่สามารถจดจำรูปแบบของคำไทย ไม่สามารถเรียงลำดับพยัญชนะ และตัวสะกดให้ถูกต้องตามหลักไวยากรณ์ได้ เด็กไม่สามารถลากเส้นคำที่เคยอ่านได้ เด็กจะจำเรื่องราวหรือจับใจความสำคัญ ของเรื่องไม่ได้ เด็กไม่สามารถสะกดคำได้ เด็กเกิดความสับสนรูปสระที่คล้ายกัน เช่น สารเอ-สารเออะ, สารเอօ-สารเออะ และสารਐ-สารเอะ เป็นต้น ลักษณะคำไทยเหล่านี้ส่งผลให้เด็กอ่านได้ไม่คล่องแคล่ว อ่านผิด อ่านตะกุกตะกัก อ่านช้า ซึ่งสอดคล้องกับบทสัมภาษณ์จากนักกิจกรรมบำบัด สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี พบร่วม เด็กกลุ่มนี้มีความบกพร่อง ในด้านการจำ ได้แก่ การจำระยะสั้น และการจำระยะยาว ทั้ง 2 ปัจจัยส่งผลโดยตรงต่อทักษะการอ่าน ทั้งนี้ปัญหาดังกล่าว ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของพีรดา อุ่นไฟร (2554) กล่าวว่า ผลการศึกษางานวิจัยยืนยันการศึกษาอื่นที่สรุปคล้ายกันว่า เด็กบกพร่องด้านการอ่านมีความจำระยะสั้นในรูปแบบปัญหาข้อมูลที่ได้จากการมองเห็นและการฟัง ซึ่งเป็นข้อมูลยืนยัน ความสำคัญของปัญหาการจำทางสายตาในเด็กบกพร่องด้านการอ่าน โดยผู้วิจัยให้ความสำคัญกับปัญหาการจำทางสายตา ซึ่งเป็นปัญหาพื้นฐานสำคัญที่มีต่อเด็กกลุ่มนี้ ความสำคัญของการจำทางสายตา คือ เด็กสามารถจำและเก็บรายละเอียดของภาพที่มองเห็น จากนั้นแปรผลข้อมูลภาพเพื่อนำไปใช้ หากเด็กมีความบกพร่องด้านการจำทางสายตาจะส่งผลให้เด็กไม่สามารถ

เก็บรายละเอียดของภาพได้ และเกิดความยากลำบากต่อการระลึกภาพที่มองเห็นเหล่านี้ ส่งผลให้เด็กไม่สามารถจดจำสัญลักษณ์โดยเฉพาะอักษร สระ และคำไทย ที่เป็นปัจจัยสำคัญต่อการอ่านได้ ปัญหาดังกล่าวเป็นปัญหาพื้นฐานของการรับรู้ทางสายตา อันนำไปสู่ภาวะบกพร่องด้านการอ่าน

ภาวะความบกพร่องด้านการอ่านของเด็ก เป็นภาวะการณ์บกพร่องในการอ่านอักษรหรือคำ ซึ่งนักจิตวิทยาจัดว่าเป็นอาการหนึ่งของเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ (Learning Disability: LD) ประเภทและลักษณะของความบกพร่องทางการเรียนรู้ ในอดีตเรียกว่าความบกพร่องทางด้านทักษะวิชาการ (Academic Skill Disorders) เพราะเด็กกลุ่มนี้มักจะเรียนรู้ช้ากว่าเพื่อนที่เป็นเด็กปกติ ซึ่งทักษะทางวิชาการอาจล้าหลังจากเพื่อนไปหลายขั้น เป็นเรื่องของทักษะการอ่าน การเขียน หรือการคำนวณ โดยผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าความบกพร่องด้านการอ่านเกิดขึ้นประมาณร้อยละ 80 ของเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ทั้งหมด (Lyon et al. 2001) ข้อมูลส่วนนี้ของประเทศไทยยังปรากฏไม่ชัดเจน แต่ว่าการศึกษาเริ่มให้ความสนใจอย่างลึกซึ้งกับปัญหาของเด็กบกพร่องเช่นนี้ ความบกพร่องด้านการอ่าน เป็นความบกพร่องที่พบบ่อยที่สุด และส่งผลกระทบต่อเด็กนักเรียนในระดับประถมศึกษาประมาณร้อยละ 2-8 (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. 2554) รู้จักในนามของ ดิสเลกเซีย (Dyslexia) ตัวอย่างเด็กที่มีความบกพร่องด้านการอ่าน ได้แก่ การจำแนกและจำตัวอักษร เช่น ความสับสนระหว่างตัวอักษร ม กับ น หรือตัวอักษร ถ กับ ภ ทำให้การเรียนรู้เรื่องคำศัพท์เป็นเรื่องยากสำหรับเด็กกลุ่มนี้

องค์กรที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาพิเศษและกิจกรรมบำบัดในเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ของประเทศไทย ต่างร่วมมือกันหาแนวทางช่วยเหลือเด็กกลุ่มนี้ ด้วยการแก้ไขปัญหาด้านที่เด็กบกพร่อง และพัฒนาทักษะของเด็กให้สามารถดำเนินชีวิตประจำวันได้อย่างปกติ แนวทางหนึ่ง คือ การผลิตผลิตภัณฑ์หรืออุปกรณ์ช่วยทางการศึกษาใช้ในกิจกรรมบำบัด และโรงเรียนการศึกษาพิเศษทั้งในและต่างประเทศ ดังนั้นผู้วิจัยจึงลงพื้นที่สำรวจและศึกษาผลิตภัณฑ์ภายใต้กิจกรรมบำบัด สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี และคณะกรรมการภาพบำบัด มหาวิทยาลัยมหิดล สรุปแบ่งผลิตภัณฑ์ได้ 3 ประเภท คือ 1) ผลิตภัณฑ์ที่ประยุกต์วิธีการใช้งานขึ้นใหม่ 2) ผลิตภัณฑ์ที่ส่งเสริมการทำงานสายตา และ 3) รูปแบบส่งเสริมประสิทธิภาพการอ่าน รายละเอียดดังต่อไปนี้

1. กระดาษตัวต่อ: วัสดุ คือ กระดาษ ขนาดกว้าง 40 ซม. ยาว 50 ซม. แสดงข้อมูลภาพและเลขกำกับ 2 คอลัมน์ ที่แสดงตัวเลขไทยและอารบิก บนเนื้อหาภาพตามจำนวนตัวเลข โดยเรียงลำดับซ้ายไปขวา พร้อมทั้งมีคำอุกความหมายจำนวน คือ ห้า และ Five ใต้หมายเลข ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 กระดาษตัวต่อ
ที่มา: ภาพถ่ายโดย คมกฤษ ตุลยะปรีชา. 2558

วัตถุประสงค์ดังเดิมของการใช้งานกระดาษตัวต่อคือ ใช้งานกับเด็กปกติทั่วไปเพื่อฝึกฝนจำนวนนับ การรู้จักรูปแบบของเลขไทย เลขอารบิก คำไทยบวกจำนวน คำอังกฤษบวกจำนวน และการมองเห็นภาพที่สมบูรณ์ ในขณะที่นักกิจกรรมบำบัดประยุกต์ใช้งานกับเด็กบกพร่องด้านการอ่านของกระดาษตัวต่อ คือ ใช้ฝึกฝนทักษะการจำทางสายตา การแยกภาพจากพื้นหลัง

ช่องว่างของผลิตภัณฑ์ที่มีต่อการส่งเสริมการจำทางสายตาคือผลิตภัณฑ์ไม่มีความเฉพาะเจาะจงเพื่อช่วยส่งเสริมการจำทางสายตาให้กับเด็กบกพร่องด้านการอ่าน เพราะวิธีการประยุกต์ขึ้นใหม่ต้องอาศัยความสามารถและประสบการณ์ซึ่งแต่ละคนมีไม่เท่ากัน หรือหากเด็กต้องการฝึกฝนด้วยตนเองอาจใช้งานได้ลำบาก เนื่องจากเด็กไม่สามารถประยุกต์วิธีการใช้งานให้เหมาะสมกับการจำทางสายตาได้

2. บัตรภาพและบัตรคำ: วัสดุคือ กระดาษ ขนาดความกว้าง 10 ซม. ยาว 15 ซม. แสดงข้อมูลภาพ สี คำไทย และอังกฤษของชนิดของสี และประโยชน์ของวิธีการใช้คำ จำนวน 12 แผ่น หากเป็นบัตรประเภทอื่นจะมีการแสดงข้อมูลภาษาในบัตรที่แตกต่างกัน ดังรูปที่ 2

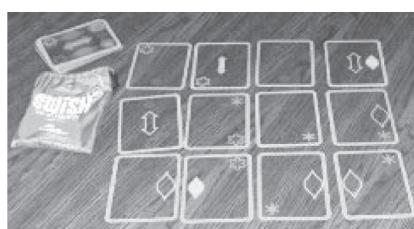


รูปที่ 2 บัตรภาพและบัตรคำ
ที่มา: ภาพถ่ายโดย คณกฤช ดุลยะบৰীচা. 2558

วัตถุประสงค์ดังเดิมของการใช้งานบัตรภาพและบัตรคำคือ ใช้กับเด็กปกติทั่วไปเพื่อฝึกฝนอ่านคำไทย อังกฤษ การรู้จักสี และการนำคำเหล่านั้นแต่งเป็นรูปประโยชน์ ในขณะที่นักกิจกรรมนำบัดประยุกต์ใช้งานกับเด็กบกพร่องด้านการอ่าน ของบัตรภาพและบัตรคำ คือ ใช้ฝึกฝนทักษะการจำทางสายตา การแยกภาพจากพื้นหลัง

ช่องว่างของผลิตภัณฑ์ที่มีต่อการส่งเสริมการจำทางสายตาคือผลิตภัณฑ์สามารถใช้ฝึกฝนทักษะการรับรู้ทางสายตาได้แก่ การแยกภาพจากพื้น การจำแนกภาพ โดยภาพที่ปรากฏในบัตรคือ ภาพการ์ตูนที่ไม่มีภาพข้ากัน สำหรับการจับคู่ภาพเหมือน ซึ่งการจับคู่ภาพเหมือนนั้นหมายความต่อการจำทางสายตา บัตรภาพดังกล่าวไม่มีภาพที่ข้ากัน เด็กจึงฝึกทักษะการจำทางสายตาไม่ได้อย่างเต็มที่ อีกทั้งบัตรภาพนี้ต้องอาศัยการประยุกต์วิธีใช้งานด้วยประสบการณ์ของนักกิจกรรมนำบัดที่แตกต่างกัน

3. บัตรจับคู่: วัสดุคือ พลาสติกใส ขนาดความกว้าง 7 ซม. ยาว 12 ซม. แสดงลายเส้นภาพวงกลมสีม่วง เกล็ดหินะสีส้ม ลูกครึญลงสีฟ้า ใบไม้สีเขียว กรอบรอบนอกสีฟ้าและพื้นที่ว่างภายในบัตรมีสีใส จำนวน 10 คู่ โดยบัตร 1 คู่มีความแตกต่างกันตรงเส้นขอบและรูปภาพเต็มของวงกลม เกล็ดหินะ ลูกครึญและใบไม้ ดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 บัตรจับคู่
ที่มา: <http://geekdad.com>

วัตถุประสงค์ดังเดิมของการใช้งานบัตรจับคู่คือ ใช้งานกับเด็กปกติทั่วไปเพื่อฝึกฝนทักษะการจำทางสายตา ในขณะที่นักกิจกรรมนำบัตรประยุกต์ใช้งานกับเด็กบกพร่องด้านการอ่านของบัตรจับคู่คือ ใช้ฝึกฝนทักษะการจำทางสายตา

ช่องว่างของผลิตภัณฑ์ที่มีต่อการส่งเสริมการจำทางสายตาคือ ผลิตภัณฑ์ขาดแรงจูงใจ ความสนุกตื่นเต้น และ สิ่งเร้าที่มีต่อสมรรถนะของเด็กบกพร่องด้านการอ่าน อีกทั้งบัตรจับคู่มีระดับความยากง่ายและเหมาะสมเพียงเด็กปฐมวัย ขาดระดับ ที่เพิ่มขึ้นตามลำดับให้เหมาะสมกับเด็กบกพร่องด้านการอ่านช่วงวัยเรียนที่ประสบปัญหาการจำทางสายตาในระดับที่แตกต่างกัน

4. บัตรต่อภาพ วัสดุคือ พลาสติกใส ประกอบด้วย บัตรภาพตัวอย่าง ขนาดกว้าง 6 ซม. ยาว 6 ซม. มีคำอังกฤษ บอกคำศัพท์บนพื้นสีเหลืองและภาพลายเส้นที่สื่อถึงสิ่งของเครื่องใช้บนพื้นสีขาว และภาพชิ้นส่วนประกอบ ขนาดกว้าง 6 ซม. ยาว 6 ซม. มีลายเส้นสีนำเงินบนแผ่นพลาสติกใสสำหรับต่อประกอบให้เหมือนบัตรภาพตัวอย่าง ดังรูปที่ 4



รูปที่ 4 บัตรต่อภาพ

ที่มา: <http://therapyfunzone.net>

วัตถุประสงค์ดังเดิมของการใช้งานบัตรบัตรต่อภาพคือ ใช้งานกับเด็กปกติทั่วไปเพื่อฝึกฝนทักษะการจำทางสายตา การมองภาพที่สมบูรณ์และการรับรู้มิติสัมพันธ์ ในขณะที่นักกิจกรรมนำบัตรประยุกต์ใช้งานกับเด็กบกพร่องด้านการอ่านของบัตรต่อภาพคือ ใช้ฝึกฝนทักษะการจำทางสายตา

ช่องว่างของผลิตภัณฑ์ที่มีต่อการส่งเสริมการจำทางสายตาคือ ผลิตภัณฑ์ต้องอาศัยวิธีการฝึกฝนการรับรู้ทางสายตา ได้แก่ การจำทางสายตา การมองภาพที่สมบูรณ์ และการรับรู้มิติสัมพันธ์ร่วมกันจึงใช้ระยะเวลาในการทำกิจกรรมนานเกินไป ซึ่งทำให้ประสิทธิภาพของการจำทางสายตาลดน้อยลง อีกทั้งผลิตภัณฑ์ขาดความน่าสนใจ ขาดสีสัน ลายเส้นและรูปร่างของภาพ คือ สิ่งของเครื่องใช้ ไม่สร้างความสนุกสนานให้กับเด็ก

