



วารสารคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มทร.พระนคร ปีที่ 1 ฉบับที่ 1
มกราคม - มิถุนายน 2565

Journal of the Faculty of Architecture and Design RMUTP, Volume 1, Issue 1 January - June 2022

บทบรรณาธิการ

บทบรรณาธิการปีที่ 1 ฉบับที่ 1 พ.ศ. 2565

วารสารคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มทร.พระนคร จัดทำวารสารเพื่อเป็นแหล่งรวบรวมองค์ความรู้ ความคิด ที่ได้จากการศึกษา ค้นคว้า วิจัย ความเคลื่อนไหวในแง่มุมวิชาการ และการเผยแพร่ผลงานวิชาการ ของคณาจารย์ นักวิจัย และนักศึกษาในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องทางวิชาชีพด้านการออกแบบ และสถาปัตยกรรม เพื่อเป็นสื่อกลางในการเผยแพร่ ผลงานวิชาการและวิจัย ทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย โดยได้รับการสนับสนุนจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประชา พิจักขณา คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มทร.พระนคร และผู้บริหารคณะในเรื่องการให้คำปรึกษาการ ประชาสัมพันธ์การเปิดตัววารสารใหม่ให้คณาจารย์ นักศึกษา นักวิจัย ได้ทราบข่าวอย่างทั่วถึงกัน ตลอดจนติดต่อประสานงาน กับผู้ทรงคุณวุฒิผู้ซึ่งมีความรู้ความเชี่ยวชาญเฉพาะทางด้านการออกแบบและสถาปัตยกรรมทั้งภายในและภายนอก มหาวิทยาลัย เพื่อให้วารสารดำเนินการไปได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

วารสารฉบับนี้ประกอบไปด้วยบทความทั้งสิ้น 6 บทความดังนี้ 1)แนวทางการออกแบบผลิตภัณฑ์สร้างสรรค์สำหรับผู้ สูงอายุจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร 2)การศึกษาและพัฒนาแป้งโดว์จากดินสอพองของเล่นเสริมพัฒนาการด้านกล้ามเนื้อ มือ เด็กอายุ 6-12 ปี 3)องค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมที่เหมาะสมสำหรับร้านอาหารริมบาทวิถีในญี่ปุ่น สิงคโปร์ และไทย 4) การ ศึกษาและการพัฒนาบรรจุภัณฑ์และภาชนะบรรจุอาหารพร้อมรับประทานเพื่อสังคมผู้สูงอายุ 5)การออกแบบกระเป๋จากเศษ หนังเหลือทิ้ง ด้วยเทคนิคการแปลงหน้าที่ผลิตภัณฑ์เชิงคุณภาพให้เป็นแนวทางปฏิบัติ 6) การประยุกต์ใช้เทคนิค QFD เพื่อ ค้นหาคุณลักษณะผลิตภัณฑ์กระถางรักษ์สิ่งแวดล้อมจากผักตบชวา

กองบรรณาธิการหวังเป็นอย่างยิ่งว่าวารสารฉบับนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาองค์ความรู้ในวงการวิชาการและ วิชาชีพทางด้านการออกแบบ สถาปัตยกรรม สถาปัตยกรรมภายใน ศิลปอุตสาหกรรม นิเทศศิลป์ ศิลปกรรมและนำไปต่อยอด การพัฒนาการเรียนการสอน รวมถึงการประกอบวิชาชีพได้อย่างต่อเนื่อง อีกทั้งให้องค์ความรู้ได้ถูกเผยแพร่ในวงกว้างให้ สอดคล้องกับสถานการณ์และการเปลี่ยนแปลงของสังคมในปัจจุบัน ทั้งนี้กองบรรณาธิการขอขอบพระคุณทั้งผู้ทรงคุณวุฒิ นักวิชาการ นักวิจัยทุกท่าน รวมถึงคณะผู้บริหารของคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมงคลพระนคร ที่สนับสนุนงบประมาณและการจัดทำวารสารฉบับนี้ หากมีข้อบกพร่องประการใด กองบรรณาธิการขอ น้อมรับเพื่อจักได้นำไปปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิงกาญจน์ พิจักขณา

บรรณาธิการ

หน่วยงานที่รับผิดชอบ

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มทร.พระนคร

168 ถนนศรีอยุธยา แขวงวิชิตนาค เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร 10300

คณะที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประชา พิจักขณา

(คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ)

ศาสตราจารย์ จามรี จุฬะรัตน์

รองศาสตราจารย์ ดร.นิรัช สุดสังข์

รองศาสตราจารย์ ดร.ทรงวุฒิ เอกภูมิวงศา

กองบรรณาธิการ

บรรณาธิการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิงกาญจน์ พิจักขณา

รองบรรณาธิการ

อาจารย์ปรีณัน บานชื่น

อาจารย์วีระภัทร์ กระหม่อมทอง

กองบรรณาธิการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก)

ศาสตราจารย์ ดร.จิรวุฒินันท์ พิระสันต์

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ศิลปะและการออกแบบ

มหาวิทยาลัยนเรศวร

ศาสตราจารย์ ดร.ปานฉัตต์ อินทร์คง

คณะศิลปกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ศาสตราจารย์ จามรี จุฬะรัตน์

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รองศาสตราจารย์ ดร.สิงห์ อินทรชูโต

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

รองศาสตราจารย์ ดร.ทรงเกียรติ เทียธิทรัพย์

คณะสถาปัตยกรรม ศิลปะและการออกแบบ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

รองศาสตราจารย์ ดร.นิรัช สุตสังข์

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ศิลปะและการออกแบบ

มหาวิทยาลัยนเรศวร

รองศาสตราจารย์ ดร.นราธิป ทับทัน

คณะวิศวกรรมศาสตร์และสถาปัตยกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก เขตพื้นที่อุเทนถวาย

รองศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ชีวาสุขถาวร

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ผังเมือง และนฤมิตศิลป์

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

รองศาสตราจารย์ ดร.อุไรวรรณ ปิติมณียากุล

คณะสถาปัตยกรรม ศิลปะและการออกแบบ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

รองศาสตราจารย์ ดร.รัฐไท พรเจริญ

คณะมัณฑนศิลป์

มหาวิทยาลัยศิลปากร

รองศาสตราจารย์ ดร.ทรงวุฒิ เอกวุฒินงศา

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชุมพร มูรพันธุ์

คณะสถาปัตยกรรม ศิลปะและการออกแบบ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันดี พินิจวรสิน

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ต. ดร.ศรัทธา ลิ้มศิริ

คณะสถาปัตยกรรมและการออกแบบ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ธนารักษ์จันทร์ประสิทธิ์

คณะสถาปัตยกรรม ศิลปะและการออกแบบ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ขาม จาตุรงค์กุล

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

อาจารย์ ดร.ขวัญรัตน์ จินดา

วิทยาลัยเพาะช่าง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

กองบรรณาธิการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประชา พิจักขณา

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มทร.พระนคร

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สาธิต เหล่าวัฒนพงษ์

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มทร.พระนคร

รองศาสตราจารย์ ดร.กิตติศักดิ์ อริยะเครือ

คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น มทร.พระนคร

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชานนท์ ต้นประวัตติ

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มทร.พระนคร

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกียรติพงษ์ ศรีจันทิก

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มทร.พระนคร

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทินวงศ์ รักอิสสระกุล

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มทร.พระนคร

อาจารย์ ดร.คมเชต เพ็ชรรัตน์

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มทร.พระนคร

อาจารย์ ดร.ศาสตรา ศรีหาภาค

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มทร.พระนคร

อาจารย์ ดร.มัทนี ปราโมทย์เมือง

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มทร.พระนคร

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิงกาญจน์ พิจักขณา

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มทร.พระนคร

วารสารคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มทร.พระนคร

ปีที่ 1 ฉบับที่ 1 กำหนดออกภายในเดือนมิถุนายน ปี 2565

จุดมุ่งหมายและขอบเขต (Aim Scope)

วารสารคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มทร.พระนคร : Journal of the Faculty of Architecture and Design RMUTP เพื่อเป็นแหล่งรวบรวมองค์ความรู้ ความคิด ที่ได้จากการศึกษา ค้นคว้า วิจัย และความเคลื่อนไหวในแง่มุมวิชาการ และการเผยแพร่ผลงานวิชาการ ของคณาจารย์ นักวิจัย และนักศึกษาในศาสตร์สาขาวิชาที่เกี่ยวข้องทางวิชาชีพด้านการออกแบบ และสถาปัตยกรรม เพื่อเป็นสื่อกลางในการเผยแพร่ผลงานวิชาการและวิจัย ทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย

เปิดรับพิจารณาบทความวารสารคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มทร.พระนคร

ขอเชิญคณาจารย์ นักวิจัย นักวิชาการ และนักศึกษาในศาสตร์สาขาวิชาที่เกี่ยวข้องทางวิชาชีพด้านการออกแบบ และสถาปัตยกรรม ส่งบทความวิชาการเพื่อพิจารณาลงวารสารคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มทร.พระนคร ฉบับที่ 2 ประจำปี 2565

เปิดรับต้นฉบับ นับตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

เปิดรับต้นฉบับ 1 กรกฎาคม 2565

แจ้งผลการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิ 15 ตุลาคม 2565

ตีพิมพ์วารสารออนไลน์ ภายในเดือนธันวาคม 2565

การส่งบทความ ส่งต้นฉบับในระบบวารสารออนไลน์ ระบบของ ThaiJo เว็บไซต์ <https://so08.tci-thaijo.org/index.php/JFAD> วารสารคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มทร.พระนคร หรือติดต่อสอบถามเพิ่มเติมมาได้ที่ Email: jfad.arch@rmutp.ac.th

ข้อเสนอแนะสำหรับผู้สนใจนำเสนอบทความลงวารสาร

1. วารสารคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มทร.พระนคร มีนโยบายรับตีพิมพ์บทความในด้านวิชาชีพทางด้านสถาปัตยกรรมและการออกแบบ โดยมีกลุ่มเป้าหมายคือ คณาจารย์ นักวิจัย และนักศึกษา ทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย

2. บทความทุกบทความจะต้องผ่านการพิจารณา โดยผู้ทรงคุณวุฒิที่เชี่ยวชาญอย่างน้อย 2 ท่าน และได้รับความเห็นชอบจากกองบรรณาธิการแบบผู้ทรงคุณวุฒิและผู้แต่งไม่ทราบชื่อซึ่งกันและกัน

3. วารสารตีพิมพ์ 2 ฉบับต่อปี ดังนี้ ฉบับที่ 1 มกราคม – มิถุนายน, ฉบับที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม

4. บทความที่เคยตีพิมพ์แล้ว ทางกองบรรณาธิการจะไม่รับพิจารณา

การนำข้อความใดๆไปพิมพ์เผยแพร่ต้องแจ้งให้กองบรรณาธิการวารสารทราบและต้องได้รับอนุญาตจากผู้เขียนตามกฎหมายลิขสิทธิ์ ผลการศึกษา บทสรุป ตลอดจนความคิดเห็นใดๆ ในวารสารนี้ เป็นของผู้เขียนแต่ละท่าน มิใช่ความรับผิดชอบของกองบรรณาธิการและทีมงานแต่อย่างใด

จัดรูปเล่ม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิงกาญจน์ พิจักขณา
อาจารย์วีระภัทร์ กระหม่อมทอง

พิสูจน์อักษร

อาจารย์ปรีณัน บานชื่น
อาจารย์วีระภัทร์ กระหม่อมทอง
อาจารย์พิมพ์จุฑา พิกุลทอง

ปกโดย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทินวงศ์ รักอิสสระกุล

พิมพ์เมื่อวันที่ กันยายน 2565

พิมพ์ที่ โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ (สาขา 00003)

เลขที่ 99 หมู่ที่ 18 ถนนพหลโยธิน ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง

จังหวัดปทุมธานี 12120 Tel. 02-5643104-6 Fax. 025643119

สารบัญ

แนวทางการออกแบบผลิตภัณฑ์สร้างสรรค์สำหรับผู้สูงอายุจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร
The Design of reative products for the elderly from the remaining agricultural plants
หน้า 9

การศึกษาและพัฒนาแป้งโดว์จากดินสอพองของเล่นเสริมพัฒนาการ
ด้านกล้ามเนื้อมือ เด็กอายุ 6-12 ปี
A Study and Development Project of the Dough from the White Clay Filler,
a Toy for Developing Hand Muscles for Children Aged 6-12 Years
หน้า 21

องค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมที่เหมาะสมสำหรับร้านอาหารริมบาทวิถีในญี่ปุ่น
สิงคโปร์ และไทย
Appropriate Architectural Elements for Street Food Shop in Japan,
Singapore and Thailand
หน้า 39

การศึกษาและการพัฒนาบรรจุภัณฑ์และภาชนะบรรจุอาหารพร้อมรับประทาน
เพื่อสังคมผู้สูงอายุ
Study and Development of Ready to Eat Food Packaging and Containers
For the Elderl
หน้า 55

การประยุกต์ใช้เทคนิค QFD เพื่อค้นหาคุณลักษณะผลิตภัณฑ์กระถางรักษสิ่งแวดล้อม
จากผักตบชวา
Application of the QFD technique to find product attributes
of water hyacinth plant pots
หน้า 67

การออกแบบกระเป๋าจากเศษหนังเหลือทิ้ง ด้วยเทคนิคการแปลงหน้าที่ผลิตภัณฑ์
เชิงคุณภาพให้เป็นแนวทางปฏิบัติ
Bag design from scrap leather with the technique of quality function
development into practice guidelines
หน้า 93

แนวทางการออกแบบผลิตภัณฑ์สร้างสรรค์สำหรับผู้สูงอายุ จากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร

พิมพ์จุฑา พิกุลทอง, อุทัยวรรณ ประสงค์เงิน, ทินวงศ์ รักอิสสระกุล
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

บทคัดย่อ

โครงการแนวทางการออกแบบผลิตภัณฑ์สร้างสรรค์สำหรับผู้สูงอายุจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์สร้างสรรค์สำหรับผู้สูงอายุและสร้างต้นแบบ ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องนำมาใช้ประกอบแนวความคิดในการวิจัย เพื่อให้สอดคล้องกับแนวทางการศึกษาโดยใช้หลักแนวคิดการออกแบบผลิตภัณฑ์สร้างสรรค์ การเลือกใช้วัสดุวิธีการให้สอดคล้องกับลักษณะรูปแบบตามความคิดสร้างสรรค์

โดยมีวิธีการดำเนินการวิจัยตามลำดับขั้นตอนดังนี้ (1) สำรวจพื้นที่ กลุ่มชุมชนจ๊กสาน (2) ศึกษาวิธีการเตรียมเส้นใยที่เหมาะสมเพื่อเป็นวัสดุงานจักสาน (3) ออกแบบและสร้างต้นแบบชุดเฟอร์นิเจอร์ที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุ วิธีการดำเนินการแบบสังเกตพฤติกรรมการใช้งานของผู้สูงอายุ ความพึงพอใจของผู้สูงอายุ แนวทางการวิเคราะห์จากการใช้งานเน้นความสะดวกสบาย ผ่อนคลาย การพักผ่อน ความทันสมัย มีความเหมาะสมทั้งด้านรูปแบบและการใช้งานวัสดุ

สรุปผลเพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบผลิตภัณฑ์สร้างสรรค์สำหรับผู้สูงอายุจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร (1) รูปแบบความสวยงาม (2) ความคงทนในการใช้งาน (3) ขนาดสัดส่วนที่เหมาะสมในการใช้งาน (4) การใช้วัสดุส่งเสริมอาชีพชุมชนในท้องถิ่น ผู้ประเมินมีความพึงพอใจระดับมากที่สุดตามลำดับ

คำสำคัญ: ผลิตภัณฑ์สร้างสรรค์, ผู้สูงอายุ, วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร

The Design of reative products for the elderly from the remaining agricultural plants.

Miss Pimchutha Pigunthong, Miss Uthaiwan Prasongngoen, Mr.Tinnawong Rakisarakul

Faculty of Architecture and Design, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon

Abstract

Design guidelines for creative products for the elderly from agricultural waste
The objective is to design creative products for the elderly and produce prototypes.
The researcher has studied related documents and theories for use in research
concepts. To comply with the educational approach by using creative product design
concepts material selection Style-based approach and creative-style approach.

The research methods were carried out in sequence as follows: (1) surveying
the area of the basketry community; (2) studying the method of preparing suitable
fibers to be used as materials for basketry; (3) designing and making a prototype of a
furniture set suitable for the elderly. Methods of action (1) Observational form for
using behavior of the elderly satisfaction of the elderly The analytical approach from
usage emphasizes comfort, relaxation, relaxation, modernity, suitable for both form
and material use.

Summary of results to be used as a guideline for designing creative products
for the elderly from agricultural waste materials (1) aesthetic style (2) durability in use
(3) appropriate proportions for use (4) use of occupational promotion materials to the
local community The assessors had the highest level of satisfaction respectively.

Keywords : creative products, the elderly, the remaining agricultural plant

บทนำ

ประเทศในอาเซียนกำลังก้าวเข้าสู่สังคมสูงวัย โดยเฉพาะประเทศไทยซึ่งมีจำนวนผู้สูงอายุเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ในขณะนี้ประเทศไทยที่มีอายุ 60 ปีหรือมากกว่ามีจำนวนมากถึงร้อยละ 10 หรือมากกว่า 7 ล้านคน และภายในปี 2583 ประชากรในกลุ่มนี้จะเพิ่มจำนวนขึ้นถึง 17 ล้านคน ซึ่งมากกว่า 1 ใน 4 ของประชากรทั้งประเทศ กล่าวคือ ประชาชนมีอายุที่สูงขึ้นและ อัตราการเกิดใหม่ที่ลดลงอย่างรวดเร็วจากอัตราที่สูงและไม่คงตัวในหลายทศวรรษก่อนหน้านี้ การก้าวเข้าสู่สังคมสูงวัยนั้น ในอนาคตการเติบโตและการพัฒนาของมาตรฐานการครองชีพของประเทศไทยและประเทศที่กำลังพัฒนาอื่นๆ ที่กำลังก้าวเข้าสู่สังคมสูงวัยเช่นเดียวกัน การก้าวเข้าสู่สังคมสูงวัยนั้นจะสร้างความท้าทายใหม่ๆ ให้กับประเทศไทย ทั้งในด้านการรักษาการเติบโตของประเทศ การจัดการการเงินสาธารณะ และการสนับสนุนมาตรฐานการครองชีพ นายจ้าง พนักงาน และครอบครัวจะมีวิธีการจัดการกับจำนวนผู้สูงอายุที่เพิ่มขึ้นอย่างครอบคลุม และยังบรรลุการก้าวเข้าสู่สังคมสูงวัยอย่างแข็งแรงและมีประสิทธิภาพ เช่นนี้แล้วสังคมไทยโดยรวมก็จะสามารถใช้ชีวิตได้อย่างมีพลังและยั่งยืน นอกจากนี้หากคนเรามีความคิดสร้างสรรค์หรือความคิดริเริ่มย่อมสามารถพัฒนาปรับปรุงหรือต่อยอดผลิตภัณฑ์เดิมที่มีอยู่ให้ดีขึ้นได้ความคิดแปลกใหม่กับการสร้างสรรค์ผลงาน

ชุมชนสามารถพัฒนาแหล่งพลังงานทดแทนในท้องถิ่นมาผลิตเป็นพลังงานให้สอดคล้องกับความต้องการในท้องถิ่น ส่งเสริมการพัฒนาตนเองด้านพลังงานทดแทนตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียง สำหรับประเทศไทยนั้นนับได้ว่าเป็นประเทศหนึ่งที่มีวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรจำนวนมาก แต่มีการนำมาใช้ประโยชน์เป็นส่วนน้อย การนำวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรมาแปรรูปเพื่อให้มีคุณค่าเพิ่มมากขึ้นหรือการใช้พลังงานจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรนั้น มีความน่าสนใจเป็นอย่างมาก สภาพทางเศรษฐกิจ สามารถต่อยอดผลิตภัณฑ์ในรูปแบบอุตสาหกรรมได้ในอนาคตให้มีความน่าสนใจ ผสมผสานแนวคิด และองค์ความรู้ท้องถิ่นเข้ากับการพัฒนาผลิตภัณฑ์การเกษตรให้เหมาะสมสามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค และส่งเสริมรายได้ให้ชุมชน ต่อยอดผลิตภัณฑ์เพื่อให้มีความเหมาะสมกับการใช้งานของคนในยุคปัจจุบันได้

จากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นผู้วิจัยได้มีความสนใจในการศึกษาแนวทางการออกแบบเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจชุมชน มุ่งเน้นการนำความรู้ด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ สร้างต้นแบบเพื่อความต้องการของกลุ่มสังคมผู้สูงอายุ โดยได้มีความตระหนักถึงประโยชน์ของวัสดุที่มีในชุมชนและส่งเสริมกลุ่มวิสาหกิจชุมชนจักรสาน งานฝีมือจังหวัดสุพรรณบุรี ที่จะสามารถสร้างคุณค่าให้เกิดประโยชน์และเพิ่มมูลค่าให้กับวัสดุได้ แปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ในเชิงสร้างสรรค์สำหรับผู้สูงอายุสู่ตลาดสากล

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์สร้างสรรค์สำหรับผู้สูงอายุและสร้างต้นแบบ

กรอบแนวคิด

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาจากเอกสารและทฤษฎีต่าง ๆ ที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้อง เพื่อนำมาใช้เป็นกรอบแนวความคิดในการวิจัย ซึ่งได้จำแนกออกมาตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย เพื่อให้สอดคล้องกับแนวทางการศึกษา ใช้หลักแนวคิดการออกแบบผลิตภัณฑ์สร้างสรรค์ การวางแผนขั้นตอน และเลือกใช้วัสดุวิธีการตามที่ต้องการนั้น โดยให้สอดคล้องกับลักษณะรูปแบบผลิตภัณฑ์

จากข้อสรุปขั้นต้น แนวทางการออกแบบผลิตภัณฑ์สร้างสรรค์สำหรับผู้สูงอายุจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร จึงเกี่ยวข้องกับปัจจัยหลายด้านคือ

1. การออกแบบที่สัมพันธ์กับวัสดุในการผลิต
2. การออกแบบที่มีคุณค่าทางความสวยงามและมีความสร้างสรรค์แทรกอยู่ในการออกแบบ

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เก็บข้อมูลจากเอกสารต่าง ๆ มาประกอบการวิเคราะห์ เพื่อเป็นการสร้างแนวทางการออกแบบผลิตภัณฑ์สร้างสรรค์สำหรับผู้สูงอายุจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ คือ แบบสอบถาม (Questionnaire) ซึ่งจะมีลักษณะของแบบสอบถามที่ใช้เป็นลักษณะแบบสอบถามปลายปิด (Close Ended Question) แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับความคิดเห็นที่มีต่อการใช้ผลิต ผลิตภัณฑ์สร้างสรรค์สำหรับผู้สูงอายุจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร



ภาพที่ 1 การเตรียมต้นกล้วย



ภาพที่ 2 การคัดแยกส่วนที่ใช้ทำเส้นใย



ภาพที่ 3 ตากเส้นใยกล้วย



ภาพที่ 4 การทอเส้นด้าย



ภาพที่ 5 เส้นด้ายใยกล้วย



ภาพที่ 6 ผ้าทอใยกล้วย

ผลการวิจัย

การวิเคราะห์ทางด้านรูปแบบผลิตภัณฑ์ รูปแบบการใช้งาน เช่น การพักผ่อน รูปทรงทันสมัย มีความเหมาะสมทั้งด้านรูปแบบและขนาด สัตส่วน จึงได้ออกแบบมาเป็นเฟอร์นิเจอร์ประเภทชุดนั่งเล่น เสริมสร้างสุนทนาการ สามารถใช้สำหรับนั่ง นอน ทำกิจกรรมสุนทนาการ เช่น การเล่นเกม รุก หมากฮอส เกมส ฯ ถ้าอ้อมีที่นวดเท้าในตัวสามารถใช้บริหารเท้าเพื่อผ่อนคลาย กระตุ้นการไหลเวียนของระบบเลือด ส่วนของวัสดุเน้นที่การนำวิธีการสานหวายอาชีพของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน จังหวัดสุพรรณบุรี และผ้าที่ใช้บุเบาะ แก้ว ไซฟา ใช้เส้นใยธรรมชาติ จากการแปรรูปเส้นใยกล้วย นำมาทอเป็นผืนเพื่อให้เกิดความสวยงามน่าใช้ ความเป็นธรรมชาติ

การวิเคราะห์สี ใช้สีผิวไม้ธรรมชาติ เป็นองค์ประกอบของเฟอร์นิเจอร์ ให้ความรู้สึกสบาย และดูทันสมัย

การวิเคราะห์แบบประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ ให้ความเห็นว่าวัสดุที่ใช้ในการออกแบบมีความเหมาะสม ส่วนรูปแบบของเฟอร์นิเจอร์ให้เพิ่มเติมแนวความคิดที่เป็นชุดเดียวกันกับ ผู้ใช้จะได้มองออกว่าเป็นเฟอร์นิเจอร์ชุดเดียวกัน จากแบบร่างที่ตรวจพบว่า มีความเหมาะสมแล้ว ส่วนเรื่องของโครงสร้าง สรุปรุได้ดังนี้

- 1) ด้านรูปแบบของผลิตภัณฑ์ ออกแบบพัฒนารูปแบบเฟอร์นิเจอร์สร้างสรรค์ มีรูปร่างรูปทรงโค้งมน
- 2) ด้านอายุการใช้งานและการบำรุงรักษา วัสดุมีคุณสมบัติแข็งแรง ทนต่อการใช้งาน
- 3) ด้านความสวยงาม ถึงแม้ว่าเฟอร์นิเจอร์จะเป็นวัสดุเหลือใช้แต่ได้มีการแปรรูป ทำให้เกิดความสวยงาม ใช้งานง่าย
- 4) ด้านรูปแบบของผลิตภัณฑ์ รูปแบบทันสมัย มีรูปทรงน่าสนใจ
- 5) ด้านรูปแบบของสี เน้นการใช้สีที่เป็นธรรมชาติ
- 6) ด้านความปลอดภัยในการใช้งาน มีความปลอดภัยจากโครงสร้าง
- 7) ด้านประโยชน์ใช้สอย ออกแบบให้เกิดความสบายในการใช้งาน



ภาพที่ 7 ภาพกลุ่มชุมชนหัตถกรรม ผลิตภัณฑ์จักสาน ชุมชนตลาดบ้านทิง จ.สุพรรณบุรี



ภาพที่ 8 ภาพผลิตภัณฑ์เดิม



ภาพที่ 9 ภาพ I DEA ต้นแบบผลิตภัณฑ์ใหม่

แนวทางการศึกษามาตรฐานขนาดเครื่องเรือน

เครื่องเรือนมีหลากหลายชนิด ขนาดของเครื่องเรือนจึงมีมากมายหลายขนาด เช่นกันขึ้นอยู่กับเครื่องเรือนแต่ละชนิดทั้งนี้การกำหนดขนาดต่าง ๆ ได้พิจารณาจากพื้นฐานขนาดโครงสร้างร่างกายมนุษย์ที่ได้สำรวจวิจัยรวมทั้งสุขลักษณะและอิริยาบถเพื่อความสะดวกสบายและสุขภาพที่ดีของมนุษย์ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับขนาดเครื่องเรือนของไทย ได้กำหนดออกมาเป็น 3 ประเภทหลัก (ภาคผนวกที่ 3) ดังนี้

1. ขนาดเครื่องเรือนสำหรับสำนักงาน (มอก.661-2530)
2. ขนาดเครื่องเรือนสำหรับที่พักอาศัย (มอก.662-2530)
3. ขนาดเครื่องเรือนสำหรับสถานศึกษา (มอก.663-2530)

แนวทางการศึกษามาตรฐานเฟอร์นิเจอร์ จากการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์สร้างสรรค์สำหรับผู้สูงอายุจากวัสดุเหลือใช้ โดยมี 8 ขั้นตอน ดังนี้

ตารางที่ 1 ผลการศึกษาเฟอร์นิเจอร์ ตามลักษณะ อยู่ในระดับเกณฑ์มาตรฐาน

ลักษณะ	มาตรฐาน	ไม่มาตรฐาน
1. ที่นั่ง	✓	-
2. พนักพิง	✓	-
3. เท้าแขน	✓	-
4. ขาเก้าอี้	✓	-
5. เก้าอี้ทั้งตัว	✓	-
6. แรงกระแทกต่อพนักพิง	✓	-
7. แรงกระแทกต่อพนักพิง	✓	-
8. การยกปลายขาข้างใดข้างหนึ่งขึ้นแล้วปล่อยลงอิสระ	✓	-
ผลการศึกษามาตรฐานเฟอร์นิเจอร์	✓	-

สรุปและอภิปรายผล

จากการศึกษาแนวทางการวิเคราะห์การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์สร้างสรรค์สำหรับผู้สูงอายุจากเศษวัสดุเหลือใช้ ผู้วิจัยสามารถสรุปผลและข้อเสนอแนะ ดังนี้

ความสะดวกสบายในการใช้งานเนื่องจากผู้ใช้ในแต่ละช่วงอายุมีขนาดและรูปร่างที่ไม่เหมือนกัน จึงต้องพัฒนารูปแบบเฟอร์นิเจอร์ให้สามารถรองรับกลุ่มผู้ใช้งานได้ทุกกลุ่ม เพื่อสร้างความเหมาะสมและเพิ่มพูนความสร้างสรรค์สันทนการ ที่บริหารเท่า เพื่อความพึงพอใจต่อการใช้งาน สรุปผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลด้านการออกแบบต้นแบบ

1. ด้านหน้าที่ใช้สอย โดยภาพรวมมีความคิดเห็นว่ามีความสะดวกสบายในการใช้งาน และควรยึดหลักการในการออกแบบส่วนของความสัมพันธ์กับขนาดสัดส่วนของผู้ใช้ตามหลักกายศาสตร์
2. ด้านความสะดวกสบายในการใช้งานโดยวัดจากความรู้สึกที่แสดงออกมาจากผู้ใช้งาน รวมถึงความสะดวกสบาย และมีรูปลักษณะที่ใช้งานได้ง่าย เสริมสร้างสันทนการ
3. ด้านความเหมาะสมในการผลิตในระบบอุตสาหกรรม ขนาดสัดส่วนของผลิตภัณฑ์ ความสวยงามของผลิตภัณฑ์ การนำผลิตภัณฑ์ไปใช้ประโยชน์ ความปลอดภัยในการใช้งาน มีความแข็งแรง รูปแบบและรูปทรงของเฟอร์นิเจอร์ตามมาตรฐานเครื่องเรือน

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการเปรียบเทียบการใช้งานของเฟอร์นิเจอร์ที่เคยมีมาแล้วสำหรับผู้สูงอายุ
2. กลุ่มวิสาหกิจชุมชนมีกำลังการผลิต และการคำนวณต้นทุนในการผลิต

กิตติกรรมประกาศ

รายงานการวิจัยเล่มนี้เกิดขึ้นเพื่อสร้างแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์สร้างสรรค์สำหรับผู้สูงอายุจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร เพิ่มเติมผลิตภัณฑ์รูปแบบใหม่จากที่เคยผลิตอยู่แล้ว และเสริมวัตถุดิบ การแปรรูปวัสดุที่มีอยู่ในประเทศ เพื่อช่วยขับเคลื่อนในการพัฒนาเศรษฐกิจ ให้กับผู้ที่สนใจ และกลุ่มวิสาหกิจชุมชนจักสาน จังหวัดสุพรรณบุรี

การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นผู้วิจัยได้มีความสนใจในการศึกษาแนวทางการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์สร้างสรรค์สำหรับผู้สูงอายุจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร เพื่อมุ่งเน้นการนำความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยความคิดสร้างสรรค์ สร้างต้นแบบเพื่อตอบโจทย์ความต้องการของผู้สูงอายุ โดยได้มีความตระหนักถึงประโยชน์ของวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรและภูมิปัญญาการจักสาน ที่จะสามารถสร้างคุณค่าให้เกิดประโยชน์และเพิ่มมูลค่าให้กับวัสดุ สู่ตลาดสากลได้

การวิจัยเล่มนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยการสนับสนุนทุนการวิจัยจากงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2563 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ขอขอบพระคุณบุคลากร คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนครทุกท่าน ที่ให้การสนับสนุนและเป็นกำลังใจ ตลอดการทำวิจัย สถานที่เก็บข้อมูลทุกที่, กลุ่มชุมชนวิสาหกิจ จังหวัดสุพรรณบุรี, กลุ่มผู้สูงอายุในกรุงเทพฯ, และจังหวัดสุพรรณบุรี ตลอดจนผู้เชี่ยวชาญ, ผู้ทรงคุณวุฒิ ทุกท่านที่ให้คำปรึกษา ผู้ตอบแบบสอบถามและสัมภาษณ์ ทุกๆ ท่าน สถานที่ ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลและสละเวลาในการทดสอบเป็นอย่างดี ขอขอบคุณผู้ที่ให้ความร่วมมือและให้ความอนุเคราะห์ทุกท่านที่ไม่ได้กล่าวไว้ในนี้ด้วย

ท้ายสุดคุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากงานวิจัยเล่มนี้ ผู้วิจัยขอมอบให้เป็นการศึกษาเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ และเอื้ออำนวยความสะดวกให้กับ นิสิต นักศึกษา ชุมชน องค์กร ต่าง ๆ และตลอดจนผู้ที่สนใจต่อไป



ภาพที่ 10 ภาพต้นแบบผลิตภัณฑ์



ภาพที่ 11 พฤติกรรมการใช้งานของผู้สูงอายุ



ภาพที่ 12 พฤติกรรมการนั่งพิงหลัง-เท้าแขน



ภาพที่ 13 พฤติกรรมการนั่งวางเท้า บริหารเท้า

เอกสารอ้างอิง

ธวัชชานนท์ สิปปภากุล. (2548). *การยศาสตร์และกายวิภาคเชิงกล*. พิมพ์ครั้งที่ 2.

กรุงเทพมหานคร : มิตรสัมพันธ์กราฟฟิค.

ธีระชัย สุขสด. (2544). *การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม*. กรุงเทพมหานคร : โอเดียนสโตร์.

นวลน้อย บุญวงษ์. (2542). *หลักการออกแบบ*. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นิรัช สุดสังข์. (2548). *ออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม*. กรุงเทพมหานคร : โอเดียนสโตร์.

ปิยาภรณ์ คำยิ่งยง. (2559). *การสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับวัสดุเหลือใช้สู่ผลิตภัณฑ์ใหม่ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม กรณีศึกษา: ผลิตภัณฑ์ตกแต่งบ้านจากเศษไม้*. การค้นคว้าอิสระ บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการสาระและการสร้างคุณค่า มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

พูนสุข ประเสริฐสรรพ. (2558). *การใช้ประโยชน์จากวัสดุเศษเหลือทางอุตสาหกรรมเกษตร*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : โอเดียนสโตร์.

รติมา คชนันท์. (2561). *สังคมผู้สูงอายุกับการขับเคลื่อนเศรษฐกิจไทย*. เอกสารวิชาการสำนักวิชาการ สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร. สืบค้นเมื่อ 1 มกราคม 2563. จาก https://library2.parliament.go.th/ejournal/content_af/2561/jul2561-1.pdf.

วรรณม อุ่นจิตติชัย. (2548). *การแปรรูปเศษวัสดุไม้และการเกษตรเพื่อใช้ทำเครื่องเรือนและเครื่องใช้ทดแทนไม้*. เอกสารประกอบการฝึกอบรมและถ่ายทอดเทคโนโลยีปฏิบัติการ.

วรรณิ สหสมโชค. (2549). *ออกแบบเฟอร์นิเจอร์*. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพมหานคร : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).

- วิรุณ ตั้งเจริญ. (2545). *การออกแบบ*. กรุงเทพมหานคร : คณะศิลปกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ศิริพรรณ ปีเตอร์. (2550). *มนุษย์และการออกแบบ*. กรุงเทพมหานคร : โอเดียนสโตร์.
- สถาพร ดีบุญมี ณ ชุมแพ. (2550). *การศึกษาการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม*. กรุงเทพมหานคร : โอ.เอส. พรีนติ้งเฮาส์.
- สถาพร ดีบุญมี ณ ชุมแพ. (2550). *ผลของเทคโนโลยีที่มีต่อการออกแบบ*. กรุงเทพมหานคร : โอเดียนสโตร์.
- สถาพร ดีบุญมี ณ ชุมแพ. (2540). *การออกแบบอุตสาหกรรม*. กรุงเทพมหานคร: คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สมศักดิ์ ขวาลาวณิชย์. (2524). *การออกแบบ*. กรุงเทพมหานคร : คณะศิลปกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สมศักดิ์ สมบุญรอด. (2550). *ความสัมพันธ์สัดส่วนมนุษย์กับการออกแบบ*. กรุงเทพมหานคร : โอเดียนสโตร์.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2552). *เศรษฐกิจสร้างสรรค์ (The Creative Economy)*. กรุงเทพมหานคร : พี.ซี. เพรส (บุญชิน).
- โสภา เกตุสุวรรณ. (2555). *การศึกษา ออกแบบ และพัฒนาของตกแต่งบ้านจากวัสดุเหลือใช้ทางการเก็บเกี่ยวข้าว*. การค้นคว้าอิสระ ปริญญาศิลปมหาบัณฑิต ภาควิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- อริญ วานิชกร. (2559). *การออกแบบผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น*. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อุดมศักดิ์ สาริบุตร. (2549). *เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม*. กรุงเทพมหานคร : โอเดียนสโตร์.
- อุดมศักดิ์ สาริบุตร. (2550). *การออกแบบเฟอร์นิเจอร์*. กรุงเทพมหานคร : โอเดียนสโตร์.