5. แผ่นตัวต่อ: วัสดุคือ พลาสติก ประกอบด้วยรูปทรง คือ สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยมจัตุรัส สี่เหลี่ยมด้าน斜น โดย แต่ละแผ่นมี 2 สี คือ น้ำเงินและส้ม เพื่อให้ผู้เล่น 2 คนแข่งขันกันต่อภาพ โดยการมองภาพจากตัวอย่าง เช่น ภาพคน สัตว์ สิ่งของ เป็นต้น ที่ปรากฏบนแผ่นกระดาษขาว ขนาดกว้าง 7 ซม. ยาว 10 ซม. ดังรูปที่ 5



รูปที่ 5 แผ่นตัวต่อ

ที่มา: www.pinterest.com

วัตถุประสงค์ดังเดิมของการใช้งานแผ่นตัวต่อ คือ ใช้งานกับเด็กปกติทั่วไปเพื่อใช้ฝึกฝนทักษะการจำทางสายตา การมองภาพที่สมบูรณ์และการรับรู้มิติสามมิติ ในขณะที่นักกิจกรรมบำบัดประยุกต์ใช้งานกับเด็กบกพร่องด้านการอ่านของ แผ่นตัวต่อคือ ใช้ฝึกฝนทักษะการจำทางสายตา

ซึ่งว่างของผลิตภัณฑ์ที่มีต่อการส่งเสริมการจำทางสายตา คือ ผลิตภัณฑ์ไม่สามารถปรับระดับความยากง่าย ให้เหมาะสมกับความบกพร่องของเด็ก ซึ่งแต่ละรายมีไม่เท่ากัน อีกทั้งในความเป็นจริงผลิตภัณฑ์นี้เด็กไม่ได้ต่อเล่นเพื่อแข่งขันกัน นั้นคือเด็กใช้งานผลิตภัณฑ์แผ่นตัวต่อเพียงคนเดียวเท่านั้น ความสนุกสนานจึงขาดหายไป

6. เกมการจดจำภาพ: ผลิตภัณฑ์ประเภทสื่อการเรียนรู้ทางเทคโนโลยีในรูปแบบชีดีรอมบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน โดยมีภาพคน สัตว์ สิ่งของ ปรากฏขึ้นตามเวลาที่กำหนดเพื่อให้เด็กมองภาพและสามารถบอกรายละเอียดของภาพ ที่มองเห็น ดังรูปที่ 6



รูปที่ 6 เกมการจดจำภาพ

ที่มา: www.eyecanlearn.com/perception/memory

วัตถุประสงค์ดังเดิมของการใช้งานเกมการจดจำทางสายตา คือ ใช้งานกับเด็กปกติทั่วไปและเด็กที่มีความต้องการ พิเศษเพื่อใช้ฝึกฝนทักษะการจำทางสายตา ในขณะที่นักกิจกรรมบำบัดประยุกต์ใช้งานกับเด็กบกพร่องด้านการอ่านของเกม การจดจำภาพ คือ ใช้ฝึกฝนทักษะการจำทางสายตา

ซึ่งว่างของผลิตภัณฑ์ที่มีต่อการส่งเสริมการจำทางสายตา คือ ผลิตภัณฑ์จัดอยู่ในประเภทสื่อการเรียนรู้ทางเทคโนโลยี คือ เกมชีดีรอม ซึ่งเกมนี้เหมาะสมกับการใช้งานในบ้านหรือโรงเรียนเท่านั้น ไม่เหมาะสมกับการนำไปใช้ในศูนย์กิจกรรมบำบัด อย่างไรก็ตามเกมสามารถเสริมทักษะการจำได้พอสมควร แต่ขาดตัวช่วยเหลือที่ทำให้เกิดความจำได้ดีขึ้น ซึ่งอาจทำให้เด็กมี กำลังใจ ความสนุกสนาน ความสนใจเพิ่มมากขึ้น

7. แบบฝึกหัดการจำทางสายตา: วัสดุ คือ กระดาษขาว ประกอบด้วย ภาพคน สัตว์ วัตถุ หรือรูปร่าง รูปทรงอื่น ขนาดกว้าง 21 ซม. ยาว 30 ซม. โดยมีภาพช้ากัน 2 ภาพภายในคอลัมน์บนและล่าง แตกต่างกันที่คอลัมน์บนไม่มีตัวเลขกำกับ คอลัมน์ล่างมีตัวเลขกำกับตัวภาพ เป้าหมายของการแบ่งคอลัมน์เพื่อให้เด็กจำภาพในคอลัมน์บน และเลือกภาพในคอลัมน์ล่าง ให้ตรง ดังรูปที่ 7



รูปที่ 7 แบบฝึกหัดการจำทางสายตา

ที่มา: <http://how-learning.blogspot.com>

วัตถุประสงค์ดังเดิมของการใช้งานแบบฝึกหัดการจำทางสายตาคือ ใช้งานกับเด็กปกติทั่วไป และเด็กที่มีความต้องการพิเศษเพื่อฝึกฝนทักษะการจำทางสายตา ในขณะที่นักกิจกรรมนำบัดประยุกต์ใช้งานกับเด็กบกพร่องด้านการอ่านของแบบฝึกหัดการจำทางสายตา คือ ใช้ฝึกฝนทักษะการจำทางสายตา

ซึ่งว่างของผลิตภัณฑ์ที่มีต่อการส่งเสริมการจำทางสายตา คือ ผลิตภัณฑ์ต้องใช้ภายในโรงเรียนและจำเป็น ต้องมีครูเป็นผู้ควบคุมดูแลหรือให้คำแนะนำแก่เด็กขณะใช้งานผลิตภัณฑ์นี้ เด็กไม่สามารถฝึกฝนทักษะการจำทางสายตาได้ด้วยตนเอง เนื่องจากผลิตภัณฑ์ขาดแรงจูงใจในการใช้งาน ขาดความสนุกสนาน เพราะมีเพียงเส้นร่างที่สื่อถึงปรั่งของภาพเท่านั้น

8. โปรแกรมประยุกต์สำหรับกิจกรรมบำบัด: โปรแกรมประยุกต์ประเภทเกมหน่วยความจำ โดยจะปรากฏภาพการถูนบนกรอบสี่เหลี่ยมที่ข้ากันหลายภาพ จำนวน 4 คอลัมน์ๆ ละ 3 ช่อง เป้าหมายของภาพที่ซ่อนอยู่เพื่อให้เด็กจดจำภาพที่เห็นในช่อง และเลือกภาพการ์ตูนในช่องดังกล่าวที่ข้ากันให้ครบ ดังรูปที่ 8



รูปที่ 8 โปรแกรมประยุกต์สำหรับกิจกรรมบำบัด

ที่มา: <http://lburridge.pbworks.com>

วัตถุประสงค์ดังเดิมของการใช้งานโปรแกรมประยุกต์สำหรับกิจกรรมบำบัด คือ ใช้งานกับเด็กปกติทั่วไป และเด็กที่มีความต้องการพิเศษเพื่อฝึกฝนทักษะการจำทางสายตา ในขณะที่นักกิจกรรมนำบัดประยุกต์ใช้งานกับเด็กบกพร่องด้านการอ่านของโปรแกรมประยุกต์สำหรับกิจกรรมบำบัด คือ ใช้ฝึกฝนทักษะการจำทางสายตา

ซึ่งว่างของผลิตภัณฑ์ที่มีต่อการส่งเสริมการจำทางสายตา คือ โปรแกรมประยุกต์การ์ตูนเพื่อให้เลือกภาพที่ข้ากันเท่านั้น เด็กจึงไม่ได้ฝึกฝนทักษะการจำทางสายตาต่อรูปร่าง รูปทรงหรือภาพอื่นๆ โดยเฉพาะการจำอักษร

9. โปรแกรมประยุกต์การจำทางสายตา Visual-Memory by Nintegra: ผลิตภัณฑ์นี้ใช้งานในโทรศัพท์ มือถือ ซึ่งอยู่ภายใต้โปรแกรมประยุกต์ประเภทเกมหน่วยความจำ โดยมีรูปแบบเป็นตารางกริดสี่ฟ้า ตารางกริดจะเพิ่มจำนวนก้อนเมื่อเด็กเล่นเกมผ่านระดับง่ายไปถึงระดับที่ยากขึ้น ตารางกริดสี่ฟ้าเงินจะเปลี่ยนเป็นสีเหลือง สีส้มหรือสีแดงหากว่าหนึ่งและเปลี่ยนกลับไปเป็นสีน้ำเงินเช่นเดิม เพื่อให้เด็กมองกริดสี่เหลี่ยมที่ปรากฏและจำตำแหน่งนั้น ดังรูปที่ 9



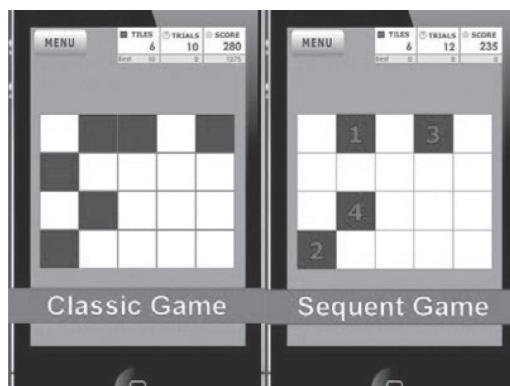
รูปที่ 9 โปรแกรมประยุกต์การจำทางสายตา visual-memory by Nintegra

ที่มา: <https://itunes.apple.com/th/app/visual-memory>

วัตถุประสงค์ดังเดิมของการใช้งานโปรแกรมประยุกต์การจำทางสายตา Visual-Memory by Nintegra คือใช้งานกับเด็กปีกติทั่วไปเพื่อฝึกฝนทักษะการจำทางสายตา ในขณะที่นักกิจกรรมนำบัดประยุกต์ใช้งานกับเด็กบกพร่องด้านการอ่านของโปรแกรมประยุกต์การจำทางสายตา Visual-Memory by Nintegra คือ ใช้ฝึกฝนทักษะการจำทางสายตา

ซึ่งว่างของผลิตภัณฑ์ที่มีต่อการส่งเสริมการจำทางสายตา คือ ผลิตภัณฑ์มีข้อจำกัดในการใช้งาน คือ กิจกรรมภายในโปรแกรมประยุกต์เป็นเพียงการฝึกฝนทักษะการจดจำจำนวนสี่เหลี่ยมที่ปรากฏเท่านั้น หากการจำรูปทรงอื่น หรือภาพคน สัตว์ วัตถุไปจนถึงการฝึกฝนทักษะการจดจำตัวอักษร ดังนั้น การเล่นหรือฝึกฝนด้วยโปรแกรมดังกล่าวจึงทำได้เพียงระดับเบื้องต้นเท่านั้น

10. โปรแกรมประยุกต์การจำทางสายตา Visual Memory Game by Ali Varli: ผลิตภัณฑ์มีรูปแบบเป็นตารางกริดสี่เหลี่ยม ตารางกริดจะเพิ่มจำนวนก็ต่อเมื่อเด็กเล่นเกมผ่านระดับง่ายไปถึงระดับที่ยากขึ้น จากนั้นตารางกริดสี่เหลี่ยมจะเปลี่ยนเป็นสี่เหลี่ยมตามลักษณะที่เด็กเล่นมาก่อน ไม่ใช่สี่เหลี่ยมเดิม เพื่อให้เด็กมองสี่เหลี่ยมที่ปรากฏและจดจำสี่เหลี่ยมนั้น อีกทั้งเมื่อเกมเพิ่มระดับความยากขึ้น ช่องสี่เหลี่ยมสี่เหลี่ยมตามลักษณะที่ปรากฏจะมีตัวเลขกำกับเพื่อบอกลำดับของสี่เหลี่ยมนั้น เป้าหมายเพื่อให้เด็กใช้ทักษะการจำแบบเป็นลำดับตามจำนวนของสี่เหลี่ยม ดังรูปที่ 10

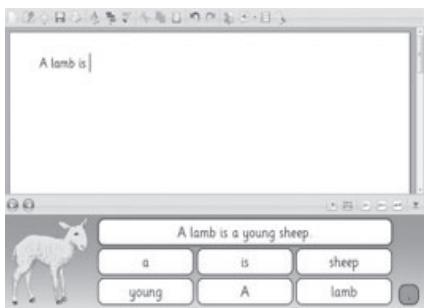


รูปที่ 10 โปรแกรมประยุกต์การจำทางสายตา visual memory game by Ali Varli
ที่มา: <https://itunes.apple.com/th/app/visual-memory-game>

วัตถุประสงค์ดังเดิมของการใช้งานโปรแกรมประยุกต์การจำทางสายตา Visual Memory Game by Ali Varli คือใช้งานกับเด็กปีกติทั่วไปเพื่อฝึกฝนทักษะการจำทางสายตา ในขณะที่นักกิจกรรมนำบัดประยุกต์ใช้งานกับเด็กบกพร่องด้านการอ่านของโปรแกรมประยุกต์การจำทางสายตา Visual Memory Game by Ali Varli คือ ใช้ฝึกฝนการจำทางสายตา

ซึ่งว่างของผลิตภัณฑ์ที่มีต่อการส่งเสริมการจำทางสายตา คือ ผลิตภัณฑ์มีข้อจำกัดในการใช้งาน คือ ผลิตภัณฑ์มีความเหมาะสมกับการฝึกฝนทักษะการจำทางสายตาและการจำภาพเป็นลำดับได้ในระดับเบื้องต้น ไม่สอดคล้องกับเด็กบกพร่องด้านการอ่านที่ต้องการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ทางการอ่านในระดับปฐมศึกษาของประเทศไทย อีกทั้งยังขาดสีสันที่สร้างความรู้สึกสนุกสนาน ตื่นเต้น หรือสีที่สร้างการจดจำให้ดีขึ้น

11. โปรแกรมประมวลคำ Clicker 6: โปรแกรมการเลือกคำหรือวลีที่เกี่ยวข้อง และเรียงลำดับให้ถูกต้องตามหลักไวยากรณ์ นักเรียนจะได้ฟังเสียงจากโปรแกรมทีละคำ จากนั้นนักเรียนจึงเติมคำในประโยคให้สมบูรณ์ โปรแกรมประมวลผลและแสดงผลลัพธ์ตอบกลับนักเรียนคนดังกล่าว ดังรูปที่ 11



รูปที่ 11 โปรแกรมประมวลคำ Clicker 6

ที่มา: www.cricksoft.com/uk/products/clicker/special-needs/dyslexia.aspx

วัตถุประสงค์ของการใช้งานโปรแกรมประมวลคำ Clicker 6 คือ ใช้ฝึกฝนการเติมคำให้ถูกตามหลักไวยากรณ์ ต่างประเทศและฝึกฝนการจดจำรูปและอ่านประযุคให้ถูกต้องสำหรับเด็กนักพร่องด้านการอ่านในต่างประเทศ

ซึ่งว่างของผลิตภัณฑ์ที่มีต่อการส่งเสริมการจำทางสายตาคือ ผลิตภัณฑ์ต้องพัฒนาให้เหมาะสมกับรูปประยุคในภาษาไทย เนื่องจากรูปแบบประยุคภาษาไทยและภาษาต่างประเทศมีความแตกต่างกัน เพื่อการพัฒนาทักษะการอ่านในเด็กนักพร่องด้านการอ่านในประเทศไทย

12. อักษรประดิษฐ์สำหรับเด็กนักพร่องด้านการอ่าน: รูปแบบอักษรกลุ่มดังกล่าวได้รับการออกแบบจากองค์กรสำหรับเด็กนักพร่องด้านการอ่านในต่างประเทศ ด้วยหลักการสร้างความแตกต่างของโครงสร้างอักษรที่คล้ายคลึงกันให้เด็กจำแนกความแตกต่างและจดจำรูปแบบอักษร ด้วยหลักการสร้างลายเส้นที่หน้ากันนั่น คุณเข้ม ผสมผสานกับการออกแบบปลายทางให้สั้นยาวต่างกันส่งผลต่อประสิทธิภาพการอ่านให้เด็กกลุ่มนี้อ่านหนังสือได้เร็วขึ้น ดังรูปที่ 12

a b c d e f	ABCDEF	GHIJKLMNOP
g h i j k l m	NOPQRSTUVWXYZ	abcdefghijklm
n o p q r s t	abcdefghijklm	nopqrstuvwxyz
uvwxyz	uvwxyz	0123456789!?

รูปที่ 12 อักษร Dyslexie, Open Dyslexic และ Lexia Readable

ที่มา: www.dyslexia-reading-well.com/dyslexia-font.html

วัตถุประสงค์ของการใช้งานอักษร Dyslexie, Open Dyslexic และ Lexia Readable คือ ใช้งานกับเด็กนักพร่องด้านการอ่านเพื่อฝึกฝนทักษะการจำแนกความแตกต่างของรูปแบบอักษรที่คล้ายกัน นำไปสู่การจดจำทางสายตาต่อรูปแบบอักษรดังกล่าว อักษรทั้งรูปแบบอักษรนี้ถูกนำไปประยุกต์ใช้ในแบบพิมพ์คอมพิวเตอร์และแบบพิมพ์โทรศัพท์มือถือ

ซึ่งว่างของรูปแบบอักษรที่มีต่อการส่งเสริมการจำทางสายตา คือ รูปแบบอักษรดังกล่าว เป็นการสร้างความแตกต่างของรูปแบบอักษรที่คล้ายกัน ส่งผลต่อความเร็วในการอ่านที่เพิ่มขึ้นของเด็กนักพร่องด้านการอ่าน อย่างไรก็ตาม อักษรเหล่านี้ได้รับการประดิษฐ์เพื่อใช้ในต่างประเทศ สำหรับประเทศไทยยังขาดรูปแบบอักษรไทยเพื่อจำแนกความแตกต่างของอักษรที่คล้ายกันให้ชัดเจน

13. แบบพิมพ์อักษร Dyslexie: แบบพิมพ์ได้รับการพัฒนารูปแบบอักษรประดิษฐ์สำหรับเด็กนักพร่องด้านการอ่านเพื่อใช้งานในแบบพิมพ์คอมพิวเตอร์และแบบพิมพ์โทรศัพท์มือถือ ดังรูปที่ 13



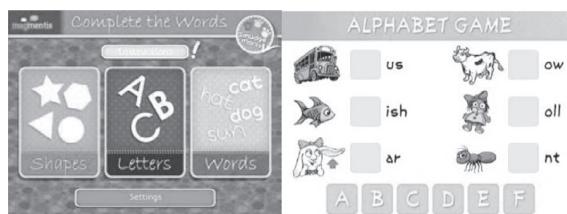
รูปที่ 13 แป้นพิมป์อักษร Dyslexie

ที่มา: <http://opendyslexic.org/2015/02/lowercase-keyboard>

วัตถุประสงค์ของการใช้งานแป้นพิมป์อักษร Dyslexie คือ ใช้งานกับเด็กบกพร่องด้านการอ่านเพื่อส่งเสริมให้เด็กบกพร่องด้านการอ่านเข้าถึงการใช้คอมพิวเตอร์และโทรศัพท์มือถือด้วยแป้นพิมป์อักษรประดิษฐ์ แป้นพิมป์สามารถส่งเสริมการอ่านได้ทุกสถานที่ ทุกเวลาไม่จำกัดเฉพาะในโรงเรียนการศึกษาพิเศษ หรือในศูนย์กิจกรรมบำบัด

ซึ่งว่างของผลิตภัณฑ์ที่มีต่อการส่งเสริมการจำทางสายตาคือ ผลิตภัณฑ์สร้างโอกาสที่ดีให้กับเด็กบกพร่องด้านการอ่าน ให้สามารถใช้แป้นพิมป์คอมพิวเตอร์ และแป้นพิมป์ในโทรศัพท์มือถือ โดยเฉพาะกลุ่มเด็กบกพร่องด้านการอ่านที่ต้องการพัฒนาทักษะการจดจำรูปแบบ และจำแนกความแตกต่างของรูปแบบอักษร แต่แป้นพิมป์ดังกล่าวในปัจจุบันมีเฉพาะในต่างประเทศ สำหรับประเทศไทยยังขาดการพัฒนาผลิตภัณฑ์รูปแบบนี้

14. โปรแกรมประยุกต์ Complete the Words-Opendyslexic: โปรแกรมนี้ประยุกต์ในรูปแบบของการเติมสรับยัญชنه หรือตัวสะกดในภาษาต่างประเทศ พร้อมทั้งการสร้างสีสันเคลื่อนไหว ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมการสร้างคำได้แก่ การจับคู่รูปร่างคำ การจับคู่อักษรให้เป็นคำ การจับคู่คำให้เป็นภาพ โปรแกรมสามารถส่งเสียงอ่านคำให้นักเรียนฟังเพื่อพัฒนาด้านการรับรู้ทางการได้ยินและส่งเสริมประสิทธิภาพการจดจำรูปแบบคำ ดังรูปที่ 14



รูปที่ 14 โปรแกรมประยุกต์ Complete the Words-Opendyslexic

ที่มา: www.academicappsforkids.com

วัตถุประสงค์ของการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ Complete the Words-Opendyslexic คือ ใช้งานกับเด็กปกติทั่วไปและเด็กบกพร่องด้านการอ่านในต่างประเทศ เพื่อฝึกฝนพัฒนาประสิทธิภาพการอ่าน การเขียน การสะกดคำ และทักษะการจดจำคำ ด้วยกระบวนการสร้างเรื่องราวที่สนุกสนาน ผ่านโปรแกรมประยุกต์ในโทรศัพท์มือถือด้วยการจับคู่รูปแบบคำ การจับคู่อักษรให้เป็นคำ การจับคู่คำให้เป็นภาพ

ซึ่งว่างของผลิตภัณฑ์ที่มีต่อการส่งเสริมการจำทางสายตา คือ โปรแกรมดังกล่าวส่งเสริมประสิทธิภาพการอ่านคำโดยรวม แต่ขาดขั้นตอนทางกิจกรรมบำบัดของการส่งเสริมการจำทางสายตาให้สามารถจดจำรูปแบบอักษรได้อย่างไรก็ตาม ผลิตภัณฑ์สามารถสร้างความสนุกสนานเพลิดเพลินที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ สร้างทัศนคติที่ดีในการใช้งานของเด็กบกพร่องด้านการอ่าน เด็กใช้งานได้เป็นเวลานาน และสามารถฝึกฝนทักษะการจดจำคำพิพากษ์ไปพร้อมกัน

ซึ่งว่างของผลิตภัณฑ์ส่งเสริมการจำทางสายตาในเด็กบกพร่องด้านการอ่าน ดังปรากฏในรายละเอียดข้อ 1-14 สรุปได้ คือ 1) ผลิตภัณฑ์บางประเภทไม่มีวัตถุประสงค์ เพื่อใช้ฝึกฝนทักษะการจำทางสายตาโดยเฉพาะซึ่งต้องผ่านการประยุกต์ วิธีการใช้งานใหม่ โดยนักกิจกรรมบำบัด จึงต้องอาศัยปัจจัยด้านประสบการณ์ของนักกิจกรรมบำบัดที่ไม่เท่าเทียมกัน ด้วยเหตุนี้ อาจส่งผลต่อทักษะของเด็กแต่ละรายที่ได้ฝึกฝนทักษะไม่เท่าเทียมกัน อีกทั้งเด็กไม่สามารถประยุกต์หรือออกแบบแบบวิธีการฝึกฝน ได้เอง 2) ผลิตภัณฑ์สามารถฝึกฝนทักษะการจำทางสายตาได้เพียงระดับเบื้องต้น ซึ่งไม่สอดคล้องกับช่วงวัยของเด็กบกพร่อง ด้านการอ่าน คือ วัยเรียนที่จำเป็นต้องพัฒนาด้านการจดจำอักษรหรือคำในภาษาไทยได้ 3) ผลิตภัณฑ์ใช้ฝึกฝนการรับรู้ทางสายตา โดยรวมเข่นการจำทางสายตา การจำแนกภาพ การแยกภาพจากพื้น การรับรู้มิติสามมิติ เป็นต้น ซึ่งเป็นการฝึกฝน การรับรู้ทางสายตาโดยรวมที่มากเกินไป ถึงแม้ว่าการจำทางสายตาจะเป็นต้องอาศัยทักษะการรับรู้ทางสายตาอื่นร่วมด้วย อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยเล็งเห็นความสำคัญของการฝึกฝนทักษะการจำแนกภาพซึ่งเพียงพอต่อการพัฒนาไปสู่การจำทางสายตา ให้ดีขึ้นได้ เนื่องจากการฝึกฝนทักษะรอบด้านที่จำกัดแคบลงจะช่วยประหยัดเวลาในการฝึกฝนได้ เวลาดังกล่าวนั้น จะส่งผล ต่อสมรรถภาพจดจำอยู่กับกิจกรรมส่งเสริมการจำทางสายตา 4) ผลิตภัณฑ์ประเภทสื่อเทคโนโลยีบางประเภท ขาดคำสั่งหรือ ตัวช่วยเหลือการใช้งานหากเด็กไม่สามารถทำกิจกรรมหรือเล่นเกมได้ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ 5) โปรแกรมประยุกต์มีรูปแบบ การฝึกฝนทักษะการจำทางสายตาในเบื้องต้น คือ การจดจำภาพการรูป การจดจำสีที่ปรากฏตามลำดับและรูปร่าง รูปทรง ซึ่งขาดการพัฒนาไปสู่การจดจำรูปแบบอักษร หรือคำที่เด็กช่วงวัยเรียนควรจดจำ 6) รูปแบบอักษรประดิษฐ์สำหรับเด็กบกพร่อง ด้านการอ่านในประเทศไทยไม่มีปรากฏ ทั้งนี้อักษรดังกล่าวจะมีส่วนช่วยเหลือในการจำแนกอักษรที่คล้ายกัน ซึ่งการสร้าง รูปแบบอักษรในภาษาไทยที่คล้ายคลึงกันทำให้เกิดความแตกต่างนั้นจะส่งผลให้เด็กสามารถจำแนกความแตกต่างและจดจำ อักษร หรือคำในภาษาไทยได้ 7) ผลิตภัณฑ์เดิมที่ผ่านวิธีการประยุกต์ใหม่มีสิ้นหลากหลาย ซึ่งไม่ปรากฏสีที่ชัดเจนหรือสีที่ สามารถส่งเสริมการจำทางสายตาได้โดยเฉพาะ 8) ผลิตภัณฑ์ขาดการสร้างภาพหรืออักษรในสามมิติ โดยหลักการนี้จะเป็น ตัวช่วยสำคัญที่ส่งเสริมการจดจำรูปแบบอักษร หรือคำในภาษาไทยได้ 9) เป้าหมายของผลิตภัณฑ์แต่ละประเภทไม่ได้ใช้ ฝึกฝนในงานกิจกรรมบำบัดจึงทำให้เกิดปัจจัยด้านเวลาต่อการใช้งานของเด็กกลุ่มนี้ที่เหมาะสมต่อการจำทางสายตา ผลิตภัณฑ์ จึงจำเป็นต้องกำหนดระยะเวลาการใช้งานที่เหมาะสม 10) ผลิตภัณฑ์ขาดการส่งเสริมด้านการรับรู้ทางการฟัง ซึ่งมีส่วนสำคัญ ในการจดจำเสียงของพยัญชนะของเด็กกลุ่มนี้ 11) ผลิตภัณฑ์บางประเภทขาดการสังจันตนาการที่สอดคล้องกับความสนใจ ต่อการอ่าน หรือการเรียนหุ้นของเด็กวัยเรียน เด็กจึงไม่รู้สึกสนุกสนานโดยเฉพาะในกลุ่มเด็กบกพร่องด้านการอ่านที่มีสภาวะ สมาร์ตสัน