การศึกษาและพัฒนาแป้งโดว์จากดินสอพองของเล่นเสริมพัฒนาการ ด้านกล้ามเนื้อมือ เด็กอายุ 6-12 ปี

วันวิสาห์ ธนพันธ์พิพัฒน์¹ ประชา พิจักขณา¹

¹คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

บทคัดย่อ

การออกแบบและพัฒนาแป้งโดว์จากดินสอพองของเล่นเสริมพัฒนาการด้านกล้ามเนื้อมือ เด็กอายุ 6-12 ปี มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิธีการผลิต และพัฒนาแป้งโดว์จากดินสอพอง ศึกษา ลักษณะการเล่นแป้งโดว์ของเด็ก และทดสอบคุณภาพของแป้งโดว์จากดินสอพอง โดยทำการศึกษา สูตรที่เหมาะสมในการผลิตแป้งโดว์จากดินสอพอง และประเมินการใช้ส่วนผสมของดินสอพองที่เหมาะสมของสูตรแป้งโดว์จากดินสอพอง 3 สูตร เปรียบเทียบกันโดยผู้ประเมิน 70 คน พบค่าเฉลี่ย ดังนี้ สูตรที่ 1 4.20 (มาก) สูตรที่ 2 3.91 (มาก) และสูตรที่ 3 3.22 (ปานกลาง) เห็นได้ว่าผู้ตอบแบบสอบถามเลือกแป้งโดว์จากดินสอพอง สูตรที่ 1 ว่ามีความเหมาะสมสำหรับการทำผลิตภัณฑ์ของเล่นเสริมพัฒนาการด้านกล้ามเนื้อมือเด็กอายุ 6-12 ปี มากที่สุด จากนั้นจึงนำแป้งโดว์จากดินสอพองที่ได้รับการประเมินจากผู้ตอบแบบสอบถามมาพัฒนาของเล่นเสริมพัฒนาการด้านกล้ามเนื้อมือเด็กอายุ 6-12 ปี ผลการดำเนินงานพบว่ารูปแบบที่เลือกมากที่สุดคือ รูปแบบของเล่นที่แนวคิดจาก หุ่นและลวดลายไทย เนื่องจากผลิตภัณฑ์มีความโดดเด่นเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัว และผลิตภัณฑ์มีความสวยงามโดดเด่น มีความเหมาะสมในการส่งเสริมพัฒนาการของเด็ก และยังเป็นการส่งเสริมการอนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรมของไทยต่อไป

คำสำคัญ: แป้งโดว์ ดินสอพอง ของเล่น

A Study and Development Project of the Dough from the White Clay Filler, a Toy for Developing Hand Muscles for Children Aged 6-12 Years

Wanwisa Thanapanpipat¹ Pracha Pijukkana²

¹ Faculty of Architecture and Design, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon

Abstract

The objectives of this project were 1) to study production methods. and develop dough from puffed pencils 2) to study children's playing puffed pencils characteristics 3) to test the quality of dough from puffed pencils By studying the appropriate formula for producing dough from puffed pencils. and assessing the use of dough made from puffed pencils of the 3 formulas compared with 70 appraisers, the mean values were found as follows: Formula 1 4.20 (High), Formula 2 3.91 (High) and Formula 3 3.22. (Medium) It was seen that the respondents chose the formula 1 dough made from puffed pencils as the most suitable for making toys for developing hand motor skills for children aged 6-12 years. Then, the dough made from puffed pencils, assessed by the respondents, was used to develop hand-developed toys for children aged 6-12 years. The results showed that the most chosen model was The toy pattern is Hanuman and Thai motifs due to The products are unique and unique and the products are outstandingly beautiful. It is appropriate to promote the development of children. and will continue to promote the conservation of Thai arts and culture

Keywords: Dough, White Clay Filler, Toy

บทนำ

ดินสอพอง คำว่า สอ มาจากคำภาษาเขมร ส (อ่านว่า ซอ) แปลว่า ขาว คำว่า พอง มาจากคำภาษาเขมร พง (อ่านว่า โปง) แปลว่า ไข่ ดินสอพอง จึงแปลว่า ดินที่ขาวเหมือนไข่ (สำนักงานราชบัณฑิตยสภา, 2550) ซึ่งถือเป็นสมุนไพรที่อยู่คู่เมืองไทยมานาน ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มสมุนไพรพวงแร่ธาตุหรือเรียกว่าเครื่องยาธาตุวัตถุ พบว่าดินสอพองเป็นยาสมุนไพรตั้งแต่สมัยสมเด็จพระนารายณ์มหาราชจากตำราพระโอสถพระนารายณ์ ที่กล่าวถึงไว้ว่า ให้เอาชานอ้อย กายาน แก่นคูณ ร่มหม้อใหม่ ใส่น้ำไว้ แล้วเอาดินสอพองเผาให้สุก ใส่ลงในหม้อน้ำนำไปให้คนไข้กิน มีสรรพคุณ แก้ก้อนใน แก้กะหายน้ำ ดินสอพองผลิตจาก มาร์ล หรือ มาร์ลสโตน มีองค์ประกอบทางเคมีเป็นแคลเซียมคาร์บอเนต หรือเรียกว่า หินปูน ซึ่งถือว่าดินสอพองเป็นยาสมุนไพรที่เก่าแก่ และรักษาโรคให้กับผู้คนในสมัยนั้นได้เป็นอย่างดี ปัจจุบันแหล่งผลิตดินสอพองที่สำคัญ ได้แก่ อำเภอมืองลพบุรี จังหวัดลพบุรี อำเภอนครชัยศรี และอำเภอบ้านหมือ จังหวัดสระบุรี อำเภอดำรงวิทยะ จังหวัดนครสวรรค์ ซึ่งได้ชื่อว่าเป็นแหล่งผลิตดินสอพองแหล่งใหญ่ที่มีคุณภาพดีที่สุดในประเทศไทย นำไปเป็นวัตถุดิบในการทำผลิตภัณฑ์ต่างๆ ได้หลายชนิด เช่น ยาสีฟัน เครื่องสำอาง แป้ง ผลิตภัณฑ์ตกแต่งผิว เครื่องเรือน (กระทรวงวัฒนธรรม, 2561)

เพื่อจะส่งเสริมและอนุรักษ์ภูมิปัญญาท้องถิ่นโดยการใช้ดินสอพอง เนื่องจากปัจจุบัน คนไทยไม่ค่อยเห็นคุณค่า หรือจะหาทางรักษาไว้ในรุ่นหลาน โดยนายประยูร เลิศปาน เล่าว่า แต่เดิมคนในหมู่บ้านดินสอพอง ยึดอาชีพการผลิตดินสอพองขายกันเป็นเวลานาน ซึ่งรายได้ถือว่า ไม่ได้มากมายนัก เพียงสำหรับการเลี้ยงชีพได้เท่านั้น ธุรกิจการผลิตดินสอพองในหมู่บ้าน ถือว่า ขณะในช่วงเทศกาลสงกรานต์ เพราะมีบรรดาพ่อค้าแม่ค้า มาซื้อดินสอพองแบบเม็ดเพื่อไป จำหน่ายต่อ จากที่ในช่วงอื่น จะผลิตดินสอพองแบบเป็นก้อนเท่านั้น เพื่อขายส่งให้กับ ภาควิชาการเกษตร แต่ถือว่าราคาไม่ได้หวือหวานัก เพราะชาวบ้านส่วนใหญ่ในหมู่บ้านขณะนี้ขายตัดราคากันเอง ส่งผลให้มีรายได้ไม่พอเลี้ยงครอบครัว ส่งผลให้มีหนี้สิน เมื่อมีลูกค้ามาขอซื้อในราคาถูกจนขาดทุน ต้องจำยอมขายเพื่อให้มีเงินมาใช้หนี้ ถือว่าขณะนี้ธุรกิจของหมู่บ้านดินสอพอง ขาดระบบการจัดการที่ดี เน้นการหาตลาดกันเอง โดยขายผ่านพ่อค้าคนกลางเป็นหลัก สำหรับราคาขายของดินสอพองในขณะนี้ถือว่ามียาราคาต่ำมาก จนน่าแปลกใจว่าราคาขายในระดับนี้จะให้ ชาวบ้านดำรงชีพ จากรายได้การขายดินสอพองได้อย่างไร คือ ดินสอพองแบบเม็ดราคาขายที่ แหล่งผลิตอยู่ที่ 35 บาท/ 20 กิโลกรัม และ

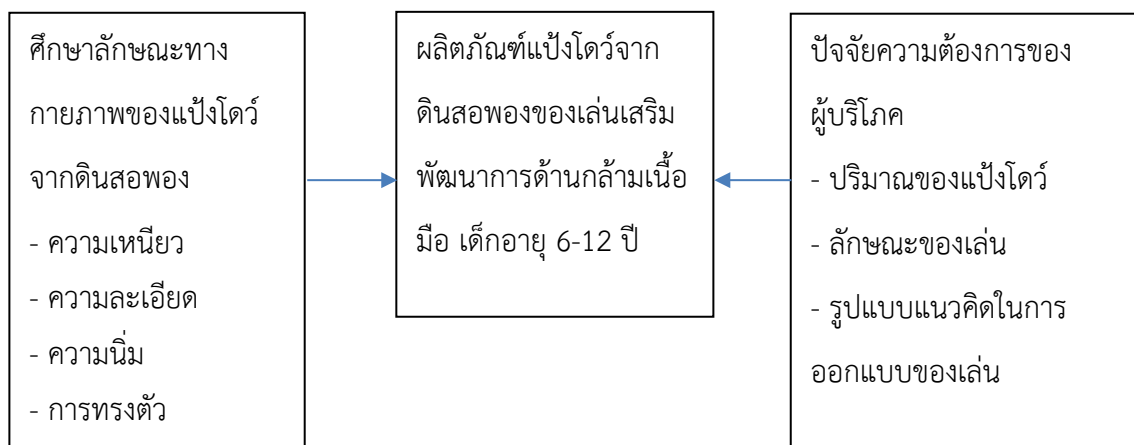
เมื่อออกมาจากหมู่บ้านดินสอพองเพียงไม่กี่ร้อยเมตร ราคาเพิ่มสูงขึ้นเพียงเล็กน้อยเป็น 50 บาท/ 20 กิโลกรัม ในขณะที่ดินสอพองแบบก้อนที่ใช้ในภาคธุรกิจอุตสาหกรรมราคาอยู่ที่ตันละ 1,100 บาท เท่านั้น เป็นที่น่าเสียดายว่าหากในอนาคตฐานลูกค้าจะรู้จักดินสอพอง หรือนำดินสอพองมาใช้ประโยชน์ได้มากยิ่งขึ้นเนื่องจากราคาที่สูงมากขึ้น ตามวัตถุดิบที่นับวันจะลดน้อยลง ซึ่งคนไทยยังไม่เห็นถึงคุณค่า ภูมิปัญญาไทย ที่นำดินสอพองมา ใช้ประโยชน์อย่างกว้างขวาง รวมถึงตำนานของดินสอพองจังหวัดลพบุรี ที่ขึ้นชื่อในเรื่องของแหล่ง ดินสอพองที่มีคุณภาพมากที่สุดแห่งหนึ่งของไทย (กระทรวงวัฒนธรรม, 2561)

จากที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยได้มองเห็นถึงปัญหาและคิดว่าควรส่งเสริมอนุรักษ์ภูมิปัญญาท้องถิ่น คือดินสอพองเพื่อช่วยอนุรักษ์ภูมิปัญญาท้องถิ่น ไม่ให้สูญหายไปตามกาลเวลาเพื่อให้เด็กรุ่นหลังได้รู้จักดินสอพอง ซึ่งในปัจจุบันเด็กส่วนใหญ่ใช้แป้งโดว์มาปั้นขึ้นรูปทรงต่างๆ มากกว่าการใช้ดินสอพอง นิยมใช้ในการจัดกิจกรรมต่างๆ เพื่อรองรับการพัฒนากล้ามเนื้อมัดเล็กของเด็กปฐมวัย โดยใช้กิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์จากแป้งโดว์ ช่วยส่งเสริมพัฒนาการด้านกล้ามเนื้อมัดเล็กของเด็กปฐมวัยให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นอย่างชัดเจน เพราะเด็กได้ใช้กล้ามเนื้อมัดเล็กในการปั้นแป้งโดว์ จากการทำกิจกรรมปั้นแป้งโดว์เป็นวงกลมแบบกดแบน แบบคลึงเป็นเส้นยาว และการปั้นขึ้นรูปแป้งโดว์ตามจินตนาการต่างๆ (สุภิญญา อังกุลดี, 2563) เป็นการฝึกใช้กล้ามเนื้อมัดเล็กของเด็กให้สามารถบังคับกล้ามเนื้อเล็กส่วนต่างๆ ให้ทำงานประสานกัน เช่น ตากับมือ นิ้วมือ เป็นต้น (นภเนตร ธรรมบวร, 2544) ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาแป้งโดว์จากดินสอพอง ของเล่นเสริมพัฒนาการด้านกล้ามเนื้อเด็ก โดยทำวิจัยเพื่อช่วยส่งเสริมอนุรักษ์ภูมิปัญญา ท้องถิ่น สร้างมูลค่าเพิ่มโดยการนำวัตถุดิบที่มีอยู่มาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาวิธีการผลิตและพัฒนาแป้งโดว์จากดินสอพอง
2. เพื่อพัฒนาแป้งโดว์จากดินสอพองของเล่นเสริมพัฒนาการด้านกล้ามเนื้อเด็กอายุ 6-12 ปี

กรอบแนวคิด



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาข้อมูลต่าง ๆ ทางวิชาการ เพื่อศึกษาและออกแบบของเล่นเสริมพัฒนาการด้านกล้ามเนื้อมือเด็กอายุ 6-12 ปี ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลเพื่อนำไปเป็นข้อมูลสำหรับการออกแบบของเล่นเสริมพัฒนาการด้านกล้ามเนื้อมือเด็กอายุ 6-12 ปี โดยแบ่งประเภทดังนี้ ภาคเอกสารแบ่งเป็น 2 ลักษณะ ทั้งในส่วนขั้นปฐมภูมิ ข้อมูลศึกษาภาคสนาม จากการทำแบบสอบถาม โดยทำการศึกษาเก็บข้อมูลระบบขั้นตอนกระบวนการ และในส่วนขั้นทุติยภูมิ ศึกษาข้อมูลหนังสืออ้างอิงทางวิชาการ ได้แก่ ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการเล่นของเด็ก ลักษณะการปั้นและการพัฒนาการปั้นของเด็ก ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุและวิธีการผลิตศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับจิตวิทยาส์ ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับหลักการออกแบบ และศึกษาเกี่ยวกับเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2. กำหนดประชากรและตัวอย่าง

ในการทำวิจัยเรื่องโครงการศึกษาและพัฒนาแป้งโดว์จากดินสอพองของเล่นเสริมพัฒนาการด้านกล้ามเนื้อมือเด็กอายุ 6-12 ปี ในครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดกลุ่มประชากรและตัวอย่าง คือ ผู้ปกครองที่มีบุตรหลานที่มีอายุ 6-12 ปี ในกรุงเทพมหานคร โดยสอบถามผู้ปกครองที่มีบุตรหลานและใช้งานผลิตภัณฑ์ของเล่นเสริมพัฒนาการด้านกล้ามเนื้อมือเด็ก เพื่อจะได้ทราบถึงข้อมูลปัญหา และแนวทาง

ในการออกแบบ โดยผู้วิจัยได้ทำการศึกษาพฤติกรรมของการใช้งานของเด็ก เพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการออกแบบ

3. สร้างเครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูล

แบบสอบถามข้อมูลสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม เกี่ยวกับข้อมูลและพฤติกรรมสำหรับที่พักอาศัย และเกี่ยวกับแนวทางการออกแบบผลิตภัณฑ์ ตลอดจนข้อเสนอแนะต่าง ๆ

แบบประเมินรูปแบบ

การศึกษาสูตรแป้งโดว์จากดินสอพองที่เหมาะสม โดยจะใช้วัสดุสำหรับการทดลองสูตรแป้งโดว์จากดินสอพอง ประกอบไปด้วย ดินสอพอง แป้งอเนกประสงค์ เกลือ น้ำมะนาว น้ำอุ่น สีผสมอาหาร และวัตถุแต่งกลิ่นเลียนแบบธรรมชาติ ส่วนอุปกรณ์สำหรับการทดลองสูตรแป้งโดว์จากดินสอพอง เช่น เครื่องชั่งดิจิตอล ชามสแตนเลส ช้อนตวงพลาสติก และถ้วยตวงพลาสติก ในการศึกษาสูตรที่เหมาะสมในการผลิตแป้งโดว์ จะใช้สูตรพื้นฐาน ดังแสดงในตารางที่ 1 ปัจจัยที่ทำการศึกษา คือ ปริมาณของดินสอพองที่ทดแทนแป้งอเนกประสงค์ จะได้สูตรทั้งหมด 3 สูตร ดังแสดงในตารางที่ 2 แล้วนำมาทำแป้งโดว์ตามกระบวนการผลิต

ตารางที่ 1 สูตรพื้นฐาน

ส่วนผสม	ปริมาณ (กรัม)
แป้งอเนกประสงค์	120
เกลือป่น	75
น้ำสะอาด	240
น้ำมันพืช	5

ตารางที่ 2 การศึกษาปริมาณดินสอพอง ที่เหมาะสมในการผลิตแป้งโดว์

ส่วนผสม					
สูตรที่	แป้งอเนกประสงค์ (กรัม)	ดินสอพอง (กรัม)	เกลือป่น (กรัม)	น้ำสะอาด (กรัม)	น้ำมันพืช (กรัม)
1	120	40	30	80	30
2	120	30	20	70	30
3	105	33	15	60	30

นำดินสอพองที่เตรียมไว้ใส่ในภาชนะ



เทแป้งอเนกประสงค์ เกลือป่น น้ำสะอาด น้ำมันพืช ใส่ภาชนะตามอัตราส่วนที่กำหนด



ผสมให้เป็นเนื้อเดียวกัน



นวดแป้งโดว์จากดินสอพอง ประมาณ 10 นาที จนแป้งโดว์ปั้นไม่ติดมือ



ผลิตภัณฑ์แป้งโดว์จากดินสอพอง

ผลการวิจัย

1. การประเมินสูตรแป้งโดว์จากดินสอพอง

นำแป้งโดว์จากดินสอพองทั้ง 3 สูตรไปทำการวิเคราะห์คุณภาพทางด้านลักษณะทางกายภาพ จากการสังเกตลักษณะทางกายภาพของแป้งโดว์จากดินสอพองทั้ง 3 สูตร

ตารางที่ 1 การศึกษาลักษณะทางกายภาพของแป้งโดว์จากดินสอพอง สูตรที่ 1

ระยะเวลา	ลักษณะทางกายภาพ	ลักษณะของการทดลอง
เริ่มทดลอง		ผิวด้านนอกแป้งจะมีความเนียน ผิวนุ่ม ปิ๊บไม่ติดมือ
5 นาที		ผิวด้านนอกเริ่มแห้ง แต่ด้านในยังมีความนุ่มเหมือนเดิมเมื่อนำกลับมาน้ำขึ้นใหม่ลักษณะพื้นผิวเรียบเนียนเหมือนภาพแรก
20 นาที		ผิวด้านนอกแป้งจะมีรอยแตกหลังจากปิ๊บ และเป็นก้อน แต่ด้านในยังมีความนุ่มเหมือนเดิมเมื่อนำกลับมาน้ำขึ้นใหม่ลักษณะพื้นผิวเริ่มเป็นก้อนเล็กน้อย
1 ชั่วโมง 30 นาที		ผิวด้านนอกแป้งจะมีรอยแตกชัดเจน หลังจากปิ๊บ จะมีเศษแป้งที่แห้งเป็นก้อนมีความนุ่มน้อยลงเมื่อนำกลับมาน้ำขึ้นใหม่ลักษณะพื้นผิวเริ่มเป็นก้อนมากขึ้น
1 วัน		ผิวด้านนอกแป้งจะมีรอยแตกชัดเจน หลังจากปิ๊บ จะมีเศษแป้งที่แห้งเป็นก้อนมีความนุ่มน้อยลงเมื่อนำกลับมาน้ำขึ้นใหม่ลักษณะพื้นผิวเริ่มเป็นก้อนมากขึ้น และมีความหนืด

จากตารางที่ 1 พบว่า แป้งโดว์จากดินสอพอง สูตรที่ 1 สามารถปั้นขึ้นรูปได้ดี เนื้อแป้งมีความเนียนนุ่มเหมาะสำหรับการปั้นขึ้นรูป หรือปั๊มเป็นรูปได้ดี แต่เมื่อปล่อยให้แห้งทั้งไว้ผิวแป้งด้านนอกจะแห้งเป็นก้อนแต่ยังสามารถป้อนวดให้เป็นรูปทรงเดิมได้แต่อาจจะมีเป็นก้อนบ้างในเนื้อแป้ง

ตารางที่ 2 การศึกษาลักษณะทางกายภาพของแป้งโดว์จากดินสอพอง สูตรที่ 2

ระยะเวลา	ลักษณะทางกายภาพ	ลักษณะของการทดลอง
เริ่มทดลอง		ผิวด้านนอกแป้งจะมีความเนียน ผิวนุ่ม ปิ๊บไม่ติดมือ มีความยืดหยุ่นดี
5 นาที		ผิวด้านนอกเริ่มแห้ง แต่ด้านในยังมีความนุ่มเหมือนเดิมเมื่อนำกลับมาปั้นใหม่ลักษณะพื้นผิวเรียบเนียนเหมือนภาพแรก
20 นาที		ผิวด้านนอกแป้งจะมีรอยแตกหลังจากปิ๊บ แต่ด้านในยังมีความนุ่มเหมือนเดิมเมื่อนำกลับมาปั้นใหม่ลักษณะพื้นผิวเรียบมีน้ำมันซึมออกมา ผิวติดกระดาษเล็กน้อย
1 ชั่วโมง 30 นาที		ผิวด้านนอกแป้งจะมีรอยแตกชัดเจน หลังจากปิ๊บ จะมีเศษแป้งที่แห้งเป็นก้อนมีความนุ่มน้อยลงเมื่อนำกลับมาปั้นใหม่ลักษณะพื้นผิวเริ่มเป็นก้อนมากขึ้น
1 วัน		ผิวด้านนอกแป้งจะมีรอยแตกชัดเจน หลังจากปิ๊บ จะมีเศษแป้งที่แห้งเป็นแผ่น มีความนุ่มน้อยลงเมื่อนำกลับมาปั้นใหม่ลักษณะพื้นผิวเริ่มเป็นก้อนมากขึ้น

จากตารางที่ 2 พบว่า แป้งโดว์จากดินสอพอง สูตรที่ 2 สามารถปั้นขึ้นรูปได้ เนื้อแป้งมีความเนียนนุ่ม และมีความยืดเหมาะสำหรับการเล่นกับของเล่นที่เป็นประเภทปิ๊บ ปั้นเป็นรูปได้แต่เนื้อแป้งจะติดกับตัวปั๊มแต่เมื่อปล่อยแป้งทิ้งไว้ผิวแป้งด้านนอกจะแห้งเป็นก้อนแต่ยังสามารถปิ๊บนวดให้เป็นรูปทรงเดิมได้แต่อาจจะเป็นก้อนในเนื้อแป้ง

ตารางที่ 3 การศึกษาลักษณะทางกายภาพของแป้งโดว์จากดินสอพอง สูตรที่ 3

ระยะเวลา	ลักษณะทางกายภาพ	ลักษณะของการทดลอง
เริ่มทดลอง		ผิวด้านนอกแป้งจะมีความเนียน ผิวนุ่ม ปีบติดมือเล็กน้อย
5 นาที		ผิวด้านนอกเริ่มแห้ง แต่ด้านในยังมีความนุ่มเหมือนเดิมเมื่อนำกลับมาปั้นใหม่ลักษณะพื้นผิวเรียบเนียนเหมือนภาพแรก ผิวติดกระดาษ
20 นาที		ผิวด้านนอกแป้งจะมีรอยแตกหลังจากปีบ ไม่เป็นก้อน แต่ด้านในยังมีความนุ่มเหมือนเดิมเมื่อนำกลับมาปั้นใหม่ลักษณะพื้นผิวไม่เป็นก้อนแต่น้ำมันซึม
1 ชั่วโมง 30 นาที		ผิวด้านนอกแป้งจะมีรอยแตกชัดเจน หลังจากปีบ จะมีเศษแป้งที่แห้งเป็นก้อน มีความนุ่มน้อยลงเมื่อนำกลับมาปั้นใหม่ลักษณะพื้นผิวไม่เป็นก้อนแต่น้ำมันซึม
1 วัน		ผิวด้านนอกแป้งจะมีรอยแตกชัดเจน หลังจากปีบ จะมีเศษแป้งที่แห้งเป็นแผ่น มีความนุ่มน้อยลงเมื่อนำกลับมาปั้นใหม่ลักษณะพื้นผิวเริ่มเป็นก้อนมากขึ้น และมีความหนืดมีน้ำมันซึม

จากตารางที่ 3 พบว่า แป้งโดว์จากดินสอพอง สูตรที่ 3 สามารถปั้นขึ้นรูปได้ เนื้อแป้งมีความเนียนนุ่มมีความยืด และเหลวเหมาะสำหรับการเล่นกับของเล่นที่เป็นประเภทปีบ ปั้นเป็นรูปไม่ได้ เพราะเนื้อแป้งจะติดกับตัวพิมพ์แต่เมื่อปล่อยแป้งทิ้งไว้ผิวแป้งด้านนอกจะแห้งเป็นก้อน แต่ยังสามารถป้อนวดให้เป็นรูปทรงเดิมได้แต่อาจจะเป็นก้อนในเนื้อแป้งเล็กน้อย และจะมีน้ำมันซึมออกมาค่อนข้างมาก และค่อนข้างติดมือ

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ลักษณะทางกายภาพของแป้งโดว์จากดินสอพองสำหรับผลิตภัณฑ์ ของเล่น
เสริมพัฒนาการด้านกล้ามเนื้อมือเด็กอายุ 6-12 ปี ทั้ง 3 สูตร

ลักษณะทางกายภาพของแป้งโดว์จากดินสอพอง	ค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็น		
	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3
1. ความเหนียว			
1.1 เนื้อแป้งโดว์ยืดหยุ่นไม่ขาดง่าย	4.15	3.89	3.09
1.2 บีบ นวดได้ไม่ติดมือ	4.22	3.80	2.80
1.3 ปั้นขึ้นรูปขึ้นงานได้	4.33	3.96	3.00
ค่าเฉลี่ย	4.23	3.83	2.96
2. ความละเอียด			
2.1 เนื้อแป้งรวมเป็นเนื้อเดียวกัน	4.26	3.87	3.11
ค่าเฉลี่ย	4.26	3.87	3.11
3. ความนิ่ม			
3.1 เนื้อแป้งโดว์มีความนุ่มไม่แข็ง	4.21	4.13	3.59
3.2 ปั้นขึ้นรูปได้ไม่แห้งขณะตั้งทิ้งไว้	4.07	3.93	3.48
3.3 ปั้นเป็นแผ่นบาง ๆ ได้	4.22	3.96	3.24
ค่าเฉลี่ย	4.17	4.01	3.44
4. การทรงตัว			
4.1 ปั้นขึ้นรูปได้ดีในที่สูงไม่เกิน 5 เซนติเมตร	4.04	3.67	3.15
4.2 ขณะปั้นเนื้อแป้งไม่หลุดร่วงตามมือ	4.17	3.91	3.15
4.3 ขณะปั้นเนื้อแป้งไม่มีร่องรอยการแตก	4.07	3.98	3.61
ค่าเฉลี่ย	4.09	3.85	3.30
ค่าเฉลี่ยรวม	4.20	3.91	3.22

ตารางที่ 4 แสดงให้เห็นว่า จากการศึกษาเกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพของแป้งโดว์จากดินสอพอง ในสูตรที่ 1 มากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.20 อยู่ในระดับมาก รองลงมาคือ สูตรที่ 2 ค่าเฉลี่ย 3.91 อยู่ในระดับมาก และสูตรที่ 3 ค่าเฉลี่ย 3.22 อยู่ในระดับปานกลาง

สรุปได้ว่า การศึกษาสูตรแป้งโดว์จากดินสอพองที่เหมาะสมสำหรับการทำผลิตภัณฑ์ของเล่นเสริมพัฒนาการด้านกล้ามเนื้อมือเด็กอายุ 6-12 ปี สูตรที่ 1 ว่างมีความเหมาะสมสำหรับการทำผลิตภัณฑ์ของเล่นเสริมพัฒนาการด้านกล้ามเนื้อมือเด็กอายุ 6-12 ปีมากที่สุด

2. การวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการผู้บริโภคน้ำแข็งจากดินสอพองของเล่นเสริมพัฒนาการด้านกล้ามเนื้อมือเด็ก

ตารางที่ 5 แสดงจำนวนความต้องการให้น้ำแข็งจากดินสอพองของเล่นเสริมพัฒนาการด้านกล้ามเนื้อมือเด็กกับปริมาณของน้ำแข็ง (N=70)

ปริมาณของน้ำแข็ง	ปริมาณของน้ำแข็ง	ปริมาณของน้ำแข็ง
1. 200 กรัม ขนาดเล็ก	26	37.2
2. 300 กรัม ขนาดกลาง	36	51.4
3. 500 กรัม ขนาดใหญ่	8	11.4
รวม	70	100

สรุปตารางที่ 5 ผลแสดงความต้องการให้น้ำแข็งจากดินสอพองของเล่นเสริมพัฒนาการด้านกล้ามเนื้อมือเด็กมีปริมาณของน้ำแข็งที่ตอบแบบสอบถามมากที่สุดคือ 300 กรัม ขนาดกลาง คิดเป็นร้อยละ 51.4 รองลงมาคือ 200 กรัม ขนาดเล็ก คิดเป็นร้อยละ 37.2 และน้อยที่สุดคือ 500 กรัม ขนาดใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 11.4 ของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 70 คน

ตารางที่ 6 แสดงจำนวนความต้องการลักษณะของเล่นของน้ำแข็งจากดินสอพอง (N=70)

ลักษณะของเล่น	จำนวน	ร้อยละ
1. น้ำแข็งอย่างเดียว	12	17.1
2. น้ำแข็งกับตัวปั๊ม	12	17.1
3. น้ำแข็งมีตัวปั๊มกับเครื่องมือ	46	65.8
รวม	70	100

สรุปตารางที่ 6 ผลแสดงความต้องการให้น้ำแข็งจากดินสอพองของเล่นเสริมพัฒนาการด้านกล้ามเนื้อมือเด็กมีลักษณะแบบใด ผู้ที่ตอบแบบสอบถามมากที่สุดคือ น้ำแข็งมีตัวปั๊มกับเครื่องมือ คิดเป็นร้อยละ 65.8 และน้อยที่สุดคือ น้ำแข็งอย่างเดียว น้ำแข็งกับตัวปั๊ม คิดเป็นร้อยละ 17.1 ของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 70 คน

รูปแบบการเล่นไทย

รูปแบบการเล่นไทย	จำนวน	ร้อยละ
1. ชูตทำอาหารแบบไทย	28	40.0
2. ชูตสวนสัตว์แบบไทย	20	28.6
3. ชูตตัวละครไทย	14	20.0
4. ชูตลวดลายตัวการ์ตูนไทย	4	5.7
5. ชูตการละเล่นลูกข่างไทย	4	5.7
รวม	70	100

สรุปตารางที่ 7 ผลแสดงความต้องการให้แบ่งโดร์จากดินสอพองของเล่นเสริมพัฒนาการ
ด้านกล้ามเนื้อมือเด็กมีรูปแบบการเล่นไทยแบบใด ผู้ที่ตอบแบบสอบถามมากที่สุดคือ ชุดทำอาหาร
แบบไทย คิดเป็นร้อยละ 40 รองลงมาคือชุดสวนสัตว์แบบไทย คิดเป็นร้อยละ 28.6 ชุดตัวละครไทย
คิดเป็นร้อยละ 20 และน้อยที่สุดคือ ชุดลวดลายตัวการ์ตูนไทย,ชุดการละเล่นลูกข่างไทย คิดเป็น
ร้อยละ 5.7 ของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 70 คน

3. แบบประเมินรูปแบบของผู้ตอบแบบสอบถาม



ภาพที่ 1 ผลลัพธ์ของเล่นเสริมพัฒนาการด้านกล้ามเนื้อมือเด็กอายุ 6-12 ปี ชุดทำอาหารแบบไทย 2 รูปแบบ

ตารางที่ 8 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามรูปแบบผลิตภัณฑ์ของเล่น เสริมพัฒนาการ ด้านกล้ามเนื้อมือเด็กอายุ 6-12 ปี ชุดทำอาหารแบบไทย 2 รูปแบบ

รายการ	ค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็น	
	รูปแบบที่ 1	รูปแบบที่ 2
	$\bar{x}$ (SD)	$\bar{x}$ (SD)
1. ผลิตภัณฑ์มีความโดดเด่นเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัว	4.11(0.85)	3.67(0.68)
2. ผลิตภัณฑ์มีความสวยงามโดดเด่น	4.22(0.75)	3.15(0.53)
3. ผลิตภัณฑ์มีความดึงดูดความสนใจเด็กได้ดี	4.26(0.71)	3.52(0.64)
4. ผลิตภัณฑ์มีการใช้สอยเข้าใจง่าย	4.19(0.62)	3.15(0.72)
5. ผลิตภัณฑ์มีความเหมาะสมกับเด็ก	4.19(0.79)	4.93(0.66)
รวม	4.19(0.74)	3.48(0.65)

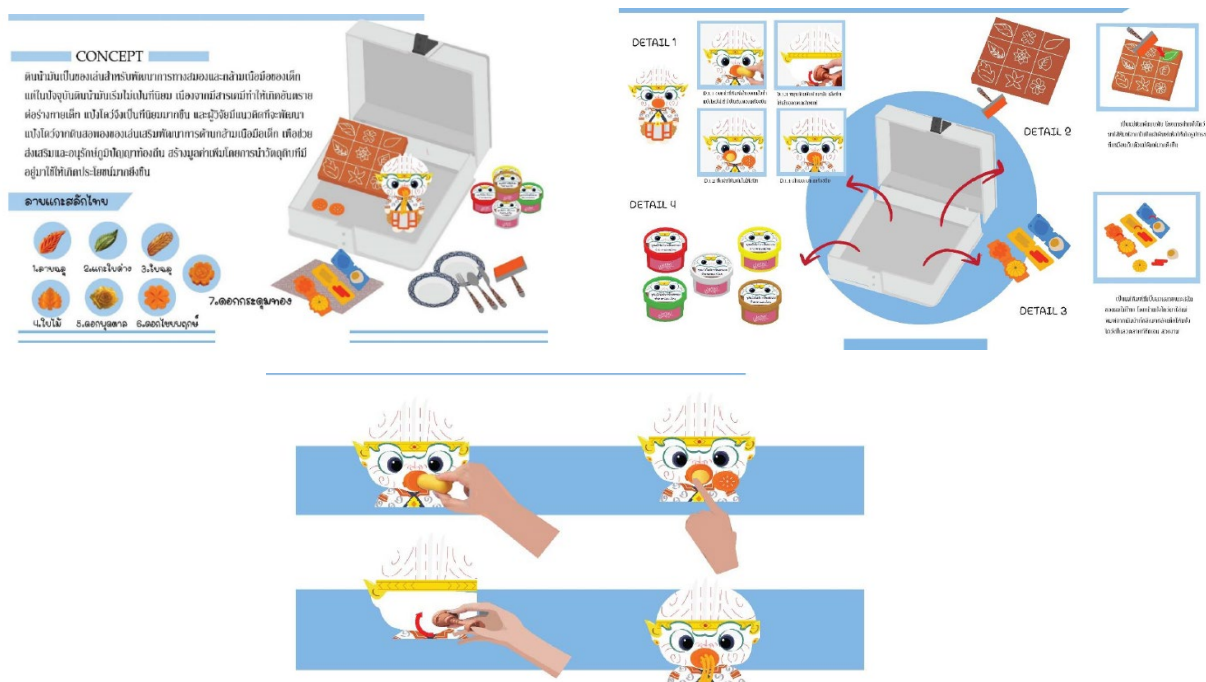
ตารางที่ 8 แสดงให้เห็นว่า จากการศึกษาระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบผลิตภัณฑ์ของเล่นเสริมพัฒนาการด้านกล้ามเนื้อมือเด็กอายุ 6-12 ปี ชุดทำอาหารแบบไทย ผู้ตอบแบบสอบถามทั้ง 27 คน ให้ระดับความคิดเห็นในรูปแบบที่ 1 มากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.19 อยู่ในระดับมาก รองลงมาคือรูปแบบที่ 2 ค่าเฉลี่ย 3.48 อยู่ในระดับปานกลาง สรุปได้ว่า การศึกษาระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบผลิตภัณฑ์ของเล่นเสริมพัฒนาการด้านกล้ามเนื้อมือเด็กอายุ 6-12 ปี ชุดทำอาหารแบบไทย ผู้ตอบแบบสอบถามเลือกรูปแบบที่ 1 ว่ามีความเหมาะสมสำหรับการทำผลิตภัณฑ์ของเล่นเสริมพัฒนาการด้านกล้ามเนื้อมือเด็กอายุ 6-12 ปีมากที่สุด

4. แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตารางที่ 9 การประเมินความพึงพอใจรูปแบบผลิตภัณฑ์ของเล่นเสริม พัฒนาการด้านกล้ามเนื้อมือเด็กอายุ 6-12 ปี

รายการ	$\bar{x}$	SD	ระดับความคิดเห็น
1. ผลิตภัณฑ์มีความโดดเด่นเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัว	3.45	0.61	ปานกลาง
2. ผลิตภัณฑ์มีความสวยงามโดดเด่น	3.20	0.89	ปานกลาง
3. ผลิตภัณฑ์ดึงดูดความสนใจเด็กได้ดี	3.75	0.44	มาก
4. ผลิตภัณฑ์มีการใช้สอยเข้าใจง่าย	3.45	0.51	ปานกลาง
5. ผลิตภัณฑ์มีความเหมาะสมกับเด็ก	3.70	0.66	มาก
6. ผลิตภัณฑ์มีความแข็งแรงทนทาน	3.80	0.70	มาก
7. ผลิตภัณฑ์มีการจัดเก็บได้ง่าย	4.15	0.75	มาก
8. ผลิตภัณฑ์มีขนาดที่เหมาะสม	3.68	1.17	มาก
รวม	3.68	0.72	มาก

สรุปตาราง 9 แสดงค่าเฉลี่ยรูปแบบผลิตภัณฑ์ของเล่นเสริมพัฒนาการด้านกล้ามเนื้อเด็ก อายุ 6-12 ปี ชุดทำอาหารแบบไทย โดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยรวม 3.68 จากผู้ทำแบบ ประเมิน 20 คน สรุปได้ว่า การศึกษาระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบผลิตภัณฑ์ของเล่นเสริม พัฒนาการด้านกล้ามเนื้อเด็กอายุ 6-12 ปี ชุดทำอาหารแบบไทย ผู้ตอบแบบสอบถามประเมิน ความพึงพอใจว่ามีความเหมาะสมสำหรับการทำผลิตภัณฑ์ของเล่นเสริมพัฒนาการด้านกล้ามเนื้อ เด็กอายุ 6-12 ปีอยู่ในระดับมาก



ภาพที่ 2 ผลิตภัณฑ์ของเล่นเสริมพัฒนาการด้านกล้ามเนื้อเด็กอายุ 6-12 ปี ชุดทำอาหารแบบไทย

สรุปและอภิปรายผล

ประเด็นแรกจากการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับการศึกษาและพัฒนาแป้งโดว์จากดินสอพองของเล่นเสริมพัฒนาการด้านกล้ามเนื้อมือเด็กอายุ 6-12 ปี ผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาสรุปดังนี้ การศึกษาด้านสภาพโครงการศึกษาและพัฒนาแป้งโดว์จากดินสอพองของเล่นเสริมพัฒนาการด้านกล้ามเนื้อมือเด็กอายุ 6-12 ปี พบความคิดเห็นของกลุ่มเป้าหมายส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย ซึ่งเป็นกลุ่มนักเรียนนักศึกษาที่มีรายได้ต่ำกว่า 10,000 บาท ซึ่งกลุ่มเป้าหมายนี้จะบุตรหลานอายุ 6-12 ปี เป็นเพศหญิง และใช้งานของเล่นภายในบ้านมากที่สุด

ประเด็นที่สอง จากการที่ได้รับข้อมูลจากการทำแบบสอบถามด้านพฤติกรรมและปัญหาในการใช้งานของกลุ่มเป้าหมายนี้พบว่า ขณะบุตรหลานกำลังใช้งานแป้งโดว์ของเล่นเสริมพัฒนาการด้านกล้ามเนื้อมือเด็กปัญหาที่พบมากที่สุดคือ แป้งโดว์มีกลิ่นไม่พึงประสงค์ รองลงมาคือ แป้งโดว์เกิดการแข็งตัว ผสมสีแป้งโดว์ใหม่ไม่ได้ น้อยที่สุด ไม่มีกล่องจัดเก็บแป้งโดว์ และ ปัญหาที่พบเกี่ยวกับของเล่นของบุตรหลานมากที่สุดคือ ของเล่นมักมีการอุดตันในบางส่วน รองลงมาคือ ของเล่นมีขนาดเล็กเกินไป ของเล่นมักมีคมเหลี่ยมทำให้เกิดการบาดเจ็บ น้อยที่สุด ไม่มีที่เก็บของเล่นขณะเล่นเสร็จ

ประเด็นที่สาม จากการที่ได้รับข้อมูลการทำแบบสอบถามความต้องการของผู้บริโภคผลิตภัณฑ์ทำให้ทราบว่า ความต้องการของกลุ่มเป้าหมายนี้อยากให้มีความสมบัติในผลิตภัณฑ์แป้งโดว์จากดินสอพองของเล่นเสริมพัฒนาการด้านกล้ามเนื้อเด็กนั้นคือ ราคาคุ้มค่า รองลงมาคือ สีสันสวยงาม ความแข็งแรงทนทาน, ได้ความรู้ และต้องการปริมาณของแป้ง คือ 300 กรัม ขนาดกลาง มีลักษณะเป็นแป้งโดว์มีตัวปั๊มกับเครื่องมือมีรูปแบบการเล่นไทย เป็นชุดทำอาหารแบบไทย

ประเด็นที่สี่ ผลการศึกษาสูตรการทำแป้งโดว์จากดินสอพองที่เหมาะสมในการผลิตผลิตภัณฑ์ของเล่นเสริมพัฒนาการด้านกล้ามเนื้อเด็กอายุ 6-12 ปี ผู้วิจัยทำการศึกษาสูตรแป้งโดว์พื้นฐาน เลือกใช้สูตรการทำแป้งโดว์จากแป้งสำลีของศูนย์ YOUNGCIETY จากบทความงานประดิษฐ์และศิลปะของ ANIKA เป็นข้อมูลพื้นฐานในการทดลองสูตร เนื่องจากวัตถุดิบที่ ใช้มีความเป็นไปได้ในการที่จะนำดินสอพองมาใช้ โดยยังคงคุณสมบัติที่ดีของแป้งโดว์ จากนั้นทำการปรับปรุงสูตรพื้นฐานเพื่อให้ได้เนื้อแป้งที่ได้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของผู้วิจัย จากนั้นศึกษาการใช้ดินสอพอง ในอัตราส่วนผสมที่แตกต่างกัน จำนวน 3 สูตร ตามอัตราส่วน ต่อไปนี้

สูตรที่ 1 แป้ง 240 กรัม เกลือ 46 กรัม ดินสอพอง 40 กรัม น้ำร้อน 140 กรัม น้ำมัน 2 ช้อน
โต๊ะ สูตรที่ 2 แป้ง 240 กรัม เกลือ 55 กรัม ดินสอพอง 50 กรัม น้ำร้อน 160 กรัม น้ำมัน 4 ช้อนโต๊ะ
สูตรที่ 3 แป้ง 240 กรัม เกลือ 75 กรัม ดินสอพอง 60 กรัม น้ำร้อน 230 กรัม น้ำมัน 3 ช้อนโต๊ะ

ผลการศึกษาลักษณะทางกายภาพของแป้งโดว์จากดินสอพองจากผู้ตอบแบบสอบถามทั้ง
46 คน ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของลักษณะแป้งโดว์จากดินสอ
พอง จำนวน 3 สูตรประกอบด้วย 4 ด้าน คือ 1. ด้านความเหนียว 2. ความเนียน 3. ความนุ่ม 4. การ
ทรงตัว ผลการศึกษาในแต่ละสูตร ดังนี้

สูตรที่ 1 ผู้ที่ตอบแบบสอบถามให้ระดับของลักษณะของแป้งโดว์จากดินสอพองในด้านความ
นุ่ม มากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.27 อยู่ในระดับมาก รองลงมาคือด้านความละเอียด ค่าเฉลี่ย 4.26 อยู่ใน
ระดับมาก ด้านความเหนียว ค่าเฉลี่ย 4.23 อยู่ในระดับมาก ด้านการทรงตัว ค่าเฉลี่ย 4.09 อยู่ใน
ระดับมากและให้ความคิดเห็นโดยรวมเกี่ยวกับความเหมาะสมของลักษณะแป้งโดว์จากดินสอพอง มี
ค่าเฉลี่ย 4.20 อยู่ในระดับมาก

สูตรที่ 2 ผู้ที่ตอบแบบสอบถามให้ระดับของลักษณะของแป้งโดว์จากดินสอพองในด้านความ
นุ่ม มากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.01 อยู่ในระดับมาก รองลงมาคือด้านความเหนียว ค่าเฉลี่ย 3.88 อยู่ใน
ระดับมาก ด้านความละเอียด ค่าเฉลี่ย 3.87 อยู่ในระดับมาก ด้านการทรงตัว ค่าเฉลี่ย 3.85 อยู่ใน
ระดับมากและให้ความคิดเห็นโดยรวมเกี่ยวกับความเหมาะสมของลักษณะแป้งโดว์จากดินสอพอง มี
ค่าเฉลี่ย 3.91 อยู่ในระดับมาก

สูตรที่ 3 ผู้ที่ตอบแบบสอบถามให้ระดับของลักษณะของแป้งโดว์จากดินสอพองในด้านความ
นุ่ม มากที่สุด ค่าเฉลี่ย 3.44 อยู่ในระดับปานกลาง รองลงมาคือด้านการทรงตัว ค่าเฉลี่ย 3.30 อยู่ใน
ระดับปานกลาง ด้านความละเอียด ค่าเฉลี่ย 3.11 อยู่ในระดับปานกลาง ด้านความเหนียว ค่าเฉลี่ย
2.96 อยู่ในระดับปานกลาง และให้ความคิดเห็นโดยรวมเกี่ยวกับความเหมาะสมของลักษณะแป้งโดว์
จากดินสอพอง มีค่าเฉลี่ย 3.22 อยู่ในระดับปานกลาง

ดังนั้นสรุปผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นและระดับความคิดเห็นจากผู้ตอบ
แบบสอบถาม เกี่ยวกับความเหมาะสมของลักษณะแป้งโดว์จากดินสอพอง 3 สูตร พบว่า มีค่าดังนี้
สูตรที่ 1 4.20 (มาก) สูตรที่ 2 3.91 (มาก) และสูตรที่ 3 3.22 (ปานกลาง) ซึ่งจะเห็นได้ว่าผู้ตอบ

แบบสอบถามให้คะแนนความเหมาะสมแบ่งโดว์จากดินสอพอง สำหรับการทำผลิตภัณฑ์ของของเล่น
เสริมพัฒนาการด้านกล้ามเนื้อมือเด็กอายุ 6-12 ปี สูตรที่ 1 มากที่สุด

ประเด็นที่ห้าประเมินรูปแบบผลิตภัณฑ์ของเล่นเสริมพัฒนาการด้านกล้ามเนื้อมือเด็กอายุ 6-
12 ปี ชุดทำอาหารแบบไทย จำนวน 2 แบบ ผู้ตอบแบบสอบถามทั้ง 27 คน ให้ระดับความคิดเห็นใน
รูปแบบที่ 2 มากที่สุดในด้าน 1 ผลิตภัณฑ์ที่มีความโดดเด่นเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัว 4.11 (มาก) 2
ผลิตภัณฑ์ที่มีความสวยงามโดดเด่น 4.22 (มาก)

ประเด็นสุดท้าย เนื่องจากด้านผลิตภัณฑ์ของเล่นเสริมพัฒนาการด้านกล้ามเนื้อมือเด็กอายุ
6-12 ปี ได้มีการสรุปพบว่าการออกแบบชุดทำอาหารแบบไทย ผู้ตอบแบบสอบถามประเมินความพึง
พอใจว่ามีความเหมาะสมสำหรับการทำผลิตภัณฑ์ของเล่นเสริมพัฒนาการด้านกล้ามเนื้อมือเด็กอายุ
6-12 ปี อยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

การศึกษาและพัฒนาแบ่งโดว์จากดินสอพองของเล่นเสริมพัฒนาการด้านกล้ามเนื้อมือเด็ก
อายุ 6-12 ปี พบว่าปัญหาที่เจอส่วนใหญ่คือการเข้าถึงผู้ทำแบบสอบถามค่อนข้างยากที่จะเข้าถึง
เนื่องจากภาวะโควิด เพื่อเลี่ยงการสัมผัสจึงยากที่จะหาผู้ที่จะทำแบบสอบถามในสถานที่ต่างๆ
เนื่องจากการจำกัดพื้นที่ ในส่วนของตัวกล่องใส่ของเล่นควรมีหูกระเปาะเพื่อสะดวกต่อการใช้งานต่อ
เด็ก และควรมีช่องแบ่งภายในตัวกล่องเพื่อให้สะดวกต่อการจัดเก็บและการเล่นของเด็ก

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงวัฒนธรรม. (2561) *มรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรม ประจำปีพุทธศักราช๒๕๖๑*. กรุงเทพฯ:

รุ่งศิลป์การพิมพ์

สำนักงานราชบัณฑิตยสภา. (2550) *ดินสอพอง* [ออนไลน์], ค้นเมื่อ 8 ตุลาคม 2563, จาก:

<http://legacy.orst.go.th/?knowledges>

นภเนตร ธรรมบวร. (2544) *การประเมินผลพัฒนาการเด็กปฐมวัย*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์

มหาวิทยาลัย.