ผู้วิจัยจึงศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาจากช่องว่างของผลิตภัณฑ์ดังกล่าว พร้อมทั้งอาศัยข้อมูลจากสภาพปัจจุบัน หา และผลกระทบที่เกิดขึ้นจริงของเด็กบกพร่องด้านการอ่านในประเทศไทย ทำให้ได้มีซึ่งข้อมูลอันนำไปสู่วิธีการแก้ปัญหา ในกระบวนการและเชื่อมโยงสู่การออกแบบรูปแบบส่งเสริมการจำทางสายตาที่มีต่ออักษรไทยสำหรับเด็กบกพร่องด้านการอ่าน ช่วงวัยเรียน ทำให้เกิดแนวทางที่นำเสนอไปและเหมาะสมต่อเด็กบกพร่องด้านการอ่านที่มีปัญหาการจำทางสายตาในประเทศไทย ทั้งนี้การศึกษาและวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการออกแบบจึงมีความสำคัญยิ่งต่อแนวคิดและประสิทธิภาพในการออกแบบ รูปแบบส่งเสริมการจำทางสายตาที่มีต่ออักษรไทยสำหรับเด็กบกพร่องด้านการอ่านช่วงวัยเรียน

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาสภาพปัญหา ผลกระทบ และวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการออกแบบรูปแบบส่งเสริมการจำทางสายตาที่มีต่อ อักษรไทยสำหรับเด็กบกพร่องด้านการอ่านช่วงวัยเรียน

3. วิธีการวิจัย

ผู้วิจัยใช้วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพด้วยการสังเกตพฤติกรรมเด็กบกพร่องด้านการอ่าน และสัมภาษณ์นักกิจกรรมบำบัด ถึงพฤติกรรมการอ่านที่เกิดขึ้นในระหว่างการประกอบกิจกรรมบำบัดภายในแผนกกิจกรรมบำบัด สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติ

มหาราชินี และคณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยมหิดล เพื่อศึกษาสภาพปัญหาและผลกระทบที่เกิดขึ้นกับเด็กบกพร่องด้านการอ่านในประเทศไทย ความคิดเห็นและคำแนะนำต่อการใช้งานผลิตภัณฑ์ส่งเสริมการจำทางสายตา และผลิตภัณฑ์ส่งเสริมประสิทธิภาพการอ่าน รวมถึงวิธีการในการดำเนินกิจกรรมบำบัด ด้วยเครื่องมือแบบสัมภาษณ์ลักษณะปลายเปิด จากนั้น วิเคราะห์ข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ทั้งหมดด้วยกระบวนการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) เพื่อให้ได้ปัจจัยที่มีผลต่อการออกแบบรูปแบบส่งเสริมการจำทางสายตาที่มีต่ออักษรไทยสำหรับเด็กบกพร่องด้านการอ่านช่วงวัยเรียน และแสดงการเชื่อมโยงปัจจัยเหล่านั้นสู่การออกแบบ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ผู้ป่วยเด็กภายในสถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี และคณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยมหิดลที่ได้จากการวินิจฉัยจากจิตแพทย์หรือแพทย์พัฒนาการว่ามีความบกพร่องทางการเรียนรู้ และสติปัญญาที่ระดับ 90-109 จำนวน 5 ราย

3.2 เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล และวิธีการสร้าง

3.2.1 แบบบันทึกพฤติกรรมเด็กบกพร่องด้านการอ่าน แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลของผู้ถูกสังเกต หรือเด็กบกพร่องด้านการอ่าน ประกอบด้วย รหัสแทนชื่อ-สกุลจริงของเด็ก เพศ อายุ ระดับชั้นเรียน โรงเรียน จังหวัด และภาวะโรคแทรกซ้อนอื่น

ส่วนที่ 2 ข้อมูลการบันทึกพฤติกรรมจากการสังเกตเด็กบกพร่องด้านการอ่านขณะใช้งานผลิตภัณฑ์ส่งเสริมการจำทางสายตาโดยละเอียด

วิธีการสร้างนั้นผู้วิจัยศึกษาข้อมูลเบื้องต้นจากการวิจัย และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมขณะอ่านของเด็กกลุ่มตัวอย่าง เพื่อเปรียบเทียบและอ้างอิงข้อมูลที่สอดคล้อง หรือแตกต่างกันภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา

3.2.2 แบบสัมภาษณ์นักกิจกรรมบำบัด แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลของผู้ถูกสัมภาษณ์ หรือนักกิจกรรมบำบัด ประกอบด้วย ชื่อ ตำแหน่งงาน ประสบการณ์การทำงาน และประเภทของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการบำบัดเด็กบกพร่องด้านการอ่าน

ส่วนที่ 2 คำถามที่ใช้สัมภาษณ์อันนำไปสู่การวิเคราะห์ข้อดี ข้อเสียของผลิตภัณฑ์ส่งเสริมการจำทางสายตา และแนวทางในการพัฒนารูปแบบส่งเสริมการจำทางสายตาที่ผู้วิจัยออกแบบ

วิธีการสร้างนั้นผู้วิจัยศึกษาเบื้องต้นจากการวิจัยและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ทางสายตาโดยเฉพาะการจำทางสายตา หรือการจำจากการมองเห็น จากนั้นจึงใช้เป็นกรอบของบทสัมภาษณ์ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา

3.3 วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล

3.3.1 การสังเกตพฤติกรรมเด็กบกพร่องด้านการอ่าน

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้วิธีการสังเกตและบันทึกพฤติกรรมขณะอ่านของเด็กบกพร่องด้านการอ่านโดยละเอียด ภายใต้การควบคุมดูแลของนักกิจกรรมบำบัด chairman ตามกระบวนการทางกิจกรรมบำบัดตลอดการบันทึกขั้นตอนการใช้ผลิตภัณฑ์ เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์เนื้อหา นำไปสู่การวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการออกแบบรูปแบบส่งเสริมการจำทางสายตาที่ผู้วิจัยออกแบบ

3.3.2 การสัมภาษณ์นักกิจกรรมบำบัด

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลโดยวิธีการสัมภาษณ์นักกิจกรรมบำบัดถึงขั้นตอนการใช้งานผลิตภัณฑ์ส่งเสริมการจำทางสายตา ผลิตภัณฑ์ส่งเสริมประสิทธิภาพการอ่าน และผลิตภัณฑ์อื่นที่นักกิจกรรมบำบัดมิได้นำไปใช้ในการฝึกฝน

ณ ขณะนั้นเพื่อเป็นแนวทางให้ผู้วิจัยศึกษาเพิ่มเติม

3.4 วิธีเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ทั้งหมดด้วยกระบวนการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) เพื่อให้ได้ปัจจัยที่มีผลต่อการออกแบบรูปแบบส่งเสริมการจำทางสายตาที่มีต่ออักษรไทยสำหรับเด็กบกพร่องด้านการอ่านช่วงวัยเรียน และแสดงการเชื่อมโยงปัจจัยเหล่านั้นสู่การออกแบบรูปแบบส่งเสริมการจำทางสายตาในลำดับต่อไป

4. ผลการศึกษาและการอภิปราย

ผลของการศึกษาเพื่อตอบวัตถุประสงค์ มีดังต่อไปนี้

4.1 ความบกพร่องทางด้านการอ่านเกิดจากปัญหาการจดจำอักษรไทย คำในภาษาไทย ซึ่งเป็นทักษะเบื้องต้นที่จำเป็น 3 ด้าน ได้แก่ การจำคำ การเข้าใจความหมายของคำศัพท์ที่อ่าน และความสามารถในการเข้าใจเรื่องที่อ่าน เด็กบกพร่องด้านการอ่านมีความสามารถทางทักษะการอ่านที่แตกต่างกันนั่น คือ เด็กบางรายไม่สามารถอ่านพยัญชนะได้เด็กไม่สามารถอ่านคำไทยที่มีตัวสะกด คำไทยที่มีสะกดไว้ และคำควบกล้ำด้วยในบางรายอ่านตะกุตะกัก หรืออ่านข้ามคำที่อ่านไม่ได้ สุดท้ายไม่สามารถสรุปใจความของเรื่องที่อ่านได้ ปัญหาการอ่านเกิดจากความสามารถบกพร่องทางการจดจำรูปแบบ หรือลักษณะที่ปรากฏของคำไทย โดยการแก้ไขปัญหาเด็กบกพร่องด้านการอ่านกลุ่มนี้ ผู้วิจัยให้ความสำคัญกับปัญหาการจำทางสายตา ซึ่งเป็นพื้นฐานที่สำคัญของการรับรู้ทางสายตาด้านอื่น การฝึกฝนทักษะการจำทางสายตาจะนำไปสู่การจดจำรูปแบบของอักษรไทย และคำในภาษาไทย

4.2 ปัจจัยที่มีผลต่อการออกแบบรูปแบบส่งเสริมการจำทางสายตา ประกอบด้วย 6 ปัจจัยคือ ปัจจัยด้านการจำทางสายตา ปัจจัยด้านการรับรู้ทางสายตาโดยรวม ปัจจัยด้านวิธีการฝึกฝนการจำทางสายตา ปัจจัยด้านระยะเวลาในการฝึก ปัจจัยด้านพฤติกรรมการอ่าน และปัจจัยด้านรูปแบบอักษรไทย คือ พยัญชนะ สาร วรรณยุกต์และคำในภาษาไทย จากปัจจัยดังกล่าว ผู้วิจัยจึงเชื่อมโยงปัจจัยที่มีผลต่อการออกแบบสู่แนวทางหรือวิธีการฝึกฝนการรับรู้ทางสายตาที่มีต่ออักษรไทย ดังต่อไปนี้

1) ปัจจัยด้านการจำทางสายตา หมายถึง ความสามารถในการจดจำภาพที่เห็นซึ่งสะท้อนถึงความสามารถของเด็กที่เก็บรายละเอียดของสิ่งที่เห็น โดยมีผลต่อรูปแบบการใช้งานผลิตภัณฑ์ คือ เด็กบกพร่องด้านการอ่านสามารถฝึกฝนทักษะการจำทางสายโดยใช้อักษรไทย อันประกอบด้วย พยัญชนะ สาร วรรณยุกต์และคำในภาษาไทยเพื่อให้สอดคล้องแผนการเรียนรู้ในระดับประถมศึกษาปีที่ 1-6 และสภาพปัญหาด้านการอ่านที่เกิดขึ้นจริงของเด็กบกพร่องด้านการอ่านในประเทศไทยทดแทน วิธีการฝึกฝนทักษะการจำทางสายตาโดยใช้ตัวภาพ รูปร่างหรือรูปทรงที่ใช้ในปัจจุบัน

2) ปัจจัยด้านการรับรู้ทางสายตาโดยรวม หมายถึง องค์ประกอบแต่ละด้านของการรับรู้ทางสายตา ได้แก่ ด้านสหสัมพันธ์ของตนเองกับสิ่งแวดล้อม (Spatial Relationships) ด้านการจำแนกความแตกต่างของสิ่งที่เห็น (Visual Discrimination) ด้านการแยกภาพจากพื้น (Figure-Ground) ด้านการรับรู้ภาพที่สมบูรณ์ (Visual Closure) และด้านการจำทางสายตาหรือการจำส่วนประกอบของภาพ (Visual Memory) ซึ่งเป็นด้านที่ผู้วิจัยให้ความสำคัญโดยมีผลต่อรูปแบบการใช้งานผลิตภัณฑ์ คือ การฝึกฝนทักษะการรับรู้ทางสายตาด้านอื่น เพื่อเป็นองค์ประกอบสำคัญสำหรับส่งเสริมการจำทางสายตาให้ดีขึ้น ได้แก่ ด้านการจำแนกความแตกต่างของสิ่งที่เห็น ผู้วิจัยมีวิธีการส่งเสริมการจำแนกโดยใช้ทฤษฎีการรับรู้ และหลักการออกแบบตัวอักษรสร้างความแตกต่างของรูปแบบอักษรที่มีความคล้ายกันให้เด็กบกพร่องด้านการอ่านสามารถจำแนกอักษรหรือคำที่คล้ายกัน เช่น พยัญชนะ ค ด ศ ต ค ผ ฟ ฯ และ ย เป็นต้น หรือคำในภาษาไทย เช่น โรงเรียน โรงเรือน แกลง แครง แปรง เจ้า เจาะ เปรอะ เบื้องต้น เมื่อเด็กสามารถจำแนกความแตกต่างได้นั้นทักษะการจดจำจึงตามมา

3) ปัจจัยด้านวิธีการฝึกฝนการจำทางสายตา หมายถึง กระบวนการวิธีการฝึกฝนทักษะการจำทางสายตาโดยมีผลต่อรูปแบบการใช้งานผลิตภัณฑ์ คือ วิธีการมองภาพ หรือรูปแบบของอักษร และคำในภาษาไทยในระยะเวลาที่กำหนด เป้าหมายให้เด็ก

บกพร่องด้านการอ่านจดจำภาพหรือคำเหล่านั้น จากนั้นเด็กจึงเลือกภาพหรือคำที่มองเห็น หังนี้วิธีการฝึกการจำทางสายตา ในเด็กบกพร่องด้านการอ่านต้องฝึกการจำระยะสั้นและยาวควบคู่กันคือ การฝึกความจำระยะสั้นโดยให้เด็กมองภาพและเลือกตอบทันที และการฝึกความจำระยะยาวโดยให้เด็กมองภาพ จากนั้นให้เด็กทำกิจกรรมอื่นต่อไปและจึงเลือกตอบภาพที่เห็น เมื่อสักครู่ซึ่งเป็นวิธีการสากลในศาสตร์กิจกรรมบำบัด

4) ปัจจัยด้านระยะเวลาในการฝึก หมายถึง ระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรมส่งเสริมการจำทางสายตาที่มีต่อ อัักษรไทยโดยมีผลต่อรูปแบบการใช้งานผลิตภัณฑ์ คือ กระบวนการของผลิตภัณฑ์มีระยะเวลาตั้งแต่เริ่มฝึกการจำทางสายตา จนเสร็จสิ้นกระบวนการด้วยระยะเวลาไม่เกิน 20 นาที เพื่อให้เด็กมีระยะเวลาในการฝึกทักษะด้านอื่นต่อไป หรือหากระยะเวลามากเกินไปส่งผลต่อสมาร์ทโฟนเด็กกลุ่มนี้