สุกัญญา อังกุลดี. (2563) *การพัฒนากล้ามเนื้อมัดเล็กของเด็กปฐมวัย โดยใช้กิจกรรมศิลปะ*

สร้างสรรค์จากแบ่งโดว์. คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต วิทยาเขตสุพรรณบุรี.

องค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมที่เหมาะสมสำหรับร้านอาหารริมบาทวิถีในญี่ปุ่น สิงคโปร์ และไทย

มนต์ธัช มะกล่ำทอง¹ และเมธัส มะกล่ำทอง²

¹วิทยาลัยพัฒนามหานคร มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช ²คณะศิลปกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อ

อาหารริมบาทวิถีเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่สำคัญของเมืองเพราะเป็นแหล่งอาหารราคาถูกสำหรับคนทุกกลุ่มทั้งยังเป็นแหล่งงานสำหรับกลุ่มผู้มีรายได้น้อยและผู้เปราะบางทางสังคมอีกด้วย และกลายเป็นแหล่งดึงดูดนักท่องเที่ยวต่างชาติในปัจจุบัน แต่ปัญหาสำคัญ คือ มาตรฐานทางสุขอนามัยและความไม่เป็นระเบียบซึ่งเป็นปัญหาทางกายภาพของร้านอาหารริมบาทวิถี การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมที่เหมาะสมสำหรับร้านค้าอาหารริมบาทวิถีจากการเปรียบเทียบกรณีศึกษาในญี่ปุ่น (50 ร้าน) สิงคโปร์ (20 แห่ง) และไทย (311 ร้าน) ทั้งด้านรูปแบบ วัสดุ โครงสร้าง ขนาดพื้นที่ และเฟอร์นิเจอร์ โดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหาทั้งเชิงคุณภาพและปริมาณร่วมกับมาตรฐานในการออกแบบทางสถาปัตยกรรม ผลการศึกษาพบว่า องค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมสำหรับร้านค้าอาหารริมบาทวิถีใน 3 ประเทศมีการพัฒนาให้ได้ตามเกณฑ์มาตรฐานการออกแบบทางสถาปัตยกรรมและมีความเหมาะสมในการใช้งาน แต่ในกรณีของไทยยังขาดด้านคุณภาพของวัสดุเนื่องจากผู้ค้าขาดแรงจูงใจในการลงทุนพัฒนาร้านค้าของตนจากความไม่มั่นคงในการประกอบอาชีพ จึงนำไปสู่ข้อเสนอแนะแนวทางในการพัฒนาเมืองและการจัดการทางเท้าอย่างเป็นระบบที่ครอบคลุมคนทุกกลุ่มที่จะสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้ค้า เพื่อให้กรุงเทพมหานครมีทางเท้าที่ดีเพื่อการสัญจร และสามารถรองรับกิจกรรมเพิ่มเติม เช่น การค้าอาหารริมบาทวิถีที่ช่วยให้เมืองมีแหล่งอาหารราคาถูกและเพิ่มควมมีชีวิตชีวาให้กับเมือง

คำสำคัญ: องค์ประกอบทางสถาปัตยกรรม อาหารริมบาทวิถี การพัฒนาเมือง

Appropriate Architectural Elements for Street Food Shop in Japan, Singapore and Thailand

Montouch Maglumtong¹ and Medhas Maglumtong²

¹Institute of Metropolitan Development, Navamindradhiraj University ²Faculty of Fine and Applied Arts, Chulalongkorn University

Abstract

Street food is an important urban element of the city, as it provides cheap food for all groups, and jobs for low-income and socially vulnerable groups. The main topics are unsanitary and un-modernization, which related to physical improvement of the street food shop. This study aims to analyze the appropriate architectural elements for the street food shop from a comparative case study in Japan (50 shops), Singapore (20 Hawker Centres) and Thailand (311 shops) in types, materials, structure, size, and furniture, by using both qualitative and quantitative research approaches. The results of the study show that Architectural elements for the street food shop in these three countries have evolved to meet architectural design standards and be functional. But in the case of Thailand, there is still a lack of material quality as traders have no incentives to invest in developing their shop due to instability of workplace. Therefore, inclusive street management is needed to ensure the workplace for traders. While, Bangkok could have good walkways for commuting and accommodate additional activities, such as street trade that provides cheap food resources and adds vitality to the city.

Keywords: architectural element; street food; urban development

ที่มาและความสำคัญของปัญหา

อาหารริมบาทวิถี หรือ “สตรีทฟู้ด” (street food) นับเป็นสีสันและเอกลักษณ์ของเมืองใหญ่ๆ ในทวีปเอเชีย (Bhowmik, 2005; Roever & Skinner, 2016) ทั้งยังเป็นแหล่งอาหารและอาชีพที่สำคัญของคนเมืองอีกด้วย (พรสรร วิเชียรประดิษฐ์, 2552) เนื่องจากความผูกพันทางวัฒนธรรมการดำรงชีวิตของผู้คนในภูมิภาคนี้มีส่วนเกี่ยวข้องกับรูปแบบการค้าประเภทหาบเร่แผงลอยมาตั้งแต่ในอดีต (นฤมล นิราทร, 2557)

ในประเทศไทย อาหารหาบเร่แผงลอยเป็นสิ่งที่อยู่คู่กับสังคมเมืองมาโดยตลอดและเกี่ยวข้องกับระบบสัญจรของเมืองทั้งทางน้ำและทางบก มีการเปลี่ยนแปลงของอาหารที่ขายในแต่ละช่วงเวลา สร้างความหลากหลาย มีชีวิตชีวา และดึงดูดนักท่องเที่ยวจนกรุงเทพมหานครได้รับเลือกให้เป็นเมืองที่มีอาหารริมบาทวิถีที่ดีที่สุดในโลก 2 ปีติดต่อกัน (มนต์ธัช มะกล่ำทอง, 2562) แสดงให้เห็นว่าอาหารหาบเร่แผงลอยเป็นที่นิยมในหมู่นักท่องเที่ยวทั้งในประเทศและระดับนานาชาติ เนื่องจากความอร่อย เข้าถึงได้ง่าย และมีราคาถูกกว่าอาหารในร้านอาหารทั่วไป โดยจากการศึกษาขององค์การอาหารและการเกษตรพบว่าประชากร 2.5 พันล้านคนบริโภคอาหารหาบเร่แผงลอยทุกวัน (Maglumtong & Fukushima, 2022)

ในปี พ.ศ. 2557 กรุงเทพมหานครมีนโยบายในการขอคืนพื้นที่ทางเท้าให้กับประชาชน เกิดการจัดระเบียบหาบเร่แผงลอยซึ่งรวมไปถึงอาหารริมบาทวิถี ทำให้ผู้ค้าไม่มีที่พำนัก และผู้ซื้อที่ไม่มีแหล่งอาหารราคาถูก (นฤมล นิราทร, 2560) โดยประเด็นหลักที่ร้านอาหารริมบาทวิถีถูกดำเนินคดี คือความไม่ได้มาตรฐานสุขอนามัยและการเป็นตัวแทนของความล้าหลังไม่เป็นระเบียบ และจากการศึกษาข้อมูลก่อนการจัดระเบียบหาบเร่แผงลอยในกรุงเทพมหานครปี พ.ศ. 2557 พบว่า มีร้านอาหารริมบาทวิถีอยู่ถึงร้อยละ 60.8 จากจำนวนผู้ค้าที่ขึ้นทะเบียน 21,383 ราย (Maglumtong & Fukushima, 2021) แสดงให้เห็นว่าหาบเร่แผงลอยประเภทอาหารจัดเป็นกลุ่มที่ใหญ่ที่สุดในกลุ่มธุรกิจนอกระบบในกรุงเทพมหานครและได้รับความเดือดร้อนจากนโยบายดังกล่าว

อย่างไรก็ตาม ยังมีบางพื้นที่ที่ผู้ค้ายังคงสามารถทำการค้าขายได้ภายใต้การจัดระเบียบของกรุงเทพมหานคร เช่น ถนนข้าวสาร ถนนเยาวราช และซอยอารีย์ที่ได้รับการสนับสนุนจากธนาคารออมสินภายใต้โครงการ Thailand Street Food by GSB (มนต์ธัช มะกล่ำทอง, 2562) รวมทั้งการ

จัดงานสตรีทฟู้ดตามศูนย์การค้า เช่น มาบุญครอง สยามสแควร์วัน เซ็นทรัลเวิร์ล เป็นต้น แต่งานเหล่านี้ยังเป็นการแก้ปัญหาแบบชั่วคราวเท่านั้น

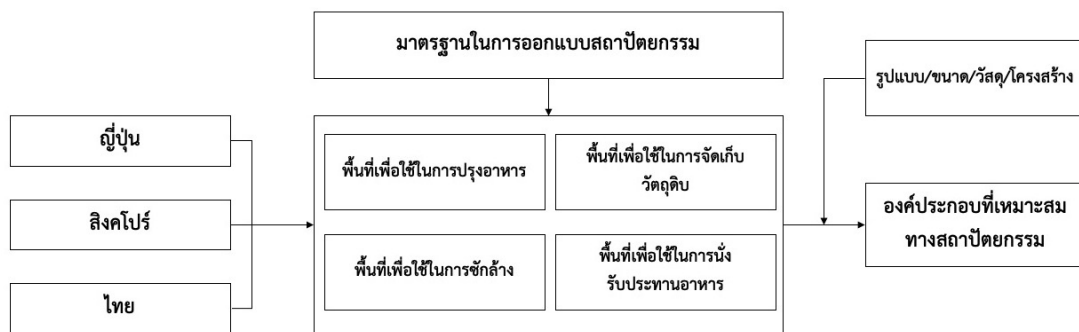
จากประเด็นข้างต้นด้านสุขอนามัยและความไม่เป็นระเบียบซึ่งเป็นประเด็นทางกายภาพของร้านอาหารริมบาทวิถี การวิจัยครั้งนี้จึงมีเป้าหมายเพื่อหาจุดร่วมในการจัดการร้านอาหารริมบาทวิถีผ่านการวิเคราะห์องค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมที่เหมาะสมต่อทั้งผู้ค้าและผู้ใช้งานเท้าเพื่อเป็นแนวทางในการอยู่ร่วมกันสำหรับการจัดการเมืองแบบไม่ทิ้งใครไว้ข้างหลัง

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) วิเคราะห์องค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมที่เหมาะสมสำหรับร้านค้าอาหารริมบาทวิถี (2) หาจุดร่วมในการพัฒนาและจัดการร้านอาหารริมบาทวิถีอย่างเป็นระบบ และ (3) เสนอแนะแนวทางในการพัฒนาเมืองและจัดการทางเท้าที่ครอบคลุมคนทุกกลุ่มให้กรุงเทพมหานครมีทางเท้าที่ดีเพื่อการสัญจร และสามารถรองรับกิจกรรมเพิ่มเติม เช่น การค้าอาหารริมบาทวิถีที่ช่วยให้เมืองมีแหล่งอาหารราคาถูกและเพิ่มควมมีชีวิตชีวาให้กับเมืองต่อไป

กรอบแนวคิด

จากวัตถุประสงค์ของการวิจัย ผู้วิจัยได้สร้างกรอบแนวคิดดังนี้ (1) แนวคิดการจัดพื้นที่สำหรับธุรกิจอาหารริมบาทวิถี จากมาตรฐานในการออกแบบสถาปัตยกรรม (Architects' Data) ของ Ernst and Peter Neufert (2000) ซึ่งเป็นเกณฑ์ขั้นต่ำของการใช้พื้นที่ในการทำกิจกรรมประเภทต่าง ๆ นำไปสู่การออกแบบพื้นที่ที่เหมาะสมกับการใช้งาน สำหรับร้านอาหารริมบาทวิถีประกอบด้วยพื้นที่ 4 ประเภท ได้แก่ (1) พื้นที่เพื่อใช้ในการปรุงอาหาร (2) พื้นที่เพื่อใช้ในการจัดเก็บวัตถุดิบ (3) พื้นที่เพื่อใช้ในการชั่งล้าง และ (4) พื้นที่เพื่อใช้ในการนั่งรับประทานอาหาร (วัตถุประสงค์ที่ 1) จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างมาตรฐานในการออกแบบกับกรณีศึกษาในญี่ปุ่น สิงคโปร์ และไทย (วัตถุประสงค์ที่ 2) เพื่อที่จะเสนอแนะแนวทางในการพัฒนาและจัดการร้านอาหารริมบาทวิถีต่อกรุงเทพมหานครต่อไป (วัตถุประสงค์ที่ 3)



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย
ที่มา: ผู้วิจัย

การดำเนินงานวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิเคราะห์เนื้อหาในเชิงคุณภาพควบคู่ไปกับเชิงปริมาณ โดยเริ่มจากการรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิจากเอกสารงานวิจัยและบทความที่เกี่ยวข้องกับประเด็นร้านค้าอาหารริมบาทวิถีในญี่ปุ่น สิงคโปร์ และไทย จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์ร่วมกับมาตรฐานใน 4 พื้นที่การใช้งานของร้านอาหารริมบาทวิถีเพื่อสร้างแบบสำรวจ โดยทำการเก็บข้อมูลปฐมภูมิจากร้านอาหารริมบาทวิถีโดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่าง (random sampling) ซึ่งประกอบด้วย การสำรวจพื้นที่ การวัด การสังเกต การสเก็ตซ์ และการถ่ายภาพร้านอาหารริมบาทวิถีในญี่ปุ่น (50 ร้านในโอซาก้า และนาโกย่า) สิงคโปร์ (Hawker Centre 20 แห่ง) และไทย (311 ร้าน ในเขตพญาไทและเขตราชเทวีเนื่องจากเป็นเขตที่ยังมีกลุ่มผู้ค้าเหลือนอยู่มากหลังจากการบังคับใช้นโยบายคีนทางเท้าของรัฐบาล) และนำมาวิเคราะห์ห่องค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมที่มีความเหมาะสมสำหรับร้านอาหารริมบาทวิถี

ผลการวิจัย

1. ร้านอาหารริมบาทวิถีในญี่ปุ่น

รูปแบบและขนาดร้านค้าอาหารริมบาทวิถีในประเทศญี่ปุ่นมี 2 รูปแบบที่สำคัญ เรียกว่า Yataimura และ Neo-Yatai โดย Yataimura หรือ Stall Village มีลักษณะคล้ายตลาดนัดของไทยในปัจจุบัน แต่ต่างกันตรงที่วัสดุมีความคงทน แข็งแรง ถาวร มีการปรับเปลี่ยนรูปแบบการใช้งานได้ โดย Yataimura เริ่มมาจากความต้องการสร้างบรรยากาศของการค้าในเมืองโดยไม่ขัดต่อกฎหมายเนื่องจากปัญหาการเสื่อมถอยของย่านการค้าในเมือง ซึ่งโครงการ Yataimura นี้เป็นตัวช่วยกระตุ้นเศรษฐกิจของชุมชนเมืองขึ้นในซึ่งมีลักษณะสำคัญ (Vichienpradit, 2008; Kotani et al, 2020) ได้แก่ (1) ตั้งอยู่ในพื้นที่เอกชน (2) มีการทำทางเดินภายในเป็นตรอกเชื่อมระหว่างถนนใหญ่

(3) เปิดพื้นที่ให้คนสัญจรผ่านได้ตลอดเวลา (4) จัดส่วนปรุงอาหารให้ถูกสุขลักษณะ (5) เตรียมโครงสร้างพื้นฐานไว้ให้คือ ระบบไฟฟ้า น้ำประปา ท่อน้ำทิ้ง และก๊าซหุงต้ม (6) มีห้องสุขารองรับการใช้งานภายในพื้นที่ (7) มีที่จอดรถ และ (8) มีการส่งเสริมให้ผู้ค้าที่สามารถสร้างฐานลูกค้าและย้ายไปเช่าอาคารเพื่อประกอบกิจการ เกิดเป็นที่ย่างสำหรับผู้ค้ารายใหม่



ภาพที่ 2 ร้านค้าใน Yataimura หรือ Stall Village

ที่มา: ผู้วิจัย

รูปแบบที่ 2 คือ Neo-Yatai หรือแปลงลอยรูปแบบใหม่เป็นการนำรถตู้มาดัดแปลงเป็นร้านค้าเคลื่อนที่และนำไปจอดรวมกันบริเวณย่านอาคารสำนักงานใหญ่ๆ เกิดเป็นกิจการที่ตอบสนองต่อความต้องการของคนทำงานในย่านธุรกิจของเมืองใหญ่ โดยใช้เวลาในช่วงพักกลางวันประมาณ 2 ชั่วโมง (11:00 – 13:00 น.) ซึ่งกลไกความสำเร็จของ Neo-Yatai นี้เกิดจาก (1) การใช้พื้นที่เอกชนและการเจรจาระหว่างผู้ให้เช่ารถตู้กับเจ้าของพื้นที่ (2) ความต้องการอาหารกลางวันของพนักงานบริษัทที่ต้องการอาหารราคาไม่แพงและรวดเร็ว และ (3) ความหลากหลายแปลกใหม่ของอาหารที่นำเสนอ ทำให้ลูกค้าไม่รู้สึkBเบื่อหน่าย (พรสรร วิเชียรประดิษฐ์, 2552) จะเห็นได้ว่ารูปแบบการจัดกาทั้ง 2 แบบนี้ มีจุดร่วมกันคือ การใช้พื้นที่ของเอกชนและการเตรียมโครงสร้างพื้นฐานรองรับซึ่งในกรณีของ Neo-Yatai คือ รถตู้ที่มีความพร้อมของระบบ ส่วน Yataimura คือ การเตรียมระบบประปา ไฟฟ้า และก๊าซหุงต้มให้แต่ละร้าน



ภาพที่ 3 Neo-Yatai

ที่มา: ผู้วิจัย

พื้นที่ปรุงอาหาร

พื้นที่ปรุงอาหารของร้านค้าอาหารริมบาทวิถีทั้ง 2 รูปแบบในญี่ปุ่นส่วนใหญ่มีความสูงเฉลี่ยของโต๊ะอยู่ที่ 85 - 90 เซนติเมตร มีความลึกประมาณ 50 - 60 เซนติเมตร มีที่ติดควันทิ้งจากผิวโต๊ะประมาณ 85 - 90 เซนติเมตร มีแสงสว่างส่องทั้งจากด้านหน้าและด้านข้าง

พื้นที่เก็บวัตถุดิบ

จากการสำรวจพบว่า พื้นที่สำหรับเก็บวัตถุดิบในการปรุงอาหารของ Neo-Yatai คือ ตู้เย็นขนาดเล็ก (ขนาดประมาณ 44 x 47 x 51 เซนติเมตร) ส่วนใหญ่ตั้งอยู่ใต้พื้นที่ปรุงอาหาร ส่วน Yataimura มักจะเป็นตู้เย็นขนาดปกติ 1 ประตู อยู่ด้านหลังร้าน

พื้นที่ล้างภาชนะ

จากการสำรวจพบว่า ผู้ค้าทั้ง Neo-Yatai และ Yataimura จำหน่ายอาหารในภาชนะกระดาษ ทำให้ไม่มีความจำเป็นที่จะต้องพื้นที่ล้างภาชนะ แต่ทุกร้านจะมีถังขยะสำหรับทิ้งภาชนะของร้านตนเองอยู่ด้านหน้าแทน

พื้นที่รับประทานอาหาร

เนื่องจาก Neo-Yatai เป็นการรวมกันของรถตู้ขายอาหารในพื้นที่เปิดโล่งเอกชน หรือสาธารณะ ซึ่งลูกค้าจะซื้อและหาที่นั่งรับประทานอาหารเอง ร้านค้าจึงไม่ได้มีการจัดเตรียมพื้นที่กินอาหารไว้ ส่วน Yataimura จะมีการจัดที่นั่งรับประทานอาหารร่วมกันตามมาตรฐาน คือ การจัดโต๊ะ 4 ที่นั่ง แบบวางเก้าอี้เป็นสี่ทิศ มีความยาวแต่ละด้าน ด้านละ 90 เซนติเมตร

2. ร้านอาหารริมบาทวิถีในสิงคโปร์

สิงคโปร์เป็นประเทศที่ประสบความสำเร็จในการบริหารจัดการหาบเร่แผงลอยเป็นอย่างมาก โดยการจัดการพื้นที่สำหรับหาบเร่แผงลอยในประเทศสิงคโปร์มีลักษณะเป็นศูนย์อาหารหรือ Hawker Centre ซึ่งเกิดขึ้นจากการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วของเมืองในช่วงทศวรรษที่ 1950 - 1960 (Hawker Inquiry Commission, 1950; Goh, 1999) ศูนย์อาหารเหล่านี้ถูกสร้างขึ้นเพื่อแก้ปัญหาการจัดเตรียมอาหารที่ไม่ถูกสุขลักษณะโดยผู้ค้าหาบเร่แผงลอยที่ไม่ได้รับอนุญาต (Henderson et al, 2012) โดยอยู่ภายใต้หน่วยงานของรัฐ 3 หน่วย คือ สำนักงานสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (NEA) ภายใต้กระทรวงทรัพยากรสิ่งแวดล้อมและแหล่งน้ำ (MEWR) คณะกรรมการพัฒนาที่อยู่อาศัยและการพัฒนา (HDB) และ Jurong Town Council Corporation (JTC) ซึ่งเป้าหมายหลักของประเทศสิงคโปร์ คือ “Clean and Green Singapore” (Goh, 1999) ดังนั้น รัฐบาล

สิงคโปร์ทำการจดทะเบียนหาบเร่แผงลอยทุกประเภท ทุกช่วงเวลา เพื่อระบุจำนวนที่แท้จริงและควบคุมจำนวนไม่ให้เพิ่มขึ้นหลังจากจดทะเบียนแล้ว รัฐบาลได้ทำการย้ายผู้ค้าออกจากถนนสายหลัก มีการสร้าง Hawker Centre ขึ้นรองรับในพื้นที่ต่างๆ ถึง 54 แห่งในปี พ.ศ. 2523 (Ghani, 2011) โดยรูปแบบและขนาดร้านค้าแต่ละร้านใน Hawker Centre มีลักษณะเป็นห้องสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 2x2 เมตร เรียงต่อกันภายใต้หลังคาเดียวกัน โดยแต่ละร้านจะประกอบด้วยระบบน้ำประปา ระบบไฟฟ้า ระบบระบายน้ำและบำบัดน้ำเสีย และระบบกำจัดขยะ



ภาพที่ 4 Hawker Centre
ที่มา: ผู้วิจัย

พื้นที่ปรุงอาหาร

พื้นที่ปรุงอาหารของร้านค้าใน Hawker Centre มีความสูงเฉลี่ยของโต๊ะอยู่ที่ 80 - 90 เซนติเมตร ลึกประมาณ 60 เซนติเมตร มีช่องว่างระหว่างผิวโต๊ะกับที่ดูดควัน 55 - 60 เซนติเมตร มีแสงสว่างจากหลอดไฟส่องถึงที่ปรุงอาหารเพื่อให้มองเห็นได้ชัด

พื้นที่เก็บวัตถุดิบ

พื้นที่สำหรับเก็บวัตถุดิบในการปรุงอาหาร คือ ตู้เย็น โดยส่วนใหญ่เป็นแบบ 2 ฝา มีความลึก 60 เซนติเมตร ตั้งอยู่ด้านข้างของพื้นที่ปรุงอาหาร และพื้นที่ล้างภาชนะ

พื้นที่ล้างภาชนะ

จากการสำรวจพบว่า ขนาดพื้นที่ซักล้างสำหรับทำความสะอาดอุปกรณ์ปรุงอาหารและภาชนะบรรจุอาหารแบ่งเป็น 3 ขนาด ได้แก่ (1) แบบอ่างเดี่ยวมีที่คว่ำจานและแบบสองอ่างไม่มีที่คว่ำจาน โดยจะมีความกว้าง 44 เซนติเมตรและยาว 86 เซนติเมตร (2) แบบสองอ่างมีที่คว่ำจาน ขนาดเล็ก มีความยาว 1.10 เมตร กว้าง 44 เซนติเมตร และ (3) แบบสองอ่างมีที่คว่ำจาน จะมีความยาว 1.24 เมตร กว้าง 44 เซนติเมตร ตัวอ่างมีความสูงจากพื้นเฉลี่ย 92 - 100 เซนติเมตร ทำให้ผู้ใช้สามารถล้างภาชนะได้โดยสะดวก ไม่ต้องก้มตัว และมีที่คว่ำภาชนะอยู่ด้านล่าง หรือด้านข้างในระยะที่เอื้อมมือถึง

พื้นที่รับประทานอาหาร

Hawker Centre ได้จัดขนาดพื้นที่สำหรับนั่งรับประทานอาหารเช้า การจัดโต๊ะ 4 ที่นั่ง จัดแบบนั่งประจันหน้าฝั่งละ 2 ที่นั่ง มีระยะจากหลังเก้าอี้ฝั่งหนึ่งไปยังอีกฝั่งหนึ่งเป็นระยะรวม 1.80 เมตร โต๊ะรับประทานอาหารรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ามีความยาว 1 เมตร สำหรับโต๊ะกลม มีการวางเก้าอี้เป็นสี่ทิศ มีความยาวแต่ละด้าน ด้านละ 90 เซนติเมตร

3. ร้านอาหารริมบาทวิถีในไทย

สถานะของร้านค้าอาหารริมบาทวิถีในไทยมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาตามยุคสมัยที่เปลี่ยนไป และปัจจัยภายนอกต่างๆ ที่เข้ามา โดยปัจจัยที่มีผลกระทบสูงที่สุดคือนโยบายภาครัฐซึ่งมีทั้งการสนับสนุนและการควบคุม (พรสรร วิเชียรประดิษฐ์, 2552; นฤมล นิราทร, 2557) ทั้งนี้ องค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมของร้านค้าอาหารริมบาทวิถีในไทยได้มีความพยายามปรับตัวให้ทันสมัยและผ่านเกณฑ์มาตรฐานทั้งทางด้านสุขอนามัยและการออกแบบ ดังนี้

รูปแบบร้านสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ (1) แบบเคลื่อนที่ได้ (ร้อยละ 49) และ (2) แบบอยู่กับที่ (ร้อยละ 51) โดยแบบเคลื่อนที่ได้จะประกอบด้วย หาบเร่ (hawker) รถจักรยานยนต์พ่วงข้าง (motorcycle) รถเข็น (pushcart) และรถยนต์ขายอาหาร (food truck) ส่วนแบบอยู่กับที่ประกอบด้วย แผงลอย (stall) แผงลอยมีร่มหรือผ้าใบ และแผงลอยมีเต็นท์ รูปแบบแผงค้าที่มีจำนวนมากที่สุดคือรถเข็นที่มีอยู่ถึงร้อยละ 42.5 ซึ่งปัจจัยที่ทำให้ผู้ค้าเลือกใช้แผงค้ารูปแบบนี้คือราคาถูก เคลื่อนย้ายได้สะดวก โดยโครงสร้างทำจากเหล็กหรือไม้ ขนาดร้านส่วนใหญ่มีขนาดเล็กกว่า 1 ตารางเมตร (ร้อยละ 62.10) และขนาดระหว่าง 1 - 2 ตารางเมตร (ร้อยละ 32) ทำให้สามารถเปลี่ยนที่ขายได้ มีลูกค้าเพิ่มขึ้น และสามารถหลบหลีกเจ้าหน้าที่เทศกิจได้ รวมทั้งในพื้นที่รถเข็นขนาดไม่เกิน 1 ตารางเมตร สามารถบรรจุอุปกรณ์ทำการค้า หม้อก๋วยเตี๋ยว เต้าแก๊ส ฯลฯ ได้อย่างลงตัว และเป็นการใช้พื้นที่อย่างประหยัด



แผงค้าเคลื่อนที่



แผงค้าอยู่กับที่

ภาพที่ 5 ร้านค้าอาหารริมบาทวิถีในไทย (ที่มีการพัฒนาแล้ว) ที่มา: ผู้วิจัย

พื้นที่ปรุงอาหาร

พื้นที่ปรุงอาหารของร้านค้าอาหารริมบาทวิถีในเมืองไทยส่วนใหญ่มีความสูงเฉลี่ยของโต๊ะอยู่ที่ 85 เซนติเมตร ตามมาตรฐานของกรมอนามัย โดยโต๊ะมีความลึกเฉลี่ย 60 เซนติเมตร มีช่องว่างระหว่างผิวโต๊ะกับที่เก็บของด้านล่างประมาณ 55 เซนติเมตร ซึ่งจะถูกใช้ตั้งตู้เก็บวัตถุดิบ ส่วนใหญ่จะมีการต่อเติมที่ติดคว้น สำหรับบางรายที่มีงบประมาณน้อยจะใช้เป็นพัดลมดูดอากาศแทนซึ่งตั้งอยู่ห่างจากผิวโต๊ะเฉลี่ย 90 เซนติเมตร พื้นที่ปรุงอาหารทุกร้านมีแสงสว่างส่องถึงทุกด้านสำหรับแผงค้าอยู่กับที่ ส่วนแผงค้าเคลื่อนที่จะจัดให้แสงเข้ามาด้านหน้าเพื่อให้มองเห็นได้ชัด

พื้นที่เก็บวัตถุดิบ

พื้นที่สำหรับเก็บวัตถุดิบในการปรุงอาหารมีลักษณะเป็นตู้กระจกที่สามารถเลื่อนปิดได้มิดชิด สามารถป้องกันแมลงหรือสัตว์เข้าไป มีความลึก 60 เซนติเมตร ส่วนใหญ่ตั้งอยู่บนพื้นที่ปรุงอาหาร บางรายใช้ตู้ที่อยู่ด้านล่างใต้พื้นที่ปรุงอาหารโดยพบมากในแผงค้าเคลื่อนที่ แต่ทั้ง 2 ประเภท ไม่มีประเภทไหนใช้ตู้เย็นในการเก็บวัตถุดิบเลย อย่างไรก็ตามแผงค้าบางรายใช้วิธีแช่วัตถุดิบบนน้ำแข็งซึ่งเปิดโล่งต่อสภาพแวดล้อมทำให้มีความเสี่ยงวัตถุดิบจะเสียและเป็นอันตรายต่อผู้บริโภคได้

พื้นที่ล้างภาชนะ

จากการสำรวจพบว่าผู้ค้าส่วนใหญ่ใช้วิธีล้างภาชนะในกะละมังซักล้างบนพื้นซึ่งไม่เป็นไปตามมาตรฐานองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมที่เหมาะสม มีจำนวนน้อยรายที่ใช้อ่างล้างจานพร้อมที่คว่ำภาชนะ

พื้นที่รับประทานอาหาร

จากการสำรวจพบว่า ร้านอาหารริมบาทวิถีส่วนใหญ่ไม่มีโต๊ะนั่งสำหรับลูกค้า แม้จะเป็นอาหารมือหลักก็ตาม (ร้อยละ 89.50) ด้วยปัจจัยของประเภทอาหารที่ขายที่ไม่ต้องนั่งรับประทาน ในที่ รูปแบบแผงค้าที่เป็นรถเข็น และการปฏิบัติตามประกาศกรุงเทพมหานคร เรื่องหลักเกณฑ์เงื่อนไขการค้าขายในพื้นที่ผ่อนผันที่กำหนดโต๊ะบริการลูกค้าไม่เกิน 2 ชุด ซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้ผู้ค้าส่วนใหญ่ไม่มีโต๊ะไว้บริการลูกค้า

ตารางที่ 1 องค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมของร้านค้าอาหารริมบาทวิถีในญี่ปุ่น สิงคโปร์ และไทย

องค์ประกอบ	มาตรฐานในการ ออกแบบ สถาปัตยกรรม	ญี่ปุ่น		สิงคโปร์	ไทย	
รูปแบบร้าน	-	เคลื่อนที่	อยู่กับที่	อยู่กับที่	เคลื่อนที่	อยู่กับที่
ขนาดร้าน	-	4-6 ตร.ม.	2-4 ตร.ม.	4 ตร.ม.	1-2 ตร.ม.	1-2 ตร.ม.
วัสดุ/ โครงสร้าง	-	เหล็ก	ไม้/เหล็ก	เหล็ก	ไม้/เหล็ก/บอร์ด/พลาสติก	
หลังคา	-	เหล็ก (หลังคารถตู้)	ไม้/ผ้าใบ	หลังคาของ Hawker Centre	ไม้/เหล็ก/พลาสติก/ บอร์ด/ร่ม/ผ้าใบ	
พื้นที่ปรุง อาหาร	สูง~ 75-90 ซม. โต๊ะเล็ก 60 ซม. มีที่ดูดควัน แสงสว่างส่องถึง	พื้นที่ในรถ ขนาดโต๊ะตาม มาตรฐาน มีที่ดูดควัน	พื้นที่ในร้าน ขนาดโต๊ะตามมาตรฐาน มีที่ดูดควัน		พื้นที่ในร้าน ขนาดโต๊ะตามมาตรฐาน มีที่ดูดควันหรือพัดลม ระบายอากาศ	
พื้นที่เก็บ วัตถุดิบ	ตู้ปิดมิดชิด เล็ก 60 ซม.	ตู้เย็นในรถ	ตู้เย็นใน ร้าน	ตู้เย็นในร้าน	ตู้ในร้าน/ แช่น้ำแข็ง	ตู้ในร้าน/ แช่น้ำแข็ง
พื้นที่ล้าง ภาชนะ	อ่างล้างจานสูง 92-100 ซม.	ไม่มี (ภาชนะกระดาษ)		พื้นที่หลัง ร้าน ตาม มาตรฐาน	พื้นที่หลังร้าน แต่ไม่ได้ยกสูงจากพื้น /บนผิวจราจร	
พื้นที่ รับประทาน อาหาร	พื้นที่ 1.8x1.0 ม. ต่อโต๊ะ 4 ที่นั่ง	ไม่มี	พื้นที่ ร่วมกัน	พื้นที่ร่วมกัน	ไม่มี	พื้นที่แต่ละ ร้าน (ส่วนน้อย)

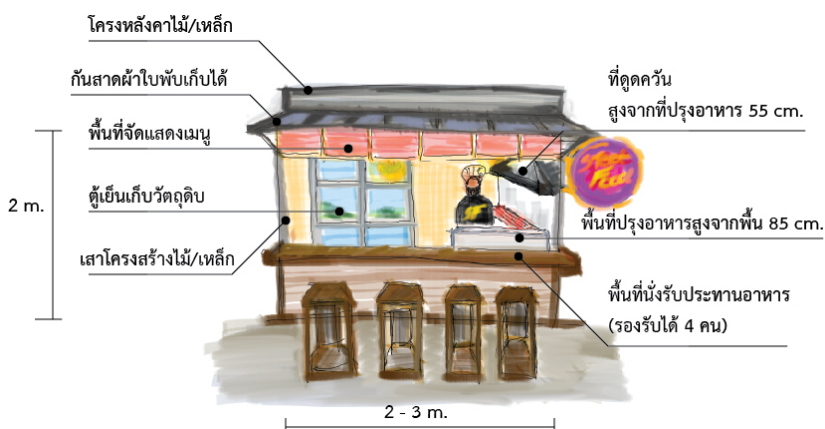
สรุปและอภิปรายผล

ร้านค้าอาหารริมบาทวิถีแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ (1) แผงค้าอยู่กับที่ (kiosk) และ (2) แผงค้าเคลื่อนที่ (mobile) ซึ่งทั้ง 2 ประเภทได้มีการปรับเปลี่ยนให้มีความทันสมัยมากขึ้น เพื่อดึงดูดลูกค้าให้เข้ามาซื้อสินค้าของตนเอง อีกทั้งยังเป็นการส่งเสริมภาพลักษณ์ให้หาบเร่แผงลอยอาหารดูสะอาดได้มาตรฐาน และสามารถอยู่ร่วมกับเมืองในสังคมร่วมสมัยได้ ดังต่อไปนี้

1. แผงค้าอยู่กับที่ (kiosk)

เมื่อนำรูปแบบของแผงค้าอยู่กับที่ที่มีการพัฒนาแล้วในไทยมาเปรียบเทียบกับมาตรฐานการออกแบบครัวในมาตรฐานการออกแบบสถาปัตยกรรม พบว่ามีองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมที่ตรงตามมาตรฐานการออกแบบ ดังนี้ (1) ความสูงเฉลี่ยของโต๊ะที่ใช้ในการปรุงอาหาร คือ 85 เซนติเมตร

(2) ขนาดของโต๊ะสำหรับปรุงอาหารมีความลึก 60 เซนติเมตร (3) พื้นที่ปรุงอาหารมีที่ดูดควัน หรือพัดลมระบายอากาศ และมีแสงสว่างส่องเข้ามาด้านหน้าเพื่อให้มองเห็นได้ชัด (4) พื้นที่สำหรับเก็บวัตถุดิบในการปรุงอาหารมีลักษณะเป็นตู้ปิดมิดชิด ยกเว้นเพียงแต่พื้นที่ล่างภาชนะที่ยังต่ำกว่ามาตรฐาน โดยการปรับตัวนี้ได้แสดงให้เห็นว่าผู้ค้าค่อนข้างมีความเข้าใจและใส่ใจในการพัฒนากิจการของตนเอง



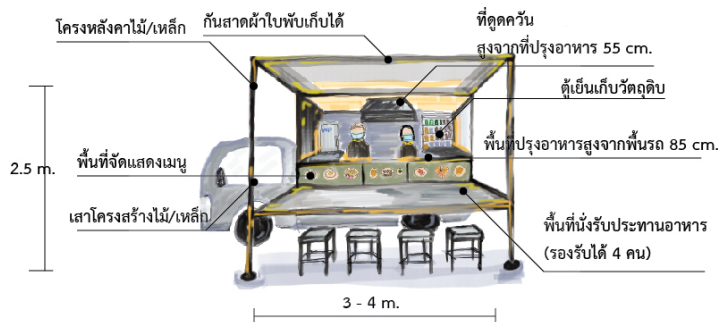
ภาพที่ 6 องค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมที่เหมาะสมของแผงค้าอยู่กับที่
ที่มา: ผู้วิจัย

หากนำมาเปรียบเทียบกับแผงค้าของประเทศญี่ปุ่นจะพบว่า รูปแบบแผงค้าอยู่กับที่ที่มีการพัฒนาแล้วนี้สามารถนำมาเปรียบเทียบกับ Yataimura ของประเทศญี่ปุ่น และ Hawker Centre ของสิงคโปร์ที่มีลักษณะเป็นกลุ่มร้านค้าอาหารหรือศูนย์อาหาร มีการกำหนดทางสัญจรและเปิดพื้นที่ให้คนเดินเข้าออกได้ตลอดเวลา มีการจัดส่วนปรุงอาหารให้ถูกสุขลักษณะ มีการเตรียมโครงสร้างพื้นฐาน คือ ระบบไฟฟ้า น้ำประปา ท่อน้ำทิ้ง ก๊าซหุงต้ม ไวไฟง่ายต่อการประกอบกิจการและจัดการ มีการสร้างห้องสุขารองรับการใช้งานภายในพื้นที่รวมทั้งมีที่จอดรถให้กับลูกค้าด้วย แต่ของไทยยังขาดในเรื่องการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานรองรับเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับสิงคโปร์และญี่ปุ่น

อย่างไรก็ตาม การที่จะทำให้เกิดการพัฒนาขึ้นได้นั้น ยังมีปัจจัยหลายๆ อย่างประกอบด้วย เช่น ความพร้อมของผู้ค้า นั่นคือผู้ค้าต้องมีความพร้อมทั้งในด้านการเงิน และความตั้งใจที่จะพัฒนาตนเองด้วย ประกอบกับปัจจัยแวดล้อมอื่น ๆ เช่น พื้นที่ที่สามารถประกอบกิจการได้ ดังเช่นในกรณีของญี่ปุ่นที่เป็นพื้นที่ของภาคเอกชนเกือบทั้งหมด ซึ่งการที่จะได้รับโอกาสในการพัฒนาธุรกิจตนเองในพื้นที่เอกชนเช่นนี้ย่อมหมายถึงต้นทุนค่าใช้จ่ายที่สูงขึ้นและจะย้อนกลับไปสู่เรื่องของความพร้อมของผู้ค้านั่นเอง ในขณะที่ของสิงคโปร์เป็นพื้นที่ที่ภาครัฐเตรียมการไว้ให้เพื่อรองรับการพัฒนาเมืองใหม่และโครงการที่อยู่อาศัยของภาครัฐ

2. แผงค้าเคลื่อนที่ (mobile)

เมื่อนำรูปแบบของแผงค้าเคลื่อนที่ที่มีการพัฒนาแล้วในไทยมาเปรียบเทียบกับมาตรฐานการออกแบบครัวในมาตรฐานการออกแบบสถาปัตยกรรม พบว่ามีองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมตรงตามมาตรฐานการออกแบบเช่นเดียวกันกับแผงค้าอยู่กับที่ นั่นคือ (1) ความสูงเฉลี่ยของโต๊ะปรุงอาหารคือ 85 เซนติเมตร (2) ขนาดโต๊ะปรุงอาหารลึก 60 เซนติเมตร (3) พื้นที่ปรุงอาหารมีที่ดูดควันหรือพัดลมระบายอากาศ และมีแสงสว่างส่องเข้ามาด้านหน้าเพื่อให้มองเห็นได้ชัด (4) พื้นที่สำหรับเก็บวัตถุดิบในการปรุงอาหารมีลักษณะเป็นตู้ปิดมิดชิด และ (5) อ่างสำหรับล้างภาชนะมีความสูงจากพื้น 100 เซนติเมตรเนื่องจากอยู่ด้านบนยานพาหนะ และมีที่คว่ำภาชนะอยู่ด้านล่าง โดยการปรับตัวนี้ได้แสดงให้เห็นว่าผู้ค้ามีความเข้าใจและใส่ใจในการพัฒนากิจการเป็นอย่างดีเช่นกัน



ภาพที่ 7 องค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมที่เหมาะสมของแผงค้าเคลื่อนที่
ที่มา: ผู้วิจัย

หากนำมาเปรียบเทียบกับแผงค้าของประเทศญี่ปุ่นจะพบว่า รูปแบบแผงค้าเคลื่อนที่ที่มีการพัฒนาแล้วนี้ จะสามารถเทียบได้กับ Neo-Yatai ของประเทศญี่ปุ่นที่มีลักษณะเด่นคือการนำรถดัดแปลงเป็นร้านค้าเคลื่อนที่ และไปจอดรวมกันบริเวณย่านอาคารสำนักงานใหญ่ๆ เป็นกิจการที่ตอบสนองต่อความต้องการของคนทำงานในย่านธุรกิจของเมืองใหญ่ในช่วงพักกลางวัน แต่จากกลไกสำคัญของความสำเร็จที่ได้กล่าวข้างต้น พบว่าแผงค้าเคลื่อนที่ในไทยยังขาดข้อ (1) คือ การใช้พื้นที่เอกชน และการเจรจาระหว่างผู้ค้ากับเจ้าของพื้นที่ ทำให้เกิดการพัฒนาแผงค้าได้ยากขึ้นเนื่องจากการขาดความมั่นคงในการประกอบอาชีพ

กล่าวโดยสรุป องค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมของร้านอาหารริมบาทวิถีในไทยมีความเหมาะสมทางการใช้งานจากการสำรวจจากผู้ใช้และวิเคราะห์ร่วมกับมาตรฐานในการออกแบบทางสถาปัตยกรรมและผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำทางด้านสุขอนามัย แต่ในด้านคุณภาพของวัสดุและการออกแบบยังด้อยกว่าเมื่อเทียบกับมาตรฐานของญี่ปุ่น โดยจากการสำรวจพื้นที่และสัมภาษณ์ผู้ค้าพบว่า การที่ผู้ค้าไม่ให้ความสำคัญในการพัฒนาแผงค้าของตนเองเท่าใดนักเนื่องมาจากหลาย ๆ ปัจจัย ไม่ว่าจะเป็น (1) ปัจจัยด้านความมั่นคงในอาชีพที่ผู้ค้าไม่รู้ว่าจะถูกเจ้าหน้าที่รัฐยกแผงค้าของตนไปเมื่อไหร่

หรือจะถูกไล่จากพื้นที่ทำมาหากินของตนตอนไหน จึงเลือกที่จะลงทุนกับแผงค้าค่อนข้างน้อย และใช้แผงค้าที่มีขนาดเล็กเพื่อให้ง่ายต่อการเก็บและย้ายหนีเจ้าหน้าที่รัฐได้อย่างรวดเร็ว (2) ปัจจัยทางการเงิน ซึ่งเป็นผลต่อเนื่องมาจากความไม่มั่นคงทางอาชีพ ทำให้ความต้องการลงทุนกับการพัฒนาแผงค้าน้อย และผู้ค้าเองมีรายรับและรายจ่ายที่ไม่แน่นอน จึงเลือกที่จะนำเงินที่ได้ไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นมากกว่าที่จะพัฒนาแผงค้า หรือในบางรายที่มีรายได้เพียงเพื่อให้สามารถดำรงชีวิตแบบวันต่อวัน การพัฒนาแผงค้าจึงเป็นเรื่องที่มีความสำคัญน้อยที่สุดต่อการเอาชีวิตรอดของผู้ค้า (3) ปัจจัยในเรื่องของอายุของผู้ค้า พบว่าร้อยละ 45 ของผู้ค้ามีอายุ 50 ปีขึ้นไป ซึ่งเป็นวัยที่หากทำงานในระบบก็จะใกล้เกษียณเต็มที การวางแผนพัฒนาจึงเป็นเรื่องที่ผู้ค้าไม่ให้ความสำคัญมากนัก นอกจากนี้ผู้ค้าหลายคนให้สัมภาษณ์ว่า “หากถูกยกกรงขึ้นไปอีกก็คงจะหาทางกลับไปทำการเกษตรที่บ้านเกิดของตนเองแล้ว” ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความไม่มั่นคงในชีวิต และโอกาสในการเอาตัวรอดในเมืองใหญ่ที่มีไม่มากสำหรับผู้มีรายได้น้อยเหล่านี้

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยที่สรุปได้ว่าร้านค้าอาหารริมบาทวิถีในไทยส่วนใหญ่เริ่มมีการพัฒนาและปรับตัวตามมาตรฐานทางสุขอนามัยและองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมที่เหมาะสมแล้ว ขาดแต่เพียงคุณภาพของวัสดุที่ใช้งานที่มีเพียงจำนวนน้อยที่อยู่ในมาตรฐานเดียวกับญี่ปุ่นและสิงคโปร์ เนื่องจากเหตุผลที่ว่าผู้ค้าขาดความรู้สึกมั่นคงในการประกอบอาชีพ ทำให้ไม่มีแรงจูงใจในการลงทุนปรับปรุงร้านค้าของตนเอง ดังนั้น กรุงเทพมหานครในฐานะองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่มีหน้าที่ดูแลปากท้องของประชาชนในพื้นที่สามารถยื่นมือเข้ามาให้ความช่วยเหลือได้ เช่น การจัดการทางสัญจรแบบไม่ทิ้งใครไว้ข้างหลัง (inclusive street management) ที่สามารถช่วยให้ผู้ค้ามีความรู้สึกมั่นคงในการประกอบอาชีพของตนมากขึ้น และอาจส่งผลต่อสภาพร้านค้าอาหารริมบาทวิถีที่ดีขึ้นด้วย แต่กรุงเทพมหานครต้องควบคุมการใช้งานพื้นที่สาธารณะให้มีลักษณะชั่วคราวเท่านั้น เพราะทางเท้าที่ดีมีไว้เพื่อการสัญจรแต่หากมีการคิดที่รอบคอบจะสามารถเพิ่มความครอบคลุมในการเข้าถึงการพัฒนาของคนทุกกลุ่มได้

ในการจัดการทางเท้าที่มีร้านค้าอาหารริมบาทวิถีมีสิ่งสำคัญที่ต้องพิจารณา 4 ประเด็น ได้แก่ (1) การจัดการถนนที่ครอบคลุม โดยคำนึงถึงการดำรงชีวิตของผู้ค้าที่เป็นกลุ่มเปราะบางทางสังคม (2) จัดให้มีพื้นที่ทางเดินและขนส่งได้สะดวก (3) การรักษาวิถีชีวิตริมทางเท้าและวัฒนธรรมอาหารริมทางที่มีชีวิตชีวา และ (4) การรักษาความชอบธรรมของการใช้พื้นที่สาธารณะ ซึ่งกรุงเทพมหานครควรบริหารจัดการอย่างรอบคอบโดยพยายามสร้างความสมดุลระหว่างคนเดินถนนและร้านค้าอาหารริมบาทวิถี เพราะพื้นที่นี้มีความซับซ้อนในการใช้งาน หากผู้ค้าสูญเสียพื้นที่ทำกิน พวกเขาจะสูญเสียลูกค้าและต้องไปสร้างชื่อเสียงขึ้นใหม่ในพื้นที่อื่น ซึ่งต้องใช้เวลาและอาจไม่ประสบความสำเร็จ ใน

ขณะเดียวกัน การครอบครองพื้นที่สาธารณะก็เป็นประเด็นสำคัญ เพราะประชาชนอาจมองว่า ไม่ยุติธรรมที่จะปล่อยให้คนบางกลุ่มเข้ายึดครองพื้นที่สาธารณะเพื่อประกอบธุรกิจส่วนตัว แต่ถ้าใช้ การค้าอาหารริมบาทวิถีเป็นบันไดในการพัฒนาธุรกิจโดยมีการครอบครองพื้นที่เพียงชั่วคราว ผู้ใช้ ทางเท้าอาจยอมรับได้ เพื่อเป็นการช่วยให้กลุ่มเปราะบางทางสังคมสามารถเอาชนะความยากจน

กิตติกรรมประกาศ

บทความนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากกองทุนวิจัยมหาวิทยาลัยนวัตกรรมบริหารราช

เอกสารอ้างอิง

- Bhowmik, S.K. (2005) 'Street Vendors in Asia: a review'. *Economic and Political Weekly*, 40(22/23), 2256-2264.
- Ghani, A. (2011) *A Recipe for Success: How Singapore Hawker Centres Came to Be*, in: IPS Update May 2011, National University of Singapore.
- Goh, C. (1999) *National Day Speech: First-World Economy, First-Class Home on August 9*.
- Hawker Inquiry Commission. (1950) *Report of the Hawkers Inquiry Commission*. Singapore: Singapore Government.
- Henderson, J., et al. (2012) Hawker Centres as Tourist Attractions: The Case of Singapore. *International Journal of Hospitality Management*, 31, 849-855.
- Kotani, H., Yokomatsu, M., and Ito, H. (2020) 'Potential of a Shopping Street to Serve as a Food Distribution Center and an Evacuation Shelter During Disasters: Case Study of Kobe, Japan', in: *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 44 (2020) 101286.
- Maglumtong, M. and Fukushima, S. (2021) Controlling Street Vending in a Rapidly Modernizing City: Consequences and Implications of the Policy of Returning Walkways to the Public in Bangkok, Thailand. *Urban and Regional Planning Review*, 8, 165-185. doi: 10.14398/urpr.8.165.
- Maglumtong, M. and Fukushima, S. (2022) Inclusive Development for Street Food Vendors in Modernizing Bangkok, Thailand: An Evaluation of the Street Food Program of the Government Savings Bank. *Urban and Regional Planning Review*, 9, 42-62. doi: 10.14398/urpr.9.42.

- Neufert, E. and Neufert, P. (2000) *Architects' Data (Third Edition)*. USA: Blackwell Science.
- Roever, S. and Skinner, C. (2016) Street Vendors and Cities. *Sage Journals: Environment & Urbanization*, 28(2), 359-374.
- Vichienpradit, P. (2008) *A Study on Effects of Spaces and Activities of Yataimura (Stall Village)*, Master Degree Thesis, Department of Urban Engineering, Graduate School of Engineering, The University of Tokyo.
- นฤมล นิราทร. (2557) การจัดการการค้าหาบเร่แผงลอยในกรุงเทพมหานคร: ข้อสังเกตและข้อเสนอแนะ, *วารสารสังคมวิทยา - มานุษยวิทยา*, 33(2), 47-72.
- นฤมล นิราทร. (2560) *การบริหารจัดการการค้าข้างทางในประเทศไทย: สถานการณ์และทิศทางนโยบายที่ควรจะเป็น (รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์)*. กรุงเทพฯ, สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.).
- พรสรวง วิเชียรประดิษฐ์. (2552) พัฒนาการการจัดระเบียบแผงลอยและบทเรียนของประเทศญี่ปุ่นสู่ข้อเสนอแนะเพื่อการจัดการในประเทศไทย, *เอกสารนำเสนอในการประชุมวิชาการ “นวัตกรรมเมือง – เมืองนวัตกรรม”*, กรุงเทพมหานคร, 18 ธันวาคม 2552.
- มนต์ธัช มะกล้าทอง. (2562) *การจัดการพื้นที่สำหรับอาหารหาบเร่แผงลอยในกรุงเทพมหานคร: กรณีศึกษาพื้นที่แนวรถไฟฟ้าในเขตราชเทวี และเขตปทุมไท*. กรุงเทพฯ, มหาวิทยาลัยนวัตกรรมราชธานี.

การศึกษาและการพัฒนาบรรจุภัณฑ์และภาชนะบรรจุอาหารพร้อมรับประทานเพื่อ สังคมผู้สูงอายุ

อุทัยวรรณ ประสงค์เงิน¹ พิมพ์จุฑา พิกุลทอง¹ ชานนท์ ต้นประวดี¹ มยุรี เรืองสมบัติ¹

¹คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

บทคัดย่อ

การศึกษาและการพัฒนาบรรจุภัณฑ์และภาชนะบรรจุอาหารพร้อมรับประทานเพื่อสังคมผู้สูงอายุมีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อศึกษาและออกแบบบรรจุภัณฑ์และภาชนะบรรจุอาหารพร้อมรับประทานสำหรับสังคมผู้สูงอายุ (2) เพื่อประเมินความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมาย โดยได้ดำเนินการศึกษาการใช้งานภาชนะบรรจุอาหารสำหรับผู้สูงอายุจากเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องและใช้เครื่องมือการวิจัยคือแบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์ จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 50 คน เป็นผู้สูงอายุช่วงอายุระหว่าง 60 – 79 ปี เพื่อค้นหาปัญหาและพฤติกรรมการใช้งาน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลสรุปได้ 3 ส่วน ดังนี้ (1) ผลจากการศึกษาพบว่าปัญหาการใช้งานภาชนะบรรจุอาหารของผู้สูงอายุคือรูปทรงและขนาดของภาชนะที่ยังไม่สอดคล้องกับศักยภาพด้านร่างกาย พฤติกรรมการใช้งาน และภาชนะที่ใช้ไม่รองรับกับปริมาณอาหาร (2) ผลจากการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและพัฒนา จำนวน 3 ท่าน พบว่า บรรจุภัณฑ์และภาชนะบรรจุอาหาร รูปแบบที่ 3 มีความเหมาะสมของรูปทรงของภาชนะบรรจุอาหาร วัสดุที่ใช้ในการผลิต การใช้งานภาชนะและความสะดวกสบายอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ย 3.95 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) คือ 0.46 (3) ผลการประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่าง คือผู้สูงอายุ จำนวน 50 คน ผลการประเมินความพึงพอใจในรายด้านพบว่า ด้านความสะดวกสบาย อยู่ในระดับดี ค่าเฉลี่ย 4.00 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) คือ 0.41 ด้านความปลอดภัย อยู่ในระดับดี ค่าเฉลี่ย 3.79 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) คือ 0.38 ด้านวัสดุ อยู่ในระดับดี ค่าเฉลี่ย 3.83 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) คือ 0.40

คำสำคัญ: ภาชนะ, บรรจุภัณฑ์, สังคมผู้สูงอายุ

Study and Development of Ready to Eat Food Packaging and Containers for the Elderly

Uthaiwan Prasongngoen¹ Pimchutha Pigunthong¹ Chanon Tunprawat¹
Mayuree Ruengsombat¹

¹Faculty of Architecture and Design Rajamangala University of Technology Phra Nakhon

Abstract

The study and development of packagings and containers of ready-to-eat food for the society of the elder has the objectives as follows: (1) to study on and develop packagings and containers of ready-to-eat food for the society of the elder; (2) to show the prototypes to students of the Department of Product and Packaging Design and people interesting in the topic; and (3) to assess the satisfaction of the target group. Data concerning food packagings and containers are collected from the samples with research tools which are questionnaire concerning packagings and containers of ready-to-eat food and interview script to identify problems and behaviors concerning the use. Data are analyzed for means and standard deviations.

The findings from the research can be concluded as follows. (1) The results found problem of using food containers for the elderly is the shape and size container was not related to the physical potential, behavior and the container doesn't support amount of food. (2) The experts view that the food packaging and container in Design 3 which is appropriate in terms of shape and form of the container, material used for production utilization and convenience in the good level, with the mean of 3.95 and standard deviation (S.D.) of 0.46. (3) The assessment of the samples 50 people are in good level, with the mean of 4.00 and standard deviation (S.D.) of 0.41, safety with the mean of 3.79 and standard deviation (S.D.) of 0.38, material with the mean of 3.83 and standard deviation (S.D.) of 0.40.

Keywords: Container, Packaging, Society of the Elder

บทนำ

สำนักงานสถิติแห่งชาติ ได้ให้ข้อมูลว่าประเทศไทยกำลังก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ ตั้งแต่ปี พ.ศ.2548 โดยมีประชากรผู้สูงอายุ ร้อยละ 10.4 ของประชากรทั้งประเทศและคาดว่าจะเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุโดยสมบูรณ์ ในช่วงปี 2468 ปัจจุบัน การดูแลผู้สูงอายุมีความสำคัญเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพร่างกายทำให้การดำรงชีวิตตกอยู่ในภาวะต้องพึ่งพาบุคคลในครอบครัวในระยะยาว การดูแลผู้สูงอายุให้มีสภาพร่างกายและจิตใจที่ดีมี 4 ประเด็นหลัก ได้แก่ (1) การดูแลด้านอาหาร (2) การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ (3) ลดความเครียดความวิตกกังวล (4) การป้องกันอุบัติเหตุและอันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับผู้สูงอายุ

การดูแลผู้สูงอายุด้านอาหารและโภชนาการเป็นเรื่องพื้นฐานการใช้ชีวิตประจำวัน การรับประทานอาหารของผู้สูงอายุมีความสำคัญและต้องคำนึงถึงหลักการด้านโภชนาการ จากข้อมูลของกรมกิจการผู้สูงอายุ (2564) ให้ข้อมูลว่าปริมาณอาหารของผู้สูงอายุควรได้พลังงาน 1,600 - 1,800 กิโลแคลอรีต่อวัน โดยต้องได้อาหารครบทั้ง 5 หมู่ ในแต่ละมื้อ และการจัดอาหารให้ผู้สูงอายุแต่ละมือนั้นควรปรุงอาหารให้ง่ายต่อการเคี้ยวและการย่อย จัดแต่งอาหารให้มีสีส่นน่ารับประทาน รวมถึงการจัดประเภทของอาหารที่รับประทานในแต่ละมื้อ ในปัจจุบันสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อการดูแลผู้สูงอายุที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมด้านโภชนาการมีการพัฒนาเพิ่มมากขึ้น มีอุปกรณ์และภาชนะใส่อาหารที่จะช่วยส่งเสริมให้ทั้งผู้ดูแลและผู้สูงอายุมีความสะดวกสบายและปลอดภัยต่อการใช้งาน รูปแบบของภาชนะที่พบ เช่น ถ้วยชุป จานข้าว ชาม ช้อน แก้วน้ำ มีลักษณะของการใช้งานที่แตกต่างกันออกไป ภาชนะสำหรับบรรจุอาหารผู้สูงอายุมีทั้งนำเข้ามาจากต่างประเทศและผลิตโดยนักออกแบบของไทย ลักษณะการใช้งานมุ่งเน้นให้ผู้สูงอายุได้ช่วยเหลือตนเองขณะรับประทานอาหาร ปกป้องอาหาร และใช้วัสดุที่ปลอดภัย

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ภาชนะสำหรับบรรจุอาหารของผู้สูงอายุควรคำนึงถึงจุดเริ่มต้นกระบวนการจัดเก็บภาชนะ คือ การจัดประเภทของอาหารในแต่ละวัน จากตัวอย่างเมนูอาหารสำหรับผู้สูงอายุในแต่ละวัน (กรมกิจการผู้สูงอายุ, 2564) ใน 1 มื้อ ประกอบไปด้วย อาหารคาว อาหารหวาน ผลไม้และน้ำ (ตารางที่ 1) เพื่อให้เกิดความหลากหลายไม่จำเจ น่าเบื่อ และต้องให้ครบหลักโภชนาการ และภาชนะควรจัดเก็บได้เป็นชุด อีกทั้งควรมีรูปแบบการใช้งานนอกสถานที่ได้ จากข้อมูลที่ถูกกล่าวในข้างต้นจึงนำไปสู่แนวคิดเพื่อการออกแบบและพัฒนาภาชนะสำหรับบรรจุอาหารสำหรับผู้สูงอายุ ที่สามารถหยิบจับภาชนะได้สะดวกด้วยรูปทรงที่ออกแบบตรงตามหลักการยศาสตร์ วัสดุที่ใช้มีน้ำหนักเบา มีความปลอดภัยต่อการบรรจุอาหาร รองรับประเภทของอาหารและมีขนาดที่บรรจุปริมาณอาหารได้เพียงพอต่อความต้องการในแต่ละมื้อ มีกล่องจัดเก็บที่สามารถเปิด-ปิดได้สะดวกเพื่อให้ผู้สูงอายุใช้งานได้ด้วยตนเองรวมถึงลดภาระแก่ผู้ดูแล

ตารางที่ 1 ตัวอย่างเมนูอาหารสำหรับผู้สูงอายุในแต่ละวัน

วัน	มื้อเช้า		มื้อกลางวัน		มื้อเย็น	
	รายการอาหาร	พลังงาน	รายการอาหาร	พลังงาน	รายการอาหาร	พลังงาน
อาทิตย์	ข้าวสวย 1ทัพพี ต้มเลือดหมู 1 ถ้วย ปลาเล็กทอด 1 ช.ต. น้ำส้มคั้น 1 แก้ว รวม	80 120 80 160 440	กระเพาะต้นน้ำแดง 1 ชาม กล้วยบวชชี 1 ถ้วย น้ำกระเจียว 1 แก้ว รวม	225 150 120 495	ข้าวสวย 1ทัพพี ทอดมันปลากราย 3 ชิ้น แกงส้มผักรวม 1 ถ้วย มะม่วงสุก 1 ลูก รวม	80 111 120 98 409
จันทร์	ข้าวต้มข้าวกล้อง 1 ถ้วย ผัดดอกกุยช่ายดับ 1 จาน ขนมครก 1 คู่ น้ำสับปะรด 1 แก้ว รวม	120 210 92 125 547	ก๋วยเตี๋ยวหลอด 1 จาน ขนมจีบ 2 ลูก ลูกเต๋อยัดมันน้ำตาล 1 ถ้วย รวม	225 80 140 445	ข้าวสวย 1ทัพพี เห็ดผัดน้ำมันหอย 1 จาน ต้มยำปลากระพง 1 ถ้วย แอปเปิ้ล 1 ลูก รวม	80 185 80 42 387
อังคาร	ข้าวต้มปลา 1 ถ้วย ขนมปังอบกรอบ 4 แผ่น เล็ก น้ำขิง 1 แก้ว รวม	325 80 60 465	บะหมี่เกี๊ยวหมูแดง 1 ถ้วย ข้าวโพดคลุก 1 จานเล็ก น้ำมะตูม 1 แก้ว รวม	305 156 120 581	ข้าวสวย 1ทัพพี น้ำพริกกะปิผัดสด 2 ช.ต. แกงจืดไขเจียว 1 ถ้วย ส้มเขียวหวาน 1 ผล รวม	80 55 120 315
พุธ	สลัดปลาทูน่า 1จาน ไข่ดาว 1 ฟอง ขนมปังปอนด์ 1 แผ่น แยม 1 ช้อนชา น้ำผลไม้รวม 1 กล่อง รวม	122 165 80 20 100 487	เอนตาโฟ 1 ชาม ขนมตาล 1 ชิ้น น้ำจิ้มเลียง 1 แก้ว รวม	290 58 100 448	ข้าวสวย 1ทัพพี ปลาสดทอด 1 ตัว แกงป่าไก่ 1 ถ้วย องุ่น 4 เม็ด รวม	80 190 110 64 444
พฤหัสบดี	ข้าวต้มข้าวขาว 1 ถ้วย ผัดไข่โป้วใส่ไข่ 1 จาน ผัดผักบุ้งไม้น้ำมัน 1 จาน น้ำเต้าหู้จืด 1 แก้ว กล้วยน้ำว้า 1 ลูก รวม	120 125 40 80 36 401	สุกี้กุ้งไมใส่เส้น 1 ชาม เมี่ยงก๋วยเตี๋ยว 3 คำ รวมมิตร 1 ถ้วย รวม	200 60 230 490	ข้าวสวย 1ทัพพี ผัดมะเขือยาวหมูสับ 1 จาน แกงจืดตำลึงหมูสับ 1 ถ้วย สับปะรด 8 ชิ้นพอดีคำ รวม	80 210 90 60 440
ศุกร์	โจ๊กหมู 1 ชาม ไข่ลวก 1 ฟอง ซอศโกลด์ร่อน 1 แก้ว ปลาทองไก่ 1 ตัว รวม	160 75 120 124 479	ข้าวเหนียว 1 ทัพพี ส้มตำไทย 1 จาน ลาบไก่ 1 จาน เฉาก๊วย 1 ถ้วย รวม	80 55 124 90 349	ข้าวสวย 1ทัพพี ยำไส้กรอก 1จาน แกงจืดมะระยัดไส้ 1 ถ้วย ส้มโอ 2 กลีบ รวม	80 110 90 120 400

ตารางที่ 1 ตัวอย่างเมนูอาหารสำหรับผู้สูงอายุในแต่ละวัน (ต่อ)

วัน	มื้อเช้า		มื้อกลางวัน		มื้อเย็น	
	รายการอาหาร	พลังงาน	รายการอาหาร	พลังงาน	รายการอาหาร	พลังงาน
เสาร์	ข้าวต้มข้าวกล้อง 1 ถ้วย	120	ก๋วยจั๊บ 1 ชาม	240	ข้าวสวย 1ทัพพี	80
	ไก่ผัดขิง 1 จาน	210	เต้าหู้ต้มสด 1 ถ้วย	150	ดอกกระหล่ำผัสดก 1 จาน	210
	ต้มจืดเต้าหู้ 1 ถ้วย	15			ผักไค้ต้มมะนาวดอง 1 ถ้วย	125
	น้ำฝรั่ง 1 แก้ว	100			แตงโม 5 ชิ้นพอดีคำ	75
	รวม	445	รวม	390	รวม	490

(กรมกิจการผู้สูงอายุ, 2564)

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาและออกแบบบรรจุภัณฑ์ และภาชนะบรรจุอาหารพร้อมรับประทานสำหรับผู้สูงอายุ
2. เพื่อประเมินความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมาย

สมมติฐาน

บรรจุภัณฑ์และภาชนะบรรจุอาหารพร้อมรับประทานสำหรับผู้สูงอายุมีคุณสมบัติเหมาะสมด้วยรูปทรงที่ออกแบบตรงตามหลักกายศาสตร์ น้ำหนักเบา รองรับประเภทของอาหาร และมีขนาดที่บรรจุปริมาณอาหารได้เพียงพอต่อความต้องการในแต่ละมื้อ มีกล่องจัดเก็บที่สามารถเปิด-ปิด ได้สะดวก

วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีการดำเนินการวิจัยบรรจุภัณฑ์และภาชนะบรรจุอาหารพร้อมรับประทานสำหรับผู้สูงอายุ แบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อทราบปัญหาการใช้งานรวมถึงกระบวนการพัฒนาบรรจุภัณฑ์และภาชนะบรรจุอาหารพร้อมรับประทานสำหรับผู้สูงอายุ

ขั้นตอนที่ 2 กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่างและสร้างเครื่องมือการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างและแบบประเมินรูปแบบผลิตภัณฑ์จากผู้เชี่ยวชาญ

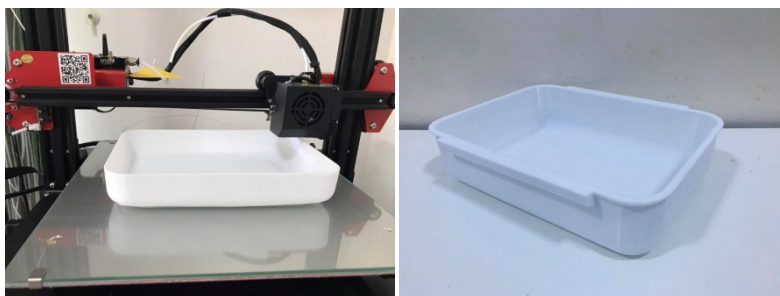
(1) กลุ่มตัวอย่างคือ ผู้สูงอายุในอำเภอบางกรวย จังหวัดนนทบุรี และ อำเภอดำรงวิทยะปาริชาติ จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 50 คน ช่วงอายุระหว่าง 60 – 79 ปี

(2) เครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูลสำหรับกลุ่มตัวอย่างคือ แบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการใช้งานของบรรจุภัณฑ์และภาชนะบรรจุอาหาร

(3) แบบประเมินรูปแบบผลิตภัณฑ์จากผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม จำนวน 3 ท่าน

ขั้นตอนที่ 3 การออกแบบบรรจุภัณฑ์และภาชนะบรรจุอาหารพร้อมรับประทาน โดยเริ่มจากการนำผลการศึกษาข้อมูลเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การลงพื้นที่ ใช้แบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์ นำผลมาสรุปเป็นแนวทางในการทำแบบร่าง เพื่อการออกแบบและพัฒนา นำแบบร่างให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินและนำข้อเสนอแนะมาพัฒนา เขียนแบบเพื่อการผลิตแล้วทำการขึ้นต้นแบบเสมือนจริง ดังภาพที่ 1

ขั้นตอนที่ 4 เพื่อประเมินความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายผู้สูงอายุในอำเภอบางกรวย จังหวัดนนทบุรี และ อำเภอดำรงนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 50 คน ช่วงอายุระหว่าง 60 – 79 ปี



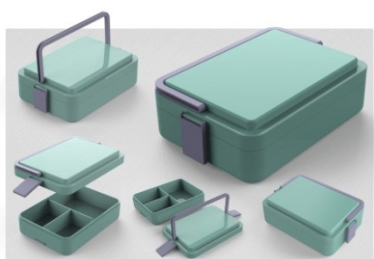
ภาพที่ 1 การสร้างต้นแบบบรรจุภัณฑ์และภาชนะบรรจุอาหารพร้อมรับประทาน

ผลการวิจัย

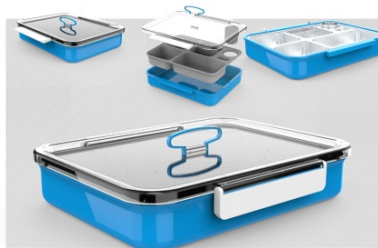
1. ผลการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างพบว่า ปัญหาและความต้องการบรรจุภัณฑ์และภาชนะบรรจุอาหารพร้อมรับประทานสำหรับผู้สูงอายุ มีดังนี้ (1) การใช้งานบรรจุภัณฑ์และภาชนะบรรจุอาหารในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในปัจจุบันมีปัญหาด้านการหยิบ-จับ ภาชนะมากที่สุดเนื่องมาจากศักยภาพทางด้านร่างกายของผู้สูงอายุ การหยิบ-จับภาชนะบรรจุอาหารต้องใช้แรงยกหรือการจับรวมถึงการสัมผัส (2) ขนาดและรูปแบบของบรรจุภัณฑ์และภาชนะที่ใช้ไม่รองรับกับปริมาณอาหารและการหยิบจับของผู้สูงอายุ (3) ผู้สูงอายุกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีโรคประจำตัวที่ต้องรับประทานยา ก่อนหรือหลังอาหาร ซึ่งมีความสัมพันธ์กับการรับประทานอาหารที่ต้องตรงเวลา และมีปริมาณที่พอดีในแต่ละมื้อ

จากผลการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลนำไปสู่แนวคิดในการออกแบบบรรจุภัณฑ์และภาชนะบรรจุอาหารพร้อมรับประทานสำหรับผู้สูงอายุที่สามารถหยิบจับภาชนะได้สะดวกด้วยรูปทรงที่ออกแบบตรงตามหลักการยศาสตร์ รองรับประเภทของอาหารและมีขนาดที่บรรจุปริมาณอาหารได้

เพียงพอต่อความต้องการในแต่ละมื้อ สามารถจัดเก็บได้สะดวกเพื่อให้ผู้สูงอายุใช้งานได้ด้วยตนเอง รวมถึงลดภาระแก่ผู้ดูแล แสดงดังภาพที่ 2



รูปแบบที่ 1



รูปแบบที่ 2

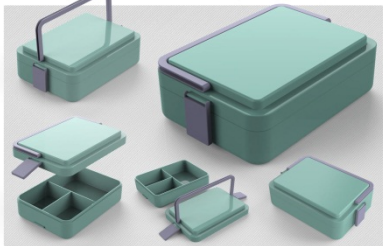
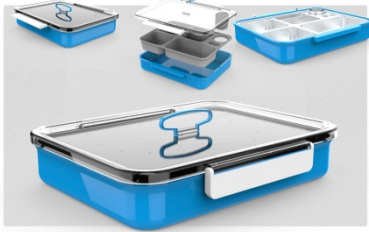


รูปแบบที่ 3

ภาพที่ 2 บรรจุภัณฑ์และภาชนะบรรจุอาหารพร้อมรับประทานสำหรับผู้สูงอายุ

2. ผลการประเมินรูปแบบบรรจุภัณฑ์และภาชนะบรรจุอาหารพร้อมรับประทานสำหรับผู้สูงอายุจากผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ จำนวน 3 ท่าน ผลการประเมินพบว่ารูปแบบที่ 3 เป็นรูปแบบที่มีแนวทางการออกแบบมีความเหมาะสมมากที่สุดอยู่ในระดับดีค่าเฉลี่ย 3.95 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) คือ 0.46 รองลงมาคือรูปแบบที่ 1 มีค่าเฉลี่ย 3.36 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) คือ 0.49 และรูปแบบที่ 2 ค่าเฉลี่ย 3.29 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) คือ 0.55 ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินรูปแบบบรรจุภัณฑ์และภาชนะบรรจุอาหารพร้อมรับประทานสำหรับผู้สูงอายุจากผู้เชี่ยวชาญ

รูปแบบผลิตภัณฑ์	ประเด็นหลักการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
รูปแบบที่ 1 	ด้านความสะดวกสบาย		
	1. เปิด-ปิด บรรจุภัณฑ์และภาชนะสะดวก	3.71	0.48
	2. การใช้งานภายในเพียงพอสอดคล้องต่อการ	2.80	0.38
	3. การใช้งานไม่ซับซ้อนและเข้าใจง่าย	4.14	0.58
	ด้านความปลอดภัย		
	1. รูปทรงมีความปลอดภัยต่อการหยิบจับ	3.44	0.53
	2. ปกป้องอาหารได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3.26	0.49
	ด้านวัสดุ		
	1. วัสดุมีความแข็งแรงต่อการใช้งาน	4.00	0.53
	2. มีความเหมาะสมต่อการสัมผัสและหยิบ-จับ	2.71	0.46
	ค่าเฉลี่ยภาพรวม	3.36	0.49
รูปแบบที่ 2 	ด้านความสะดวกสบาย		
	1. เปิด-ปิด บรรจุภัณฑ์และภาชนะสะดวก	2.87	0.38
	2. การใช้งานภายในเพียงพอสอดคล้องต่อการ	3.57	0.78
	3. การใช้งานไม่ซับซ้อนและเข้าใจง่าย	3.45	0.53
	ด้านความปลอดภัย		
	1. รูปทรงมีความปลอดภัยต่อการหยิบจับ	3.14	0.61
	2. ปกป้องอาหารได้อย่างมีประสิทธิภาพ	2.80	0.38
	ด้านวัสดุ		
	1. วัสดุมีความแข็งแรงต่อการใช้งาน	4.00	0.58
	2. มีความเหมาะสมต่อการสัมผัสและหยิบ-จับ	3.22	0.60
	ค่าเฉลี่ยภาพรวม	3.29	0.55

ตารางที่ 1 ผลการประเมินรูปแบบบรรจุภัณฑ์และภาชนะบรรจุอาหารพร้อมรับประทานสำหรับผู้สูงอายุจากผู้เชี่ยวชาญ (ต่อ)

รูปแบบผลิตภัณฑ์	ค่าเฉลี่ยภาพรวม	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
รูปแบบที่ 3 	ด้านความสะดวกสบาย		
	1. เปิด-ปิด บรรจุภัณฑ์และภาชนะสะดวก	4.15	0.45
	2. การใช้งานภายในเพียงพอสอดคล้องต่อการ	3.54	0.35
	3. การใช้งานไม่ซับซ้อนและเข้าใจง่าย	4.31	0.44
	ด้านความปลอดภัย		
	1. รูปทรงมีความปลอดภัยต่อการหยิบจับ	3.76	0.35
	2. ปกป้องอาหารได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3.86	0.69
	ด้านวัสดุ		
	1. วัสดุมีความแข็งแรงต่อการใช้งาน	4.00	0.53
	2. มีความเหมาะสมต่อการสัมผัสและหยิบ-จับ	4.03	0.41
	ค่าเฉลี่ยภาพรวม	3.95	0.46

3. การประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุ จำนวน 50 คน โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นเพศหญิง จำนวน 31 คน คิดเป็น 62% เพศชาย จำนวน 19 คน คิดเป็น 38% ส่วนใหญ่มีช่วงอายุระหว่าง 65-70 ปี จำนวน 22 คน คิดเป็น 44% รายได้ส่วนใหญ่ไม่เกิน 10,000 บาท จำนวน 22 คน คิดเป็น 44 % ต่อเดือน ส่วนใหญ่อาศัยอยู่กับบุตรหลาน จำนวน 34 คน คิดเป็น 68% ผลการประเมินความพึงพอใจในรายด้านพบว่า ด้านความสะดวกสบาย อยู่ในระดับดี ค่าเฉลี่ย 4.00 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) คือ 0.41 ด้านความปลอดภัย อยู่ในระดับดี ค่าเฉลี่ย 3.79 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) คือ 0.38 ด้านวัสดุ อยู่ในระดับดี ค่าเฉลี่ย 3.83 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) คือ 0.40 ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สรุปผลการประเมินความพึงพอใจรูปแบบบรรจุภัณฑ์และภาชนะบรรจุอาหารพร้อมรับประทานสำหรับผู้สูงอายุ

ประเด็นหลักการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ด้านความสะดวกสบาย		
1. เปิด-ปิด บรรจุภัณฑ์และภาชนะสะดวก	4.15	0.45
2. การใช้งานภายในเพียงพอและเหมาะสมต่อการบรรจุอาหาร	3.54	0.35
3. การใช้งานไม่ซับซ้อนและเข้าใจง่าย	4.31	0.44
ค่าเฉลี่ยภาพรวม	4.00	0.41
ความปลอดภัย		
1. รูปทรงมีความปลอดภัยต่อการหยิบจับ	4.01	0.42
2. ปกป้องอาหารได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3.57	0.35
ค่าเฉลี่ยภาพรวม	3.79	0.38
ด้านวัสดุ		
1. วัสดุมีความแข็งแรงต่อการใช้งาน	3.55	0.35
2. มีความเหมาะสมต่อการสัมผัสและ หยิบ-จับ	4.10	0.45
ค่าเฉลี่ยภาพรวม	3.83	0.40



ภาพที่ 3 ต้นแบบบรรจุภัณฑ์และภาชนะบรรจุอาหารพร้อมรับประทานสำหรับผู้สูงอายุจากรูปแบบที่ 3

สรุปและอภิปรายผล

จากการวิเคราะห์ข้อมูลนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนาบรรจุภัณฑ์และภาชนะบรรจุอาหารพร้อมรับประทานสำหรับสังคมผู้สูงอายุ และจากการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมาย สรุปได้ว่ากลุ่มตัวอย่างพึงพอใจต่อรูปทรงของภาชนะที่มีการออกแบบตามหลักการยศาสตร์ มีขนาดพอดีที่สามารถรองรับปริมาณอาหารได้เพียงพอต่อความต้องการในแต่ละมื้อตามตัวอย่างเมนูอาหารสำหรับผู้สูงอายุในแต่ละวันที่กรมกิจการผู้สูงอายุ (2564) ได้ให้ไว้ และสามารถจัดเก็บได้สะดวกโดยมุ่งให้ผู้สูงอายุใช้งานได้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับ สุกฤตา หิรัณยขวลิต (2560) ได้กล่าวว่ารูปทรงของบรรจุภัณฑ์และภาชนะบรรจุต้องมีขนาดที่กระชับมือและจับได้ถนัด ไม่เล็กหรือใหญ่เกินไป ในด้านของอุปกรณ์ปกป้องอาหารได้อย่างมีประสิทธิภาพ รูปทรงมีความสวยงามร่วมสมัย และการออกแบบยังสามารถจัดเก็บได้สะดวกเพื่อให้ผู้สูงอายุใช้งานได้ด้วยตนเองรวมถึงลดภาระแก่ผู้ดูแลสามารถสร้างความพึงพอใจให้แก่ผู้สูงอายุได้

ข้อเสนอแนะ

การศึกษาและการพัฒนาบรรจุภัณฑ์และภาชนะบรรจุอาหารพร้อมรับประทานเพื่อนำไปสู่สังคมผู้สูงอายุ มีข้อเสนอแนะการนำผลงานไปใช้และการทำวิจัยในครั้งต่อไป ดังนี้

1. ควรออกแบบกราฟิกลงบนบรรจุภัณฑ์และภาชนะบรรจุอาหารพร้อมรับประทานเพื่อการใช้งานที่สะดวกเพิ่มขึ้น
2. ต้นแบบที่สร้างขึ้นหากเป็นต้นแบบที่สามารถใช้งานได้จริงในชีวิตประจำวันของผู้สูงอายุ จะสามารถนำไปทดสอบวัดผลตามระยะเวลาการใช้งานจริงและหาข้อบกพร่องเพื่อการพัฒนาให้เหมาะสมยิ่งขึ้น อีกทั้งยังสามารถศึกษาแนวทางในการสร้างชิ้นงานในระบบอุตสาหกรรมและทราบถึงต้นทุนในการผลิตได้

เอกสารอ้างอิง

- กรมกิจการผู้สูงอายุ. (2564). ตัวอย่างเมนูอาหารสำหรับผู้สูงอายุในแต่ละวัน. ค้นเมื่อ 9 มีนาคม 2564. จาก: <https://www.dop.go.th/th/know/15/567>
- กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ. สำนักพัฒนาการค้าและธุรกิจโลฟส์ไต้ล. (2559). *สรุปการสัมมนาหัวข้อแนวโน้มการออกแบบบรรจุภัณฑ์สำหรับผู้สูงอายุในญี่ปุ่น*. ค้นเมื่อ 1 เมษายน 2564. จาก: <http://www.60plus-thailand.com/th/news>
- กรุงเทพธุรกิจ. (2560). *สังคมผู้สูงวัยกับอาหารสุขภาพ*. ค้นเมื่อ 1 เมษายน 2564. จาก: <http://www.bangkokbiznews.com/blog/detail/640976>
- เทคโนโลยีการบรรจุและวัสดุ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. *แนวทางการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสังคมผู้สูงอายุ ตัวอย่างที่อุตสาหกรรมต้องเปลี่ยนแปลง*. ค้นเมื่อ 15 มกราคม 2563. จาก: <https://packaging.oie.go.th/new>
- รัชชานนท์ สิปปภากุล. (2548). *การยศาสตร์และกายวิภาคเชิงกล*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: มิตรสัมพันธ์กราฟฟิค.
- นิรัช สุตสังข์. (2548). *ออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม*. กรุงเทพมหานคร : โอเดียนสโตร์.
- ประชิด ทิณบุตร. (2531). *การออกแบบบรรจุภัณฑ์*. กรุงเทพมหานคร: โอ.เอส.พรีนตติ้งเฮาส์.
- รติมา คชนันท์. (2561). *สังคมผู้สูงวัยกับการขับเคลื่อนเศรษฐกิจไทย*. เอกสารวิชาการ สำนักวิชาการ สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร. ค้นเมื่อ 1 มกราคม 2563. จาก: https://library2.parliament.go.th/ejournal/content_af/2561/jul2561-1.pdf.
- สุกฤตา หิรัญขวลิต. (2560). *การศึกษาและพัฒนาแนวทางการออกแบบบรรจุภัณฑ์สำหรับผู้สูงวัยกรณีศึกษาผลิตภัณฑ์เสริมอาหารเพื่อการป้องกันและรักษาอาการข้อเสื่อม*. Veridian E - Journal, Silpakorn University. ค้นเมื่อ 10 มกราคม 2563. จาก: <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/Veridian-E-Journal>

การประยุกต์ใช้เทคนิค QFD เพื่อค้นหาคุณลักษณะผลิตภัณฑ์กระถางรักษาสีสิ่งแวดล้อม จากผักตบชวา

ทรงวุฒิ เอกภูมิวงศา¹ และ จรรยาวรรณ จรรยาธรรม¹

¹คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ค้นหาคุณลักษณะบ่งชี้ของผลิตภัณฑ์กระถางรักษาสีสิ่งแวดล้อมจากผักตบชวาที่ส่งผลต่อโอกาสในการตัดสินใจเลือกซื้อของกลุ่มผู้บริโภค ด้วยการประยุกต์ใช้เทคนิควิเคราะห์การแปลงหน้าที่ผลิตภัณฑ์เชิงคุณภาพ ให้เป็นแนวทางปฏิบัติ: QFD ที่ใช้วิธีการสร้างบ้านแห่งคุณภาพ (House of Quality) เพื่อค้นหาคุณลักษณะบ่งชี้ทางการออกแบบผลิตภัณฑ์ โดยประชากร คือ ผู้บริโภคที่เลือกซื้อสินค้าในตลาดนัดจตุจักร โซนไม้ดอกไม้ประดับ จำนวน 318 คน และกลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้บริโภคที่สนใจผลิตภัณฑ์กระถางรักษาสีสิ่งแวดล้อม จำนวน 178 คน ใช้การสุ่มกลุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ที่ระดับความเชื่อมั่น 90% ของทาโร่ ยามาเน่ (Taro Yamane) เครื่องมือวิจัยใช้แบบสอบถามแบบมีโครงสร้าง มาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 9 ระดับของลิเคิร์ต ปรากฏค่า Cronbach's Alpha = 0.801 ปรากฏผลลัพธ์ปัจจัยที่ส่งผลทั้งหมด 19 กลุ่มตัวแปร และมีลำดับการแก้ไขปัญหาด้านการออกแบบที่ส่งผลต่อโอกาสในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กระถางรักษาสีโลก 3 ลำดับแรกที่ส่งอิทธิพลสูงสุด คือ อันดับที่ 1 วิธีแก้ไขปัญหาคือความต้องการด้วยการบอกกล่าวเรื่องราวผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (ค่าอิทธิพลปกติ=0.038) อันดับที่ 2 วิธีแก้ไขปัญหาคือการแสดงผลลักษณ์ของการใช้งานผลิตภัณฑ์ (ค่าอิทธิพลปกติ=0.036) อันดับที่ 3 วิธีแก้ไขปัญหาคือการแสดงผลออกถึงความตระหนัก การอนุรักษ์และการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อม (ค่าอิทธิพลปกติ=0.034) เมื่อนำปัจจัยที่ส่งอิทธิพลสูงสุด 1-10 เข้าสู่การออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่และนำไปวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Linear Regression) พบว่า สามารถอธิบายสมการในการตัดสินใจเลือกซื้อของผู้บริโภคได้ร้อยละ 61.51 ($R^2 = 0.615$) สามารถเขียนสมการถดถอยได้ $\hat{Y} = 1.137^* + (0.068)X_1 + (0.050)X_2 + (-0.064)X_3 + (0.120)X_4 + (-0.156)X_5 + (0.138)X_6 + (0.026)X_7 + (-0.097)X_8 + (0.208)X_9 + (0.482)X_{10}^*$ และสมการคะแนนมาตรฐาน คือ $\hat{Zy} = (0.088)Z_{X1} + (0.077)Z_{X2} + (-0.092)Z_{X3} + (0.148)Z_{X4} + (-0.212)Z_{X5} + (0.185)Z_{X6} + (0.031)Z_{X7} + (-0.115)Z_{X8} + (0.285)Z_{X9} + (0.550)Z_{X10}^*$

คำสำคัญ: การออกแบบ, ผักตบชวา, บ้านแห่งคุณภาพ, การตัดสินใจ

Application of the QFD technique to find product attributes of water hyacinth plant pots

Songwut Egwutvongsa¹ and Janyawan Janyatham¹

¹Faculty of Industrial Education and Technology, King Mongkut's Institute of Technology
Ladkrabang

Abstract

This research article aims to present the process of searching for indicative characteristics of water hyacinth-based potted products that affect the purchasing decision-making opportunities of consumers. by applying analytical techniques. "Quality Function Deployment: QFD" As a guideline QFD that uses the House of Quality method to find indicative characteristics of product design. The population is the consumers who shop at the Chatuchak Market. The ornamental flower zone consisted of 318 people, and the sample group consisted of 178 consumers interested in environmentally-friendly potted products using a simple random sampling at the 10% confidence level of Taro Yamane. The research tool used a structured questionnaire. On the 9-level rating scale of the likert, the value of Cronbach's Alpha = 0.7951 showed the results of factors affecting all 19 variable groups, and the order of factors affecting the likelihood of purchasing eco-friendly pot products. 3 The first place that had the greatest influence was the first how to solve demand problems by telling the environmental impact story (Normal Influence = 0.038). How to troubleshoot product implementation problems (Normal Influence = 0.036). The third how to solve expressing awareness problems conservation and environmental change (Normal Influence = 0.034). When applying the most influencing factors 1–10 into the creation of a new product model and testing the Multiple Linear Regression analysis, the results of the decision-making variance were explained. Customers can purchase 61.5 percent ($R^2 = 0.615$). Equation can be written $\hat{Y} = 1.137^* + (0.068)X_1 + (0.050)X_2 + (-0.064)X_3 + (0.120)X_4 + (-0.156)X_5 + (0.138)X_6 + (0.026)X_7 + (-0.097)X_8 + (0.208)X_9 +$

$(0.482)X_{10}^*$ and the standard score equation is $\widehat{Zy} = (0.088)Z_{x1} + (0.077)Z_{x2} + (-0.092)Z_{x3} + (0.148)Z_{x4} + (-0.212)Z_{x5} + (0.185)Z_{x6} + (0.031)Z_{x7} + (-0.115)Z_{x8} + (0.285)Z_{x9} + (0.550)Z_{x10}^*$.