5) ปัจจัยด้านพฤติกรรมการอ่าน หมายถึง ลักษณะอาการแสดงออกของเด็กบกพร่องด้านการอ่านที่มีต่อการอ่าน ประกอบด้วย ความชอบในเนื้อเรื่องที่อ่าน ความชอบในภาพที่เห็น ความสนใจในการอ่าน และการเล่นที่ทำให้เด็กมีสมาร์ทจอกับสิ่งเหล่านั้นได้นานขึ้น โดยมีผลต่อรูปแบบการใช้งานผลิตภัณฑ์ คือ การสร้างเรื่องราวที่สนุกสนาน หรือเรื่องที่เด็กสนใจให้แก่วิธีการฝึกฝนการจำทางสายตาดังกล่าว เช่น การใช้สิ้นและเสียงสำหรับส่งเสริมการจดจำ เป็นต้น เป้าหมายเพื่อให้เด็กบกพร่องด้านการอ่านมีสมาร์ทจอกับ สนุกสนาน และให้ความสนใจต่อรูปแบบส่งเสริมการจำทางสายตาที่มีต่ออัักษรไทยที่ผู้วัยจัยออกแบบ

6) ปัจจัยด้านรูปแบบอัักษรไทย หมายถึง ประเภทของพยัญชนะ สระ วรรณยุกต์และคำในภาษาไทยโดยมีผลต่อรูปแบบการใช้งานผลิตภัณฑ์ คือ รูปแบบส่งเสริมการจำทางสายตาถูกกำหนดโดยหลักเกณฑ์ของความสามารถในการอ่านของเด็กบกพร่องด้านการอ่านคำแตกต่างกันได้ และแผนการเรียนรู้สำหรับนักเรียนบกพร่องทางการเรียนรู้ด้านการอ่านระดับประถมศึกษาปีที่ 1-6 คือเด็กเหล่านี้ต้องมีความสามารถในการจดจำคำได้ชัดเจน มีผลต่อชนิดของคำไทยที่ปรากฏในรูปแบบส่งเสริมการจำทางสายตาที่มีต่ออัักษรไทยที่ผู้วัยจัยออกแบบ

การอภิปรายผลการศึกษาเมืองต่อไปนี้

1. ประเด็นการเลือกกลุ่มตัวอย่างเพื่อสังเกตพฤติกรรมเด็กบกพร่องด้านการอ่าน ผู้วัยจัยพบว่า การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง คือ เด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ในภาษาบกพร่องด้านการอ่าน ซึ่งในการเลือกเด็กกลุ่มดังกล่าวนี้ ผู้วัยจัยใช้วิธีการสอบถามข้อมูลเด็กจากนักกิจกรรมบำบัด ได้แก่ ข้อมูลลักษณะอาการเบื้องต้นของเด็กที่ถูกสังเกตพฤติกรรมในขณะนั้น ผู้วัยจัยไม่อาจทราบข้อมูลเชิงลึกได้ เนื่องจากข้อมูลเหล่านั้นอยู่ภายใต้การคุ้มครองโดยคณะกรรมการจริยธรรมซึ่งเป็นข้อมูลลิขิส่วนบุคคล ดังนั้นปัญหาที่ผู้วัยจัยพบจากการศึกษาลักษณะอาการของกลุ่มตัวอย่าง คือ ภาวะความบกพร่องอื่นที่แทรกซ้อน ได้แก่ การรับรู้ทางสายตาด้านอื่นนอกจากการจำทางสายตา เช่น การแยกแยะภาพจากพื้นหลัง การมองเห็นภาพที่สมบูรณ์ เป็นต้น อีกทั้งการรับรู้ทางการได้ยิน ภาวะความบกพร่องด้านการเขียน เหล่านี้ล้วนเป็นปัจจัยที่ไม่อาจควบคุมและก่อให้เกิดภาวะบกพร่องด้านการอ่าน อีกทั้งยังส่งผลต่อความรุนแรงของภาวะบกพร่องด้านการอ่านในเด็กแต่ละรายแตกต่างกัน ผู้วัยจัยจึงแสดงความคิดเห็นว่า การสังเกตพฤติกรรมเด็กบกพร่องด้านการอ่านในเชิงลึกจึงควรสังเกตโดยใช้ระยะเวลานาน และต่อเนื่อง ซึ่งสามารถทำให้ผู้วัยจัยสังเกตเห็นความผิดพลาดของเด็กดังกล่าวในระหว่างกระบวนการทางกิจกรรมบำบัด หรือระหว่างที่นักกิจกรรมบำบัด และนักจิตวิทยาพัฒนาการเด็กให้กระทำการทดสอบที่หลากหลายในเด็กกลุ่มนี้ จะทำให้ผู้วัยจัยรู้สึกษาเหตุที่แท้จริงที่ก่อให้เกิดภาวะบกพร่องด้านการอ่านได้ชัดเจน และสามารถลดปัจจัยสอดแทรกได้

2. ประเด็นด้านปัจจัยรูปแบบอัักษรไทย โดยการกำหนดรูปแบบ หรือโครงสร้างของอัักษรไทย ซึ่งส่งผลสำคัญต่อความสามารถในการอ่านของเด็กบกพร่องด้านการอ่านอ่านคำที่แตกต่างกันได้ ผู้วัยจัยมีความคิดเห็นที่มีต่อการออกแบบรูปแบบอัักษรไทย คำไทยให้ส่งเสริมการจำทางสายตา กล่าวในแนวทางการออกแบบ คือ 1. ผู้วัยจัยปรับโครงสร้างอัักษรไทยด้วยการใช้หลักการออกแบบตัวอักษร และศึกษาจากรูปแบบอักษรในภาษาต่างประเทศ เช่น Opendyslexic, Dyslexie เป็นต้น แนวทางดังกล่าวมีส่วนช่วยให้เด็กบกพร่องด้านการอ่านในต่างประเทศให้สามารถอ่านได้เร็วขึ้น แม้จะได้กล่าวถึง ผลการศึกษาในด้านของการจดจำอักษรหรือคำได้ ทั้งนี้ ผู้วัยจัยจึงได้สอบถามผู้เชี่ยวชาญทางกิจกรรมบำบัด และการศึกษาพิเศษต่อเทคนิค

วิธีการสอนอ่าน และการจัดจำอักษรไทยในเด็กพิเศษต่าง ๆ ถึงพฤติกรรมการอ่านในชีวิตประจำวันกับบริบทของเด็กไทย ก้าวคือ เด็กมักพบเห็น และอ่านคำไทยในรูปแบบอักษรมาตรฐานทั้งจากสื่อสิ่งพิมพ์ และแบบพิมพ์คอมพิวเตอร์ ดังนั้น ผู้วิจัย จึงมีแนวทางการออกแบบเพิ่มเติม คือ 2. ผู้วิจัยศึกษารูปแบบอักษรมาตรฐานของภาษาไทยทั้งในสื่อสิ่งพิมพ์ ได้แก่ บทเรียน และรูปแบบอักษรในแบบพิมพ์คอมพิวเตอร์ เพื่อหาค่าเฉลี่ยของรูปแบบอักษรไทยที่ควรนำไปใช้ในการออกแบบมากที่สุด ทั้งนี้ รูปแบบอักษรไทยจะยังคงรูปแบบเดิม เพียงแต่ผู้วิจัยต้องใช้หลักการแปลงโครงสร้างอักษร สระ หัวของอักษร และสี เพื่อสร้างความแตกต่างของรูปแบบอักษรที่คล้ายกัน เพื่อให้สอดคล้องกับแนวความคิดในงานวิจัยที่ว่าด้วยการสร้างความแตกต่างของอักษรไทยอันนำไปสู่การจัดจำอักษร และคำไทยในเด็กบกพร่องด้านการอ่าน

5. บทสรุป

ผลของการศึกษาทำให้ผู้วิจัยทราบถึงสภาพปัญหาที่แท้จริงอันส่งผลถึงการวิเคราะห์ สังเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการอ่านแบบทั้ง 6 ปัจจัย คือ ปัจจัยด้านการจำทางสายตา ปัจจัยด้านการรับรู้ทางสายตาโดยรวม ปัจจัยด้านวิธีฝึกฝนการจำทางสายตา ปัจจัยด้านระยะเวลาในการฝึก ปัจจัยด้านพฤติกรรมการอ่าน และปัจจัยด้านรูปแบบอักษรไทย เพื่อประโยชน์ในการทำวิจัยเรื่อง การออกแบบรูปแบบส่งเสริมการจำทางสายตาที่มีต่ออักษรไทยสำหรับเด็กบกพร่องด้านการอ่านช่วงวัยเรียนอย่างมีประสิทธิภาพรองรับรูปแบบการใช้งาน คือ เด็กได้ฝึกฝนการจำทางสายตาในอักษรและคำไทย ด้วยรูปแบบอักษรที่ส่งเสริมการจำแนกความแตกต่างของรูปแบบอักษรเดิมที่คล้ายกัน โดยใช้วิธีมองภาพอักษรหรือคำเพื่อให้เด็กจำและเลือกคำที่ม่องเห็น ภายในระยะเวลาไม่เกิน 20 นาที จนเสร็จสิ้นกระบวนการ ซึ่งผู้วิจัยค้นพบว่ามีความสามารถในการอ่านของเด็กที่แตกต่างกันนี้มีผลต่อชนิดของคำไทยที่ปรากฏในผลิตภัณฑ์ และสุดท้าย คือ การสร้างเรื่องราวที่สนุกสนาน หรือเรื่องที่เด็กสนใจให้แก่วิธีการฝึกฝนการจำทางสายตาดังกล่าว เช่น การใช้สีสันและเสียงสำหรับส่งเสริมการจำ เป็นต้น ทั้งนี้แนวความคิดในการออกแบบดังกล่าว มีเป้าหมายสำหรับแก้ปัญหาการจำทางสายตาของเด็กบกพร่องด้านการอ่านในประเทศไทย เพื่อประโยชน์ในการเรียนรู้และการเข้าสังคมร่วมกับคนปกติ

6. ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากเด็กบกพร่องด้านการอ่านที่ผู้วิจัยให้ความสำคัญในการวิจัยครั้งนี้ คือ เด็กบกพร่องด้านการอ่านที่มีปัญหาการจำทางสายตา ผลิตภัณฑ์จึงจำเป็นต้องออกแบบให้รองรับวิธีการฝึกฝนทักษะการจำทางสายตาในศาสตร์กิจกรรมบำบัด โดยศึกษาแนวทางจากแบบประเมินการรับรู้ทางสายตาเอ็มวีพีทีอาร์ (Visual Perception Evaluation Using the Motor free Visual Perception Test Revised: MVPT-R) เป็นแบบทดสอบวัดความสามารถการรับรู้ทางสายตาโดยไม่ต้องอาศัยความสามารถด้านการเคลื่อนไหว ถึงแม้ว่าความสามารถด้านการรับรู้ทางสายตาจะถูกแบ่งออกเป็น 5 ด้านแยกจากกัน แต่ในทางปฏิบัติแล้วความสามารถในแต่ละด้านต้องอาศัยซึ่งกันและกัน เช่น ในข้อคำถามที่ทดสอบความสามารถในการจำภาพในการค้นหาภาพที่แตกต่างกันต้องใช้ความสามารถอื่นร่วมด้วย คือ ทักษะการเห็นความแตกต่างของภาพ ทักษะการมองเห็นความสัมพันธ์ของรูปว่าง และทักษะการรับรู้ความคงที่ของรูปทรง สิ่งเหล่านี้แสดงให้เห็นว่าความสามารถในด้านต่าง ๆ ที่กล่าวมีความสัมพันธ์กันในระดับสูง ทั้งนี้ผู้วิจัยจึงต้องอาศัยความสามารถในการรับรู้ทางสายตาด้านอื่นส่งเสริมทักษะการจำทางสายตาของเด็กบกพร่องด้านการอ่านให้ดีขึ้น และทดสอบประสิทธิภาพด้วยเครื่องมือที่ประยุกต์จากแบบประเมินการรับรู้ทางสายตาเอ็มวีพีทีอาร์ ด้วยอักษรและคำไทย ซึ่งผู้วิจัยจัดทดสอบประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์เฉพาะการรับรู้ทางสายตาด้านการจำทางสายตาเท่านั้น เพื่อตอบวัตถุประสงค์ของการวิจัยเรื่องการออกแบบรูปแบบส่งเสริมการจำทางสายตาที่มีต่ออักษรไทยสำหรับเด็กบกพร่องด้านการอ่านช่วงวัยเรียนที่ผู้วิจัยออกแบบ

เอกสารอ้างอิง

- ดวงใจ วรรณาสังข์. 2541. การศึกษาความสามารถในการจำพยัญชนะไทยของเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้จากการสอนโดยใช้ชุดการสอนนิทานประกอบภาพพยัญชนะไทย. ปริญญาในพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยคริสตินทร์โรม. กรุงเทพมหานคร.
- นันทนี เสถียรศักดิ์พงศ์ สร้อยสุดา วิทยากรและสุภาพร ชินชัย. 2556. การทดสอบหาความผิดปกติของพัฒนาการในเด็ก. ภาควิชาภารกิจกรรมบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ผดุง อารยะวิญญู. 2544. เด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ พิมพ์ครั้งที่ 2. สำนักพิมพ์แวนแก้ว. กรุงเทพมหานคร.
- พีรดา อุ่นไฟร. 2554. ความจำในเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้. วารสารสมาคมจิตแพทย์แห่งประเทศไทย; 56(3) 229-242. บัณฑิตศึกษา สาขาวิจิตวิทยาคลินิก ภาควิชาจิตวิทยาเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล.
- วัชรินทร์ ยิ่ววัฒนาพร และคณะ. 2551. สร้างด้วยใจเพื่อเด็กแออลดี. ส่วนส่งเสริมการผลิตสื่อทางการศึกษาเพื่อค้นพิการ ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. 2554. เทคนิค วิธีการและสื่อสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ด้านการอ่าน เล่มที่ 2. ม.ป.พ.
- สุชาทิพย์ วงศ์ตala. 2554. ภาวะบกพร่องด้านการเรียนรู้และภาวะที่เกิดร่วม ณ สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี พ.ศ. 2549-2553. วิทยานิพนธ์เพื่อวุฒิบัตรแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม, สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี.
- Paediatric Therapy Department. 2004. **Strategies for improving visual perceptual skills.** Swindon Borough Council. UK.
- Smith T.E.C, Finn D.M., Dowdy. 1993. **Teaching students with mild disabilities.** Fort Worth: TX: Horcourt Brace Jovanovich.

การศึกษานำร่องเพื่อสร้างสรรค์รูปทรงจากวิธีการจักสานของเล่นพื้นบ้าน
โดยใช้หลักสังฐานวิทยาวิเคราะห์

**A Pilot Study to Create Forms from The Woven Folk-Toy Techniques
Using Morphological Analysis**

ธนาพัทธ์ แดงสีพล¹ ดร.ญาดา ชวาลงุล²

บทคัดย่อ

การศึกษานำร่องนี้มีจุดมุ่งหมายคือ 1) ศึกษาปัจจัยการจักสานของเล่นพื้นบ้านที่มีผลต่อการสร้างสรรค์รูปทรง 2) ศึกษาผลของปัจจัยการจักสานของเล่นพื้นบ้านต่อการสร้างสรรค์รูปทรงโดยใช้หลักสังฐานวิทยาวิเคราะห์ ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลจากการอบรมที่เกี่ยวข้อง เพื่อศึกษาปัจจัยการจักสานของเล่นพื้นบ้านที่มีผลในการสร้างสรรค์รูปทรง โดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) พบว่าวิธีการจักสานของเล่นพื้นบ้านประกอบไปด้วยปัจจัยการจักสานที่มีผลต่อรูปทรง จำนวน 6 ปัจจัย ผู้วิจัยใช้หลักสังฐานวิทยาวิเคราะห์ศึกษาผลของปัจจัยทั้ง 6 ต่อรูปทรงที่ได้จากการสาน สรุปผล คือ 1) ลักษณะการสานเริ่มต้นกำหนดโครงสร้างในสานขึ้นรูป 2) จำนวนเส้นส่งผลต่อขนาดและช่องว่างของรูปทรง 3) การแบ่งกลุ่มเส้นสานส่งผลต่อการแบ่งแยกของรูปทรง 4) ทิศทางการสานเริ่มต้นส่งผลต่อทิศทางการก่อตัวของรูปทรง 5) ทิศทางขณะสาน ส่งผลต่อการปิดหรือเปิดของโครงสร้างรูปทรง 6) จังหวะการสานส่งผลต่อความสม่ำเสมอในการซ้ำของรูปทรง

คำสำคัญ: การศึกษานำร่อง จักสานของเล่นพื้นบ้าน ปัจจัยการจักสานสร้างสรรค์รูปทรง สังฐานวิทยาวิเคราะห์

Abstract

This pilot study aims 1) to study factors of the woven folk-toys techniques that influence form creation and 2) to study the effect of such factors on form creation by using morphological analysis. The researcher analyzed the contents of relevant data and found out that the woven folk-toys techniques comprise 6 factors influencing form creation. The researcher used morphological analysis to study the effect of the 6 factors on forms created. The result is 1) the aspect of the woven starting point specifies form structures, 2) the number of strips influences form size and space, 3) the grouping strips result in form separation, 4) the direction at the beginning of weaving processes affects form direction, 5) the direction during weaving processes influences form closure or disclosure and 6) the weaving rhythm results in consistency of form repetition.

Keywords: Pilot study Woven folk-toys Woven factors Form creation Morphological analysis

¹ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาการออกแบบอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

1. บทนำ

จักษณของเล่นพื้นบ้านมีบทบาทในวิชิตของคนไทยนับตั้งแต่เป็นทารก เมื่อเด็กโตขึ้นจะหัดสารเป็นสัดวันนิดต่างๆ เช่น กุ้ง ม้า นก ตระกร้อ ตึกแต่น ก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์และจินตนาการผ่านรูปทรงที่ปรากว่า (เศรษฐมันตร์ กาญจนกุล. 2553) อีกทั้งยังเป็นงานที่มีคุณค่า ทั้งในด้านวัฒนาทางวัฒนธรรมที่สะท้อนสภาพสังคมและวิถีชีวิตความเป็นอยู่ที่เรียนรู้ของไทย (วิบูลย์ ลีสววรรณ. 2544) จากการลงพื้นที่ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเมื่อวันที่ 7 พฤษภาคม 2557 พบว่า จักษณของเล่นพื้นบ้านเหลือคนทำน้อยลงมากเป็นอาชีพของผู้สูงอายุและบังคับมีวิธีการจักสารในแบบเดิมส่งผลให้จักษณของเล่นพื้นบ้านถูกจำกัดในรูปทรงที่เป็นเพียงแค่ของตกแต่งเท่านั้น ซึ่งวัฒนธรรมหรือภูมิปัญญาท้องถิ่นที่ขาดการพัฒนาต่อยอดให้มีความร่วมสมัยอาจนำไปสู่การเริ่มสูญหายไป (ฤทธิ์ ณัฐวุฒิสิทธิ์ และคณะ. 2553) จากการศึกษารูปทรงและวิธีการของการจักสารของเล่นพื้นบ้านพบว่ามีความโดดเด่นในด้านวิธีการที่ก่อให้เกิดรูปทรงเฉพาะที่สวยงาม

ความสวยงามของรูปทรงกระตุ้นให้เกิดความประทับใจสร้างจุดเด่นให้กับผลิตภัณฑ์ (วชิรินทร์ จรุงจิตสุนทร. 2548) ผู้วิจัยเห็นว่าวิธีการจักสารของเล่นพื้นบ้านมีความโดดเด่นในด้านวิธีการสร้างสรรค์รูปทรง จึงต้องการศึกษาเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการสร้างสรรค์รูปทรงของผลิตภัณฑ์ในโอกาสต่อไปตามแนวคิดการออกแบบรูปทรงมาก่อนหน้าที่ใช้สอย (Function Follows Form) เพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ (วชิรินทร์ จรุงจิตสุนทร. 2548) ในบทความฉบับนี้ผู้วิจัยศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการสร้างสรรค์รูปทรงจากวิธีการจักสารของเล่นพื้นบ้านและศึกษาผลของปัจจัยเหล่านี้ต่อการสร้างสรรค์รูปทรง ผู้วิจัยได้ศึกษาเทคนิคการคิดสร้างสรรค์ (Techniques for Creative Thinking) และเลือกใช้หลักสังฐานวิทยาวิเคราะห์ (Morphological analysis) มาเป็นหลักการที่ใช้ในการหาความเป็นได้ที่หลากหลายน้ำมานวกรรมเพื่อเสนอทางเลือกในการสร้างสรรค์รูปทรงใหม่อย่างหลากหลาย

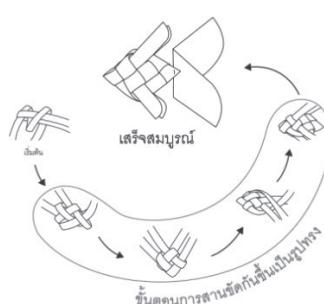
2. วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. ศึกษาปัจจัยการจักสารของเล่นพื้นบ้านที่มีผลต่อการสร้างสรรค์รูปทรง
2. ศึกษาผลของปัจจัยการจักสารของเล่นพื้นบ้านต่อการสร้างสรรค์รูปทรงโดยใช้หลักสังฐานวิทยาวิเคราะห์

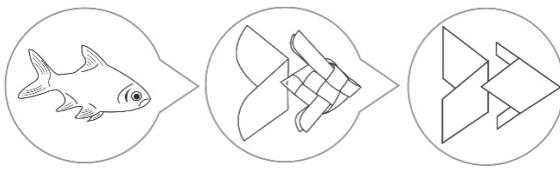
3. ขอบเขตของการศึกษา

3.1 ลักษณะเฉพาะของวิธีการจักสารของเล่นพื้นบ้าน

ลักษณะเฉพาะของวิธีการจักสารของเล่นพื้นบ้านการสารน้ำดักนสอนกลับไปมาในตัวเอง โดยใช้จำนวนเส้นคงเดิมตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนสำเร็จดังรูปที่ 1 ในขั้นตอนการสารน้ำจะไม่ใช้โครงสร้างหรือจุดยึดในการบังคับรูปทรงซึ่งรูปทรงที่ได้จากการจักสารของเล่นพื้นบ้านนั้นเหมือนกับได้รับการตัดตอนจากลักษณะจริงจากธรรมชาติสุ่ความเรียบง่ายกึ่งเรขาคณิตดังรูปที่ 2



รูปที่ 1 วิธีการจักสารของเล่นพื้นบ้าน
ที่มา: ผู้วิจัย (2558)



รูปที่ 2 การตัดตอนรูปทรงที่เกิดขึ้นจากการจักงานของเล่นพื้นบ้าน
ที่มา: ผู้จัด (2558)

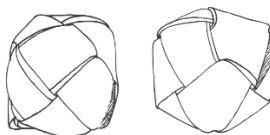
3.2 การคัดเลือกวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องเพื่อศึกษาปัจจัยการจักงานของเล่นพื้นบ้านที่มีผลต่อรูปทรง

ผู้จัดจึงศึกษาข้อมูลจากวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง เพื่อศึกษาปัจจัยการจักงานของเล่นพื้นบ้านที่มีผลในการสร้างสรรค์รูปทรง โดยมีเกณฑ์ในการคัดเลือกวรรณกรรม คือ 1) ตีพิมพ์โดยหน่วยงานทางราชการ สถานศึกษา หรือผู้เชี่ยวชาญด้านงานหัตถกรรม 2) อธิบายวิธีการจักงานของเล่นพื้นบ้าน มีรายการดังนี้

1. พับงานพื้นเมือง ของเล่นโบราณ (เศรษฐมันตร์ กัญจนกุล. 2553).
2. ใบatal สาขของเล่น (ณัฐพร อ้อไชยรุ่ย. 2554)
3. ปลาตะเพียนใบลาน (นรนองค์ฤทธิ์ ศรีสยาม. 2533)
4. พับงานโบราณของไทย (เศรษฐมันตร์ กัญจนกุล. 2555)
5. การประดิษฐ์แมลงจากใบไม้ (แสงอรุณ เชื้อวงศ์บุญ. 2553)
6. ลานและผลิตภัณฑ์จากใบลาน (กองอุตสาหกรรมในครอบครัว. ม.บ.ป.)
7. การประดิษฐ์และสร้างสรรค์งานสา楠 (เฉลิมวงศ์ เจริญสุข. ม.บ.ป.)
8. การจักงานสัตว์ของเล่นเด็กพื้นบ้านล้านนา (นพชรัตน์ ตั้งจิตต์. 2550)

3.3 การคัดเลือกรูปแบบการจักงานของเล่นพื้นบ้านเพื่อศึกษาผลของปัจจัยการจักงานของเล่นพื้นบ้านต่อรูปทรง

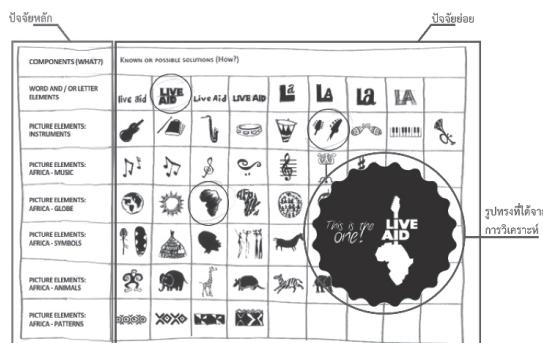
ผู้จัดเลือกใช้รูปแบบการจักงานของตกร้อสีเหลี่ยม จากวิธีการจักงานของเล่นพื้นบ้านทั้งหมด 14 วิธีการ ได้แก่ กบ กระโจมปลา กระทรงเกลือ กำไลตะขาน ງู ซอมดอก ดาว ตกร้อสีเหลี่ยม นก ปลาตะเพียน ม้า ปักเปา แมลง ลูกปัดจากวรรณกรรมในหัวข้อที่ 3.2 เนื่องจากตกร้อสีเหลี่ยมมีรูปแบบการงานและรูปทรงที่เรียบง่ายไม่ซับซ้อนดังรูปที่ 3 จึงสามารถแสดงให้เห็นถึงผลของปัจจัยการจักงานของเล่นพื้นบ้านต่อการสร้างสรรค์รูปทรงในลักษณะต่างๆ ได้อย่างชัดเจน



รูปที่ 3 รูปทรงของตกร้อสีเหลี่ยม
ที่มา: ผู้จัด (2558)

3.4 หลักการสังฐานวิทยาวิเคราะห์

คือวิธีการสร้างแนวความคิดอย่างเป็นระบบที่หลักหลายและแบกลกใหม่ การสร้างตารางวิเคราะห์สังฐานเริ่มด้วยการกำหนดปัจจัยหลักและปัจจัยอ่อนของผลิตภัณฑ์ลงในตารางคัดเลือกปัจจัยที่กำหนดไว้สำหรับรวมกันเป็นชุดปัจจัยเพื่อใช้กำหนดโจทย์หรือแนวความคิดในการสร้างสรรค์ (Cross, 2000) ดังรูปที่ 4 แสดงการสร้างสรรค์ภาพสัญลักษณ์ โดยมีหมวดหมู่องค์ประกอบของรูปภาพเป็นปัจจัยหลัก ปัจจัยอ่อนคือรูปภาพตามหมวดหมู่ต่างๆ



รูปที่ 4 ส่วนประกอบของตารางวิเคราะห์สัณฐานและลักษณะการคัดเลือกปัจจัยในการสร้างสรรค์รูปทรง
ที่มา: ดัดแปลงจาก Fenech. (2012)

ผู้วิจัยต้องการศึกษาผลของปัจจัยการจัดงานของเล่นพื้นบ้านต่อการสร้างสรรค์รูปทรง จึงเลือกใช้หลักการสัณฐานวิทยาวิเคราะห์เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา โดยสร้างตารางสัณฐานกำหนดให้ปัจจัยหลักอยู่ในแนวตั้ง (Columns) ข้างของตาราง ส่วนแนวโน้ม (Rows) ด้านขวาของตารางแต่ละแถวแสดงปัจจัยอยู่ดังที่แสดงในหัวข้อที่ 6.2 ตารางที่ 1

4. วิธีดำเนินการศึกษา

ข้อที่ 1 รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการจัดงานของเล่นพื้นบ้านจากหนังสือ เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (ดูรายละเอียดในหัวข้อ 3.2) และวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการนั่งเรียนเพื่อสรุปปัจจัยวิธีการจัดงานของเล่นพื้นบ้านที่ส่งผลต่อรูปทรงของผลิตภัณฑ์และทำการจัดหมวดหมู่