Keywords: Design, Water Hyacinth, House of Quality, Decision Making

บทนำ

การออกแบบผลิตภัณฑ์นั้นสามารถออกแบบได้อย่างไร? นักออกแบบสามารถออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้อย่างไร? คำถามลักษณะนี้มักเกิดขึ้นและมาพร้อมกับ “แล้วจะตอบสนองความต้องการของกลุ่มผู้บริโภคได้จริงมากน้อยแค่ไหน และอะไรเป็นหลักประกันรับรองประสิทธิภาพในการตอบสนองผู้บริโภคเหล่านั้น” ซึ่งในอดีตจะใช้คำตอบที่ว่า “ใช้ประสบการณ์ของนักออกแบบที่ผ่านมาในการช่วยการันตี หรือเพิ่มความน่าเชื่อถือให้กับแนวทางการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่” ด้วยคำตอบในลักษณะนี้ จึงขบคิดได้ในแง่มุม “นักออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มีประสบการณ์สูงมีโอกาสในการออกแบบประสบความสำเร็จมากกว่านักออกแบบที่มีประสบการณ์น้อย” หรือไม่? สิ่งเหล่านี้มักเป็นประเด็นที่นักวิจัยทางด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์เชิงอุตสาหกรรมหลายท่านมักประสบพบเจออยู่บ่อยครั้ง ซึ่งในอดีตเรื่องราวเหล่านี้ก็มีความเป็นไปได้สูง เนื่องจากการออกแบบผลิตภัณฑ์นั้นจำเป็นต้องใช้ประสบการณ์ที่ผ่านมาของนักออกแบบในการส่งผ่านการรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์และการสังเคราะห์ภายในตนเอง เป็นต้น โดยเป็นประสบการณ์ที่สั่งสมผ่านระยะเวลาที่ยาวนานจนกลายเป็นทักษะทางปัญญาในการออกแบบผลิตภัณฑ์ จนมีความสามารถในการสร้างสรรค์ผลงานหรือนวัตกรรมใหม่ออกมาอยู่เสมอ เมื่อเวลาผ่านไปจนปี คศ.1960 ศาสตราจารย์ ชิเงรุ มิซุโนะ (Shigeru Mizuno) และศาสตราจารย์ โยจิ อาคาโอะ (Yoji Akao) ได้เริ่มพัฒนากรอบแนวคิดและกลวิธีในการวิเคราะห์เพื่อสร้างสรรค์นวัตกรรมที่เป็นมาตรฐานไม่ว่าจะเป็นนักออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มีประสบการณ์มากหรือน้อย ก็สามารถนำเทคนิคการแปลงหน้าที่ผลิตภัณฑ์เชิงคุณภาพให้เป็นแนวทางปฏิบัติ QFD ไปประยุกต์ใช้งานในการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีโอกาสประสบความสำเร็จในการตอบสนองความต้องการของกลุ่มผู้บริโภคได้อย่างมีประสิทธิภาพสูง ถือเป็นเทคนิคที่ได้รับการยอมรับจากบริษัทขนาดใหญ่ของโลกที่สร้างผลิตภัณฑ์นวัตกรรมออกมาตอบสนองมนุษย์ทั่วโลก อาทิ บริษัทโตโยต้า มอเตอร์ คอร์ปอเรชัน หรือบริษัทมิซูบิชิเฮฟวี่อินดัสทรีส์ ฯลฯ กระทั่งได้รับการยอมรับจากบริษัทชั้นนำของโลกในช่วงศตวรรษที่ 20-21 ในการนำไปประยุกต์ใช้งานในหลากหลายด้านยิ่งขึ้น ซึ่งเทคนิค QFD ปรากฏจุดเด่นของเทคนิคที่มุ่งสะท้อนภาพแห่งความเป็นจริงของผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่มีเป้าหมายการผลิตขึ้นมาเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคเท่านั้น (Kim, T., et al., 2022) ดังนั้นการที่จะสามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้ก็จำเป็นต้องอาศัยข้อมูลที่มีอยู่ภายในตัวของผู้บริโภค ร่วมกับปัจจัยทางด้าน

ของผลิตภัณฑ์คู่แข่งที่อยู่ในท้องตลาดมาสร้างเป็นแนวทางการออกแบบหรือแนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์เชิงอุตสาหกรรมให้มีประสิทธิภาพในการตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค และทราบถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลแรงเร้าให้เกิดโอกาสการตัดสินใจซื้อ (An opportunity to make a purchasing decision) ด้วยเทคนิค QFD จะประยุกต์ใช้สมการทางคณิตศาสตร์เข้ามาร่วมค้นหาข้อเท็จจริง (Fact) ที่ดำรงอยู่ในจิตใจของผู้บริโภคเข้ามาบูรณาการกับปัจจัยทางด้านของผลิตภัณฑ์คู่แข่งที่ดำรงอยู่ในท้องตลาด จึงเป็นเสมือนการยืนบนบ่าของยักษ์ (The Illustrated on the Shoulders of Giants) ที่นักออกแบบผู้มีประสบการณ์น้อยจะสามารถประสบความสำเร็จในระดับที่ใกล้เคียงกับผู้ที่มีประสบการณ์สูง ก็จำเป็นต้องอาศัยความรู้ทางปัญญาของนักคิดที่สร้างแนวทางการนำพาให้เกิดความคิดที่พิเศษในการออกแบบนวัตกรรมหรือผลิตภัณฑ์ใหม่ขึ้นมา ดังคำกล่าวของ ไอแซก นิวตัน ที่กล่าวว่า “ถ้าข้าพเจ้าเห็นได้ไกลขึ้น ก็เป็นเพราะได้อาศัยยืนบนบ่าของยักษ์ใหญ่” (If I have seen farther, it is by standing on the shoulders of giants)” (สตีเฟน ฮอว์คิง. 2556) อาจเป็นเพราะผู้ด้อยประสบการณ์มีระยะเวลาในการฝึกฝนน้อยแต่ก็สามารถมีโอกาสประสบความสำเร็จได้ หากอาศัยแนวทางการดำเนินการที่มีระบบเป็นมาตรฐานผ่านการทดสอบมาแล้ว ก็มีโอกาสนในการออกแบบผลิตภัณฑ์ได้ประสบความสำเร็จเช่นดั่งนักออกแบบผู้มีประสบการณ์สูง

นักออกแบบผลิตภัณฑ์เชิงอุตสาหกรรมที่ปฏิบัติงานการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อตอบสนองความต้องการผู้บริโภคหรือตลาดที่มุ่งเน้นการสร้างให้เกิดการเพิ่มพูนทางเศรษฐกิจเป็นหลัก มักประสบปัญหาในการสร้างสรรค์รูปแบบผลิตภัณฑ์ที่มีโอกาสตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค และตลาดได้อย่างแท้จริง หากแต่เมื่อเริ่มต้นออกแบบผลิตภัณฑ์จนกระทั่งนำเสนอออกสู่ท้องตลาดจริงกลับประสบปัญหาในการไม่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคหรือตลาด หรือแม้กระทั่งไม่สามารถสร้างยอดขายให้มีปริมาณเหมาะสมเพียงพอที่จะสร้างผลกำไร จากสถานการณ์ที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่ากว่าที่นักออกแบบจะล่วงรู้รูปแบบของตนเองนั้นตรงตามความต้องการของผู้บริโภคหรือตลาดหรือไม่ ก็อาจสายจนเกินแก้ไข ซึ่งโดยมากมักใช้วิธีการพูดคุยสอบถามในลักษณะข้อมูลปฐมภูมิที่ได้มาจากตัวผู้บริโภคโดยตรงและนำข้อมูลที่ได้เหล่านั้นมาแปรเปลี่ยนเป็นแนวความคิดในการออกแบบ ด้วยการอาศัยประสบการณ์ของนักออกแบบ จึงส่งผลให้ประสิทธิภาพการตอบสนองผู้บริโภคและตลาดนั้นปรากฏความแตกต่างกันอย่างชัดเจน ถึงระดับประสิทธิภาพในการออกแบบผลิตภัณฑ์ของนักออกแบบแต่ละบุคคล จากประเด็นที่ผู้วิจัยต้องการนำเสนอเทคนิคการวิเคราะห์ QFD มาใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ (Kirgizov, U. A. & Kwak, C., 2022) เนื่องจากเทคนิค QFD ถือเป็นเครื่องมือการวิจัยอีกรูปแบบหนึ่งที่สามารถนำพาความสำเร็จให้เกิดขึ้นกับการออกแบบผลิตภัณฑ์เชิงอุตสาหกรรมที่เหมาะสมกับยุคสมัยได้ (Hsu, C. H., et al., 2022)

คุณลักษณะเทคนิค QFD เป็นการประยุกต์ใช้การแปลงหน้าที่ผลิตภัณฑ์เชิงคุณภาพให้เป็นแนวทางปฏิบัติ ด้วยการให้ความสำคัญกับเสียงสะท้อนความต้องการของผู้บริโภค อันเป็นจุดมุ่งหมายหลักที่ต้องการสร้างความพึงพอใจให้เกิดขึ้นกับผู้บริโภคสูงสุด ซึ่งอาศัยการค้นหาคคุณลักษณะบ่งชี้ถึงปัญหาของผลิตภัณฑ์เดิมที่จะช่วยกระตุ้นให้เกิดการออกแบบใหม่ที่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้อย่างแท้จริง ซึ่งจะอาศัยการรับฟังเสียงจากลูกค้า (Voice of Customer) และนำเสียงสะท้อนมาแปลงเป็นคุณลักษณะบ่งชี้เพื่อนำเสนอวิธีการแก้ไข้ปัญหาที่พบในขั้นตอนออกแบบผลิตภัณฑ์ ด้วยการวิเคราะห์บ้านแห่งคุณภาพ (House of Quality) (Haktanir, E., & Kahraman, C., 2022) เพื่อเป็นการสร้างโอกาสที่จะประสบความสำเร็จในการตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค โดยถือเป็นกระบวนการออกแบบที่ใช้วิธีการตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคโดยอาศัยคุณลักษณะบ่งชี้ที่ได้จากความต้องการของผู้บริโภคเองมาสร้างเป็นแนวทางในการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ (Yu, R. Y., et al., 2022) ด้วยคุณสมบัติที่กล่าวมา

การวิจัยครั้งนี้จึงนำเอาเทคนิค QFD เข้ามาเป็นเครื่องมือค้นหาคุณลักษณะผลิตภัณฑ์กระถางรักษาสีสิ่งแวดล้อมจากผักตบชวา เนื่องจากประเทศไทยปัจจุบันประสบปัญหาการแพร่กระจายของผักตบชวาตามแหล่งน้ำขนาดใหญ่จำนวนมาก ทั้งยังปรากฏปัญหาการแพร่พันธุ์ได้อย่างรวดเร็วของผักตบชวา จนไม่สามารถกำจัดหรือนำไปใช้งานได้ทัน ส่งผลให้เกิดปัญหาในลักษณะสิ่งปฏิกูลกีดขวางการสัญจรทางน้ำ หรือปิดกั้นการไหลของน้ำส่งผลให้เกิดการหยุดนิ่งของกระแสน้ำที่กระทบต่อปริมาณออกซิเจนที่สัตว์น้ำใช้ในการดำรงชีวิต ดังนั้นการวิจัยจึงมุ่งหมายในการสร้างแนวทางการนำผักตบชวามาใช้ประโยชน์ในอีกรูปแบบหนึ่งที่กระตุ้นให้เกิดการนำเสนอแนวทางการใช้ประโยชน์อย่างหลากหลาย ซึ่งการออกแบบครั้งนี้เป็นการนำผักตบชวามาผสมผสานร่วมกับเศษขยะเปียกจากครัวเรือนที่แปรสภาพเป็นดินเทียมที่มีประโยชน์และธาตุอาหารที่เหมาะสมกับพืช จนกระทั่งสามารถนำผักตบชวาสู่การสร้างสรรครูปทรงผลิตภัณฑ์กระถางสำหรับปลูกต้นไม้ที่ผลิตขึ้นจากดินเทียมครั้งนี้ ซึ่งกรณีศึกษาของการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมุ่งค้นหาคุณลักษณะบ่งชี้ของผลิตภัณฑ์กระถางรักษาสีสิ่งแวดล้อมจากผักตบชวาที่มีโอกาสตอบสนองความต้องการผู้บริโภคได้อย่างสอดคล้องกับความต้องการที่เกิดขึ้นจากผู้บริโภคและตลาดผลิตภัณฑ์เชิงอุตสาหกรรม หากแต่ปัญหาด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์แล้วไม่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคและยอดจำหน่ายที่มีปริมาณไม่เพียงพอสร้างผลกำไรกับผู้ผลิตโดยมุ่งนำเสนอกลวิธีการประยุกต์ใช้เทคนิค QFD เบื้องต้นเท่านั้น ซึ่งในความจริงแล้วถึงแม้ว่าในการออกแบบผลิตภัณฑ์นั้น นักออกแบบจะใช้เครื่องมือหรือแบบจำลอง (Mental Model) หลากหลายรูปแบบเข้ามาช่วยสนับสนุนกระบวนการในการออกแบบ แต่ปัญหาลักษณะผลิตภัณฑ์จะเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคและมียอดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ที่ดีหรือไม่ยังมีปัจจัยอื่น ๆ เข้ามาส่งอิทธิพลเพิ่มเติมอีกมากมายที่เกี่ยวข้องและสามารถส่งผลกระทบในหลากหลายด้านถึงแม้จะเป็นนักออกแบบ

ที่มีประสบการณ์มากหรือมีประสบการณ์น้อยก็ตาม ดังนั้นการวิจัยนี้จึงมุ่งนำเสนอประเด็นปัจจัยที่ส่งอิทธิพลมาประกอบสร้างการวิจัยเพียงเฉพาะด้านเท่านั้น ซึ่งยังมีปัจจัยที่เข้าร่วมวิเคราะห์ที่จำกัด ดังนั้นหากนักออกแบบหรือนักวิจัยที่ต้องการประยุกต์ใช้เทคนิค QFD ให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุดก็ควรมีการประมวลและนำปัจจัยอันหลากหลายด้านเข้าร่วมก็มีแนวโน้มส่งผลเชิงบวกต่อการวิจัยในลักษณะนี้ได้มากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อค้นหาคุณลักษณะบ่งชี้ของผลิตภัณฑ์กระถางรักษาสีสิ่งแวดล้อมจากผักตบชวา
2. เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์กระถางรักษาสีสิ่งแวดล้อมจากผักตบชวา

กรอบแนวคิด

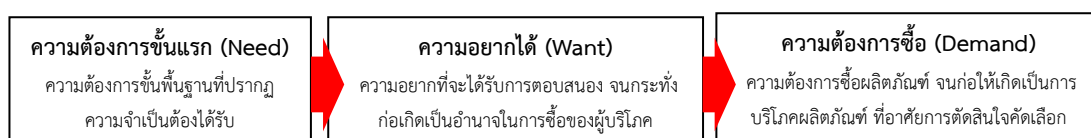
1) กรอบแนวความคิดการรับฟังข้อมูลจากกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมาย (Customer Focus) : ในลักษณะการรับฟังเสียงสะท้อนจากผู้บริโภคหลักของผลิตภัณฑ์ (Hearing the Customer Voice) จำนวน 3 ประเด็นหลัก อาทิ

ก) ความต้องการ (Needs) : ลักษณะความอยากได้รับ ความประสงค์ ความใคร่และความรู้สึกอยากรับ โดยเกิดขึ้นจากจิตใจของผู้บริโภคที่สะท้อนออกมาผ่านการแสดงออกเชิงพฤติกรรมในลักษณะการค้นหา การเฝ้าและการพยายามเพื่อได้รับการตอบสนอง ซึ่งเรียกว่ากระบวนการเติมเต็มความสมดุลทางจิตมนุษย์ สิ่งเหล่านี้ดำรงอยู่ภายในจิตใจในลักษณะของสิ่งเร้าที่ก่อให้เกิดการดิ้นรนเพื่อแสวงหาการตอบสนองความต้องการจึงกล่าวได้ว่า “*ความต้องการของมนุษย์นั้นไร้ซึ่งจุดสิ้นสุด*” ดังนั้นความต้องการที่ปรากฏขึ้นในผู้บริโภคนั้น มักเกิดขึ้นจากความสนใจในช่วงระยะเวลาหนึ่ง โดยความต้องการที่เกิดขึ้นจะดำรงอยู่เพียงชั่วระยะเวลาเท่านั้น จากนั้นความต้องการจะลดระดับลงไปต่อเนื่องจนไม่มีความต้องการอีกต่อไป

ข) ความอยากได้ (Wants) : ปรากฏในลักษณะความต้องการที่แสดงออกต่อเนื่อง จนกระทั่งกลายเป็นความอยากที่จะได้รับ ซึ่งแสดงออกเชิงอารมณ์ (Emotional) ที่ผู้บริโภคมีอยู่ในจิตใจตนเองด้วยอารมณ์ที่แสดงความต้องการได้รับการตอบสนองที่แสดงออกเชิงพฤติกรรมที่ชวนชวายเพื่อให้ได้รับการตอบสนองบนพื้นฐานความรู้สึกว่า “*ต้องการได้รับ ต้องการอยากจะได้และต้องการครอบครอง*” โดยอยู่เลยขึ้นความต้องการมาแล้ว ซึ่งความอยากได้มีความแตกต่างจากความต้องการจากการที่ผู้บริโภคมีการเจาะจงคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่มากยิ่งขึ้น มีการแสดงประเด็นย่อยของผลิตภัณฑ์ที่ต้องการได้รับมากขึ้นกว่าระดับความต้องการ ซึ่งในขั้นนี้นักออกแบบสามารถค้นหาความต้องการที่นำไปสู่กระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ได้ โดยพฤติกรรมการตัดสินใจเลือกซื้อของ

ผู้บริโภคจะมีการกำหนดประเด็นตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ ขึ้นมาประกอบการคัดเลือกผลิตภัณฑ์ที่ตนเองต้องการจากผลิตภัณฑ์เดิมที่มีอยู่ในท้องตลาด ดังนั้นหากนักออกแบบเข้าใจประเด็นการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภคได้ จะช่วยให้สามารถออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ที่กระตุ้นให้ผู้บริโภคมีแนวโน้มตัดสินใจเลือกผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบใหม่ได้มากกว่าผลิตภัณฑ์ดั้งเดิมที่มีในท้องตลาด

ตารางที่ 2 ความรู้สึกต้องการของมนุษย์นำสู่อำนาจการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ของกลุ่มผู้บริโภค



ค) ความคาดหวัง (Expectation) : การดำรงในจิตใจมนุษย์แต่ละบุคคล โดยเป็นความเชื่อที่เกิดขึ้นภายในจิตใจแต่ละบุคคลที่แตกต่างกันตามระดับของเหตุผลจากประสบการณ์ภายในตัวของแต่ละบุคคล โดยผู้บริโภคแต่ละบุคคลจะมีความแตกต่างของระดับประสบการณ์ ระดับของเหตุผล ระดับความคาดหวังและระดับที่ต้องการได้รับ เป็นต้น ซึ่งความคาดหวังถือเป็นการคิดเชิงอนาคตที่ปรากฏการคาดคะเนล่วงหน้าถึงเหตุการณ์ที่ตนเองต้องการ โดยแสดงออกว่าควรที่จะได้รับหรือสมควรที่จะมีอยู่บนผลิตภัณฑ์ใหม่ หากไม่ปรากฏคุณลักษณะตามความคาดหวังจะก่อให้เกิดความรู้สึกเชิงลบต่อผลิตภัณฑ์ใหม่ กระทั่งมีโอกาสกลายเป็นความทรงจำที่ถูกบันทึกว่า “หากใช้ผลิตภัณฑ์นี้แล้วจะไม่ปรากฏคุณลักษณะที่ตนเองนั้นต้องการ” จนส่งผลกระทบต่อโอกาสในการขายที่มีแนวโน้มลดน้อยลงต่อเนื่อง ซึ่งความคาดหวังของผู้บริโภคมักสอดคล้องกับพฤติกรรมการใช้งาน (Using Behavior) ที่เกิดขึ้นจากความคาดหวังว่าจะได้รับจากผลิตภัณฑ์ใหม่ อาทิ ใช้งานที่ไหน มีลักษณะใช้งานอย่างไร สามารถใช้งานได้อย่างไร ความสะดวกในการใช้งานหรือไม่และตรงตามประโยชน์ที่ตนเองต้องการหรือไม่ ฯลฯ

2) วิธีสร้างบ้านแห่งคุณภาพ (House of Quality หรือ Quality Function Development) : โดยอยู่ในแผนภูมิตารางเมตริกซ์ (Matrix) ที่ประยุกต์ข้อมูลลักษณะข้อมูลเชิงเส้น (Linear Lists) และข้อมูลแบบไม่เป็นเชิงเส้น (Non-Linear Lists) เข้ามาผสมผสานในการวิเคราะห์ความต้องการเพื่อสร้างแนวทางที่สอดคล้องกับแผนเชิงกลยุทธ์ (Hoshin Kanri) ในการออกแบบผลิตภัณฑ์เชิงอุตสาหกรรม ซึ่งเมตริกซ์ QFD ประกอบด้วย 1) ขั้นตอนการวางแผนผลิตภัณฑ์ (Product Planning) 2) ขั้นตอนการแสดงถึงความคาดหวังของผู้บริโภค (Consumer Expectations) 3) ขั้นตอนการวางแผนกระบวนการ (Process Planning) 4) ขั้นตอนการวางแผนการผลิตและจำหน่าย (Production and Distribution Planning Process) เป็นต้น การสร้างเมตริกซ์มีองค์ประกอบ ดังนี้

- 1) องค์ประกอบ 1 ส่วนกำหนดด้านซ้าย (Customer Requirement)
- 2) องค์ประกอบ 2 ส่วนกำหนดด้านขวา (Prioritize Customer Requirement)
- 3) องค์ประกอบ 3 ส่วนเทคนิคห้อง (Technical Descriptors)
- 4) องค์ประกอบ 4 ส่วนตัวบ้านหรือภายในบ้านแห่งคุณภาพ (Relationship Between)
- 5) องค์ประกอบ 5 ส่วนหลังคาบ้าน (Interrelationship Between Technical Descriptors)
- 6) องค์ประกอบ 6 ส่วนพื้นบ้าน (Prioritized technical descriptors)

วิธีดำเนินการวิจัย

1) ขั้นตอนการสำรวจเสียงความต้องการของผู้บริโภค: การสำรวจเสียงสะท้อนความต้องการที่เกิดจากผู้บริโภค ซึ่งใช้การสอบถามจากผู้บริโภคด้วยแบบสอบถามแบบมีโครงสร้าง 7 ปัจจัยที่ส่งผลก่อนเชื่อมโยงสู่ 39 ตัวแปรบังคับ (ปัญหาความต้องการของผู้บริโภค) ที่พิจารณาเพื่อค้นหาคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมเข้าสู่การออกแบบผลิตภัณฑ์กระถางรักษ์โลกจากผักตบชวาและขยะเปียกในครัวเรือน โดยใช้แบบสอบถามเพื่อประเมินความสัมพันธ์กับแผนผังกลุ่มเชื่อมโยง (Affinity Diagram) เพื่อจัดกลุ่มเสียงสะท้อนความต้องการให้อยู่ในรูปแบบเชิงปริมาณที่พร้อมนำไปประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์คะแนนความสำคัญที่ส่งผลกระทบต่ออิทธิพลปกติ โดยการสร้างแบบสอบถามเพื่อใช้งานนั้นจะทำการตรวจสอบดัชนีความสอดคล้องแบบสอบถาม (Index of Item Objective Congruence: IOC) เพื่อวัดความเที่ยงตรงของข้อคำถามและหาค่าสัมประสิทธิ์แบบแอลฟา (ครอนบาค) เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นในแบบสอบถาม อีกทั้งพิจารณาจำนวนของผู้บริโภคที่ให้ข้อมูลอันเป็นเสียงสะท้อนนั้น ผู้วิจัยอาศัยการกำหนดขนาดให้เป็นไปตามเกณฑ์ทางสถิติที่สามารถสร้างความน่าเชื่อถือให้กับการวิจัยครั้งนี้ในระดับ 95% ดังสมการที่ 1

$$n = \frac{N}{1+Ne} \dots\dots\dots(1)$$

โดยที่ n คือ ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่น้อยสุดในการยอมรับได้ทางสถิติ
 N คือ จำนวนประชากรทั้งหมดของการวิจัย
 E คือ ความคลาดเคลื่อนทั้งหมดที่สามารถยอมรับได้ทางสถิติ

สำหรับการวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือของแบบสอบถามที่นำไปใช้รวบรวมข้อมูลเสียงสะท้อนผู้บริโภค ผู้วิจัยได้หาความน่าเชื่อถือของแบบสอบถามแบบมาตรวัดทัศนคติ โดยอาศัยสูตรสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของครอนบาค ดังแสดงในสมการที่ 2

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum s_i^2}{s^2} \right] \dots\dots\dots (2)$$

โดยที่ r_{tt} คือ ค่าความเชื่อมั่นของครอนบาค (Alpha coefficient)
 s_i^2 คือ ความแปรปรวนของคะแนนที่เป็นข้อมูลรายข้อประเมิน
 s_t^2 คือ ความแปรปรวนของค่าคะแนนที่เป็นข้อมูลทั้งหมด

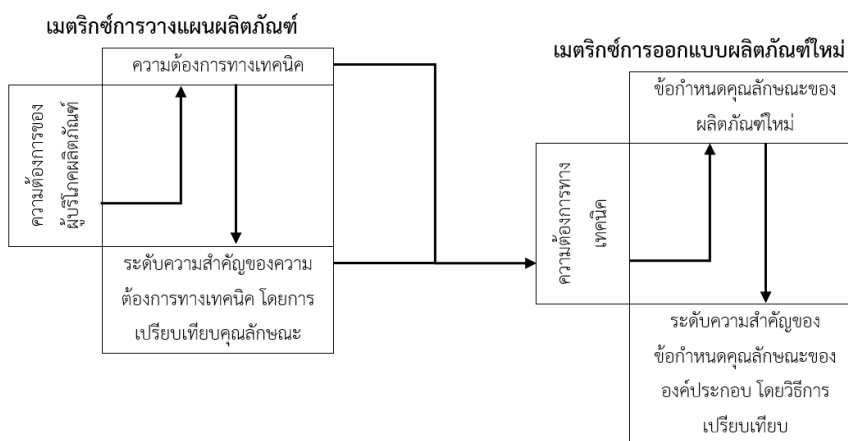
ค่าความเชื่อมั่นที่ได้จะเป็นการสร้างความมั่นใจให้กับค่าคะแนนความสำคัญที่เกิดขึ้นจากการสอบถามความต้องการของผู้บริโภค โดยหากปรากฏค่าความเชื่อมั่นครอนบาคสูงแสดงถึง ค่าความคลาดเคลื่อนของคะแนนประเมินที่ได้จากแบบสอบถามมีน้อย และหากมีค่าความเชื่อถือว่าต่ำแสดงถึงความคลาดเคลื่อนของคะแนนที่ได้จากแบบสอบถามคลาดเคลื่อนสูง

การวิเคราะห์ค่าคะแนนความสำคัญของความต้องการจากผู้บริโภค จะใช้การคำนวณคะแนนความสำคัญของค่าเฉลี่ยเรขาคณิตในลักษณะความเหมาะสมที่นำเอาค่ากลางของข้อมูลบนกฎเกณฑ์ว่า “ข้อมูลที่น่าเข้าต้องไม่มีข้อมูลใดสูงกว่าค่าอื่นมาก และข้อมูลที่น่าเข้าไม่มีค่าเป็นศูนย์” หากปรากฏผลลัพธ์ข้อมูลมีค่าเป็นบวก ถือว่าข้อมูลสามารถอธิบายปรากฏการณ์นัยยะแห่งข้อมูลนั้นได้ดี ดังสมการที่ 3

$$IMP = \sqrt[n]{(a_1 \times a_2 \dots \times a_n)} \dots\dots\dots(3)$$

โดยที่ a_i คือ ค่าสังเกตได้ของข้อมูลในลำดับที่ i (โดยที่ i = 1, 2,...,n)
 n คือ จำนวนของตัวอย่างข้อมูลที่ใช้งาน

การคำนวณค่าคะแนนความสำคัญจะนำไปวิเคราะห์แบบสอบถามที่ผู้บริโภคตอบกลับและนำเสียงสะท้อนความต้องการคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ใหม่ไปสร้างค่าคะแนนความสำคัญในเมตริกซ์ QFD

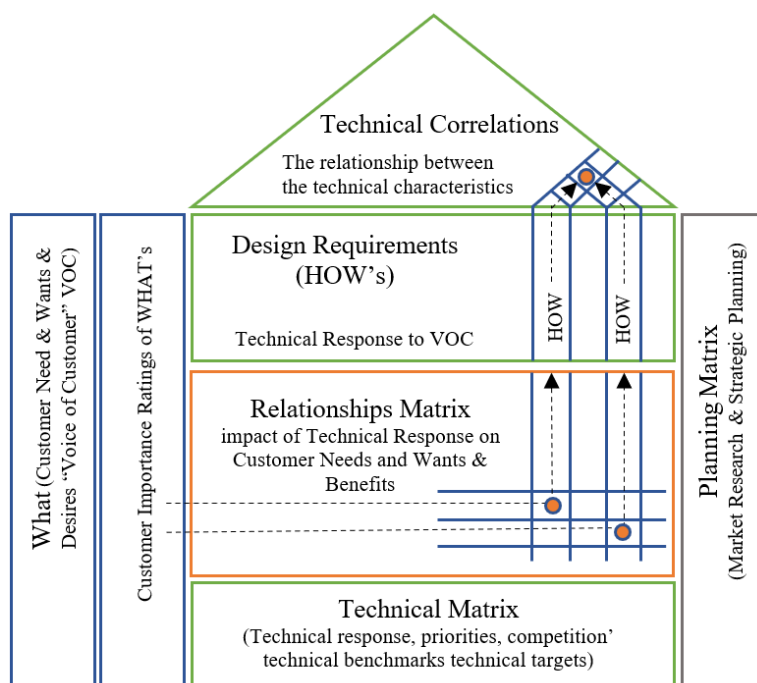


ภาพที่ 1 เมตริกซ์การวางแผนผลิตภัณฑ์ และเมตริกซ์การออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่

2) ขั้นตอนกำหนดการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ : โดยนำเสียงสะท้อนผู้บริโภคมาสร้างแนวทางการออกแบบผลิตภัณฑ์กระถางรักษ์โลกจากผักตบชวา โดยกำหนดคุณลักษณะที่สอดคล้องกับความ

ต้องการของผู้บริโภค ดังนั้นการใช้เทคนิค QFD จึงใช้เมตริกซ์จำนวน 2 เมตริกซ์ คือ 1)เมตริกซ์การวางแผนผลิตภัณฑ์ 2)เมตริกซ์การออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ตามลำดับทั้งหมด ดังแสดงในภาพที่ 1

ตารางที่ 1 ความสัมพันธ์เชื่อมโยงของเมตริกซ์วิเคราะห์ด้วยเทคนิค QFD



สำหรับด้านซ้ายของเมตริกซ์การวางแผนผลิตภัณฑ์เป็นความต้องการของผู้บริโภคที่แสดงถึงความต้องการและมีค่าคะแนนความสำคัญเพื่อใช้แสดงระดับค่าคะแนนความสำคัญในแต่ละตัวแปรบ่งชี้ที่เกิดขึ้นจากแต่ละปัจจัย ซึ่งถูกแปลงเป็นความต้องการด้านเทคนิคที่อยู่ในลักษณะภาษาเทคนิคที่ใช้อธิบายคุณลักษณะบ่งชี้ของผลิตภัณฑ์ โดยความต้องการเชิงเทคนิคที่เกิดขึ้นจะสัมพันธ์กับความต้องการของผู้บริโภคในทุกสายประเด็นบ่งชี้ (ปัญหาทางการออกแบบที่ต้องการได้รับการแก้ไข) และส่วนความต้องการทางด้านเทคนิคที่แสดงความเชื่อมโยงกับความต้องการของผู้บริโภคได้หลายกรณี ภายหลังได้ผลลัพธ์จากเมตริกซ์ส่วนแรกแล้ว จะส่งข้อมูลไปสู่การวิเคราะห์เมตริกซ์การออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ (New Product) เพื่อแปลงคุณลักษณะความต้องการทางด้านเทคนิคไปสู่การสร้างข้อกำหนดคุณลักษณะจำเพาะของผลิตภัณฑ์ใหม่ (วิธีการแก้ไขปัญหาความต้องการของผู้บริโภค) โดยวิเคราะห์ภายในบ้านแห่งคุณภาพ ซึ่งค่าคะแนนจะถูกส่งไปบริเวณด้านซ้ายของบ้านแห่งคุณภาพ ซึ่งช่องบริเวณกลางบ้านแห่งคุณภาพจะเป็นส่วนแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการและวิธีการแก้ไขปัญหาความต้องการ ด้วยการประยุกต์ใช้สัญลักษณ์ให้ค่าคะแนนความสัมพันธ์ แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) จำแนกเป็น 9=ความสัมพันธ์มาก, 3=สัมพันธ์ปานกลาง, 1=สัมพันธ์

น้อย, ช่องว่าง=ไม่มีความสัมพันธ์ เป็นต้น โดยผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการวิเคราะห์ช่องเมตริกซ์ในลักษณะผลลัพธ์ความต้องการได้รับการตอบสนองจากผู้บริโภค (ปัจจัยนำเข้า) และระดับค่าความสำคัญในแต่ละความต้องการที่ได้รับการตอบสนอง ซึ่งบ่งชี้ถึงความต้องการที่สร้างโอกาสให้เหนือกว่าผลิตภัณฑ์คู่แข่งที่มีในท้องตลาด ส่งผลให้สามารถเข้าใจสถานการณ์ปัจจุบันที่ตนเองดำรงอยู่และความต้องการของผู้บริโภคที่ต้องการได้รับจากผลิตภัณฑ์ใหม่ในลักษณะการเรียงลำดับมากไปหาน้อย โดยกำหนดการดำเนินการวิจัยด้วยกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการค้นหาปัจจัย ตัวแปรบ่งชี้และแนวทางการแก้ไขปัญหาทางด้านการออกแบบ ดังนี้

ประชากร คือ ผู้บริโภคที่เลือกซื้อสินค้าในตลาดนัดจตุจักร โซนไม้ดอกไม้ประดับ จำนวน 318 คน (จำนวนผู้ซื้อใน 1 วัน โดยเฉลี่ยของผู้ประกอบการ)

กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้บริโภคที่สนใจผลิตภัณฑ์กระถางรักษ์สิ่งแวดล้อม จำนวน 178 คน ใช้การสุ่มกลุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ที่ระดับความเชื่อมั่น 90% ของทาโรยามาเน่ (Taro Yamane)

เครื่องมือวิจัย คือ แบบสอบถามแบบมีโครงสร้าง มาตรฐานประมาณค่า (Rating Scale) 9 ระดับของลิเคิร์ต มี Cronbach's Alpha = 0.801 วิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการแปลงหน้าที่เชิงคุณภาพ (Quality Function Deployment : QFD)

3) ขั้นตอนการประเมินความเหมาะสมของผลิตภัณฑ์กระถางจากผักตบชวาใหม่ : ดำเนินการวิจัยด้วยกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการประเมินโอกาสตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ใหม่ ดังนี้

ประชากร คือ ผู้บริโภคที่สนใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กระถางภายในตลาดนัดจตุจักร โซนไม้ดอกไม้ประดับ จำนวน 59 คน (จำนวนผู้ซื้อใน 1 วัน โดยเฉลี่ยของผู้ประกอบการ)

กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้บริโภคที่สนใจผลิตภัณฑ์กระถางรักษ์สิ่งแวดล้อม จำนวน 50 คน ใช้การสุ่มกลุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ของเครจซี่แอนด์มอแกน (Krejcie & Morgan)

เครื่องมือวิจัย คือ แบบสอบถามแบบมีโครงสร้าง มาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) มี Cronbach's Alpha = 0.823 วิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) วิเคราะห์ข้อมูลโค้งปกติ (Normality) และการถดถอยพหุคูณ (Multiple Linear Regression)

ผลการวิจัย

1) ผลการวิเคราะห์ความต้องการของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ใหม่: ความต้องการของผู้บริโภคถือเป็นข้อมูลที่น่าไปสู่การเข้าใจประเด็นและปัจจัยบ่งชี้ที่ช่วยทำให้เกิดการแก้ไขปัญหาความต้องการในผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภค ดังนี้

ก) ขั้นตอนการรับฟังเสียงความต้องการจากผู้บริโภคผลิตภัณฑ์กระถางจากผักตบชวาใหม่ จำนวน 178 คน โดยเป็นผู้บริโภคที่ให้ความคิดเห็นความต้องการผลิตภัณฑ์กระถางจากผักตบชวาที่มีลักษณะเป็นผลิตภัณฑ์รักษ์โลก เพื่อรับฟังเสียงสะท้อนถึงความต้องการและปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภคแต่ละบุคคล

ตารางที่ 2 ความต้องการของผู้บริโภคในขั้นตอนการรับฟังเสียงสะท้อนจากผู้บริโภค (VOC)

ความต้องการระดับต้น	ความต้องการระดับรอง	การแก้ไขปัญหาความต้องการ
ปัจจัยที่ [1] ปัจจัยทางด้านความรู้สึก ร่วมรับผิดชอบต่อ สิ่งแวดล้อมของผู้ใช้งาน	A1) การสร้างสรรค์อนาคตของสังคมและชุมชนที่ยั่งยืน	1) ลดการปนเปื้อนธรรมชาติสิ่งแวดล้อม
	A2) เท่าทันกระแสโลกที่มนุษย์มีความใส่ใจสิ่งแวดล้อมสูงขึ้น	2) ปံบอกรเรื่องราวความผันแปรของลักษณะนั้น
	A3) ความรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของการร่วมแสดงความรับผิดชอบ	3) ปံบอกรมีส่วนร่วมในการแสดงออก
	A4) ความต้องการลดภาระและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	4) ปံบอกรถึงทรัพยากรและพลังงานที่ถูกนำมาใช้
	A5) ความรู้สึกอยากมีส่วนร่วมแสดงออกถึงความรักษ์โลก	5) บอกเล่าเรื่องราวของการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
	A6) ความรู้สึกถึงความจำเป็นที่จะต้องกระทำ	6) บอกเล่าสถานการณ์โลกที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน
	A7) การรับรู้ถึงอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อม	7) ผลลัพธ์หากไม่มีการเปลี่ยนแปลงจะเป็นเชิงลบ
ปัจจัยที่ [2] ปัจจัยทางด้านการ แสดงออกเพื่อการสื่อสาร ถึงบุคคลอื่น	B1) ลดลายเส้นบนผลิตภัณฑ์/บรรจุภัณฑ์ที่แสดงความรักโลก	1) การออกแบบที่สื่อแสดงออกถึงความรักษ์โลก
	B2) ต้องแสดงออกถึงการอนุรักษ์ธรรมชาติ	2) มีการประยุกต์ใช้วัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
	B3) ผลิตภัณฑ์บรรจุภัณฑ์ต้องสามารถสะท้อนถึงการอนุรักษ์ได้	3) สีและวัสดุของผลิตภัณฑ์ปံบอกรความรักโลก
	B4) กฎเกณฑ์ทางสังคมและกฎหมายที่ส่งผลต่อการเลือกซื้อ	4) แสดงตรารับรองความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
	B5) ภาพและสัญลักษณ์ผลิตภัณฑ์นั้นสามารถสื่อถึงความรักษ์โลก	5) แสดงเอกลักษณ์ของความรักโลกได้
	B6) ผลิตภัณฑ์ต้องเป็นที่สนใจของบุคคลอื่นในสังคมให้มีความสนใจ	6) เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความโดดเด่นเมื่อใช้งานทั่วไป
	B7) ผลิตภัณฑ์ต้องสวยงามและสามารถสื่อถึงความรักษ์โลก	7) รูปทรงผลิตภัณฑ์มีความสวยงามโดดเด่น
	B8) เป็นผลิตภัณฑ์ที่แสดงออกถึงความรับผิดชอบต่อผู้ผลิต	8) การแสดงออกถึงความมีส่วนร่วมรับผิดชอบ
	B9) ผลิตภัณฑ์สามารถแสดงออกถึงความรักษ์โลกได้ชัดเจน	9) แสดงกระบวนการผลิตที่เป็นมิตรต่อโลก
ปัจจัยที่ [3] ปัจจัยทางด้านความรู้สึก ถึงความภาคภูมิใจในการ กระทำของตนเอง	C1) ชื่นชอบผลิตภัณฑ์ที่แสดงออกถึงความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	1) การแสดงออกถึงความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
	C2) มีความทันสมัยและแสดงออกถึงความเป็นคนรุ่นใหม่	2) การแสดงความทันสมัยและเหมาะสมกับยุค
	C3) ความประสงค์ที่จะใช้งานผลิตภัณฑ์รักษ์โลกให้มากที่สุด	3) เป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถใช้งานได้หลากหลาย
	C4) การเลือกใช้ผลิตภัณฑ์รักษ์โลกเป็นเป้าหมายสำคัญในการซื้อ	4) แสดงเอกลักษณ์ในการรักษ์โลกได้อย่างชัดเจน
	C5) ความรู้สึกภาคภูมิใจในการใช้งานผลิตภัณฑ์รักษ์โลก	5) มีรูปทรงที่โดดเด่นเป็นเอกลักษณ์
	C6) พิจารณาผลกระทบถึงเมื่อสิ้นสุดการใช้งานในขั้นตอนกำจัด	6) การใช้วัสดุประกอบการผลิตที่น้อยชิ้น
	C7) แสดงถึงเรื่องราวเนื้อหาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	7) มีเรื่องราวที่ปံบอกรถึงการรักษ์โลกชัดเจน
	C8) คุณลักษณะรูปทรงของผลิตภัณฑ์ที่ปံบอกรถึงความรักษ์โลก	8) รูปทรงสามารถสื่อถึงสิ่งแวดล้อมได้ชัดเจน
ปัจจัยที่ [4] ปัจจัยทางด้านวัสดุแสดง ถึงความเป็นธรรมชาติ	D1) วัสดุดิบที่ใช้งานต้องแสดงออกถึงธรรมชาติอย่างชัดเจน	1) ใช้วัสดุดิบจากธรรมชาติในการผลิต
	D2) การรับรองมาตรฐานที่แสดงถึงความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	2) มีมาตรฐานสิ่งแวดล้อมรองรับและชัดเจน
	D3) สื่อสารแสดงออกอย่างชัดเจนถึงความรักษ์โลก	3) แสดงมาตรฐานหรือกฎเกณฑ์ที่รับรองได้
ปัจจัยที่ [5] ปัจจัยด้านการตระหนักถึง สภาพแวดล้อมที่เป็นอยู่ ของโลก	E1) ตระหนักถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อสังคมและประเทศอยู่เสมอ	1) แสดงถึงการนำวัสดุดิบที่เป็นมิตรต่อโลกมาใช้
	E2) ตระหนักถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อโลกใบนี้อยู่เสมอ	2) แสดงออกถึงความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม
	E3) ตระหนักถึงผลกระทบต่อนอนาคตข้างหน้าเสมอ	3) แสดงผลลัพธ์ของการเลือกใช้งานสุดท้าย
	E4) ต้องการเป็นส่วนหนึ่งของการช่วยเหลือสิ่งแวดล้อมของโลก	4) แสดงถึงความต้องการได้รับความเปลี่ยนแปลง
	E5) ทราบและเข้าใจถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นชัดเจน	5) บอกเล่าเรื่องราวผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
ปัจจัยที่ [6] ปัจจัยทางด้านการบอก กล่าวถึงช่วงชีวิตของ ผลิตภัณฑ์	F1) ผลิตภัณฑ์ภายนอกปံบอกรถึงความเป็นมิตรต่อโลก	1) รูปลักษณ์ภายนอกปံบอกรความรักโลก
	F2) พิจารณาผลกระทบที่เกิดขึ้นภายหลังการใช้งานผลิตภัณฑ์	2) ปံบอกรถึงผลกระทบเมื่อใช้งานเสร็จสิ้นแล้ว
	F3) ปรากฏภาพลักษณ์ที่สามารถปံบอกรถึงความเป็นมิตรต่อโลก	3) สีและรูปร่างมีความเป็นมิตรต่อโลก
	F4) ผลิตภัณฑ์แสดงวิธีการนำกลับมาใช้งานใหม่ได้อย่างเหมาะสม	4) แสดงวิธีการนำกลับมาใช้งานใหม่ได้ชัดเจน

ตารางที่ 2 ความต้องการของผู้บริโภคในขั้นตอนการรับฟังเสียงสะท้อนจากผู้บริโภค (VOC) (ต่อ)

ความต้องการระดับต้น	ความต้องการระดับรอง	การแก้ไขปัญหาความต้องการ
ปัจจัยที่ [7]	G1) ผลิตภัณฑ์ใช้วัตถุดิบที่มีคุณค่าสูงและมีระดับราคาที่เหมาะสม	1) วัสดุมีคุณค่าและมีราคาสูง
ปัจจัยทางด้านราคาที่ยัง	G2) ความรับผิดชอบเป็นหน้าที่พึงกระทำ และราคาไม่มีข้อผิดพลาด	2) แสดงความตระหนักถึงภาระหน้าที่ร่วมกัน
ถึงวัสดุที่นำมาประยุกต์ใช้	G3) ผลิตภัณฑ์ที่รักษ์โลกสามารถเข้าถึงง่ายด้วยราคาที่เหมาะสม	3) สามารถเข้าถึงง่ายสะดวกและมีราคาถูก

เมื่อจำแนก 1) ความต้องการระดับต้น จำนวน 7 ปัจจัย 2) ความต้องการระดับรอง จำนวน 39 ตัวแปรบ่งชี้ 3) การแก้ไขปัญหาความต้องการ จำนวน 39 แนวทางแก้ไขตามตัวแปรบ่งชี้ ซึ่งขั้นตอนถัดไปจะนำความต้องการของผู้บริโภคแต่ละความต้องการได้รับการตอบสนองหรือความต้องการได้รับการแก้ไขบนผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบใหม่ด้วยแบบสอบถามแบบมีโครงสร้าง และเมื่อวิเคราะห์ความสอดคล้องของแบบสอบถามนั้น พบว่า แบบสอบถามที่ใช้งานมีค่าความเชื่อมั่นโดยค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Cronbach's Alpha) = 0.801 ถือว่าอยู่ในระดับดี มีความน่าเชื่อถือและสามารถนำไปรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจริงได้ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 178 ชุด อาศัยการคำนวณจำนวนขนาดของตัวอย่างน้อยที่สุดที่สามารถยอมรับได้พบว่า ประชากรผู้บริโภคทั้งหมด 318 คน มีจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่สามารถยอมรับได้ 177.158 ผู้วิจัยจึงกำหนดกลุ่มตัวอย่างที่จำนวน 178 คน ดังสมการที่ 4 ที่ความคลาดเคลื่อนเท่ากับ .05

$$n = \frac{318}{1+318(0.05)^2} = 177.158 \dots\dots\dots(4)$$

ผลการคำนวณสรุปได้ว่าจำนวนแบบสอบถามที่ผู้บริโภคให้ข้อมูลประกอบการวิเคราะห์จะต้องไม่น้อยกว่า 178 ชุด จึงจะเป็นขนาดกลุ่มตัวอย่างที่สามารถแสดงความเชื่อมั่นของข้อมูลที่รวบรวมเข้าสู่ตารางวิเคราะห์ได้ ซึ่งผู้วิจัยทำการสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 181 ชุด (ได้รับการตอบกลับ) พร้อมทั้งผู้วิจัยคำนวณหาความเชื่อมั่นของจำนวนแบบสอบถามที่ได้รับภายหลังการรวบรวมข้อมูลทั้งหมดที่ตอบกลับดังสมการที่ 5

$$181 = \frac{318}{1+318(e)^2}; e = 0.0487 \dots\dots\dots(5)$$

จากการคำนวณค่าความเชื่อมั่นจากแบบสอบถามที่ได้รับการตอบกลับพบว่ามีความเชื่อมั่น 0.801 ปรากฏค่าความคลาดเคลื่อน 0.0487 ดังนั้นข้อมูลที่แสดงความต้องการของกลุ่มผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์รักษ์สิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่มีโอกาสเกิดความคลาดเคลื่อนในระดับต่ำ ดังนั้นจึงสามารถนำข้อมูลความต้องการของผู้บริโภคที่ได้รับเข้าสู่การหาค่าคะแนนความสำคัญในขั้นตอนถัดไป

ข) ขั้นตอนการคำนวณค่าคะแนนความสำคัญของความต้องการของผู้บริโภคผลิตภัณฑ์ : ด้วยการคำนวณคะแนนความสำคัญของความต้องการผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ใหม่ โดยนำข้อมูลที่ได้รับตอบกลับจากผู้บริโภคมาวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือของแบบสอบถามโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์

ความเชื่อมั่นแบบครอนบาค โดยนำผลลัพธ์ที่ได้มาวิเคราะห์ค่าคะแนนความสำคัญที่ได้ไปสู่การวางแผนผลิตภัณฑ์ใหม่ของเทคนิค QFD ที่สามารถจัดแบ่งออกเป็น 2 เมตริกซ์วิเคราะห์ ได้แก่ เมตริกซ์การวางแผนผลิตภัณฑ์ และเมตริกซ์การออกแบบส่วนประกอบเพื่อแก้ไขปัญหาที่พบบนผลิตภัณฑ์ด้วยการจำแนกตามลำดับชั้น

๑ การวิเคราะห์เมตริกซ์การวางแผนผลิตภัณฑ์ : เป็นการวิเคราะห์เชิงเทคนิคที่ใช้ในการตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคกำหนดการแก้ไขปัญหาความต้องการของผู้บริโภค เพื่อตั้งทิศทางเป้าหมายในการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ในอนาคต ซึ่งเมตริกซ์วิเคราะห์จะแสดงในตารางที่ 3 ซึ่งคำนวณหาความต้องการเชิงเทคนิค: IMP ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ que แสดงถึงระดับน้ำหนักความต้องการทางเทคนิคเป็นคะแนนที่สื่อถึงความต้องการทางเทคนิคที่ปรากฏเป็นคุณลักษณะการตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคในระดับมากน้อยเพียงใดในแต่ละด้านของความต้องการระดับรอง ซึ่งผู้วิจัยนำระดับน้ำหนักความต้องการทางเทคนิคไปคำนวณหาความสำคัญของความต้องการทางเทคนิค โดยอาศัยการเปรียบเทียบในแต่ละรายการประเมินความต้องการทางเทคนิค ซึ่งมีกระบวนการคำนวณระดับความสำคัญของความต้องการทางเทคนิคโดยการเปรียบเทียบของ A1: การสร้างสรรค์อนาคตของสังคมและชุมชนที่ยั่งยืน ที่มีวิธีการแก้ไขปัญหาในการตอบสนองความต้องการผู้บริโภค คือ การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ลดการบรรกวนธรรมชาติสิ่งแวดล้อม ปรากฏระดับน้ำหนักของความต้องการทางเทคนิค ดังนี้

$$\frac{(H1 \times H12 \times H13)}{\Sigma H14} = H15; IMP \dots \dots \dots (6)$$

โดยที่	H1	คือ	ความสำคัญต่อผู้ใช้งานผลิตภัณฑ์รักษ์โลก
	H12	คือ	อัตราส่วนการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ใหม่ ได้มาจาก สมการ $\frac{H11}{H3}$
	H13	คือ	จุดขายและจุดเด่นของผลิตภัณฑ์
	H14	คือ	คะแนนดิบ
	H15	คือ	ค่าความต้องการเชิงเทคนิค: IMP

แสดงการคำนวณค่าความต้องการเชิงเทคนิค: IMP ของ A1: การสร้างสรรค์อนาคตของสังคมและชุมชนที่ยั่งยืน ซึ่งสามารถแสดงรายละเอียด ดังนี้

$$H15 = \frac{4 \times 1.06 \times 1.2}{281.308} = 0.018086 \dots \dots \dots (7)$$

จากตัวอย่างการคำนวณตามสมการวิเคราะห์ที่ (7) สามารถแสดงรายละเอียดของการคำนวณค่าความต้องการเชิงเทคนิค: IMP ทั้ง 39 แนวทางแก้ไขตามตัวแปรบ่งชี้ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 คำนวณค่าความต้องการเชิงเทคนิค IMP การออกแบบผลิตภัณฑ์รักษิโลกใหม่ (n=178)

ลักษณะ		H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15
ปัจจัยทางด้านความรู้ที่ร่วมรับผิดชอบ ต่อสิ่งแวดล้อมของผู้ใช้งาน	A1	4	3.05	4.24	4.1	4.3	4.3	4.2	4.1	4.3	4.1	4.5	1.06	1.2	5.08	0.0181
	A2	4	3.05	4.34	4.2	4.1	4.6	4.3	4.3	4.4	4.2	4.8	1.11	1.2	5.328	0.0189
	A3	5	3.81	4.14	3.6	4.7	4.3	4.1	4.2	4.3	4.1	4.7	1.14	1.2	6.84	0.0243
	A4	4	3.05	4.24	3.1	4.2	3.1	3.3	3.1	4.2	3.7	4.5	1.06	1.0	4.24	0.0150
	A5	3	2.29	4.29	3.3	4.4	4.3	4.2	3.7	4.3	3.8	4.7	1.10	1.5	4.950	0.0175
	A6	3	2.29	4.26	2.7	2.8	3.1	3.4	3.2	3.1	3.3	4.3	1.01	1.2	3.636	0.0129
	A7	2	1.53	4.11	2.3	2.5	2.2	3.5	3.1	3.1	3.3	4.2	1.02	1.0	2.040	0.0072
ปัจจัยทางด้านการแสดงออกเพื่อการสื่อสาร ถึงบุคคลอื่น	B1	4	3.05	4.10	3.1	3.2	3.3	3.3	3.1	3.7	3.1	4.2	1.03	1.5	6.180	0.0219
	B2	4	3.05	4.10	4.1	4.1	3.2	4.2	3.8	3.5	3.3	4.5	1.09	1.5	6.540	0.0232
	B3	4	3.05	4.08	2.1	2.3	3.5	3.5	3.2	3.5	3.3	4.3	1.05	1.2	5.040	0.0179
	B4	3	2.29	4.22	1.1	1.2	1.3	2.3	1.7	2.1	1.9	4.5	1.07	1.2	3.852	0.0136
	B5	4	3.05	4.15	3.3	3.1	2.2	3.3	4.1	4.3	3.7	4.5	1.08	1.2	5.184	0.0184
	B6	3	2.29	3.99	2.3	3.3	3.3	4.3	4.4	4.6	4.6	4.8	1.20	1.0	3.600	0.0127
	B7	4	3.05	3.80	2.1	3.2	3.3	3.7	4.3	4.6	4.6	4.8	1.26	1.0	5.040	0.0179
	B8	4	3.05	3.88	4.3	4.1	4.1	4.3	4.3	4.1	4.2	4.5	1.16	1.0	4.640	0.0164
	B9	5	3.81	4.02	4.5	4.4	3.1	4.5	3.5	3.3	3.7	4.7	1.17	1.5	8.775	0.0311
ปัจจัยทางด้านความรู้ที่เกี่ยวกับความภาคภูมิใจใน การกระทำของตนเอง	C1	3	2.29	3.96	2.2	3.1	4.2	4.2	4.3	4.1	3.8	4.5	1.14	1.2	4.104	0.0145
	C2	3	2.29	3.96	2.1	3.2	4.2	4.2	4.4	4.6	4.4	4.8	1.21	1.5	5.445	0.0193
	C3	2	1.53	4.10	3.3	3.3	2.2	3.2	4.1	4.0	3.8	4.5	1.09	1.2	2.616	0.0092
	C4	2	1.53	4.13	4.3	4.4	3.1	3.7	4.1	4.1	3.8	4.5	1.09	1.2	2.616	0.0092
	C5	3	2.29	4.11	2.5	2.2	2.2	3.5	3.1	3.3	3.2	4.2	1.02	1.2	3.672	0.0130
	C6	3	2.29	4.10	3.1	2.2	3.1	4.3	3.1	3.7	3.1	4.5	1.10	1.0	3.30	0.0117
	C7	3	2.29	3.80	2.1	2.3	3.1	3.2	3.1	3.2	3.1	4.1	1.08	1.2	3.88	0.0138
	C8	4	3.05	3.88	1.3	2.3	2.2	3.1	4.2	4.1	3.7	4.5	1.16	1.5	6.96	0.0247
ปัจจัยด้าน เป็นธรรมชาติ	D1	4	3.05	3.54	4.3	4.3	3.1	4.5	3.3	4.2	3.8	4.9	1.38	1.0	5.52	0.0196
	D2	4	3.05	3.89	1.1	1.1	1.2	1.5	1.3	1.3	2.1	4.5	1.17	1.0	4.68	0.0166
	D3	5	3.81	3.96	2.5	3.2	3.7	4.1	3.7	3.8	3.6	4.3	1.08	1.2	6.48	0.0230
ปัจจัยตระหนักถึง สภาพแวดล้อมของโลก	E1	4	3.05	3.91	2.1	2.1	2.2	2.3	2.2	3.1	2.7	4.0	1.02	1.0	4.08	0.0145
	E2	3	2.29	3.84	2.3	2.2	2.1	2.1	2.1	2.3	2.1	4.3	1.11	1.0	3.33	0.0118
	E3	2	1.53	3.70	1.5	2.1	1.5	1.5	1.3	1.6	1.7	4.5	1.21	1.0	2.42	0.0086
	E4	4	3.05	3.87	2.1	2.2	2.5	3.5	3.1	3.2	3.2	4.7	1.21	1.2	5.80	0.0206
	E5	4	3.05	4.10	2.1	2.2	2.2	3.1	2.5	2.8	2.3	4.8	1.17	1.2	5.61	0.0199
ปัจจัยออกกล่าวอ้าง ชีวิตของผลิตภัณฑ์	F1	3	2.29	3.82	2.1	2.2	2.3	3.3	3.2	3.5	3.1	4.2	1.09	1.2	3.92	0.0139
	F2	2	1.53	3.87	2.1	1.3	2.2	1.7	1.5	2.3	2.3	4.5	1.16	1.5	3.48	0.0123
	F3	3	2.29	3.92	2.2	2.2	2.2	3.2	3.5	3.6	2.3	4.2	1.07	1.5	4.81	0.0171
	F4	2	1.53	4.06	3.2	3.2	3.2	3.3	3.1	3.1	2.5	4.3	1.05	1.2	2.52	0.0089
ปัจจัย ทางด้านราคา	G1	2	1.53	4.08	1.1	2.1	1.3	2.2	1.7	2.3	3.1	4.7	1.15	1.0	2.30	0.0081
	G2	3	2.29	4.26	2.1	2.3	2.5	2.5	2.3	2.8	2.1	4.7	1.10	1.2	3.96	0.0140
	G3	3	2.29	4.10	4.1	3.2	3.1	3.5	4.1	3.1	2.5	4.5	1.09	1.5	4.90	0.0174

****** H1: ความสำคัญต่อผู้ใช้งานผลิตภัณฑ์รักษิโลก, H2: ค่าร้อยละ (%), H3: ผลสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้งานผลิตภัณฑ์รักษิโลก, H4: ผลสำรวจความพึงพอใจผลิตภัณฑ์รักษิสิ่งแวดล้อมคู่แข่ง1, H5: ผลสำรวจความพึงพอใจผลิตภัณฑ์รักษิสิ่งแวดล้อมคู่แข่ง2, H6: ผลสำรวจความพึงพอใจผลิตภัณฑ์รักษิสิ่งแวดล้อมคู่แข่ง3, H7: ผลสำรวจความพึงพอใจผลิตภัณฑ์รักษิสิ่งแวดล้อมคู่แข่ง4, H8: ผลสำรวจความพึงพอใจผลิตภัณฑ์รักษิสิ่งแวดล้อมคู่แข่ง5, H9: ผลสำรวจความพึงพอใจผลิตภัณฑ์รักษิสิ่งแวดล้อมคู่แข่ง6, H10: ผลสำรวจความพึงพอใจผลิตภัณฑ์รักษิสิ่งแวดล้อมคู่แข่ง7, H11: จุดมุ่งหมายหรือเป้าหมายการออกแบบ, H12: อัตราส่วนการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ใหม่, H13: จุดขายและจุดเด่นของผลิตภัณฑ์, H14: คะแนนดิบ, H15: คะแนนดิบปกติ (ค่าความต้องการเชิงเทคนิค: IMP)

จากผลการวิเคราะห์ส่วนตัวบ้านคุณภาพ (Design Requirements) ที่พิจารณาค่าระดับคะแนน โดยการพิจารณาค่าระดับความสัมพันธ์ระหว่างเสียงสะท้อนของผู้บริโภค (Voice of Customer: VOC) ร่วมกับค่าความต้องการเชิงเทคนิค (IMP) เพื่อพิจารณาค่าอิทธิพลและค่าอิทธิพลปกติ เพื่อใช้ประกอบการจัดเรียงลำดับค่านัยยะความสำคัญต่อวิธีการแก้ไขปัญหาหรือวิธีการตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค ซึ่งส่วนนี้เป็นการพิจารณาโดยอาศัยการพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของผู้บริโภคร่วมกับค่าความต้องการเชิงเทคนิค โดยผลการวิเคราะห์ค่าคะแนนดิบปกติ พบว่า แนวทางการแก้ไขปัญหาความต้องการของผู้บริโภคที่มีค่าอิทธิพลปกติสูงสุด 10 อันดับ ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์และสร้างให้เกิดความรู้สึกพึงพอใจต่อผู้บริโภคสูงสุดเมื่อได้รับการตอบสนอง ดังตารางที่ 4-5

ตารางที่ 4 ค่าอิทธิพลและค่าอิทธิพลปกติการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่

	ปัจจัยที่ส่งผล	ปัญหาความต้องการผู้บริโภค	วิธีแก้ไขความต้องการ	อิทธิพล	อิทธิพลปกติ
1	ปัจจัยด้านการตระหนักถึงสภาพแวดล้อมที่เป็นอยู่ของโลก	E5) ทราบและเข้าใจถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นชัดเจน	บอกกล่าวเรื่องราวผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	3.520	0.038
2	ปัจจัยด้านการตระหนักถึงสภาพแวดล้อมที่เป็นอยู่ของโลก	E3) ตระหนักถึงผลกระทบของตนเองในอนาคตข้างหน้าเสมอ	แสดงผลลัพธ์ของการเลือกใช้งานสุดท้าย	3.270	0.036
3	ปัจจัยด้านการตระหนักถึงสภาพแวดล้อมที่เป็นอยู่ของโลก	E4) ต้องการเป็นส่วนหนึ่งของการช่วยเหลือสิ่งแวดล้อมของโลก	แสดงถึงความต้องการได้รับความเปลี่ยนแปลง	3.168	0.034
	ปัจจัยด้านการตระหนักถึงสภาพแวดล้อมที่เป็นอยู่ของโลก	E2) ตระหนักถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อโลกใบนี้อยู่เสมอ	แสดงออกถึงความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม	3.101	0.034
	ปัจจัยทางด้านการรู้สึกมีส่วนร่วมรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม	A5) รู้สึกอยากมีส่วนร่วมแสดงออกถึงถึงความรักโลก	บอกเล่าเรื่องราวของการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม	3.100	0.034
4	ปัจจัยทางด้านการแสดงออกเพื่อการสื่อสารถึงบุคคลอื่น	B5) ภาพและสัญลักษณ์ผลิตภัณฑ์นั้นสามารถสื่อถึงความรักโลก	แสดงเอกลักษณ์ของความรักษ์โลกได้	2.878	0.032
5	ปัจจัยทางด้านการบอกกล่าวถึงช่วงชีวิตของผลิตภัณฑ์	F4) ผลิตภัณฑ์แสดงวิธีการนำกลับมาใช้งานใหม่ได้อย่างเหมาะสม	แสดงวิธีการนำกลับมาใช้งานใหม่ได้ชัดเจน	2.826	0.031
	ปัจจัยทางด้านการแสดงออกเพื่อการสื่อสารถึงบุคคลอื่น	B9) ผลิตภัณฑ์สามารถแสดงออกถึงความรักโลกได้ชัดเจน	แสดงกระบวนการผลิตที่เป็นมิตรต่อโลก	2.805	0.031
6	ปัจจัยทางด้านความรู้สึกถึงความภาคภูมิใจในการกระทำของตนเอง	C8) คุณลักษณะรูปทรงของผลิตภัณฑ์ที่บ่งชี้ถึงความรักโลก	รูปทรงสามารถสื่อถึงสิ่งแวดล้อมได้ชัดเจน	2.735	0.030
	ปัจจัยทางด้านการบอกกล่าวถึงช่วงชีวิตของผลิตภัณฑ์	F2) พิจารณาผลกระทบที่เกิดขึ้นภายหลังการใช้งานผลิตภัณฑ์	บ่งชี้ถึงผลกระทบเมื่อใช้งานเสร็จสิ้นแล้ว	2.752	0.030
7	ปัจจัยทางด้านความรู้สึกถึงความภาคภูมิใจในการกระทำของตนเอง	C5) ความรู้สึกภาคภูมิใจในการใช้งานผลิตภัณฑ์รักษ์โลก	มีรูปทรงที่โดดเด่นเป็นเอกลักษณ์	2.677	0.029
	ปัจจัยด้านการตระหนักถึงสภาพแวดล้อมที่เป็นอยู่ของโลก	E1) ตระหนักถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อสังคมและประเทศอยู่เสมอ	แสดงถึงการนำวัตถุดิบที่เป็นมิตรต่อโลกมาใช้	2.673	0.029
8	ปัจจัยทางด้านการแสดงออกเพื่อการสื่อสารถึงบุคคลอื่น	B1) ลวดลายสีสັນบนผลิตภัณฑ์/บรรจุภัณฑ์ที่แสดงความรักโลก	การออกแบบที่สื่อแสดงออกถึงความรักโลก	2.525	0.028
9	ปัจจัยทางด้านการบอกกล่าวถึงช่วงชีวิตของผลิตภัณฑ์	F3) ปรากฏภาพลักษณ์ที่สามารถบ่งชี้ถึงความเป็นมิตรต่อโลก	สีสັນและรูปทรงมีความเป็นมิตรต่อโลก	2.524	0.027
10	ปัจจัยทางด้านการบอกกล่าวถึงช่วงชีวิตของผลิตภัณฑ์	F1) ผลิตภัณฑ์ภายนอกบ่งบอกถึงความ เป็นมิตรต่อโลก	รูปลักษณ์ภายนอกบ่งชี้ความรักโลก	2.401	0.026

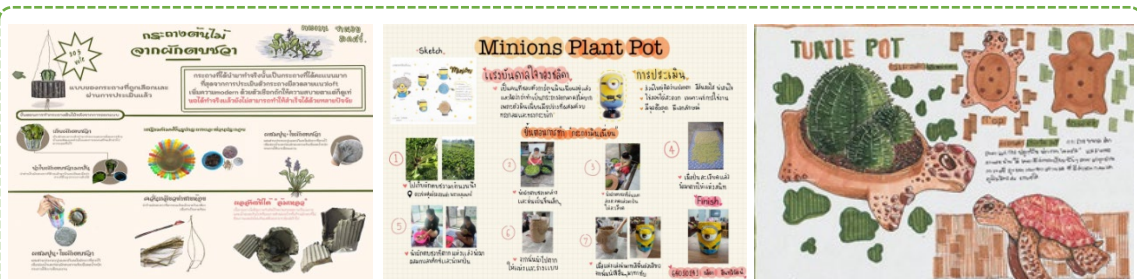
ตารางที่ 4 ค่าอิทธิพลและค่าอิทธิพลปกติการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ (ต่อ)

ปัจจัยที่ส่งผล	ปัญหาความต้องการผู้บริโภค	วิธีแก้ไขความต้องการ	อิทธิพล	อิทธิพลปกติ
ปัจจัยทางด้านการแสดงออกเพื่อ การสื่อสารถึงบุคคลอื่น	B8) เป็นผลิตภัณฑ์ที่แสดงออกถึงความ รับผิดชอบของผู้ผลิต	การแสดงออกถึงความมีส่วน ร่วมรับผิดชอบต่อ	2.389	0.026
ปัจจัยทางด้านความรู้สึกถึงความ ภาคภูมิใจในการกระทำของตนเอง	C7) แสดงถึงเรื่องราวเนื้อหาที่เป็นมิตร ต่อสิ่งแวดล้อม	มีเรื่องราวที่จับบงอกถึงการ รักษาสภาพชัดเจน	2.385	0.026

ตารางที่ 5 การวิเคราะห์ค่าน้ำหนักความสำคัญรายวิธีการแก้ไขปัญหาคำถามต้องการกลุ่มผู้บริโภค

[illegible]

จากการจัดลำดับค่าอิทธิพลปกติของการออกแบบผลิตภัณฑ์กระถางรักษ์โลกจากผักตบชวา และขยะเปียกใหม่สามารถจัดกลุ่มค่าอิทธิพลปกติออกเป็น จำนวน 19 กลุ่มที่สามารถส่งผลกระทบต่อสนองความต้องการผู้บริโภคสูงสุด กระทั่งสามารถกระตุ้นให้เกิดโอกาสในการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กระถางรักษ์โลกใหม่ได้สูงยิ่งขึ้น โดยสรุปเป็นแนวทางการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ที่อาศัยกลุ่มปัจจัยที่มีค่าอิทธิพลปกติเรียงลำดับจากลำดับที่ 1-10 ซึ่งมีค่าอิทธิพลปกติระหว่าง 0.026-0.038



การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการแก้ไขปัญหาการออกแบบสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์กระถางรักษ์โลกใช้วัสดุจากผักตบชวาร่วมกับเศษขยะเปียกในครัวเรือน



นำเสนอวิธีการสร้างสรรค์จากวิธีแก้ไขปัญหาก็ได้รับ

เสนอผลลัพธ์ออกแบบสร้างสรรค์บนพื้นฐานการแก้ไขปัญหาทางการออกแบบ



เสนอรูปแบบผลิตภัณฑ์กระถางจากผักตบชวาร่วมกับขยะเปียก โดยนำแนวคิดที่ได้จาก QFD มาบูรณาการในการสร้างสรรค์

ภาพที่ 2 การระดมสมอง (Brainstorming) แนวทางแก้ไขปัญหาลู่แนวทางการออกแบบสร้างสรรค์

จากขั้นตอนการพัฒนาวัสดุและการผลิตจึงนำเข้าสู่กระบวนการออกแบบโดยนำปัจจัยที่พบเข้าสู่กระบวนการสร้างสรรค์ สามารถดำเนินการ ดังนี้

ก) กระบวนการผลิตวัสดุ : ประยุกต์ใช้วัสดุจากผักตบชวาที่มีส่วนผสมของผักตบชวา 42.5% ดินเหนียวจากขยะเปียก 42.5% และแกลบขี้เถ้า 15% ที่มีคุณสมบัติของวัสดุก่อนนำมาขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความชื้น 49.62% อุณหภูมิในวัสดุ 32.13 องศาเซลเซียส ความเป็นกรดต่าง 7.07

อินทรีย์วัตถุ 33.76 ค่าคาร์บอนต่อไนโตรเจน 15.77% ไนโตรเจน 1.44% คาร์บอน 18.29% และค่า
นำไฟฟ้า 0.41 mS/cm (ค่าธาตุอาหารทดสอบจากการหมัก 60 วัน)

ข) กระบวนการขึ้นรูป : นำส่วนผสมจากผักตบชวา ขยะเปียกและแกลบชี้เถ้า มาบด
ผสมผสานและคลุกเคล้ากับกาวประสานที่ผลิตจากเศษพลาสติก ก่อนนำมาอัดลงในแม่พิมพ์เพื่อ
ขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์กระถางรักษ์โลกรูปแบบใหม่

ค) รูปร่างและรูปทรงผลิตภัณฑ์ : สามารถขึ้นรูปทรงได้โดยอาศัยแม่พิมพ์ในหลากหลาย
รูปแบบเพื่อขึ้นรูปทรงผลิตภัณฑ์ โดยมีจุดเด่นในการขึ้นรูปได้หลากหลายรูปแบบและมีเนื้อวัสดุที่เป็น
เอกลักษณ์สามารถแสดงออกถึงความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมได้ดี

ง) ลักษณะการใช้งาน : สามารถใช้งานในการเพาะปลูกพืชได้ดี โดยมีระยะเวลาการย่อย
สลายตัวประมาณ 3-4 เดือน โดยเป็นการเสื่อมสลายของกาวประสานที่ผลิตจากเศษขยะพลาสติกที่มี
การแข็งตัวและแตกสลายได้ง่ายในช่วงเดือนที่ 4

2) ประเมินผลการออกแบบผลิตภัณฑ์รักษ์โลกจากผักตบชวาร่วมกับเศษขยะเปียกเหลือทิ้งจาก
ครัวเรือน: โดยเมื่อได้ผลลัพธ์จากเทคนิค QFD แล้ว จึงนำข้อเสนอแนะทางการแก้ไขปัญหาทางการ
ออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ไปสู่กระบวนการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์กระถางใหม่ ซึ่งเมื่อดำเนินการจนได้
ต้นแบบผลิตภัณฑ์ จึงประเมินความพึงพอใจและโอกาสตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ของกลุ่มผู้บริโภค

ตารางที่ 6 การตรวจสอบค่าความปกติของข้อมูลการตัดสินใจเลือกซื้อ (n=50)

Descriptive Statistics Y: (การตัดสินใจเลือกซื้อ)		Statistic	Std. Error
Y	Skewness	-.627	.337
	Kurtosis	.413	.662

การตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้น ปรากฏว่า ตัวแปรการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กระถาง
รักษ์โลก (Y) มีข้อมูลนำเข้าสู่การวิเคราะห์ในรูปแบบข้อมูลโค้งปกติ (Normality) โดยได้ค่า
Skewness ; $-.627/.337 = 1.8605$ และ Kurtosis ; $.413/.662 = 0.6238$ ที่มีค่า Skewness และ
Kurtosis มีค่าน้อยกว่า 2 จึงแสดงได้ว่าข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์ในการวิจัยนี้มีการกระจายตัวของ
ข้อมูลปกติ เมื่อตรวจสอบตัวแปร X และตัวแปร Y พบว่ามีค่า Correlation ที่มีค่า Sig. < .05 ทุกตัว
แปร และตรวจสอบ Multicollinearity ที่กำหนดเกณฑ์ Tolerance > 0.1, VIF < 10 ซึ่งปรากฏว่า
ทดสอบผ่านตามเกณฑ์วิเคราะห์ที่กำหนด จึงนำข้อมูลเข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์ขั้นตอนถัดไปได้

ตารางที่ 7 ตรวจสอบความแปรปรวนที่แสดงผลจาก R²

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
การเลือกใช้งานกระถางรักษ์โลก	.784	.615	.516	.50046

ตัวแปร $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7, X_8, X_9$ และ X_{10} ร่วมกันอธิบายความแปรปรวน การตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กระถางรักษ์โลกที่ผลิตจากผักตบชวาร่วมกับขยะเปียก (Y) ได้ร้อยละ 61.5

ตารางที่ 8 ตรวจสอบความแตกต่างความแปรปรวนของตัวแปร

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	15.612	10	1.561	6.233	.000*
Residual	9.768	39	.250		
Total	25.380	49			

สามารถอธิบายความแปรปรวนที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยตัวแปรทั้ง 10 ตัวแปร สามารถร่วมกันอธิบายปรากฏการณ์การตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ กระถางรักษ์โลก ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และปรากฏค่า Constant มีค่า .027* ที่น้อยกว่า .05 จึงสามารถทำการอธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นได้ในขั้นตอนถัดไป

ตารางที่ 9 การวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กระถางรักษ์โลก

ตัวแปรต้น	b	S.E.	β	t	p	Zeroorder	Tolerance	VIF
Constant	1.137	.494	-	2.302	.027*	-	-	-
X_1	.068	.086	.088	.794	.432	.268	.810	1.235
X_2	.050	.127	.077	.393	.697	.484	.254	3.932
X_3	-.064	.142	-.092	-.452	.654	.447	.239	4.186
X_4	.120	.147	.148	.822	.416	.342	.303	3.304
X_5	-.156	.131	-.212	-1.196	.239	.286	.313	3.200
X_6	.138	.113	.185	1.215	.232	.344	.427	2.342
X_7	.026	.134	.031	.194	.847	.337	.394	2.537
X_8	-.097	.129	-.115	-.750	.458	.342	.419	2.386
X_9	.208	.108	.285	1.938	.060	.614	.455	2.198
X_{10}	.482	.140	.550	3.455	.001*	.720	.390	2.565

* $p < .05$

ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กระถางรักษ์โลกที่ผลิตจาก ผักตบชวาร่วมกับขยะเปียก (Y) ด้วยการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ ปรากฏว่า ตัวแปร $X_1, X_2, X_4, X_6, X_7, X_9$ และ X_{10} ส่งผลทางบวกต่อตัวแปรการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กระถางรักษ์โลกที่ผลิต จากผักตบชวาร่วมกับขยะเปียก (Y) และ X_3, X_5 และ X_8 ส่งผลทางลบต่อตัวแปรการตัดสินใจเลือก ซื้อผลิตภัณฑ์กระถางรักษ์โลกที่ผลิตจากผักตบชวาร่วมกับขยะเปียก (Y) และสามารถร่วมกันอธิบาย ความแปรปรวนของการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กระถางรักษ์โลกที่ผลิตจากผักตบชวาร่วมกับขยะ

เปียก (Y) ได้ร้อยละ 61.5 ($R^2 = 0.615$) โดยตัวแปร X_{10} มีผลต่อตัวแปร Y มากที่สุด รองลงมา ได้แก่ X_9, X_5, X_6 และ X_4 ตามลำดับ โดยเขียนสมการถดถอย ดังนี้ $\hat{Y} = 1.137^* + (0.068)X_1 + (0.050)X_2 + (-0.064)X_3 + (0.120)X_4 + (-0.156)X_5 + (0.138)X_6 + (0.026)X_7 + (-0.097)X_8 + (0.208)X_9 + (0.482)X_{10}^*$ และเขียนสมการคะแนนมาตรฐาน ดังนี้ $\hat{Z}_y = (0.088)Z_{x_1} + (0.077)Z_{x_2} + (-0.092)Z_{x_3} + (0.148)Z_{x_4} + (-0.212)Z_{x_5} + (0.185)Z_{x_6} + (0.031)Z_{x_7} + (-0.115)Z_{x_8} + (0.285)Z_{x_9} + (0.550)Z_{x_{10}}^*$

ตารางที่ 10 ผลการวิเคราะห์ค่าระดับความเหมาะสมในการอธิบายปรากฏการณ์รายปัจจัย

ตัวแปร	ปัจจัยรายด้าน	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
Y	การตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กระถางรักษ์โลก	4.18	.719	ระดับมาก
X_1	ปัจจัยด้านการตระหนักถึงสภาพแวดล้อมที่เป็นอยู่ของโลก	3.92	.922	ระดับมาก
X_2	ปัจจัยด้านการตระหนักถึงสภาพแวดล้อมที่เป็นอยู่ของโลก	3.78	1.112	ระดับมาก
X_3	ปัจจัยด้านการตระหนักถึงสภาพแวดล้อมที่เป็นอยู่ของโลก และปัจจัยด้านการตระหนักถึงสภาพแวดล้อมที่เป็นอยู่ของโลก และปัจจัยทางด้านความรู้สึกร่วมรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมของผู้ใช้งาน	3.86	1.030	ระดับมาก
X_4	ปัจจัยทางด้านการแสดงออกเพื่อการสื่อสารถึงบุคคลอื่น	3.70	.886	ระดับมาก
X_5	ปัจจัยทางด้านการบอกกล่าวถึงช่วงชีวิตของผลิตภัณฑ์ และปัจจัยทางด้านการแสดงออกเพื่อการสื่อสารถึงบุคคลอื่น	3.68	.978	ระดับมาก
X_6	ปัจจัยทางด้านความรู้สึกลึกถึงความภาคภูมิใจในการกระทำของตนเอง และปัจจัยทางด้านการบอกกล่าวถึงช่วงชีวิตของผลิตภัณฑ์	3.92	.965	ระดับมาก
X_7	ปัจจัยทางด้านความรู้สึกลึกถึงความภาคภูมิใจในการกระทำของตนเอง และปัจจัยด้านการตระหนักถึงสภาพแวดล้อมที่เป็นอยู่ของโลก	3.88	.848	ระดับมาก
X_8	ปัจจัยทางด้านการแสดงออกเพื่อการสื่อสารถึงบุคคลอื่น	4.08	.853	ระดับมาก
X_9	ปัจจัยทางด้านการบอกกล่าวถึงช่วงชีวิตของผลิตภัณฑ์	3.74	.985	ระดับมาก
X_{10}	ปัจจัยทางด้านการบอกกล่าวถึงช่วงชีวิตของผลิตภัณฑ์ และปัจจัยทางด้านการแสดงออกเพื่อการสื่อสารถึงบุคคลอื่น และปัจจัยทางด้านความรู้สึกลึกถึงความภาคภูมิใจในการกระทำของตนเอง	4.02	.820	ระดับมาก

ผลความเหมาะสมการอธิบายปรากฏการณ์รายปัจจัยที่ส่งผลต่อ การตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กระถางรักษ์โลก พบว่า เมื่อใช้งานแนวทางการออกแบบใหม่นั้นปรากฏค่าความรู้สึกเหมาะสมระดับมาก ($\bar{X} = 4.18$, S.D. = .719) และผู้บริโภครู้สึกสำคัญต่อปัจจัยที่เกิดขึ้นจากใช้งานต้นแบบอันดับที่หนึ่ง ปัจจัยทางด้านการแสดงออกเพื่อการสื่อสารถึงบุคคลอื่น มีความรู้สึกเหมาะสมระดับมาก (X_8 ; $\bar{X} = 4.08$, S.D. = .853) อันดับที่สอง ปัจจัยทางด้านการบอกกล่าวถึงช่วงชีวิตของผลิตภัณฑ์และปัจจัยทางด้านการแสดงออกเพื่อการสื่อสารถึงบุคคลอื่น และปัจจัยทางด้านความรู้สึกลึกถึงความภาคภูมิใจในการกระทำของตนเอง มีความรู้สึกเหมาะสมระดับมาก (X_{10} ; $\bar{X} = 4.02$, S.D. = .820) อันดับที่สาม ปัจจัยด้านการตระหนักถึงสภาพแวดล้อมที่เป็นอยู่ของโลก มีความรู้สึกเหมาะสมระดับมาก (X_1 ; $\bar{X} = 3.92$, S.D. = .922) โดยความรู้สึกถึงความเหมาะสมของผลิตภัณฑ์ใหม่ช่วยแสดงถึงการรับรู้ที่เกิดขึ้นจากประสาทสัมผัสที่ดำรงเป็นความรู้สึกภายในผู้บริโภค

จากนั้นจึงวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ศึกษาทั้ง 10 ตัวแปรที่นำเข้าสู่การประเมินผลความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรวิจัย

ตารางที่ 11 ค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร X และตัวแปร Y

Sig. (1-tailed)	Y	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀
Y	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X ₁	.030*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X ₂	.000*	.005*	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X ₃	.001*	.004*	.000*	-	-	-	-	-	-	-	-
X ₄	.007*	.007*	.000*	.000*	-	-	-	-	-	-	-
X ₅	.022*	.021*	.000*	.000*	.000*	-	-	-	-	-	-
X ₆	.007*	.061	.040*	.037*	.006*	.000*	-	-	-	-	-
X ₇	.008*	.086	.038*	.023*	.060	.028*	.000*	-	-	-	-
X ₈	.008*	.066	.026*	.008*	.010*	.017*	.000*	.000*	-	-	-
X ₉	.000*	.270	.006*	.016*	.069	.040*	.005*	.000*	.000*	-	-
X ₁₀	.000*	.028*	.000*	.000*	.001*	.001*	.034	.030*	.007*	.000*	-

* p < .05

ปรากฏค่าความสัมพันธ์กันของความรู้สึกการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กระถางรักษ์โลก (Y) ของกลุ่มผู้บริโภคกับตัวแปรปัจจัยทั้ง 10 ตัวแปร (X₁ - X₁₀) พบว่า ตัวแปรทั้งหมดปรากฏความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยปรากฏความสัมพันธ์ของระดับความรู้สึกที่ไม่มี ความแตกต่างกันจำนวน 5 คู่ปัจจัย ได้แก่ คู่ (X₁ - X₆), (X₁ - X₇), (X₁ - X₈), (X₁ - X₉) และ (X₄ - X₉) ที่ความรู้สึกทั้ง 5 คู่ปัจจัยมีอิทธิพลที่สามารถส่งผลกระทบต่อกันได้ โดยมีอิทธิพลที่มีผลในทิศทาง เดียวกัน เช่น ปัจจัยด้านการตระหนักถึงสภาพแวดล้อมที่เป็นอยู่ของโลก (X₁) มีค่าระดับความพึง พอใจเพิ่มสูงขึ้น ก็จะมีแนวโน้มส่งผลให้ปัจจัยด้านความรู้สึกถึงความภาคภูมิใจในการกระทำของ ตนเอง และปัจจัยด้านการบอกกล่าวถึงช่วงชีวิตของผลิตภัณฑ์ (X₆) เพิ่มสูงขึ้นตามไปด้วย เป็นต้น

อภิปรายผล

การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการออกแบบผลิตภัณฑ์กระถางรักษ์สิ่งแวดล้อมจากผักตบชวา ครั้งนี้ได้นำเทคนิค QFD มาใช้งานเพื่อค้นหาคุณลักษณะการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ ด้วยการ รวบรวมข้อมูลจากผู้บริโภคที่เป็นเสียงสะท้อนผู้บริโภค (VOC) มาเป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ด้วย เทคนิค QFD ถือเป็นแนวทางการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคขั้นสูงที่วงการอุตสาหกรรมทั่วโลกให้การ ยอมรับ (Akao, Y. & Mazur, G. H., 2003) และสามารถประยุกต์สู่การพัฒนาผลิตภัณฑ์นวัตกรรม เป็นจำนวนมากโดยองค์กรธุรกิจภาคอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ (Yoji, A., 1990) ด้วยการอาศัยเสียง สะท้อนความต้องการจากผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ ในการนำเสนอแนวทางการออกแบบผลิตภัณฑ์

ใหม่ที่บูรณาการขึ้นจากปัญหาและจุดมุ่งหมาย จนส่งผลให้สามารถกำหนดอนาคตภาพถึงความสำเร็จของผลิตภัณฑ์ใหม่เมื่อออกสู่ท้องตลาดได้ (Carnevali, J. A. & Miguel, P. C., 2008)

1) การค้นหาคุณลักษณะบ่งชี้ผลิตภัณฑ์กระถางรักษ์สิ่งแวดล้อมจากผักตบชวา : ปัจจุบันการพัฒนาอย่างยั่งยืนภายใต้การตอบสนองอัตราการบริโภคต่อมนุษย์ในยุคปัจจุบันและยุคอนาคตในลักษณะที่ช่วยสร้างการพัฒนาสังคมควบคู่กับสิ่งแวดล้อม เพื่อส่งเสริมให้เกิดเทคโนโลยีการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมาใช้งานเพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์ได้อย่างสูงสุด อันถือเป็นสิ่งสำคัญต่อการพัฒนาให้สอดคล้องกับยุคศตวรรษที่ 21 (Ikram, M., et al., 2021) โดยการค้นหาแนวทางการออกแบบผลิตภัณฑ์รักษ์โลกจากผักตบชวาร่วมกับขยะเปียกถือเป็นการนำสิ่งที่ก่อให้เกิดปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมในลักษณะมลพิษต่อสภาพแวดล้อมมาประยุกต์ใช้งาน ด้วยการวิเคราะห์เพื่อค้นหาแนวทางการนำเศษผักตบชวาและขยะเปียกที่เหลือทิ้งจากครัวเรือนมาแปรสภาพเป็นผลิตภัณฑ์กระถางรักษ์โลกอันถือเป็นแนวคิดที่สอดคล้องกับเทคโนโลยีสีเขียว (Haiyun, C., et al., 2021) ซึ่งอาศัยการใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่ผลิตภัณฑ์เชิงคุณภาพให้เป็นแนวทางปฏิบัติด้วยการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของ 1)เมตริกซ์การวางแผนผลิตภัณฑ์ 2)เมตริกซ์การออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ โดยแสดงผลเป็นการจับกลุ่มปัจจัยที่ส่งผลได้เป็น 19 กลุ่มปัจจัย และเมื่อนำมาจัดเรียงค่าอิทธิพลปกติจากมากไปหาน้อย จึงสามารถคัดเลือกเฉพาะปัจจัยที่ปรากฏค่าอิทธิพลสูงได้จำนวน 10 กลุ่มปัจจัย ที่มีโอกาสส่งผลเชิงบวกต่อความรู้สึกต้องการใช้งานผลิตภัณฑ์กระถางจากผักตบชวาร่วมกับขยะเปียกจากครัวเรือน โดยทั้ง 10 กลุ่มปัจจัยสามารถจำแนกเป็นขั้นตอนดำเนินการด้วย 1)ปัจจัยที่ส่งผล 2)ปัญหาความต้องการผู้บริโภค 3)วิธีแก้ไขความต้องการผู้บริโภค ซึ่งอาศัยเสียงสะท้อนความต้องการของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ ถึงประเด็นตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคว่าควรมีการเพิ่มเติมหรือตัดทอนประเด็น จนสามารถสร้างโอกาสในการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาใหม่ได้ในอนาคตเมื่อผู้บริโภคต้องการใช้งานผลิตภัณฑ์ (Govers, C.P.M., 1996)

2) การออกแบบผลิตภัณฑ์กระถางรักษ์สิ่งแวดล้อมจากผักตบชวาใหม่ : นำปัจจัยจากเทคนิค QFD เข้าสู่กระบวนการออกแบบใหม่ โดยผ่านกระบวนการระดมสมอง (Brainstorming) ในการสร้างสรรค์รูปแบบผลิตภัณฑ์ที่อาศัยวิธีแก้ไขความต้องการผู้บริโภคเข้ามาร่วมสร้างข้อกำหนดในการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ และเมื่อทำการสร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์ใหม่จึงนำเข้าสู่กระบวนการทดสอบข้อเท็จจริงในผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นด้วยการถดถอยพหุคูณ (Multiple regression) เพื่อตรวจสอบความน่าเชื่อถือของวิธีแก้ไขความต้องการผู้บริโภคที่ได้จากเทคนิค QFD ซึ่งผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นถือว่า ผลการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่สามารถอธิบายความแปรปรวนการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กระถางรักษ์โลกที่ผลิตจากผักตบชวาร่วมกับขยะเปียกได้อย่างเหมาะสม และตัวแปรบ่งชี้สามารถก่อให้เกิดโอกาสการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กระถางรักษ์โลกในระดับมาก ซึ่งการทดสอบข้อเท็จจริงนั้น

ปรากฏความสอดคล้องกับแนวคิดการกำหนดทิศทางการออกแบบผลิตภัณฑ์โดยละเอียดก่อนกระบวนการสร้างสรรค์ (Nie, R. X., et al., 2022) โดยการประยุกต์ใช้เทคนิค QFD มาสร้างอนาคตภาพในการออกแบบผลิตภัณฑ์รูปแบบใหม่ให้มีโอกาสประสบความสำเร็จสูงขึ้นถือเป็นการอาศัยระบบการทำงานที่มีระเบียบขั้นตอนชัดเจนในการแก้ไขปัญหาความต้องการของผู้บริโภค (Mello, V. J. D., et al., 2022; Karasan, A., et al., 2022)

3) ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น : จากการออกแบบผลิตภัณฑ์กระถางจากผักตบชวาร่วมกับขยะเปียก โดยใช้เทคนิค QFD ที่มุ่งค้นหาข้อเท็จจริงทางการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีลักษณะแตกต่างไปจากเดิม โดยบูรณาการเทคนิคหลากหลายเข้าร่วมกับแนวคิดในการออกแบบผลิตภัณฑ์ในเชิงปริมาณที่สามารถวัดผลลัพธ์การออกแบบได้ชัดเจนมาประกอบสร้างในการออกแบบผลิตภัณฑ์ อันเนื่องจากปัญหาทางด้านของโอกาสในการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่จะประสบความสำเร็จมากน้อยเพียงใด อาจจะเป็นไปตามประสบการณ์ของนักออกแบบ ดังนั้นการนำเอาเสียงสะท้อนความต้องการของผู้บริโภคมาใช้เป็นเป้าหมายในการแก้ไขปัญหาทางการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่จะช่วยทำให้ผลลัพธ์การออกแบบมีประสิทธิภาพสูงขึ้น เนื่องจากนำเอาความต้องการของผู้บริโภคมาเป็นจุดมุ่งหมายให้กับกระบวนการออกแบบ จึงส่งผลให้กระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ปราศจากความคลุมเครือ อีกทั้งสามารถส่งผลให้นักออกแบบที่มีประสบการณ์น้อยสามารถนำการบูรณาการเชิงเทคนิค QFD ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นกว่าการใช้เพียงวิจารณญาณของตนเอง ตัดสินใจในการออกแบบ (Wang, L., et al., 2022; Tang, Y., et al., 2022) ดังนั้นเทคนิค QFD จึงเป็นเสมือนเครื่องมือวางแผนและแก้ไขปัญหาทางการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่แปลความต้องการของผู้บริโภคไปสู่การจัดลำดับทางเทคนิคที่สามารถวัดค่าและประเมินผลลัพธ์ทางการออกแบบได้อย่างชัดเจนและเป็นรูปธรรม (Mushtaha, E., et al., 2022)

เอกสารอ้างอิง

สตีเฟน ฮอว์คิง. (2556). *บ่นบ่นของยักษ์ใหญ่*. แปลโดย ชัยวัฒน์ คุประตกุล. กรุงเทพฯ: บริษัทซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด.

Akao, Y. & Mazur, G. H. (2003). The leading edge in QFD: past present and future. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 20(1), 20.

Carnevalli, J. A. & Miguel, P. C. (2008). Review, analysis and classification of the literature on QFD-Types of research, difficulties and benefits, *International Journal of Production Economics*, 114(2), 737-754.

- Govers, C.P.M. (1996). What and how about quality function deployment (QFD). *International Journal of Production Economics*, 46-47, 575-585.
- Haiyun, C., Zhixiong, H., Yüksel, S. & Dinçer, H. (2021). Analysis of the innovation strategies for green supply chain management in the energy industry using the QFD-based hybrid interval valued intuitionistic fuzzy decision approach. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 143, 110844.
- Haktanir, E., & Kahraman, C. (2022). New Product Design Using Chebyshev's Inequality Based Interval-Valued Intuitionistic Z-Fuzzy QFD Method. *Informatica*, 33(1), 1-33.
- Hsu, C. H., Yu, R. Y., Chang, A. Y., Liu, W. L. & Sun, A.-C. (2022). Applying Integrated QFD-MCDM Approach to Strengthen Supply Chain Agility for Mitigating Sustainable Risks. *Mathematics*, 10, 552.
- Ikram, M., Ferasso, M., Sroufe, R. & Zhang, Q. (2021). Assessing green technology indicators for cleaner production and sustainable investments in a developing country context. *Journal of Cleaner Production*, 322, 129090.
- Karasan, A., Ilbahar, E., Cebi, S. & Kahraman, C. (2022). Customer-oriented product design using an integrated neutrosophic AHP & DEMATEL & QFD methodology. *Applied Soft Computing*, 118, 108445.
- Kim, T., Lim, H. & Cho, K. (2022). Conceptual robot design for the automated layout of building structures by integrating QFD and TRIZ. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 120, 1793–1804.
- Kirgizov, U. A. & Kwak, C. (2022). Quantification and integration of Kano's model into QFD for customer-focused product design. *Quality Technology & Quantitative Management*, 19(1), 95-112,
- Mello, V. J. D., Kovalski, J. L., Zola, F. C., Junior, F. R. L., Aragão, F. V. & Chiroli, D. M. D. G. (2022). Proposal of a Fuzzy-QFD model for startup selection. *Technology Analysis & Strategic Management*,

- Mushtaha, E., Alsyouf, I., Hamad, R., Elmualim, A., Maksoud, A. & Yahia, M. W. (2022) Developing design guidelines for university campus in hot climate using Quality Function Deployment (QFD): the case of the University of Sharjah, UAE. *Architectural Engineering and Design Management*,
- Nie, R. X., Tian, Z. P., Sang, C. K. & Wang, J. Q. (2022). Implementing healthcare service quality enhancement using a cloud-support QFD model integrated with TODIM method and linguistic distribution assessments. *Journal of the Operational Research Society*, 73(2), 207-229.
- Tang, Y., Wei, J. & Xin, Y. (2022). Curriculum design for vocational industrial robotics: the quality function deployment (QFD) approach used in China for vocational course design. *SN Social Sciences*, 64, 8.
- Wang, L., Yu, L. & Ni, Z. (2022). A novel IVIF QFD considering both the correlations of customer requirements and the ranking uncertainty of technical attributes. *Soft Computing*, 26, 4199–4213.
- Yoji, A. (1990). History of Quality Function Deployment in Japan. The Best on Quality, IAQ Book Series. *International Academy for Quality*, 3. 183-196.
- Yu, R. Y., Hsu, C. H. & Sun, A. C. (2022). Improving Supply Chain Agility to Reduce Enterprise Risk Based on QFD-MADM. In: Zhang, JF., Chen, CM., Chu, SC., Kountchev, R. (eds) *Advances in Intelligent Systems and Computing. Smart Innovation, Systems and Technologies*, 268.

การออกแบบกระเป๋จากเศษหนังเหลือทิ้ง ด้วยเทคนิคการแปลงหน้าที่ผลิตภัณฑ์เชิงคุณภาพให้เป็นแนวทางปฏิบัติ

ทรงวุฒิ เอกวุฒิจา¹ และ ชนิษฐา คชาชาญ¹

¹ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีเป้าหมายเพื่อออกแบบกระเป๋จากเศษหนังเหลือทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมเครื่องหนัง โดยประยุกต์ใช้วิธีการแก้ไขปัญหาด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยเทคนิคการแปลงหน้าที่ผลิตภัณฑ์เชิงคุณภาพให้เป็นแนวทางปฏิบัติ โดยมีประชากร คือ ประชาชนที่ดำรงชีวิตอยู่ในพื้นที่เขตประเทศ กรุงเทพฯ จำนวน 181,630 คน และกลุ่มตัวอย่าง คือ ประชาชนที่ดำรงชีวิตอยู่ในพื้นที่เขตประเทศ จำนวน 110 คน ที่ความคลาดเคลื่อน 10% ใช้การสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling) เครื่องมือวิจัยเป็นแบบสอบถามแบบมีโครงสร้าง (Structure questionnaire) ปรากฏค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) ระดับ 0.87 และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคการแปลงหน้าที่ผลิตภัณฑ์เชิงคุณภาพให้เป็นแนวทางปฏิบัติ (Quality Function Development: QFD) พบว่า จากปัจจัยบังคับจำนวน 23 ตัวแปร สามารถเรียงลำดับความสำคัญจากค่าอิทธิพลปกติมากไปน้อย คือ (1) กระบวนการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ (0.059 : 5.565) (2) ลักษณะการใช้งานที่สะดวกสบาย (0.056 : 5.347) (3) การเพิ่มอายุการใช้งาน (0.055 : 5.169) (4) การกำหนดคุณลักษณะเฉพาะตัว (0.051 : 4.797) (5) การพัฒนาให้เหมาะสมกับลักษณะการใช้งาน (0.049 : 4.671) (6) การประยุกต์รูปทรงที่เหมาะสม (0.048 : 4.582) (7) การออกแบบให้มีความสวยงาม ร่วมกับการคัดเลือกความเหมาะสมของวัสดุการผลิต (0.047 : 4.422, 4.413) จากปัจจัยทั้ง 7 ผู้วิจัยนำไปประยุกต์สู่การออกแบบผลิตภัณฑ์กระเป๋ใหม่

ขั้นตอนการประเมินอนาคตภาพผลลัพธ์การออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ อาศัยกลุ่มประชากร คือ ประชาชนที่เยี่ยมชมงานเกษตรแฟร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 13,678 คน และกลุ่มตัวอย่าง คือ ประชาชนที่เยี่ยมชมงานเกษตรแฟร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร จำนวน 91 คน ความคลาดเคลื่อน 10% ใช้การสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling) ใช้เครื่องมือวิจัยเป็นแบบสอบถามแบบมีโครงสร้าง (Structure questionnaire) ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) ระดับ 0.81 ใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงซ้อน (Multiple Regression Analysis) และสถิติทดสอบที (T-test independent) พบว่า กลุ่มผู้บริโภคมีค่าระดับความพึงพอใจต่อกระเป๋ที่ผลิตจากเศษ

หนังใหม่ สูงกว่ากระเป๋าที่ผลิตจากเศษหนังรูปแบบเดิม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t=17.104$: Sig = .000) สรุปได้ว่า โอกาสการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กระเป๋าที่พัฒนาใหม่ของผู้บริโภคอธิบายสถานการณ์ได้ 25.4% และมีสมการพยากรณ์ คือ $\hat{Y} = 1.044 + 0.413X_1 + 0.072X_2 + 0.008X_3 + 0.213X_4$ ซึ่งจัดเรียงปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อของผู้บริโภค ดังนี้ (1) ปัจจัยทางด้านการแสดงออกถึงความรักสัตว์สิ่งแวดล้อม (2) ปัจจัยทางด้านความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม (3) ปัจจัยทางด้านกระแสสังคมในช่วงเวลาปัจจุบัน (4) ปัจจัยทางด้านความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม

คำสำคัญ: ออกแบบผลิตภัณฑ์, เศษหนังเหลือทิ้ง, อุตสาหกรรมเครื่องหนัง, กระเป๋า

Bag design from scrap leather with the technique of quality function development into practice guidelines

Songwut Egwutvongsa¹ Kanitha Kachan¹

¹ Faculty of Industrial Education and Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

Abstract

This research has the objective of designing bags from the leftover leather in the leather industrial factory. Moreover, it used the technique of designing products to solve problems and quality function deployment, putting QFD into practice guidelines. In this case, there are 181,630 people living in Prawet, Bangkok, and the sample group consists of 110 people living in the Prawet area, resulting in a discrepancy of 10 percent by using stratified random sampling and a structured questionnaire with Cronbach's Alpha Coefficient of 0.87. Furthermore, according to the data analysis, It used the Quality Function Development: QFD and it was found that there are 24 indicative factors to be arranged with the priority of most normal influence values consisting of: 1) Product development (0.059: 5.565) 2) user-friendliness characteristics (0.056: 5.347) 3) Longer service life (0.055: 5.169) 4) Identification (0.051: 4.797) 5) Adapting to usage (0.049: 4.671) 6) Use of an appropriate shape (0.048: 4.582) 7) Beautiful design together with the selection of the suitability for the materials (0.047: 4.422, 4.413) was classified by seven factors, and the researcher used the results to inspire the creative design of new bag products.

According to the assessment of the visual future from the new product design results, it uses the population group, namely, the people who visit the Agricultural Fair in the Faculty of Agricultural Technology at King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, with a total of 13,678 people. Besides, the sample group was composed of 91 people who visited the Agricultural Fair in the Faculty of Agricultural Technology at a 10% discrepancy by using stratified sampling, and the research tool was a structured questionnaire with Cronbach's Alpha Coefficient of 0.81 by using a multiple regression analysis and T-test independent analysis. In the same way, it was found

that the consumer group had a higher level of satisfaction with the bags made from new leather scraps than the old ones, and the statistical significance was at the .05 level. $t = 17.104$; $Sig = .000$ As a result, it has shown the variance of chance to be 25.4 percent by creating a prediction equation that is $\hat{Y} = 1.044 + 0.413X_1 + 0.072X_2 + 0.008X_3 + 0.213X_4$, which can arrange the factors that influence the purchase decision of consumers, consisting of: 1) Environmental conservation expression factors; 2) Environmental responsibility expression factors 3) Factors influencing current social trends, and 4) Environmental responsibility factors

Keywords: Product Design, Leather Waste, Leather Industry, Bags

บทนำ

อุตสาหกรรมเครื่องหนังถือกำเนิดขึ้นมาพร้อมกับสังคมมนุษย์ที่มีการเปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลา โดยเครื่องหนังหรือหนังสัตว์นั้นถูกนำมาผลิตเป็นเครื่องใช้ในชีวิตประจำวันมาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ซึ่งมนุษย์เรียนรู้การวิวัฒนาการทางภูมิปัญญาในการนำหนังสัตว์มาประยุกต์ใช้งานเพื่อสร้างเสริมให้เกิดความสะดวกสบายในการดำรงชีวิตของกลุ่มชนของมนุษย์มายาวนาน อาทิ เครื่องนุ่งห่ม เสื้อเกราะ พรม ที่รองนอน เครื่องประดับ รองเท้า เข็มขัด และกระเป๋า ฯลฯ (สินีนาถ เลิศไพรวัง 2550:20-53) สำหรับอุตสาหกรรมเครื่องหนังนั้นได้มีการพัฒนาควบคู่กับการพัฒนาของระบบอุตสาหกรรมปศุสัตว์ (Agro Industry) ที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้นในปัจจุบัน จึงส่งผลให้อุตสาหกรรมเครื่องหนังมีการพัฒนาอย่างรวดเร็วและมีมูลค่าทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมากในแต่ละปี โดยเมื่อกระบวนการผลิตเครื่องหนังในระบบอุตสาหกรรมดำเนินการผลิตจนสำเร็จกระบวนการแล้วจะปรากฏเศษเหลือทิ้งจากการผลิตเป็นจำนวนมากในแต่ละวัน ซึ่งเศษหนังเหลือทิ้งเหล่านี้จะถูกทิ้งให้เป็นขยะหรือเผาทำลายจนก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของโลก กระทั่งมีแนวโน้มที่จะส่งผลให้เกิดผลกระทบในลักษณะของปรากฏการณ์เปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) อย่างรุนแรงขึ้นในประเทศไทยและทุกประเทศทั่วโลกที่ได้ประสบปัญหาภาวะโลกร้อน (Global Warming) อันเกิดจากการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างไร้จุดสิ้นสุดของมนุษย์ ทั้งยังขาดความตระหนักถึงความร่วมรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมของมนุษย์ทุกคน จนส่งผลให้เกิดภัยพิบัติขึ้นอย่างต่อเนื่อง อาทิ น้ำท่วม ภัยแล้ง ฝนทิ้งช่วง และความแปรปรวนของสภาพอากาศ เป็นต้น สิ่งเหล่านี้ได้ส่งผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ในยุคปัจจุบัน ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้จึงนำเสนอแนวทางการประยุกต์ใช้งานเศษหนังเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมเครื่องหนัง เพื่อช่วยลดผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมและยังช่วยกระตุ้นให้เกิด “ความตระหนักถึงความร่วมรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม” (ชุดิมนต์ ฝอยหิรัญ. 2537: 30) ในลักษณะของการบูรณาการความรู้ร่วมศาสตร์ในการสรรค์สร้างผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยสามารถนำเศษเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมเครื่องหนังมาประยุกต์ในการเพิ่มมูลค่าเชิงเศรษฐกิจให้มากขึ้นอีกครั้งหนึ่ง ทั้งยังช่วยสร้างแนวทางในการนำวัสดุเหลือทิ้งที่ไร้คุณค่าประเภทเศษหนัง กลับมาใช้งานและเพิ่มคุณค่าทางด้านกายภาพและทางด้านเศรษฐกิจ

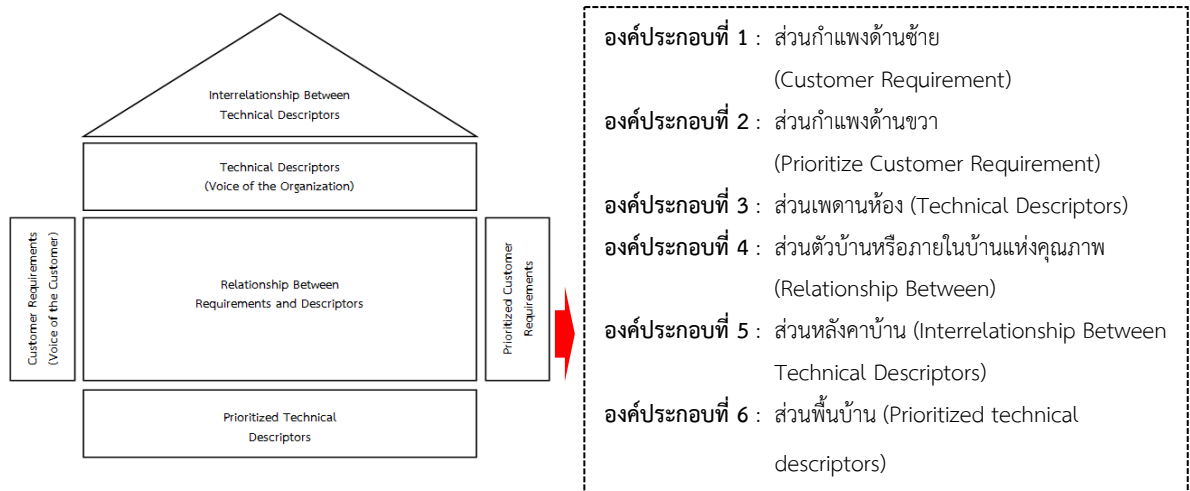
วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- (1) เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์กระเป๋าจากเศษหนังเหลือทิ้งในอุตสาหกรรมเครื่องหนังด้วยเทคนิคการแปลงหน้าที่ผลิตภัณฑ์เชิงคุณภาพให้เป็นแนวทางปฏิบัติ
- (2) เพื่อประเมินความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์กระเป๋าจากเศษหนังเหลือทิ้งในอุตสาหกรรม

กรอบแนวคิด

กรอบแนวคิดการออกแบบผลิตภัณฑ์กระเป๋าจากเศษหนังเหลือทิ้งในอุตสาหกรรมเครื่องหนัง ด้วยเทคนิคการแปลงหน้าที่ผลิตภัณฑ์เชิงคุณภาพให้เป็นแนวทางปฏิบัติ ดำเนินกิจกรรมการแก้ไขปัญหาเพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายหรือจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ (Design is a goal directed problem solving) โดยอาศัยกลวิธีดำเนินการด้วยวิธีศึกษาปัญหาทางการออกแบบจากการกระทำของมนุษย์ ด้วยจุดประสงค์ที่ต้องการแจ้งผลเป็นสิ่งที่มุ่งเน้นออกแบบเพื่อสร้างขึ้นใหม่ให้แตกต่างจากของเดิมหรือปรับปรุงตกแต่งขึ้นจากของเดิม โดยอาศัยการกำหนดประเด็นปัญหาที่สำคัญของการออกแบบเพื่อให้กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์นั้นมีโอกาสประสบผลสำเร็จในตลาดและเป็นไปตามเป้าหมายของงานออกแบบที่กำหนด การวิจัยได้ประยุกต์ใช้ “Quality Function Development” ที่เป็นเทคนิคการนำข้อมูลสำคัญของผู้บริโภคมาประยุกต์ใช้เป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจสำหรับออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ ซึ่งคุณลักษณะเทคนิคจะช่วยให้เกิดกระบวนการคิดตรรกะตรงในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบด้วยวิธีการแปรเปลี่ยนข้อมูลที่ได้รับมาสู่การวิเคราะห์อย่างมีเหตุผลขั้นสูง กระทั่งก่อให้เกิดการวางแผนงานเพื่อแก้ไขปัญหาทางด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Bouchereau, V. & Rowlands, H., 2000) โดยอาศัยกรอบการดำเนินการ ดังนี้

- ส่วนประกอบที่ 1 : หลักการดำเนินงาน ตลอดจนมุมมองที่นำมาใช้ร่วมในขั้นตอนออกแบบ
- ส่วนประกอบที่ 2 : ข้อมูลเชิงคุณภาพการรับฟังเสียงของผู้บริโภค (Voice of Customer: VOC) และเสียงผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Voice of Stakeholders: VOS) เพื่อนำเข้าสู่การวิเคราะห์ (Chan, L.-K. & Wu, M.-L., 2002)
- ส่วนประกอบที่ 3 : กระบวนการได้ข้อมูลจากเสียงผู้บริโภคและเสียงของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย
- ส่วนประกอบที่ 4 : กระบวนการวิเคราะห์เสียงสะท้อนของผู้บริโภค (VOC) และเสียงสะท้อนของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (VOS) เพื่อแปรเปลี่ยนเป็นค่าน้ำหนัก
- ส่วนประกอบที่ 5 : การกำหนด “กลยุทธ์สำหรับการแก้ไขปัญหา”
- ส่วนประกอบที่ 6 : กระบวนการประยุกต์ใช้ค่าพารามิเตอร์ (Parameters)
- ส่วนประกอบที่ 7 : กระบวนการเพิ่มประสิทธิภาพที่มีความเกี่ยวข้องกับการผลิตทั้งระบบ
- ส่วนประกอบที่ 8 : กำหนดทิศทางและแนวทางดำเนินการทางด้านการออกแบบและวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ใหม่ (Product Life Cycle: PLC)



ภาพที่ 1 องค์ประกอบของบ้านแห่งคุณภาพ (House of Quality)

วิธีดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยจะประยุกต์ใช้ “การวิจัยเชิงผสมวิธี (Mixed Method)” ที่นำขั้นตอนการวิจัยด้วยเทคนิคการวิจัยในหลากหลายศาสตร์เข้ามามีบูรณาการ ซึ่งสามารถนำเสนอเป็นกระบวนการดำเนินการวิจัย ดังนี้

- ๑ ขั้นตอนที่ 1: การศึกษาข้อมูลและเปรียบเทียบผลลัพธ์ทางด้านการออกแบบของผลิตภัณฑ์ข้างเคียง (คู่เปรียบเทียบ) โดยอาศัยข้อมูลเปรียบเทียบจากบทความวิจัยระดับนานาชาติ
- ๑ ขั้นตอนที่ 2: การวิเคราะห์ “ปัญหาทางด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์เดิม และค้นหาวิธีการแก้ไขปัญหาทางด้านการออกแบบ” ของผลิตภัณฑ์ใหม่ด้วยเทคนิคการแปลงหน้าที่ผลิตภัณฑ์เชิงคุณภาพให้เป็นแนวทางปฏิบัติ (Quality Function Development: QFD)
- ๑ ขั้นตอนที่ 3: การออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ประกอบด้วย 1)แรงบันดาลใจที่ส่งเสริมให้เกิดแนวความคิดในการออกแบบ 2)การระดมความคิดในการแก้ไขปัญหาทางการออกแบบ 3)การวิเคราะห์พฤติกรรมการใช้งานของกลุ่มผู้บริโภค 4)แนวคิดกระเปาะที่ผลิตจากเศษหนังเหลือทิ้งในโรงงาน 5)ต้นแบบผลิตภัณฑ์กระเปาะที่ผลิตขึ้นจากกลุ่มช่างผู้ผลิต เป็นต้น
- ๑ ขั้นตอนที่ 4: การทดลองใช้งานผลิตภัณฑ์กระเปาะจากเศษหนังกับกลุ่มผู้บริโภคหลัก
- ๑ ขั้นตอนที่ 5: การประเมินค่าความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์กระเปาะจากเศษหนังเหลือทิ้งในอุตสาหกรรมที่เกิดขึ้นจากผู้บริโภคเมื่อใช้งานแล้ว
- ๑ ขั้นตอนที่ 6: การเปรียบเทียบคุณสมบัติระหว่างผลิตภัณฑ์ใหม่และผลิตภัณฑ์เก่าที่มีในท้องตลาดตามเกณฑ์ประเมินในหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์

๑ ขั้นตอนที่ 7: การคาดการณ์อนาคตภาพของปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อ กระเป๋าที่ผลิตจากเศษหนังเหลือทิ้งในอุตสาหกรรมเครื่องหนังของผู้บริโภค (พยากรณ์อนาคตภาพ)

จากกระบวนการวิจัย 7 ขั้นตอนที่ดำเนินการนั้นสามารถนำเสนอรายละเอียดการดำเนินการวิจัยออกเป็นขอบเขตการวิจัยตามรายวัตถุประสงค์ทั้ง 2 ข้อ ดังนี้

(1) ขอบเขตการวิจัยในการออกแบบผลิตภัณฑ์กระเป๋าจากเศษหนังเหลือทิ้งในอุตสาหกรรมเครื่องหนังด้วยเทคนิคการแปลงหน้าที่ผลิตภัณฑ์เชิงคุณภาพให้เป็นแนวทางปฏิบัติ จำแนก ดังนี้

กลุ่มประชากร คือ ประชาชนที่ดำรงชีวิตอยู่ในพื้นที่เขตประเวศ กรุงเทพฯ จำนวน 181,630 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ ประชาชนที่ดำรงชีวิตอยู่ในพื้นที่เขตประเวศ กรุงเทพฯ จำนวน 110 คน ประยุกต์ใช้ตารางสุ่มทาร์โรว์ ยามาเน่ (Taro Yamane. 1970) ที่ความคลาดเคลื่อน 10% โดยใช้การสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling)

เครื่องมือวิจัย คือ แบบสอบถามแบบมีโครงสร้าง (Structure questionnaire) โดยแบบสอบถามผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และมีรูปแบบประเมินค่า 5 ระดับ ปรากฏค่าความเชื่อมั่น (Reliability) และสัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) ที่ระดับ 0.87 โดยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคการแปลงหน้าที่ผลิตภัณฑ์เชิงคุณภาพให้เป็นแนวทางปฏิบัติ (Quality Function Development: QFD) (Govers, C.P.M., 1996)

(2) ขอบเขตการวิจัยในการประเมินความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์กระเป๋าจากเศษหนังเหลือทิ้งในอุตสาหกรรม โดยสามารถจำแนกรายละเอียด ดังนี้

กลุ่มประชากร คือ ประชาชนที่เข้าเยี่ยมชมงานเกษตรแฟร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ จำนวน 13,678 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ ประชาชนที่เข้าเยี่ยมชมงานเกษตรแฟร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ จำนวน 91 คน ประยุกต์ใช้ตารางสุ่มทาร์โรว์ ยามาเน่ (Taro Yamane. 1970) ที่ความคลาดเคลื่อน 10% โดยใช้การสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling)

เครื่องมือวิจัย คือ แบบสอบถามแบบมีโครงสร้าง (Structure questionnaire) โดยแบบสอบถามผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และมีรูปแบบประเมินค่า 5 ระดับ ปรากฏค่าความเชื่อมั่น (Reliability) และสัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) ที่ระดับ 0.81 โดยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบน

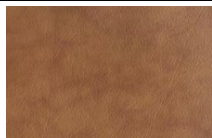
มาตรฐาน (S.D.) วิเคราะห์การถดถอยเชิงซ้อน (Multiple Regression Analysis) และวิเคราะห์สถิติทดสอบที (T-test independent)

ผลการวิจัย

[1] ผลการวิจัยขั้นตอนการออกแบบผลิตภัณฑ์กระเป๋าจากเศษหนังเหลือทิ้งในอุตสาหกรรมเครื่องหนังด้วยเทคนิคการแปลงหนังที่ผลิตภัณฑ์เชิงคุณภาพให้เป็นแนวทางปฏิบัติ สามารถจำแนก ดังนี้

ขั้นตอนการศึกษาข้อมูล: พบว่าปริมาณเศษวัสดุประเภทเศษหนังเหลือทิ้งของโรงงานอุตสาหกรรมเครื่องหนังภายในเขตพื้นที่ประเทศ กรุงเทพมหานคร มีการทิ้งเศษหนังเหลือทิ้งจากกระบวนการอุตสาหกรรมหนังวัว 50-80 กิโลกรัม/เดือน และอุตสาหกรรมมีเศษหนังเทียมเหลือทิ้ง 40-60 กิโลกรัม/เดือน ซึ่งแบ่งประเภทเศษหนังเหลือทิ้งคือ 1) เศษหนังเหลือทิ้งจากการตัดเย็บ 2) เศษหนังเหลือทิ้งจากการปั๊มหนังด้วยเครื่องไฮดรอลิค 3) เศษหนังเหลือทิ้งจากรอยตำหนิบนแผ่นหนัง

ตารางที่ 1 ลักษณะทางกายภาพของเศษหนังเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมเครื่องหนัง

ลักษณะเศษหนัง	คุณลักษณะของเศษหนังที่เหลือทิ้งจากอุตสาหกรรม การผลิตเครื่องหนัง	ความเหมาะสมในการนำมาแปรรูปภาพ (Hong, Y., et al., 2011)						
		[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]
	หนังแท้ : เป็นหนังสัตว์ที่ได้รับความนิยมมากจากผู้บริโภค โดยมีลักษณะวัสดุที่มีความเหนียว และนุ่ม มักมีกลิ่นที่เป็นเอกลักษณ์ของหนังสัตว์ และส่วนมากจะเป็นหนังวัวประมาณ 80% ถือเป็นหนังที่มีเหลือทิ้งเป็นเศษขนาดเล็กประมาณ 9-12 cm.	✓		✓	✓		✓	✓
	หนังฟอกแบบธรรมชาติ : หนังแท้ที่มีการฟอกจากยางต้นไม้และเปลือกไม้ที่เป็นวัสดุธรรมชาติ ซึ่งแผ่นหนังจะมีสีสันทึบเป็นธรรมชาติของหนังสัตว์ โดยมีความเหนียวและนุ่มของแผ่นหนัง ซึ่งสามารถแสดงเอกลักษณ์ของหนังสัตว์ได้เป็นอย่างดี		✓	✓	✓		✓	
	หนังกลับ : ส่วนมากเป็นหนังวัวที่อยู่บริเวณด้านใน (Inner leather) และนำมาขัดด้วยทราย ซึ่งจะได้ความนุ่มของหนังและมีความเหนียว ส่วนหนังบริเวณด้านนอกนั้นไม่ได้ถูกขัดออกยังคงสภาพหนังเช่นเดิม มักเป็นสีสันทึบที่สามารถฟอกหรือย้อมได้	✓	✓	✓		✓	✓	
	หนังเทียม : ลักษณะเป็นหนังสังเคราะห์จากพลาสติกโพลียูรีเทน (Polyurethane) มีการเคลือบผิวด้านบนหนังแบบ “Split Leather” เพื่อเลียนแบบพื้นผิวหนังเทียมให้มีความคล้ายคลึงกับหนังแท้ มีต้นทุนในการผลิตต่ำ	✓	✓		✓	✓	✓	✓

****เกณฑ์พิจารณา:** (1) มีจำนวนเหลือทิ้งเป็นจำนวนมากในแต่ละเดือน (2) ปราศจากการนำไปแปรรูปหรือนำกลับไปใช้ใหม่ (3) มีมูลค่าเศรษฐกิจของหนังสูง (4) สามารถนำไปประยุกต์ขึ้นรูปได้หลากหลาย (5) มีเศษเหลือทิ้งส่งมาเสมอ (6) สามารถประยุกต์ขึ้นรูปด้วยการเย็บประสานได้ (7) ความง่ายในการนำวัสดุมาใช้งาน (Hong, Y., et al., 2011)

ขั้นตอนการนำเศษหนังมาสู่การสร้างสรรค์ : ลักษณะของเศษหนังที่นำมาประยุกต์ใช้ในการวิจัยจะเป็นหนังแบบหนังสังเคราะห์จากพลาสติกโพลียูรีเทน (Polyurethane) ที่เหลือทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่เขตประเวศ กรุงเทพฯ ซึ่งเหลือทิ้งจากระบบอุตสาหกรรมการผลิตโดยรวมมากกว่า 120 กิโลกรัม/วัน โดยมีลักษณะทางกายภาพที่เป็นเส้นยาวหรือมีความกว้างไม่เกิน 3-5 ซม. และมีความยาวไม่เกิน 18-22 ซม. ลักษณะของหนังสังเคราะห์ประเภทนี้จะมีความเหนียวและทนทานต่อการนำมาขึ้นรูปในลักษณะการเย็บต่อกัน หรือการถักสานในรูปแบบของการขึ้นรูปที่อาศัยเพียงเทคโนโลยีขั้นพื้นฐานเท่านั้น ซึ่งการขึ้นรูปจากเศษหนังที่เหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมนั้นจำเป็นต้องพิจารณาศักยภาพของแรงงานผู้ผลิตและศักยภาพของกลุ่มผู้ผลิตถึงทักษะและความสามารถที่จะนำเศษหนังเหลือทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมไปประยุกต์ใช้งานได้อย่างเหมาะสมกับศักยภาพของกลุ่มผู้ผลิตในชุมชนซึ่งเป็นไปตามแนวคิด “การเรียนรู้กลยุทธ์ในการประเมินสมรรถนะการผลิตและแปรสภาพวัสดุ” (Nihayah, D. M., Putri, P. I., & Karsinah, K., 2016) โดยทั้งหมดจำเป็นต้องมีการพิจารณาถึงความยั่งยืนในการแปรสภาพเศษวัสดุเหลือทิ้งก่อนนำมาใช้งานของอุตสาหกรรมในการสร้างความยั่งยืนให้เกิดขึ้นกับห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) ที่เน้นการสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่จากเศษหนังบนพื้นฐานความต้องการอันเป็นอุปสงค์ (Demand) ของผู้บริโภคเป็นสำคัญ (Bag, S., Telukdarie, A., Pretorius, J.H.C. & Gupta, S., 2021)



ภาพที่ 2 ขั้นตอนการกำหนดแนวทางในการออกแบบผลิตภัณฑ์จากเศษหนังเหลือทิ้ง

ตารางที่ 2 ลักษณะทางกายภาพของเศษหนังเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมเครื่องหนัง

รูปแบบกระเป๋าที่นำมาสร้างสรรค์	คุณลักษณะที่นำเข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์ ก่อนการประยุกต์แนวความคิดทางด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์	ความเหมาะสมในการนำมาออกแบบ (Kongprasert, N., et al., 2009)						
		[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]
	รูปแบบใหม่ (Tsarouhas, P., 2021)							
	กระเป๋าเป้ (Backpack): ลักษณะการใช้งานที่สะพายไว้บริเวณหลัง โดยอาศัยสายคล้อง 2 เส้นสำหรับการสะพายที่บ่าทั้งสองข้างของผู้ใช้งาน การใช้เศษหนังผลิตกระเป๋าชนิดนี้จำเป็นต้องอาศัยทักษะในการเย็บต่อเศษหนังหรือการสานและถักที่มีความละเอียดสูงเนื่องจากมีพื้นที่ของกระเป๋ามาก		✓		✓	✓		
	กระเป๋าสะพาย (Box Bag): รูปทรงกระเป๋าจะมีลักษณะเป็นกล่องสี่เหลี่ยมหรือทรงกลม โดยตัวกระเป๋ารูปทรงนี้จะมี ความแข็งแรงของโครงสร้างกระเป๋าสูง มีลักษณะของกระเป๋าที่ใช้สำหรับการพกพาติดตัว ด้วยคุณสมบัติของกระเป๋าที่มีขนาดกลางหรือขนาดเล็กจึงมีความสะดวกสูงในการพกพาเพื่อใช้งานส่วนบุคคล	✓	✓		✓	✓	✓	✓
	กระเป๋าสะพายใบใหญ่ (Bucket Bag): รูปทรงกระเป๋าจะมีลักษณะคล้ายถังหรือมีรูปทรงกระบอกที่มีส่วนของหูยึดติดสำหรับการหิ้วหรือนำพาในขณะที่ใช้งานซึ่งกระเป๋าลักษณะนี้อาจจะมีสายคล้องตั้งแต่ 1-2 สายขึ้นไปสำหรับยึดติดกับบริเวณด้านข้างของกระเป๋า ซึ่งปรากฏการนำเอา “Tote Bag” เข้ามาร่วมตกแต่งด้วย		✓		✓	✓	✓	
	กระเป๋าสตางค์ (Change Purse): กระเป๋าสำหรับใส่เศษเงินหรือใช้สำหรับบรรจุเหรียญหรือธนบัตรในการพกติดตัวของผู้ใช้งาน โดยมักมีขนาดเล็กเพื่อให้ง่ายสำหรับการพกพาและใช้งานสะดวก เนื่องจากมีขนาดเล็กจึงมีความเหมาะสมในการนำเอาเศษหนังมาประยุกต์ใช้เพื่อการผลิตได้โดยง่ายไม่ซับซ้อน	✓	✓	✓	✓	✓		✓
	กระเป๋าสะพาย (Flap Bag): กระเป๋าสำหรับสะพายโดยเป็นกระเป๋าสำหรับสุภาพสตรีที่มีความนิยมสูง โดยปรากฏลักษณะของฝาพับปิดเปิดจากด้านหน้าของกระเป๋า ซึ่งจะใช้สำหรับการบรรจุของใช้ส่วนบุคคลซึ่งมีจำนวนไม่มากนัก มักมีการยึดติดกับส่วนสายสะพายที่มีลักษณะแยกออกมาจากบริเวณด้านข้าง 2 ฝั่งของกระเป๋าสะพาย	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

****เกณฑ์พิจารณา:** (1) โครงสร้างของกระเป๋าที่เหมาะสมกับการขึ้นรูป (2) สามารถผลิตและขึ้นรูปจากเศษหนังได้ (3) สะดวกในการนำเศษหนังมาผลิต (4) มีต้นทุนในการผลิตที่เหมาะสม (5) เหมาะสมกับความต้องการของผู้บริโภคในปัจจุบัน (6) โอกาสในการจำหน่ายและแนวโน้มตลาด (7) ใช้วัตถุดิบชนิดอื่นเข้ามาร่วมประกอบในการผลิตไม่มาก (Kongprasert, N., et al., 2009)

ขั้นตอนการวิเคราะห์แนวทางการแก้ไขปัญหาทางด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์เชิงนวัตกรรม: โดยรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มของประชาชนที่ดำรงชีวิตอยู่ในพื้นที่เขตประเวศ ของกรุงเทพฯ จำนวน 110 คน ซึ่งรวบรวมจากแบบสอบถามแบบมีโครงสร้างที่ผู้วิจัยกำหนดประเด็นปัญหาที่ผู้บริโภคนั้นประสบ จำนวน 23 ปัญหาที่พบ จากนั้นผู้วิจัยนำเสนอประเด็นการแก้ไขปัญหามีลักษณะของ “ปัจจัยบ่งชี้” จำนวน 23 แนวทางแก้ไข ก่อนนำเสนอประเด็นและปัจจัยบ่งชี้เพื่อแก้ไขปัญหาความต้องการของกลุ่มผู้บริโภคเข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์ ซึ่งประเด็นแนวทางการพัฒนากระเป๋าคอมพิวเตอร์หนังที่สรุปได้จากเทคนิคการวิเคราะห์ QFD เพื่อตอบสนองความต้องการของกลุ่มผู้บริโภคได้อย่างเหมาะสม สามารถสรุปออกเป็นลำดับขั้นการแก้ไขปัญหาวางทางการสร้างสรรค์ออกเป็นลำดับความสำคัญเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้

(1) กระบวนการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์: มีค่าอิทธิพลปกติที่ระดับ 0.059 (5.565) โดยอาศัยกระบวนการตอบสนองแนวทางการแก้ไขเชิงคุณภาพให้เป็นแนวทางปฏิบัติด้วยการ “สร้างกระบวนการวางแผนงานอย่างเป็นลำดับขั้นตอนเพื่อบ่งชี้ตรงไปในการตอบสนองความต้องการในการใช้งานของผู้บริโภค”

(2) ลักษณะการใช้งานที่สะดวกสบาย: มีค่าอิทธิพลปกติที่ระดับ 0.056 (5.347) โดยอาศัยกระบวนการตอบสนองแนวทางการแก้ไขเชิงคุณภาพให้เป็นแนวทางปฏิบัติด้วยการ “กำหนดความต้องการของผู้บริโภคอย่างชัดเจน โดยกำหนดแนวทางการตอบสนองความต้องการใช้งานผลิตภัณฑ์หลักและรอง”

(3) การเพิ่มอายุการใช้งาน: มีค่าอิทธิพลปกติที่ระดับ 0.055 (5.169) โดยอาศัยกระบวนการตอบสนองแนวทางการแก้ไขเชิงคุณภาพคุณภาพให้เป็นแนวทางปฏิบัติด้วยการ “สร้างสรรค์บนพื้นฐานการออกแบบที่มีโครงสร้างและคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่มีความแข็งแรงทนทานสูง”

(4) การกำหนดคุณลักษณะเฉพาะตัว: มีค่าอิทธิพลปกติที่ระดับ 0.051 (4.797) โดยอาศัยกระบวนการตอบสนองแนวทางการแก้ไขเชิงคุณภาพให้เป็นแนวทางปฏิบัติด้วยการ “สร้างแนวทางการออกแบบที่มีลักษณะที่สามารถสะท้อนถึงคุณลักษณะที่มีความเฉพาะตัวและสามารถแสดงถึงเอกลักษณ์ที่มีความเฉพาะตัวของผลิตภัณฑ์ได้อย่างเหมาะสม”

(5) การพัฒนาให้เหมาะสมกับลักษณะการใช้งาน: มีค่าอิทธิพลปกติที่ระดับ 0.049 (4.671) โดยอาศัยกระบวนการตอบสนองแนวทางการแก้ไขเชิงคุณภาพให้เป็นแนวทางปฏิบัติด้วยการ “สร้างแนวทางการใช้งานกระเป๋าให้มีความหลากหลายรูปแบบและสามารถปรับเปลี่ยนหรือประยุกต์ใช้งานได้หลายรูปแบบมีประโยชน์ใช้สอยที่ตรงกับพฤติกรรมของผู้บริโภค”

(6) การประยุกต์รูปทรงที่เหมาะสม: มีค่าอิทธิพลปกติที่ระดับ 0.048 (4.582) โดยอาศัยกระบวนการตอบสนองแนวทางการแก้ไขเชิงคุณภาพให้เป็นแนวทางปฏิบัติด้วยการ “กระบวนการ

เสนอแนวคิดและกระบวนการร่างภาพต้นแบบให้มีความทันสมัยและเหมาะสมกับกระแสการเปลี่ยนแปลงของยุคสมัย อันสอดคล้องกับกระแสสังคมในช่วงเวลานั้น”

(7) การออกแบบให้มีความสวยงาม ร่วมกับการคัดเลือกความเหมาะสมของวัสดุการผลิต: มีค่าอิทธิพลปกติที่ระดับ 0.047 (4.422; 4.413) โดยอาศัยกระบวนการตอบสนองแนวทางการแก้ไขเชิงคุณภาพให้เป็นแนวทางปฏิบัติด้วยการ “ควรออกแบบให้มีความสวยงามและสอดคล้องกับรสนิยมของผู้บริโภค” และ “ควรคัดสรรวัสดุที่นำมาใช้ในกระบวนการผลิตให้มีคุณภาพและสอดคล้องกับความต้องการผู้บริโภค” ซึ่งควรคัดเลือกวัสดุประกอบการออกแบบที่มีคุณค่าตามสมัย

จากทั้งหมดปัจจัยบ่งชี้ที่จะสะท้อนแนวทางการแก้ไขปัญหาทางด้านการออกแบบที่มีอิทธิพลปกติต่อค่าความพึงพอใจของกลุ่มผู้บริโภคที่เมื่อผู้บริโภคได้รับการแก้ไขปัญหาล่าช้าแล้ว ผู้บริโภคมีแนวโน้มที่จะพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์กระเป๋าที่ออกแบบใหม่เพิ่มสูงขึ้น และผู้วิจัยได้นำ “แนวทางในการแก้ไขปัญหการออกแบบผลิตภัณฑ์กระเป๋าจากเศษหนังเหลือทิ้งทั้ง 23 ประเด็นที่ถูกจัดเรียงลำดับความสำคัญ” ของการให้ความสำคัญในการแก้ไขปัญหเข้าสู่กระบวนการออกแบบและสร้างสรรค์ในขั้นตอนถัดไป โดยสามารถแสดงรายละเอียดการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค QFD ดังนี้

Development: QFD)

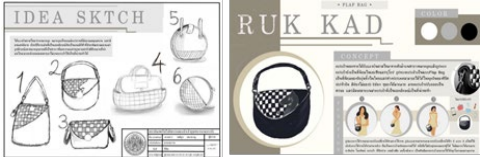


106 | วารสารคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มทร.พระนคร ฉ. 1, 1. 2565

สร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ที่มุ่งเน้นการตอบสนองทางด้านจิตใจของผู้บริโภคที่ดำรงอยู่ในลักษณะของความชื่นชอบต่อผลิตภัณฑ์ใหม่

ขั้นตอนการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่: ช่วงการสร้างแนวความคิดและแรงบันดาลใจเพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์กระเป๋าจากเศษหนังในระบบการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งผู้วิจัยนำเสนอแนวทางในการสร้างสรรค์ด้วยรายละเอียดผลงานการออกแบบ ดังนี้

ตารางที่ 4 ขั้นตอนการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่จากเศษหนังเหลือทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม

ขั้นตอนการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์	แนวคิดการออกแบบสร้างสรรค์
 แรงบันดาลใจที่ส่งเสริมให้เกิดแนวความคิดในการออกแบบ	Inspiration: กระบวนการสร้างสรรค์ที่ได้นำลวดลายตารางหมากรุกมาประยุกต์ใช้ในขั้นตอนการสร้างแรงบันดาลใจสำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ ซึ่งเน้นการนำเอาลวดลายตารางที่มีการขัดกันของสีขาวและสีดำมาประยุกต์ใช้ พร้อมทั้งนำเอาลักษณะของตัวเดินหมากรุกมาใช้สร้างเรื่องราวหรือเนื้อหาที่สร้างเป็นเรื่องราวของผลิตภัณฑ์ให้มีความน่าสนใจ โดยเป็นการนำเสนอแรงบันดาลใจเพื่อการออกแบบกระเป๋ารูปแบบใหม่
 การระดมความคิดในการแก้ไขปัญหาทางการออกแบบ	Idea Sketch: กระบวนการระดมความคิดเพื่อการออกแบบและแก้ไขปัญหาการออกแบบในการนำเอาเศษหนังเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมเครื่องหนังมาประยุกต์ใช้เพื่อใช้งานในการเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจและส่งเสริมให้เกิดผลิตภัณฑ์ที่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้อย่างเหมาะสม
 การวิเคราะห์พฤติกรรมการใช้งานของกลุ่มผู้บริโภค	Consumer Behavior Analysis: กระบวนการวิเคราะห์และคาดการณ์พฤติกรรมในการใช้งานผลิตภัณฑ์กระเป๋าสำหรับผู้บริโภค โดยวิเคราะห์พฤติกรรมการใช้งานในชีวิตประจำวัน และลักษณะความต้องการในการตอบสนองวิถีชีวิตของกลุ่มผู้บริโภคผลิตภัณฑ์กระเป๋าจากเศษหนังเหลือทิ้ง
 แนวคิดกระเป๋าที่ผลิตจากเศษหนังเหลือทิ้งในโรงงาน	Sketch Design: กระบวนการสรุปรูปแบบเพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์กระเป๋าจากเศษหนัง โดยสรุปรูปแบบที่มีความเหมาะสมและสามารถที่จะนำเข้าสู่กระบวนการผลิตในระบบอุตสาหกรรมได้อย่างเหมาะสม ร่วมกับการนำเสนอรายละเอียดประกอบการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์รูปแบบใหม่
 ต้นแบบผลิตภัณฑ์กระเป๋าที่ผลิตขึ้นจากกลุ่มช่างผู้ผลิต	prototype production Analysis: ขั้นตอนการวิเคราะห์กระบวนการผลิตในระบบอุตสาหกรรมที่มุ่งเน้นการนำเอาเศษหนังเหลือทิ้งกลับมาเพิ่มมูลค่าและสามารถนำมาสร้างสรรค์เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าเชิงเศรษฐกิจได้อย่างคุ้มค่า โดยมีการผลิตที่เหมาะสมและปราศจากความซับซ้อนของกระบวนการ

ขั้นตอนการทดลองใช้งานและนำเสนอต้นแบบผลิตภัณฑ์ใหม่: กระบวนการผลิตต้นแบบผลิตภัณฑ์กระเป๋าจากเศษหนังเหลือทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม โดยทำการสร้างต้นแบบเป็นชุดกระเป๋าจำนวน 3 ใบ ได้แก่ กระเป๋าสะพาย (Flap Bag) กระเป๋าสะพายข้าง (Box Bag) และกระเป๋าสตางค์ (Change Purse) โดยมุ่งตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคสำหรับการดำรงชีวิตประจำวัน ที่ต้องมีการใช้กระเป๋าที่มีลักษณะการใช้งานที่แตกต่างกันไปตามพฤติกรรมการดำรงชีวิตของผู้บริโภค



ภาพที่ 3 ต้นแบบผลิตภัณฑ์กระเป๋าที่ผลิตจากเศษหนังเหลือทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม

[2] ผลการประเมินความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์กระเป๋าจากเศษหนังเหลือทิ้งในอุตสาหกรรม: โดยผู้วิจัยดำเนินการนำต้นแบบผลิตภัณฑ์กระเป๋าแบบใหม่จัดแสดงในงานเกษตรแฟร์ และทำการประเมินผลจากความพึงพอใจของกลุ่มผู้บริโภคที่เข้าเยี่ยมชมงานเกษตรแฟร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ จำนวน 91 คน ซึ่งจากการวิเคราะห์ค่าระดับความพึงพอใจนั้นสามารถแสดงรายละเอียดประกอบการวิเคราะห์ผลลัพธ์การวิจัย โดยจำแนกออกเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1: ข้อตกลงเบื้องต้น Normality, Homogeneity การตรวจสอบตัวแปรตามที่มีความแจกแจงของข้อมูลที่เป็นโค้งปกติ สมมติฐาน ดังนี้

H0 : การแจกแจงของข้อมูลเป็นโค้งปกติ

H1 : การแจกแจงของข้อมูลไม่เป็นโค้งปกติ

ตารางที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลโค้งปกติตามเกณฑ์กำหนด

ความพึงพอใจ	Descriptive	Statistic	Std. Error
	Mean	76.9121	.68308
	Skewness	-.051	.180
	Kurtosis	-.708	.358

หมายเหตุ : การตรวจสอบค่า “ความเบ้ (Skewness) และความโด่ง (Kurtosis)” เพื่อเป็นการตรวจสอบความสมมาตรของข้อมูลที่น่าเข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์ โดยข้อมูลที่นำเข้านั้นปรากฏลักษณะเป็นกราฟพระฆังคว่ำที่มีลักษณะเป็นการแจกแจงปกติ (The Normal Curve) ที่สามารถนำข้อมูลเข้าสู่การวิเคราะห์ขั้นถัดไปได้ (Guilford, J. P. & Fruchter, B. (1978)

ขั้นตอนที่ 2 กระบวนการทดสอบด้วย Independent sample t-test นั้นแสดงผลการตรวจสอบการแจกแจงข้อมูลเพื่อเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้น (Ferguson, G. A. & Takane, Y. 1989) โดยทำการวิเคราะห์ตามเกณฑ์ $Istat/S.E.I < 2$; $Skewness = .051/.180 = 0.283$, $Kurtosis = .708/.358 = 1.977$ ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าข้อมูลที่นำเข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์นั้นมีการแจกแจงแบบปกติ (Normal Distribution) ที่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในระดับ < 2 จากนั้นจึงนำข้อมูลเข้าสู่ขั้นตอนการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบผลค่าระดับความพึงพอใจของกลุ่มผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์กระเป๋าทรงที่ผลิตจากเศษหนังจากโรงงานอุตสาหกรรมรูปแบบใหม่และรูปแบบเดิม

ตารางที่ 6 การเปรียบเทียบค่าความพึงพอใจเฉลี่ยของกลุ่มผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์กระเป๋าทรงจากเศษหนังทั้งแบบใหม่และแบบเก่า

กระเป๋าทรงจากเศษหนังเหลือทิ้ง	N	ค่าเฉลี่ย	S.D.	t	Sig.
รูปแบบใหม่	91	84.142	5.458	17.104	.000
รูปแบบเดิม	91	69.681	5.938		

ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจของกลุ่มผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์กระเป๋าทรงที่ผลิตจากเศษหนัง (ใหม่) กับกระเป๋าทรงที่ผลิตจากเศษหนังรูปแบบเดิม (ที่มีในท้องตลาด) ปรากฏว่า กลุ่มผู้บริโภคมีค่าระดับความพึงพอใจต่อกระเป๋าทรงที่ผลิตจากเศษหนัง (ใหม่) โดยรวมมี Score เท่ากับ 84.142 และมีค่าระดับความพึงพอใจต่อกระเป๋าทรงที่ผลิตจากเศษหนังรูปแบบเดิม (ที่มีในท้องตลาด) มี Score เท่ากับ 69.681 โดยผลการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นได้ค่า $Z_{Skewness}=0.283$, $Z_{kurtosis}=1.977$ จึงสามารถสรุปผลได้ว่าตัวแปรตามมีการแจกแจงใกล้เคียงกับโค้งปกติ และผลการทดสอบความแปรปรวนของ Score ของความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ระหว่างทั้งกระเป๋าทรงที่ผลิตจากเศษหนังใหม่และกระเป๋าทรงที่มีในท้องตลาด ได้ค่า F เท่ากับ .432 และค่า Sig เท่ากับ .512 จึงสามารถสรุปได้ว่าความแปรปรวนของ Score ความพึงพอใจระหว่างทั้ง 2 กลุ่มความพึงพอใจต่อกระเป๋าทรงที่ผลิตจากเศษหนังเหลือทิ้งทั้ง 2 กลุ่มนั้นไม่แตกต่างกัน จึงสามารถนำข้อมูลที่ได้เข้าสู่ขั้นตอนการวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติทดสอบที (t-test) จึงได้เท่ากับ 17.104 ที่องศาอิสระเท่ากับ 180 และค่า Sig เท่ากับ .000 จึงสามารถสรุปได้ว่า กลุ่มผู้บริโภคมีค่าระดับความพึงพอใจต่อกระเป๋าทรงที่ผลิตจากเศษหนัง (ใหม่) สูงกว่ากระเป๋าทรงที่ผลิตจากเศษหนังรูปแบบเดิม (ที่มีในท้องตลาด) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ขั้นตอนที่ 3 การคาดการณ์อนาคตภาพของปัจจัยที่ส่งผลต่อค่าระดับการตัดสินใจเลือกซื้อกระเป๋าทรงที่ผลิตจากเศษหนังเหลือทิ้งในอุตสาหกรรมเครื่องหนัง โดยผู้วิจัยนำปัจจัยที่ประกอบด้วย X1) ปัจจัยทางด้านการแสดงออกถึงความรักสิ่งแวดล้อม X2)ความต้องการใช้งาน X3)ความรับผิดชอบ

ต่อสิ่งแวดลอม X4)กระแสดังคมในชวงเวลาปัจจุบัน ซึ่งทำการวิเคราะหโดย “Multiple Regression Analysis” ที่รวบรวมผลการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑกระเปาที่พัฒนาใหม จากปจจัยจํานวน 4 ดําน เพื่อใช้ในการคาดการณ์อนาคตภาพของโอกาสในการผลิตจริงในระบบอุตสาหกรรม

ตารางที่ 7 การวิเคราะหข้อมูลคองปกติตามเกณฑ์กำหนด

ความพึงพอใจ	Descriptives	Statistic	Std. Error
	Mean	3.5933	.06064
	Skewness	.222	.198
	Kurtosis	.419	.394

ปรากฏผลการตรวจสอบการกระจายของข้อมูลในลักษณะข้อตกลงเบื้องต้น (Ferguson, G. A. & Takane, Y. 1989) วิเคราะห์ตามเกณฑ์ $|stat/S.E.I| < 2$; Zskewness=1.1212, Zkurtosis=1.063 จึงสามารถสรุปผลได้ว่าตัวแปรตามมีการแจกแจงใกล้เคียงกับคองปกติ ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าข้อมูลที่น่าเข้าสู่กระบวนการวิเคราะหนั้นมีการแจกแจงแบบปกติ (Normal Distribution) ที่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในระดับ < 2 จึงนำข้อมูลเข้าสู่ขั้นตอนการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณของโอกาสในการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑกระเปาที่พัฒนาใหม่

ตารางที่ 8 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปจจัยที่ส่งผลต่อโอกาสในการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑกระเปาที่พัฒนาใหม่

ตัวแปร	Y	X1	X2	X3	X4
Y: โอกาสการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑกระเปาที่พัฒนาใหม่	1.000	-	-	-	-
X1: ปจจัยทางด้านการแสดงออกถึงความรักสิ่งแวดลอม	.448*	1.000	-	-	-
X2: ความต้องการใช้งาน	.331*	.519*	1.000	-	-
X3: ความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดลอม	.185*	.280*	.305*	1.000	-
X4: กระแสดังคมในชวงเวลาปัจจุบัน	.287*	.150*	.298*	.242*	1.000
ค่าเฉลี่ย	3.593	3.373	3.773	3.933	4.000
S.D.	.742	.680	.715	.729	.723

*p < .05

ตารางที่ 9 ระดับการอธิบายความแปรปรวนของโอกาสในการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กระเป๋าคู่พัฒนาใหม่

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.504	.254	.233	.650

ตารางที่ 10 วิเคราะห์ถดถอยพหุคูณโอกาสในการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กระเป๋าคู่พัฒนาใหม่

ตัวแปรต้น	<i>b</i>	<i>S.E.</i>	β	t	p	Zoro order	Tolerrance	VIF
Constant	1.044	.418	-	2.495	.014	-	-	-
X1	.413	.093	.379	4.460	.000	.448	.713	1.402
X2	.072	.091	.070	.792	.430	.331	.666	1.502
X3	.008	.079	.007	.096	.924	.185	.862	1.161
X4	.213	.078	.203	2.728	.007	.287	.885	1.130

พบว่าตัวแปร X1, X2, X3 และ X4 ร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของโอกาสในการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กระเป๋าคู่พัฒนาใหม่ ได้ร้อยละ 25.4 ซึ่งอธิบายได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสามารถนำมาสร้างสมการพยากรณ์ได้ ดังนี้

$$\begin{aligned}\hat{Y} &= 1.044 + 0.413X1 + 0.072X2 + 0.008X3 + 0.213X4 \\ &= 1.044 + 0.413(\text{ปัจจัยทางด้านการแสดงออกถึงความรักสิ่งแวดล้อม}) + 0.072 \\ &\quad (\text{ความต้องการใช้งาน}) + 0.008(\text{ความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม}) + 0.213(\text{กระแสสังคมในปัจจุบัน})\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\hat{Zy} &= 0.379X1 + 0.070X2 + 0.007X3 + 0.208X4 \\ &= 0.379(\text{ปัจจัยทางด้านการแสดงออกถึงความรักสิ่งแวดล้อม}) + 0.070(\text{ความต้องการใช้งาน}) + 0.007(\text{ความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม}) + 0.208(\text{กระแสสังคมในปัจจุบัน})\end{aligned}$$

$$R^2 = 0.254$$

ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อ (Y) โอกาสในการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กระเป๋าคู่พัฒนาใหม่ ด้วยการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ ปรากฏว่า ตัวแปร (X1) ปัจจัยทางด้านการแสดงออกถึงความรักสิ่งแวดล้อม (X2) ความต้องการใช้งาน (X3) ความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม (X4) กระแสสังคมในปัจจุบัน ซึ่งตัวแปรทั้งหมดส่งผลทางบวกต่อตัวแปร (Y) โอกาสในการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กระเป๋าคู่พัฒนาใหม่ และสามารถร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของ (Y) ได้ร้อยละ

25.4% โดยที่ตัวแปร (X1) ส่งผลต่อตัวแปร (Y) มากที่สุด รองลงมาได้แก่ตัวแปร (X4) (X2) และ (X3) ตามลำดับ โดยสามารถเขียนสมการถดถอยได้ดังนี้ $\hat{y} = 1.044 + 0.413X_1 + 0.072X_2 + 0.008X_3 + 0.213X_4$ และเขียนสมการคะแนนมาตรฐานได้ดังนี้ $\hat{Zy} = 0.379X_1 + 0.070X_2 + 0.007X_3 + 0.208X_4$

สรุปและอภิปรายผล

(1) สรุปและอภิปรายผลการวิจัยรายวัตถุประสงค์ที่ 1 : การศึกษาและออกแบบผลิตภัณฑ์ กระเป๋าคาดอกเสื้อหนังเหลือทิ้งของโรงงานอุตสาหกรรมเครื่องหนังในครั้งนี้ ถือเป็นการนำเศษหนังที่เหลือทิ้งเป็นจำนวนมากของโรงงานอุตสาหกรรมที่ผลิตเครื่องหนังมาประยุกต์ใช้งานในหลากหลายรูปแบบที่มุ่งหมายในการช่วยกระตุ้นให้เกิดการนำทรัพยากรที่เหลือทิ้งและมีแนวโน้มว่าจะก่อให้เกิดเป็นผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมาใช้งานในลักษณะของการบูรณาการทางความคิดการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์จากเศษวัสดุ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมในลักษณะของการนำเอาแนวทางในการพัฒนากลยุทธ์เพื่อพัฒนาระบบการออกแบบอย่างยั่งยืนอันถือเป็นนวัตกรรมที่มีความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Manzini, E. & Vezzoli, C., 2003) ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ได้นำเทคนิคการแปลงหน้าที่ผลิตภัณฑ์เชิงคุณภาพให้เป็นแนวทางปฏิบัติ (Quality Function Development) มาประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นกับเศษหนังเหลือทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมในลักษณะการค้นหาแนวทางในการนำเศษหนังเหลือทิ้งจากระบบการผลิตมาใช้งานด้วยวิธีการบูรณาการศักยภาพของวัตถุดิบประเภทเศษหนังและกลุ่มช่างผู้ผลิตเครื่องหนังให้เกิดเป็น การบรรจบกันของประโยชน์ทางด้านเศรษฐกิจใหม่ที่เพิ่มสูงขึ้น และยังสร้างศักยภาพในกระบวนการแปรรูปเศษหนังให้สามารถนำกลับมาใช้งานใหม่ได้อย่างสอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Kriwet, A., Zussman, E. & Seliger, G., 1995) ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยการพัฒนาที่มุ่งตอบสนองแนวทางหลัก 7 แนวทาง ได้แก่ (1) กระบวนการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ (2) ลักษณะการใช้งานที่สะดวกสบาย (3) การเพิ่มอายุการใช้งาน (4) การกำหนดคุณลักษณะเฉพาะตัว (5) การพัฒนาให้เหมาะสมกับลักษณะการใช้งาน (6) การประยุกต์รูปทรงที่เหมาะสม (7) การออกแบบให้มีความสวยงาม ร่วมกับการคัดเลือกความเหมาะสมของวัสดุการผลิต เป็นต้น อันถือเป็นผลลัพธ์จากการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการแปลงหน้าที่ผลิตภัณฑ์เชิงคุณภาพให้เป็นแนวทางปฏิบัติ (QFD) จึงมีแนวทางที่สามารถแก้ไขปัญหาทางการออกแบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยผลจากการวิเคราะห์สามารถสรุปเป็นแนวทางการแก้ไขปัญหาทางการออกแบบผลิตภัณฑ์ 7 แนวทางจากตาราง QFD ถือเป็นแนวทางการนำเศษหนังเหลือทิ้งที่ไร้คุณค่ากลับมาใช้งานใหม่อีกครั้ง ซึ่งจะช่วยยืดอายุของวัสดุเหลือทิ้งเหล่านั้นให้ยาวนานมากขึ้นจนกลายเป็นการสร้างคุณค่าในการนำทรัพยากรทาง

ธรรมาธิมาใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูง (Kianpour, K., Jusoh, A. & Asghari, M., 2014; Zhang, L., et al., 2018)

(2) สรุปและอภิปรายผลการวิจัยรายวัตถุประสงค์ที่ 2 : ขั้นตอนการนำเอาผลการศึกษาที่ได้รับเข้าสู่กระบวนการออกแบบกระเป๋าคณะหนึ่งรูปแบบใหม่ที่ได้นำเอาข้อมูลแนวทางการแก้ไขปัญหาทางการออกแบบจากตารางวิเคราะห์เทคนิค QFD ที่ได้รับเข้าสู่ขั้นตอน (1) Inspiration (2) Idea Sketch (3) Consumer Behavior Analysis (4) Sketch Design (5) Prototype Production Analysis จากนั้นนำต้นแบบผลิตภัณฑ์กระเป๋าที่ผลิตจากเศษหนังของโรงงานอุตสาหกรรมเครื่องหนังมาเปรียบเทียบความพึงพอใจของกลุ่มผู้บริโภคที่มีระหว่างกระเป๋ารูปแบบใหม่และรูปแบบเดิมที่มีอยู่ในท้องตลาดปัจจุบัน ซึ่งผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจของกลุ่มผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์กระเป๋า ปรากฏว่า กลุ่มผู้บริโภคมีค่าระดับความพึงพอใจต่อกระเป๋าคณะหนึ่ง (ใหม่) สูงกว่ากระเป๋าคณะหนึ่งรูปแบบเดิม (ที่มีในท้องตลาด) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อันสอดคล้องตามแนวทางการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยเป็นไปตามแนวทางการสร้างความสมดุลระหว่าง (1) คุณภาพ (2) ต้นทุน (3) ความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (4) สังคมในอนาคต เป็นต้น ซึ่งถือเป็นกระบวนการออกแบบรักษ์สิ่งแวดล้อมที่มุ่งสร้างทัศนคติเชิงบวกต่อสังคมและผู้บริโภคในยุคปัจจุบัน โดยเน้นการสร้างความรู้สึกรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมเป็นสำคัญ (Wudhikarn, R., Chakpitak, N. & Neubert, G., 2015)

สำหรับการคาดการณ์อนาคตภาพของโอกาสในการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กระเป๋าจากเศษหนังที่ออกแบบใหม่จากการรวบรวมความพึงพอใจของกลุ่มผู้บริโภคบนพื้นฐานของปัจจัย 4 ด้านที่ส่งผลต่อโอกาสในการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ของกลุ่มผู้บริโภค ที่ประกอบด้วย (1) ปัจจัยทางด้านการแสดงออกถึงความรักสิ่งแวดล้อม (2) ความต้องการใช้งาน (3) ความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม (4) กระแสสังคมในช่วงเวลาปัจจุบัน โดยสรุปทั้ง 4 ปัจจัยสามารถอธิบายความแปรปรวนของโอกาสตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กระเป๋าจากเศษหนังที่พัฒนาใหม่ได้ 25.4% โดยสามารถอธิบายได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ พร้อมทั้งสามารถแสดงสมการพยากรณ์อนาคตภาพ คือ $1.044 + 0.413$ (ปัจจัยทางด้านการแสดงออกถึงความรักสิ่งแวดล้อม) $+ 0.072$ (ความต้องการใช้งาน) $+ 0.008$ (ความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม) $+ 0.213$ (กระแสสังคมในช่วงเวลาปัจจุบัน) ซึ่งผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นนั้นปรากฏว่า อันดับหนึ่งที่หนึ่งกลุ่มผู้บริโภคให้ความสำคัญต่อปัจจัยทางด้านการแสดงออกถึงความรักสิ่งแวดล้อมมากที่สุดในการส่งผลต่อโอกาสตัดสินใจเลือกซื้อหรือตัดสินใจเลือกใช้งานผลิตภัณฑ์กระเป๋าจากเศษหนังเหลือทิ้ง อันดับที่สองทางด้านความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม อันดับสามทางด้านกระแสสังคมในช่วงเวลาปัจจุบัน และอันดับที่สี่ทางด้านความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

เมื่อพิจารณาจะพบว่า ผู้บริโภคมักคำนึงถึงการแสดงออกที่สามารถสื่อหรือแสดงให้บุคคลอื่นทั่วไปในสังคมนั้นสามารถรับรู้ได้ว่าตัวของผู้บริโภคนั้นมีความรักโลกหรือมีความตระหนักถึงสิ่งแวดล้อมเป็นสำคัญ (Shaoa, J. & Unalbc, E., 2019; Guo, S., et al., 2020) ซึ่งสามารถบ่งชี้ได้ว่า ผู้บริโภคต้องการสื่อสารและแสดงออกถึงภาพลักษณ์ที่ตนเองมีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมให้บุคคลอื่นได้รับรู้ มากกว่าการที่ผู้บริโภคนั้นจะมีความต้องการที่จะรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างชัดเจน หรือจะไม่กระทำหากไม่มีโอกาสที่บุคคลทั่วไปในสังคมนั้นไม่สามารถสังเกตเห็นหรือรับรู้ได้ สอดคล้องกับแนวคิดช่องว่างของทัศนคติและพฤติกรรมผู้บริโภค (Aibar-Guzmán, C. & Somohano-Rodríguez, F. M., 2021) ที่ผู้บริโภคมักแสดงออกในการใช้ผลิตภัณฑ์รักษ์สิ่งแวดล้อมแต่ไม่ได้หมายความว่าผู้บริโภคนั้นตระหนักรู้หรือตระหนักในการปกป้องสิ่งแวดล้อมอย่างแท้จริง แต่อาจจะเป็นเพียงการกระทำเพื่อให้สอดคล้องกับบริบทและทิศทางของกระแสสังคมที่ให้ความสำคัญกับสิ่งแวดล้อมในช่วงเวลานั้น ดังนั้นการที่นักออกแบบจะสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์รักษ์สิ่งแวดล้อมควรมุ่งไปที่ประเด็นของการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่สามารถสื่อสารหรือแสดงออกให้กับบุคคลอื่นในสังคมนั้นได้รับรู้และรับทราบได้ว่าผลิตภัณฑ์ชิ้นนั้นเป็นผลิตภัณฑ์ที่รักษ์โลกอย่างชัดเจนด้วยวิธีการสื่อแสดงด้วยรูปร่างและรูปทรง หรือแม้กระทั่งวัสดุที่สามารถแสดงออกได้อย่างโดดเด่นว่า ผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบใหม่นั้นเป็นผลิตภัณฑ์ที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม จึงจะส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบใหม่เหล่านี้มีโอกาสในการตอบสนองเพื่อเลือกซื้อหรือเลือกใช้งานเป็นสำคัญ (Zhao, L., Lee, S. H. & Copeland, L. R., 2019; Akhtar, R., et al., 2021) ในกลุ่มของผู้บริโภค

ข้อเสนอแนะ

การวิจัยฉบับนี้นำเสนอแนวคิดในการประเมินผลลัพธ์ขั้นสุดท้ายของการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่บูรณาการนำแนวความคิดเชิงสถิติศาสตร์เข้ามาร่วมประเมินผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นในเชิงคุณภาพลักษณะเชิงบรรยายเพื่อสร้างแนวทางการนำเสนอผลลัพธ์จากกระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์เชิงอุตสาหกรรมที่มีลักษณะการตอบสนองความต้องการของกลุ่มผู้บริโภค โดยอาศัยการรวบรวมข้อมูลจากความต้องการของผู้บริโภคมาใช้เป็นข้อมูลนำพาให้เกิด “โอกาสในการออกแบบ การผลิต การจำหน่าย การแสดงความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม” เพื่อเป็นการนำเสนอวิธีการประยุกต์ใช้เทคนิค QFD อันมุ่งค้นหาข้อเท็จจริงที่ดำรงอยู่ภายในจิตใจของกลุ่มผู้บริโภค และนำข้อคิดเห็นที่เป็นข้อเท็จจริงเหล่านั้นออกมาใช้สร้างแนวทางการออกแบบผลิตภัณฑ์เชิงอุตสาหกรรมให้เกิดขึ้นอย่างชัดเจนถึงอิทธิพลของปัจจัยที่ส่งผลทางด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ในอนาคตข้างหน้า เพื่อมุ่งหมายให้นักออกแบบนั้นสามารถนำแนวทางการสร้างสรรค์เหล่านี้ไปประยุกต์ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นในกาลเวลาแห่งอนาคต

เอกสารอ้างอิง

- ชุติมณฑ ฝอยหิรัญ. (2537). *หัตถกรรมงานหนัง*. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)
- สินีนารถ เลิศไพรวรรณ. (2550). *การออกแบบเครื่องหนัง*. กรุงเทพฯ: ศูนย์ศึกษาและพัฒนาแพชั่น มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- Aibar-Guzmán, C. & Somohano-Rodríguez, F. M. (2021). Do Consumers Value Environmental Innovation in Product?. *Administrative Sciences*, 11(1), 33-41. <https://doi.org/10.3390/admsci11010033>
- Akhtar, R., Sultana, S., Masud, M. M., Jafrin, N. & Al-Mamun, A. (2021). Consumers' environmental ethics, willingness, and green consumerism between lower and higher income groups, *Resources, Conservation and Recycling*, 168, 105274. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105274>
- Bag, S., Telukdarie, A., Pretorius, J.H.C. & Gupta, S. (2021). Industry 4.0 and supply chain sustainability: framework and future research directions. *Benchmarking: An International Journal*, 28(5), 1410-1450. <https://doi.org/10.1108/BIJ-03-2018-0056>
- Bouchereau, V. & Rowlands, H. (2000). Methods and techniques to help quality function deployment (QFD), *Benchmarking: An International Journal*, 7(1), 8-20. <https://doi.org/10.1108/14635770010314891>
- Chan, L.-K. & Wu, M.-L. (2002). Quality function deployment: A literature review, *European Journal of Operational Research*, 143(3), 463-497. [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(02\)00178-9](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(02)00178-9)
- Ferguson, G. A. & Takane, Y. (1989). *Statistical Analysis in Psychology and Education*. Singapore: McGraw Hill Book Co.
- Govers, C.P.M. (1996). What and how about quality function deployment (QFD). *International Journal of Production Economics*, 46-47, 575-585. [https://doi.org/10.1016/0925-5273\(95\)00113-1](https://doi.org/10.1016/0925-5273(95)00113-1)
- Guilford, J. P. & Fruchter, B. (1978). *Fundamental Statistics in Psychology and Education*. Singapore: McGraw Hill Book Co.
- Guo, S., Choi, T. M. & Shen, B. (2020). Green product development under competition: A study of the fashion apparel industry. *European Journal of*

- Operational Research*, 280(2), 523-538.
<https://doi.org/10.1016/j.ejor.2019.07.050>
- Hong, Y., Fong, D. T.-P. & Li, J. X. (2011) The effect of school bag design and load on spinal posture during stair use by children. *Ergonomics*, 54(12), 1207-1213,
<https://doi.org/10.1080/00140139.2011.615415>
- Kianpour, K., Jusoh, A. & Asghari, M. (2014), Environmentally friendly as a new dimension of product quality, *International Journal of Quality & Reliability Management*, 31(5), 547-565. <https://doi.org/10.1108/IJQRM-06-2012-0079>
- Kongprasert, N., Brissaud, D., Bouchard, C., Aoussat, A. & Butdee, S. (2009). The customer-oriented bag matrix to support the design leather bags. *42nd CIRP Conference on Manufacturing Systems, Jun 2009, Grenoble, France*. (hal-00402646)
- Kriwet, A., Zussman, E. & Seliger, G. (1995). Systematic integration of design-for-recycling into product design. *International Journal of Production Economics*, 38(1), 15-22. [https://doi.org/10.1016/0925-5273\(95\)99062-A](https://doi.org/10.1016/0925-5273(95)99062-A)
- Nihayah, D. M., Putri, P. I., & Karsinah, K. (2016). Labor development strategy in the bag industry. *Economic Journal of Emerging Markets*, 8(1), 73–84.
<https://doi.org/10.20885/ejem.vol8.iss1.art6>
- Manzini, E. & Vezzoli, C. (2003). A strategic design approach to develop sustainable product service systems: examples taken from the “environmentally friendly innovation” Italian prize. *Journal of Cleaner Production*, 11(8), 851-857.
[https://doi.org/10.1016/S0959-6526\(02\)00153-1](https://doi.org/10.1016/S0959-6526(02)00153-1)
- Shaoa, J. & Unalbc, E. (2019). What do consumers value more in green purchasing? Assessing the sustainability practices from demand side of business. *Journal of Cleaner Production*, 209, 1473-1483.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.11.022>
- Taro Yamane. (1970). *Statistic : an Introductory Analysis*. 2nd ed. New York: Harper & Row.
- Tsarouhas, P. (2021). Reliability, availability and maintainability analysis of a bag production industry based on the six sigma DMAIC approach. *International*

Journal of Lean Six Sigma, 12(2), 237-263. <https://doi.org/10.1108/IJLSS-09-2019-0101>

Wudhikarn, R., Chakpitak, N. & Neubert, G. (2015), An analytic network process approach for the election of green marketable products. *Benchmarking: An International Journal*, 22(6), 994-1018. <https://doi.org/10.1108/BIJ-10-2012-0069>

Zhang, L., Chen, L., Wu, Z., Zhang, S. & Song, H. (2018). Investigating Young Consumers Purchasing Intention of Green Housing in China. *Sustainability*, 10(4), 1044. <https://doi.org/10.3390/su10041044>

Zhao, L., Lee, S. H. & Copeland, L. R. (2019). Social media and Chinese consumers environmentally sustainable apparel purchase intentions. *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*, 31(4), 855-874. <https://doi.org/10.1108/APJML-08-2017-0183>

อ่านและสืบค้นวารสารฉบับย้อนหลังได้ที่

<https://so08.tci-thaijo.org/index.php/JFAD>