ข้อที่ 2 สร้างตารางวิเคราะห์สัณฐานที่ประกอบไปด้วยปัจจัยการจัดงานของเล่นพื้นบ้านที่ส่งผลต่อรูปทรงของผลิตภัณฑ์ (ดูรายละเอียดในตารางที่ 1)

ข้อที่ 3 คัดเลือกปัจจัยอย่างเป็นระบบมากำหนดเป็นชุดปัจจัยโดยใช้หลักการสัณฐานวิทยาวิเคราะห์และทำการสร้างรูปทรงจากชุดปัจจัยที่กำหนด

ข้อที่ 4 บันทึกรูปทรงที่ได้จากการศึกษาตามลำดับของชุดปัจจัยที่กำหนด

ข้อที่ 5 สรุปผล

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์เพื่อศึกษาปัจจัยการจัดงานของเล่นพื้นบ้านที่มีผลต่อการสร้างสรรค์รูปทรง

ผู้วิจัยใช้วิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) จากวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องประกอบด้วยภาพและคำอธิบายของวิธีการจัดงานของเล่นพื้นบ้านทั้งหมด 14 วิธีการ (ดูรายละเอียดในหัวข้อที่ 3.3)

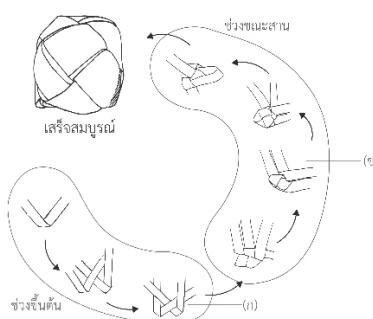
2. การวิเคราะห์เพื่อศึกษาผลของปัจจัยการจัดงานของเล่นพื้นบ้านต่อการสร้างสรรค์รูปทรงจากตารางวิเคราะห์สัณฐาน

ผู้วิจัยศึกษาผลของปัจจัยโดยใช้รูปแบบการจัดงานของตะกร้อสีเหลี่ยม โดยทำการคัดเลือก 1 ปัจจัยอย่างของแต่ละปัจจัยหลักโดยเริ่มจากปัจจัยด้านจำนวนเส้นผ่านศูนย์กลางกับปัจจัยอยู่อื่นในแถว (Rows) ถัดไป เพื่อกำหนดเป็นโจทย์ในการสร้างสรรค์รูปทรง จำนวนนำโจทย์และรูปทรงที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อสรุปว่าแต่ละปัจจัยการจัดงานของเล่นพื้นบ้านส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของรูปทรงอย่างไร

6. ผลการศึกษา

6.1 ปัจจัยการจัดสถานของเล่นพื้นบ้านที่มีผลต่อรูปทรง

วิธีการจัดสถานของเล่นพื้นบ้านประกอบไปด้วยขั้นตอนหลัก 2 ช่วง คือ การขึ้นตันและขณะสถาน ดังรูปที่ 5 ซึ่งพบว่าประกอบไปด้วยปัจจัยการจัดสถานที่มีผลต่อรูปทรงดังต่อไปนี้



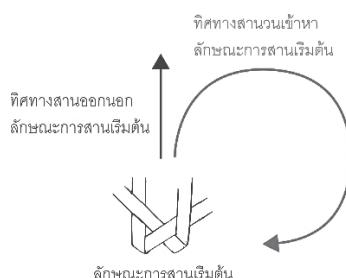
รูปที่ 5 การแบ่งขั้นตอนในวิธีการจัดสถานของเล่นพื้นบ้าน
ที่มา: ผู้วิจัย (2558)

1. ลักษณะการสถานเริ่มต้น คือ การนำเส้นสถานมาม้วน พับ สถานขัดกัน เพื่อเริ่มต้นการสถาน โดยเส้นที่ยื่นออกมาจากจุดที่สถานเริ่มต้นเป็นตัวกำหนดโครงสร้างในการสถานขั้นตอนต่อไป ดังรูปที่ 5 (ก)

2. จำนวนเส้น คือ การกำหนดจำนวนของสุดที่นำมาใช้ในการสถาน ซึ่งในการใช้จำนวนเส้นที่แตกต่างกัน ส่งผลให้รูปทรงมีลักษณะเปลี่ยนแปลงไปดังที่แสดงในหัวข้อที่ 6.2 รูปที่ 8

3. การแบ่งกลุ่มเส้นสถาน คือ การกำหนดกลุ่มและจำนวนของเส้นที่จะนำมาสถานต่อจากลักษณะการสถานเริ่มต้น หรือในระหว่างช่วงขณะสถานดังรูปที่ 5 (ก และ ข) ที่มีลักษณะการแบ่งเส้นสถานออกเป็นฝั่งละ 2 เส้น

4. ทิศทางการสถานเริ่มต้น คือ การกำหนดทิศทางก่อนการสถานจากลักษณะการสถานเริ่มต้น ช่วยกำหนดทิศทางของรูปทรงดังรูปที่ 6 ลูกศรสีน้ำเงินแสดงทิศทางการสถานของกลักขณะการสถานเริ่มต้นและลูกศรสีแดงแสดงทิศทางสถานที่แนวข้าหาลักษณะการสถานเริ่มต้น โดยส่งผลต่อรูปทรงที่ได้ดังตัวอย่างในหัวข้อที่ 6.2 รูปที่ 10 ที่แสดงลักษณะรูปทรงที่ยื่ดออกและม้วนวนเนื่องจากการกำหนดทิศทางการสถานเริ่มต้นดังกล่าว



รูปที่ 6 ลักษณะทิศทางการสถานเริ่มต้น
ที่มา: ผู้วิจัย (2558)

5. ทิศทางขณะسان คือ ทิศทางที่กำหนดขึ้นในขณะسانขั้นรูป เปรียบเสมือนการบังคับเส้นสาระที่ทำการสาร ดังรูปที่ 7 ที่แสดงการบังคับทิศทางในลักษณะบังคับให้เบนไปในทิศทางและการบังคับทิศทางให้รวมสู่แนวกลางเดียว ซึ่งส่งผลต่อรูปทรงที่ได้ดังที่แสดงในหัวข้อที่ 6.2 รูปที่ 11



รูปที่ 7 ลักษณะการบังคับทิศทางขณะสาร

ที่มา: ผู้วิจัย (2558)

6. จังหวะการสาร คือ การกำหนดช่วงของการสาร เป็นการควบคุมหรือการเปลี่ยนทิศทางในขณะสารให้เกิด การข้าหรือการสลับจำนวนช่วงของการสารในขณะสารที่ส่งผลต่อความสม่ำเสมอของลักษณะรูปทรงที่ปรากฏ (ดูรายละเอียด ในหัวข้อที่ 6.2 รูปที่ 12)

6.2 ผลของปัจจัยการจักสารของเล่นพื้นบ้านต่อการสร้างสรรค์รูปทรงที่ได้โดยใช้หลักการสัณฐานวิทยา วิเคราะห์

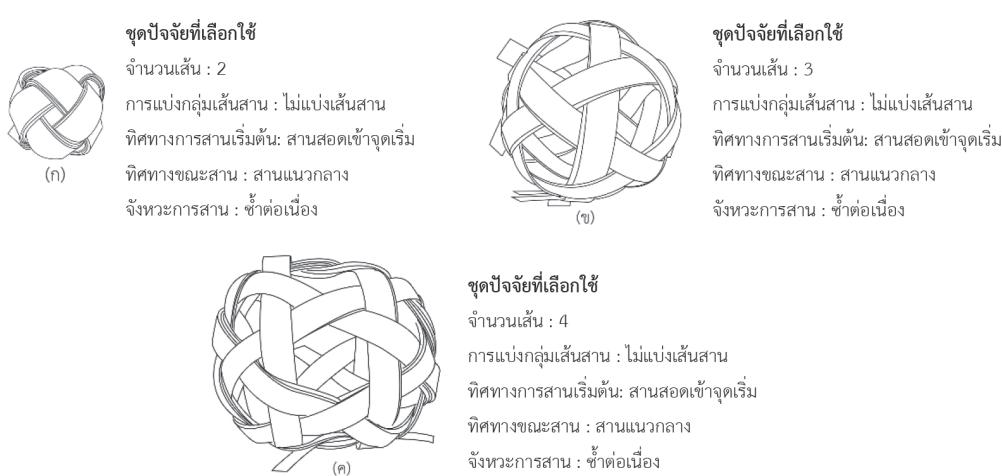
ผู้วิจัยสร้างตารางวิเคราะห์สัณฐานจากปัจจัยการจักสารของเล่นพื้นบ้านทั้ง 6 ปัจจัย ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตารางวิเคราะห์สัณฐานที่ใช้สร้างรูปทรง

ลักษณะการสารเริ่มต้น					
จำนวนเส้น	2 เส้น	3 เส้น	4 เส้น		
การแบ่งกลุ่มเส้นสาร	ไม่แบ่งเส้นสาร	แบ่ง 2 กลุ่ม			
ทิศทางก่อนสาร	สารสอดจุดเริ่ม	สารวนเข้าจุดเริ่ม	สารออกจุดเริ่ม		
ทิศทางขณะสาร	สารแนวกลาง	เบี่ยงไปด้านข้าง			
จังหวะการสาร	ข้าต่อเนื่อง	สลับทุก 1 ช่วง	สลับทุก 2 ช่วง	สลับทุก 3 ช่วง	สลับทุก >3 ช่วง

โดยผู้วิจัยได้กำหนดให้ปัจจัยแรก คือ ลักษณะการสารเริ่มต้นของตระกร้อสีเหลี่ยมเป็นปัจจัยคงที่ ขั้นรูปโดยใช้รูปแบบการสารของตระกร้อสีเหลี่ยม คือ รูปแบบการสารขัดแบบถักเปีย ซึ่งวัสดุที่ใช้ คือ แคนพลาสติกสาร กำหนดขนาดกว้าง 1 เซนติเมตร ความยาวกำหนดให้ขั้นต่าที่ 100 เซนติเมตร โดยมีการเพิ่มปัจจัยด้านจำนวนเส้นครั้งละ 100 เซนติเมตร ซึ่งผู้วิจัยได้คัดเลือกปัจจัยอย่างในตารางวิเคราะห์สัณฐาน เพื่อกำหนดชุดปัจจัยในการสร้างรูปทรง พบร่วมกับรูปทรงทั้งหมด 72 รูปทรง ที่มีความแตกต่างกันน้อยใจนระทั้งมากผู้วิจัยคัดเลือกรูปทรงที่มีความแตกต่างกันน้อยสามารถแสดงผลของปัจจัยการจักสารของเล่นพื้นบ้านต่อรูปทรงได้ดังนี้

1. จำนวนเส้น ปัจจัยนี้ส่งผลให้รูปทรงภายนอกมีลักษณะกลมจากการเพิ่มจำนวนเส้นในขั้นแรกดังรูปที่ 8 (ข) จากรูปทรงดังเดิมดังรูปที่ 8 (ก) และรีเมยาวาออกเมื่อจำนวนเส้นมากขึ้นดังรูปที่ 8 (ค) มีพื้นที่ภายในรูปทรงกว้าง ลาดลายสารห่างกันมากขึ้นและรูปทรงภายนอกมีขนาดใหญ่มากขึ้น



รูปที่ 8 รูปทรงที่ได้รับอิทธิพลจากจำนวนเส้น
ที่มา: ผู้วิจัย (2558)

2. การแบ่งกลุ่มเส้นสาน เป็นการแบ่งกลุ่มของเส้นสานที่ยื่นออกจากลักษณะการสานเริ่มต้น เพื่อใช้ในการสานขึ้นรูป สามารถส่งผลให้เกิดการแบ่งแยกของรูปทรง เปรียบเสมือนการนำรูปทรง 2 รูปทรงมาต่อ กันโดยมีจุดเชื่อมตรงกลาง ดังรูปที่ 9



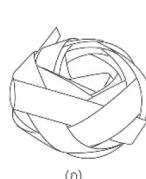
รูปที่ 9 รูปทรงที่ได้รับอิทธิพลจากการแบ่งกลุ่มเส้นสาน
ที่มา: ผู้วิจัย (2558)

3. ทิศทางการสานเริ่มต้น เป็นปัจจัยที่กำหนดทิศทางของรูปทรง เช่น การกำหนดทิศทางการสานให้วนเข้าจุดเริ่มต้น ส่งผลให้รูปทรงขดวนเข้าหากันจุดสานเริ่มต้นจนดูเหมือนข้อนทันทับกันเป็นชั้นดังรูปที่ 10 (ก) และการกำหนดทิศทางการสานเริ่มต้นให้ออกนอกจุดเริ่มต้นส่งผลให้รูปทรงมีลักษณะยืดออกไปดังรูปที่ 10 (ข) และมีลักษณะรุ้มม่วนเป็นเกลียว ถึงแม้ว่าทิศทางที่ยื่ดออก

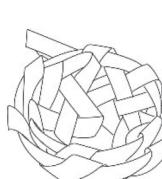


รูปที่ 10 รูปทรงที่ได้รับอิทธิพลจากทิศทางการสานเริ่มต้น
ที่มา: ผู้วิจัย (2558)

4. ทิศทางขยะสารเป็นปัจจัยที่กำหนดทิศทางของการบังคับเส้นขยะสาร ดังรูปที่ 11 แสดงรูปทรงที่ได้จากชุดปัจจัยเดียวกันยกเว้นปัจจัยด้านทิศทางขยะสาร ซึ่งการบังคับเส้นให้สารแนวกลางส่งผลให้เกิดรูปทรงในลักษณะปิดดังรูปที่ 11 (ก) และการบังคับเบี่ยงเส้นสารไปด้านข้างที่ส่งผลต่อรูปทรงเปิดคล้ายรูปถ่ายดังรูปที่ 11 (ข) จะเห็นได้ว่ารูปทรงที่ได้และลายสารมีความแตกต่างกันมากอย่างเห็นได้ชัด



ชุดปัจจัยที่เลือกใช้
จำนวนเส้น : 2
การแบ่งกลุ่มเส้นสาร : ไม่แบ่งเส้นสาร
ทิศทางการสารเริ่มต้น: สารวนเข้าจุดเริ่ม
ทิศทางขยะสาร : สารแนวกลาง
จังหวะการสาร : ข้าต่อเนื่อง

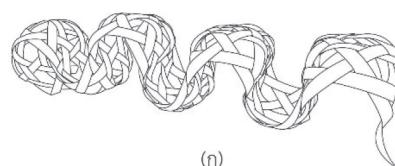


ชุดปัจจัยที่เลือกใช้
จำนวนเส้น : 2
การแบ่งกลุ่มเส้นสาร : ไม่แบ่งเส้นสาร
ทิศทางการสารเริ่มต้น: สารวนเข้าจุดเริ่ม
ทิศทางขยะสาร : เบี่ยงไปด้านข้าง
จังหวะการสาร : ข้าต่อเนื่อง

รูปที่ 11 รูปทรงที่ได้รับอิทธิพลจากทิศทางขยะสาร

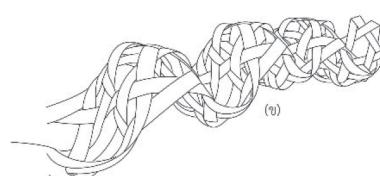
ที่มา: ผู้วิจัย (2558)

5. จังหวะการสารเป็นปัจจัยที่ควบคุมลักษณะการซ้าในขยะสาร รูปทรงที่แสดงผลการเปลี่ยนแปลงของจังหวะการสารได้อย่างชัดเจน ส่วนใหญ่จะเป็นรูปทรงที่ถูกกำหนดทิศทางก่อนการสารให้ออกนอกจุดสารเริ่มต้น จากด้าวย่าง ดังรูปที่ 12 (ก) แสดงให้เห็นการใช้เส้นสารจำนวนมากและการกำหนดจังหวะการลับ 2 ช่วงส่งผลให้รูปทรงที่เกิดการลับกันมีลักษณะกว้างและหมายเรียงติดต่อกัน โดยรูปทรงย่อยแต่ละอันมีระยะห่างระหว่างช่วงมากและมีช่อง赖以ที่ห่าง ซึ่งหากลดช่วงจังหวะการสารลงดังรูปที่ 12 (ข) เห็นได้ว่ารูปทรงย่อยมีระยะห่างระหว่างรูปทรงน้อยลงและหากลดจำนวนเส้นดังรูปที่ 12 (ค) รูปทรงย่อยที่เกิดเป็นเพียงลูกคลื่นแบบไม่มีพื้นที่ภายใน และหากกำหนดจังหวะที่มีจำนวนช่วงมากและไม่สมอ กันส่งผลให้รูปทรงที่ได้มีความเป็นอิสระดูลึ่นไหล ดังรูปที่ 12 (ง)



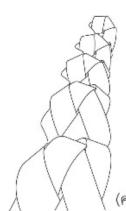
(ก)

ชุดปัจจัยที่เลือกใช้
จำนวนเส้น : 4
การแบ่งกลุ่มเส้นสาร : ไม่แบ่งเส้นสาร
ทิศทางการสารเริ่มต้น: สารออกจุดเริ่ม
ทิศทางขยะสาร : สารแนวกลาง
จังหวะการสาร : ลับทุก 2 ช่วง

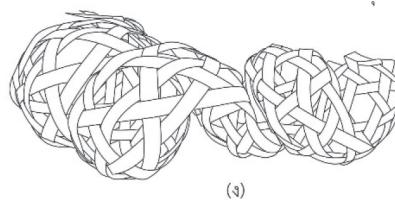


(ข)

ชุดปัจจัยที่เลือกใช้
จำนวนเส้น : 4
การแบ่งกลุ่มเส้นสาร : ไม่แบ่งเส้นสาร
ทิศทางการสารเริ่มต้น: สารออกจุดเริ่ม
ทิศทางขยะสาร : สารแนวกลาง
จังหวะการสาร : ลับทุก 1 ช่วง



ชุดปัจจัยที่เลือกใช้
จำนวนเส้น : 2
การแบ่งกลุ่มเส้นสาร : ไม่แบ่งเส้นสาร
ทิศทางการสารเริ่มต้น: สารออกจุดเริ่ม
ทิศทางขยะสาร : สารแนวกลาง
จังหวะการสาร : ลับทุก 1 ช่วง



(ง)

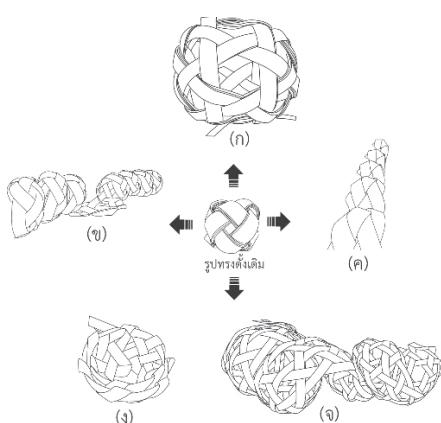
ชุดปัจจัยที่เลือกใช้
จำนวนเส้น : 4
การแบ่งกลุ่มเส้นสาร : ไม่แบ่งเส้นสาร
ทิศทางการสารเริ่มต้น: สารออกจุดเริ่ม
ทิศทางขยะสาร : สารแนวกลาง
จังหวะการสาร : ลับทุก >3 ช่วง

รูปที่ 12 รูปทรงที่ได้รับอิทธิพลจากจังหวะการสาร

ที่มา: ผู้วิจัย (2558)

7. สรุปผลการศึกษา

ผลการศึกษาพบว่าปัจจัยการจัดงานของเล่นพื้นบ้านที่มีผลต่อการสร้างรูปทรงมีจำนวน 6 ปัจจัย (ดังรายละเอียดในหัวข้อ 6.1) ปัจจัยดังกล่าวมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงลักษณะของรูปทรงแตกต่างกัน (ดังรายละเอียดในหัวข้อ 6.2) โดยได้ผลสรุป คือ 1) ลักษณะการงานเริ่มต้นเป็นเงื่อนไขหลักที่กำหนดโครงสร้างในการงานขึ้นรูป 2) จำนวนเส้นส่งผลในลักษณะการเพิ่มขนาดและซ่องว่างระหว่างลวดลายของรูปทรงดังรูปที่ 13 (ก) 3) การแบ่งกลุ่มเส้นงานส่งผลให้เกิดการแบ่งแยกกันของรูปทรงดังรูปที่ 13 (ข) 4) ทิศทางการงานเริ่มต้นส่งผลต่อการก่อตัวของรูปทรงตามทิศทางที่กำหนด เช่น ทำให้เกิดรูปทรงในทิศทางที่ยาวออกไปดังรูปที่ 13 (ค) 5) ทิศทางขณะงานส่งผลให้รูปทรงมีโครงสร้างในลักษณะการปิดหรือเปิดออก เป็นถ่ายดังรูปที่ 13 (ง) 6) จังหวะการงานส่งผลต่อความสม่ำเสมอของลักษณะโครงสร้างรูปทรงเปรียบเทียบได้ดังรูปที่ 13 (ค และ จ)



รูปที่ 13 การเปลี่ยนแปลงของรูปทรงที่ได้รับอิทธิพลจากปัจจัยการจัดงานของเล่นพื้นบ้านที่ส่งผลต่อรูปทรง
ที่มา: ผู้วิจัย (2558)

8. ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษานี้ พบว่าปัจจัยการจัดงานของเล่นพื้นบ้านส่งผลต่อการสร้างสรรค์รูปทรงของจัดงานของเล่นพื้นบ้านต่อร้อยละ 85% ของการเปลี่ยนแปลงจากรูปทรงดังเดิมอย่างเห็นได้ชัด และมีความหลากหลายมากขึ้นทั้งในแนวของลักษณะรูปทรง อาทิเช่น การม้วนเป็นกลุ่มก้อน การเว้าเป็นถวย การโค้งวนเป็นเกลียว การเกิดช่องว่างเป็นอุโมง กว้างและแคบ เป็นต้น และคุณสมบัติของแต่ละรูปทรงที่แตกต่างกัน อาทิ ความยืดหยุ่น ความแน่นหนา ความโปร่ง ความคงตัว และลักษณะพื้นที่ภายใน ซึ่งมีความเป็นไปได้ที่จะนำรูปทรงที่ได้ซึ่งมีคุณสมบัติพิเศษต่างๆ ไปประยุกต์สู่การออกแบบผลิตภัณฑ์ โดยหากศึกษาในเชิงลึกผู้วิจัยคาดว่าจะค้นพบปัจจัยการจัดงานของเล่นพื้นบ้านที่ส่งผลต่อรูปทรงเพิ่มเติมจากปัจจัยเบื้องต้น ดังกล่าว ซึ่งจะส่งผลให้สามารถสร้างสรรค์รูปทรงได้มากขึ้น อีกทั้งผู้วิจัยคาดว่าปัจจัยการจัดงานที่มีผลต่อรูปทรงในการจัดงานของเล่นพื้นบ้านอื่น ได้แก่ กบ กระโจรปลา กระทองเกลือ กำไลตะขاب งู ช้อมดอก ดาว นา ปลาตะเพียน ม้า ปักเป้า แมลง ลูกปัด อาจจะมีความแตกต่างกันตามวิธีการและรูปแบบการงาน ซึ่งจะส่งผลให้เกิดการสร้างสรรค์รูปทรงที่มีความแตกต่าง และหลากหลายมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- กฤษตินี ณัฐวุฒิสิทธิ์ และคณะ. 2553. โครงการศึกษาวิจัยพลวัตการเปลี่ยนแปลงทางวัฒนธรรมของโลกที่มีผลกระทบต่อวัฒนธรรมสังคมไทย. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://social.nesdb.go.th>. (วันที่ค้นข้อมูล: 3 มิถุนายน 2557).
- กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม, กองอุตสาหกรรมในครอบครัว. (ม.ป.ป.). ล้านและผลิตภัณฑ์จากใบลาน. (ม.ป.ท.).
- เฉลิมวงศ์ เจริญสุข. (ม.ป.ป.). การประดิษฐ์และสร้างสรรค์งานisan. กรุงเทพฯ: เพชรกระต้น.
- แรงค์ฤทธิ์ ศรีสยาม. 2533. ปลาตะเพียนใบลาน. กรุงเทพฯ: ต้นอ้อ.
- ณัฐพร อ้อไอศรีย์. 2554. ใบatalisanของเล่น. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นพทวัฒน์ ตั้งจิตต์. 2550. การจักสานของเล่นพื้นบ้านล้านนา. เชียงใหม่: แสงศิลป์.
- วิบูลย์ ลี้สุวรรณ. 2544. mrดกวัฒนธรรมพื้นบ้าน. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: ต้นอ้อ.
- วชรินทร์ จรุงจิตสุนทร. 2548. **Theory & Concept of Design** หลักการและแนวคิดในการออกแบบผลิตภัณฑ์. กรุงเทพฯ: แอบป่า.
- เศรษฐมัณฑร์ กาญจนกุล. 2553. พับสา尚งานพื้นเมืองของเล่นโบราณ. กรุงเทพฯ: เศรษฐศิลป์.
- เศรษฐมัณฑร์ กาญจนกุล. 2555. พับสาโนบายของไทย. กรุงเทพฯ: เศรษฐศิลป์.
- แสงอรุณ เข็ววงศ์บุญ. 2553. การประดิษฐ์แมลงจากใบไม้. กรุงเทพฯ: วัดศิลป์.
- Cross, N. 2000. **Engineering Design Methods**. England: Wiley.
- Fenech, R. 2012. Morphological matrix. Retrieved October 20, 2015, From <http://www.robfenech.co.uk/2012/03/>

คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความภายหลัง

รองศาสตราจารย์ ดร.กฤษณะกุล	สุทัศน์ ณ อยุธยา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยสิทธิ์	ต่านกิตติภูลิ	มหาวิทยาลัยศิลปากร
รองศาสตราจารย์ ดร.นิรัช	สุดสังข์	มหาวิทยาลัยนเรศวร
รองศาสตราจารย์ธีร์มัน	ไวโรจนกิจ	ผู้ทรงคุณวุฒิรับเชิญ
รองศาสตราจารย์นวลน้อย	บุญวงศ์	ผู้ทรงคุณวุฒิรับเชิญ
รองศาสตราจารย์ปรีชญา	รังสิรักษ์	ผู้ทรงคุณวุฒิรับเชิญ
รองศาสตราจารย์ศุภรักษ์	สุวรรณวัจน์	มหาวิทยาลัยนเรศวร
รองศาสตราจารย์สวีศิล	นฤปติ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิรัววน์	วงศ์พันธุ์เศรษฐ์	มหาวิทยาลัยศิลปากร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปฐวี	ศรีสกานา	มหาวิทยาลัยศิลปากร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันเพ็ญ	เจริญตระกูลปีติ	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สักรินทร์	แซ่บุ่ง	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โชคอนันต์	บุศราคัมภการ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์กุลธิดา	เดชวรสินสกุล	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธนสิทธิ์	จันทะเวรี	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ผู้ช่วยศาสตราจารย์เพท	เลิศเทวศิริ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์รัชด	ชมพูนิช	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
อาจารย์ยอดเยี่ยม	เทพชรานนท์	ผู้ทรงคุณวุฒิรับเชิญ

คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความภายใน

รองศาสตราจารย์ ดร.อุ่นวรรณ	ปิติมนีญากร	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
รองศาสตราจารย์กฤษฎา	อินทราสิตต์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
รองศาสตราจารย์บรรจงศักดิ์	พิมพ์ทอง	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
รองศาสตราจารย์วรรณรรณ	โรวนิพนธุ์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชุมพร	มูรพันธุ์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ญาดา	ชาลาภุล	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นภาวรรณ	สาวสิดิชัย	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมพิศ	ฟูสกุล	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อมร	กฤชณพันธุ์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกษมรัตน์	วิวิตรกุลเกษม	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์รัชชัย	มานะพวงศ์ชัย	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
อาจารย์ ดร.ณรงค์ฤทธิ์	จินดันกรวงศ์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
อาจารย์ ดร.ปนายุ	ไชยรัตนานนท์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พิมพ์ที่โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
นายอรัญ หาญสืบสาย ผู้พิมพ์โฆษณา
โทร. 0-2218-3548-50 โทรสาร 0-2218-3551



Faculty of Architecture
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang