

การศึกษาเชิงปัจจัยเพื่อหาแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหาร
เพื่อสิ่งแวดล้อม

STUDY FACTORS FOR PRINCIPLE OF ENVIRONMENT FRIENDLY DESIGN
FOOD PACKAGING PRODUCTS



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าตามหลักสูตรปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. ๒๕๕๘

KMITL-2015-ED-M-222-003

การศึกษาเชิงปัจจัยเพื่อหาแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหาร
เพื่อสิ่งแวดล้อม

STUDY FACTORS FOR PRINCIPLE OF ENVIRONMENT FRIENDLY DESIGN
FOOD PACKAGING PRODUCTS



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตรอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2557

KMITL-2015-ED-M-222-003

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

STUDY FACTORS FOR PRINCIPLE OF ENVIRONMENT FRIENDLY DESIGN
FOOD PACKAGING PRODUCTS



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF MASTER OF
SCIENCE IN INDUSTRIAL EDUCATION INDUSTRIAL DESIGN TECHNOLOGY
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
2015

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2015

FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การศึกษาเชิงปัจจัยเพื่อหาแนวทางการออกแบบภาชนะ
บรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม
Study Factors for Principle of Environment Friendly
Design Food Packaging Products

นักศึกษา

นายคณิต อยู่สมบูรณ์

รหัสประจำตัว

53630703

ปริญญา

ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

สาขาวิชา

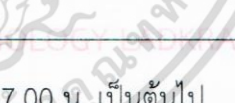
เทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทรงวุฒิ เอกวุฒิมวงศา

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

รองศาสตราจารย์ อุดมศักดิ์ สาริบุตร

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์		ลายมือชื่อ
ผศ.ดร.จตุรงค์	เลาหะเพ็ญแสง	
ผศ.ดร.ทรงวุฒิ	เอกวุฒิมวงศา	
รศ.อุดมศักดิ์	สาริบุตร	
ผศ.ดร.อภิศักดิ์	สินธุ์ภาค	
ผศ.ดร.เกรียงศักดิ์	เขี้ยวมั่ง	

วัน / เดือน / ปี ที่สอบ

20 มีนาคม 2558 เวลา 07.00 น. เป็นต้นไป

สถานที่สอบ

ณ ห้อง ค. 417 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมรับรองแล้ว



(รองศาสตราจารย์ ดร.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์)

คณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

วันที่ 30 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2558

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การศึกษาเชิงปัจจัยเพื่อหาแนวทางการออกแบบ

ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม

นักศึกษา

นายคณิต อยู่สมบูรณ์

รหัสประจำตัว

53630703

ปริญญา

ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

สาขาวิชา

เทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ.

2557

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผศ.ดร.ทรงวุฒิ เอกวุฒิมวงศา

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วมวิทยานิพนธ์

รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาเชิงปัจจัยเพื่อหาแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาปัจจัยแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม โดยแบ่งกรอบปัจจัยเพื่อการศึกษาเป็น 2 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยด้านทฤษฎีแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม และปัจจัยด้านพฤติกรรมการใช้ภาชนะบรรจุอาหาร 2) เพื่อออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมจากปัจจัยที่ทำการศึกษา 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจที่มีต่อภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบไปด้วย แบบประเมินความเหมาะสมปัจจัยด้านทฤษฎีแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการใช้ภาชนะบรรจุอาหาร แบบประเมินความคิดเห็นเชิงมโนทัศน์หาความสอดคล้องระหว่างแบบร่างกับปัจจัยแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม และ แบบประเมินความคิดเห็นด้านการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ผลการวิจัยสรุปว่า 1) ปัจจัยด้านทฤษฎีแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมมีจำนวน 10 ปัจจัย คือ กำจัดทิ้งได้อย่างปลอดภัย, รวมกลุ่มอาหารต่อหน่วย, ลดใช้สีในเนื้อวัสดุ, ลดส่วนประกอบที่เกินความจำเป็น, มีน้ำหนักเบาใช้วัสดุน้อย, นำกลับมารีไซเคิล สามารถย่อยสลายได้, เลี่ยงการใช้วัสดุหลายชนิด, ใช้วัสดุทดแทนเพื่อสิ่งแวดล้อม และมีฉลากปกป้องสิ่งแวดล้อม 2) ปัจจัยด้านพฤติกรรมการใช้ภาชนะบรรจุอาหาร ประกอบไปด้วย ปริมาณภาชนะบรรจุอาหารประเภทจานร้อยละ 64 ภาชนะบรรจุอาหารประเภทชามร้อยละ 36 ด้านอุปกรณ์การบริโภคพบมีการใช้ถ้วยน้ำจิ้มร้อยละ 56 ซ้อนหรือส้อมร้อยละ 69 และตะเกียบร้อยละ 41 มือที่ใช้จับภาชนะบรรจุอาหารมากที่สุดคือ มือขวาร้อยละ 52 และรูปแบบพฤติกรรมมารับประทานพบพฤติกรรมถือภาชนะบรรจุอาหารแล้วเดินมานั่งรับประทานร้อยละ 55 รูปแบบท่าทางการถือภาชนะบรรจุอาหารเพื่อหาขนาดระยะขอบเขตพื้นที่การสัมผัสระหว่างมือกับภาชนะบรรจุอาหาร (Body Motion Envelope ,BME) เมื่อทำการวิเคราะห์ขนาดขอบเขตพื้นที่การสัมผัสภาชนะบรรจุอาหารพบว่าด้านบนของภาชนะใช้พื้นที่การสัมผัสเฉลี่ยกว้าง 2.5 เซนติเมตร ยาว 10.7 เซนติเมตร และด้านล่างของภาชนะใช้พื้นที่การสัมผัสเฉลี่ยกว้าง 13.3 เซนติเมตร ยาว 14.7 เซนติเมตร 3) ผลการประเมินความเป็นไปได้ของรูปแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมจากปัจจัยที่ทำการศึกษา พบว่าภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทชาม รูปแบบที่ 1 มีผลการประเมินความเป็นไปได้ในระดับมากมีค่าเฉลี่ย (\bar{x} = 4.28) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.39) และ ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์เพื่อการศึกษาค้นคว้า เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต่ออ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทงาน รูปแบบที่ 3 มีผลการประเมินความเป็นไปได้ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย (\bar{x} =4.05) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.=0.35) โดยภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่มีคุณลักษณะเด่น คือ การออกแบบมีความสอดคล้องกับปัจจัยด้านทฤษฎีแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม และด้านพฤติกรรมการใช้งานมีการคำนึงถึงประโยชน์ใช้สอยที่ครบถ้วน ได้แก่ ออกแบบให้มีส่วนของถ้วยน้ำจิ้มที่เป็นส่วนเดียวกับภาชนะบรรจุอาหาร และพื้นที่สำหรับวางซ้อนซ้อนและตะเกียบ คำนวณพื้นที่และระยะขอบเขตการสัมผัสระหว่างมือกับภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมตามเกณฑ์ที่ได้จากการทดสอบ 4) ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่ต่อกลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยวภายในประเทศไทยในจังหวัดสมุทรสงคราม จำนวน 100 คน พบว่า ความพึงพอใจที่มีต่อภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่ประเภทชาม อยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ย (\bar{x} =4.66) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.=0.50) และความพึงพอใจที่มีต่อภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่ประเภทจาน อยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ย (\bar{x} =4.64) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.=0.50)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต่อ||อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis	Study Factors for Principle of Environment Friendly Design Food Packaging Products
Student	Mr. Kanit Yoosomboon
Student ID.	53630703
Degree	Master of Sciences in Industrial Education
Program	Industrial Design Technology
Year	2014
Thesis advisors	Assistant Professor Dr.Songwut Egwutvongsa
Thesis Co-Advisors	Associate Professor Udomsak Saributr

ABSTRACT

This research is a study for the environment friendly food packaging products. The objectives of this research are; 1) Study the factors of an environment friendly food packaging products by divided into two factors. Factor one, the theory of designing the environment friendly food packaging products, which factor two, focus on the behavior of using food packaging products. 2) Design the environment friendly food packaging products bases on the factors. 3) The result from the satisfaction questionnaire about new environment friendly food packaging products. The tools to be used in this study are; first, a questionnaire on the environment friendly food packaging products. Second, the data on consumer's behavior. Third, conceptualize the matching between sketch design and the designing factor on the environment friendly food packaging products. Fourth, Satisfaction questionnaire about new Environment Friendly Food Packaging Products. Then, an assessment reviews on the environment friendly food packaging products, the assessment reviews is the form of percentage and standard. This research states that 1) There are ten factors in designing the environment friendly food packaging products and they are safety discarded, packaging with division, cut down on the pigment usage, cut down on the unnecessary materials, Light weight, recyclable, degradable overtime, cut down on types of materials, substitute materials that are environmental friendly and label that are environmental friendly. 2) The factor in food packaging are, dishes and plate leads to plate 64%, bowl 36%, small cut and bowl 56% fork and spoon 69% chop sticks 41%. Dominated hand is right-hand 52% carrying the plate and sit down to eat 55%. The average of space that food touch the plates and dishes are 2.5 centimeters wide and 10.7 centimeters long. The underneath of the average plates and dishes are 13.3 centimeters wide and 14.7 centimeters long. 3) The result from feasibility in designing the environment friendly food packaging products based on the studied factor is out of three bowls the bowl number 1 has the high score ($\bar{x} = 4.28$, S.D. = 3.9), out of three dishes the dishes number 3 has the

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

high score (\bar{x} =4.05, S.D. =0.35) The prominent features in this research are, first, the design that is based on the green idea. After that, it has to correspond with all the function that the consumers need such as, the sauce bowl, the utensils rest. Lastly, the economics, which is the relationship between the consumer's hand and the products themselves. 4) The result from the satisfaction questionnaire about the new environment friendly food packaging products on 100 tourists in Samutsongkhram province. States that first, the highest satisfaction rate on the dish is \bar{x} =4.66 and S.D. =0.50 Then, the highest satisfaction rate on the plate is \bar{x} =4.64 and S.D. =0.50



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และตี IV ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เรื่อง การศึกษาเชิงปัจจัยเพื่อหาแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีด้วยคำแนะนำและคำปรึกษาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทรงวุฒิ เอกวุฒิวินาศ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รองศาสตราจารย์อุดมศักดิ์ สาริบุตร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และคณะกรรมการทุกท่าน ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ที่ท่านได้ให้คำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จนกระทั่งวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้อย่างสมบูรณ์

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ที่สละเวลาในการตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย และให้คำแนะนำเพื่อแก้ไขเครื่องมือให้มีความถูกต้องเหมาะสม และผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทุกด้าน ที่สละเวลาอันมีค่า ให้ผู้วิจัยได้สัมผัสภาษาและขอคำชี้แนะเพื่อประโยชน์ต่อวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ จนสามารถทำให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้ให้ข้อมูลและความอนุเคราะห์ทุกท่าน ที่ให้ความร่วมมือกับวิทยานิพนธ์ครั้งนี้เป็นอย่างดี ในด้านการดำเนินการลงพื้นที่เก็บข้อมูลต่างๆ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ครูและอาจารย์ผู้มีพระคุณทุกท่าน ที่ผู้วิจัยได้เคยร่ำเรียนมา เป็นองค์ความรู้ที่สำคัญยิ่งต่อการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณบิดาและมารดาของผู้วิจัยที่ให้โอกาสทางการศึกษาและกำลังใจที่สำคัญ ผลักดันให้วิทยานิพนธ์ในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ผู้วิจัยขอขอบคุณ คุณหญิง มัทนัง และเพื่อนๆ ทุกคนที่คอยให้กำลังใจและช่วยเหลือผู้วิจัยจนวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าการวิจัยนี้จะมีประโยชน์ต่อท่านผู้สนใจและผู้ศึกษาในวิทยานิพนธ์เรื่อง การศึกษาเชิงปัจจัยเพื่อหาแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมไม่มากนักน้อย

หากวิทยานิพนธ์ครั้งนี้มีข้อเสนอแนะประการใด ผู้จัดทำขอรับไว้ด้วยความขอบพระคุณยิ่ง

คณิต อยู่สมบูรณ์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	III
กิตติกรรมประกาศ.....	V
สารบัญ.....	VI
สารบัญตาราง.....	VIII
สารบัญภาพ.....	X
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็น มาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงาน วิจัย.....	2
1.3 สมมุติฐานของ การวิจัย.....	2
1.4 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	2
1.5 ขอบเขตของ การวิจัย.....	4
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	6
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
2.1 ภาชนะบรรจุอาหาร.....	8
2.2 แนวทางทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม.....	19
2.3 วัสดุภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม.....	30
2.4 พฤติกรรมผู้บริโภค.....	34
2.5 การออกแบบผลิตภัณฑ์.....	43
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	46
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	51
3.1 เพื่อศึกษาปัจจัยแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม.....	51
3.2 ออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมจากปัจจัยที่ทำการศึกษา.....	55
3.3 ประเมินความพึงพอใจที่มีต่อภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่.....	57
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	64
4.1 ผลการศึกษาปัจจัยแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม.....	64
4.2 ผลการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมจากปัจจัยที่ทำการศึกษา.....	93
4.3 ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อภาชนะบรรจุอาหาร เพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่.....	110

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	114
5.1 สรุปผลการวิจัย	114
5.2 อภิปรายผล.....	116
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	118
บรรณานุกรม	119
ภาคผนวก.....	122
ภาคผนวก ก หนังสือขอความอนุเคราะห์.....	123
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	136
ภาคผนวก ค การหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	155
ภาคผนวก ง การเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยและผลงานการออกแบบ.....	167
ภาคผนวก จ ใบรับรองผลพิจารณาบทความเพื่อตีพิมพ์.....	176
ประวัติผู้เขียน.....	186

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมตลอดวัฏจักรชีวิตของโพลีเมอร์	9
2.2 สรุปสภาพปัญหาการจัดการพลาสติกและโฟมทั้งระบบ	13
2.3 แนวทางการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	17
2.4 ตัวอย่างของเสียจากบรรจุภัณฑ์ (ผลิตภัณฑ์นม)	24
2.5 ตัวอย่างการเปรียบเทียบวัสดุที่ใช้สำหรับขนส่งแบบใช้ครั้งเดียวและที่สามารถใช้ซ้ำได้.....	25
2.6 แสดงสัดส่วนเฉลี่ยบริเวณมือของชายและหญิงไทย	36
3.1 รายละเอียดวิธีการดำเนินงานวิจัย	60
4.1 ศึกษารวบรวมรูปแบบของภาชนะบรรจุอาหารที่พบในพื้นที่สำรวจ.....	61
4.2 ศึกษารวบรวมรูปแบบของอุปกรณ์บริโภคอาหารที่พบในพื้นที่สำรวจ.....	62
4.3 ลักษณะทางกายภาพของอาหารตามกรรมวิธีการผลิตที่พบในพื้นที่สำรวจ.....	64
4.4 แสดงรูปแบบของภาชนะบรรจุอาหารที่มีจำหน่ายทั่วไปที่ได้รับความนิยมมาก.....	72
4.5 แสดงคุณสมบัติของภาชนะบรรจุอาหารที่มีจำหน่ายทั่วไปด้านกระบวนการผลิต.....	73
4.6 แสดงคุณสมบัติของภาชนะบรรจุอาหารที่มีจำหน่ายทั่วไปด้านการใช้งาน.....	73
4.7 แสดงคุณสมบัติของภาชนะบรรจุอาหารที่มีจำหน่ายทั่วไปด้านกายภาพ.....	74
4.8 แสดงคุณสมบัติของภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมด้านกระบวนการผลิต	75
4.9 แสดงคุณสมบัติของภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมด้านการใช้งาน	75
4.10 แสดงคุณสมบัติของภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมด้านกายภาพ.....	76
4.11 แสดงคุณสมบัติของภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมด้านความยั่งยืน.....	76
4.12 ผลการประเมินความเหมาะสมในปัจจุบันด้านทฤษฎีแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม	78
4.13 อธิบายหลักแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม.....	79
4.14 ผลการสังเกตพฤติกรรมการใช้ภาชนะบรรจุอาหาร จากกลุ่มตัวอย่าง.....	82
4.15 แสดงรูปแบบพฤติกรรมท่าทางของมือกับการใช้ภาชนะบรรจุอาหารประเภทชาม.....	84
4.16 แสดงรูปแบบพฤติกรรมท่าทางของมือกับการใช้ภาชนะบรรจุอาหารประเภทจาน.....	85
4.17 แสดงความนิยมในรูปแบบท่าทางของมือกับการใช้ภาชนะบรรจุอาหาร.....	82
4.18 ระบุพื้นที่และระยะขอบเขตการสัมผัสระหว่างมือกับภาชนะบรรจุอาหารประเภทชาม.....	91
4.19 ระบุพื้นที่และระยะขอบเขตการสัมผัสระหว่างมือกับภาชนะบรรจุอาหารประเภทจาน.....	92
4.20 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากแบบประเมินความเป็นไปได้ในกระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์ของรูปแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทชาม ทั้ง 3 รูปแบบ ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์.....	101

สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.21 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากแบบประเมินความเป็นไปได้ในกระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์ของรูปแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภท งาน ทั้ง 3 รูปแบบ ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์	103
4.22 แสดงคุณลักษณะและรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม	108
4.23 แสดงจำนวนและร้อยละของข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง	110
4.24 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการประเมินความพึงพอใจต่อต้นแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่ ประเภทชม	112
4.25 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการประเมินความพึงพอใจต่อต้นแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่ ประเภทงาน	113



สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 สัญลักษณ์วัสดุที่ผลิตจากโพลีสไตรีน (PS) พบได้บนภาชนะบรรจุอาหารจากโฟม.....	10
2.2 วัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์พลาสติก	11
2.3 ปัญหาขยะภาชนะบรรจุอาหารที่พบในแหล่งท่องเที่ยว	11
2.4 อันตรายของสารสไตรีนเมื่อปนเปื้อนในอาหาร	13
2.5 รหัสระบุชนิดของโพลีเมอร์บนผลิตภัณฑ์	26
2.6 ภาชนะบรรจุอาหารได้ใช้แบ่งที่ทาจากพีชมาผลิตเป็นจาน ชาม.....	28
2.7 สัญลักษณ์จุดเขียว (Green dot) แสดงเครื่องหมายการหมุนเวียนมาใช้ใหม่.....	30
2.8 สัญลักษณ์การทิ้งขยะลงถังขยะ มุ่งหวังเพื่อการกระตุ้นจิตสำนึกของผู้บริโภค	30
2.9 ภาชนะบรรจุอาหารจากชานอ้อย	31
2.10 วงจรชีวิตของภาชนะบรรจุอาหารจากชานอ้อย	31
2.11 ภาชนะบรรจุอาหารจากกาบหมาก	32
2.12 กระบวนการผลิตภาชนะบรรจุอาหารจากกาบหมาก.....	32
2.13 รศ.ดร.งามทิพย์ ภู่วโรดม จากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ผู้ประดิษฐ์และสร้างสรรค์ ภาชนะจากมันสำปะหลัง (KU GREEN).....	33
2.14 ภาชนะบรรจุอาหารจากแป้งมันสำปะหลัง (KU GREEN).....	33
2.15 ภาชนะบรรจุอาหารจากพลาสติกชีวภาพ (Bioplastic).....	34
2.16 ขนาดสัดส่วนมือเฉลี่ยของชายและหญิงไทย.....	36
2.17 การงอเข้า (Flexion) ของข้อต่อหัวแม่มือและข้อนิ้วทั้งห้านิ้วเข้าหาฝ่ามือ.....	37
2.18 การเหยียดออก (Extension) ข้อมือในลักษณะการดันหรือการผลัก.....	38
2.19 การกางออก (Abduction) ของข้อมือ และการกางออกของนิ้วมือทั้งห้านิ้ว.....	38
2.20 การหุบเข้า (Adduction) ของข้อมือ และการหุบเข้าของนิ้วมือและนิ้วเท้า.....	39
2.21 การหงายมือ (Supination) และการคว่ำมือ (Pronation).....	39
2.22 สรุปรวบรวมการแสดงตำแหน่งและจุดขยับของมือ	40
2.23 ตัวอย่างการจำลองท่าทางการเคลื่อนไหวของมือ	40
2.24 ศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษามนุษย์เพื่อการออกแบบ	42
3.1 ผังแสดงวิธิตาเนิงงานวิจัย	63
4.1 การลงพื้นที่เพื่อสังเกตการณ์ใช้ภาชนะและอุปกรณ์การบริโภค	66
4.2 การลงพื้นที่เพื่อสุ่มรายการอาหารจากแผ่นป้ายรายการอาหาร และใบรายการอาหาร.....	70
4.3 สำนวนขนาดของภาชนะบรรจุอาหารจากแหล่งค้าส่ง	71
4.4 สำนวนขนาดของภาชนะบรรจุอาหารจากห้างสรรพสินค้า	71
4.5 สำนวนข้อมูลขนาดของภาชนะบรรจุอาหารจากอินเทอร์เน็ต	72
4.6 เขียนแบบมาตรฐานสัดส่วนภาชนะบรรจุอาหารประเภทชาม เขียนแบบมาตรฐานสัดส่วนภาชนะบรรจุอาหารประเภทจาน.....	72
4.7 การสัมภาษณ์ ดร.ดารารัตน์ เมฆเกรียงไกร ผู้เชี่ยวชาญด้านวัสดุ ศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ TCDC.....	74
4.8 แสดงแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม	79
4.9 การลงพื้นที่สังเกตพฤติกรรมการใช้ภาชนะบรรจุอาหาร	81

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.10 แสดงตัวอย่างพฤติกรรมท่าทางการถือภาชนะบรรจุอาหารในพื้นที่สำรวจ	83
4.11 กระบวนการสอบถามกลุ่มตัวอย่าง ด้วยการทดสอบความนิยม ในรูปแบบท่าทางของมือกับการใช้ภาชนะบรรจุอาหาร	86
4.12 ขั้นตอนกระบวนการหาขนาดพื้นที่และระยะขอบเขตการสัมผัส ระหว่างมือกับภาชนะบรรจุอาหารประเภทชาม	87
4.13 ขั้นตอนกระบวนการหาขนาดพื้นที่และระยะขอบเขตการสัมผัส ระหว่างมือกับภาชนะบรรจุอาหารประเภทจาน	87
4.14 ระยะพื้นที่และระยะขอบเขตการสัมผัสระหว่างมือในมุมมองด้านข้าง(Side view) ชามภาชนะบรรจุอาหารประเภทชาม	88
4.15 ระยะพื้นที่และระยะขอบเขตการสัมผัสระหว่างมือในมุมมองด้านบน(Top view) ชามภาชนะบรรจุอาหารประเภทชาม	88
4.16 ระยะพื้นที่และระยะขอบเขตการสัมผัสระหว่างมือในมุมมองด้านล่าง(Bottom view) ชามภาชนะบรรจุอาหารประเภทชาม	89
4.17 ระยะพื้นที่และระยะขอบเขตการสัมผัสระหว่างมือในมุมมองด้านข้าง(Side view) จานภาชนะบรรจุอาหารประเภทจาน	89
4.18 ระยะพื้นที่และระยะขอบเขตการสัมผัสระหว่างมือในมุมมองด้านบน(Top view) จานภาชนะบรรจุอาหารประเภทจาน	90
4.19 ระยะพื้นที่และระยะขอบเขตการสัมผัสระหว่างมือในมุมมองด้านล่าง(Bottom view) จานภาชนะบรรจุอาหารประเภทจาน	90
4.20 แสดงแบบร่างภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทชาม	94
4.21 แสดงแบบร่างภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทจาน	94
4.22 แสดงการวิเคราะห์ในตารางความคิดเชิงมโนทัศน์ แบบร่างภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทชาม	95
4.23 แสดงการวิเคราะห์ในตารางความคิดเชิงมโนทัศน์ แบบร่างภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทจาน	96
4.24 การออกแบบร่าง (Sketch Design) ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทชาม รูปแบบที่ 1	97
4.25 การออกแบบร่าง (Sketch Design) ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทชาม รูปแบบที่ 2	98
4.26 การออกแบบร่าง (Sketch Design) ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทชาม รูปแบบที่ 3	98
4.27 การออกแบบร่าง (Sketch Design) ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทจาน รูปแบบที่ 1	99
4.28 การออกแบบร่าง (Sketch Design) ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทจาน รูปแบบที่ 2	99

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.29 การออกแบบร่าง (Sketch Design) ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทจาน รูปแบบที่ 3.....	100
4.30 แสดงการเขียนแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทชาม.....	105
4.31 แสดงการเขียนแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทจาน.....	106
4.32 แสดงภาพเสมือนจริง 3 มิติ ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทชาม.....	106
4.33 แสดงภาพเสมือนจริง 3 มิติ ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทจาน.....	107
4.34 ต้นแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทชาม.....	107
4.35 ต้นแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทจาน.....	108



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาXII เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันกระแสของอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมหรือผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อมกำลังได้รับความสนใจจากทั่วโลก ในสหภาพยุโรปซึ่งมีอัตราการขยายตัวในช่วง 10 ปีที่ผ่านมาเกินกว่า 400 เท่า เพราะผลิตภัณฑ์ดังกล่าวนอกจากจะตอบสนองความต้องการ การดำเนินการใช้งานแล้วยังช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การพัฒนาตลาด เพื่อสิ่งแวดล้อม ส่วนหนึ่งมาจากการสร้างแนวคิดใหม่ๆ ไม่ว่าจะเป็นการพัฒนาารูปแบบผลิตภัณฑ์ การลดการใช้สารเคมีในกระบวนการผลิต การลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติในทุกขั้นตอนของธุรกิจ และการออกตราสัญลักษณ์ และฉลากเพื่อรับรองสินค้า เพื่อสิ่งแวดล้อม โดยแนวคิดต่างๆ เหล่านี้ถือเป็นตัวผลักดันที่สำคัญที่จะรักษาสิ่งแวดล้อมและสร้างคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

ผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม ถือกำเนิดและเป็นกระแสใหม่สืบเนื่องจาก “ภาวะโลกร้อน” (Global Warming) ที่มีสาเหตุจาก ก๊าซเรือนกระจกที่เพิ่มขึ้นจากการทำกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ ทำให้อุณหภูมิของโลกค่อยๆ สูงขึ้นจากเดิม ด้วยปัญหาดังกล่าวทำให้โลกตื่นตัว มีการสร้างกระแส การรณรงค์ โครงการต่างๆ เพื่อสิ่งแวดล้อมเกิดขึ้นมากมาย จนในปัจจุบันประชากรโลกต่างเข้าใจและรู้ถึงสภาวะดังกล่าวไม่มากนักน้อย ผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจึงเข้ามาตอบสนองความต้องการในการใส่ใจ และเป็นส่วนช่วยรักษาโลก

การออกแบบ ผลิตภัณฑ์ เพื่อสิ่งแวดล้อมเป็นการเชื่อมโยงช่องว่างระหว่างการพัฒนาผลิตภัณฑ์กับการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมโดยพิจารณาผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์ตั้งแต่การศึกษา วัสดุดิบจากทรัพยากรธรรมชาติเพื่อนำไปใช้ในการผลิตจนถึง กระบวนการ การทิ้งซากผลิตภัณฑ์ ซึ่งผลกระทบเหล่านี้รวมถึง ส่วนเวลาการย่อยสลาย การปลดปล่อยสารเคมีที่เป็นพิษ และความสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้

ผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมที่เห็นได้ชัดในชีวิตประจำวันทั่วไป ได้แก่ ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม ที่ถึงแม้จะมีผู้ผลิตจำนวนหนึ่งให้ความสนใจออกผลิตภัณฑ์ประเภทนี้ โดยใช้จุดเด่นทางด้านวัสดุเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ได้ศึกษา มา โดยในประเทศไทยมีการศึกษาและผลิตภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมที่สามารถวางจำหน่ายได้โดยทั่วไป แบ่งเป็น 4 ประเภทวัสดุได้แก่ 1) ขานอ้อย (Bagasse packaging) 2) กาบหมาก 3) แป้งมันสำปะหลัง (KU GREEN) 4) พลาสติกชีวภาพ (Bioplastic) โดยวัสดุดังกล่าวสามารถตอบสนองวัตถุประสงค์การใช้งานได้ดี บางวัสดุมีคุณสมบัติที่ดีกว่าภาชนะบรรจุอาหารที่ผลิตจากโพลีเอทิลีนหรือโพลีสไตรีน (PS) เช่น สามารถนำเข้าไมโครเวฟเพื่ออุ่นอาหารให้ร้อน เป็นต้น (ศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ . 2554 : Internet) แต่ด้วยรูปแบบหรือรูปทรงของภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม ที่มีจำหน่ายในท้องตลาดปัจจุบันกลับไม่สร้างความแตกต่างเรื่องรูปทรงของภาชนะ ยังใช้รูปแบบที่คล้ายกับภาชนะ บรรจุอาหารที่ไม่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมทั่วไป สร้างความสับสน และการตัดสินใจแก่ผู้บริโภค

การสร้างความแตกต่างให้กับภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม ถือเป็นกระบวนการพัฒนาการออกแบบที่ควรเริ่มจากการกำหนดปัจจัยแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สิ่งแวดล้อมเหมาะสมกับบริบทของผลิตภัณฑ์ พร้อมกันกับการนำเสนอให้ผู้บริโภคได้เห็นคุณค่าของผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมที่มีความเสียเปรียบ ในการแข่งขันด้านราคากับสินค้าอุตสาหกรรมทั่วไป แนวทางการออกแบบจึงต้องตอบโจทย์นอกจากการเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมต้องเป็นมิตรกับผู้บริโภค การศึกษาทำความเข้าใจในพฤติกรรมของผู้บริโภค โดยการร่วมเป็นหนึ่งในผู้บริโภค จะทำให้เข้าใจความต้องการ สังเกตปัญหาการใช้งาน เพื่อสร้างเป็นภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม ได้อย่างน่าพึงพอใจ (สุวีร์ณัฐย์ โสภณศิริ. 2554 : 155)

ปัจจัยแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่จึงเป็นการสร้างกระบวนทัศน์ใหม่ (Paradigm Shift) ที่นำออกแบบสามารถเข้าถึงได้อย่างถูกต้อง เข้าใจความเหมาะสมในบริบทของผู้บริโภค อันจะนำมาซึ่งรูปแบบของภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมที่มีเอกลักษณ์ ตอบสนองพฤติกรรมการใช้งาน หรือองค์กรรมสามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดรูปแบบภาชนะบรรจุอาหารเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและเป็นมิตรกับผู้บริโภค ในแบบเฉพาะตัว (Uniqueness) แตกต่างจากผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมทั่วไป สอดคล้องยุทธศาสตร์ การพัฒนาประเทศภายใต้แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (2555-2559) ที่ส่งเสริมการปรับกระบวนทัศน์การพัฒนาและขับเคลื่อนประเทศไปสู่การเป็นเศรษฐกิจและสังคมคาร์บอนต่ำและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม อย่างยั่งยืนสืบไป (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ 2557 : Internet)

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

- 1.2.1 เพื่อศึกษาปัจจัยแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม
- 1.2.2 เพื่อออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมจากปัจจัยที่ทำการศึกษา
- 1.2.3 เพื่อประเมินความพึงพอใจที่มีต่อภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่

1.3 สมมุติฐานของการวิจัย

ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototypes) ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมสร้างความพึงพอใจแก่กลุ่มตัวอย่างในภาพรวมในระดับความพึงพอใจมาก

1.4 กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การศึกษาเชิงปัจจัยแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม มีกรอบแนวคิดตามรายวัตถุประสงค์ในการวิจัยดังนี้

1.4.1 กรอบแนวคิดในการศึกษาปัจจัยแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม
ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบการศึกษาเป็น 2 ประเด็น ดังต่อไปนี้

1.4.1.1 ปัจจัยด้านทฤษฎีแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยนำหลักทฤษฎีแนวทางการออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อมจากวรรณกรรมต่างๆ นำมากำหนดเป็นกรอบแนวคิดการวิจัย

1.4.1.1.1 ทฤษฎีจากแหล่งข้อมูลเรื่อง กลยุทธ์ในการออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม (กรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4.1.1.2 ทฤษฎีจากหนังสือ การออกแบบสิ่งแวดล้อม (Helen Lewis and John Gertsakis. 2552: 121-142)

1.4.1.1.3 ทฤษฎีจากหนังสือ บรรจุภัณฑ์อาหาร ปูน คงเจริญเกียรติ และสมพร คงเจริญเกียรติ 2541: 230-233)

1.4.1.1.4 ทฤษฎีจากหนังสือ เทคโนโลยีภาชนะบรรจุ (ดวงฤทัย อารังโชติ. 25508)

1.4.1.2 ปัจจัยด้านพฤติกรรมการใช้ภาชนะบรรจุอาหารจากกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยนำหลักทฤษฎีจากวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องต่อพฤติกรรมการใช้ภาชนะบรรจุอาหารเป็นกรอบแนวคิด เพื่อนำไปสู่การออกแบบเป็นภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม ประกอบไปด้วย

1.4.1.2.1 กรอบแนวคิดการสังเกตอย่างมีส่วนร่วม (Participant observation) ผู้วิจัยใช้หลักการของ สุวีริณันท์ โสภณศิริ (2554 : 155) ด้วยวิธีการแฝงตัวเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มตัวอย่าง เพื่อการเก็บข้อมูลเชิงลึกในการแสดงพฤติกรรมของกลุ่มตัวอย่างต่อการใช้งานภาชนะบรรจุอาหาร

1.4.1.2.2 กรอบแนวคิดสัดส่วนและการเคลื่อนไหวของมนุษย์ (Ergonomic) ผู้วิจัยใช้หลักการของ ธวัชชานนท์ สิปปภาคกุล (2553 : 66) เพื่อทำการศึกษาค้นคว้าส่วนบริเวณมือของมนุษย์ รูปแบบการเคลื่อนไหวของมือได้แก่ การงอ การเหยียด การกางออก และการหุบเข้า ต่อรูปแบบการใช้งานภาชนะบรรจุอาหาร

1.4.1.2.3 กรอบแนวคิดพื้นที่และระยะขอบเขตการเคลื่อนไหวของร่างกาย (Body Motion Envelop, BME) ผู้วิจัยใช้หลักการของ Pheasant Stephen (1999 : 83-92) ในการทดสอบหาขนาดพื้นที่ ขอบเขต สัดส่วน การเคลื่อนไหวระหว่างมือกับภาชนะบรรจุอาหาร

1.4.2 กรอบแนวคิดการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยนำผลข้อมูลที่ได้จากการศึกษาปัจจัยแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม เข้าสู่กระบวนการออกแบบและพัฒนาเป็นภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่ โดยใช้กรอบการออกแบบดังต่อไปนี้

1.4.2.1 กรอบแนวคิดการประเมินผลความคิดเชิงมนทัศน์ ผู้วิจัยใช้หลักการของ ทรงวุฒิ เอกวุฒินงศา (2557 : 152-153) เป็นการประเมินค่าความสอดคล้องระหว่างแบบร่างกับปัจจัยแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม

1.4.2.2 กรอบแนวคิดกระบวนการออกแบบ (Design Process) ผู้วิจัยใช้หลักการของ นิรัช สุดสังข์ (2548: 25) เพื่อประเมินความเป็นไปได้ของรูปแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมเพื่อเข้าสู่กระบวนการผลิตทั้ง 4 ด้าน ได้แก่

1.4.2.2.1 ความเป็นไปได้ของรูปทรงและโครงสร้าง

1.4.2.2.2 ความเป็นไปได้ของวัสดุ

1.4.2.2.3 ความสวยงาม

1.4.2.2.4 ความเป็นไปได้ของกระบวนการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4.3 กรอบการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่
 ผู้วิจัยใช้หลักการของ นิรัช สุตสังข์. (2548 : 4) เป็นการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่ ด้วยเกณฑ์การสร้างสรรค์งานออกแบบดังต่อไปนี้

- 1.4.3.1 การใช้สอย (Utility)
- 1.4.3.2 ความงาม (Aesthetic)
- 1.4.3.3 การยศาสตร์ (Ergonomics)

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1.5.1 ศึกษาปัจจัยแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม แบ่งขอบเขต
 ของการศึกษาเชิงปัจจัยวิจัยออกเป็น 2 ปัจจัย ดังนี้

1.5.1.1 ปัจจัยด้านทฤษฎีแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม โดยการรวบรวมข้อมูลการออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อมจากการทบทวนวรรณกรรม นำประเมินความเหมาะสมด้วยแบบสอบถาม จากกลุ่มตัวอย่าง

1.5.1.1.1 ตัวแปรที่ศึกษา

(1). ตัวแปรต้น ได้แก่ ทฤษฎีแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม จากการทบทวนวรรณกรรม

(2). ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลการประเมินความเหมาะสมเพื่อกำหนดเป็นทฤษฎีแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม

1.5.1.1.2 กลุ่มตัวอย่าง/ผู้ให้ข้อมูล

(1) ผู้เชี่ยวชาญด้านผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม จำนวน 5 ท่าน

1.5.1.2 ปัจจัยด้านพฤติกรรมการใช้งานภาชนะบรรจุอาหารจากกลุ่มตัวอย่าง โดยการลงพื้นที่สังเกตพฤติกรรมอย่างมีส่วนร่วม (Participant Observation) (สุวีร์ณัสญ์ โสภณศิริ. 2554 155)

1.5.1.2.1 ตัวแปรที่ศึกษา

(1). ตัวแปรต้น ได้แก่ แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมใช้ภาชนะบรรจุอาหารของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ภาชนะบรรจุอาหาร

(2). ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลข้อมูล การสังเกตพฤติกรรม การใช้ภาชนะบรรจุอาหาร จากกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ภาชนะบรรจุอาหาร

(3). ตัวแปรควบคุม ได้แก่ ประเภทของภาชนะบรรจุอาหารที่ทำการศึกษา

(3.1). ภาชนะบรรจุอาหารประเภทแก้ว

(3.2). ภาชนะบรรจุอาหารประเภทจาน

1.5.1.2.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยเลือกใช้กลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยว เพราะสามารถสังเกตพฤติกรรมโดยมีส่วนร่วมได้โดยง่าย ด้วยวิธีการแฝงตัวเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มนักท่องเที่ยว โดยที่นักท่องเที่ยวไม่รู้ตัวว่าถูกสังเกต และเลือกพื้นที่จังหวัดสมุทรสงคราม เพราะเป็นจังหวัดที่มีพื้นที่เล็กแต่มีสถานที่ท่องเที่ยวที่ได้รับความนิยมหลากหลาย ปริมาณนักท่องเที่ยวที่มีปริมาณมากและกระจุกตัวทำให้สะดวกต่อการจัดเก็บข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(1). ประชากร ได้แก่ นักท่องเที่ยวภายในประเทศไทยรายจังหวัดสมุทรสงคราม เป็นจำนวน 20,604 คนต่อสัปดาห์ (ฐานข้อมูลการท่องเที่ยวเชิงการตลาด 2555 : Internet)

(2). กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักท่องเที่ยวภายในประเทศไทยรายจังหวัดสมุทรสงคราม จำนวน 100 คน จากการใช้ตารางสำเร็จรูปของ Yamane ระดับค่าความเชื่อมั่นที่ 95% ตามความคลาดเคลื่อน 10% ด้วยวิธีการสุ่มโดยบังเอิญ (Accidental sampling) (นิริช สุดสังข์, 2548 : 46-49)

1.5.2 ออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมจากปัจจัยที่ทำการศึกษ

1.5.2.1 ตัวแปรที่ศึกษา

1.5.2.1.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ แบบประเมินความเป็นไปได้ของรูปแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม

1.5.2.1.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลการประเมินการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม

1.5.2.1.3 ตัวแปรควบคุม ได้แก่ ประเภท รูปแบบของภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม ที่ออกแบบ จำนวน 2 รูปแบบ ดังนี้

- (1). ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทชาม
- (2). ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทจาน

1.5.2.2 กลุ่มตัวอย่าง/ผู้ให้ข้อมูล

1.5.2.2.1 ผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ จำนวน 3 ท่าน

1.5.3 ประเมินความพึงพอใจในรูปแบบใหม่ของภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม

1.5.3.1 ตัวแปรที่ศึกษา

1.5.3.1.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ ต้นแบบผลิตภัณฑ์ทดสอบ (Prototypes) ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่

1.5.3.1.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลประเมินความพึงพอใจในกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อต้นแบบผลิตภัณฑ์ทดสอบ (Prototypes) ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่

1.5.1.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยเลือกใช้กลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยว เพราะสามารถสังเกตพฤติกรรมโดยการมีส่วนร่วมได้โดยง่าย ด้วยการใช้วิธีการแฝงตัวเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มนักท่องเที่ยว โดยที่นักท่องเที่ยวไม่รู้ตัวว่าถูกสังเกต และเลือกพื้นที่จังหวัดสมุทรสงคราม เพราะเป็นจังหวัดที่มีพื้นที่เล็กแต่มีสถานที่ท่องเที่ยวที่ได้รับความนิยมหลากหลาย ปริมาณนักท่องเที่ยวที่มีปริมาณมากและกระจุกตัวทำให้สะดวกต่อการจัดเก็บบันทึกข้อมูล

1.5.1.2.1 ประชากร ได้แก่ นักท่องเที่ยวภายในประเทศไทยรายจังหวัดสมุทรสงคราม เป็นจำนวน 20,604 คนต่อสัปดาห์ (ฐานข้อมูลการท่องเที่ยวเชิงการตลาด 2555: Internet)

1.5.1.2.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักท่องเที่ยวภายในประเทศไทยรายจังหวัดสมุทรสงคราม จำนวน 100 คน จากการใช้ตารางสำเร็จรูปของ Yamane ระดับค่าความเชื่อมั่นที่ 95 % ตามความคลาดเคลื่อน 10 % ด้วยวิธีการสุ่มโดยบังเอิญ (Accidental sampling) (นิริช สุดสังข์, 2548 : 46-49)

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1.6.1 ปัจจัยแนวทางการออกแบบ หมายถึง กระบวนการศึกษารวบรวมข้อมูลจากวรรณกรรม ทฤษฎี และการลงพื้นที่ เพื่อให้ทราบถึง องค์ประกอบ หรือส่วนประกอบ ของข้อมูลเป็นแนวทางการออกแบบ ประกอบไปด้วย 2 ประเด็นปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยด้านทฤษฎีแนวทางการออกแบบ และปัจจัยด้านพฤติกรรมการใช้งาน

1.6.2 ภาชนะบรรจุอาหาร หมายถึง ภาชนะสำหรับรองรับอาหารพร้อมรับประทาน แบบชั่วคราว สามารถทิ้งได้ทันทีเมื่อรับประทานเสร็จ ในงานวิจัยแบ่งเป็น ภาชนะบรรจุอาหารประเภทชาม และภาชนะบรรจุอาหารประเภทจาน

1.6.3 ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม หมายถึง ภาชนะบรรจุอาหารสำหรับรองรับอาหารพร้อมรับประทาน แบบชั่วคราว สามารถทิ้งได้ทันทีเมื่อรับประทานเสร็จ ที่ผลิตโดยใช้วัสดุเพื่อสิ่งแวดล้อมหรือกระบวนการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เพื่อนำมาทดแทนภาชนะบรรจุอาหารที่ไม่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

1.6. 4 พฤติกรรมการใช้ภาชนะบรรจุอาหาร หมายถึง พฤติกรรมการบริโภคโดยมีภาชนะบรรจุอาหารเป็นที่รองรับอาหาร มีการกระทำใดๆ ที่เกี่ยวข้องกับการบริโภคอาหาร เช่นรูปแบบการถือภาชนะบรรจุอาหาร การใช้ช้อนส้อม และตะเกียบ เป็นต้น

1.6. 5 การสังเกตอย่างมีส่วนร่วม หมายถึง วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสังเกตด้วยสายตาหรือการถ่ายภาพ เข้าไปปะปนเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มตัวอย่าง ทำให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่เป็นธรรมชาติตามสัญชาตญาณของกลุ่มผู้ถูกสังเกต และจัดบันทึกลงในแบบบันทึกพฤติกรรม

1.6. 6 ความพึงพอใจ หมายถึง การประเมินทางความคิดและความรู้สึกของกลุ่มผู้ให้ข้อมูลที่มีต่อรูปแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่ ทั้ง ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมทั้งประเภทชาม และประเภทจาน

1.6.7 นักท่องเที่ยว หมายถึง กลุ่มผู้มาเพื่อการท่องเที่ยวหรือบุคคลใดๆก็ตามที่เดินทางเข้ามาเพื่อการท่องเที่ยว โดยมีวัตถุประสงค์ในการเดินทางด้วยเหตุผลใดๆ ก็ตาม ที่ไม่ใช่เพื่อการหารายได้

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การดำเนินงานวิจัยเรื่อง การศึกษาเชิงปัจจัยเพื่อหาแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลค้นคว้าเอกสารแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลในการวิจัย ดังนี้

2.1 ภาชนะบรรจุอาหาร

2.1.1 ความหมายของภาชนะบรรจุอาหาร

2.1.2 ภาชนะบรรจุอาหารทั่วไป

2.1.3 ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม

2.2 แนวทางทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม

2.2.1 กลยุทธ์ในการออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม โดย กรมควบคุมมลพิษ

2.2.2 การออกแบบสิ่งแวดล้อม โดย Helen Lewis and John Gertsakis

2.2.3 บรรจุภัณฑ์อาหาร โดย ปูน และสมพร คงเจริญเกียรติ

2.2.4 เทคโนโลยีภาชนะบรรจุ โดย ดวงฤทัย อารังโชติ

2.3 วัสดุภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม

2.3.1 วัสดุภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมจากวัสดุขานอ้อย

2.3.2 วัสดุภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมจากวัสดุขานหมาก

2.3.3 วัสดุภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมจากวัสดุแป้งมันสำปะหลัง

2.3.4 วัสดุภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมจากวัสดุพลาสติกชีวภาพ

2.4 พฤติกรรมผู้บริโภค

2.4.1 ความหมายของพฤติกรรม

2.4.2 ปัจจัยที่ทำให้เกิดพฤติกรรม

2.4.3 หลักทฤษฎีการตัดสินใจเกี่ยวกับพฤติกรรม

2.4.4 มุมมองเกี่ยวกับการออกแบบ

2.4.5 หลักการศึกษาข้อมูลพฤติกรรมของมนุษย์เพื่อการออกแบบ

2.5 การออกแบบผลิตภัณฑ์

2.5.1 แนวทางการพัฒนานวัตกรรมที่เหมาะสมกับประเทศไทย

2.5.2 การออกแบบที่สัมพันธ์กับคุณภาพของผลิตภัณฑ์

2.5.3 การออกแบบที่สัมพันธ์กับวัสดุและกระบวนการผลิต

2.5.4 การออกแบบที่สัมพันธ์กับหน้าที่ใช้สอย

2.5.5 การออกแบบที่สัมพันธ์กับความต้องการของผู้บริโภค

2.5.6 การออกแบบที่มีคุณค่าทางความงาม

2.5.7 ปัจจัยการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1 ภาชนะบรรจุอาหาร

2.1.1 ความหมายของภาชนะบรรจุอาหาร

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542 (2546 : 820) ได้ให้ความหมายของภาชนะ หมายถึง [พาชนะ พาดชนะ] น. เครื่องใช้จำพวกถ้วยโถโอชามหม้อไห เป็นต้น สำหรับใส่สิ่งของ. (ป. ส.).

ภาชนะบรรจุอาหาร หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ทำหน้าที่รองรับและสัมผัสกับอาหาร สำหรับการบริโภค เนื่องจากการบริโภคอาหารในแต่ละมื้อต้องอาศัยภาชนะบรรจุอาหาร ณ จุดจำหน่ายอาหาร ภาชนะบรรจุอาหาร ช่วยเพิ่มความสะดวกในการรับประทาน แก่ผู้บริโภค ในด้านผู้จำหน่ายอาหาร ภาชนะบรรจุอาหารแบบใช้ครั้งเดียวทั้งสามารถช่วยผู้จำหน่ายลดกระบวนการทำความสะอาดภาชนะ และลดต้นทุนการเพิ่มแรงงาน (สมาคมการบรรจุภัณฑ์ไทย. 2549 : 14)

2.1.2 ภาชนะบรรจุอาหารทั่วไป

ผู้วิจัยลงพื้นที่ศึกษาข้อมูลในแหล่งจำหน่ายอาหารที่มีการใช้ภาชนะบรรจุอาหารแบบใช้ครั้งเดียวทิ้ง และสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้อง พบว่าสามารถแบ่งชนิดของภาชนะบรรจุอาหาร ดังนี้

ภาชนะบรรจุอาหาร ทั่วไปที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน ได้แก่ ภาชนะพลาสติก ประเภทต่างๆ เช่น จานโฟม ถ้วยโฟม ถ้วยน้ำจิ้มพลาสติก และอื่นๆ มีการควบคุมคุณภาพของภาชนะพลาสติกบรรจุอาหาร จากกระทรวงสาธารณสุขได้มีประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 111 (พ.ศ. 2531) ที่ควบคุมเกี่ยวกับภาชนะพลาสติกบรรจุอาหาร ซึ่งครอบคลุมพลาสติกชนิด โพลิสไตรีน (PS) ที่ใช้ในการผลิตภาชนะโฟม โดยได้กำหนดปริมาณสารอันตรายที่อาจจะมียึดค้างอยู่ในเนื้อภาชนะใน ปริมาณที่ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อการนำไปใช้งานปกติ ซึ่งจากการสำรวจวิจัยภาชนะโฟมบรรจุอาหาร ที่วางจำหน่ายตามท้องตลาดของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ พบว่าได้มาตรฐานทุกตัวอย่างและจากการตรวจวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ประเภทโฟมที่ใส่อาหารที่ผู้ผลิตนำมาตรวจวิเคราะห์เพื่อการรับรองสินค้า ก็พบว่ามีคุณภาพตามที่กฎหมายกำหนดด้วย (กระทรวงสาธารณสุข. 2531 : Internet)

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ (2545 : Internet) ระบุว่าปัจจุบันมีการนำภาชนะบรรจุอาหาร ประเภทโฟมไปใช้ไม่เหมาะสมกับสภาพอาหาร เช่น นำไปใส่อาหารที่ร้อนจัดอาจทำให้ภาชนะบรรจุอาหารประเภทโฟมละลาย ดังนั้นเพื่อความปลอดภัย ควรใช้ภาชนะบรรจุอาหารโฟมประเภทโฟมให้เหมาะสมกับสภาพของอาหาร เช่น ไม่ควรใช้บรรจุอาหารที่ร้อนจัด โดยเฉพาะอาหารทอดด้วยน้ำมัน เพราะสารสไตรีนจะละลายได้ดีในน้ำมัน ก่อนนำภาชนะโฟมมาใช้ควรกำจัดเศษโฟมที่หลงเหลืออยู่ตามผิวภาชนะออกก่อน หรือใช้ถุงพลาสติกใสหรือใบตองรองภาชนะบรรจุอาหารประเภทโฟมก่อนบรรจุอาหาร และไม่ควรรนำภาชนะบรรจุอาหารประเภทโฟมที่ใช้แล้วกลับมาใช้ซ้ำ ทั้งนี้เพื่อป้องกันการละลายออกมาของสารเคมีที่อาจจะเกิดสารพิษสะสมและเป็นอันตรายต่อสุขภาพ

ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมของภาชนะบรรจุอาหารประเภทโฟม จากพลาสติกส่วนใหญ่ที่ผลิตขึ้นจากทรัพยากรที่ไม่สามารถหามาทดแทนใหม่ได้ เช่น น้ำมัน แก๊ส เป็นผลิตภัณฑ์ชั้นกลางเป็นสารก่อมะเร็งที่มีความร้ายแรงเช่น ไวนิลคลอไรด์มอนอเมอร์ (Vinyl chloride monomer,VCM) และสารเติมแต่งบางชนิดก็เป็นปัญหาด้วย เช่นสารปรับเสถียร (stabiliser) ชนิดสารตะกั่วซึ่งอยู่ในท่อ (PVC) และพลาสติกไซเซอร์ (Plasbiliser) ที่ใช้ในฟิล์มใสห่ออาหารแต่อย่างไรก็ตาม พลาสติกก็มีข้อดีในแง่ของสิ่งแวดล้อมคือ พลาสติกมีน้ำหนักเบาซึ่งช่วยประหยัดพลังงานในการขนส่ง นอกจากนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พลาสติกยังมีประสิทธิภาพสูงและมักต้องการวัสดุช่วยอื่น ๆ น้อยเช่น ใช้บรรจุผลิตภัณฑ์อาหาร เมื่อเทียบกับวัสดุที่ใช้อยู่ทั่วไปซึ่งชนิดของพลาสติกที่ใช้ในการทำภาชนะบรรจุได้แก่

2.1.2.1 โพลีเอทิลีน (Polyethylene - PE) แบ่งได้เป็น 3 ประเภท คือ

2.1.2.1.1 โพลีเอทิลีนความหนาแน่นต่ำ (Low density polyethylene – LDPE) เรียกว่าถุงเย็น มีคุณสมบัติ คือ ไขมัน ซึมผ่านง่าย

2.1.2.1.2 โพลีเอทิลีนความหนาแน่นปานกลาง (Medium density polyethylene – MDPE)

2.1.2.1.3 โพลีเอทิลีนความหนาแน่นสูง (High density polyethylene – HDPE) หรือถุงร้อนสีขาวขุ่น

2.1.2.2 โพลีโพรพิลีน (Polypropylene - PP) เป็นถุงร้อนใส ใช้บรรจุอาหารที่ต้องผ่านความร้อนระดับฆ่าเชื้อได้ เป็นส่วนประกอบในบรรจุภัณฑ์อ่อนตัว (retort pouch) บรรจุอาหารที่มีไขมันได้ในระยะเวลาหนึ่ง

2.1.2.3 โพลีเอทิลีน เทเรฟทาเลต (polyethylene terephthalate – PET) ทนต่ออุณหภูมิสูงได้ นิยมใช้ทำภาชนะบรรจุภัณฑ์อาหารใช้ได้ทั้งกับเตาอบ และเตาไมโครเวฟ

2.1.2.4 โพลีไวนิล คลอไรด์ (polyvinyl chloride – PVC) ปัจจุบันผลิตให้มีสารตกค้างของไวนิล คลอไรด์ ซึ่งเป็นสารทำให้เกิดมะเร็งตับได้ต่ำกว่า 1 ppm. จึงนับว่าปลอดภัยสำหรับบรรจุอาหาร ทนต่อน้ำมัน กันกลิ่นได้ดี ทนต่ออุณหภูมิสูงได้ไม่เกิน 920 °C

2.1.2.5 โพลีสไตรีน (polystyrene - PS) นิยมใช้ทำถ้วย ถาด แก้ว ที่ใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง ถาดโฟมเป็นบรรจุภัณฑ์ที่ใช้วัสดุชนิดนี้ เช่นกัน จะสังเกตได้ว่าถ้านำไปบรรจุของร้อน ถาดโฟมจะหลอมละลายทำให้มีสารอันตรายออกมาปนเปื้อนในอาหารได้

ตารางที่ 2.1 ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมตลอดวัฏจักรชีวิตของโพลีเมอร์

วัสดุ	วัตถุดิบ	ของเสียและผลกระทบ
โพลีเอทิลีนความหนาแน่นสูง (HDPE)	เอทิลีนจากแก๊สธรรมชาติหรือน้ำมันดิบ	คาร์บอนไดออกไซด์และซัลเฟอร์ไดออกไซด์ถูกปล่อยออกมาระหว่างกระบวนการกลั่นและการแตกตัวของน้ำมันเพื่อผลิตเอทิลีน
โพลีเอทิลีนความหนาแน่นต่ำ (LDPE)	เอทิลีนจากแก๊สธรรมชาติหรือน้ำมันดิบ	คาร์บอนไดออกไซด์และซัลเฟอร์ไดออกไซด์ถูกปล่อยออกมาระหว่างกระบวนการกลั่นและการแตกของของน้ำมันเพื่อผลิตเอทิลีน
โพลีโพรพิลีน (PP)	แก๊สโพลิโพรพิลีน (ผลิตภัณฑ์พลอยได้จากกระบวนการกลั่นน้ำมัน)	ขยะมูลฝอยประกอบด้วยผลิตภัณฑ์พลอยได้ที่เป็นแว็กซ์สามารถนำกลับมาใช้ซ้ำในอุตสาหกรรมอื่นและตัวเร่งปฏิกิริยาบางตัว (ไทเทเนียมไอออกไซด์และอลูมิเนียมไฮดรอกไซด์จะนำไปฝังกลบ)
โพลีเอทิลีนเทเรฟทาเลต (PET)	เอทิลีนไกลคอล และ กรดเทเรฟทาลิก จากปิโตรเลียม	ไอน้ำและเอทานอล ซึ่งถูกนำไปรีไซเคิล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

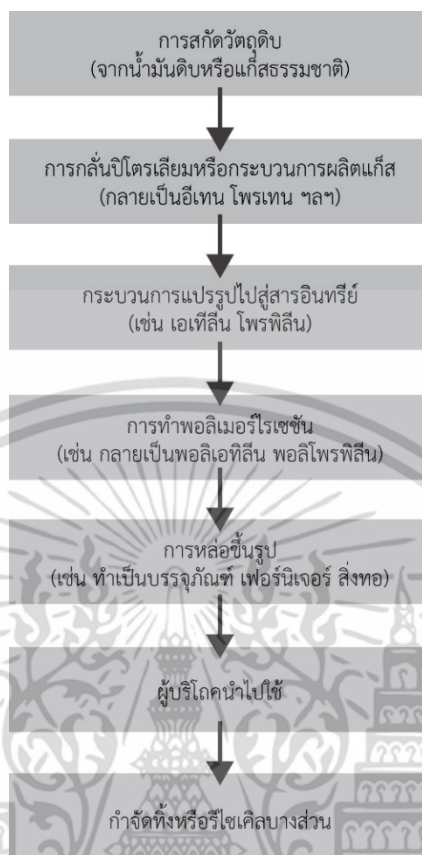
ตารางที่ 2.1(ต่อ)

วัสดุ	วัตถุดิบ	ของเสียและผลกระทบ
โพลีไวนิลคลอไรด์ (PVC)	คลอรีน และเอทิลีนจาก แก๊สธรรมชาติหรือน้ำมันดิบ	- โรงงานคลอรีนอาจปล่อยปรอทลงในน้ำ ทิ้ง - ไวนิลคลอไรด์มอนอเมอร์ (VCM) เป็น สารก่อมะเร็ง
โพลีสไตรีน (PS)	เบนซิน ผลิตภัณฑ์พลอย ได้จากการผลิตถ่านโค้ก และเอทิลีนจากแก๊ส ธรรมชาติหรือน้ำมันดิบ	สไตรีนมอนอเมอร์เป็นสารก่อมะเร็ง



ภาพที่ 2.1 สัญลักษณ์วัสดุที่ผลิตจากโพลีสไตรีน (PS) พบได้บนภาชนะบรรจุอาหารจากโฟม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.2 วัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์พลาสติก

ปัจจุบันกฎหมายที่ควบคุมมาตรฐานภาชนะบรรจุอาหารประเภทโพนมี 3 ฉบับ ได้แก่

1.1 ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 295 พ.ศ. 2548 เรื่อง กำหนดคุณภาพหรือมาตรฐานของภาชนะบรรจุที่ทำจากพลาสติก ซึ่งได้กำหนดปริมาณสไตรีน ตะกั่ว และสารเคมีอื่นที่ให้มีได้ในเนื้อโพนสูงสุด(กระทรวงสาธารณสุข 2548: Internet)

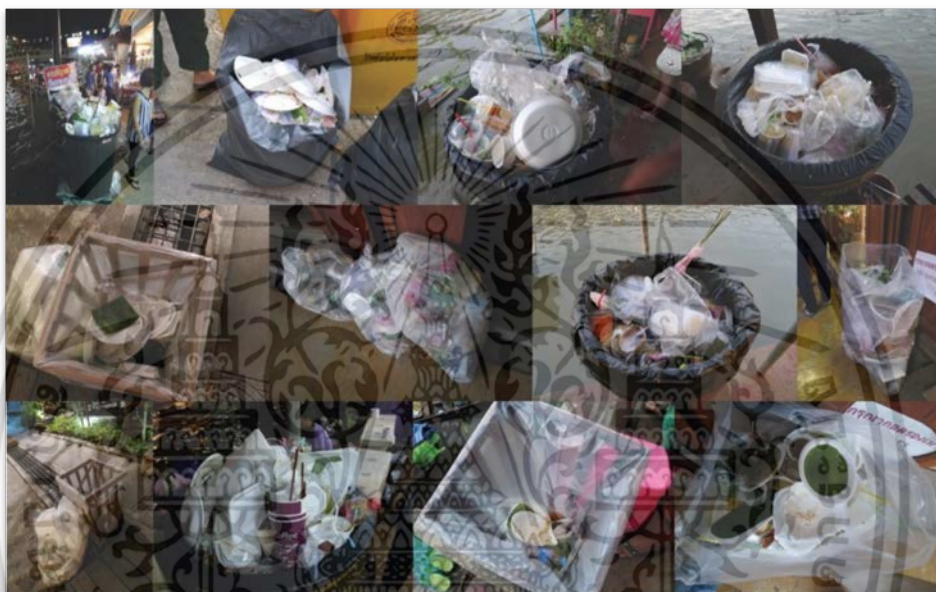
1.2 ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 4225 พ.ศ. 2553 เรื่อง ยกเลิกและกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมภาชนะและเครื่องใช้พลาสติกสำหรับอาหาร ตามมาตรฐานเลขที่ 655ก. เล่ม 1-2553 โดยได้กำหนดประเภทภาชนะพลาสติกที่ทนความร้อน ธรรมดา ทนความเย็น และกำหนดปริมาณสไตรีน ตะกั่ว และสารเคมีอื่นที่ให้มีได้ในเนื้อโพนสูงสุดกระทรวงอุตสาหกรรม. 2553Internet)

1.3 ประกาศคณะกรรมการว่าด้วยฉลาก ฉบับที่ 9 พ.ศ. 2544 เรื่อง ให้ผลิตภัณฑ์พลาสติกเป็นสินค้าที่ควบคุมฉลาก ซึ่งต้องแสดงคำเตือน ‘ห้ามใช้บรรจุของร้อน’ และ ‘ไม่ควรใช้บรรจุอาหารที่กำลังร้อนจัด โดยเฉพาะอาหารทอดด้วยน้ำมัน’ สำหรับผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ทนความร้อนได้ไม่เกิน 95 องศาเซลเซียส(สำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค 2544: Internet)

แม้ปัจจุบันจะมีกฎหมายควบคุมมาตรฐานการผลิตภาชนะบรรจุอาหารประเภทโพนในระดับหนึ่ง ทำให้ผู้ประกอบการพยายามพัฒนากระบวนการผลิตให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด แต่ปรากฏว่าทุกวันนี้ก็ยังมีการใช้ภาชนะโพนที่ไม่เหมาะสม เช่น นำขามโพนไปใส่ถ้วยเตี่ยวที่ร้อนจัด หรือนำไปใส่อาหารที่เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพิ่งทอดเสร็จใหม่ๆ ซึ่งสไตรีนจะละลายตัวได้ดีในน้ำมัน ทำให้ผสมปนเปื้อนกับอาหารได้ง่าย หรือแม้กระทั่งมีการนำอาหารในภาชนะบรรจุอาหารประเภทโฟมไปอุ่นในเตาไมโครเวฟ ซึ่งเสี่ยงต่ออันตรายอย่างยิ่ง

ในเมื่อยังไม่สามารถควบคุมการใช้ภาชนะบรรจุอาหารประเภทโฟมบรรจุอาหารอย่างถูกสุขลักษณะได้ ทางสำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค (สคบ.) จึงได้แนะนำให้ผู้บริโภคตระหนักและเพิ่มความระมัดระวังในการใช้ภาชนะบรรจุอาหารประเภทโฟม ก่อนนำมาใช้ควรกำจัดเศษโฟมที่หลงเหลืออยู่ตามผิวภาชนะออกก่อน หากเป็นไปได้ควรหลีกเลี่ยงการใช้ภาชนะบรรจุอาหารประเภทโฟม ถึงขั้นแนะนำให้พกพาภาชนะส่วนตัวเมื่อไปซื้ออาหารตามร้านอาหารทั่วไป เพื่อป้องกันอันตรายจากสารเคมีสะสมในร่างกายในระยะยาวจนก่อให้เกิดโรคมะเร็ง



ภาพที่ 2.3 ปัญหาขยะภาชนะบรรจุอาหารที่พบในแหล่งท่องเที่ยว
ภาพประกอบโดย คณิต อยู่สมบูรณ์ วันที่ 29 มิ.ย. 2556

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมองมีนง

ประจำเดือน
มาไม่ปกติ

หงุดหงิดง่าย

สมองเสื่อม



“สไตรีน”

สารก่อมะเร็ง

ปนเปื้อนอาหาร

คนทั่วไป
รับประทานอาหารกล่องทุกวัน
วันละอย่างน้อย **1 มื้อ**
ติดต่อกันเป็นเวลา **10 ปี**
มีโอกาสเป็น**มะเร็งสูงกว่าปกติ**

ผู้ชาย
เสี่ยงโรคมะเร็ง
ต่อมลูกหมาก

6 เท่า

ผู้หญิง
เสี่ยงโรคมะเร็ง
เต้านม

กรมวิทยาศาสตร์สาธารณสุข
Department of Medical Sciences

ข้อมูลจาก...สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร
<http://www.dmsc.moph.go.th/webroot/secretary/Homepage/news48/november/9.htm>

ภาพที่ 2.4 อันตรายของสารสไตรีนเมื่อปนเปื้อนในอาหาร

ที่มา : www.dmsc.moph.go.th

ตารางที่ 2.2 สรุปสภาพปัญหาการจัดการพลาสติกและโฟมทั้งระบบ

ขั้นตอน	สภาพปัญหา
การออกแบบและการผลิต	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ผลิตไม่ระบุประเภทของพลาสติกที่ใช้ในผลิตภัณฑ์เนื่องจากไม่มีกฎหมายบังคับ ทำให้ไม่สามารถจำแนกประเภทของพลาสติกเพื่อการรีไซเคิลได้ 2. ผู้ผลิตไม่แสดงสัญลักษณ์รีไซเคิลในฉลากผลิตภัณฑ์ ทำให้ผู้บริโภคไม่ทราบว่าสามารถนำไปรีไซเคิลได้ 3. ผู้ผลิตใช้พลาสติกสำหรับบรรจุภัณฑ์ฟุ่มเฟือย สินค้าบางชนิดมีบรรจุภัณฑ์ที่เป็นพลาสติกและโฟมหลายชั้น 4. ขาดการวิจัยและพัฒนาการใช้วัสดุทดแทนพลาสติกและโฟม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2(ต่อ)

ขั้นตอน	สภาพปัญหา
การออกแบบและการผลิต (ต่อ)	5. ไม่มีกฎหมายจำกัดความหนาของถุงพลาสติก (ซึ่งมีผลทำให้สามารถใช้ซ้ำได้หลายครั้งและง่ายต่อการนำมารีไซเคิล) ทำให้ผู้ผลิต ผลิตถุงพลาสติกที่มีความหนาน้อย ซึ่งทำให้เกิดเป็นขยะมูลฝอยออกสู่สิ่งแวดล้อมได้ง่าย และรวดเร็ว
การบริโภค	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้บริโภคใช้ผลิตภัณฑ์พลาสติกประเภทใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง 2. พฤติกรรมการบริโภคของสังคมไทยนิยมใช้พลาสติกเป็นบรรจุภัณฑ์ โดยเฉพาะใช้บรรจุอาหาร 3. ประเทศไทยยังไม่มีกฎหมายการคัดแยกขยะมูลฝอยพลาสติก และโฟม จากแหล่งกำเนิด
การจัดการของเสียภายหลังการบริโภค	<ul style="list-style-type: none"> ● การคัดแยก <ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้บริโภคมองขาดจิตสำนึกในการคัดแยกขยะมูลฝอย 2. ผู้บริโภคมองขาดความรู้ ความเข้าใจในเรื่องการรีไซเคิล และไม่ทราบว่าพลาสติกชนิดใดสามารถนำมารีไซเคิลได้ และส่วนใหญ่ไม่ทราบว่าโฟม สามารถนำกลับมารีไซเคิลได้ 3. ถุงพลาสติกประเภท HDPE, LDPE (ถุงร้อน ถุงเย็น หรือถุงซ้อปบั้ง) มีการปนเปื้อนสูง ผู้บริโภคจึงไม่นิยมคัดแยก ทำให้ถูกพบในกองขยะมูลฝอยมากที่สุด 4. ขาดการรณรงค์อย่างจริงจัง อย่างเป็นทางการจากรัฐ และภาคเอกชน เช่น ขาดภาชนะรองรับขยะรีไซเคิล ซึ่งแยกประเภท แก้ว กระดาษ พลาสติกและโฟม ขาดรถเก็บขนขยะรีไซเคิลตามประเภทที่แยก ● การเก็บรวบรวม และเก็บขน <ol style="list-style-type: none"> 1. ขาดการเก็บรวบรวมอย่างเป็นระบบ เนื่องจากปัจจุบัน การเก็บขยะมูลฝอยพลาสติกและโฟมที่สามารถนำไปรีไซเคิลได้ กระทำโดย 3 กลุ่ม คือ พนักงานเก็บขนขยะมูลฝอยประจำรถเก็บขนขยะมูลฝอยของหน่วยงานราชการ ซาเล้งที่รับซื้อของเก่าและคนคู้ขยะมูลฝอย ที่สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย และนำไปขายให้แก่ร้านรับซื้อของเก่า ซึ่งมีอยู่ทั่วไปในกรุงเทพฯ และปริมณฑล โดยมีทั้งร้านที่มีทะเบียนการค้า ถูกต้องและไม่ถูกต้อง ทำให้ยากต่อการเก็บรวบรวมข้อมูลปริมาณขยะมูลฝอยพลาสติกและโฟมที่กลับเข้าสู่กระบวนการผลิตใหม่ 2. สถานที่รวบรวมขยะรีไซเคิลในชุมชนหรือในห้างสรรพสินค้ายังมีน้อยไม่ครอบคลุมทุกชุมชน 3. การจัดเก็บโฟมในที่สาธารณะยังมีไม่มาก เนื่องจากโฟมมักมีขนาดใหญ่ แต่น้ำหนักเบาทำให้ต้นทุนการขนส่งสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ดูแลเนื้อหาได้แก้ไขปรับปรุงเนื้อหาแล้ว กรุณาอย่าใช้เอกสารฉบับนี้ในการอ้างอิงข้อมูลใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2(ต่อ)

ขั้นตอน	สภาพปัญหา
การจัดการของเสียภายหลังการบริโภค	<ul style="list-style-type: none"> ● การกำจัด <p>ปัจจุบันการกำจัดขยะมูลฝอยประเภทพลาสติกและโฟมขั้นสุดท้าย คือ การเผาและฝังกลบ ซึ่งการเผาต้องใช้อุณหภูมิสูง ทำให้ต้องมีเงินลงทุน และค่าใช้จ่ายในการดำเนินการสูง เตาเผาธรรมดาไม่สามารถเผาได้ เนื่องจากจะทำให้เกิดสารไดออกซินเป็นอันตรายต่อสุขภาพ และก่อให้เกิดมลภาวะทางอากาศ ส่วนการฝังกลบเนื่องจากพลาสติกและโฟมต้องใช้เวลาในการย่อยสลายยาวนาน บางชนิดไม่สามารถย่อยสลายได้ในธรรมชาติ ทำให้สิ้นเปลืองพื้นที่ฝังกลบ และเป็นปัญหาต่อสิ่งแวดล้อม ทั้งทางดินและทางน้ำ</p>

2.1.3 ภาวะบรรจุก๊าซเพื่อสิ่งแวดล้อม

ในปัจจุบันสภาพแวดล้อมบนโลกถูกทำลาย เนื่องจากการพัฒนาทางเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม การดำเนินธุรกิจต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการเกษตร การอุตสาหกรรม การบริการ ล้วนแต่ก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมทั้งสิ้น ดังนั้นกระแสอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมจึงเกิดขึ้นอย่างกว้างขวางทั่วโลก ธุรกิจต่างๆ จำเป็นต้องทำความเข้าใจถึงเป้าหมายในการรักษาสภาพแวดล้อม เพื่อให้สามารถปฏิบัติตามแนวทางเหล่านี้ได้โดยการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์

สำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย. (2553 : Internet) กล่าวถึงหลักการเพิ่มประสิทธิภาพอุตสาหกรรมสู่ความยั่งยืน (Eco-efficiency) ซึ่งมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้องค์กรธุรกิจต่างๆ ดำเนินไปสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน หลักการนี้ประกาศขึ้นในปี 2535 ในการประชุม Earth Summit และถูกนำไปพัฒนาต่อโดยสภาธุรกิจโลกเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน (World Business Council for Sustainable Development, WBCSD) มีคำจำกัดความองค์ประกอบ 7 อย่าง ซึ่งสามารถใช้เป็นแนวทางดำเนินธุรกิจเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมดังต่อไปนี้

1. ลดการใช้วัตถุดิบในสินค้าและบริการ
2. ลดการใช้พลังงานในสินค้าและบริการ
3. ลดการปล่อยสารพิษ
4. เพิ่มความสามารถในการนำปรีไซเคิลของวัตถุดิบ
5. เพิ่มการใช้ที่ยั่งยืนของทรัพยากรที่นำไปใช้ใหม่ได้ (renewable resources)
6. เพิ่มความทนทานของผลิตภัณฑ์
7. เพิ่มประโยชน์ในการใช้งานของสินค้าและบริการ

ในการทำความเข้าใจว่าจะปฏิบัติตามหลักการเหล่านี้ได้อย่างไร เราควรทบทวนถึงชนิดต่างๆ ของมลพิษ และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของมลพิษเหล่านั้น เพื่อนำไปสู่วิธีการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์สำหรับบรรเทาผลกระทบดังกล่าว ในที่นี้จะกล่าวถึงประเภทของมลพิษจากระดับโลกจนถึงระดับท้องถิ่น

เนื่องจากหลายประเทศมีความตื่นตัวและให้ความสนใจผลกระทบที่เกิดจากการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมมากขึ้น โดยจะเห็นได้จากมาตรการและกฎหมายต่างๆ ที่ออกมาไม่ว่าจะเป็นมาตรฐานเพื่อความรับผิดชอบต่อสังคม ISO 26000 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมตามมาตรฐานสากล ISO 14001 หรือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความรับผิดชอบต่อสังคม (Cooperate Social Responsibility; CSR) โดยมาตรการที่ออกมาเหล่านี้เพื่อให้ส่วนธุรกิจหันมาให้ความสนใจในเรื่องของสิ่งแวดล้อมมากยิ่งขึ้น โดยในส่วนนี้กล่าวถึงขณะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมสิ่งแวดล้อม ซึ่งประเทศที่น่าตราเกี่ยวกับขยะผลิตภัณฑ์มาใช้ คือประเทศในกลุ่มประเทศยุโรป อันได้แก่ ประเทศอิตาลี เดนมาร์ค นอร์เวย์ และเยอรมัน ซึ่งตราพระราชบัญญัตินี้มีข้อกำหนดว่าห้ามฝังกลบ หรือกำจัดโพลีพลาสติกด้วยวิธีการเผา

2.1.3.1 การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและกลยุทธ์ทางธุรกิจ

การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ได้ถูกนำมาเป็นกลยุทธ์สำคัญในการแข่งขันทางธุรกิจของบริษัทหลายแห่ง ทั้งนี้เพราะผู้บริโภคให้ความสนใจมากขึ้นในการใช้ผลิตภัณฑ์หรือบริการที่ปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม ตัวอย่างของธุรกิจที่โดดเด่นในการรักษาสิ่งแวดล้อมมาช้านาน ได้แก่ กิจการร้าน Body Shop ของประเทศอังกฤษ ซึ่งมีชื่อเสียงในการผลิตเครื่องสำอางที่ไม่ผ่านการทดสอบกับสัตว์ ในปัจจุบันธุรกิจดังกล่าวยังสร้างกิจกรรมต่างๆ ซึ่งแสดงถึงความมุ่งมั่นในการส่งเสริมสิ่งแวดล้อม บริษัท ซีร็อกซ์ (Xerox) เป็นอีกธุรกิจหนึ่งที่ประกาศเจตนารมณ์ด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม โดยมีเป้าหมายให้เป็นบริษัทที่ปลอดภัยจากการใช้วัสดุที่ไม่สามารถนำไปรีไซเคิลหรือนำไปผลิตใหม่ได้ ในระยะหลังมีผู้ผลิตจำนวนมาก หันมาใส่ใจในการอนุรักษ์ธรรมชาติ ผู้ผลิตเหล่านี้พบว่ากลยุทธ์ดังกล่าวส่งผลดีต่อภาพลักษณ์เชิงบวกของบริษัท และส่งผลต่อการขายในระยะยาว

นอกจากนี้การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมยังถูกนำมาเป็นมาตรการทางการค้าในประเทศต่างๆ ซึ่งส่งผลกระทบต่อผู้ผลิตและผู้ส่งออกอีกด้วย ตัวอย่างเช่น สหภาพยุโรป (EU) ได้ออกกฏระเบียบ WEEE & ROHS (Waste Electrical & Electronic Equipment (WEEE) และ Restrictions on the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical & Electronic Equipment (RoH) ซึ่งบังคับให้ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ทำการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อหลีกเลี่ยงการใช้วัสดุอันตราย ลดต้นทุนในการจัดการซากผลิตภัณฑ์ โดยออกแบบให้สามารถถอดแยกส่วนประกอบที่มีสารอันตรายออกได้ง่าย และออกแบบให้สามารถจัดเก็บคืนสภาพ นำไปรีไซเคิล นำไปใช้ใหม่ เลือกใช้วัสดุชนิดเดียวกันให้มากที่สุด และหลีกเลี่ยงการปนเปื้อน กฏระเบียบดังกล่าวนอกจากจะส่งผลกระทบต่อผู้ประกอบการแล้ว ยังส่งผลกระทบต่อผู้ประกอบการที่ส่งสินค้าออกด้วย หากผู้ประกอบการในประเทศไทยไม่สามารถปฏิบัติตามเงื่อนไขดังกล่าวของ สหภาพยุโรป (EU) ก็จะต้องสูญเสียตลาดให้กับคู่แข่งจากประเทศอื่น (Helen Lewis และ John Gertsakis, 2552 : 37-40)

2.1.3.2 การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม

การออกแบบผลิตภัณฑ์มีบทบาทอย่างมากที่จะลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เราสามารถออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มความเป็นมิตรต่อสภาพแวดล้อมได้ตลอดช่วงอายุของผลิตภัณฑ์ ตั้งแต่การจัดการทรัพยากรจนถึงการกำจัดทิ้ง โดยทั่วไปอาจประมาณได้ว่า 80 ของการทำลายสิ่งแวดล้อมโดยผลิตภัณฑ์จะเกิดขึ้นหลังจากที่กิจกรรมการออกแบบสำเร็จไปแล้ว 20 % ดังนั้นการออกแบบเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมจึงเป็นกิจกรรมที่สำคัญของทีมออกแบบ เนื่องจากเราสามารถลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้มากในช่วงต้นๆ ของการออกแบบ

2.1.3.3 แนวทางพื้นฐานของการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม

แนวทางการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม ได้มีผู้คิดค้นขึ้นมากมาย ออตโตและวูด (Otto and Wood C. 2544 : 16-27) ได้รวบรวมแนวทางพื้นฐานการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมแนวทางเหล่านี้สามารถปฏิบัติตามได้ง่ายและมีประสิทธิภาพสูง ผู้ออกแบบควรนำตารางเหล่านี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาประยุกต์ใช้หลังจากที่ได้แนวคิดของผลิตภัณฑ์เรียบร้อยแล้ว เพื่อปรับเปลี่ยนแนวคิดของผลิตภัณฑ์ให้เหมาะสมยิ่งขึ้น นอกจากนี้ควรนำแนวทางเหล่านี้มาพิจารณาในช่วงการออกแบบในรายละเอียดอีกด้วย

ตารางที่ 2.3 แนวทางการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

แนวทางออกแบบ	เหตุผล
- ออกแบบผลิตภัณฑ์ให้ทำหน้าที่ได้หลายอย่าง (multi-functional)	- มีผลดีต่อสิ่งแวดล้อมมากกว่าผลิตภัณฑ์ที่ทำหน้าที่ได้อย่างเดียว
- ออกแบบให้มีจำนวนชิ้นส่วนน้อยที่สุด สร้างชิ้นส่วนที่มีหลายหน้าที่ในตัว	- ลดเวลาการถอดแยกส่วน
- หลีกเลี่ยงการใช้สปริง รอก สายยึด ควรวางออกแบบให้ชิ้นส่วนทำหน้าที่เหล่านี้ได้ในตัว	- ลดเวลาการถอดแยกส่วน
- ออกแบบให้ผลิตภัณฑ์มีลักษณะแยกส่วน (modular) มากที่สุด โดยแยกหน้าที่ต่างๆ ออกจากกัน	- ช่วยเพิ่มทางเลือกในการให้บริการ อัปเดตหรือรีไซเคิล
- จัดให้ชิ้นส่วนที่รีไซเคิลไม่ได้ อยู่ในที่เดียวกัน	- ช่วยให้ถอดแยกส่วนได้เร็วขึ้น
- ออกแบบให้ชิ้นส่วนที่มีมูลค่าสูงที่สุดอยู่ในตำแหน่งที่เข้าถึงง่าย และมีทิศทางที่ถอดออกง่าย	- ช่วยให้สามารถถอดแยกส่วนได้ง่าย ในส่วนที่ต้องการ
- ออกแบบชิ้นส่วนให้มีความมั่นคงในระหว่างการถอดแยกส่วน	- การถอดแยกชิ้นส่วนโดยใช้มือ จะทำได้ง่ายกว่า
- สำหรับชิ้นส่วนพลาสติก หลีกเลี่ยงการใช้โลหะ สอดใส่หรือเสริมความแข็งแรง	- ทำให้ไม่เสียเวลาแยกพลาสติกออกจากโลหะ
- ควรระบุให้ชัดเจนถึงชิ้นส่วนที่สามารถนำไปผลิตซ้ำได้	- ทำให้เกิดความต้องการในการผลิตซ้ำ และลดการใช้วัตถุดิบ
- ควรระบุให้ชัดเจนถึงกล่องบรรจุที่สามารถนำไปใช้ใหม่ได้	- ลดการใช้วัตถุดิบ
- ออกแบบให้มีระบบตัดพลังงานในส่วนที่ไม่ได้ใช้งาน	- กำจัดการใช้พลังงานโดยไม่จำเป็นในส่วนที่ไม่ได้ใช้งาน
- ออกแบบให้ชิ้นส่วนต่างๆ ทำด้วยวัสดุชนิดเดียวกัน	- ลดความจำเป็นในการถอดแยกชิ้นส่วนระหว่างการรีไซเคิล
- หลีกเลี่ยงการใช้วัสดุที่อยู่ในรายการควบคุม	- วัสดุเหล่านี้มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมสูง
- ลดความหลากหลายของการใช้วัสดุชนิดต่างๆ	- ช่วยให้กระบวนการรีไซเคิลง่ายขึ้น
- เลือกใช้วัสดุชนิดเดียวกัน (หรือเข้ากันได้) กับชิ้นส่วนที่อยู่ติดกัน	- ลดความจำเป็นในการถอดแยกส่วนและตัดแยก
- ทำการบ่งชี้วัสดุบนชิ้นส่วนทุกชิ้น	- มูลค่าของวัสดุหลายชนิดจะเพิ่มขึ้นโดยการบ่งชี้และตัดแยกที่ชัดเจน
- ใช้วัสดุที่ผ่านการรีไซเคิลแล้ว	- เพื่อสนับสนุนตลาดสำหรับวัสดุที่ผ่านการรีไซเคิลแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.3(ต่อ)

แนวทางออกแบบ	เหตุผล
<ul style="list-style-type: none"> - ใช้วัสดุที่สามารถรีไซเคิลได้ โดยเฉพาะวัสดุที่บริสุทธิมากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ (ไม่เติมสารเติมแต่ง) - หลีกเลี่ยงการใช้วัสดุจำพวกคอมโพสิต (composites) - สำหรับชิ้นส่วนที่ต้องเคลื่อนที่เลือกใช้วัสดุที่มีความแข็งแรงสูง และน้ำหนักเบา - ใช้โลหะผสมต่ำ (low-alloy metal) ซึ่งสามารถนำไปรีไซเคิลได้ง่ายกว่าโลหะผสมสูง (high-alloy metal) - ควรทำเครื่องหมายชิ้นส่วนที่เป็นพิชต่อ สิ่งแวดล้อมและออกแบบให้ง่ายต่อการถอดแยกส่วน - ตรวจสอบให้แน่ใจว่าหมักพิมพ์เข้ากันได้ ในบริเวณที่ต้องพิมพ์บนชิ้นส่วน - กำจัดสีที่ไม่เข้ากันบนชิ้นส่วน พยายามใช้วิธีกัดพิมพ์ลงไปในเนื้อ - ใช้โลหะที่ไม่ผ่านการเคลือบ - ลดจำนวนอุปกรณ์จับยึดให้น้อยที่สุด - ลดจำนวนเครื่องมือที่ใช้ถอดอุปกรณ์จับยึดให้น้อยที่สุด - อุปกรณ์จับยึดควรจะถอดได้ง่าย - ตำแหน่งจับยึดควรจะเข้าถึงได้ง่าย - การประกบติดกันตัวเอง (snap fit) ควรอยู่ในตำแหน่งที่เห็นได้ชัดเจน และสามารถถอดได้ง่าย โดยใช้เครื่องมือมาตรฐาน - พยายามใช้อุปกรณ์จับยึดที่เข้ากันได้กับชิ้นส่วนที่ต้องการยึดเข้าด้วยกัน - ถ้าชิ้นส่วนสองชิ้นเข้ากันไม่ได้ พยายามออกแบบให้แยกออกจากกันได้ง่าย 	<ul style="list-style-type: none"> - เพื่อลดของเสีย และเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์เมื่อสิ้นอายุใช้งาน - คอมโพสิตเป็นวัสดุที่ไม่บริสุทธิ และไม่สามารถนำไปรีไซเคิลได้ - การลดน้ำหนักที่เคลื่อนที่ จะช่วยประหยัดการใช้พลังงาน - โลหะที่บริสุทธิมากกว่า สามารถนำไปรีไซเคิลเพื่อใช้งานได้หลากหลายมากขึ้น - เพื่อให้สามารถกำจัดชิ้นส่วนเป็นพิชได้อย่างรวดเร็ว - ช่วยรักษามูลค่าของวัสดุให้มากที่สุดในการนำกลับมาใช้ - กรรมวิธีการกำจัดสีออกมักทำให้ชิ้นส่วนเสื่อมสภาพ - การเคลือบโลหะอาจทำให้ไม่สามารถนำไปรีไซเคิลได้ - เวลาการถอดแยกส่วนมักจะสูญเสียที่การถอดอุปกรณ์จับยึด - การเปลี่ยนเครื่องมือจะทำให้เสียเวลา - ช่วยประหยัดเวลาการถอดแยกส่วน - การเคลื่อนที่ไม่สะดวกจะทำให้ถอดแยกส่วนได้ช้าลง - เครื่องมือพิเศษอาจจะไม่สามารถหาได้ง่าย - ลดความจำเป็นในการถอดแยกส่วนในภายหลัง - ชิ้นส่วนสองชิ้นจะต้องแยกออกจากกันก่อนนำมารีไซเคิล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.3(ต่อ)

แนวทางออกแบบ	เหตุผล
- หลีกเลี่ยงการใช้กาว ยกเว้นเข้ากันได้กับชิ้นส่วนที่ต้องการยึดเข้าด้วยกัน	- กาวหลายชนิดทำให้เกิดสารปนเปื้อนในชิ้นส่วนที่ต้องนำมารีไซเคิล
- พยายามใช้สายต่อหรือเคเบิลให้น้อยที่สุด	- ชิ้นส่วนที่ยึดหยุ่นจะถอดออกจากกันได้ช้า
- ออกแบบให้ส่วนข้อต่อขาดจากกันแทนที่จะต้องถอดอุปกรณ์จับยึดออก	- การขาดออกจากกันเป็นวิธีการถอดแยกส่วนที่รวดเร็ว

2.2 แนวทางทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม

จากการศึกษาและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้นำหลักทฤษฎีแนวทางการออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อมจากรรณกรรมต่างๆ มาประยุกต์และกำหนดเป็นกรอบแนวคิดการวิจัย เพื่อนำไปสรุปคัดกรองเป็นปัจจัยด้านทฤษฎีแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม แนวทางทฤษฎีที่เกี่ยวข้องประกอบด้วย

2.2.1 กลยุทธ์ในการออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม โดยกรมควบคุมมลพิษ

กรมควบคุมมลพิษ. (2550 : Internet) ได้กล่าวถึงแนวทางการออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อมคือ กิจกรรมหรือการกระทำที่ทำให้ลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมเดิม การเลือกกลยุทธ์จึงเป็นการเลือกบนพื้นฐานของการได้ประเมิณผลด้านสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์ต้นทุนค่าและการวิเคราะห์ด้านการตลาด ดังนั้นการออกแบบจึงต้องมองถึงผลกระทบในด้านต่างๆ โดยเฉพาะผลกระทบที่มีต่อการขายทั้งระดับการขายส่งและการขายปลีก เมื่อพิจารณาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เรื่องของภาชนะบรรจุอาหาร เป็นเรื่องที่ได้รับการวิพากษ์วิจารณ์อย่างกว้างขวาง เพราะเป็นสิ่งมองเห็นได้ง่ายและเป็นสิ่งที่เกิดจากการใช้ในชีวิตประจำวันมากที่สุด ถ้าจะวิเคราะห์ถึงขยะในบ้านเรือน จะพบว่าหนึ่งในสามของปริมาณขยะคือขยะจากบรรจุภัณฑ์และภาชนะบรรจุอาหาร

โดยทั่วไปภาชนะบรรจุอาหารถูกออกแบบมาใช้งานเพียงครั้งเดียวแล้วกำจัดทิ้ง ซึ่งทำให้เกิดการใช้ทรัพยากรอย่างสิ้นเปลืองและเสียค่าใช้จ่ายในการกำจัด ผลของการกำจัดขยะจากภาชนะบรรจุอาหารทำให้เกิดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมในหลายด้าน

กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้กำหนดกลยุทธ์ 10 ข้อที่เหมาะสมเพื่อสามารถลดปัญหาขยะจากบรรจุภัณฑ์และภาชนะบรรจุอาหาร การนำภาชนะบรรจุอาหารมาใช้ซ้ำ การนำกลับมารีไซเคิลหรือแปรรูปใหม่และสุดท้ายการกำจัดทิ้งเป็นสิ่งสุดท้าย ปัจจุบันนี้กลับกลายเป็นการจัดการกับขยะบรรจุภัณฑ์และภาชนะบรรจุอาหารเป็นเรื่องสำคัญ น่าจะแสดงให้เห็นว่าภาชนะบรรจุอาหารส่วนใหญ่ยังไม่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม กลยุทธ์แต่ละด้านย่อมต้องมีข้อจำกัด สิ่งนี้นักออกแบบจะต้องคำนึงถึงคือการจัดการที่สนับสนุนให้กลยุทธ์ต่างๆ เป็นจริงได้ กลยุทธ์การออกแบบบรรจุภัณฑ์และภาชนะบรรจุอาหารมีดังต่อไปนี้

2.2.1.1 ออกแบบเพื่อลดส่วนประกอบที่เกินความจำเป็น

ปริมาณขยะที่เกิดขึ้นจากภาชนะบรรจุอาหารที่มีสาเหตุมาจากการใช้ปริมาณภาชนะบรรจุอาหารมากเกินไปจนเกินความจำเป็นการลดส่วนประกอบของภาชนะบรรจุอาหารที่ไม่จำเป็นต่อการทำหน้าที่เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ผลิตขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนในสถานศึกษา เมื่อผู้ผลิตเห็นประโยชน์ในการนำกระดาษที่ไม่จำเป็นใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของภาชนะบรรจุอาหาร จึงเป็นการลดปริมาณขยะไปในตัว ส่วนประกอบที่ควรนำมาพิจารณาได้แก่ ฝาโพนในภาชนะบรรจุอาหารที่ไม่ก่อให้เกิดประโยชน์ขณะที่รับประทานในทันที ถ้วยน้ำจิ้มที่เพิ่มปริมาณของภาชนะบรรจุอาหารต่ออาหารหนึ่งรายการ แนวทางปฏิบัติดังนี้

2.2.1.1.1 ลดวัสดุตัดทอนส่วนประกอบที่ไม่เกิดประโยชน์จากการใช้งาน

2.2.1.1.2 ปรับขนาดของภาชนะบรรจุอาหารให้เหมาะสมกับประเภทของอาหาร

2.2.1.1.3 ออกแบบให้มีการใช้ภาชนะบรรจุอาหารอย่างคุ้มค่า เช่น เพิ่มส่วนของการใส่น้ำจิ้มไปในตัวของภาชนะบรรจุอาหารเพื่อลดปริมาณขยะ

2.2.1.2 ออกแบบให้ภาชนะบรรจุอาหารมีน้ำหนักเบาใช้วัสดุน้อย

วัสดุที่นำมาผลิตเป็นวัสดุที่ได้มาจากกระบวนการผลิตที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในด้านต่างๆ มากน้อยขึ้นอยู่กับชนิดของวัสดุที่นำมาผลิต การออกแบบให้เกิดน้ำหนักเบาเพื่อการลดปริมาณวัสดุที่ใช้ผลิตจึงเป็นการสงวนทรัพยากรธรรมชาติ และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมโดยตรง เป็นการลดต้นทุนเพื่อราคาที่ต่ำในทางอ้อม โดยที่ภาชนะบรรจุอาหารนั้นยังทำหน้าที่ในการรองรับสินค้าได้เท่าเดิม

2.2.1.3 ออกแบบเพื่อให้สามารถนำกลับมาใช้ซ้ำ

การทำภาชนะบรรจุอาหารมีอายุการใช้งานยาวนานขึ้น เพื่อสามารถนำกลับมาใช้ซ้ำได้อีกหลายครั้งเป็นการลดทรัพยากรธรรมชาติและพลังงาน การนำกลับมาใช้ซ้ำเป็นวิธีลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้ดี อย่างไรก็ตามการนำภาชนะบรรจุอาหารมาใช้ซ้ำ ภาชนะบรรจุอาหารต้องมีความแข็งแรงและทนทานต่อการนำกลับไปใช้ใหม่ ผู้วิจัยวิเคราะห์ว่าอาจเป็นวิธีการที่ไม่เหมาะสมกับภาชนะบรรจุอาหารอาหารที่ทำหน้าที่รองรับอาหารเพียงชั่วคราว และต้องการต้นทุนตัวภาชนะบรรจุอาหารที่ต่ำที่สุด และง่ายต่อการจัดเก็บและกำจัดอย่างรวดเร็ว

2.2.1.4 ออกแบบเพื่อให้สามารถนำกลับมาผลิตใหม่

การนำกลับไปผลิตใหม่เป็นการนำของที่ใช้แล้วกลับมาทำใหม่ หรือนำชิ้นส่วนเก่ากลับมาทำใหม่เพื่อให้ของเหล่านี้สามารถกลับมาใช้เหมือนดังเดิมได้นั้นต้องมีระบบการจัดเก็บและคัดแยก เพื่อรวบรวมและขนส่งที่เหมาะสม

2.2.1.5 ออกแบบเพื่อให้สามารถรีไซเคิล

การรีไซเคิลเป็นการนำเอาภาชนะบรรจุอาหารไปแปรรูปใหม่ที่มีกระบวนการแยกเอาสารบางตัวออกเพื่อให้ได้วัสดุที่ใช้ในกระบวนการผลิตใหม่ เช่น การแยกเหล็กออกจากเหล็กเคลือบดีบุกหรือเป็นตัวนำวัสดุกลับไปสู่กระบวนการผลิตใหม่ เช่น พลาสติก กระดาษ และแก้ว ภาชนะบรรจุอาหารที่ผลิตจากวัสดุชนิดเดียวจึงมีความเหมาะสมในการนำมารีไซเคิลมากที่สุด วัสดุหลายชั้นหรือเคลือบให้เป็นเนื้อเดียวกัน (Multilayer Film) ก่อให้เกิดปัญหาในการแยกชนิดของวัสดุและย่อยสลายเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ ด้วยเหตุนี้ควรออกแบบภาชนะบรรจุอาหารที่ใช้วัสดุที่เป็นเนื้อเดียวกันเพื่อความสะดวกในการรีไซเคิล

2.2.1.6 ออกแบบเพื่อให้สามารถกำจัดทิ้งได้อย่างปลอดภัย

ภาชนะบรรจุอาหารที่ใช้แล้วถ้าไม่สามารถกำจัดทิ้งได้อย่างปลอดภัยจะก่อให้เกิดปัญหาของขยะและมลพิษด้านต่างๆ ตามมา ปัจจุบันพบว่าปัญหาจากการใช้ภาชนะบรรจุอาหาร คือขยะภาชนะบรรจุอาหาร การกำจัดทิ้งหลังใช้สามารถทำได้ 3 ทางคือ การหมักให้ย่อยสลายเองตามธรรมชาติ (การทำปุ๋ย) การนำไปถมที่ การเผาทำลาย การกำจัดทิ้งดังกล่าวมีข้อดีและข้อจำกัดที่ต้องพิจารณา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.1.6.1 การหมักขยะให้ย่อยสลายเองตามธรรมชาติเกิดจากวัสดุเป็นสารอินทรีย์ที่ถูกจุลินทรีย์ย่อยสลายได้ทำให้เกิดปุ๋ยอินทรีย์ ดังนั้นคุณสมบัติของวัสดุที่นำมาผลิตเป็นภาชนะบรรจุอาหารจึงต้องมีส่วนผสมหรือมาจากสารอินทรีย์ เช่น กระดาษ ไม้ เป็นต้น

2.2.1.6.2 การนำขยะไปถมที่เป็นการให้ขยะสลายตัวเอง และถูกย่อยสลายด้วยจุลินทรีย์ วิธีนี้ต้องทำอย่างถูกต้อง ฉะนั้นอาจจะไม่เกิดการย่อยสลายได้เนื่องจากขาดความชื้น ขาดออกซิเจน

2.2.1.6.3 การเผาทำลายขยะเป็นการทำลายขยะที่สามารถนำพลังงานกลับมาใช้ได้อีกและในขณะเดียวกันก็อาจทำให้เกิดมลภาวะทางอากาศเนื่องจากสารพิษของขยะและสามารถแพร่กระจายได้ในวงกว้าง

2.2.1.7 ออกแบบโดยไม่ใช้บรรจุภัณฑ์

เมื่อพิจารณาถึงหน้าที่ของบรรจุภัณฑ์อย่างถ่องแท้ มักจะพบว่าสามารถลดบรรจุภัณฑ์บางชิ้นออกไปได้โดยเฉพาะบรรจุภัณฑ์ชั้นที่ 2 สิ่งที่เป็นปัญหาด้านบรรจุภัณฑ์ คือใช้บรรจุภัณฑ์เกินความจำเป็น แนวทางปฏิบัติดังนี้

2.2.1.7.1 สินค้าบางกลุ่มไม่จำเป็นต้องใช้บรรจุภัณฑ์ เช่น สินค้าทางการเกษตร ได้แก่ ผลไม้เปลือกหนา เช่น มะพร้าว มะม่วงดิบ ผักจำพวกพืชหัว เช่น หัวผักกาดขาว เป็นต้น สินค้ากลุ่มนี้สามารถขนย้ายโดยใช้รถยนต์ และสามารถวางกองเพื่อจำหน่ายได้ การขายปลีกอาจจำเป็นต้องใช้ถุงบรรจุ ซึ่งก็สามารถลดบรรจุภัณฑ์ขนส่งได้ระดับหนึ่ง เป็นต้น

2.2.1.7.2 ในกรณีที่หลีกเลี่ยงการไม่มีบรรจุภัณฑ์ไม่ได้ ให้เปลี่ยนเป็นใช้บรรจุภัณฑ์ให้น้อยลงโดยทั่วไปให้ลดบรรจุภัณฑ์ชั้นที่ 2

2.2.1.7.3 บางกรณีอาจพิจารณาเปลี่ยนรูปแบบบรรจุภัณฑ์ใหม่ เช่น ใช้ถาดรองสินค้าและใช้ฟิล์มหดรัดทำหน้าที่ปกป้องสินค้าแทนกล่องกระดาษ หรือบรรจุภัณฑ์ขนส่งอื่นๆ เป็นต้น

2.2.1.7.4 ใช้บรรจุภัณฑ์ที่บริโภคได้ในการบรรจุอาหาร เช่น ถ้วยโคนสำหรับบรรจุไอศกรีม ฟิล์มบริโภคได้ห่อทอพี ลูกวาด เป็นต้น

2.2.1.8 ออกแบบให้สินค้ามีความเข้มข้นสูงหรือลดปริมาณ

สินค้าหลายชนิดที่สามารถผลิตให้มีความเข้มข้นสูงเพื่อที่ผู้ใช้สามารถจะเติมน้ำหรือของเหลวเพื่อทำให้เจือจางลงเหมาะสมแก่การใช้ ทำให้บรรจุภัณฑ์มีขนาดเล็กลง หรือลดจำนวนบรรจุภัณฑ์ที่ต้องใช้ลงได้ เป็นการลดการใช้พลังงานในการขนส่ง และลดการใช้วัสดุลง แนวทางปฏิบัติดังนี้

2.2.1.8.1 ทำให้สินค้ามีความเข้มข้นสูงขึ้น เช่น น้ำหวานเข้มข้น น้ำผลไม้เข้มข้น (ความเข้มข้น 45 องศาบริกซ์) เมื่อผสมน้ำเป็นเครื่องดื่มหวานจะอยู่ในช่วง 14-20 บริกซ์ ทำให้ลดบรรจุภัณฑ์สำหรับบรรจุเครื่องดื่มความหวานระดับ 14 บริกซ์

2.2.1.8.2 ลดปริมาณน้ำในสินค้าลง เช่น ลดน้ำในอาหารลงก็เป็นอีกแนวทางหนึ่ง เพราะอาหารโดยทั่วไปมักมีน้ำเป็นองค์ประกอบสูง ผักผลไม้สดนั้นอยู่ร้อยละ 80-90 น้ำมันสดมีน้ำอยู่ร้อยละ 97 การลดน้ำจากอาหารเหล่านี้จะลดน้ำหนักลงได้มาก ทำให้บรรจุภัณฑ์ลดลง ค่าขนส่งลดลง

2.2.1.9 ออกแบบให้มีการรวมกลุ่มสินค้าต่อหน่วย

การรวมกลุ่มของหน่วยสินค้ายิ่งมากย่อมมีโอกาสลดค่าใช้จ่ายรวมของบรรจุภัณฑ์ในแง่ของต้นทุนบรรจุภัณฑ์ในแง่ของต้นทุนบรรจุภัณฑ์และค่าขนส่ง เช่น บรรจุ 12 ขวดต่อกล่องย่อมประหยัดบรรจุภัณฑ์ได้ดีกว่าการบรรจุ 2 กล่องๆ ละ 6 ขวด แนวทางปฏิบัติดังนี้

2.2.1.9.1 ออกแบบบรรจุภัณฑ์ชั้นในให้สามารถซ้อนทับกันได้เพื่อจะบรรจุได้มาก ทำให้ลดปริมาตรของบรรจุภัณฑ์ขนส่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.1.9.2 ออกแบบปากขวดให้บานเพื่อให้สามารถวางซ้อนกันได้ทำให้บรรจุได้มาก

2.2.1.9.3 ออกแบบให้แยกส่วนประกอบได้ เช่น การถอดประกอบได้ของขาโต๊ะกับตัวโต๊ะที่สามารถถอดเก็บรวมได้ จะเป็นการประหยัดพื้นที่ของกล่องบรรจุภัณฑ์ได้

2.2.1.9.4 การบรรจุให้มีปริมาณมากต่อหนึ่งหนึ่งหน่วยบรรจุสามารถลดพลังงานในการขนส่งได้ และลดปริมาณขยะจากบรรจุภัณฑ์ได้ ดังเช่น ใช้ขวด 1 ลิตร บรรจุน้ำ 1000 แกลลอนจะเกิดขยะ 42.9 ลูกบาศก์ฟุต แต่ถ้าใช้ขวด 3 ลิตรจะเกิดขยะเพียง 28.1 ลูกบาศก์ฟุต

2.2.1.10 ออกแบบให้ลดจำนวนสีที่ใช้พิมพ์

การลดจำนวนสีที่พิมพ์ย่อมเป็นการลดค่าใช้จ่ายของบรรจุภัณฑ์ นักออกแบบบรรจุภัณฑ์สมัยใหม่จึงจำต้องออกแบบให้พิมพ์สีน้อยที่สุด เช่น การพิมพ์สีเดียว และใช้ความสามารถในการออกแบบสร้างความเด่นและความเป็นเอกภาพของตัวบรรจุภัณฑ์ เช่น สารยึดติดหรือกาว จะต้องไม่มีส่วนผสมของโลหะหนัก เช่น แคดเมียม, สารหนู, สติเปียม, ทองแดง, สังกะสี หรือใช้ผงเงิน ผงทองในการพิมพ์

2.2.2 การออกแบบสิ่งแวดล้อม โดย Helen Lewis และ John Gertsakis

Helen Lewis and John Gertsakis. (2552 : 124-137) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมของบรรจุภัณฑ์แต่ละชนิด พบว่าบรรจุภัณฑ์ที่มีน้ำหนักเบาที่สุดค่อนข้างมีอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุดเสมอ ซึ่งผลที่ได้นี้เป็นกลยุทธ์ที่สำคัญข้อหนึ่งสำหรับนักออกแบบเพื่อใช้ในการลดผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม นั่นคือการลดแหล่งกำเนิด เกิดเป็นกลยุทธ์ต่างๆ ที่นำมาใช้ในการทำให้มีขยะบรรจุภัณฑ์น้อยที่สุด ประกอบด้วย

2.2.2.1 หลีกเลี่ยงส่วนประกอบที่ไม่จำเป็น

หนึ่งในข้อวิพากษ์วิจารณ์ที่มีต่ออุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์เสมอก็คือ หลากๆ ผลิตภัณฑ์มักจะมี “หีบห่อมากเกินไป” ซึ่งโอกาสในการลดบรรจุภัณฑ์ขึ้นกับความจำเป็นเฉพาะของผลิตภัณฑ์ในด้านการบรรจุ การป้องกัน การขนส่ง และการตลาด บรรจุภัณฑ์ได้ถูกนิยามไว้ 3 ประเภท ได้แก่

2.2.2.1.1 บรรจุภัณฑ์ชั้นใน (ปฐมภูมิ) หรือบรรจุภัณฑ์เพื่อการขายปลีก ซึ่งเป็นบรรจุภัณฑ์พื้นฐานที่ใช้บรรจุผลิตภัณฑ์ และถูกเก็บไว้ระหว่างการบริโภค (เช่น ขวดเครื่องดื่ม หลอดยาสีฟัน หรือถุงใส่แป้ง)

2.2.2.1.2 บรรจุภัณฑ์ชั้นที่สอง (ทุติยภูมิ) ซึ่งเป็นบรรจุภัณฑ์เสริมที่ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในการขายแบบบริการตนเอง ป้องกันการลักขโมย หรือใช้สำหรับการโฆษณา และสร้างการตลาดให้กับผลิตภัณฑ์ และมีแนวโน้มว่าจะถูกโยนทิ้งหลังจากเปิดใช้ผลิตภัณฑ์ (เช่น กล่องใส่ยาสีฟันหรือที่ห่อหุ้มเครื่องดื่มแบบแพ็ค 6 ชิ้น)

2.2.2.1.3 บรรจุภัณฑ์สำหรับขนส่งหรือการจำหน่าย ซึ่งใช้สำหรับการขนส่งสินค้าจากจุดเริ่มขนส่ง เช่น โรงงานหรือฟาร์ม ไปยังจุดหมายปลายทาง (เช่น กล่องกระดาษแข็ง แทนวาง ฟิล์มรัดหัดสายรัด และเม็ดโฟมโพลิสไตรีน)

โอกาสส่วนใหญ่ในการกำจัดส่วนประกอบต่างๆ อยู่ที่บรรจุภัณฑ์ชั้นที่สอง กล่องใส่ยาสีฟันถูกกำจัดออกไปอย่างสิ้นเชิงในประเทศต่างๆ ตามกฎหมายที่เข้มงวดเกี่ยวกับของเสีย เช่น ประเทศเยอรมนี โดยการออกแบบตัวหลอดยาสีฟันใหม่ให้เปลี่ยนไปในหลายๆ กรณีตัวอย่างเช่น เปลี่ยนจากอะลูมิเนียมเป็นพลาสติกเพื่อลดความเสียหายจากการขนส่งให้น้อยที่สุด และทำให้ฟามีขนาดใหญ่ขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อให้สามารถวางตั้งบนพื้นราบได้ ความต้องการสำหรับบรรจุภัณฑ์เสริมที่ใช้สำหรับโซลีนค้ำ เช่น ภาชนะพลาสติกที่เจาะเป็นช่องอาจเป็นการลดข้อดีของการลดของเสียทั้งหมดก็ได้

ในประเทศต่างๆ ที่มีระเบียบบังคับน้อยกว่า เช่น สหรัฐอเมริกา และออสเตรเลีย มีตัวอย่างจำนวนมากเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์บนชั้นวางสินค้าในซูเปอร์มาร์เก็ตที่ไม่จำเป็นสำหรับใช้บรรจุหรือป้องกันผลิตภัณฑ์ เช่น แป้งสามารถบรรจุขายในรูปของถุงกระดาษอย่างง่าย แต่บางกรณีถุงกระดาษชนิดเดียวกันยังถูกแพ็คเกจในกล่องกระดาษ ซึ่งเราสามารถกำจัดบรรจุภัณฑ์ชั้นที่สองดังกล่าวนี้ไปได้อย่างง่ายดาย เสื้อเชิ้ตสุภาพบุรุษเป็นอีกตัวอย่างหนึ่งที่พบบ่อย คือ เสื้อเชิ้ตพับรอบกระดาษแข็ง กัดเข้าด้วยกันด้วยเช็มหมุด แพ็คเกจในกล่องพลาสติกที่แข็งแรง และใส่ถุงพลาสติกขายให้กับผู้บริโภค

บรรจุภัณฑ์สำหรับการขนส่งมักถูกออกแบบมาตามความจำเป็นอยู่แล้ว แต่ก็ยังมีโอกาสให้ลดขยะและประหยัดเงินได้โดยการประเมินความจำเป็นของบรรจุภัณฑ์อย่างระมัดระวังมากขึ้น ตัวอย่างเช่น ไม้ใช้ฟิล์มยืด (Stretch wrap) สำหรับพันแต่ใช้การพันเรซินเพื่อให้สินค้าบรรจุทุกอย่างรวมกันอย่างปลอดภัยโดยไม่จำเป็นต้องใช้การหีบห่อเพิ่มเติมซึ่งเรซินดังกล่าวคือ พอลิเมอร์ที่สร้างพันธะไฮโดรเจนที่อยู่ในรูปของสเปรย์ของเหลวซึ่งจะช่วยยึดกล่องต่างๆ เข้าไว้ด้วยกันในแนวนอน โดยพันธะดังกล่าวสามารถหลุดออกได้อย่างง่ายดายโดยการยกกล่องขึ้นในแนวตั้ง พอลิเมอร์จะไม่ทำลายกล่องหรือหีบห่อใดๆ บนกล่อง Pittsburgh Brewing พบว่าการเปลี่ยนจากฟิล์มยืดสำหรับพันมาเป็นเรซินช่วยให้ประหยัดไปได้ 27,000 ดอลลาร์สหรัฐต่อปี โดยคิดเป็นค่าฟิล์มยืดสำหรับพัน 9,000 ดอลลาร์สหรัฐ และค่าทำงานล่วงเวลา 18,000 ดอลลาร์สหรัฐ เนื่องจากสามารถยกแทนวางสินค้าได้เร็วขึ้น (Packaging Digest, June 1994)

2.2.2.2 ทำให้น้ำหนักเบา

บรรจุภัณฑ์มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในทุกชั้นของวัฏจักรชีวิต ตัวอย่างเช่น การผลิตขวดนมพลาสติก ต้องใช้การสกัดแก๊สธรรมชาติผ่านกระบวนการแตกตัว (cracking) ในการกลั่น ผ่านกระบวนการพอลิเมอไรเซชันเป็น HDPE เป่าขึ้นรูปให้เป็นขวด บรรจุผลิตภัณฑ์ ขนส่งไปยังซูเปอร์มาร์เก็ตและบ้านและทำการกำจัดทิ้งหรือการรีไซเคิล แม้ว่าเจตนาส่วนใหญ่มุ่งไปที่การกำจัดของเสีย แต่ทุกชั้นของวัฏจักรชีวิตมีการใช้ทรัพยากรและพลังงานและก่อให้เกิดของเสียแนวทางที่มีประสิทธิภาพที่สุดของการลดผลกระทบเหล่านี้คือ การผลิตบรรจุภัณฑ์ให้น้อยลงในครั้งแรก

การศึกษาหนึ่งที่ทำเนิการโดยศูนย์ออกแบบที่ Royal Melbourne Institute of Technology (RMIT) พบว่า การเลือกวัสดุและการออกแบบบรรจุภัณฑ์สามารถส่งผลกระทบต่อมากกว่าอัตราการรีไซเคิลปริมาณของเสียที่ส่งไปกำจัดทิ้งที่หลุมฝังกลบ (Grant and Lewis 1997a) การศึกษาทำการเปรียบเทียบ “ประสิทธิภาพ” ของบรรจุภัณฑ์เกือบร้อยชนิด โดยการตรวจสอบปริมาณวัสดุที่ถูกทิ้งไปเมื่อสิ้นอายุการใช้งานผลิตภัณฑ์ โดยปรับค่าปริมาณผลิตภัณฑ์ของบรรจุภัณฑ์ทั้งหมดให้เป็นมาตรฐาน ตัวอย่างเช่น บรรจุภัณฑ์สำหรับนมทั้งหมดแสดงเป็นปริมาณวัสดุที่ใช้ทำบรรจุภัณฑ์ต่อนม 1 ลิตร ส่วนลดจะเกิดขึ้นตามอัตราการรีไซเคิลหรือปริมาณที่ถูกรีไซเคิลได้โดยการลดด้วยสัดส่วนที่สูงกว่าของปริมาณทั้งสองสิ่ง ตัวอย่างเช่น น้ำหนักบรรจุภัณฑ์ของขวดแก้วลดลงตามอัตราการรีไซเคิลที่สัมพันธ์กัน (43%)

ผลการศึกษาแสดงอย่างชัดเจนว่า บรรจุภัณฑ์ที่มีน้ำหนักเบาจะก่อให้เกิดของเสียน้อยกว่าบรรจุภัณฑ์ที่ผลิตจากวัสดุที่มีอัตราการรีไซเคิลสูงกว่า ตัวอย่างในตาราง 2.3 ที่แสดงผลจากบรรจุภัณฑ์ของนมซึ่งจะสามารถบ่งชี้ถึงผลที่ควรจะเป็นสำหรับผลิตภัณฑ์อื่นๆ รูปแบบบรรจุภัณฑ์สำหรับนมที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในแง่ของวัสดุที่ถูกกำจัดทิ้งต่อนม 1 ลิตร พบว่าเป็นถุงพลาสติก (ไม่ได้นำเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรจุภัณฑ์ที่เป็นแก้วมาวิเคราะห์เนื่องจากในออสเตรเลียโดยทั่วไปมักไม่บรรจุนมลงในภาชนะแก้ว) ผลที่ได้จากนมแสดงให้เห็นถึงทางเลือกหนึ่งในการเพิ่มประสิทธิภาพด้วยการลดปริมาณการใช้ที่แหล่งกำเนิดได้ด้วย ตัวอย่างเช่น การบรรจุภัณฑ์ที่มีขนาดใหญ่ (4 ลิตร ดีกว่า 2 ลิตร) การเลือกวัสดุที่มีน้ำหนักเบา (พลาสติกดีกว่ากระดาษแข็งที่ใช้สำหรับบรรจุของเหลว) การเลือกบรรจุภัณฑ์ที่ยืดหยุ่นได้ (ถุงดีกว่าขวด) การทำผลิตภัณฑ์ให้เข้มข้น (ทำให้เป็นนมผงดีกว่าเป็นนมสด)

ตารางที่ 2.4 ตัวอย่างของเสียจากบรรจุภัณฑ์ (ผลิตภัณฑ์นม)

ผลิตภัณฑ์	ชนิดของบรรจุภัณฑ์	วัสดุ	อัตราการรีไซเคิล (%)	บรรจุภัณฑ์ที่ถูกทิ้งไปต่อนม 1 ลิตร (กรัม)
นมสด	ถุงพลาสติก	LDPE	0	6.2
นมสด	ขวด 4 ลิตร	HDPE	42	10.9
นมสด	ขวด 2 ลิตร	HDPE	42	12.3
นมสด	กล่อง 2 ลิตร	กระดาษแข็งสำหรับบรรจุของเหลว	12	27.7
นมสด	กล่อง 1 ลิตร	กระดาษแข็งสำหรับบรรจุของเหลว	12	27.9
นมผง	ถุง 1 กิโลกรัม	พลาสติกเคลือบ	0	2.9

2.2.2.3 การออกแบบเพื่อการใช้ซ้ำ

บรรจุภัณฑ์ที่สามารถใช้ซ้ำได้นั้นไม่เป็นเรื่องธรรมดาเหมือนเมื่อ 20 ปีก่อน แต่มันเริ่มที่จะแสดงสัญญาณของการฟื้นฟูสภาพการใช้ โดย ‘ลำดับของของเสีย (waste hierarchy)’ ที่ยอมรับกันโดยทั่วไปจะจัดให้การใช้อีกก่อนการรีไซเคิลเพราะผลิตภัณฑ์ไม่ได้ถูกโยนทิ้งไปหลังการใช้เพียงครั้งเดียว แต่อย่างไรก็ตามการเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์แบบใช้ครั้งเดียวกับผลิตภัณฑ์ที่สามารถใช้ซ้ำได้ตามการประเมินผลกระทบจากวัฏจักรชีวิตทั้งหมดแสดงให้เห็นว่าหลักการต่างๆ ไปดังกล่าวนี้ไม่สามารถนำมาใช้ได้เสมอไปเนื่องจากขวดที่สามารถใช้ซ้ำได้มีแนวโน้มว่าจะหนักกว่าขวดแบบใช้ครั้งเดียว ซึ่งหมายความว่าขวดที่สามารถใช้ซ้ำได้จะใช้วัตถุดิบในการผลิตและใช้พลังงานในการขนส่งที่มากกว่า กระบวนการล้างทำความสะอาดต้องใช้น้ำร้อน (นั่นคือใช้พลังงาน) ตลอดจนสารชำระล้างเอี่ยมันใจว่าเป็นไปตามมาตรฐานอนามัย

สถาบัน Fraunhofer ในมิวนิคทำการศึกษเปรียบเทียบผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมของภาชนะบรรจุเบียร์และนมชนิดเต็มและแบบใช้ครั้งเดียว พบว่า ‘จุดคุ้มทุนของพลังงาน’ สำหรับการส่งนมเกิดขึ้นระหว่าง 18-25 เทียต่อขวด และระหว่าง 100-200 กิโลเมตรของการเดินทาง โดยยิ่งจำนวนเที่ยวมากขึ้นหรือระยะทางสั้นลงหมายถึงภาชนะชนิดเต็มยิ่งดีกว่า และหากจำนวนเที่ยวน้อยลงหรือระยะทางมากขึ้นหมายถึงภาชนะแบบใช้ครั้งเดียวดีกว่า อย่างไรก็ตาม มิได้หมายความว่าควรหลีกเลี่ยงกลยุทธ์การใช้ซ้ำ แต่หมายความว่าระบบการใช้ซ้ำจำเป็นต้องใช้การออกแบบอย่างระมัดระวังเพื่อให้มั่นใจว่าผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมจะมีน้อยที่สุด แผนงานที่กระตุ้นผู้บริโภคให้นำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขวดกลับมาเติมจะต้องให้มั่นใจว่ามันเป็นคือส่วนหนึ่งของการมาซื้อสินค้าตามปกติมากกว่าเป็นการเพิ่มพลังงานและผลกระทบจากภาวะเรือนกระจก อันเนื่องมาจากการเดินทางเพื่อซื้อสินค้า

ขวดชนิดเติมสำหรับเครื่องดื่มและผลิตภัณฑ์ดูแลส่วนตัวถือเป็นข้อยกเว้น ส่วนขวดชนิดเติมและภาชนะกำลังกลายเป็นสิ่งที่ปกติธรรมดามากขึ้นในอุตสาหกรรมเคมี เพราะภาชนะต่างๆ มักมีการปนเปื้อนหลังการใช้และยากต่อการกำจัดทิ้งในวิธีที่เหมาะสมต่อสิ่งแวดล้อม

บรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่งมีโอกาสนำมาใช้ซ้ำได้หลายครั้ง กล่องลูกฟูกถูกนำมาใช้เป็นบรรจุภัณฑ์ที่วางซ้อนกันจำนวนมากสำหรับขนส่งไปทั่วประเทศและทั่วโลก ในสหรัฐอเมริกา กล่องลูกฟูกประมาณ 25 พันล้านกล่องถูกผลิตขึ้นในปี ค.ศ.1990 ซึ่งคิดเป็น 12.2 % ของแหล่งของเสียในเขตเทศบาลของประเทศ (Saphire 1994: 1) ซึ่งกระดาษแข็งลูกฟูกสามารถนำไปรีไซเคิลได้ แต่การรีไซเคิลก็ต้องใช้ทรัพยากรและพลังงาน

บรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่งสามารถสร้างผลประโยชน์ต่อเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมได้อย่างเช่น การศึกษาชิ้นหนึ่งทำการเปรียบเทียบปริมาณของวัสดุที่ใช้ไปต่อการขนส่งสินค้าทางเรือ 1 ล้านครั้ง และพบว่ากล่องพลาสติกที่สามารถนำมาใช้ซ้ำได้ก่อให้เกิดขยะน้อยกว่ากล่องลูกฟูกที่ใช้ครั้งเดียวถึง 98.5% (Saphire 1994: 5) แม้การคำนวณดังกล่าวจะไม่ได้นำเรื่องการรีไซเคิลมาคิด ผลการศึกษาแสดงดังตาราง 2.4

ตารางที่ 2.5 ตัวอย่างการเปรียบเทียบวัสดุที่ใช้สำหรับขนส่งแบบใช้ครั้งเดียวและที่สามารถใช้ซ้ำได้

วัสดุที่ใช้ทำกล่อง	จำนวนครั้งที่ใช้	จำนวนกล่องที่ใช้สำหรับขนส่งทางเรือ 1 ล้านครั้ง	น้ำหนักกล่อง (ปอนด์)	น้ำหนักรวมของวัสดุทำกล่องที่ใช้ไปต่อการขนส่งทางเรือ 1 ล้านครั้ง
ลูกฟูกแบบใช้ครั้งเดียว	1	1,000	1.5	750
ลูกฟูกแบบใช้ซ้ำได้	5	200	2.2	220
พลาสติกแบบใช้ซ้ำได้	250	4	5.5	11

2.2.2.4 การออกแบบเพื่อการรีไซเคิล

การแปรรูปของใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ หรือกระบวนการที่เรียกว่า "รีไซเคิล" คือ การนำเอาของเสียที่ผ่านการใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ที่อาจเหมือนเดิม หรือไม่เหมือนเดิมก็ได้ของใช้แล้วจากภาคอุตสาหกรรม นำกลับมาใช้ใหม่ ได้แก่ กระดาษ แก้ว กระจก อะลูมิเนียม และพลาสติก "การรีไซเคิล" เป็นหนึ่งในวิธีการลดขยะ ลดมลพิษให้กับสภาพแวดล้อม ลดการใช้พลังงานและลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติของโลกไม่ให้ถูกนำมาใช้สิ้นเปลืองมากเกินไป การแปรรูปของใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่มีกระบวนการอยู่ 4 ขั้นตอน ได้แก่

2.2.2.4.1 การเก็บรวบรวม

2.2.2.4.2 การแยกประเภทวัสดุแต่ละชนิดออกจากกัน

2.2.2.4.3 การผลิตหรือปรับปรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2.4 การนำมาใช้ประโยชน์ในขั้นตอนการผลิตหรือปรับปรุงนั้น วัสดุที่แตกต่างชนิดกัน จะมีกรรมวิธีในการผลิต แตกต่างกัน เช่น ขวด แก้วที่ต่างสี พลาสติกที่ต่างชนิด หรือกระดาษที่เนื้อ กระดาษ และสีที่แตกต่างกัน ต้องแยกประเภทออกจากกัน

บรรจุภัณฑ์ควรประกอบด้วยวัสดุรีไซเคิลให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ส่วนมากวัสดุทั่วไป สามารถผสมด้วยวัสดุรีไซเคิลในเปอร์เซ็นต์ต่างๆ โดยเฉพาะกระดาษ กระดาษแข็ง แก้ว เหล็กกล้า อะลูมิเนียม PET และ HDPE ระเบียบเกี่ยวกับขนานมัยในการจะจำกัดการใช้วัสดุรีไซเคิลที่ต้องสัมผัส กับอาหารโดยตรง แต่ในบางกรณีสามารถทำได้โดยการควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบอย่างเข้มงวดหรือ ใช้เทคโนโลยีสำหรับวัสดุหลายชั้น ขวดพลาสติกบางชนิดขึ้นรูปด้วยชั้นของวัสดุรีไซเคิลและประกบ ด้วยชั้นวัสดุใหม่ 2 ชั้น แบบแซนด์วิช เพื่อหลีกเลี่ยงการสัมผัสกับอาหารโดยตรง

2.2.2.5 การออกแบบเพื่อความสามารถในการย่อยสลายได้

ความสามารถในการย่อยสลายได้เป็นข้อดีต่อสิ่งแวดล้อมถ้าบรรจุภัณฑ์มีแนวโน้มว่าจะสิ้นสุด ที่แหล่งขยะมูลฝอยเช่น หลอดพลาสติก หรือเปลือกห่อแฮมเบอร์เกอร์ หรือถ้าสามารถเก็บรวมกับวัสดุ อินทรีย์อื่นๆ เพื่อทำปุ๋ยหมัก การฝังกลบแบบใหม่มีการปิดผนึกและอัดอย่างระมัดระวัง ซึ่ง หมายความว่าเมื่ออากาศ น้ำ และจุลินทรีย์ที่จำเป็นสำหรับการหมักปุ๋ยอยู่ค่อนข้างน้อย การศึกษา ของ Dr. Bill Rathje ซึ่งเป็นนักวิจัยขยะ ที่เรารู้จักกันดีพบว่าแครอทและกระดาษหนังสือพิมพ์ยังคง อยู่ในสภาพดีหลังจากฝังกลบไปแล้วเป็นเวลา 20 ปี



ภาพที่ 2.5 รหัสระบุชนิดของโพลิเมอร์บนผลิตภัณฑ์

การผสมวัสดุอินทรีย์ เช่น อาหาร และขยะจากสวนเพื่อทำปุ๋ยกำลังกลายเป็นสิ่งที่พบเห็น กันได้ทั่วไป การที่โรงงานทำปุ๋ยหมักมีประสิทธิภาพมากขึ้นส่งผลให้การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ที่สามารถ ย่อยสลายได้จากกระดาษ กระดาษแข็ง และพลาสติกฐานแป้ง (starch-based) มีศักยภาพสูงขึ้น ด้วย แนวทางในการนำวัสดุที่สามารถย่อยสลายได้ไปใช้ในทางอุดมคติทางหนึ่งก็คือ อาจนำไปใช้ สำหรับทำบรรจุภัณฑ์อาหารพาสต์ฟูดที่เมื่อใช้แล้วสามารถเก็บรวบรวมในถังขยะพิเศษในร้านอาหาร และนำไปส่งให้โรงงานทำปุ๋ยหมักพร้อมกับเศษอาหารจากห้องครัว

โพลิเมอร์ที่สามารถย่อยสลายได้ด้วยแสง (โพลิเมอร์ที่ถูกออกแบบมาเพื่อให้ย่อยสลายได้ ด้วยแสงอาทิตย์) เป็นสิ่งที่ควรหลีกเลี่ยง เว้นแต่สามารถแสดงผลดีต่อสิ่งแวดล้อมได้อย่างชัดเจน

เนื่องจากโพลิเมอร์เหล่านี้ส่วนใหญ่ผลิตมาจากโพลิเมอร์สังเคราะห์ที่ใช้กาที่สามารถย่อยสลายได้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์ในการศึกษาเท่านั้น เมื่อคุณเห็นใบแจ้งยอดหรือใบแจ้งหนี้การชำระเงินใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบสังเคราะห์ดังกล่าวจะแตกตัวเป็นอนุภาคเล็กๆ ซึ่งไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า แต่จะยังคงอยู่ในสิ่งแวดล้อมเป็นเวลาหลายปี อย่างไรก็ตามพลาสติกที่สามารถย่อยสลายได้ด้วยแสงถูกนำมาใช้ทำเป็นห่วงสำหรับดึงบนกระป๋องเครื่องดื่มแบบแพ็ค 6 ชั้น เพื่อให้มั่นใจว่าเมื่อห่วงนั้นแตกออกแล้วจะไม่เป็นอันตรายต่อสัตว์ป่า นี่คือการใช้พอลิเมอร์อย่างเหมาะสมแต่พอลิเมอร์ที่สามารถย่อยสลายได้ทางชีวภาพอย่างสมบูรณ์อาจเป็นทางเลือกที่ดีกว่า

2.2.3 บรรจุภัณฑ์อาหาร โดยปูน และสมพร คงเจริญเกียรติ

ปูน และสมพร คงเจริญเกียรติ. (2541 : 230-235) กล่าวถึงแนวทางการออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมมีหลากหลายรูปแบบและวิธีการ ขึ้นอยู่กับวัสดุบรรจุภัณฑ์ที่จะหาได้ นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับวิธีการผลิตและแปรรูปบรรจุภัณฑ์ พร้อมทั้งข้อจำกัดของกระบวนการผลิตและการบรรจุของบรรจุภัณฑ์แต่ละประเภท ประกอบไปด้วย

2.2.3.1 การลดการใช้วัสดุบรรจุภัณฑ์

ความสามารถในการออกแบบและการควบคุมการพิมพ์ให้มีความเสียหายน้อยที่สุดเป็นองค์ประกอบแรกที่สามารถช่วยบรรเทาผลกระทบสิ่งแวดล้อม เนื่องจาก การลดวัตถุดิบนำไปสู่การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างมีประสิทธิภาพ ความคิดริเริ่มในการออกแบบย่อมมีผลต่อการลดหมึกพิมพ์และวัสดุประกอบต่างๆ ที่ใช้ในการผลิตบรรจุภัณฑ์

ในประเทศที่พัฒนาแล้ว วัสดุพลาสติกที่มีการใช้ความดันให้ขยายตัว เช่น EPS (Expanded Polystyrene) EPU (Expanded Polyurethane) มักจะได้รับการทดแทนโดยใช้กระดาษ โดยมีเป้าหมายใช้กระดาษแทนให้มาถึงร้อยละ 70-90 นอกจากนี้บรรจุภัณฑ์พลาสติกจำพวกขยายตัว ยังมีการห้ามใช้ขบวนการผลิตที่ใช้สารมีพิษในการผลิต เช่น สีที่ใช้พิมพ์ควรใช้สีฐานน้ำ (Water-Based) เป็นต้น

สารเคลือบเงาที่ใช้หลังการพิมพ์ที่นิยมใช้ได้แก่ OPP และ PVA วาร์นิชที่แห้งตัวด้วยรังสีอัลตราไวโอเล็ต (UV) การเคลือบด้วย OPP ซึ่งคล้ายคลึงกับการเคลือบไซ เพื่อป้องกันการเสียดสีและกันน้ำ พร้อมทั้งสามารถเคลือบสิ่งพิมพ์บางๆ ได้ ส่วน PVA เป็นกาวที่มีส่วนผสมของ PVC ใช้กับสิ่งตีพิมพ์ที่มีความหนาแน่น 250 กรัมต่อตารางเมตร จึงเหมาะกับการเคลือบพวกบรรจุภัณฑ์ ส่วน UV เป็นวิธีการเคลือบเงาที่นิยมมากเนื่องจากทำงานได้เร็ว ไม่จำกัดความหนาของสิ่งตีพิมพ์ แต่ไม่เหมาะกับบรรจุภัณฑ์อาหาร ในปัจจุบันมีสารเคลือบขัดเงา UV ที่เป็นส่วนผสมของน้ำเริ่มมีการประยุกต์ใช้เพื่อช่วยลดมลภาวะแต่ยังมีต้นทุนสูง

2.2.3.2 การเลือกใช้วัสดุที่นำมาใช้ซ้ำและผลิตใหม่ได้

การเลือกใช้วัสดุที่ผลิตจากวัสดุใหม่ (Virgin Material) ย่อมเป็นการลดทรัพยากรธรรมชาติโดยตรง ดังนั้น การเลือกใช้วัสดุที่ใช้แล้วย่อมมีส่วนในการรักษาสิ่งแวดล้อมและลดพลังงานในการผลิต วัตถุดิบ หรือการใช้วัสดุธรรมชาติอย่างอื่น

2.2.3.3 การลดการใช้งานของวัสดุที่มีหลายชั้น

วัสดุบรรจุภัณฑ์ที่มีหลายชั้นและเคลือบให้เป็นเนื้อเดียวกันจะก่อให้เกิดปัญหาในการแยกและย่อยสลายเพื่อนำมาใช้ใหม่ ด้วยเหตุนี้ผู้ออกแบบบรรจุภัณฑ์ในปัจจุบันมักจะใช้วัสดุที่เป็นเนื้อเดียวกันเพื่อความสะดวกในการแยกขยะและสามารถนำกลับมาผลิตใช้

2.2.3.4 การออกแบบโดยไม่ใช้บรรจุภัณฑ์

จากการพิจารณาถึงหน้าที่ของบรรจุภัณฑ์อย่างถ่องแท้ มักจะพบว่าสามารถลดบรรจุภัณฑ์บางชั้นออกไปได้ สินค้าบางประเภทในตลาด เช่น รถยนต์ ก็เป็นสินค้าที่ไม่จำเป็นต้องใช้บรรจุภัณฑ์ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในกรณีที่เกิดการไม่บรรลุเกณฑ์ไม่ได้ ก็พยายามลดหรือเปลี่ยนใช้บรรจุภัณฑ์ให้น้อยลง บางกรณีอาจพิจารณาใช้วัสดุบรรจุภัณฑ์บางชนิดมาแทนที่วัสดุเดิม เช่น ใช้ถาดพร้อมฟิล์มหดรูปรมาแทนที่กล่องกระดาษลูกฟูกทั้งกล่อง เป็นต้น

2.2.3.5 การเพิ่มความเข้มข้นหรือความหนาแน่นของสินค้า

สินค้าที่มีความเข้มข้นสูงย่อมส่งผลให้การใช้ปริมาณของบรรจุภัณฑ์ต่อหน่วยสินค้าน้อยลง ตัวอย่างเช่น น้ำส้มสุตรเข้มข้น หรือยาที่มีสูตรเข้มข้นย่อมก่อให้เกิดความสะดวกแก่ผู้บริโภคเพราะมีปริมาณน้อยลง

2.2.3.6 การใช้วัสดุที่ได้จากธรรมชาติ

แนวความคิดที่ใช้วัสดุที่ผลิตจากธรรมชาติย่อมเป็นวิถีทางในการป้องกันสิ่งแวดล้อมได้ดีที่สุด เช่น ตัวอย่างของไอศกรีมโคน เป็นตัวอย่างของบรรจุภัณฑ์ที่สามารถรีไซเคิลได้ ในสมัยหนึ่งก็มีลูกกวาดที่ใช้ห่อด้วยกระดาษที่รีไซเคิลได้ ตัวอย่างทั้งสองนี้ ย่อมเป็นวิธีการลดบรรจุภัณฑ์ได้ด้วยการบริโภคบรรจุภัณฑ์พร้อมอาหาร

กระดาษเป็นตัวอย่างที่ดีในการรักษาทรัพยากรธรรมชาติ เนื่องจากการใช้กระดาษจำเป็นต้องใช้เยื่อจากไม้ถึงร้อยละ 90 และคิดเป็นปริมาณของไม้ที่ต้องตัดร้อยละ 10 ของปริมาณของไม้ที่ใช้ทั่วโลก ดังนั้น การทดแทนเยื่อจากไม้ด้วยขานอ้อย ใบของสำลี เยื่อจากต้นสา เป็นต้น ย่อมมีส่วนช่วยปกป้องรักษาปริมาณไม้ในโลกนี้ แต่ปัญหาคือคุณภาพของกระดาษที่ทำจากวัสดุดังกล่าว อีกตัวอย่างหนึ่งซึ่งเริ่มเกิดขึ้นในเมืองไทย คือ การใช้กระดาษสังเคราะห์ มาทำเป็นกระดาษบัตรซึ่งจะสามารถยืดอายุการใช้งานของธนบัตรย่อมเป็นอีกวิธีหนึ่งในการลดการเผาผลาญทรัพยากรธรรมชาติโดยไม่จำเป็นต้องเป็นกระดาษ อีกตัวอย่างหนึ่งที่มักพบจากหนังสือที่พิมพ์จากต่างประเทศ คือ หนังสือที่มีพิมพ์ว่า This book is printed on acid-free paper คำว่า “acid-free” นี้หมายความว่าใช้เยื่อที่ใช้แล้วและไม่ผ่านการฟอกด้วยกรดย่อมเป็นการช่วยลดมลภาวะจากการใช้กระดาษปลอดกรด

วิวัฒนาการทางด้านภาชนะบรรจุอาหารได้ใช้แบ่งที่ทำจากพีชมาผลิตเป็นถาด จาน ชาม ดังภาพที่ 2.6 เพื่อแทนที่โฟม หรือการพัฒนาใช้ใบกล้วยอัดเป็นภาชนะต่างๆ ย่อมเป็นแนวทางของการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ ในวงการพลาสติกยังได้พัฒนาเม็ดพลาสติกที่สามารถย่อยสลายได้ด้วยปฏิกิริยาทางชีววิทยาหรือแสง เป็นต้น



ภาพที่ 2.6 ภาชนะบรรจุอาหารได้ใช้แบ่งที่ทำจากพีชมาผลิต

ที่มา : <http://www.begreenpackaging.com/>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3.7 การรวมกลุ่มของสินค้าต่อหน่วยบรรจุภัณฑ์

หน่วยสินค้ายิ่งมากย่อมมีโอกาสลดค่าใช้จ่ายรวมของบรรจุภัณฑ์ในแง่ของต้นทุนบรรจุภัณฑ์และค่าขนส่ง นอกจากนี้ การออกแบบบรรจุภัณฑ์ขึ้นในให้ลดปริมาตรที่ไม่จำเป็น เช่น การออกแบบบรรจุภัณฑ์บริเวณปากขวดบานออกเพื่อซ้อนได้ย่อมเป็นการลดปริมาตรและพื้นที่ผิวของบรรจุภัณฑ์ขนส่งซึ่งหมายถึง การลดต้นทุนของบรรจุภัณฑ์ในการขนส่ง นอกจากนี้ ยังคงความแข็งแรงในการเรียงซ้อนของบรรจุภัณฑ์ขึ้นในอีกด้วย

2.2.3.8 การลดจำนวนสีที่ใช้พิมพ์บนบรรจุภัณฑ์

การลดจำนวนสีที่พิมพ์ย่อมเป็นการลดค่าใช้จ่ายของบรรจุภัณฑ์ นักออกแบบบรรจุภัณฑ์สมัยใหม่จึงจำต้องออกแบบให้พิมพ์สีน้อยที่สุด เช่น สีเดียวและใช้ความสามารถในการออกแบบสร้างความเด่นและความเอกภาพของตัวบรรจุภัณฑ์ นอกจากนี้สีที่ใช้แล้ว วัสดุเสริมต่างๆ ที่ใช้กับบรรจุภัณฑ์ เช่น สารยึดติดหรือกาวจะต้องไม่มีส่วนผสมของโลหะหนักจำพวก Cadmium (Cd), Arsenic (As), Stibium (Sb), Scandium (Sc), Barium (Ba), Copper (Cu), Zinc (Zn) หรือใช้ผงเงิน ผงทองในการพิมพ์

แนวทางการออกแบบบรรจุภัณฑ์ดังกล่าวมาแล้วทั้ง 8 แนวทางนั้น การลดปริมาณการใช้วัสดุบรรจุภัณฑ์นับเป็นแนวทางที่ได้ผลมากที่สุด ในประเทศที่พัฒนาแล้วได้กำหนดให้ผู้ผลิตบรรจุภัณฑ์และผู้ใช้ ต้องลดปริมาณการใช้บรรจุภัณฑ์ต่อหน่วยสินค้าไม่น้อยกว่า 10 % ต่อปี ส่วนการเลือกใช้วัสดุที่นำกลับมาใช้หรือผลิตใหม่นั้นจะแปรตามกลไกในการนำเอาซากบรรจุภัณฑ์กลับมาโดยค่าใช้จ่ายในการนำกลับและค่าเทคโนโลยีต่างๆ ที่นำมาผลิตใหม่ จะคุ้มกับการใช้วัสดุที่ผลิตจากวัสดุที่ผลิตใหม่หรือไม่นั้น เป็นสิ่งที่ต้องทำการศึกษากันต่อไป ทั้ง 2 แนวทางดังกล่าวจำเป็นที่จะต้องให้รัฐบาลเข้ามาช่วยส่งเสริมและกำหนดเป็นนโยบาย ส่วนแนวทางอื่นๆ แต่ละบุคคลสามารถดำเนินการได้เอง ถ้าสามารถปลุกจิตสำนึกให้มีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม

2.2.4 เทคโนโลยีภาชนะบรรจุ โดย ดวงฤทัย อารังโชติ

ดวงฤทัย อารังโชติ. (2550 : 178) กล่าวถึง ฉลากปกป้องสิ่งแวดล้อมหมายถึง สัญลักษณ์หรือฉลากที่ใช้กับสินค้า และภาชนะบรรจุ ช่วยรักษาสภาพแวดล้อมหรือมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด การใช้ฉลากในการให้ข้อมูลแก่ผู้บริโภคว่าผลิตภัณฑ์ที่ติดฉลากนี้มีมาตรฐานเพื่อการรักษาสิ่งแวดล้อมที่ดีกว่า

ในปัจจุบันประเทศต่างๆ กว่า 20 ประเทศ รวมถึงประเทศไทย ได้จัดโครงการฉลากเพื่อปกป้องสิ่งแวดล้อม โดยจัดทำข้อกำหนดรูปแบบและขั้นตอนการดำเนินงาน ว่าสินค้าที่ผลิตตามข้อกำหนดจะสามารถแสดงสัญลักษณ์บนฉลากของสินค้านั้นๆ

ฉลากสิ่งแวดล้อมในแต่ละประเทศอาจมีชื่อเรียกแตกต่างกัน และมีมาตรการในการพิจารณาและแบ่งประเภทของสินค้าที่จะพิจารณาให้แตกต่างกัน ตัวอย่างเช่น สิงคโปร์จะเน้นในเรื่องกระดาษไม่ว่าจะเป็นกระดาษเขียน กระดาษชำระ และกระดาษใช้ในสำนักงาน ส่วนประเทศที่มีวิวัฒนาการทางด้านฉลากสิ่งแวดล้อมจะครอบคลุมสินค้าได้มากกว่า เช่น ECO-MARK ของญี่ปุ่น จะพิจารณาเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สวอนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวมถึงสินค้าพลาสติก ไม้ ยางพารา แก้ว วัสดุก่อสร้าง เป็นต้น สิ่งที่เคยคลั่งกันในทุกๆ ประเทศ คือ ฉลากสิ่งแวดล้อมนี้จะดำเนินการด้วยองค์การอิสระ ดำรงไว้ซึ่งมีความยุติธรรมในการพิจารณา โดยมุ่งหวังต่อการรณรงค์รักษาสิ่งแวดล้อมของสินค้าประเภทต่างๆ เป็นสำคัญ



ภาพที่ 2.7 สัญลักษณ์จุดเขียว (Green dot) แสดงเครื่องหมายการหมุนเวียนมาใช้ใหม่



ภาพที่ 2.8 สัญลักษณ์การทิ้งขยะลงถังขยะ มุ่งหวังเพื่อการกระตุ้นจิตสำนึกของผู้บริโภค

2.3 วัสดุภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม

ด้วยนวัตกรรมของวัสดุภาชนะและบรรจุภัณฑ์ในปัจจุบัน สามารถตอบโจทย์ได้รอบด้านของการเลือกใช้ ภาชนะ อันได้แก่สุขภาพ สิ่งแวดล้อมและพฤติกรรมการเลือกใช้ ภาชนะ ของผู้คนในปัจจุบัน เพื่อช่วยลดปัญหาสุขภาพ และปัญหาสิ่งแวดล้อมของประเทศและของโลก ผู้วิจัยได้ศึกษาและรวบรวมข้อมูลของวัสดุเพื่อสิ่งแวดล้อมที่มีการจัดจำหน่ายและสามารถผลิตได้ในประเทศ ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารส่วนบุคคลที่จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เผยแพร่ขึ้นต้นการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.1 ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมจากวัสดุขานอ้อย ผลิตภัณฑ์จากเยื่อกระดาษขานอ้อยธรรมชาติซึ่งเป็นของเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมผลิตน้ำตาล หลังจากทำความสะอาดแล้วจึงนำมาขึ้นรูปเป็นบรรจุภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติคล้ายกับโฟมคือสามารถใช้บรรจุอาหารร้อน เย็นและน้ำได้ แต่ส่วนที่ดีกว่าคือสามารถใช้กับเตาอบและไมโครเวฟ อีกทั้งสามารถย่อยสลายได้ภายใน 45 วัน

ตลาดหลักของภาชนะบรรจุอาหารจากขานอ้อย จะอยู่ในต่างประเทศร้อยละ 80 เช่น ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา ยุโรป และตะวันออกกลาง ส่วนการทำตลาดในประเทศไทยยังมีไม่มากนัก เนื่องจากต้นทุนของภาชนะ จากขานอ้อยแพงกว่าโฟมประมาณ 3-4 เท่า เช่น โฟม 1 กล่องมีราคา 1 บาท แต่ภาชนะขานอ้อยมีราคา 3-4 บาท (ศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ. 2550 : Internet)

ภาพที่ 2.9 ภาชนะบรรจุอาหารจากขานอ้อย ที่มา : www.greenmarkpack.com.au



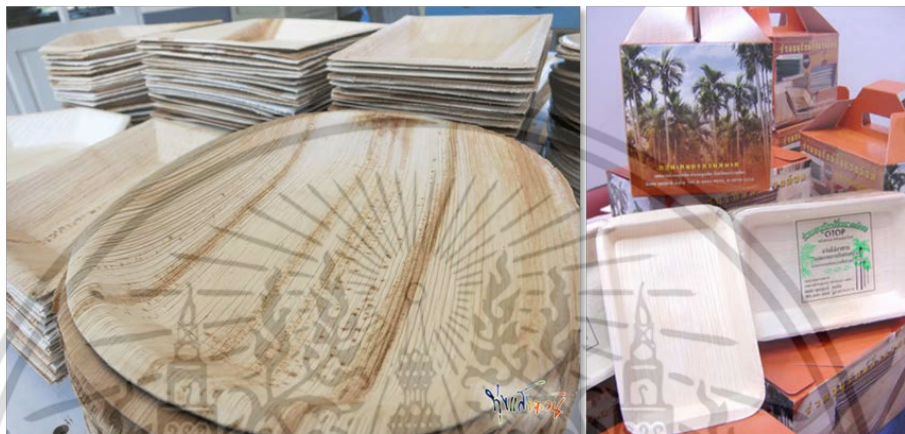
ภาพที่ 2.10 วงจรชีวิตของภาชนะบรรจุอาหารจากขานอ้อย

ที่มา : www.greenmarkpack.com.au

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2 ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมจากวัสดุกาบหมาก จากภูมิปัญญาท้องถิ่นสมัยโบราณในการห่อข้าวด้วยกาบหมาก (ก้านของใบหมาก) เพื่อไว้รับประทานระหว่างการเดินทาง เพราะกาบหมากมีคุณสมบัติพิเศษที่ทำให้ข้าวเน่าเสียช้า เป็นที่มาของการนำกาบหมากมาขึ้นรูปเป็น ภาชนะบรรจุอาหารที่นอกจากจะสวยงามแล้วแต่ยังสามารถย่อยสลายได้ตามธรรมชาติ

ภาชนะบรรจุอาหารจากกาบหมากยังเป็นผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ (OTOP) ของชาวชุมชนอำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา มีกำลังการผลิตอยู่ที่ 4-5 พันชิ้นต่อเดือน มีราคาขายอยู่ที่ 100 ชิ้นขึ้นไป ราคาชิ้นละ 3 บาท (ศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ. 2550 : Internet)



ภาพที่ 2.11 ภาชนะบรรจุอาหารจากกาบหมาก

ที่มา : <http://www.payai.com/>



ภาพที่ 2.12 กระบวนการผลิตภาชนะบรรจุอาหารจากกาบหมาก

ที่มา : <http://www.payai.com/>

2.3.3 ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมจากวัสดุ แป้งมันสำปะหลัง (KU GREEN) เป็นภาชนะบรรจุย่อยสลายได้ทางชีวภาพจากมันสำปะหลัง มีฟองอากาศกระจายภายในเนื้อวัสดุจึงมีลักษณะคล้ายโฟมพลาสติก ใช้เป็นภาชนะบรรจุอาหารพร้อมบริโภคและอาหารกึ่งสำเร็จรูปแบบใช้ครั้งเดียว (Single use หรือ Disposable package)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงสร้างพอลิเมอร์ของแป้งมันสำปะหลังนอกจากจะประสานตัวกันเกิดเป็นฟิล์มได้แล้วยังสามารถนำมาอัดขึ้นรูปโดยวิธี compression molding ได้ จะให้รูปแบบภาชนะต่าง ๆ กัน ตามรูปแบบของแม่พิมพ์ที่สามารถออกแบบได้ตามต้องการ สภาวะการขึ้นรูปกระทำที่อุณหภูมิ 250°C เวลาในการขึ้นรูป 120 วินาที ภายใต้สภาวะอุณหภูมิและความดันสูง น้ำในแป้งเปียกจะระเหยออกอย่างรวดเร็วจึงทำให้แผ่นแป้งเกิดรูพรุนขนาดใหญ่ผิวหน้าที่สัมผัสกับโลหะที่อุณหภูมิสูงจะแห้งและแข็ง ผิวหน้าเรียบและมีความแข็งแรงคงรูปร่างได้และทนต่อแรงกดอยู่ในช่วง 0.73 - 15.75 กิโลกรัม มีความทนทานต่อการซึมผ่านของไขมันและน้ำมันได้สูงเช่นเดียวกับฟิล์มจึงสามารถใช้สำหรับบรรจุอาหารแห้ง หรืออาหารทอดได้ดี (ศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ. 2550 : Internet)



ภาพที่ 2.13 รศ.ดร.งามทิพย์ ภู่วโรตม จากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ผู้ประดิษฐ์และสร้างสรรค์ ภาชนะจากมันสำปะหลัง (KU GREEN)

ที่มา : <http://www.ku.ac.th/>

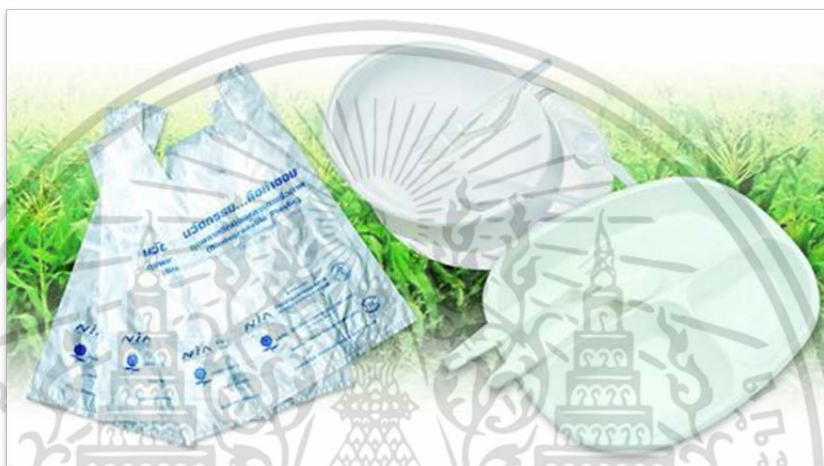


ภาพที่ 2.14 ภาชนะบรรจุอาหารจากแป้งมันสำปะหลัง (KU GREEN)

ที่มา : <http://www.ku.ac.th/>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.4 ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมจากวัสดุ พลาสติกชีวภาพ (Bioplastic) เป็นวัสดุที่ผลิตได้จากวัตถุดิบทางธรรมชาติ เช่น ข้าวโพด มัน ส่ำปะหลัง และอ้อย โดยการบดหรือไม่พีชนั้นให้ละเอียดเป็นแป้งแล้วใช้เอนไซม์ย่อย แป้งให้เป็นน้ำตาลกลูโคสผ่านกระบวนการหมัก (fermentation) ด้วยจุลินทรีย์เกิดเป็น แลคติก แอซิด (Lactic Acid) ซึ่งมีกรรมวิธีคล้ายกับการหมักเปียร์ จากนั้นนำแลคติก แอซิดที่ได้มาผ่านกระบวนการทางเคมีเพื่อเปลี่ยนโครงสร้างให้เป็นสารใหม่จนได้เป็น โพลีเมอร์ที่เรียกว่า Polylactic Acid (PLA) ที่สามารถนำไปใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกได้เช่นเดียวกับเม็ดพลาสติกจากปิโตรเลียม อีกทั้ง PLA ยังมี คุณสมบัติพิเศษคือ มีความใส ไม่ย่อยสลายในสภาพแวดล้อมทั่วไป แต่สามารถย่อยสลายได้เองเมื่อนำไปฝังกลบในดิน (ศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ. 2550 : Internet)



ภาพที่ 2.15 ภาชนะบรรจุอาหารจากพลาสติกชีวภาพ (Bioplastic)

ที่มา : <http://www.vcharkarn.com/varticle/40062>

2.4 พฤติกรรมผู้บริโภค

2.4.1 ความหมายของพฤติกรรม

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542 (2546 : 768) ได้ให้ความหมายของพฤติกรรมว่า การกระทำหรืออาการที่แสดงออกทางกล้ามเนื้อ ความคิด และความรู้สึกเพื่อตอบสนองสิ่งเร้า

ดารณี พานทอง และสุรเสกข์ พงษ์หาญยุทธ (2538 : 51) กล่าวว่า พฤติกรรม คือ สิ่งที่มีมนุษย์ได้กระทำโดยบุคคลอื่นสังเกตได้ การเกิดพฤติกรรมของมนุษย์มีจุดมุ่งหมายเพื่อปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ ทำให้อยู่รอดในสังคม พฤติกรรมใดที่แสดงออกมาแล้วได้รับการยอมรับก็จะคงอยู่ ส่วนพฤติกรรมใดไม่ได้รับการยอมรับก็จะไม่แสดงซ้ำอีก ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวถึงทฤษฎีพัฒนาการพฤติกรรมทางสังคมของ พรรณทิพย์ ศิริวรรณบุศย์ (2551 : 123) ที่กล่าวว่า มนุษย์ตั้งแต่แรกเกิดจนถึงตายต้องเป็นสมาชิกสังคม มีการปรับตัวอยู่ตลอดเวลาเพื่อสนองความต้องการและการดำรงอยู่ได้ในสังคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปราณี รามสูตร และ จรัส ดวงสุวรรณ (2543 : 2) ได้สรุปความหมายของพฤติกรรมว่าเป็น การกระทำต่างๆ ของมนุษย์ในทุกลักษณะ ทั้งที่เป็นโดยธรรมชาติทางสรีระและที่ตั้งใจกระทำซึ่งอาจ รู้ตัวหรือไม่ก็ได้ โดยเป็นการกระทำที่สังเกตได้ด้วยประสาทสัมผัสหรือใช้เครื่องมือช่วย

จากความหมายของพฤติกรรมที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่าพฤติกรรม หมายถึง การกระทำ หรือแสดงออกทั้งด้านร่างกาย ความรู้ ความคิด และจิตใจ จากการกระตุ้นของสิ่งเร้า ซึ่งสังเกตได้ โดยตรงหรือสังเกตไม่ได้ ทั้งโดยตั้งใจ ไม่ตั้งใจ และรู้ตัวหรือไม่รู้ตัว เพื่อความอยู่รอดในสังคม

2.4.2 ปัจจัยที่ทำให้เกิดพฤติกรรม

พิสนุ พงศรี. (2552 : 33) กล่าวถึงการศึกษาเรื่องพฤติกรรม นอกจากจะทราบพฤติกรรม แล้วควรทราบถึงสาเหตุหรือปัจจัยที่ทำให้เกิดพฤติกรรมด้วย เพราะบางครั้งอาจมีการศึกษาควบคู่กัน ไปหรือค้นหาสาเหตุเพื่อทำการแก้ไข ปรับปรุง และควบคุมพฤติกรรมต่างๆ ได้ ซึ่งปัจจัยที่ทำให้เกิด พฤติกรรมของมนุษย์เท่าที่ศึกษาพบว่า น่าจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ปัจจัยภายในที่เกิดจากตัว มนุษย์เอง กับ ปัจจัยภายนอก ดังนั้นในที่นี้จะแบ่งเป็นปัจจัยภายใน และปัจจัยภายนอก ดังนี้

2.4.2.1 พฤติกรรมภายใน (Covert Behavior) เป็นพฤติกรรมที่สังเกตโดยตรงไม่ได้ เจ้าตัว เท่านั้นจะรู้ได้ ส่วนบุคคลอื่นจะไม่รู้ ดังคำกล่าวที่ว่า “ไม่มีใครรู้จักตัวเราดีเท่าตัวเราเอง” พฤติกรรม ดังกล่าว เช่น การคิด การตัดสินใจ ค่านิยม และแรงจูงใจ เป็นต้น บุคคลอื่นจะรู้ได้ก็ต่อเมื่อสังเกตได้ ยากถ้าบุคคลนั้นนิ่งเฉย ไม่ค่อยแสดงพฤติกรรมหรือที่เรียกว่า “เก็บอาการอยู่” หรือหลักวิธีนึ่งใบหน้า เรียบเฉย

2.4.2.2 พฤติกรรมภายนอก (Overt Behavior) เป็นพฤติกรรมที่สังเกตได้โดยตรงหรือใช้ เครื่องมือ แบ่งย่อยออกเป็น 2 ประเภท คือ

2.4.2.2.1 พฤติกรรมโมลาร์ (Molar Behavior) เป็นพฤติกรรมที่สังเกตได้ด้วยตาเปล่าหรือ ประสาทสัมผัสอื่นๆ เช่น ท่าทาง กิจวัตรในชีวิตประจำวัน และรูปร่างลักษณะต่างๆ เป็นต้น

2.4.2.2.2 พฤติกรรมโมเลกุล (Melecular Behavior) เป็นพฤติกรรมที่ต้องใช้เครื่องมือช่วย ในการวัด เช่น การเต้นของหัวใจ และความดันโลหิต เป็นต้น

2.4.3 หลักกายศาสตร์กับพฤติกรรม

จากกระบวนการการทำงานด้านการออกแบบ นักออกแบบส่วนใหญ่พบว่ามนุษย์มี ความสำคัญยิ่งต่อการออกแบบ เนื่องจากมนุษย์เป็นผู้กำหนดความต้องการ ลักษณะการใช้งาน และ ขนาดสัดส่วนของผลิตภัณฑ์ให้สอดคล้องกับขนาดสัดส่วนของผู้ใช้งานผลิตภัณฑ์ และเพื่อเพิ่ม ประสิทธิภาพในการทำงาน และเพิ่มความปลอดภัยให้กับมนุษย์ (ศิริพรณ์ ปีเตอร์. 2550 : 4)

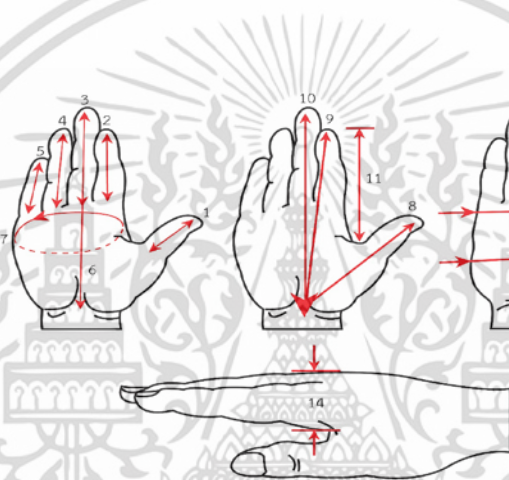
มนุษย์มีพฤติกรรมไปตามปัจจัยทั้งภายในและภายนอก ซึ่งประกอบไปด้วยความต้องการของ มนุษย์ ฐานะทางสังคม วัฒนธรรม บุคคลภายในครอบครัว กลุ่มอ้างอิงและการศึกษา ตลอดจน สภาพแวดล้อมที่ตนอาศัยอยู่ ดังนั้นหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์จึงจะต้องพิจารณาความต้องการใน การใช้งานของกลุ่มเป้าหมายและปัจจัยต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมในการใช้งาน จึงจะสามารถ ออกแบบได้อย่างสอดคล้องกับพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมายที่เป็นผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ เนื่องจากพฤติกรรม

ของมนุษย์ในการปฏิบัติงานและปัญหาอุปสรรคในการทำงานจะมีส่วนในการกำหนดความต้องการ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์หรือมีการสงวนเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นนักออกแบบจะต้องศึกษาพฤติกรรมของมนุษย์ที่เป็นกลุ่มเป้าหมายขณะปฏิบัติงาน หรือใช้งานผลิตภัณฑ์โดยการสังเกตเป็นหลัก จากนั้นจึงจะสามารถสรุปข้อมูลเพื่อการออกแบบได้

ในการศึกษาหลักกายศาสตร์พฤติกรรมการใช้ภาชนะบรรจุอาหารกับนักท่องเที่ยวในตลาดน้ำอัมพวา ผู้วิจัยได้ทำการสังเกตวิธีและท่าทางการหยิบจับภาชนะและได้รวบรวมเป็นข้อมูลที่น่าสนใจ ดังต่อไปนี้

2.4.3.1 การวัดสัดส่วนมือของคนไทย จากรายงานของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม ได้สำรวจวิจัยขนาดโครงสร้างร่างกายของคนไทยโดยใช้เกณฑ์มาตรฐานขององค์การระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรฐาน คือ ISO 3635-1981 แสดงสัดส่วนเฉลี่ยมือของชายและหญิงไทย สรุปเป็นตารางค่าเฉลี่ยดังนี้ (ธวัชชานนท์ ลิปิภากุล, 2553 : 76)



ภาพที่ 2.16 ขนาดสัดส่วนมือเฉลี่ยของชายและหญิงไทย

ตารางที่ 2.6 แสดงสัดส่วนเฉลี่ยบริเวณมือของชายและหญิงไทย

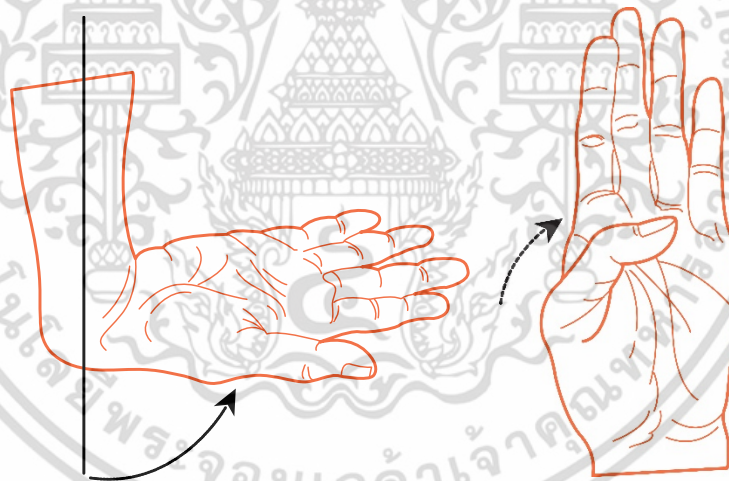
หมายเลข	สัดส่วน (ซ.ม.)	อายุ (ปี) โทนค่าเฉลี่ย (MEAN)			
		17-19	20-29	30-39	40-49
1	ความยาวนิ้วหัวแม่มือ	5.9	6.0	6.0	6.1
2	ความยาวนิ้วชี้	6.9	6.9	6.9	7.0
3	ความยาวนิ้วกลาง	7.7	7.7	7.7	7.7
4	ความยาวนิ้วนาง	7.0	7.1	7.0	7.1
5	ความยาวนิ้วก้อย	5.6	5.6	5.6	5.6
6	ระยะห่างโคนนิ้วกลาง-กึ่งกลางโคนฝ่ามือ	10.3	10.2	10.2	10.2
7	ความยาวรอบฝ่ามือ	18.0	18.1	18.1	18.2
8	ระยะห่างปลายนิ้วหัวแม่มือ-กึ่งกลางโคนฝ่ามือ	12.8	12.9	12.9	12.9
9	ระยะห่างปลายนิ้วชี้-กึ่งกลางโคนฝ่ามือ	17.0	16.9	16.9	16.9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตเห็นว่าเป็นการละเมิดลิขสิทธิ์
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10	ความยาวฝ่ามือ	17.9	17.8	17.8	17.8
ตารางที่ 2.6 (ต่อ)					
หมายเลข	สัดส่วน (ซ.ม.)	อายุ (ปี) โดนคราคเฉลี่ย (MEAN)			
		17-19	20-29	30-39	40-49
11	ระยะห่างโคนนิ้วชี้-ง่ามนิ้วหัวแม่มือ	10.8	10.8	10.8	10.8
12	ความกว้างฝ่ามือ	7.2	7.2	7.2	7.3
13	ความกว้างมือ	9.0	9.0	9.0	9.1
14	ความหนาฝ่ามือ	2.6	2.6	2.7	2.7

2.4.3.2 ชนิดของการเคลื่อนไหวบริเวณมือของมนุษย์ เป็นการเคลื่อนไหวแบบโค้ง (Angular Movement) มี 6 รูปแบบ ดังต่อไปนี้

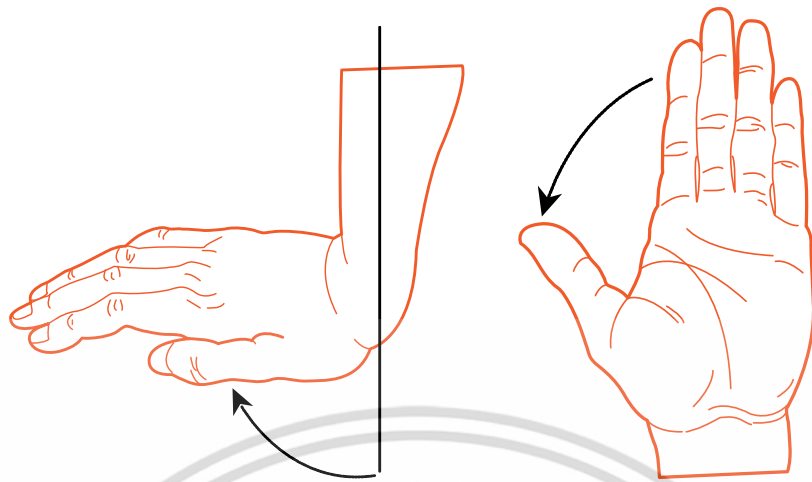
2.4.3.2.1 การงอ (Flexion) หมายถึง การเคลื่อนไหวที่ลดมุมของส่วนที่เคลื่อนไหว และส่วนที่เกี่ยวข้องกับส่วนนั้นๆ การเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของส่วนหนึ่งมีความสัมพันธ์กับอีกส่วนส่วนหนึ่ง ดังนั้นมุมระหว่างส่วนทั้งสองนั้นลดลง เช่น การงอเข้าของข้อต่อหัวแม่มือและข้อนิ้วทั้งห้านิ้วเข้าหาฝ่ามือหรือลักษณะการกำมือ และการงอเข้าหาตัวเองของข้อมือ เป็นต้น



ภาพที่ 2.17 การงอเข้า (Flexion) ของข้อต่อหัวแม่มือและข้อนิ้วทั้งห้านิ้วเข้าหาฝ่ามือ

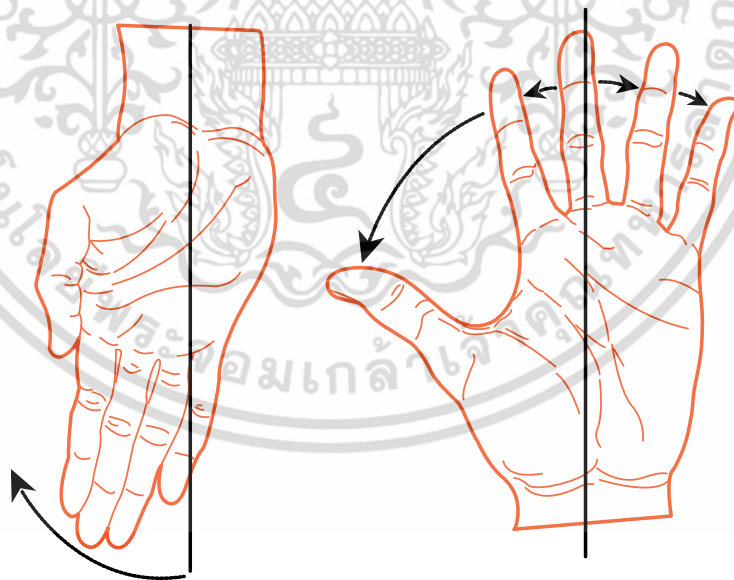
2.4.3.2.2 การเหยียด (Extension) เป็นการเคลื่อนไหวที่ตรงกันข้ามกับการงอ หรือเป็นการเคลื่อนไหวส่วนของร่างกายที่ทำมุมของข้อต่อเพิ่มขึ้น เช่น การเหยียดหรือการกางนิ้วหัวแม่มือ และการเหยียดออกของข้อมือในลักษณะการดันหรือการผลัก เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.18 การเหยียดออก (Extension) ข้อมือในลักษณะการดันหรือการผลัก

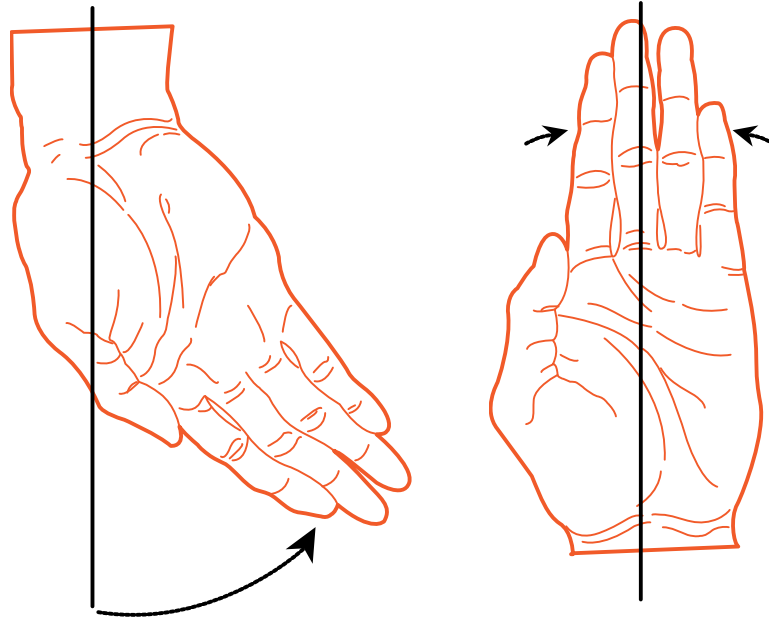
2.4.3.2.3 การกางออก (Abduction) เป็นการเคลื่อนไหวส่วนของร่างกายในระนาบด้านข้างที่
ออกห่างจากเส้นกึ่งกลางของร่างกาย เช่น การกางออกของข้อมือ และการกางออกของนิ้วมือทั้งห้านิ้ว



ภาพที่ 2.19 การกางออก (Abduction) ของข้อมือ และการกางออกของนิ้วมือทั้งห้านิ้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.3.2.4 การหุบเข้า (Adduction) เป็นการเคลื่อนไหวส่วนของร่างกายที่ตรงข้ามกับ Abduction คือเป็นการเคลื่อนไหวในระนาบทางด้านข้างที่กลับคืนสู่ศูนย์กลางของร่างกาย* เช่น การหุบเข้าของข้อมือ และการหุบเข้าของนิ้วมือและนิ้วเท้า เป็นต้น



ภาพที่ 2.20 การหุบเข้า (Adduction) ของข้อมือ และการหุบเข้าของนิ้วมือและนิ้วเท้า

2.4.3.2.5 การหงายมือ (Supination) เป็นการเคลื่อนไหวของแขนท่อนล่างในลักษณะที่หมุนเอาด้านในออกข้างนอก หรือหมุนออกจากลำตัว

2.4.3.2.6 การคว่ำมือ (Pronation) เป็นการเคลื่อนไหวที่ตรงข้ามกันข้ามกับ Supination ด้วยการหมุนเอาด้านนอกเข้าด้านใน หรือการหมุนเข้าหาลำตัว

2.4.4 มนุษย์กับการออกแบบ

คำว่า มนุษย์ (Human) หมายถึง สิ่งมีชีวิตที่มีลักษณะเฉพาะทางโครงสร้างทางร่างกาย แตกต่างจากสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ซึ่งเรียกว่า คน ประกอบไปด้วยผู้หญิง ผู้ชาย หรือเด็ก ในพจนานุกรมภาษาอังกฤษ ฉบับ Oxford Advanced Learner's Dictionary (Cowie. 1994 : 607)

การออกแบบ (Design) มีความหมายแตกต่างกันออกไปตามศาสตร์ต่างๆ ในพจนานุกรมภาษาอังกฤษฉบับ Oxford Advanced Learner's Dictionary (Cowie. 1994 : 325) ได้ให้ความหมายของการออกแบบไว้ดังนี้ การวาดภาพสิ่งต่างๆ ที่คาดว่าจะนำไปผลิตหรือสร้างผลิตภัณฑ์ การจัดวางและการวางแผนโดยทั่วไปเพื่อการผลิต การวาดเส้น รูปร่าง หรือรูปภาพเพื่อการตกแต่ง บนวัตถุต่างๆ หรือการกำหนดจุดประสงค์ที่จะกระทำให้สิ่งใดสิ่งหนึ่ง ส่วน โรเบิร์ต วีแกนต์ (Robert M. Wygant. 1995 : 51-82) ได้ให้ความหมายของคำว่า การออกแบบ เป็นการสร้างสรรค์สิ่งต่างๆ เพื่อให้สะดวกต่อการใช้งาน

กล่าวโดยสรุป คำว่า “มนุษย์” หมายถึง สิ่งมีชีวิตที่มีลักษณะเฉพาะทางโครงสร้างแตกต่างจากสิ่งมีชีวิตอื่นๆ และ “การออกแบบ” หมายถึง การสร้างสรรค์สิ่งหนึ่งๆ อย่างมีวัตถุประสงค์เพื่อตอบสนองความต้องการในการใช้งานของมนุษย์ โดยทั่วไปในการศึกษาเกี่ยวกับมนุษย์ สามารถแบ่งออกได้ 4 สาขา หลักๆ คือ

2.4.4.1 การศึกษามนุษย์เกี่ยวกับสรีรศาสตร์ หรือชีววิทยา (Physical Anthropology หรือ Biological Anthropology)

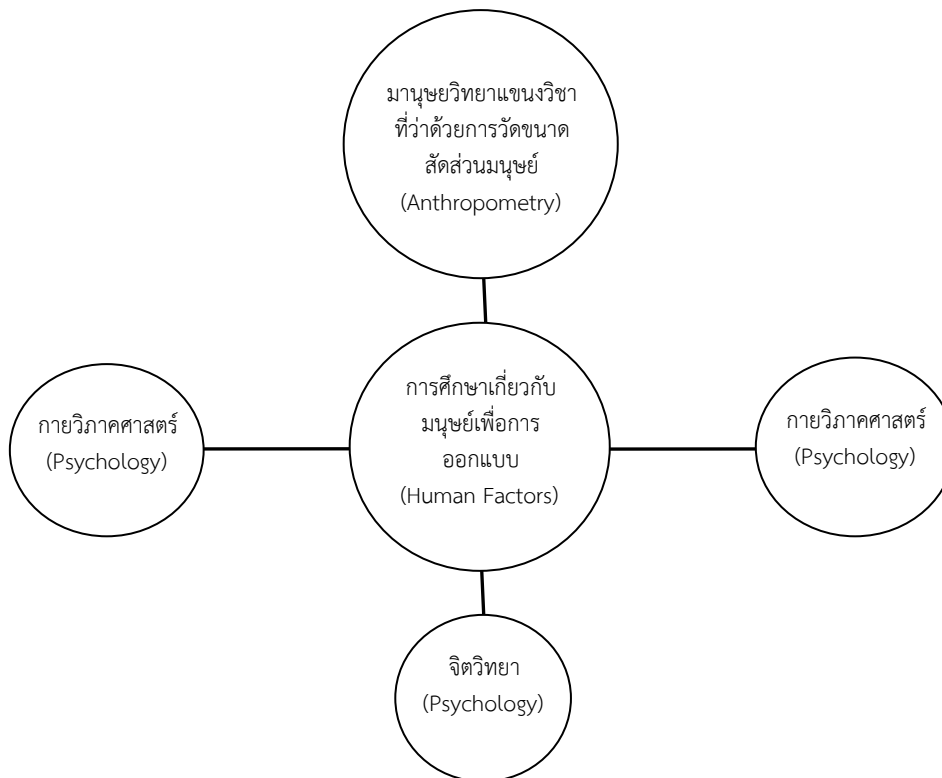
2.4.4.2 การศึกษามนุษย์เกี่ยวกับวัฒนธรรมและสังคมศาสตร์ (Cultural Anthropology หรือ Social Anthropology)

2.4.4.3 การศึกษามนุษย์เกี่ยวกับภาษาศาสตร์ (Linguistic Anthropology)

2.4.4.4 การศึกษามนุษย์เกี่ยวกับโบราณคดี (Archaeology) (Wikipedia Encyclopedia, 2006 October 30 : 1)

ในการศึกษาเกี่ยวกับมนุษย์เพื่อการออกแบบส่วนใหญ่มุ่งเน้นการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับขนาดสัดส่วนของมนุษย์ในมิติต่างๆ ขณะปฏิบัติงาน โครงสร้างของมนุษย์และระบบการทำงานของร่างกายมนุษย์ ชีตความสามารถของร่างกายมนุษย์ และจิตวิทยาของมนุษย์ ตลอดจนพฤติกรรมในการทำงาน สภาพแวดล้อมหนึ่งๆ เป็นหลัก ซึ่งเรียกว่า “กายศาสตร์” ซึ่งในประเทศสหรัฐอเมริกาเรียกว่า “ฮิวแมนแฟคเตอร์” (Human Factors) ส่วนประเทศในแถบยุโรปเรียกว่า “ออร์กอนออร์มิก” (Ergonomic) ซึ่งประกอบไปด้วยคำว่า “ออร์กอน” (Ergon) ซึ่งแปลว่า “การทำงาน” และคำว่า “นอร์มัส” (Nomos) แปลว่า “การศึกษาเกี่ยวกับ” เมื่อทั้งสองคำรวมกันเป็นคำ ออร์กอนออร์มิก (Ergonomic) ซึ่งแปลว่า การศึกษาเกี่ยวกับการทำงานของมนุษย์ (Robert M. Wygant. 1995 : 195) วัตถุประสงค์หลักของ

การศึกษาเกี่ยวกับมนุษย์ในการออกแบบเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน และความปลอดภัยในการใช้งานให้กับมนุษย์มากขึ้น ซึ่งประกอบไปด้วย 4 ศาสตร์ ดังแสดงในภาพที่ 2.22



ภาพที่ 2.24 ศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษามนุษย์เพื่อการออกแบบ

2.4.5 หลักการศึกษาข้อมูลพฤติกรรมของมนุษย์เพื่อการออกแบบ

มนุษย์มีพฤติกรรมไปตามปัจจัยทั้งภายในและภายนอก ซึ่งประกอบไปด้วยความต้องการของมนุษย์ ฐานะทางสังคม วัฒนธรรม บุคคลภายในครอบครัว กลุ่มอ้างอิงและการศึกษาตลอดจนสภาพแวดล้อมที่ตนอาศัยอยู่ ดังนั้นหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์จึงจะต้องพิจารณาความต้องการในการใช้งานของกลุ่มเป้าหมายและปัจจัยต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมในการใช้งานจึงจะสามารถออกแบบได้อย่างสอดคล้องกับพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมายที่เป็นผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ เนื่องจากพฤติกรรมของมนุษย์ในการปฏิบัติงานและปัญหาอุปสรรคในการทำงานจะมีส่วนในการกำหนดความต้องการ ดังนั้นนักออกแบบจะต้องศึกษาพฤติกรรมของมนุษย์ที่เป็นกลุ่มเป้าหมายขณะปฏิบัติงาน หรือใช้งานผลิตภัณฑ์โดยการสังเกตและการสัมภาษณ์เป็นหลัก จากนั้นจึงจะสามารถสรุปข้อมูลเพื่อการออกแบบได้ ยกตัวอย่างเช่น เด็กไม่สามารถที่ให้ข้อมูลหรือบอกความต้องการของตนเองได้

2.5 การออกแบบผลิตภัณฑ์

2.5.1 แนวทางพัฒนานวัตกรรมที่เหมาะสมกับประเทศไทย

มณฑล ศาสนนันท์ (2550 : 7) กล่าวว่า ในสภาพการแข่งขันที่ประเทศไทยประสบอยู่ในปัจจุบัน เทคโนโลยีต่างๆ มีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว ดังนั้นการคิดค้นและการใช้ประโยชน์จากนวัตกรรมจึงต้องกระทำในระยะเวลาอันสั้น อุตสาหกรรมไทยไม่สามารถรอนักวิจัยสร้างสรรค์นวัตกรรมที่เกิดจากวิจัยพื้นฐานได้เพราะงานวิจัยพื้นฐานต้องอาศัยเวลาและเงินลงทุนสูง แม้ในปัจจุบันภาครัฐมีความพยายามอย่างมากที่จะสนับสนุนให้เกิดการทำวิจัยขึ้นทั้งในภาคเอกชนและภาคการศึกษา อย่างไรก็ตามการทุ่มเททรัพยากรเพื่อการวิจัยและพัฒนาอาจเป็นเรื่องสูญเปล่าหากขาดแนวทางการส่งเสริมที่ถูกต้อง

ที่ผ่านมา นักวิชาการจำนวนหนึ่งแสดงความวิตกว่า การสร้างนวัตกรรมโดยเริ่มจากการวิจัยขั้นพื้นฐาน เป็นสิ่งที่ซ้ำเกินไปเสียแล้วสำหรับประเทศไทย แนวทางที่เหมาะสมและทันเวลา คือ การวิจัยและพัฒนาบนพื้นฐานของการลอกเลียนอย่างสร้างสรรค์ (Creative Imitation) หรือ Copy&Development

การลอกเลียนอย่างสร้างสรรค์เป็นการต่อยอดทางนวัตกรรม โดยการทำวิศวกรรมย้อนรอย (Reverse Engineering) หรือแกะแบบเทคโนโลยีจากต่างประเทศ แล้วเพิ่มระดับขั้นการประดิษฐ์ (Inventive Step) ให้มากพอจนกลายเป็นสิ่งประดิษฐ์ใหม่ที่สามารถจดสิทธิบัตรเป็นของตนเองได้ สาเหตุที่การลอกเลียนอย่างสร้างสรรค์เป็นทางออกที่ดีในการเพิ่มขีดความสามารถของอุตสาหกรรมไทย เป็นเพราะการทำวิจัยพื้นฐานต้องใช้เงินลงทุนสูงมาก ธุรกิจไทยส่วนใหญ่ไม่มีการผลิตในปริมาณมากพอที่จะทำให้เกิดการประหยัดจากขนาด (Economy of Scales) ในการทำวิจัยพื้นฐาน ผลที่ได้จากการวิจัยจึงไม่สามารถสร้างความคุ้มค่าในเชิงพาณิชย์ได้ ดังนั้นแนวทางที่เหมาะสมกว่าจึงน่าจะเป็นการลอกเลียนอย่างสร้างสรรค์ คือนำนวัตกรรมมาต่อยอดให้สูงขึ้นเพื่อแปลงให้เป็นทรัพย์สินทางปัญญาของตนเอง

แนวทางดังกล่าวมีผู้นำมาใช้จนประสบความสำเร็จมาแล้ว ได้แก่ ประเทศญี่ปุ่น เกาหลี และไต้หวัน ซึ่งไม่ใช่ประเทศที่ค้นพบเทคโนโลยี ดังนั้นกิจกรรมการพัฒนาผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่ในภาคอุตสาหกรรมจึงเน้นการเชื่อมโยงระหว่างตลาดกับนวัตกรรม เพื่อสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ที่ตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ดียิ่งขึ้น การพัฒนาแนวนี้อาศัยการต่อยอดทางนวัตกรรมหรือเพิ่มขั้นการประดิษฐ์บนพื้นฐานของงานสร้างสรรค์นวัตกรรมที่มีอยู่แล้ว ซึ่งจะช่วยให้มีความรวดเร็วและทันต่อสถานการณ์แข่งขันในปัจจุบัน

2.5.2 การออกแบบที่สัมพันธ์กับคุณภาพของผลิตภัณฑ์

การออกแบบผลิตภัณฑ์ควรจะต้องพิจารณาถึงคุณภาพของผลิตภัณฑ์เป็นประการแรก เพื่อจะได้ออกแบบให้ได้ความคงทนถาวรมากน้อย หรือการออกแบบให้เหมาะสมกับการใช้เพียงชั่วคราวของผลิตภัณฑ์นั้น เพราะการออกแบบจะต้องคำนึงถึงวัสดุและเวลาการผลิตไปพร้อมกัน ถ้าออกแบบโดยไม่ได้ศึกษาถึงคุณภาพตามเป้าหมายของการผลิตแล้ว ก็ไม่สามารถออกแบบที่เหมาะสม

ได้ เช่น การออกแบบที่ทิ้งเศษกระดาษขนาดเล็กตั้งข้างโต๊ะทำงาน โดยเป้าหมายจะจำหน่ายในราคาถูก ประกอบกับที่ทิ้งเศษกระดาษไม่ต้องใช้งานหนักทำให้คุณภาพของที่ทิ้งเศษกระดาษมีคุณภาพอยู่ในระดับหนึ่ง เมื่อทราบถึงเป้าหมายคุณภาพเช่นนี้ การออกแบบก็ต้องคำนึงถึงการประหยัด รูปทรงที่สัมพันธ์กับคุณภาพวัสดุและการใช้งาน (สารานุกรม. 2535 : 61-62)

2.5.3 การออกแบบที่สัมพันธ์กับวัสดุและกระบวนการผลิต

การออกแบบที่สัมพันธ์กับวัสดุและกระบวนการผลิต ในที่นี้ใคร่ขอชี้ทางด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์โดยตรงด้วยการผลิตสิ่งของเครื่องใช้หรือผลิตภัณฑ์ในรูปแบบสินค้าปัจจุบันนี้ กำลังการผลิตเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์จำนวนมากมีความจำเป็นยิ่ง เครื่องมือที่ใช้ในการผลิต เช่น เครื่องจักรกล หรือเครื่องทุ่นแรงอื่นๆ ย่อมเหมาะสมกับวัสดุอย่างหนึ่ง ทำให้การออกแบบผลิตภัณฑ์ต้องพิจารณาถึงวัสดุและกระบวนการผลิตไปพร้อมกัน เช่น การออกแบบคอมพิวเตอร์ซึ่งผลิตด้วยเครื่องจักรที่ต้องใช้พลาสติกเป็นวัสดุในการผลิต คอมพิวเตอร์จะต้องมีรูปทรงง่ายๆ ไม่ต้องมีโครงสร้างยื่นไปมาเหมือนคอมพิวเตอร์ที่ผลิตด้วยมือไม้ (นิริช สุตสังข์. 2548 : 10)

2.5.4 การออกแบบที่สัมพันธ์กับหน้าที่ใช้สอย

หน้าที่ใช้สอยของผลิตภัณฑ์แต่ละชิ้น เป็นสิ่งที่จำเป็นที่ผู้ออกแบบจะต้องพิจารณา แม้การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องจักรกลซับซ้อน ผู้ออกแบบจะไม่ใช่ระบบการทำงานผลิตภัณฑ์นั้นทั้งหมด ก็ควรจะรู้การทำงานของผลิตภัณฑ์ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ เช่น การออกแบบวิทยุทรานซิสเตอร์ผู้ออกแบบจะต้องรู้หน้าที่ใช้สอยของวิทยุในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ เช่น หน้าที่ใช้สอยจะต้องมีคลื่น AM หรือ FM อย่างไร มีปุ่ม Tuning, Volume, Tone หรือปุ่มอื่นใด มีเสาอากาศหรือไม่ เป็นต้น หรือแม้แต่การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ไม่เกี่ยวข้องกับเครื่องกลผู้ออกแบบก็ต้องทำความเข้าใจกับหน้าที่ใช้สอยเป็นประการสำคัญ เช่น การออกแบบชุดกาแฟ ควรจะรู้ปริมาณความจุของถ้วยกาแฟที่ไม่มากไม่น้อย ที่จับที่ถนัดมือหรือตกได้ง่าย จานรองที่กระชับกันถ้วย ไม่ลื่นไปมาได้ ง่ายควมหนาวบางที่ควรจะได้ความร้อนได้ระยะหนึ่ง เป็นต้น (นิริช สุตสังข์. 2548 : 11)

2.5.5 การออกแบบที่สัมพันธ์กับความต้องการของผู้บริโภค

การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่สัมพันธ์กับความต้องการของผู้บริโภค อาจจะพิจารณาได้สองแง่ คือ ความต้องการที่สอดคล้องกับชีวิตการเป็นอยู่และความต้องการที่สอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจความต้องการที่สอดคล้องกับชีวิตการเป็นอยู่ เป็นความต้องการที่เหมาะสมกับสภาพวัฒนธรรมสนิยมและการใช้ผลิตภัณฑ์นั้นๆ นอกจากนั้นแล้วความต้องการของผู้บริโภคยังเกี่ยวข้องกับสภาพเศรษฐกิจโดยตรงอีกด้วย ถ้าสภาพสังคมที่มีกำลังเศรษฐกิจต่ำการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพสูง ราคาสูง สินค้าฟุ่มเฟือยหรือเน้นความงามทางการออกแบบมากจนผลิตภัณฑ์นั้นราคาสูง การออกแบบเช่นนี้อาจจะไม่สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภคก็ได้ (นิริช สุตสังข์. 2548 : 11)

2.5.6 การออกแบบที่มีคุณค่าทางความงาม

เรื่องคุณค่าทางความงามกับการออกแบบได้กล่าวไว้แล้ว เพื่อให้ผู้ออกแบบตระหนักถึงความงามที่เด่นชัดร่วมสมัย และมีความคิดสร้างสรรค์แฝงอยู่ในการออกแบบแต่ละชิ้น นอกจากนั้นแล้วความประณีตบรรจงในการออกแบบหรือในผลิตภัณฑ์ยังเป็นคุณค่าส่วนหนึ่งของความงามอีกด้วย (นิริช สุตสังข์. 2548 : 12)

2.5.7 ปัจจัยการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม

เครือข่ายการออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจไทย (2550 : Internet) กล่าวถึง ปัจจัยการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม มาจากปัจจัยของการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่นักออกแบบต้อง หัวใจ

สำคัญคือ ประโยชน์ใช้สอย (Function) ต้องมาเป็นสิ่งแรก แต่ประโยชน์ใช้สอย (Function) ก็ต้องอาศัยปัจจัยข้ออื่นๆ ช่วยเสริมความสมบูรณ์ของหน้าที่ แต่ละข้อของตัวมันเอง โดยเริ่มความจำเป็น (Needs) เป็นต้นมา

แนวคิดในการออกแบบผลิตภัณฑ์ ECO Design ก็คงจะคล้ายๆ กับหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ทั่วไป ผสมเข้ากับกระแสในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน โดยให้ผู้บริโภคมีตัวเลือกในการมีส่วนร่วม ในการช่วยลดภาวะโลกร้อน เหมือนอย่างเช่นงานออกแบบบรรจุภัณฑ์เคยใช้ได้ผลมาแล้วในเรื่องของบรรจุภัณฑ์แบบเติม (Refill) ซึ่งก็ได้ทั้งการ Reduce คือลดการใช้บรรจุภัณฑ์ที่ฟุ่มเฟือย เท่ากับลดปริมาณขยะกับ Reuse คือให้ใช้บรรจุภัณฑ์ตัวหลักซ้ำโดยการซื้อมาเติมแทนที่ แต่กว่าจะปรับเปลี่ยนพฤติกรรมผู้บริโภคได้ก็ต้องใช้เวลาหลายปี ดังได้กล่าวไว้แล้วว่าสิ่งที่หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ต้องคำนึงเป็นอันดับแรกคือ ประโยชน์ใช้สอย (Function) ก็จะใช้ Function ของผลิตภัณฑ์ ECO Design เป็นแกนหลักในการคิดการออกแบบออก มาด้วยการประยุกต์ใช้ The Function Complex ที่ประกอบไปด้วย

2.5.7.1 ความจำเป็น (Needs) ทุกคนในโลกใบนี้ล้วนแต่ประสบผลของภาวะโลกร้อน (Global warming) โลกกำลังเผชิญกับปัญหาที่ชั้นบรรยากาศของโลกกลับหนาขึ้น เนื่องจากก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และก๊าซเรือนกระจกอื่น ๆ ที่มนุษย์เป็นผู้ก่อ เมื่อชั้นบรรยากาศหนาขึ้น จะกักเก็บรังสีอินฟราเรดซึ่งควรจะหลุดลอดไปสู่ห้วงอวกาศ ผลที่ตามมาคือ อุณหภูมิของบรรยากาศโลกและมหาสมุทรกลับร้อนขึ้นจนอยู่ในระดับอันตราย มนุษย์ควรต้องลดการใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และก๊าซเรือนกระจกอื่นๆ ด้วยการใช้อย่างประหยัดที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และไม่ปล่อยก๊าซดังกล่าว

2.5.7.2 จุดมุ่งหมาย (Telesis) การออกแบบผลิตภัณฑ์ Eco Design มีจุดมุ่งหมายที่จะนำเสนอผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และธรรมชาติ ในด้านของพลังงานสะอาด ,การลดความสิ้นเปลืองของพลังงาน, กระบวนการของ 4R, การไม่ก่อมลภาวะของผลิตภัณฑ์ฯ ต่อผู้บริโภคในการใช้สอยในชีวิตประจำวัน

2.5.7.3 การสื่อความหมาย (Association) นักออกแบบได้เสนอแนวคิดในการออกแบบผลิตภัณฑ์ Eco Design เป็น 4 ลักษณะ ประกอบด้วย 1) การเน้นด้านประโยชน์ใช้สอยของผลิตภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพสูง มีความปลอดภัย เป็นผลิตภัณฑ์ที่จำเป็นสำหรับชีวิตประจำวันและมีคุณค่าในการเป็นส่วนร่วมในการอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม 2) การเน้นคุณค่าของวัสดุที่มาจากรธรรมชาติ วัสดุในท้องถิ่นเพื่อลดพลังงานในการเคลื่อนย้าย และการใช้วัสดุจากการ Recycle 3) ออกแบบผลิตภัณฑ์ที่สนองตอบวิถีของคนในเมือง สร้างภาพลักษณ์ ให้ผลิตภัณฑ์ Eco Design สำหรับคนที่มีชีวิตทันสมัยเป็นผู้นำแฟชั่น 4) ความง่ายไม่มีความยุ่งยากซับซ้อนในการใช้งาน และการหาซื้อผลิตภัณฑ์ โดยทั้ง 4 ประการที่กล่าวมาต้องการให้เกิดพฤติกรรมการใช้ผลิตภัณฑ์ Eco Design ที่มีความพึงพอใจในประโยชน์ และคุณค่าของผลิตภัณฑ์ของการอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ช่วยลดภาวะโลกร้อน จนขยายวงกว้างไปเป็นความภาคภูมิใจในตัวผลิตภัณฑ์และร่วมเป็นครอบครัวรักษ์สิ่งแวดล้อม

2.5.7.4 สุนทรีย์ ความงาม Aesthetic ผลงานการออกแบบผลิตภัณฑ์ Eco Design นี้มีความพิถีพิถันในด้านของรูปทรง วัสดุที่ใช้และสีสนเน้นการผสมผสานรูปแบบระหว่างรูปทรงที่คล้อยตามประโยชน์ใช้สอย (Form follows function) กับความเรียบง่ายตามอิทธิพลของ Minimalist ซึ่งมีเหตุผล 2 ประการ เป็นเหตุผลในกรรมวิธีผลิตที่ต้องการลดกระบวนการและความซับซ้อนเป็นการประหยัดพลังงาน ซึ่งผลิตภัณฑ์ Eco Design จะต้องมีความตระหนักตั้งแต่การผลิต

ถือเป็นเรื่องการนำเสนอเหตุผลความเป็นจริง (Rational appeal) ให้คุณค่าความสำคัญทางจิตใจของหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ Eco Design อีกประการคือรูปทรงเรียบง่ายจะช่วยผู้บริโภคผ่อนคลายจากความเคร่งเครียดในชีวิตประจำวัน สอดคล้องกับแนวทางของนักออกแบบที่กล่าวว่า “Less is more” หมายถึง การคิดให้มาก และเหลือให้น้อย คือผลิตภัณฑ์ที่มีความเด่น มีประสิทธิภาพสูงภายใต้รูปลักษณ์ที่ความเรียบง่ายนั่นเอง

2.5.7.5 วิธีการ Method วัสดุกระบวนการผลิตของผลิตภัณฑ์ Eco Design จะครอบคลุมวงจรผลิตภัณฑ์ให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมแบ่งให้ชัดเจนคือ ใช้หลัก 4R ในกระบวนการผลิตทุกขั้นตอน การวางแผนการผลิต (Planning Phase) เรื่อยจนถึงช่วงการนำไปใช้

2.5.7.6 การใช้งาน Use ผลิตภัณฑ์ Eco Design ได้ออกแบบมาเพื่อเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ในครัวเรือนทั่วไป ทั้งใช้ภายในในบ้านห้องนอน ห้องรับแขก ห้องครัว ห้องน้ำ สวน บริเวณ ผลิตภัณฑ์สำหรับเด็ก เครื่องกีฬา อุปกรณ์สำนักงาน อุปกรณ์ที่พกติดตัว เครื่องใช้ไฟฟ้า เป็นต้น ผลิตภัณฑ์เหล่านี้ได้ออกแบบมาให้สามารถ มีการใช้งานที่เหมือน กับผลิตภัณฑ์ทั่วไป ที่ผู้บริโภคเคยใช้มา โดยผู้บริโภคไม่ต้องปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตใหม่

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.6.1 คมกฤษ บังแสง : ความตระหนักของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการใช้บรรจุภัณฑ์ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในแหล่งท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ ตลาดน้ำอัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม (2552 : บทคัดย่อ)

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาระดับความตระหนักและเปรียบเทียบระดับความตระหนักของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการใช้บรรจุภัณฑ์ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในแหล่งท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ ตลาดน้ำอัมพวา อำเภออัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม โดยการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งประเภท ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ประกอบด้วยนักท่องเที่ยว ผู้ประกอบการ และผู้บริหาร เจ้าหน้าที่องค์กรภาครัฐและท้องถิ่น ผู้นำชุมชน จำนวน 500 คน ได้รับแบบสอบถามกลับคืนมา จำนวน 400 ชุด เครื่องมือที่ใช้ในวิจัยเป็นแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการวัดระดับความตระหนักในการใช้บรรจุภัณฑ์ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม จำนวน 5 ด้าน และวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงพรรณนา ศึกษาการกระจายของข้อมูล สถิติวิเคราะห์ที่ใช้การทดสอบความแตกต่างด้วยค่า t-Test ใช้สถิติความแปรปรวนจำแนกทางเดียวเพื่อเปรียบเทียบระดับความตระหนักของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย พบว่า

2.6.1.1 ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุระหว่าง 25-34 ปี ระดับการศึกษาปริญญาตรี ประกอบอาชีพรับราชการ/รัฐวิสาหกิจ มีรายได้ 10,000-20,000 บาท และเป็นนักท่องเที่ยว

2.6.1.2 ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมีระดับความตระหนักในการใช้บรรจุภัณฑ์ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในแหล่งท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ ตลาดน้ำอัมพวา อำเภออัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านการปลูกจิตสำนึกมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด อยู่ในระดับมาก และด้านการรับรู้ข้อมูลข่าวสาร มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด มีระดับความตระหนักอยู่ในระดับปานกลางเพียงด้านเดียว

2.6.1.3 การเปรียบเทียบความแตกต่างระดับความตระหนักจำแนกตามเพศ พบว่า ไม่มีความแตกต่างกัน สำหรับการเปรียบเทียบความแตกต่างระดับความตระหนักจำแนกตามอายุ ระดับ

การศึกษา อาชีพ รายได้ และประเภทของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.6.2 ปรียาภรณ์ เนียมนง และวศิน เหลี่ยมปรีชา : การรวมกลุ่มของชุมชนนักปฏิบัติเพื่อสร้างรูปแบบทางการตลาดที่ยั่งยืนผ่านทฤษฎีกิจกรรม : กรณีศึกษา ตลาดน้ำอัมพวา (2554 : บทคัดย่อ)

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษารูปแบบทางการตลาดที่ยั่งยืนของตลาดน้ำอัมพวา 2) ศึกษาบทบาทของชุมชนนักปฏิบัติของตลาดน้ำอัมพวาในการสร้างรูปแบบทางการตลาดที่ยั่งยืนจากการวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีกิจกรรม 3) ศึกษา บทบาทของนักท่องเที่ยวในการมีส่วนร่วมสร้างรูปแบบทางการตลาดที่ยั่งยืนของตลาดน้ำอัมพวาจากการวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีกิจกรรม เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ผู้นำชุมชน ผู้ประกอบการร้านค้า ผู้ประกอบการโฮมสเตย์ และนักท่องเที่ยวจำนวน 29 คน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์เนื้อหาโดยการตีความข้อมูล สร้างข้อสรุป และเปรียบเทียบข้อมูล

ผลการวิจัยพบว่า 1) รูปแบบทางการตลาดที่ยั่งยืนของตลาดน้ำอัมพวา คือการมีส่วนร่วมของคนในชุมชนจากการนำสิ่งที่มีคุณค่าในท้องถิ่นสร้างเป็นสถานที่ท่องเที่ยวในชุมชนตามวิถีชีวิตประจำวันโดยสร้างความแตกต่างให้เปิดเป็นตลาดน้ำยามเย็นเพียงวันศุกร์-วันอาทิตย์เท่านั้น ทั้งนี้เพื่อต้องการให้คนในชุมชนมีรายได้ และเกิดเศรษฐกิจที่ดีโดยมีการคำนึงถึงสังคม และสิ่งแวดล้อม 2) ชุมชนนักปฏิบัติของตลาดน้ำอัมพวารวมกลุ่มอย่างเป็นทางการ และไม่เป็นทางการเพื่อแบ่งปันความรู้ในการสร้างตลาดน้ำอัมพวาให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรมจากการใช้ชีวิตประจำวันที่ปฏิบัติมาถึงปัจจุบันเพื่อให้ตลาดเกิดความยั่งยืน 3) นักท่องเที่ยวมีบทบาทสำคัญในการสร้างรูปแบบทางการตลาดที่ยั่งยืนโดยการเลือกใช้บริการของผู้ประกอบการธุรกิจของท้องถิ่นทำให้ชุมชนได้รับประโยชน์ทางเศรษฐกิจโดยตรง

2.6.3 รองศาสตราจารย์ ดร. วรณศิลป์ พีระพันธุ์ และ รองศาสตราจารย์ ดร. ศิริวรรณ ศิลพัชรนันท์ : การอนุรักษ์และฟื้นฟูชุมชนอัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม (2553 : บทคัดย่อ)

สาระสำคัญของบทความนี้ เป็นการนำเสนอเรื่องราวเกี่ยวกับการอนุรักษ์และฟื้นฟูชุมชนอัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม ซึ่งเป็นชุมชนริมน้ำในบริบทสวนที่สมบูรณ์ที่สุดแห่งหนึ่งที่เหลืออยู่ในประเทศไทยในปัจจุบัน การอนุรักษ์และฟื้นฟูชุมชนอัมพวาเป็นการดำเนินโครงการวิจัยแนวใหม่ในลักษณะของการวิจัยเชิงปฏิบัติแบบมีส่วนร่วมอย่างต่อเนื่องเน้นการสร้างพื้นฐานความรู้และความเข้าใจแก่ประชาชนและผู้บริหารท้องถิ่นในด้านการอนุรักษ์และฟื้นฟูชุมชน การจัดทำยุทธศาสตร์การอนุรักษ์และฟื้นฟูชุมชน และการจัดกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์และฟื้นฟูชุมชน ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องประกอบด้วยผู้บริหารเทศบาลตำบลอัมพวา ตัวแทนชุมชน และประชาชนในเทศบาลตำบลอัมพวา ในฐานะเจ้าของพื้นที่และผู้ที่ได้รับผลโดยตรงจากการดำเนินการ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในฐานะผู้วิจัยและที่ปรึกษาด้านวิชาการ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอีกหลายแห่ง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง มูลนิธิชัยพัฒนา สำนักงานจังหวัดสมุทรสงคราม สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และ กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม และเทศบาลตำบลอัมพวา

ผลจากการดำเนินการอนุรักษ์และฟื้นฟูชุมชนอัมพวาอย่างต่อเนื่อง ทำให้ชุมชนอัมพวามีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว จากชุมชนเล็ก ๆ ที่เกือบจะไม่มีใครรู้จัก กลายเป็นแหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรมที่สำคัญแห่งหนึ่งของประเทศไทยในปัจจุบัน ความสำเร็จของชุมชนอัมพวาก่อให้เกิดกระแสการอนุรักษ์ฟื้นฟูชุมชน ทำให้มีผู้มาศึกษาดูงานและเรียนรู้วิธีการดำเนินการจากชุมชนอัมพวาอย่าง

ต่อเนื่อง อย่างไรก็ตาม การศึกษาดังกล่าวส่วนใหญ่มักจะเน้นความสำคัญของการพัฒนาการท่องเที่ยวและการลอกเลียนแบบโดยไม่ได้ให้ความสนใจอย่างถ่องแท้ถึงที่มาและองค์ประกอบของโครงการตลอดจนขั้นตอนและกระบวนการดำเนินการที่เป็นระบบและต่อเนื่องทำให้เกิดความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนหรือไม่สมบูรณ์จึงสมควรที่จะได้มีการนำเสนอเรื่องราวที่ถูกต้องเกี่ยวกับการดำเนินการอนุรักษ์และฟื้นฟูชุมชนอัมพวา และผลลัพธ์ที่เกิดจากการดำเนินการดังกล่าวเพื่อเผยแพร่แก่สาธารณชนให้เกิดความเข้าใจ

2.6.4 สิริลักษณ์ มีธัญญากร : ปัจจัยที่พยากรณ์ความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์ที่ใช้บรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม (2552 : บทคัดย่อ)

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์คือ (1) เพื่อศึกษาทัศนคติต่อพฤติกรรมการซื้อผลิตภัณฑ์ที่ใช้บรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม บรรทัดฐานของกลุ่มอ้างอิง ความตระหนักต่อปัญหาสิ่งแวดล้อม และความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์ที่ใช้บรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม (2) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติต่อพฤติกรรมการซื้อผลิตภัณฑ์ที่ใช้บรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม บรรทัดฐานของกลุ่มอ้างอิง และความตระหนักต่อปัญหาสิ่งแวดล้อม กับความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์ที่ใช้บรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม (3) เพื่อศึกษาอำนาจในการพยากรณ์ของทัศนคติต่อพฤติกรรมการซื้อผลิตภัณฑ์ที่ใช้บรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม บรรทัดฐานของกลุ่มอ้างอิง และความตระหนักต่อปัญหาสิ่งแวดล้อม ที่มีต่อความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์ที่ใช้บรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม

กลุ่มตัวอย่างคือ ผู้บริโภคที่ใช้บริการศูนย์การค้าประเภท Hypermarket และ Supermarket ในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ จำนวน 384 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วยแบบสอบถามลักษณะทางประชากร แบบวัดทัศนคติต่อการซื้อผลิตภัณฑ์ที่ใช้บรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม แบบวัดบรรทัดฐานของกลุ่มอ้างอิง แบบวัดความตระหนักต่อปัญหาสิ่งแวดล้อม แบบวัดความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์ที่ใช้บรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ สถิติพรรณนา ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ และการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ ผลการวิจัยพบว่า

2.6.4.1 ทัศนคติต่อพฤติกรรมการซื้อผลิตภัณฑ์ที่ใช้บรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม บรรทัดฐานของกลุ่มอ้างอิง และความตระหนักต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์ที่ใช้บรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($r = .273, .596$ และ $.458$ ตามลำดับ)

2.6.4.2 บรรทัดฐานของกลุ่มอ้างอิงทั้ง 8 กลุ่ม คือ กลุ่มเพื่อน พ่อแม่ พี่น้อง ดารา/ผู้มีชื่อเสียง ญาติๆ สามเณร/ภรรยา ครู/อาจารย์ และนักอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์ที่ใช้บรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($r = .419, .504, .472, .325, .323, .398, .453$ และ $.504$ ตามลำดับ)

ความตระหนักต่อปัญหาสิ่งแวดล้อม บรรทัดฐานของกลุ่มอ้างอิง ในกลุ่มพ่อแม่ และนักอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมมีอำนาจร่วมกันในการพยากรณ์ความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์ที่ใช้บรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.6.5 ปฐวี ศรีโสภา : การสร้างอัตลักษณ์ชุมชนในงานออกแบบบรรจุภัณฑ์อาหาร : กรณีศึกษาจังหวัดสมุทรสงคราม (2553 : บทคัดย่อ)

วิสาหกิจชุมชนของไทย ยังขาดการกำหนดนิยามที่ถูกต้องและเหมาะสมตามบริบททางสังคม ส่งผลให้อัตลักษณ์ในงานออกแบบบรรจุภัณฑ์สินค้าชุมชน (OTOP) ถูกกลืนหายไป โดยวัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัยในครั้งนี้คือ 1) ศึกษาแนวทางการนำปัจจัยได้เปรียบทางเศรษฐกิจของชุมชน มาใช้เป็นแนวคิดในงานออกแบบบรรจุภัณฑ์สำหรับสินค้าประเภทอาหาร ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

2) ศึกษาแนวทางการออกแบบบรรจุภัณฑ์สินค้าชุมชน ประจำจังหวัดสมุทรสงคราม เพื่อสร้างอัตลักษณ์ และสนองความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย 3) ออกแบบบรรจุภัณฑ์สินค้าชุมชนประเภทอาหารประจำ จังหวัดสมุทรสงคราม เพื่อสร้างเป็นแม่แบบ(Models) ให้ผู้ประกอบการได้นำไปประยุกต์ใช้

แนวทางการสร้างอัตลักษณ์ชุมชนในงานวิจัยครั้งนี้ ได้ศึกษาวิเคราะห์จากปัจจัยได้เปรียบทาง เศรษฐกิจชุมชน ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ได้แก่ ทุน (ที่ไม่ใช่เงินตรา) องค์กรความรู้ และตลาด ในชุมชน ทำให้สามารถแบ่งกลุ่มสินค้าชุมชนประเภทอาหารออกเป็น 64 กลุ่ม แล้วจึงออกแบบบรรจุ ภัณฑ์ให้สอดคล้องกับขอบเขตพื้นที่ในการจำหน่ายภายใต้หลักทฤษฎีใหม่ ได้แก่ 1) บรรจุภัณฑ์สำหรับ สินค้าที่เหมาะสมสำหรับการจำหน่ายเฉพาะในชุมชน มีรูปแบบบรรจุภัณฑ์จำนวน 7 กลุ่มรูปแบบ และ 2) บรรจุภัณฑ์สำหรับสินค้าที่เหมาะสมสำหรับการนำไปจำหน่ายนอกชุมชนหรือส่งออก มีรูปแบบ บรรจุภัณฑ์จำนวน 1 กลุ่มรูปแบบ ด้วยรูปแบบที่เหมาะสมกับความต้องการใช้งาน และสอดคล้องกับ ผลการศึกษาข้อมูลด้านเอกลักษณ์ประจำชุมชนจังหวัดสมุทรสงคราม ที่ถูกเลือกลำดับแรกมากที่สุด ใน 3 ด้าน ได้แก่ ด้านทรัพยากร คือ ปลาหู (ร้อยละ 26.9) ด้านผลงานหัตถศิลป์ คือ หลวงพ่อบ้านแหลม (ร้อยละ 40.4) และด้านกิจกรรม สถานที่สำคัญ คือ ตลาดน้ำ (ร้อยละ 34.4)

2.6.6 สารณีย์ สุวรรณศิลป์ : ความคิดเห็นของประชาชนท้องถิ่นในการจัดการขยะมูล ฝอยชุมชนกรณีศึกษาตลาดน้ำอัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม (2555 : บทคัดย่อ)

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคิดเห็นของประชาชนท้องถิ่นในการจัดการขยะ มูลฝอยชุมชน และปัจจัยที่มีต่อความคิดเห็นของประชาชนท้องถิ่นในการจัดการขยะมูลฝอยชุมชน รวมถึงศึกษาปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะของประชาชนท้องถิ่นในการจัดการขยะมูลฝอยชุมชน ตลาดน้ำอัมพวา การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ ร่วมกับการวิจัยเชิงคุณภาพ (In-depth Interview) โดยกลุ่มประชากรเป้าหมายในการเก็บข้อมูล ได้แก่ หัวหน้าหรือผู้แทนครัวเรือนที่มีอายุตั้งแต่ 18 ปี ขึ้นไป และมีระยะเวลาอาศัยอยู่ตั้งแต่ 1 ปีขึ้นไป จำนวน 250 ครัวเรือน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับงานวิจัยทางสังคมศาสตร์ โดยใช้สถิติ อัตราส่วน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่มและการ วิเคราะห์การผันแปรทางเดียว

ผลการศึกษาพบว่า ประชาชนท้องถิ่นมีความคิดเห็นในการจัดการขยะมูลฝอยชุมชนระดับปาน กลาง โดยปัจจัยที่มีผลต่อความคิดเห็นคือ ความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอย ที่ระดับนัยสำคัญ 0.001 เพศ อายุ อาชีพ มีผลต่อความคิดเห็นที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ส่วนจำนวนสมาชิกในครัวเรือน การ รับรู้ภาวะสุขภาพของตนเอง มีผลต่อความคิดเห็น ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สำหรับปัญหาอุปสรรคที่ สำคัญ ในส่วนของประชาชน ได้แก่ การขาดความรู้ความเข้าใจในปัญหาและผลกระทบที่จะเกิดขึ้นจาก การจัดการที่ไม่ถูกวิธี ขาดความรู้เรื่องการจัดการขยะมูลฝอยที่ดี นักท่องเที่ยวมีจำนวนมากในแต่ละ สัปดาห์ ตลอดถึงถังขยะและบุคลากร ที่มีไม่เพียงพอ นอกจากนี้พ่อค้า แม่ค้า นักท่องเที่ยวขาดจิตสำนึก ด้านสิ่งแวดล้อม เช่น ไม่ทิ้งขยะลงในที่จัดเตรียมไว้ และปัญหาในตัวข้อบังคับของเทศบาลที่มีบทลงโทษ ที่ไม่เข้มงวด ส่วนปัญหาของหน่วยงานภาครัฐคือการมีงบประมาณที่จำกัดทำให้ขาดแคลนบุคลากร และอุปกรณ์ในการทำงาน สภาพพื้นที่ของตลาดน้ำอัมพวาที่มีน้ำล้อมรอบเป็นอุปสรรคในการเก็บขนขยะ อีกทั้งประชาชนและผู้ประกอบการไม่ให้ความร่วมเท่าที่ควร

2.6.7 กิ่งกาณจน์ พิจักขณา : การศึกษาปัจจัยในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่ก่อให้เกิดสภาพแวดล้อมที่ยั่งยืน กรณีศึกษา การใช้สีและวัสดุบรรจุภัณฑ์ที่สื่อถึงประโยชน์ใช้สอยเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (2556 : บทคัดย่อ)

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาปัจจัยการออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน ศึกษาปัจจัยลักษณะของสีและวัสดุเพื่อนำมาซึ่งการออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม ศึกษาการรับรู้และความเข้าใจในการเลือกซื้อบรรจุภัณฑ์ของผู้บริโภค และเสนอแนะวิธีการออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่ส่งเสริมด้านการรักษาสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน

งานวิจัยฉบับนี้ใช้วิธีการนำรูปภาพเป็นสิ่งเร้า โดยการสร้างแบบจำลองสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ที่สื่อเอกลักษณ์ของสินค้าที่อิงแนวคิดด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน (Simulation 3D) เพื่อประกอบแบบสัมภาษณ์ เพื่อตรวจสอบประเด็นปัจจัยลักษณะของสีและวัสดุเพื่อนำมาซึ่งการออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน ที่ส่งผลต่อการรับรู้ เป็นเครื่องมือการวิจัย และการใช้สเกลวัดระดับเป็นแนวทางในการวิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผล

ผลการวิจัยได้ทำการศึกษา และวิเคราะห์หาข้อสรุปการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยประชากร 2 กลุ่ม ที่เป็นอิสระต่อกัน ได้แก่ กลุ่มอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และกลุ่มที่ไม่อนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยทดสอบโดยใช้สถิติ Independent Sample T-Test โดยการทดสอบครั้งนี้ผู้วิจัยตั้งสมมติฐานการทดสอบคือ ค่าเฉลี่ยของการรับรู้การใช้สีและวัสดุบรรจุภัณฑ์ที่สื่อถึงประโยชน์ใช้สอยเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมแตกต่างจากกลุ่มที่ไม่อนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ทั้งนี้กำหนดระดับนัยสำคัญของการทดสอบที่ 0.05 คือ ค่าความเชื่อมั่นที่ 95%

ซึ่งจากผลการวิเคราะห์สรุปได้คือ การออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่ก่อให้เกิดสภาพแวดล้อมที่ยั่งยืน พบว่ากลุ่มอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และกลุ่มที่ไม่อนุรักษ์สิ่งแวดล้อม มีการรับรู้ที่แตกต่างกันในปัจจัยด้านวัสดุ ในประเด็นชนิดของวัสดุ ส่วนสภาพแวดล้อมทางกายภาพด้านการขาย ของสินค้าที่อิงแนวคิดด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมประเภทสินค้าบริโภค พบว่ากลุ่มอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และกลุ่มที่ไม่อนุรักษ์สิ่งแวดล้อม มีการรับรู้ที่แตกต่างกันในปัจจัยด้านวัสดุในประเด็นสีของวัสดุ และลวดลายของวัสดุในการตกแต่ง

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินงานวิจัยเรื่องการศึกษาเชิงปัจจัยเพื่อหาแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยใช้วิธีดำเนินการวิจัยตามวัตถุประสงค์ของโครงการในแต่ละข้อ เพื่อให้ทราบถึงกระบวนการดำเนินการ ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในแต่ละวัตถุประสงค์ ดังต่อไปนี้

- 3.1 เพื่อศึกษาปัจจัยแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม
- 3.2 เพื่อออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมจากปัจจัยที่ทำการศึกษา
- 3.3 เพื่อประเมินความพึงพอใจที่มีต่อภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่
สำหรับวิธีการดำเนินการวิจัย แต่ละขั้นตอนประกอบไปด้วย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 เพื่อศึกษาปัจจัยแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม

เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงปัจจัยแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยได้แยกการศึกษาออกเป็น 2 ประเด็น ได้แก่

3.1.1 ปัจจัยด้านทฤษฎีแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม

3.1.1.1 กลุ่มตัวอย่าง/ผู้ให้ข้อมูล

3.1.1.1.1 กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม จำนวน 5 ท่าน

(1.1) อาจารย์ธานี สุคนธชาติ ตำแหน่งคณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร (ภาคผนวกที่ ง.3 หน้า 166)

(1.2) ผศ.ดร.กฤติกา ต้นประเสริฐ หัวหน้า ภาควิชาเทคโนโลยีการพิมพ์และบรรจุภัณฑ์ ภาควิชาเทคโนโลยีการพิมพ์และบรรจุภัณฑ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (ภาคผนวกที่ ง.4 หน้า 166)

(1.3) ดร.ดารารัตน์ เมฆเกรียงไกร ตำแหน่งนักวิจัยและพัฒนาวัสดุ ศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ (TCDC) (ภาคผนวกที่ ง.5 หน้า 167)

(1.4) คุณกฤตย มีทวี ตำแหน่งผู้อำนวยการอัมพวาชัยพัฒนานุรักษ์ ในโครงการมูลนิธิชัยพัฒนา ตำบลอัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม (ภาคผนวกที่ ง.6 หน้า 167)

(1.5) อาจารย์กิงกาญจน์ พิจักขณา ตำแหน่งอาจารย์สาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร (ภาคผนวกที่ ง.7 หน้า 168)

3.1.1.2 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

ผู้วิจัยนำปัจจัยด้านการออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อมที่มาจากทบทวนวรรณกรรม ตามกรอบแนวคิดการวิจัยมาสรุปคัดกรอง เป็นเกณฑ์ในการออกแบบเพื่อสร้างแบบประเมิน ความเหมาะสมเป็นปัจจัยด้านทฤษฎีแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม (ภาคผนวก ข หน้า 136) โดยผู้วิจัยได้เลือกนิยามตัวแปรที่ต้องการศึกษาทั้งหมด 15 ปัจจัย จาก 4 แหล่งทฤษฎี ดังต่อไปนี้

3.1.1.2.1 ทฤษฎีจากแหล่งข้อมูลเรื่อง กลยุทธ์ในการออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม (กรมควบคุมมลพิษ. 2556: Internet) ได้แก่

- (1.1) นำกลับมาผลิตใหม่
- (1.2) กำจัดทิ้งได้อย่างปลอดภัย
- (1.3) ลดความหลากหลายของภาชนะบรรจุอาหาร
- (1.4) รวมกลุ่มอาหารต่อหน่วย
- (1.5) ให้อาหารมีความเข้มข้นสูงหรือลดปริมาณ
- (1.6) ลดใช้สีในเนื้อวัสดุ

3.1.1.2.2 ทฤษฎีจากหนังสือ การออกแบบ + สิ่งแวดล้อม (Helen Lewis and John Gertsakis. 2552: 121-142)

- (1.1) ลดส่วนประกอบที่เกินความจำเป็น
- (1.2) มีน้ำหนักเบาใช้วัสดุน้อย
- (1.3) นำกลับมาใช้ซ้ำ
- (1.4) นำกลับมารีไซเคิล
- (1.5) สามารถย่อยสลายได้

3.1.1.2.3 ทฤษฎีจากหนังสือ บรรจุภัณฑ์อาหาร (ปูน คงเจริญเกียรติ และสมพร คงเจริญเกียรติ. 2541: 230-233)

- (1.1) เลี่ยงการใช้วัสดุหลายชนิด
- (1.2) ใช้วัสดุทดแทนเพื่อสิ่งแวดล้อม
- (1.3) วัสดุเพื่อสิ่งแวดล้อมสีน้ำตาล

3.1.1.2.4 ทฤษฎีจากหนังสือ เทคโนโลยีภาชนะบรรจุ (ดวงฤทัย อารังโชติ)2550

- (1.1) ฉลากปกป้องสิ่งแวดล้อม

การตรวจสอบค่าความเที่ยงตรงของแบบประเมิน เพื่อการวิจัย (ภาคผนวก ค หน้า153) ด้วยเทคนิคการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับสิ่งที่ต้องการวัดผล (Index of Objective Congruence : IOC) ซึ่งการวิจัยครั้งนี้มีผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ดังนี้

1. รศ.ว่าที่ร้อยโทพิชัย สดภิบาล อาจารย์สาขาวิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรมการออกแบบ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. ผศ.ดร.ธเนศ ภิรมย์การ อาจารย์สาขาวิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรมการออกแบบ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3 . อาจารย์ ดร.สาธิต เหล่าวัฒน์พงษ์ อาจารย์สาขาวิชาการออกแบบ
ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

การหาค่าความเที่ยงเชิงเนื้อหา (Content Validity) วิธีที่ใช้ตรวจสอบ คือ การหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC โดยนำเครื่องมือที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านพิจารณาว่าตรงตามวัตถุประสงค์ และสอดคล้องนิยามศัพท์เฉพาะกับข้อความ ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

- +1 = เมื่อแน่ใจว่าประเด็นคำถามนั้นสอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะ
- 0 = เมื่อไม่แน่ใจว่าประเด็นคำถามนั้นสอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะ
- 1 = เมื่อแน่ใจว่าประเด็นคำถามนั้นไม่สอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะ

3.1.1.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ประเมิน ความเหมาะสมของ ตัวแปรปัจจัยด้านทฤษฎีแนวทาง การออกแบบ ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมทั้งหมด 15 ปัจจัย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจำนวน 5 ท่าน ด้วยแบบสอบถามแบบตรวจสอบรายการ (Checklist) ได้แก่

- (1) ทฤษฎีมีความเหมาะสมเป็นปัจจัยทาง การออกแบบ ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม
- (2) ทฤษฎีไม่มีความเหมาะสมเป็นปัจจัยทาง การออกแบบ ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม

3.1.1.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการประเมินความเหมาะสมของตัวแปรปัจจัยด้านทฤษฎี แนวทาง การออกแบบ ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมทั้งหมด 15 ปัจจัยโดยผู้เชี่ยวชาญ มาวิเคราะห์ข้อมูลสถิติค่าร้อยละ (%)

3.1.2 ปัจจัยด้านพฤติกรรมการใช้ภาชนะบรรจุอาหารจากกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยทำการลงพื้นที่เพื่อสังเกตพฤติกรรมอย่างมีส่วนร่วม (Participant observation) (สุวีร์ณัฐย์ โสภณศิริ. 2554: 155) ด้วยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบไปด้วย

3.1.2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.2.1.1 ประชากร ได้แก่ นักท่องเที่ยวภายในประเทศไทยรายจังหวัดสมุทรสงคราม เป็นจำนวน 20,604 คนต่อสัปดาห์ (ฐานข้อมูลการท่องเที่ยวเชิงการตลาด 2555 : Internet)

3.1.2.1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักท่องเที่ยวภายในประเทศไทยรายจังหวัดสมุทรสงคราม จำนวน 100 คน จากการใช้ตารางสำเร็จรูปของ Yamane ระดับค่าความเชื่อมั่นที่ 95% ตามความคลาดเคลื่อน 10 % ด้วยวิธีการสุ่มโดยบังเอิญ Accidental sampling) (นิรัช สุดสังข์, 2548: 46-49)

3.1.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

การศึกษาพฤติกรรมการใช้ภาชนะบรรจุอาหาร จากกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยแยกเครื่องมือเพื่อการศึกษา ปัจจัยด้านพฤติกรรมการใช้ภาชนะบรรจุอาหารจากกลุ่มตัวอย่าง ออกเป็น 2 เครื่องมือ ได้แก่

3.1.2.2.1 เครื่องมือแบบ ตรวจสอบรายการ (Checklist) พฤติกรรมการใช้ภาชนะบรรจุอาหารจากกลุ่มตัวอย่าง (ภาคผนวก ข หน้า 138) เก็บข้อมูลการแสดงพฤติกรรม ด้วยการสังเกตอย่างมีส่วนร่วม (Participant observation)

3.1.2.2.2 เครื่องมือทดสอบ พื้นที่และระยะขอบเขต การเคลื่อนไหวของมนุษย์ (Body Motion Envelop, BME) โดยการใช้กล้องบันทึกภาพ พฤติกรรมการใช้ภาชนะบรรจุอาหาร เพื่อกำหนดเป็นสัดส่วนพื้นที่และระยะขอบเขตการเคลื่อนไหวบริเวณมือกับการถือภาชนะบรรจุอาหาร การตรวจสอบค่าความเที่ยงตรงของแบบประเมิน เพื่อการวิจัย (ภาคผนวก ค หน้า155) ด้วยเทคนิคการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับสิ่งที่ต้องการวัดผล (Index of Objective Congruence : IOC) ซึ่งการวิจัยครั้งนี้มีผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ดังนี้

1) รศ.ว่าที่ร้อยโทพิชัย สดภิบาล อาจารย์สาขาวิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรมการออกแบบ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2) ผศ.ดร.ธเนศ ภิรมย์การ อาจารย์สาขาวิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรมการออกแบบ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3) อาจารย์ ดร.สาธิต เหล่าวัฒนพงษ์ อาจารย์สาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

การหาค่าความเที่ยงเชิงเนื้อหา (Content Validity) วิธีที่ใช้ตรวจสอบ คือ การหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC โดยนำเครื่องมือที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านพิจารณาว่าตรงตามวัตถุประสงค์ และสอดคล้องนิยามศัพท์เฉพาะกับข้อคำถาม ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนนความเป็นไปได้ 3 ค่า คือ

+1 = เมื่อแน่ใจว่าประเด็นคำถามนั้นสอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะ

0 = เมื่อไม่แน่ใจว่าประเด็นคำถามนั้นสอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะ

-1 = เมื่อแน่ใจว่าประเด็นคำถามนั้นไม่สอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะ

3.1.2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยใช้วิธีการเก็บข้อมูล (Data collection) ในขั้นตอนการศึกษาและรวบรวมข้อมูลในรายละเอียดพฤติกรรมต่างๆ ของการใช้งานภาชนะบรรจุอาหารของกลุ่มตัวอย่าง ดังต่อไปนี้

3.1.2.3.1 สังเกตอย่างมีส่วนร่วม (Participant Observation) กับกลุ่มตัวอย่าง ด้วยแบบตรวจสอบรายการ (Checklist) การแสดงพฤติกรรมภายนอก (Overt Behavior) ซึ่งสามารถสังเกตได้ในแบบ Molar คือการสังเกตได้ด้วยตาเปล่า ต่อการใช้งานภาชนะบรรจุอาหาร (สุวีร์ณัฐ โสภณศิริ. 2554: 155)

3.1.2.3.2 บันทึกภาพจากการลงพื้นที่สำรวจ มาวิเคราะห์ พฤติกรรม ทำทาง การถือภาชนะบรรจุอาหารทดสอบสัดส่วนและการเคลื่อนไหวของมนุษย์ (Body Motion Envelop, BME)

3.1.2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติร้อยละ (%) บรรยายประกอบแผนภาพการทดสอบหาพื้นที่และระยะขอบเขตการเคลื่อนไหวของร่างกาย (Body Motion Envelop, BME) ระหว่างมือกับการใช้ภาชนะบรรจุอาหาร เพื่อสร้างเป็นองค์ความรู้เป็นปัจจัยด้านพฤติกรรมการใช้ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม

3.2 ออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมจากปัจจัยที่ทำการศึกษา

นำปัจจัยแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ทำการศึกษา วิเคราะห์เข้าสู่กระบวนการออกแบบบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่ ดังต่อไปนี้

3.2.1 กลุ่มตัวอย่าง/ผู้ให้ข้อมูล

กลุ่มตัวอย่าง คือผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์จำนวน 3 ท่าน ประกอบไปด้วย

3.2.1.1 ผศ.ดร.ปฐวี ศรีโสภา อาจารย์สาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร (ภาคผนวกที่ ง.8 หน้า 168)

3.2.1.2 ผศ.ดร.รัฐไท พรเจริญ อาจารย์สาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร (ภาคผนวกที่ ง.9 หน้า 169)

3.2.1.3 อาจารย์อาณัญญ์ ศิริพิชญ์ตระกูล อาจารย์สาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร (ภาคผนวก ง.10 หน้า153)

3.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

กระบวนการออกแบบพัฒนาภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม โดยกำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยกับผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ทรงคุณวุฒิ ดังนี้

3.2.2.1 ตารางประเมินความคิดเชิงมนทัศน์ ใช้ประเมินค่าความสอดคล้องระหว่างแบบร่างผลิตภัณฑ์กับปัจจัยแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม (ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา. 2557: 152-153)

3.2.2.2 แบบประเมินความเป็นไปได้ของการออกแบบ ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม เพื่อเข้าสู่กระบวนการผลิต (ภาคผนวก ข หน้า 143) โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ โดยแบบประเมินแบ่งออกเป็น 3 ตอนดังนี้

3.2.2.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ เป็นคำถามปลายเปิด (Open Ended Question)

3.2.2.2 แบบประเมินความเป็นไปได้ของรูปแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมเพื่อเข้าสู่กระบวนการผลิต (นิรัช สุดสังข์. 2548) เป็นคำถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale)

3.2.2.3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเชิงบรรยาย (Descriptive)

การตรวจสอบค่าความเที่ยงตรงของแบบประเมิน เพื่อการวิจัย (ภาคผนวก ค หน้า157) ด้วยเทคนิคการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อความกับสิ่งที่ต้องการวัดผล (Index of Objective Congruence : IOC) ซึ่งการวิจัยครั้งนี้มีผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ดังนี้

(1) รศ.ว่าที่ร้อยโทพิชัย สดภิบาล อาจารย์สาขาวิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรมการ ออกแบบ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

(2) ผศ.ดร.ธเนศ ภิรมย์การ อาจารย์สาขาวิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรมการออกแบบ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

(3) อาจารย์ ดร.สาธิต เหล่าวัฒน์พงษ์ อาจารย์สาขาวิชาการออกแบบ ผลิตภัณ์อุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

การหาค่าความเที่ยงเชิงเนื้อหา (Content Validity) วิธีที่ใช้ตรวจสอบ คือ การหาค่าดัชนี ความสอดคล้อง IOC โดยนำเครื่องมือที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านพิจารณาว่าตรงตาม วัตถุประสงค์ และสอดคล้องนิยามศัพท์เฉพาะกับข้อความถาม ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนน ค่าความเป็นไปได้ 3 ค่า คือ

+1 = เมื่อแน่ใจว่าประเด็นคำถามนั้นสอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะ

0 = เมื่อไม่แน่ใจว่าประเด็นคำถามนั้นสอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะ

-1 = เมื่อแน่ใจว่าประเด็นคำถามนั้นไม่สอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะ

3.2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยใช้เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเพื่อทำการคัดเลือกรูปแบบของภาชนะบรรจุอาหารเพื่อ สิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.2.3.1 ตารางความคิดเชิงมโนทัศน์ เพื่อประเมินค่าความสอดคล้องระหว่างแบบร่างกับ ปัจจัยแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม แบ่งเป็นรูปแบบภาชนะจากตัวแปร ควบคุมขอบเขตการออกแบบ ได้แก่

3.2.3.1.1 แบบร่างภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทชาม จำนวน 10 รูปแบบ ผ่าน การประเมินผลเหลือเพียง 3 รูปแบบ

3.2.3.1.2 แบบร่างภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทจาน จำนวน 10 รูปแบบ ผ่าน การประเมินผลเหลือเพียง 3 รูปแบบ

3.2.3.2 นำแบบร่างภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ได้จากการประเมินด้วยตาราง ความคิดเชิงมโนทัศน์ ไปทำการสอบถามความคิดเห็น ต่อความเป็นไปได้ของการออกแบบ ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมเพื่อเข้าสู่กระบวนการผลิต โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการ ออกแบบผลิตภัณฑ์ จำนวน 3 ท่าน ด้วยกรอบกระบวนการออกแบบ (Design Process) (นิรัช สุตสังข์. 2548 : 25) ทั้ง 4 ด้าน ได้แก่

3.2.3.2 .1 ความเป็นไปได้ของรูปทรงและโครงสร้าง

3.2.3.2 .2 ความเป็นไปได้ของวัสดุ

3.2.3.2. 3 ความสวยงาม

3.2.3.2 .4 ความเป็นไปได้ของกระบวนการผลิต

3.2.3.3 ผู้วิจัยได้นำผลมาวิเคราะห์และสรุปผลจากความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ พัฒนาและปรับปรุงเป็นต้นแบบผลิตภัณฑ์ทดสอบ (Prototypes) ภาชนะบรรจุอาหาร เพื่อสิ่งแวดล้อม เพื่อนำไปประเมินความพึงพอใจต่อไป ดังนี้

3.2.3.3 .1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ทดสอบ (Prototypes) ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม ประเภทจาน จำนวน 1 รูปแบบ

3.2.3.3 .2 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ทดสอบ (Prototypes) ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม ประเภทถ้วย จำนวน 1 รูปแบบ

3.2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การประเมินการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่จากปัจจัยแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม ด้วยวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

3.2.4.1 วิเคราะห์แบบประเมินค่าความสอดคล้องระหว่างแบบร่างกับปัจจัยแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม ด้วยตนเอง ด้วยวิธีการจัดลำดับ ผลรวมค่าคะแนนความสอดคล้อง 4 ระดับ ได้แก่

ค่า 3 คะแนน หมายถึง มีความสอดคล้องมาก

ค่า 2 คะแนน หมายถึง มีความสอดคล้องปานกลาง

ค่า 1 คะแนน หมายถึง มีความสอดคล้องน้อย

ค่า 0 คะแนน หมายถึง ไม่มีความสอดคล้อง

3.2.4.2 วิเคราะห์แบบประเมินความคิดเห็นต่อความเป็นไปได้ของการออกแบบ ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมเพื่อเข้าสู่กระบวนการผลิต โดยผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ ด้วยวิธีการจัดลำดับค่าคะแนน มาตรฐานส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) สรุปข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้ ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ แปลความหมายของข้อมูลโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ยของคะแนน (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

	4.51 – 5.00	หมายถึง	เป็นไปได้มากที่สุด
3.5	1 – 4.50	หมายถึง	เป็นไปได้มาก
2.5	1 – 3.50	หมายถึง	เป็นไปได้ปานกลาง
1.5	1 – 2.50	หมายถึง	เป็นไปได้น้อย
1.00 – 1.	50	หมายถึง	เป็นไปได้น้อยที่สุด

3.3 ประเมินความพึงพอใจที่มีต่อภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่

จากการวิเคราะห์และประเมินการออกแบบ นำไปพัฒนาเป็น ต้นแบบผลิตภัณฑ์ทดสอบ (Prototypes) ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม สู่การทดสอบประเมินความพึงพอใจกับกลุ่มตัวอย่างด้วยเกณฑ์การสร้างสรรค์งานออกแบบ (นิรัช สุตสังข์. 2548: 4)

3.3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.3.1.1 ประชากร ได้แก่ นักท่องเที่ยวภายในประเทศไทยรายจังหวัดสมุทรสงคราม เป็นจำนวน 20,604 คนต่อสัปดาห์ (ฐานข้อมูลการท่องเที่ยวเชิงการตลาด, 2555 : Internet)

3.3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักท่องเที่ยวภายในประเทศไทยในจังหวัดสมุทรสงคราม จำนวน 100 คน จากการใช้ตารางสำเร็จรูปของ Yamane ระดับค่าความเชื่อมั่นที่ 95 % ตามความคลาดเคลื่อน 10 % ด้วยวิธีการสุ่มโดยบังเอิญ (Accidental sampling) (นิรัช สุดสังข์, 2548 : 46-49)

3.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การประเมินความพึงพอใจที่มีต่อภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่จากกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้กำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็น แบบประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่ (ภาคผนวก ข หน้า 148) โดยแบ่งแบบประเมินออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง เป็นคำถามเลือกตอบ (Checklist)

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่ เป็นคำถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale)

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเชิงบรรยาย (Descriptive)

การตรวจสอบค่าความเที่ยงตรงของแบบประเมิน เพื่อการวิจัย (ภาคผนวก ค หน้า160) ด้วยเทคนิคการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับสิ่งที่ต้องการวัดผล (Index of Objective Congruence : IOC) ซึ่งการวิจัยครั้งนี้มีผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ดังนี้

1) รศ.ว่าที่ร้อยโทพิชัย สดภิบาล อาจารย์สาขาวิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรมการออกแบบ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2) ผศ.ดร.ธเนศ ภิรมย์การ อาจารย์สาขาวิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรมการออกแบบ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3) ดร.สาธิต เหล่าวัฒนพงษ์ อาจารย์สาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

การหาค่าความเที่ยงเชิงเนื้อหา (Content Validity) วิธีที่ใช้ตรวจสอบ คือ การหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item objective Congruence) โดยนำเครื่องมือที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านพิจารณาว่าตรงตามวัตถุประสงค์ และสอดคล้องนิยามศัพท์เฉพาะกับข้อคำถาม ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนนค่าความเป็นไปได้ 3 ค่า คือ

+1 = เมื่อแน่ใจว่าประเด็นคำถามนั้นสอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะ

0 = เมื่อไม่แน่ใจว่าประเด็นคำถามนั้นสอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะ

-1 = เมื่อแน่ใจว่าประเด็นคำถามนั้นไม่สอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะ

3.3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยใช้วิธีนำแบบสอบถามการประเมินความพึงพอใจลงพื้นที่สอบถามกลุ่มตัวอย่างด้วยเกณฑ์การสร้างสรรค์งานออกแบบ (นิรัช สุดสังข์, 2548 : 4) พร้อม ต้นแบบผลิตภัณฑ์ทดสอบ (Prototypes) ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม (ภาคผนวก ง.13 หน้า 171) ด้วยเกณฑ์ต่อไปนี้

3.3.3.1 การใช้สอย (Utility)

3.3.3.2 ความงาม (Aesthetic)

3.3.3.3 การยศาสตร์ (Ergonomics)

3.3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัย นำข้อมูลที่ได้จากการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ที่มีต่อภาชนะบรรจุอาหาร เพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่ มาวิเคราะห์ข้อมูล ด้วยวิธีการจัดลำดับค่าคะแนนมาตราส่วน ประเมินค่า 5 ระดับ (Rating Scale) คือพอใจมากที่สุด พอใจมาก พอใจปานกลาง พอใจน้อย พอใจน้อยที่สุด แปลความหมายของข้อมูลโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ยของคะแนน (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ดังนี้

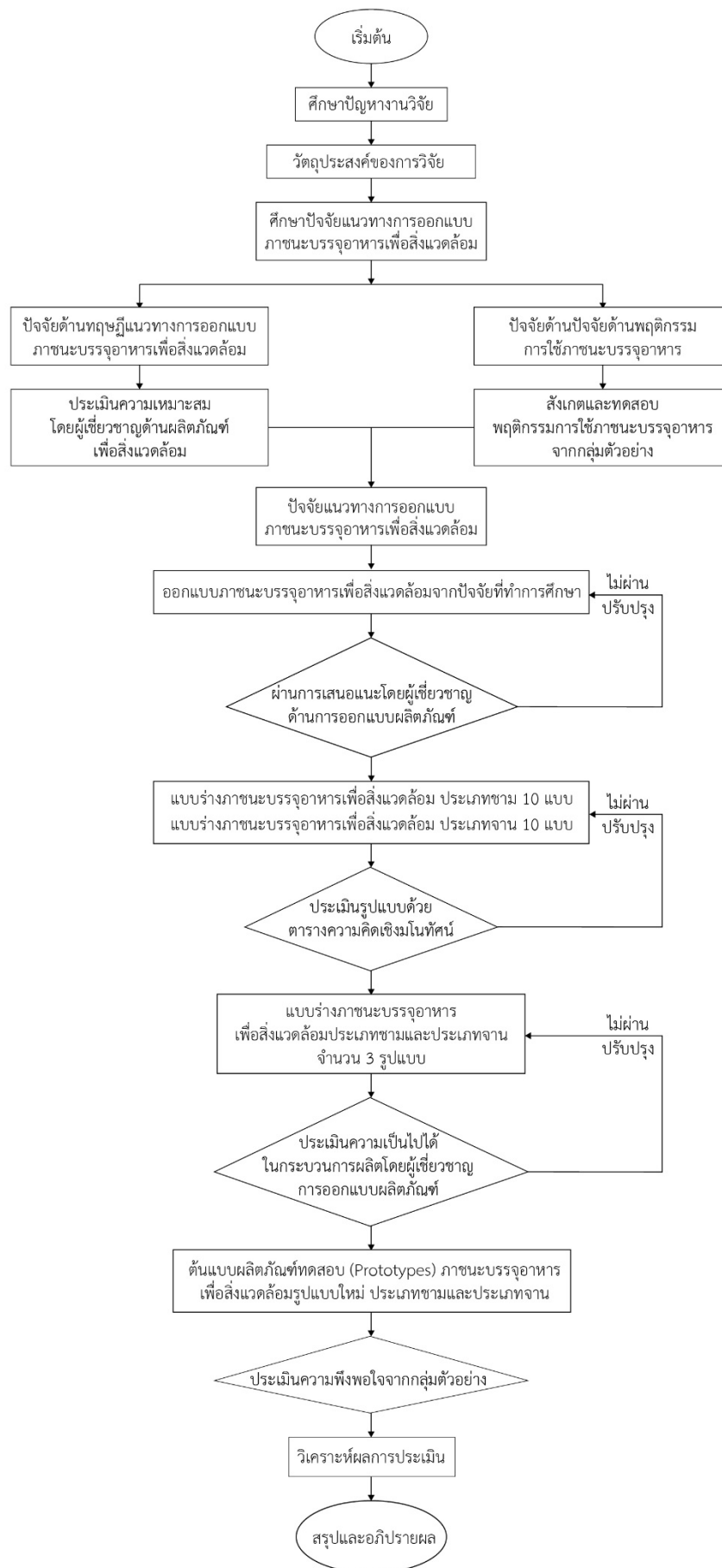
	4.51 – 5.00 หมายถึง	พอใจมากที่สุด
3.5	1 – 4.50 หมายถึง	พอใจมาก
2.5	1 – 3.50 หมายถึง	พอใจปานกลาง
1.5	1 – 2.50 หมายถึง	พอใจน้อย
1.00 – 1.	50 หมายถึง	พอใจน้อยที่สุด

ตารางที่ 3.1 รายละเอียดวิธีการดำเนินงานวิจัย

วัตถุประสงค์ที่ 1 : เพื่อศึกษาเชิงปฏิกิริยาเพื่อกำหนดแนวทางการออกแบบภาษาชนบรจอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม			
ปัจจัยด้านทฤษฎีแนวทางการออกแบบภาษาชนบรจอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม			
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย	การเก็บรวบรวมข้อมูล	การวิเคราะห์ข้อมูล
กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม จำนวน 5 ท่าน	แบบประเมิน ความเหมาะสม เป็นปัจจัยด้านทฤษฎีแนวทางการออกแบบภาษาชนบรจอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม โดยผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ทรงคุณวุฒิโดยผู้วิจัยได้เลือกนิยามตัวแปรที่ต้องการศึกษาทั้งหมด 15 ปัจจัย	ประเมิน ความเหมาะสมของ ตัวแปรปัจจัยด้านทฤษฎีแนวทาง การออกแบบภาษาชนบรจอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมทั้งหมด 15 ปัจจัย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจำนวน 5 ท่าน ด้วยแบบสอบถามแบบตรวจสอบรายการ (Checklist)	ผลการประเมินความเหมาะสมของตัวแปรปัจจัยด้านทฤษฎี แนวทาง การออกแบบ ภาษาชนบรจอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมทั้งหมด 15 ปัจจัยโดยผู้เชี่ยวชาญ มาวิเคราะห์ข้อมูลสถิติค่าร้อยละ (%)
ปัจจัยด้านพฤติกรรมการใช้ภาษาชนบรจอาหารจากผู้ใช้งานบรจอาหาร			
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย	การเก็บรวบรวมข้อมูล	การวิเคราะห์ข้อมูล
นักท่องเที่ยวในประเทศไทย จำนวน 100 คน จากการใช้ตารางสำมะโนของ Yamane ระดับค่าความเชื่อมั่นที่ 95 % ตามความคลาดเคลื่อน 10 % ด้วยวิธีการสุ่มโดยบังเอิญ (Accidental sampling)	1) เครื่องมือแบบตรวจสอบรายการ (Checklist) พฤติกรรมการใช้ภาษาชนบรจอาหารจากกลุ่มตัวอย่าง เก็บข้อมูลการแสดงพฤติกรรม ด้วยการสังเกตอย่างมีส่วนร่วม (Participant observation) 2) เครื่องมือทดสอบพื้นที่และระยะขอบเขตการเคลื่อนไหวของมนุษย์ (Body Motion Envelop, BME) โดยการใช้กล้องบันทึกภาพพฤติกรรมการใช้ภาษาชนบรจอาหาร เพื่อกำหนดเป็นสัดส่วนพื้นที่และระยะขอบเขตการเคลื่อนไหวบริเวณมือกับการถือภาษาชนบรจอาหาร	1) สังเกตอย่างมีส่วนร่วม (Participant observation) กับกลุ่มตัวอย่าง ด้วยแบบตรวจสอบรายการ (Checklist) การแสดงพฤติกรรม ภายนอก (Overt Behavior) ซึ่งสามารถสังเกตได้แบบ Molar คือการสังเกตได้ด้วยตาเปล่า ต่อการใช้งานภาษาชนบรจอาหาร (สุวีร์มณี 2554 : 155) 2) บันทึกภาพจากการลงพื้นที่สำรวจ มาวิเคราะห์พฤติกรรมท่าทางการถือภาษาชนบรจอาหาร ทดสอบสัดส่วนและการเคลื่อนไหวของมนุษย์ (Body Motion Envelop, BME)	วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติค่าร้อยละ(%) บรรยายประกอบแผนภาพการทดสอบหาพื้นที่และระยะขอบเขตการเคลื่อนไหวของร่างกาย (Body Motion Envelop, BME) ระหว่างมือกับการใช้ภาษาชนบรจอาหาร เพื่อสร้างเป็นองค์ความรู้เป็นปัจจัยด้านพฤติกรรมการใช้ภาษาชนบรจอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม

ตารางที่ 3.1(ต่อ)

วัตถุประสงค์ที่ 3 : ประเมินความพึงพอใจที่มีต่อภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่			
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย	การเก็บรวบรวมข้อมูล	การวิเคราะห์ข้อมูล
<p>นักท่องเที่ยวในประเทศไทย จังหวัดสมุทรสงคราม จำนวน 100 คน จากการใช้ตารางสำมะโนของ Yamane ระดับค่าความเชื่อมั่นที่ 95 % ตาม ความคลาดเคลื่อน 10 % ด้วยวิธีการสุ่ม โดยบังเอิญ (Accidental sampling)</p>	<p>แบบประเมินความพึงพอใจของกลุ่ม ตัวอย่างที่มีต่อภาชนะบรรจุอาหารเพื่อ สิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่</p>	<p>ผู้วิจัยใช้วิธีนำแบบสอบถามการประเมิน ความพึงพอใจลงพื้นที่สอบถามกลุ่ม ตัวอย่างด้วยเกณฑ์การสร้างสรรคังาน ออกแบบ (นริช สุคสังข์. 2548 : 4) พร้อม ต้นแบบผลิตภัณฑ์ทดสอบ (Prototypes) ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อ สิ่งแวดล้อม ด้วยเกณฑ์ต่อไปนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) การใช้สอย (Utility) 2) ความงาม (Aesthetic) 3) การยศาสตร์ (Ergonomics) 	<p>วิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการจัดลำดับค่า คะแนนมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) คือพอใจมากที่สุด พอใจ มาก พอใจปานกลาง พอใจน้อย พอใจ น้อยที่สุด แปลความหมายของข้อมูลโดย ใช้สถิติค่าเฉลี่ยของคะแนน (\bar{x}) และส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)</p>



ภาพที่ 3.1 ผังแสดงวิธีดำเนินงานวิจัย

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการทำวิจัย วิจัยเรื่อง การศึกษาเชิงปัจจัยเพื่อหาแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยสามารถรายงานผลของการศึกษาและการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังต่อไปนี้

- 4.1 ผลการศึกษาปัจจัยแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม
- 4.2 ผลการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมจากปัจจัยที่ทำการศึกษา
- 4.3 ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่

4.1 ผลการศึกษาปัจจัยแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม

4.1.1 วิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ภาชนะบรรจุอาหารและอุปกรณ์การบริโภค

วิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ภาชนะบรรจุอาหารและอุปกรณ์การบริโภคในการศึกษาให้ได้มาซึ่งข้อมูลแบบปฐมภูมิ กล่าวคือเป็นข้อมูลพื้นฐานที่ได้มาจากจุดกำเนิดของข้อมูลนั้น ๆ เป็นข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวม หรือบันทึกจากแหล่งข้อมูลโดยตรง (ลัดดาวัลย์ เพชรโรจน์ และอัจฉรา ชำนิประศาสน์. 2547 : 153) โดยสามารถแยกเป็นขั้นตอนการศึกษา ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาผลิตภัณฑ์ภาชนะบรรจุอาหารและอุปกรณ์การบริโภคในพื้นที่

ผู้วิจัยเลือกสำรวจผลิตภัณฑ์ภาชนะบรรจุอาหารในแหล่ง ท้องเที่ยวจังหวัดสมุทรสงครามซึ่งเป็นสถานที่ที่ผู้วิจัยกำหนดพื้นที่ของตัวแปรประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ด้วยเหตุผล ว่าเป็นจังหวัดที่มีพื้นที่เล็กแต่มีสถานที่ท่องเที่ยวที่ได้รับความนิยมหลากหลาย ปริมาณนักท่องเที่ยวที่มีปริมาณมากและกระจุกตัวทำให้สะดวกต่อการจัดเก็บข้อมูล ได้ข้อมูลดังต่อไปนี้




ภาพที่ 4.1 การลงพื้นที่เพื่อสังเกตการใช้ภาชนะและอุปกรณ์การบริโภค
ภาพประกอบโดยคุณิต อยู่สมบุญ วันที่ 6 ก.ค. 2556

ตารางที่ 4.1 ศึกษารวบรวมรูปแบบของภาชนะบรรจุอาหารที่พบในพื้นที่สำรวจ

ภาชนะบรรจุอาหาร	ข้อมูลทางกายภาพ	การวิเคราะห์
	<p>รูปแบบ : งานทรงรี</p> <p>วัสดุ : โพลีสไตรีน (PS ,Polystyrene)</p> <p>ขนาด : 17.2 x 24.5 x 1.5 cm.</p>	<p>ลักษณะ : เป็นภาชนะประเภทจาน ทรงรี มีพื้นที่วางสำหรับวางนิ้วหัวแม่มือ</p> <p>บรรจุอาหารประเภทของแห้ง หรือมีของเหลวในปริมาณน้อย</p> <p>ปัญหา : ภาชนะมีความอ่อนตัวขณะถือ เนื่องจากรูปทรงไม่สมมาตร</p>
	<p>รูปแบบ : งานทรงกลม</p> <p>วัสดุ : โพลีสไตรีน (PS, Polystyrene)</p> <p>ขนาด : Ø 19.3 x 1.5 cm.</p>	<p>ลักษณะ : เป็นภาชนะประเภทจานทรงกลม บรรจุอาหารประเภทของแห้ง หรือมีของเหลวในปริมาณน้อย</p> <p>ปัญหา : ขอบของภาชนะแคบ ทำให้การจับถือไม่สะดวก</p>
	<p>รูปแบบ : งานทรงสี่เหลี่ยม</p> <p>วัสดุ : โพลีสไตรีน (PS, Polystyrene)</p> <p>ขนาด : 20 x 20 x 2 cm.</p>	<p>ลักษณะ : เป็นภาชนะประเภทจานทรงสี่เหลี่ยม บรรจุอาหารประเภทของแห้ง หรือมีของเหลวในปริมาณน้อย</p> <p>ปัญหา : ขอบของภาชนะแคบ ทำให้การจับถือไม่สะดวก</p>
	<p>รูปแบบ : ชามทรงกลม</p> <p>วัสดุ : โพลีสไตรีน (PS, Polystyrene)</p> <p>ขนาด : Ø 17 x 6 cm.</p>	<p>ลักษณะ : เป็นภาชนะประเภทชามทรงกลม บรรจุอาหารประเภทของเหลว</p> <p>ปัญหา : ขอบของภาชนะแคบ ทำให้การจับถือไม่สะดวก</p>

ตารางที่ 4.1(ต่อ)



ภาชนะบรรจุอาหาร	ข้อมูลทางกายภาพ	การวิเคราะห์
	<p>รูปแบบ : กล่องโฟมตัดฝา</p> <p>วัสดุ : โพลีสไตรีน (PS, Polystyrene)</p> <p>ขนาด : 12.7 x 17.8 cm.</p>	<p>ลักษณะ : เป็นภาชนะกล่องโฟม นำมาตัดฝา บรรจุอาหารประเภทของแห้ง หรือมีของเหลวในปริมาณน้อย</p> <p>ปัญหา : เป็นการใช้งานภาชนะที่ผิดประเภท อาจมีส่วนของเนื้อพลาสติกจากการตัด ไปปนเปื้อนในอาหาร ก่อให้เกิดอันตราย</p>

จากตารางที่ 4. 1 รูปแบบของภาชนะบรรจุอาหาร มีหลากหลายรูปแบบต่างกันอย่างออกไปจากการวิเคราะห์สามารถแยกรูปแบบภาชนะตามบริบทและชนิดของอาหาร ออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ 1) ภาชนะประเภทชามสำหรับบรรจุอาหารชนิดของเหลวในปริมาณมาก 2) ภาชนะประเภทจานสำหรับบรรจุอาหารชนิดของแห้งหรือมีของของเหลวในปริมาณน้อย ปัญหาที่พบคือ รูปทรงของภาชนะที่หลากหลาย และลักษณะการจับถือภาชนะขณะรับประทาน และอันตรายจากการปนเปื้อนของเศษชิ้นส่วนของโฟม

ตารางที่ 4.2 ศึกษารวบรวมรูปแบบของอุปกรณ์การบริโภคอาหารที่พบในพื้นที่สำรวจ

อุปกรณ์การบริโภคอาหาร	ข้อมูลทางกายภาพ	การวิเคราะห์
<p>1. ถ้วยน้ำจิ้ม</p> 	<p>วัสดุ : โพลีโพรไพลีน (PP, Polypropylene)</p>	<p>ถ้วยน้ำจิ้มมาพร้อมกับอาหารหลากหลายชนิด อาหารไทยส่วนมากต้องมือน้ำจิ้มเพื่อเพิ่มรสชาติ ตัวอย่างเช่น น้ำจิ้มอาหารทะเล น้ำจิ้มสุกี้ น้ำจิ้มของทอด หรือเป็นเครื่องปรุงรส เช่น น้ำปลาพริก เป็นต้น</p>
<p>2. ช้อนแบบสั้น</p> 	<p>วัสดุ : โพลีโพรไพลีน (PP, Polypropylene)</p>	<p>ช้อนสั้นมาพร้อมกับภาชนะบรรจุอาหาร ส่วนใหญ่พบในอาหารประเภทของเหลว เช่น ก๋วยเตี๋ยว สุกี้ เป็นต้น</p>

ตารางที่ 4.2(ต่อ)

อุปกรณ์การบริโภคอาหาร	ข้อมูลทางกายภาพ	การวิเคราะห์
3. ช้อนและส้อมแบบยาว 	วัสดุ : โพลีสไตรีน (PS, Polystyrene)	ช้อนและส้อมแบบยาว มาพร้อมกับภาชนะบรรจุอาหาร ส่วนใหญ่พบในอาหารประเภทของแห้ง เช่น ข้าวราดแกง ข้าวผัด ยำต่างๆ เป็นต้น
4. ตะเกียบ 	วัสดุ : ไม้ไผ่	ตะเกียบไม้ไผ่ มาพร้อมกับภาชนะบรรจุอาหาร พบได้กับอาหารเกือบทุกประเภท เช่น ก๋วยเตี๋ยว สุกี้ อาหารทะเล ผัดไท เป็นต้น

จากตารางที่ 4.2 รูปแบบของอุปกรณ์การบริโภคอาหารที่พบในพื้นที่สำรวจ ทุกชนิดเป็นแบบใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง โดยวัสดุที่ใช้ผลิตมีความแตกต่างกันออกไป ได้แก่ 1) ถ้วยน้ำจิ้ม ผลิตด้วยวัสดุ โพลีโพรไพลีน (PP, Polypropylene) 2) ช้อนแบบสั้น ผลิตด้วยวัสดุ โพลีโพรไพลีน (PP, Polypropylene) 3) ช้อนและส้อมแบบยาว ผลิตด้วยวัสดุโพลีสไตรีน (PS, Polystyrene) 4) ตะเกียบ ผลิตด้วยไม้ไผ่ อุปกรณ์การบริโภคทั้ง 4 ชนิด มาพร้อมกับภาชนะบรรจุอาหาร



ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาและวิเคราะห์รายการอาหารในภาชนะบรรจุอาหาร

ผู้วิจัยสำรวจรายการอาหารที่มีการจำหน่ายในพื้นที่สำรวจ ได้สุ่มตัวอย่างของอาหารโดยศึกษาและบันทึกจากแผ่นป้ายรายการอาหาร และใบรายการอาหาร เพื่อนำมาจำแนกตามลักษณะกรรมวิธีการปรุงอาหาร (กรรณิการ์ พรหมเสาร์, 25420- 113) ได้เป็น 5 ลักษณะกรรมวิธีการปรุง ได้แก่ 1) อาหารจากกรรมวิธีการย่าง 2) อาหารจากกรรมวิธีการต้ม 3) อาหารจากกรรมวิธีการผัด 4) อาหารจากกรรมวิธีการทอด 5) อาหารจากกรรมวิธีการยำ ทั้งนี้เพื่อศึกษาลักษณะทางกายภาพ และองค์ประกอบต่างๆ ของอาหาร ได้มาซึ่งข้อมูลดังต่อไปนี้



ภาพที่ 4.2 การลงพื้นที่เพื่อสุ่มรายการอาหารจากแผ่นป้ายรายการอาหาร และใบรายการอาหาร ภาพประกอบโดย คณิต อยู่สมบุญรณ์ วันที่ 6 ก.ค. 2556

ตารางที่ 4.3 ลักษณะทางกายภาพของอาหารตามกรรมวิธีการผลิตที่พบในพื้นที่สำรวจ

ประเภทอาหาร	ภาพถ่ายตัวอย่างอาหาร	การวิเคราะห์กายภาพของอาหาร					
		มีความร้อน	ไม่มีความร้อน	ของเหลว	ของแข็ง	มีน้ำมัน	เป็นกรด
1.ประเภทย่าง		✓	-	-	✓	-	-
2.ประเภทต้ม		✓	-	✓	-	✓	✓

ตารางที่ 4.3(ต่อ)

ประเภทอาหาร	ภาพถ่ายตัวอย่างอาหาร	การวิเคราะห์กายภาพของอาหาร					
		มีความร้อน	ไม่มีความร้อน	ของเหลว	ของแข็ง	สีน้ำมัน	เป็นกรด
3.ประเภทผัด		✓	-	-	✓	✓	-
4.ประเภททอด		✓	-	-	✓	✓	-
5.ประเภทยำ		-	✓	-	✓	-	✓

จากตารางที่ 4.3 ผู้วิจัยสำรวจประเภทของอาหารที่ใส่ในภาชนะบรรจุอาหาร โดยสุ่มตัวอย่างของอาหารมาทำการวิเคราะห์จำแนกตามลักษณะกรรมวิธีการปรุงอาหาร(ไตรณิการ์ พรหมเสาร์, 2542: 110 - 113) ได้แก่ การย่าง การต้ม การผัด การทอด การยำ พบว่า 1)อาหารประเภทย่างมีความร้อนสูง และเป็นของแข็ง 2)อาหารประเภทต้มมีความร้อนสูง เป็นของเหลว อาหารบางประเภทมีการใส่น้ำมันและปรุงรสด้วยน้ำมะนาวหรือน้ำส้มสายชูที่เป็นกรด 3)อาหารประเภทผัดมีความร้อนปานกลาง เป็นของแข็งแข็งกึ่งเหลว มีน้ำมันในปริมาณมาก 4) อาหารประเภททอดมีความร้อนสูง เป็นของแข็ง มีน้ำมันในปริมาณมาก 5) อาหารประเภทยำ มีความร้อนน้อยถึงไม่มีความร้อน เป็นของแข็งกึ่งกึ่งเหลว ไม่มีน้ำมันเป็นส่วนประกอบ แต่มีความเป็นกรดจากน้ำมะนาวในปริมาณมาก

จากข้อมูลที่ทำการศึกษาพบว่าสอดคล้องกับ อันตรายจากการใช้ภาชนะบรรจุอาหารพลาสติกสัมผัสอาหาร ของกรมอนามัย (2556 Internet) ที่ว่า การนำโฟมที่มีองค์ประกอบโพลีสไตรีน (PS) มาใช้บรรจุอาหารร้อน จากการปรุงประกอบ หรือไมโครเวฟเป็นเวลานาน ทำให้เกิดการหลอมละลายสไตรีนที่อยู่ในโฟม ออกมาผสมกับอาหาร ซึ่งสารนี้เป็นสารก่อมะเร็ง แต่อย่างไร สารสไตรีนจะมากหรือน้อยในอาหารขึ้นอยู่กับ ไขมันในอาหาร ระยะเวลา และอุณหภูมิการสัมผัสกับโฟม และของสำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค (2557 : Internet) ที่กล่าวว่า ถังโฟมที่ได้มาตรฐานที่มีจำหน่ายตามท้องตลาด ยังพบมีการนำภาชนะโฟมเหล่านั้นไปใช้อย่างไม่เหมาะสม เช่น นำไปใส่อาหารที่มีความร้อนหรือมีน้ำมันร้อน ดังนั้น เพื่อความปลอดภัยไม่ควรใช้โฟมบรรจุอาหารที่ร้อนจัด โดยเฉพาะอาหารทอดยิ่ง่าง เพราะสารสไตรีนจะละลายได้ดีในน้ำมัน และก่อนนำภาชนะโฟมมาใช้ควรกำจัดเศษโฟมที่หลงเหลืออยู่ตามผิวภาชนะออกเสียก่อน

ขั้นตอนที่ 3 ศึกษาและวิเคราะห์ภาชนะบรรจุอาหารที่มีการจำหน่ายทั่วไป

ผู้วิจัยได้ลงพื้นที่สำรวจตลาดและศึกษาถึงรูปแบบของภาชนะบรรจุอาหารที่มีจำหน่ายทั่วไปแล้วทำการคัดเลือกรูปแบบที่ได้รับความนิยมมากที่สุดจากการสำรวจในแหล่งข้อมูลต่างๆ เพื่อนำมาวิเคราะห์ ได้แก่ การลงพื้นที่สอบถามข้อมูลสินค้าขายดีจากร้านค้าส่ง สังเกตจากจุดจำหน่ายในห้างสรรพสินค้าด้วยตนเอง และข้อมูลการซื้อขายจากอินเทอร์เน็ต ดังภาพที่ 4.3 – 4.5



ภาพที่ 4.3 สำรวจขนาดของภาชนะบรรจุอาหารจากแหล่งค้าส่ง
ภาพประกอบโดยคณิต อยู่สมบุญ ณ วันที่ 9 ธ.ค. 2556

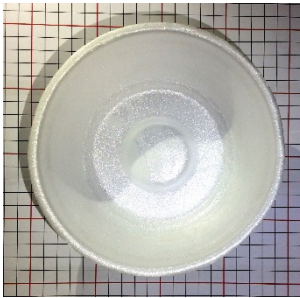
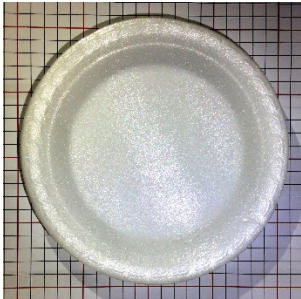


ภาพที่ 4.4 สํารวจขนาดของภาชนะบรรจุอาหารจากห้างสรรพสินค้า
ภาพประกอบโดยคณิต อยู่สมบูรณ์ วันที่ 9 ธ.ค. 2556

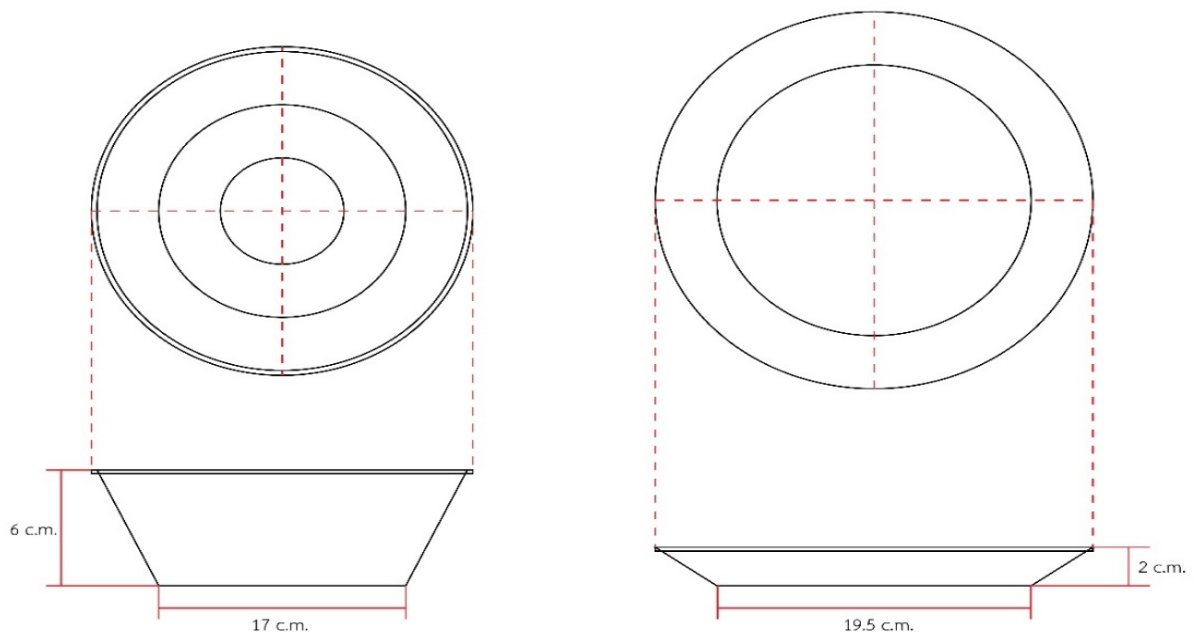


ภาพที่ 4.5 สํารวจข้อมูลขนาดของภาชนะบรรจุอาหารจากอินเทอร์เน็ต
ที่มา : <http://kingfoam.co.th/>

ตารางที่ 4.4 แสดงรูปแบบของภาชนะบรรจุอาหารที่มีจำหน่ายทั่วไปที่ได้รับความนิยมมาก

ภาชนะบรรจุอาหารประเภทชาม	ภาชนะบรรจุอาหารประเภทจาน
	
<p>∅ 17 ซม. X สูง 6 ซม.</p>	<p>∅ 19.5 ซม. X สูง 2 ซม.</p>

จากตารางที่ 4.4 ผู้วิจัยได้รู้รูปแบบและขนาดของภาชนะบรรจุอาหารที่มีจำหน่ายทั่วไป เพื่อกำหนดเป็นรูปแบบและขนาดมาตรฐานในการทดสอบด้านพฤติกรรมต่อไป ได้แก่ 1) ภาชนะบรรจุอาหารประเภทชาม มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 17 เซนติเมตร ความสูง 6 เซนติเมตร 2) ภาชนะบรรจุอาหารประเภทจาน มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 19.5 ซม. ความสูง 2 ซม. นำมาเขียนแบบโครงสร้างภาชนะบรรจุอาหาร ดังภาพที่ 4.6



ภาพที่ 4.6 เขียนแบบมาตรฐานสัดส่วนภาชนะบรรจุอาหารประเภทชาม (ซ้าย)
เขียนแบบมาตรฐานสัดส่วนภาชนะบรรจุอาหารประเภทจาน (ขวา)

ผู้วิจัยนำตัวอย่างของภาชนะบรรจุอาหารที่มีจำหน่ายทั่วไปมาวิเคราะห์คุณสมบัติต่าง ๆ โดยการลงพื้นที่ศึกษาข้อมูลจาก ศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ TCDC (Thailand Creative & Design Center ณ วันที่ 30 พฤศจิกายน 2557 ข้อมูลดังกล่าวสามารถนำมาวิเคราะห์ได้ด้วยตารางแสดงคุณสมบัติของภาชนะบรรจุอาหารที่มีจำหน่ายทั่วไป ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 แสดงคุณสมบัติของภาชนะบรรจุอาหารที่มีจำหน่ายทั่วไปด้านกระบวนการผลิต

กระบวนการผลิต \ วัสดุ	โพลี (โพลีสไตรีน , PS)
1. การฉีด	-
2. การอัดรีด	✓
3. การอัดเย็น/การขึ้นรูปแบบบล็อก	-
4. การเป่าขึ้นรูป	-
5. การขึ้นรูปด้วยความร้อน	✓
6. การประกบด้วยกาว	✓
7. สามารถพิมพ์ได้	✓
8. สามารถเย็บได้	-
9. การหล่อขึ้นรูปแบบหมุน	-
10. สามารถเชื่อมได้	-
11. การตัดโดยใช้มีดที่เป็นแม่พิมพ์	✓
12. ขึ้นรูปด้วยการหล่อ	✓

ตารางที่ 4.6 แสดงคุณสมบัติของภาชนะบรรจุอาหารที่มีจำหน่ายทั่วไปด้านการใช้งาน

การใช้งาน \ วัสดุ	โพลี (โพลีสไตรีน , PS)
1. ความต้านทานไฟ	⬇️ ต่ำ
2. อุณหภูมิในการใช้งาน	● กลาง
3. การติดทนของสี	⬇️ ต่ำ
4. ความต้านทานการสึกหรอ	⬇️ ต่ำ
5. ความต้านทานน้ำ	⬆️ สูง
6. ความทนทานต่อสารเคมี	⬇️ ต่ำ
7. ความทนทานการฉีกขาด	⬇️ ต่ำ
8. ความต้านทานรอยเปื้อน	● กลาง
9. สภาพการนำความร้อน	● กลาง

ตารางที่ 4.7 แสดงคุณสมบัติของภาชนะบรรจุอาหารที่มีจำหน่ายทั่วไปด้านกายภาพ

กายภาพ \ วัสดุ	โพลี (โพลีโพรไพลีน , PS)
1. ความแข็ง	☺ ต่ำ
2. โครงสร้าง	ปิด
3. ความต้านทานต่อแรงกระแทก	● กลาง
4. ลักษณะผิว	มัน

ขั้นตอนที่ 4 ศึกษาและวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม

ผู้วิจัยเลือกใช้วิธีการศึกษาข้อมูลจากการเข้าสัมภาษณ์ ดร.ดารารัตน์ เมฆเกรียงไกร ผู้เชี่ยวชาญด้านวัสดุศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ TCDC (Thailand Creative & Design Center) ถึงผลิตภัณฑ์ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม ที่มีการจำหน่ายและผลิตได้ภายในประเทศไทย จากการสัมภาษณ์พบว่าวัสดุแบ่งออกเป็น 4 ชนิด ได้แก่ 1) ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม จากวัสดุขานอ้อย 2) ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม จากวัสดุจากหมาก 3) ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม จากวัสดุแป้งมันสำปะหลัง 4) ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม จากวัสดุพลาสติกชีวภาพ จากข้อมูลที่ได้สู่การวิเคราะห์ด้วยตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติต่าง ๆ ของภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมในแต่ละวัสดุ



ภาพที่ 4.7 การสัมภาษณ์ ดร.ดารารัตน์ เมฆเกรียงไกร ผู้เชี่ยวชาญด้านวัสดุ ศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ TCDC

ภาพประกอบโดย ทีมผู้ทำวิจัย บันทึกภาพเมื่อ 30 พ.ค. 2557 (ได้รับการอนุญาตแล้ว)

ตารางที่ 4.8 แสดงคุณสมบัติของภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมด้านกระบวนการผลิต

กระบวนการผลิต \ วัสดุ	ชานอ้อย	กากหมาก	แป้งมัน สำปะหลัง	พลาสติก ชีวภาพ
1. การฉีดยา	-	-	-	-
2. การอัดรีด	✓	✓	✓	✓
3. การอัดเย็น/การขึ้นรูปแบบลึก	-	-	-	-
4. การเป่าขึ้นรูป	-	-	-	-
5. การขึ้นรูปด้วยความร้อน	✓	✓	✓	✓
6. การประกบด้วยกาว	-	✓	✓	✓
7. สามารถพิมพ์ได้	✓	✓	✓	✓
8. สามารถเย็บได้	-	✓	-	✓
9. การหล่อขึ้นรูปแบบหมุน	-	-	-	-
10. สามารถเชื่อมได้	-	-	-	✓
11. การตัดโดยใช้มีดที่เป็นแม่พิมพ์	✓	✓	✓	✓
12. ขึ้นรูปด้วยการหล่อ	-	-	-	-





ตารางที่ 4.9 แสดงคุณสมบัติของภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมด้านการใช้งาน

การใช้งาน \ วัสดุ	ชานอ้อย	กากหมาก	แป้งมัน สำปะหลัง	พลาสติก ชีวภาพ
1. ความต้านทานไฟ	☹ ต่ำ	● กลาง	☹ ต่ำ	☹ ต่ำ
2. อุณหภูมิในการใช้งาน	● กลาง	● กลาง	☹ ต่ำ	☹ ต่ำ
3. การติดทนของสี	● กลาง	☹ ต่ำ	☹ ต่ำ	☺ สูง
4. ความต้านทานการสึกหรอ	● กลาง	☺ สูง	☹ ต่ำ	● กลาง
5. ความต้านทานน้ำ	● กลาง	☺ สูง	● กลาง	☺ สูง
6. ความทนทานต่อสารเคมี	● กลาง	● กลาง	● กลาง	● กลาง
7. ความทนทานการฉีกขาด	● กลาง	☺ สูง	☹ ต่ำ	☹ ต่ำ
8. ความต้านทานรอยเปื้อน	☺ สูง	● กลาง	● กลาง	☺ สูง
9. สภาพการนำความร้อน	☹ ต่ำ	☹ ต่ำ	☹ ต่ำ	☹ ต่ำ

ตารางที่ 4.10 แสดงคุณสมบัติของภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมด้านกายภาพ

กายภาพ \ วัสดุ	ชานอ้อย	กาบหมาก	แป้งมันสำปะหลัง	พลาสติกชีวภาพ
1. ความแข็ง	● กลาง	⤴ สูง	● กลาง	⤵ ต่ำ
2. โครงสร้าง	ปิด	ปิด	ปิด	ปิด
3. ความต้านทานต่อแรงกระแทก	● กลาง	⤴ สูง	● กลาง	● กลาง
4. ลักษณะผิว	ด้าน	ด้าน	ด้าน	ด้าน

ตารางที่ 4.11 แสดงคุณสมบัติของภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมด้านความยั่งยืน

 ชานอ้อย	 กาบหมาก	 แป้งมันสำปะหลัง	 พลาสติกชีวภาพ
<input checked="" type="checkbox"/> ย่อยสลายได้ทางชีวภาพ	<input checked="" type="checkbox"/> ย่อยสลายได้ทางชีวภาพ	<input checked="" type="checkbox"/> ย่อยสลายได้ทางชีวภาพ	<input checked="" type="checkbox"/> ย่อยสลายได้ทางชีวภาพ
<input checked="" type="checkbox"/> การหมักเป็นปุ๋ยสลายตัวได้	<input checked="" type="checkbox"/> การหมักเป็นปุ๋ยสลายตัวได้	<input checked="" type="checkbox"/> การหมักเป็นปุ๋ยสลายตัวได้	<input checked="" type="checkbox"/> การหมักเป็นปุ๋ยสลายตัวได้
<input checked="" type="checkbox"/> รีไซเคิลได้ง่าย	<input checked="" type="checkbox"/> รีไซเคิลได้ง่าย	<input checked="" type="checkbox"/> รีไซเคิลได้ง่าย	<input checked="" type="checkbox"/> การรับรองหรือแหล่งควบคุม
<input checked="" type="checkbox"/> การทำขึ้นใหม่	<input checked="" type="checkbox"/> การทำขึ้นใหม่	<input checked="" type="checkbox"/> การทำขึ้นใหม่	<input checked="" type="checkbox"/> การทำขึ้นใหม่
<input checked="" type="checkbox"/> วัสดุชนิดเดียว	<input checked="" type="checkbox"/> วัสดุชนิดเดียว	<input checked="" type="checkbox"/> วัสดุเศษเหลือ	<input checked="" type="checkbox"/> วัสดุพลาสติกชีวภาพ
<input checked="" type="checkbox"/> สารพิษต่ำ	<input checked="" type="checkbox"/> สารพิษต่ำ	<input checked="" type="checkbox"/> สารพิษต่ำ	<input checked="" type="checkbox"/> สารพิษต่ำ

4.1.2 การศึกษาปัจจัยด้านทฤษฎีแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม

จากการศึกษาและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้นำหลักทฤษฎีแนวทางการออกแบบ เพื่อสิ่งแวดล้อมจากวรรณกรรมต่างๆ นำมากำหนดเป็นกรอบแนวคิดการวิจัย สรุปคัดกรองเป็นปัจจัย ในการออกแบบเพื่อสร้างเป็นแบบประเมินปัจจัยด้านทฤษฎีแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหาร เพื่อสิ่งแวดล้อม ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม จำนวน 5 วิทยากรแหล่งข้อมูล ที่ผู้วิจัยได้คัดเลือกสามารถกำหนดเป็นนิยามตัวแปรที่ต้องการศึกษาได้ทั้งหมด 15 ปัจจัย จาก 4 แหล่งทฤษฎี ดังต่อไปนี้

4.1.2.1 ทฤษฎีจากแหล่งข้อมูลเรื่อง กลยุทธ์ในการออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม (กรม ควบคุมมลพิษ. 2556: Online) เป็นปัจจัย ดังนี้

4.1.2.1.1 นำกลับมาผลิตใหม่

4.1.2.1.2 กำจัดทิ้งได้อย่างปลอดภัย

4.1.2.1.3 ลดความหลากหลายของภาชนะบรรจุอาหาร

4.1.2.1.4 รวมกลุ่มอาหารต่อหน่วย

4.1.2.1.5 ให้อาหารมีความเข้มข้นสูงหรือลดปริมาณ

4.1.2.1.6 ลดใช้สีในเนื้อวัสดุ

4.1.2.2 ทฤษฎีจากหนังสือเรื่อง การออกแบบ +สิ่งแวดล้อม (Helen Lewis and John Gertsakis. 2552: 121-142) เป็นปัจจัย ดังนี้

4.1.2.2.1 ลดส่วนประกอบที่เกินความจำเป็น

4.1.2.2.2 มีน้ำหนักเบาใช้วัสดุน้อย

4.1.2.2.3 นำกลับมาใช้ซ้ำ

4.1.2.2.4 นำกลับมารีไซเคิล

4.1.2.2.5 สามารถย่อยสลายได้

4.1.2.3 ทฤษฎีจากหนังสือเรื่อง บรรจุภัณฑ์อาหาร (ปุ่น คงเจริญเกียรติ และสมพร คงเจริญ เกียรติ. 2541: 230-233) เป็นปัจจัย ดังนี้

4.1.2.3.1 เลี่ยงการใช้วัสดุหลายชนิด

4.1.2.3.2 ใช้วัสดุทดแทนเพื่อสิ่งแวดล้อม

4.1.2.3.3 วัสดุเพื่อสิ่งแวดล้อมสีน้ำตาล

4.1.2.4 ทฤษฎีจากหนังสือเรื่อง เทคโนโลยีภาชนะบรรจุ (ดวงฤทัย อ่างโชติ. 2550 178) เป็นปัจจัย ดังนี้

4.1.2.4.1 ฉลากปกป้องสิ่งแวดล้อม

ผลการศึกษาดูด้วยแบบประเมินความเหมาะสมในปัจจัยด้านทฤษฎีแนวทางการออกแบบ ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม จากผู้เชี่ยวชาญด้านผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจำนวน 5 ท่าน ได้ผลการศึกษาแสดงดังตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 ผลการประเมินความเหมาะสมในปัจจัยด้านทฤษฎีแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุ

อาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม

ตัวแปรปัจจัยด้านทฤษฎีแนวทางการออกแบบ	ผลการวิเคราะห์			
	เหมาะสม	ร้อยละ	ไม่เหมาะสม	ร้อยละ
1. นำกลับมาผลิตใหม่	1	20	4	80
2. กำจัดทิ้งได้อย่างปลอดภัย	5	100	0	0
3. ลดความหลากหลายของภาชนะบรรจุอาหาร	2	40	3	60
4. รวมกลุ่มอาหารต่อหน่วย	4	80	1	20
5. ให้อาหารมีความเข้มข้นสูง	0	0	5	100
6. ลดใช้สีในเนื้อวัสดุ	3	60	2	40
7. ลดส่วนประกอบที่เกินความจำเป็น	4	80	1	20
8. มีน้ำหนักเบาใช้วัสดุน้อย	5	100	0	0
9. นำกลับมาใช้ซ้ำ	1	20	4	80
10. นำกลับมารีไซเคิล	5	100	0	0
11. สามารถย่อยสลายได้	5	100	0	0
12. เลี่ยงการใช้วัสดุหลายชนิด	5	100	0	0
13. ใช้วัสดุทดแทนเพื่อสิ่งแวดล้อม	5	100	0	0
14. ใช้วัสดุสีน้ำตาล	1	20	4	80
15. มีฉลากปกป้องสิ่งแวดล้อม	5	100	0	0

จากตารางที่ 4.12 แสดงผลการประเมินตัวแปรปัจจัยด้านทฤษฎีแนวทางการออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อมหาความเหมาะสมเพื่อกำหนดเป็นแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม จากการวิเคราะห์พบว่ามีปัจจัยทั้งสิ้น 10 ปัจจัยที่มีผลการประเมิน “เหมาะสม” มากกว่าร้อยละ 50 ดังต่อไปนี้ 1) กำจัดทิ้งได้อย่างปลอดภัย มีอัตราส่วนการประเมินความเหมาะสมที่ 5 :0 คิดเป็นร้อยละ 100 2) รวมกลุ่มอาหารต่อหน่วย มีอัตราส่วนการประเมินความเหมาะสมที่ 4 :1 คิดเป็นร้อยละ 80 3) ลดใช้สีในเนื้อวัสดุ มีอัตราส่วนการประเมินความเหมาะสมที่ 3:2 คิดเป็นร้อยละ 60 4) ลดส่วนประกอบที่เกินความจำเป็น มีอัตราส่วนการประเมินความเหมาะสมที่ 4 :1 คิดเป็นร้อยละ 80 5) มีน้ำหนักเบาใช้วัสดุน้อย มีอัตราส่วนการประเมินความเหมาะสมที่ 5 :0 คิดเป็นร้อยละ 100 6) นำกลับมารีไซเคิล มีอัตราส่วนการประเมินความเหมาะสมที่ 5 :0 คิดเป็นร้อยละ 100 7) สามารถย่อยสลายได้ มีอัตราส่วนการประเมินความเหมาะสมที่ 5:0 คิดเป็นร้อยละ 100 8) เลี่ยงการใช้วัสดุหลายชนิด มีอัตราส่วนการประเมินความเหมาะสมที่ 5:0 คิดเป็นร้อยละ 100 9) ใช้วัสดุทดแทนเพื่อสิ่งแวดล้อม มีอัตราส่วนการประเมินความเหมาะสมที่ 5 :0 คิดเป็นร้อยละ 100 10) มีฉลากปกป้องสิ่งแวดล้อม มีอัตราส่วนการประเมินความเหมาะสมที่ 5:0 คิดเป็นร้อยละ 100 โดยสามารถสรุปแสดงเป็นแผนภาพ “แนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม 10 ข้อ” ดังแสดงในภาพที่ 4.1

แนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม 10 ข้อ

1. ออกแบบภาชนะบรรจุอาหารให้สามารถรวมกลุ่มอาหารต่อหน่วย
2. ออกแบบให้ลดทอนหรือลดส่วนประกอบที่ไม่จำเป็น
3. ออกแบบภาชนะบรรจุอาหารมีน้ำหนักเบา
4. ออกแบบภาชนะบรรจุอาหารที่ไม่ใช้วัสดุหลากหลายชนิด
5. ออกแบบภาชนะบรรจุอาหารโดยคำนึงถึงการนำกลับมารีไซเคิล
6. ออกแบบภาชนะบรรจุอาหารที่สามารถกำจัดทิ้งได้อย่างปลอดภัย
7. เลือกใช้วัสดุทดแทนหรือวัสดุทางเลือกที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
8. ใช้วัสดุทำภาชนะบรรจุอาหารที่สามารถย่อยสลายได้ตามธรรมชาติ
9. ลดการผสมสีในเนื้อวัสดุสำหรับทำภาชนะบรรจุอาหาร
10. กำกับเครื่องหมายหรือฉลากเพื่อสิ่งแวดล้อมบนภาชนะบรรจุอาหาร

ภาพที่ 4.8 แสดงแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม

จากผลการประเมินในปัจจุบันด้านทฤษฎีกำหนดเป็นหัวข้อตามแผนภาพ แนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม ทั้งหมด 10 หัวข้อ ทั้งนี้ผู้วิจัยขอสรุปและบรรยายรายละเอียดเพิ่มเติมเป็นรายหัวข้อ เพื่อสร้างความเข้าใจโดยสังเขป ดังตารางที่ 4.13 ต่อไปนี้

ตารางที่ 4.13 อธิบายหลักแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม

แนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม	การวิเคราะห์
1. ออกแบบภาชนะบรรจุอาหารให้สามารถรวมกลุ่มอาหารต่อหน่วย	ออกแบบให้ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมมีความสามารถในการบรรจุอาหารได้มากกว่า 1 ประเภท เช่น การเพิ่มพื้นที่สำหรับบรรจุน้ำจิ้มหรือเครื่องปรุงรส , พื้นที่สำหรับน้ำซุ๊ป เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อเป็นการประหยัดการใช้ภาชนะบรรจุอาหาร และลดจำนวนปริมาณขยะภาชนะบรรจุอาหาร

ตารางที่ 4.13(ต่อ)

แนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม	การวิเคราะห์
2. ออกแบบโดยลดส่วนประกอบที่ไม่จำเป็น	ออกแบบโดยคำนึงถึงรูปแบบและรูปทรงของภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม เพื่อการใช้วัสดุอย่างคุ้มค่า เช่น คำนึงถึงเศษส่วนที่เหลือทิ้งจากกระบวนการผลิต
3. ออกแบบภาชนะบรรจุอาหารมีน้ำหนักเบา	ออกแบบให้ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมมีขนาดเล็กและน้ำหนักเบาที่สุดในขณะที่สามารถใช้ประโยชน์ของภาชนะบรรจุอาหารได้อย่างสูงสุด
4. ออกแบบภาชนะบรรจุอาหารที่ไม่ใช้วัสดุหลากหลายชนิด	ออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมโดยลดการใช้วัสดุมากกว่า 1 ชนิด เช่น ในการรับประทานอาหาร 1 อย่าง จำเป็นต้องมีการใช้ภาชนะมากกว่า 1 ภาชนะ วัสดุที่ใช้ในการผลิตภาชนะอาจมีความแตกต่างออกไป ก่อให้เกิดปัญหาในการจำกัดและการการคัดแยกขยะ ส่งผลถึงระยะเวลาการย่อยสลายที่แตกต่างกัน
5. ออกแบบภาชนะบรรจุอาหารโดยคำนึงถึงการนำกลับมารีไซเคิล	ออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม โดยคำนึงถึงความยากง่ายในการคัดแยกขยะด้วยตนเองหรือจากเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง เช่น การออกแบบให้ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมมีลักษณะหรือรูปทรงที่เฉพาะแสดงความแตกต่างได้อย่างชัดเจน เป็นต้น
6. ออกแบบภาชนะบรรจุอาหารที่สามารถกำจัดทิ้งได้อย่างปลอดภัย	ออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมคำนึงถึงความปลอดภัยหลังจากการทิ้งภาชนะบรรจุอาหาร จากสารพิษตกค้างที่สามารถปนเปื้อน หรือระเหยออกมาส่งผลกระทบต่อผู้เกี่ยวข้องหรือต่อสภาพแวดล้อม
7. เลือกใช้วัสดุทดแทนหรือวัสดุทางเลือกที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม	ศึกษาและคัดเลือกวัสดุสำหรับภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสม เช่น วัสดุทดแทนจากธรรมชาติที่สามารถหาได้ในพื้นที่ หรือมีปริมาณมากจากระบบอุตสาหกรรม
8. เลือกวัสดุทำภาชนะบรรจุอาหารที่สามารถย่อยสลายได้ตามธรรมชาติ	คำนึงถึงอัตราความเร็วในการย่อยสลายตามธรรมชาติของวัสดุที่ใช้ทำภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม ในกรณีทีวิธีการกำจัดเป็นแบบการฝังกลบ เพื่อลดปัญหาปริมาณขยะเกินแหล่งฝังกลบ
9. ลดการผสมสีในเนื้อวัสดุสำหรับทำภาชนะบรรจุอาหาร	ออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมโดยใช้สีธรรมชาติจากวัสดุ เพื่อตัดปัญหาสารพิษตกค้างจากสารโลหะหนักหรือสารเคมีในสีที่อาจส่งผลกระทบต่อร่างกายและสิ่งแวดล้อม

ตารางที่ 4.13(ต่อ)

แนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม	การวิเคราะห์
10. กำกับเครื่องหมายหรือฉลากเพื่อสิ่งแวดล้อมบนภาชนะบรรจุอาหาร	ใส่เครื่องหมายหรือฉลากสัญลักษณ์ที่บ่งบอกถึงความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อสร้างความมั่นใจ และเพิ่มคุณค่าทางจิตใจต่อผู้บริโภค

4.1.3 ผลการศึกษาปัจจัยด้านพฤติกรรมการใช้ภาชนะบรรจุอาหาร

ในการศึกษาปัจจัยด้านพฤติกรรมการใช้ภาชนะบรรจุอาหาร ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาปัจจัยในบริบทต่างๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องต่อพฤติกรรมการใช้ภาชนะบรรจุอาหาร เพื่อนำไปสู่การออกแบบเป็นภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม โดยสามารถแยกเป็นขั้นตอนการศึกษา ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 ลงพื้นที่สังเกตและบันทึกพฤติกรรมการใช้ภาชนะบรรจุอาหาร

จากข้อมูลที่ทำการศึกษาถึงองค์ประกอบของภาชนะบรรจุอาหารที่พบในพื้นที่สำรวจสู่การบันทึกพฤติกรรมผู้บริโภคด้วยแบบสังเกตพฤติกรรมการใช้ภาชนะบรรจุอาหาร โดยสังเกตกลุ่มตัวอย่างเป็นนักท่องเที่ยวภายในประเทศไทยรายจังหวัดสมุทรสงคราม จำนวน 100 คน เป็นวิธีการสังเกตพฤติกรรมอย่างมีส่วนร่วม (Participant observation) บันทึกเพื่อให้ได้ข้อมูลในรูปแบบค่าเชิงสถิติ ได้ผลการสังเกต ดังต่อไปนี้



ภาพที่ 4.9 การลงพื้นที่สังเกตพฤติกรรมการใช้ภาชนะบรรจุอาหาร
ภาพประกอบโดย ทีมผู้ทำวิจัย วันที่ 7 มิ.ย. 2557

ตารางที่ 4.14 ผลการสังเกตพฤติกรรมการใช้ภาชนะบรรจุอาหาร จากกลุ่มตัวอย่าง

ที่	รายการ	ความถี่ (คน)	ร้อยละ
1.	ภาชนะบรรจุอาหาร		
	- จาน	64	64
	- ชาม	36	36
	รวม	100	100
2.	ถ้วยน้ำจิ้ม		
	- มี	56	56
	- ไม่มี	44	44
	รวม	100	100
3.	ช้อนและส้อม		
	- มี	69	69
	- ไม่มี	31	31
	รวม	100	100
4.	ตะเกียบ		
	- มี	41	41
	- ไม่มี	59	59
	รวม	100	100
5.	มือที่ใช้ถือภาชนะบรรจุอาหาร		
	- มือซ้าย	30	30
	- มือขวา	52	52
	- สองมือ	18	18
	รวม	100	100
6.	รูปแบบพฤติกรรมถือภาชนะบรรจุอาหาร		
	- ถือภาชนะแล้วเดินมานั่งรับประทาน	55	55
	- ถือภาชนะแล้วเดินรับประทาน	10	10
	- ถือภาชนะแล้วยืนรับประทาน	15	15
	- ถือภาชนะแล้วนั่งรับประทาน	20	20
	รวม	100	100

จากตารางที่ 4.14 ผลจากการสังเกตพฤติกรรมการใช้ภาชนะบรรจุอาหารจากกลุ่มตัวอย่าง พบข้อมูลดังต่อไปนี้ กลุ่มตัวอย่างใช้ภาชนะบรรจุอาหารประเภทจาน คิดเป็นร้อยละ 64 และใช้ภาชนะบรรจุอาหารประเภทชาม คิดเป็นร้อยละ 36 ในภาชนะบรรจุอาหารพบอุปกรณ์การรับประทานเป็นถ้วยน้ำจิ้ม คิดเป็นร้อยละ 56 อุปกรณ์การรับประทานเป็นช้อนและส้อม คิดเป็นร้อยละ 69 และมีการใช้ตะเกียบ คิดเป็นร้อยละ 41 รูปแบบของมือที่ใช้ถือภาชนะบรรจุอาหารพบใช้มือขวาถือภาชนะบรรจุอาหารมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 52 อันดับที่ 2 คือมือซ้าย คิดเป็นร้อยละ 30 และสุดท้ายคือถือทั้งสองมือ คิดเป็นร้อยละร้อยละ 18 รูปแบบพฤติกรรมการถือภาชนะบรรจุอาหารที่พบ

มากที่สุดคือ ถีอภาชนะแล้วเดินมานั่งรับประทาน คิดเป็นร้อยละ 55 อันดับที่ 2 คือ ถีอภาชนะแล้วนั่งรับประทาน คิดเป็นร้อยละ 20 อันดับที่ 3 คือ ถีอภาชนะแล้วยืนรับประทาน คิดเป็นร้อยละ 15 และสุดท้ายคือ ถีอภาชนะแล้วเดินรับประทาน คิดเป็นร้อยละ 10

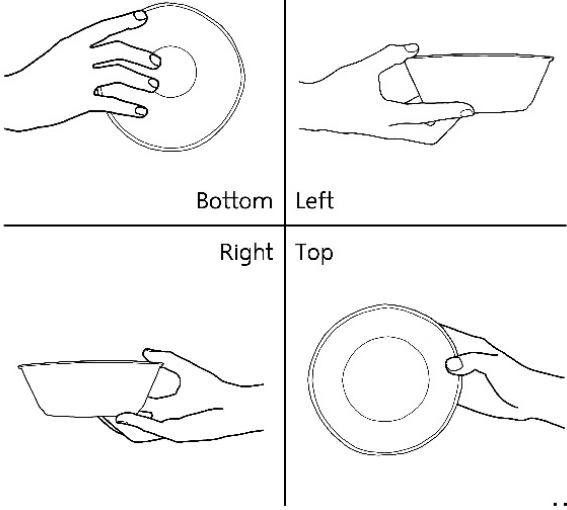
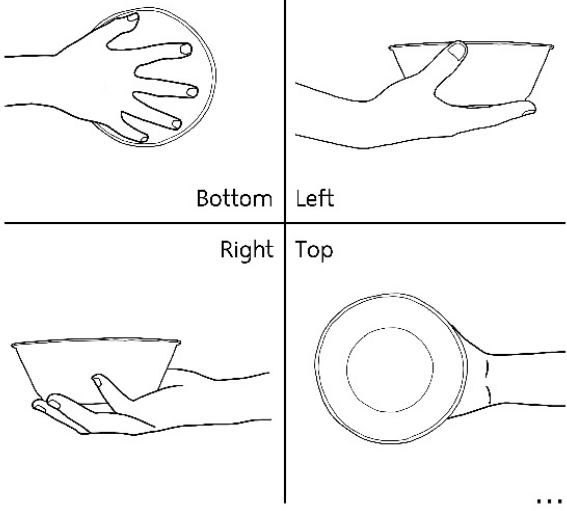
ขั้นตอนที่ 6 ผลการทดสอบพฤติกรรมท่าทางของมือกับการใช้ภาชนะบรรจุอาหาร

ผู้วิจัยใช้ภาพถ่ายจากการลงพื้นที่สำรวจ มาวิเคราะห์ พฤติกรรมท่าทางการถือภาชนะบรรจุอาหารประเภทชาม และภาชนะบรรจุอาหารประเภทจาน พบว่าภาชนะบรรจุอาหารทั้ง 2 ประเภท มีรูปแบบพฤติกรรมท่าทางของมือกับการใช้ภาชนะบรรจุภาชนะบรรจุอาหารอยู่ 2 รูปแบบ ดังที่แสดงในตารางที่ 4.15 และ 4.16



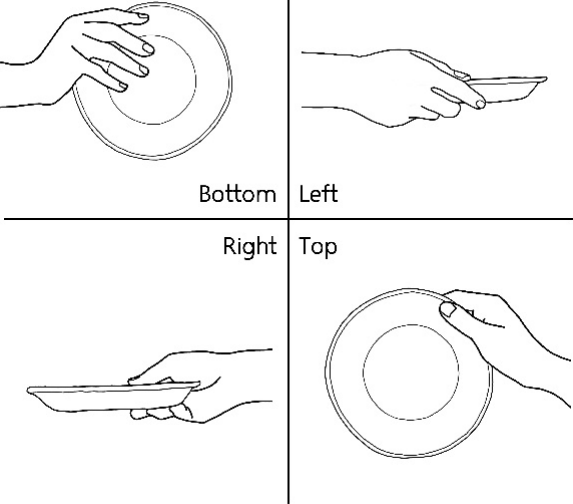
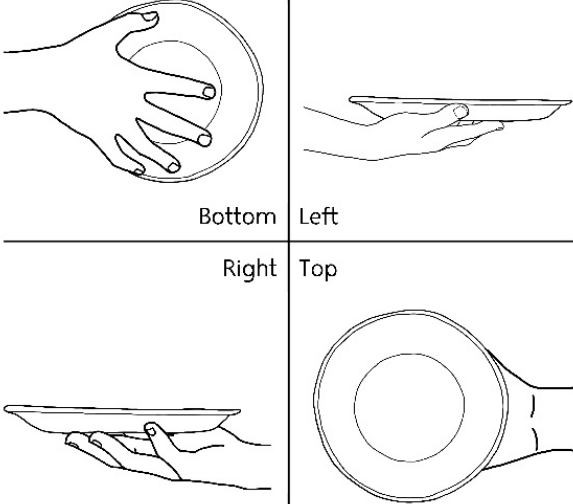
ภาพที่ 4.10 แสดงตัวอย่างพฤติกรรมท่าทางการถือภาชนะบรรจุอาหารในพื้นที่สำรวจ
ภาพประกอบโดย คณิต อยู่สมบุญ วันที่ 7 มิ.ย. 2557

ตารางที่ 4.15 แสดงรูปแบบพฤติกรรมท่าทางของมือกับการใช้ภาชนะบรรจุอาหารประเภทชาม

ตัวอย่างรูปแบบการถือภาชนะบรรจุอาหาร	การวิเคราะห์
 <p style="text-align: center;">รูปแบบที่ 1</p>	<p>ลักษณะ: นิ้วหัวแม่มือจะวางอยู่ด้านบน บริเวณขอบของภาชนะบรรจุอาหาร และ นิ้วที่เหลือทั้งสี่อยู่บริเวณด้านล่างเป็นฐาน ในแก้มภาชนะบรรจุอาหาร</p>
 <p style="text-align: center;">รูปแบบที่ 2</p>	<p>ลักษณะ: ใช้บริเวณฝ่ามือในการรองรับ ภาชนะบรรจุอาหาร นิ้วมือทั้ง 5 อยู่บริเวณ รอบ</p>

จากตารางที่ 4.15 รูปแบบท่าทางของมือกับการใช้ภาชนะบรรจุอาหารประเภทจานทั้ง 2 รูปแบบ ได้แก่ 1) รูปแบบท่าทางของมือกับการใช้ภาชนะบรรจุอาหารโดยการใช้นิ้วหัวแม่มือวางบน ขอบของภาชนะบรรจุอาหาร และนิ้วทั้ง 4 รองรับด้านล่างของภาชนะ 2) รูปแบบท่าทางของมือกับการ ใช้ภาชนะบรรจุอาหารโดยใช้ฝ่ามือเป็นตัวรองรับด้านล่างของภาชนะบรรจุอาหาร และนิ้วทั้ง 5 วางอยู่บริเวณด้านข้างของภาชนะบรรจุอาหาร

ตารางที่ 4.16 แสดงรูปแบบพฤติกรรมท่าทางของมือกับการใช้ภาชนะบรรจุอาหารประเภทจาน

รูปแบบการถือภาชนะบรรจุอาหาร	การวิเคราะห์
 <p style="text-align: center;">รูปแบบที่ 1</p>	<p>ลักษณะ: นิ้วหัวแม่มือจะวางอยู่ด้านบน บริเวณขอบของภาชนะบรรจุอาหาร และ นิ้วที่เหลือทั้งสี่อยู่บริเวณด้านล่างเป็นฐาน ในแก่ภาชนะบรรจุอาหาร</p>
 <p style="text-align: center;">รูปแบบที่ 2</p>	<p>ลักษณะ: ใช้บริเวณฝ่ามือในการรองรับ ภาชนะบรรจุอาหาร นิ้วมือทั้ง 5 อยู่ บริเวณรอบ</p>

จากตารางที่ 4.16 รูปแบบท่าทางของมือกับการใช้ภาชนะบรรจุอาหารประเภทชามทั้ง 2 รูปแบบ ได้แก่ 1) รูปแบบท่าทางของมือกับการใช้ภาชนะบรรจุอาหารโดยการใช้นิ้วหัวแม่มือวางบน ขอบของภาชนะบรรจุอาหาร และนิ้วทั้ง 4 รองรับด้านล่างของภาชนะ 2) รูปแบบท่าทางของมือกับการ ใช้ภาชนะบรรจุอาหารโดยใช้ฝ่ามือเป็นตัวรองรับด้านล่างของภาชนะบรรจุอาหาร และนิ้วทั้ง 5 วางอยู่บริเวณด้านข้างของภาชนะบรรจุอาหาร

เพื่อให้ได้รูปแบบท่าทางของมือกับการใช้ภาชนะบรรจุอาหารที่กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่นิยม ผู้วิจัยนำข้อมูลรูปแบบท่าทางของมือกับการใช้ภาชนะบรรจุอาหารเข้าสู่กระบวนการสอบถามกลุ่ม ตัวอย่างจำนวน 100 คน ด้วยการทดสอบหาความนิยมในรูปแบบท่าทางของมือกับการใช้ภาชนะ

บรรจุกอาหาร โดยให้กลุ่มตัวอย่างการจำลองสถานการณ์การใช้งานภาชนะบรรจุกอาหารทั้ง 2 ประเภท ได้แก่ 1) ภาชนะบรรจุกอาหารประเภทชาม 2) ภาชนะบรรจุกอาหารประเภทจาน ได้ผลการวิจัยดังตารางที่ 4.17 ดังนี้



ภาพที่ 4.11 กระบวนการสอบถามกลุ่มตัวอย่าง ด้วยการทดสอบความนิยมในรูปแบบท่าทางของมือกับการใช้ภาชนะบรรจุกอาหาร

ภาพประกอบโดย ทีมผู้ทำวิจัย วันที่ 15 ก.ค. 2557

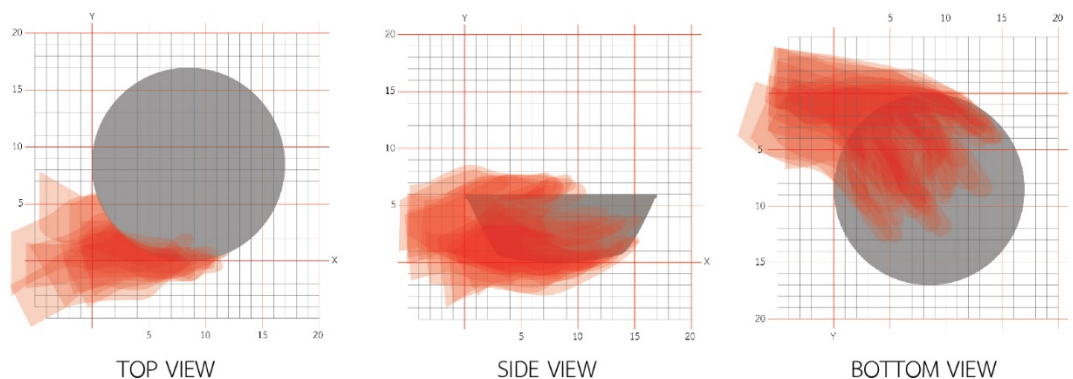
ตารางที่ 4.17 แสดงความนิยมในรูปแบบท่าทางของมือกับการใช้ภาชนะบรรจุกอาหาร

ประเภทภาชนะบรรจุกอาหาร	ความถี่ในรูปแบบท่าทางของมือ	
	รูปแบบที่ 1 (คน)	รูปแบบที่ 2 (คน)
ภาชนะบรรจุกอาหารประเภทชาม	77	23
ภาชนะบรรจุกอาหารประเภทจาน	61	39

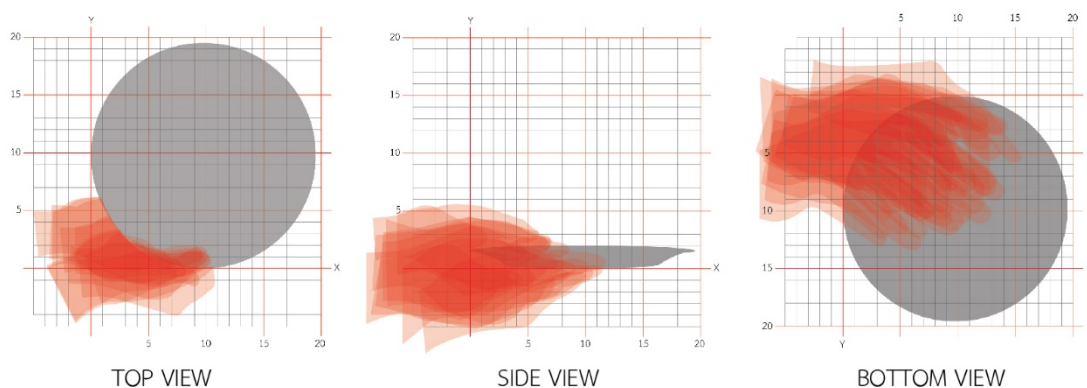
จากตารางที่ 4.16 แสดงความนิยมในรูปแบบท่าทางของมือกับการใช้ภาชนะพบว่าในภาชนะบรรจุกอาหารประเภทชาม มากที่สุดคือ รูปแบบที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 77 และในภาชนะบรรจุกอาหารประเภทจาน มีลักษณะความนิยมในรูปแบบท่าทางของมือกับการใช้ภาชนะบรรจุกอาหารคือ รูปแบบที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 61 การนี้ผู้วิจัยจึงเลือกศึกษาในรูปแบบพฤติกรรมท่าทางของมือกับการใช้ภาชนะบรรจุกอาหาร รูปแบบที่ 1 คือ ท่าทางของมือโดยการใช้นิ้วหัวแม่มือวางบนขอบของภาชนะบรรจุกอาหาร และนิ้วทั้ง 4 รองรับด้านล่างของภาชนะ เป็นกรณีศึกษาการหาขนาดพื้นที่และระยะขอบเขตการสัมผัสระหว่างมือกับภาชนะบรรจุกอาหาร ตามหลักกายศาสตร์ ด้วยวิธีการทดสอบการเคลื่อนไหวของร่างกาย (Body Motion Envelop, BME) ต่อไป

ขั้นตอนที่ 7 ขนาดพื้นที่และระยะขอบเขตการสัมผัสระหว่างมือกับภาชนะบรรจุกอาหาร

เพื่อหาขนาดพื้นที่และระยะขอบเขต การสัมผัสระหว่างมือกับภาชนะบรรจุอาหาร ตามหลักกายศาสตร์ ด้วยวิธีการทดสอบการเคลื่อนไหวของร่างกาย Body Motion Envelop, BME (Pheasant Stephen, 1999 : 83-92) โดยนำภาพถ่ายของกลุ่มตัวอย่าง จากกระบวนการทดสอบพฤติกรรมท่าทางการถือภาชนะบรรจุอาหาร ในรูปแบบที่ 1 ซึ่งได้รับความนิยมมากที่สุด นำมารวมภาพเรียงซ้อนทับกัน ด้วยภาพลายเส้นในมุมมองลักษณะมิติ (Dimension) ได้แก่ มุมมองด้านข้าง (Side view) มุมมองด้านบน (Top view) และมุมมองด้านล่าง (Bottom view) สามารถมองเห็นขนาดและรูปร่างของมือที่ครอบคลุมพื้นที่และความซ้ำกันของการใช้พื้นที่ ดังภาพที่ 4.12 – 4.13



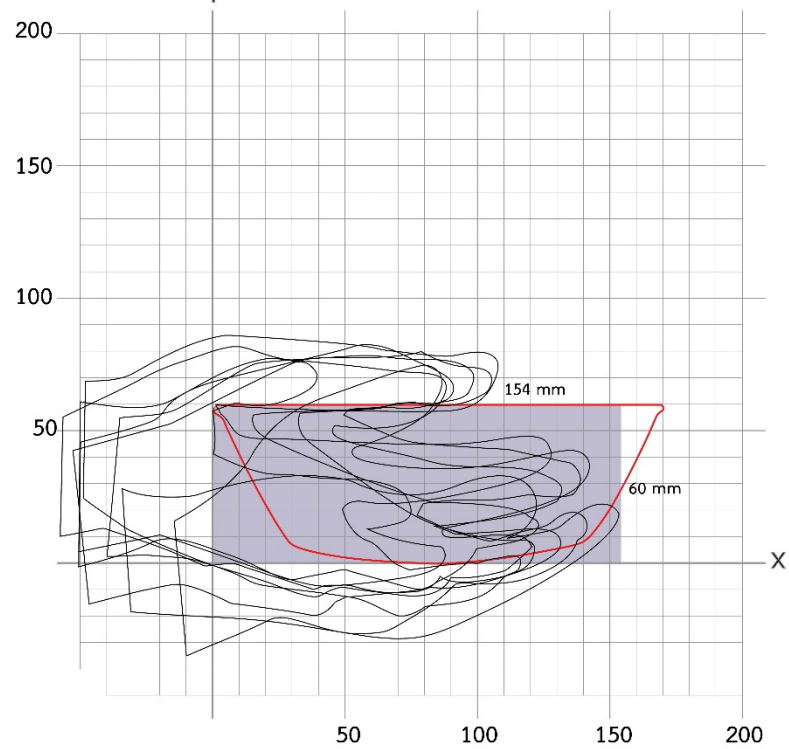
ภาพที่ 4.12 ขั้นตอนกระบวนการหาขนาดพื้นที่และระยะขอบเขตการสัมผัสระหว่างมือกับภาชนะบรรจุอาหารประเภทชาม



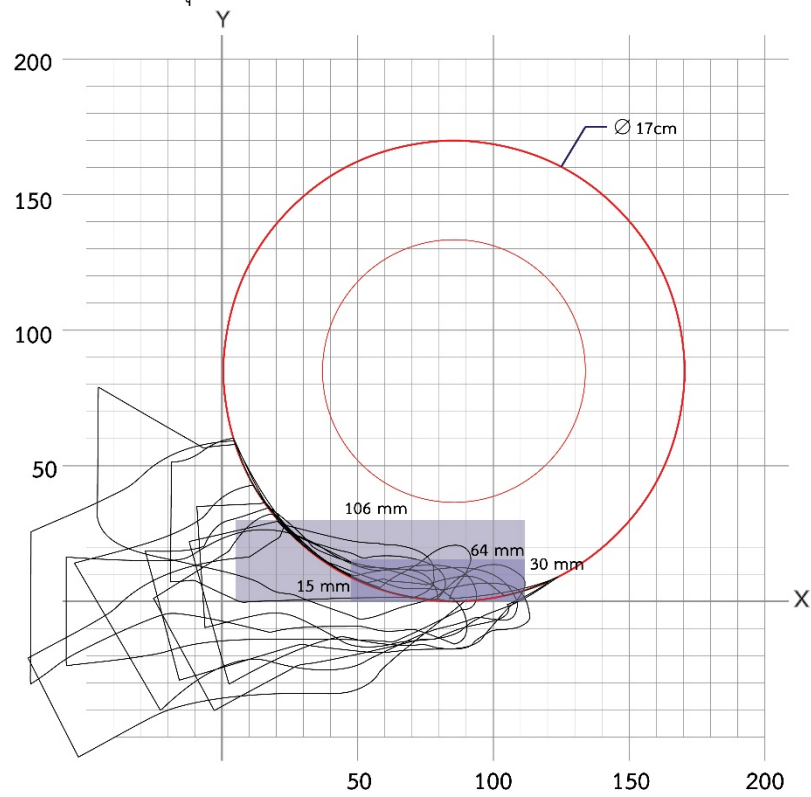
ภาพที่ 4.13 ขั้นตอนกระบวนการหาขนาดพื้นที่และระยะขอบเขตการสัมผัสระหว่างมือกับภาชนะบรรจุอาหารประเภทจาน

ต่อมาผู้วิจัยทำการใส่ระยะพื้นที่และระยะขอบเขต การสัมผัสระหว่างมือกับภาชนะบรรจุอาหาร โดยแยกมุมมองลักษณะมิติ (Dimension) ได้แก่ มุมมองด้านข้าง (Side view) มุมมองด้านบน (Top view) และมุมมองด้านล่าง (Bottom view) ของภาชนะบรรจุอาหารประเภทชาม และภาชนะบรรจุอาหารประเภทจาน ดังต่อไปนี้

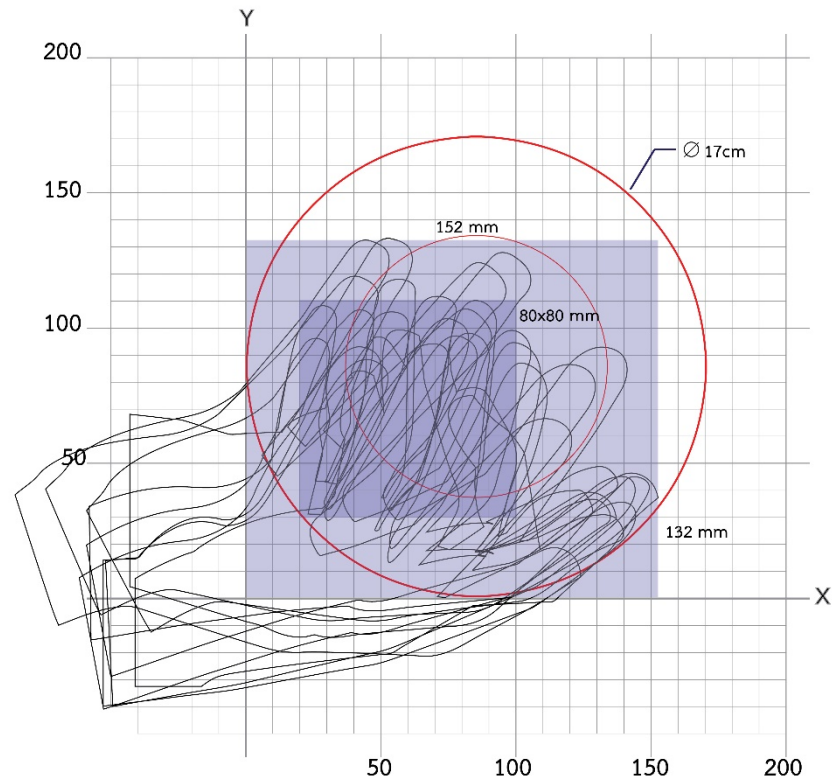
- ระยะเวลาพื้นที่และระยะขอบเขตการสัมผัสระหว่างมือกับภาชนะบรรจุอาหารประเภทซาม



ภาพที่ 4.14 ระยะเวลาพื้นที่และระยะขอบเขตการสัมผัสระหว่างมือในมุมมองด้านข้าง(Side view) ของภาชนะบรรจุอาหารประเภทซาม

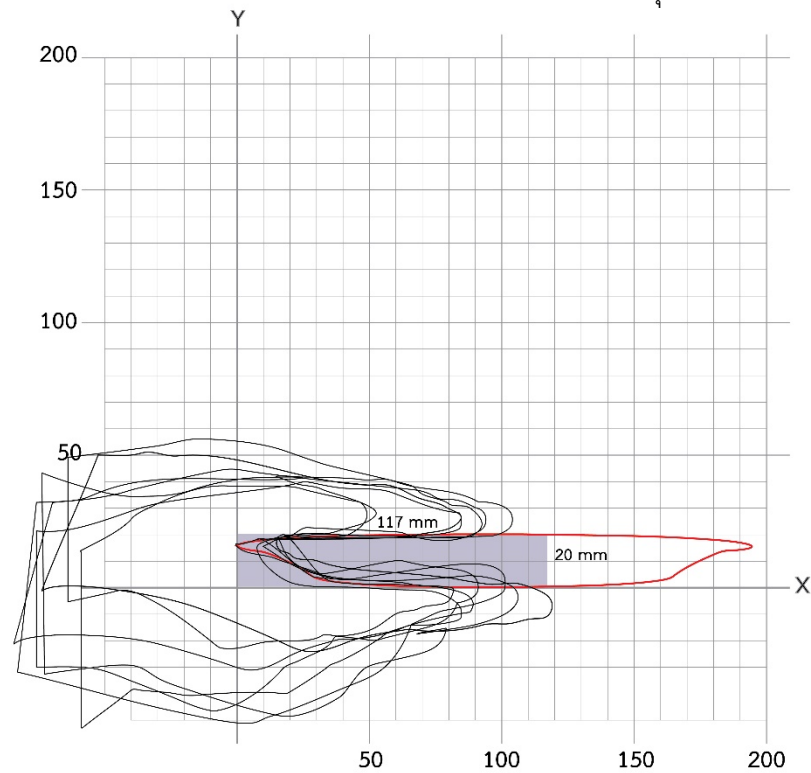


ภาพที่ 4.15 ระยะเวลาพื้นที่และระยะขอบเขตการสัมผัสระหว่างมือในมุมมองด้านบน(Top view) ของภาชนะบรรจุอาหารประเภทซาม

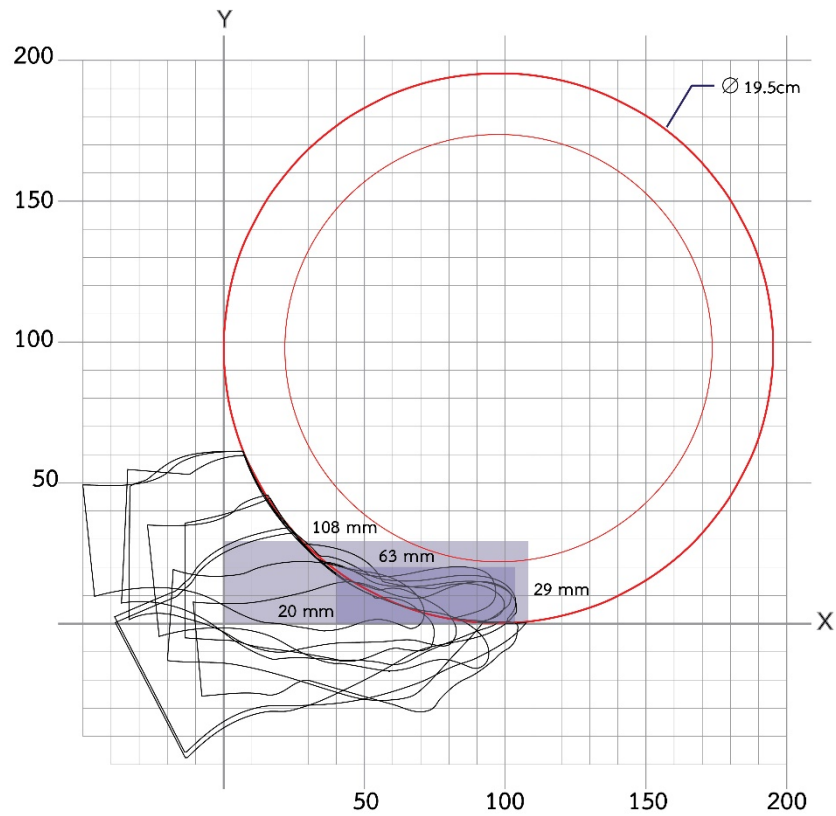


ภาพที่ 4.1 ระยะเวลาพื้นที่และระยะขอบเขตการสัมผัสระหว่างมือในมุมมองด้านล่าง (Bottom view)
ของขณะบรรจุอาหารประเภทขนม

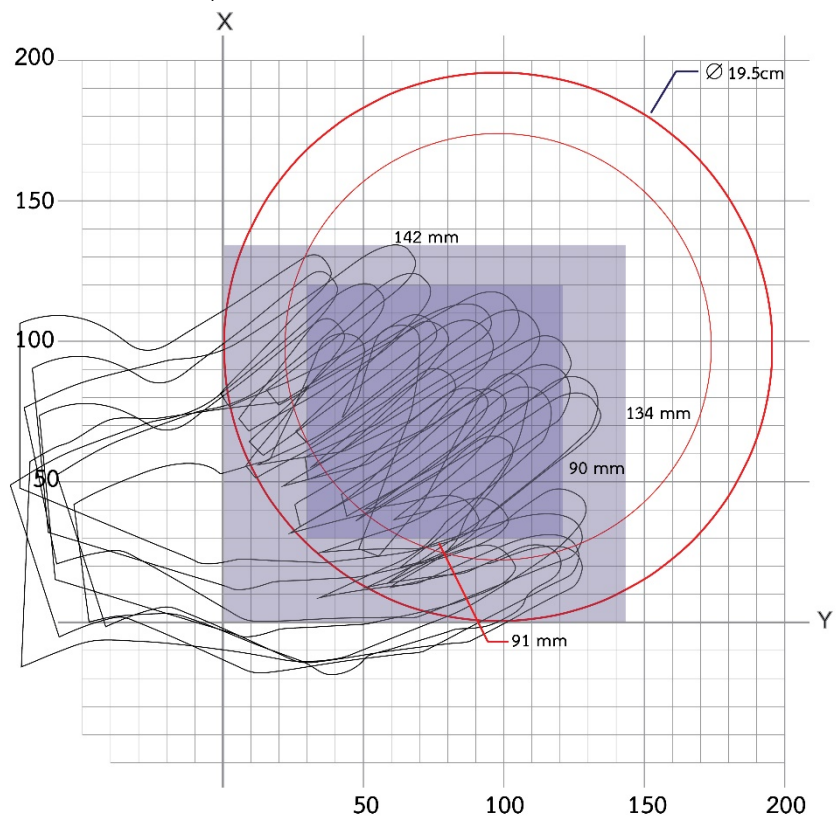
- ระยะเวลาพื้นที่และระยะขอบเขตการสัมผัสระหว่างมือกับภาชนะบรรจุอาหารประเภทงาน



ภาพที่ 4.1 ระยะเวลาพื้นที่และระยะขอบเขตการสัมผัสระหว่างมือในมุมมองด้านข้าง (Side view)
ของขณะบรรจุอาหารประเภทงาน

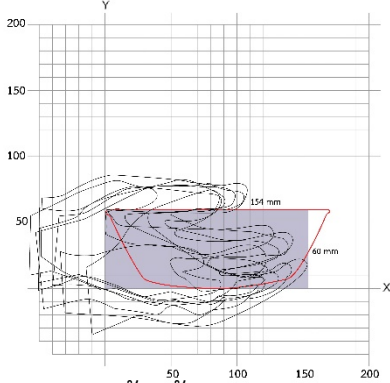
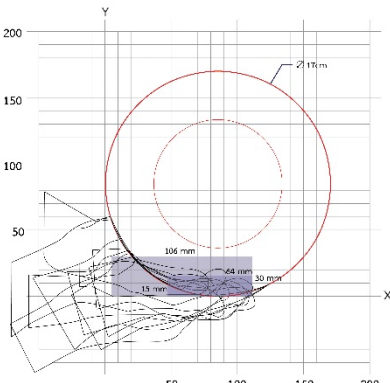
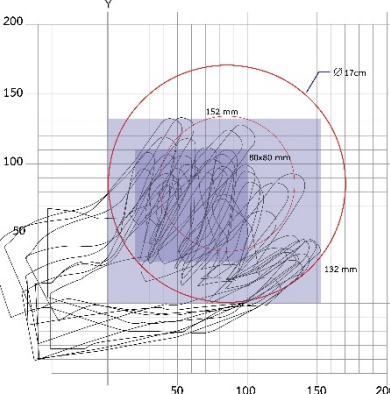


ภาพที่ 4.18 ระยะพื้นที่และระยะขอบเขตการสัมผัสระหว่างมือในมุมมองด้านบน (Top view) ของงานบรรจุกาษาประเภทงาน



ภาพที่ 4.19 ระยะพื้นที่และระยะขอบเขตการสัมผัสระหว่างมือในมุมมองด้านล่าง (Bottom view) ของงานบรรจุกาษาประเภทงาน

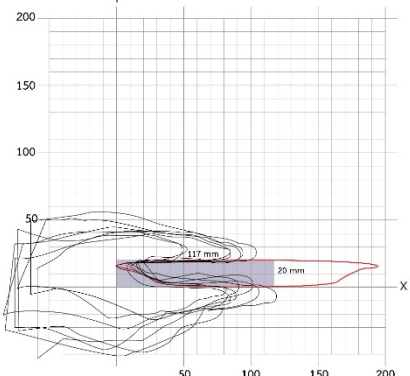
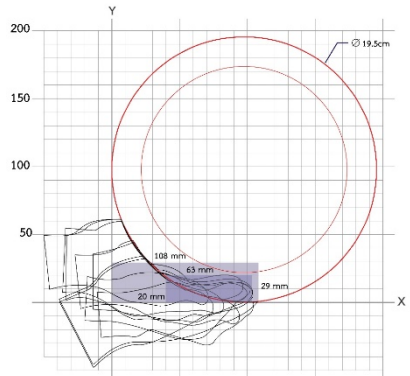
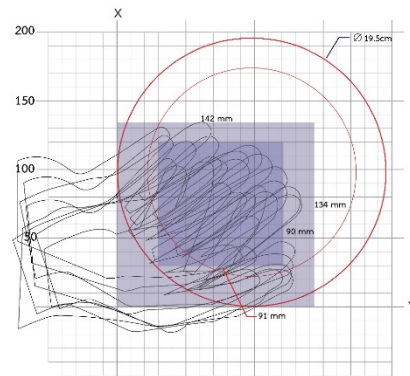
ตารางที่ 4.18 ระยะพื้นที่และระยะขอบเขตการสัมผัสระหว่างมือกับภาชนะบรรจุอาหารประเภทขนม

มุมมอง (Dimension)	การวิเคราะห์
 <p>มุมมองด้านข้าง(Side View)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - วัดระยะจากขอบ ของภาชนะบรรจุอาหาร มีพื้นที่ครอบคลุมมากที่สุด มีระยะความยาว 154 มิลลิเมตร และระยะความสูง 60 มิลลิเมตร
 <p>มุมมองด้านบน(Top View)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - วัดระยะจากขอบ ของภาชนะบรรจุอาหาร มีพื้นที่ครอบคลุมมากที่สุด มีระยะความกว้าง 30 มิลลิเมตร และระยะความยาว 106 มิลลิเมตร - วัดระยะที่มีการสัมผัสกับภาชนะบรรจุอาหารในพื้นที่ที่มีความหนาแน่นมากที่สุด มีระยะความกว้าง 15 มิลลิเมตร และระยะความยาว 64 มิลลิเมตร
 <p>มุมมองด้านล่าง(Bottom View)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - วัดระยะจากขอบ ของภาชนะบรรจุอาหาร มีพื้นที่ครอบคลุมมากที่สุด มีระยะความกว้าง 132 มิลลิเมตร ระยะความยาว 152 มิลลิเมตร - วัดระยะที่มีการสัมผัสกับภาชนะบรรจุอาหารในพื้นที่ที่มีความหนาแน่นมากที่สุด มีระยะความกว้าง 80 มิลลิเมตร ระยะความยาว 80 มิลลิเมตร

จากตารางที่ 4.17 ผลการวิเคราะห์ระยะพื้นที่และระยะขอบเขต การสัมผัสระหว่างมือกับภาชนะบรรจุอาหาร ประเภทขนม ด้วยมุมมองบนและด้านล่าง ทำให้สามารถสรุปขนาดสัดส่วนของรูปแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดลอม ให้สอดคล้องกับพฤติกรรมการใช้งานได้ดังนี้ ระยะพื้นที่และระยะขอบเขตการสัมผัสบริเวณด้านบนของนิ้วหัวแม่มือกับภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดลอม มีพื้นที่วัดได้สูงสุดที่ระยะความกว้าง 30 มิลลิเมตร และระยะความยาว 106 มิลลิเมตร พื้นที่การสัมผัสที่หนาแน่น

มากที่สุดอยู่ใน ระยะความกว้าง 15 มิลลิเมตร และระยะความยาว 64 มิลลิเมตร ของพื้นที่ขอบเขตการสัมผัส 2) ระยะพื้นที่และระยะขอบเขต การสัมผัส บริเวณด้านล่างภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม มีพื้นที่วัดได้สูงสุดที่ ระยะความกว้าง 132 มิลลิเมตร ระยะความยาว 152 มิลลิเมตร พื้นที่การสัมผัสที่หนาแน่นมากที่สุดอยู่ใน ระยะความกว้าง 80 มิลลิเมตร ระยะความยาว 80 มิลลิเมตรของพื้นที่ขอบเขตการสัมผัส

ตารางที่ 4.19 ระยะพื้นที่และระยะขอบเขตการสัมผัสระหว่างมือกับภาชนะบรรจุอาหารประเภทจาน

มุมมอง (Dimension)	การวิเคราะห์
 <p data-bbox="357 992 663 1025">มุมมองด้านข้าง(Side View)</p>	<ul data-bbox="762 607 1369 741" style="list-style-type: none"> - วัดระยะจากขอบ ของภาชนะบรรจุอาหาร มีพื้นที่ครอบคลุมมากที่สุด มีระยะความยาว 154 มิลลิเมตร และระยะความสูง 20 มิลลิเมตร
 <p data-bbox="357 1451 663 1485">มุมมองด้านบน(Top View)</p>	<ul data-bbox="762 1043 1369 1317" style="list-style-type: none"> - วัดระยะจากขอบ ของภาชนะบรรจุอาหาร มีพื้นที่ครอบคลุมมากที่สุด มีระยะความกว้าง 29 มิลลิเมตร และระยะความยาว 108 มิลลิเมตร - วัดระยะที่มีการสัมผัสกับภาชนะบรรจุอาหารในพื้นที่ที่มีความหนาแน่นมากที่สุด มีระยะความกว้าง 20 มิลลิเมตร และระยะความยาว 63 มิลลิเมตร
 <p data-bbox="357 1933 663 1966">มุมมองด้านล่าง(Bottom View)</p>	<ul data-bbox="762 1503 1369 1776" style="list-style-type: none"> - วัดระยะจากขอบ ของภาชนะบรรจุอาหาร มีพื้นที่ครอบคลุมมากที่สุด มีระยะความกว้าง 134 มิลลิเมตร ระยะความยาว 142 มิลลิเมตร - วัดระยะที่มีการสัมผัสกับภาชนะบรรจุอาหารในพื้นที่ที่มีความหนาแน่นมากที่สุด มีระยะความกว้าง 90 มิลลิเมตร ระยะความยาว 90 มิลลิเมตร

จากตารางที่ 4.19 ผลการวิเคราะห์ระยะพื้นที่และระยะขอบเขต การสัมผัสระหว่างมือกับภาชนะบรรจุอาหาร ประเภทจาน ด้วยมุมมองบนและด้านล่าง ทำให้สามารถสรุปขนาดสัดส่วนของรูปแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม ให้สอดคล้องกับพฤติกรรมการใช้งานได้ดังนี้ ระยะพื้นที่และระยะขอบเขตการสัมผัสบริเวณด้านบนของนิ้วหัวแม่มือกับภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม มีพื้นที่วัดได้สูงสุดที่ระยะความกว้าง 29 มิลลิเมตร และระยะความยาว 108 มิลลิเมตร พื้นที่การสัมผัสที่หนาแน่นมากที่สุดอยู่ใน ระยะความกว้าง 20 มิลลิเมตร และระยะความยาว 63 มิลลิเมตร ของพื้นที่ขอบเขตการสัมผัส 2) ระยะพื้นที่และระยะขอบเขต การสัมผัส บริเวณด้านล่างภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม มีพื้นที่วัดได้สูงสุดที่ ระยะความกว้าง 134 มิลลิเมตร ระยะความยาว 142 มิลลิเมตร พื้นที่การสัมผัสที่หนาแน่นมากที่สุดอยู่ใน ระยะความกว้าง 90 มิลลิเมตร ระยะความยาว 90 มิลลิเมตร ของพื้นที่ขอบเขตการสัมผัส

4.2 ผลการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมจากปัจจัยที่ทำการศึกษา

ผู้วิจัยนำผลและหลักการจากการศึกษาเชิงปัจจัยแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม มาทำการออกแบบและพัฒนาให้เกิดเป็นรูปธรรม ด้วยวิธีและกระบวนการตามขั้นตอนต่างๆ ดังต่อไปนี้

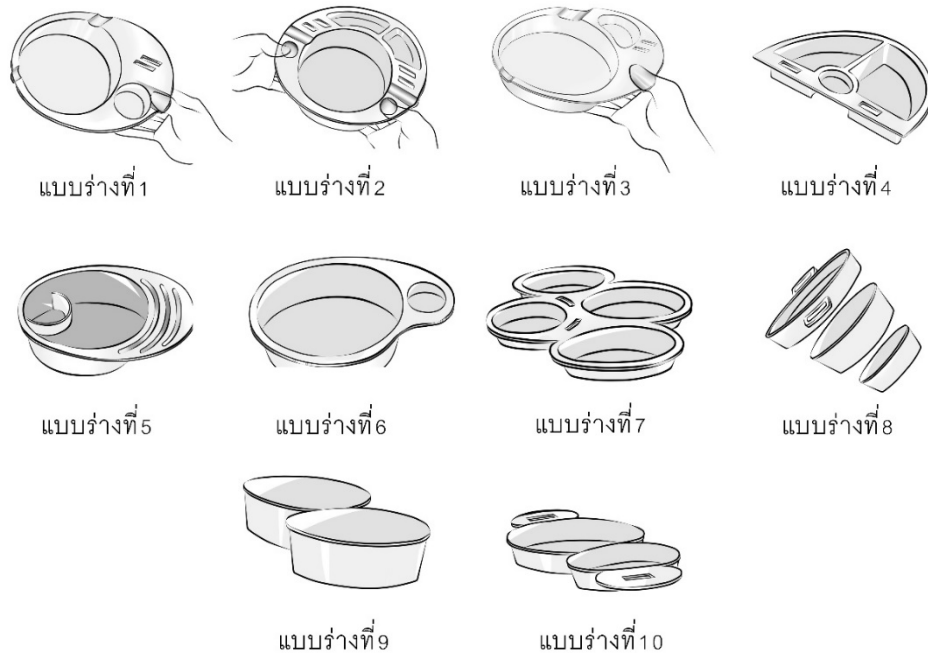
ขั้นตอนที่ 1 ร่างรูปแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม

ผู้วิจัยทำการระดมความคิด พัฒนาภาพร่างภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม ทั้ง 2 ประเภท ได้แก่ ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทชาม และภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทจาน โดยอาศัยข้อมูลจากผลการวิเคราะห์ในเชิงปัจจัยแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม ร่วมกับข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ได้เป็นแบบร่างภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม ดังต่อไปนี้

1. แบบร่างภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทชาม 10 รูปแบบ
2. แบบร่างภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทจาน 10 รูปแบบ

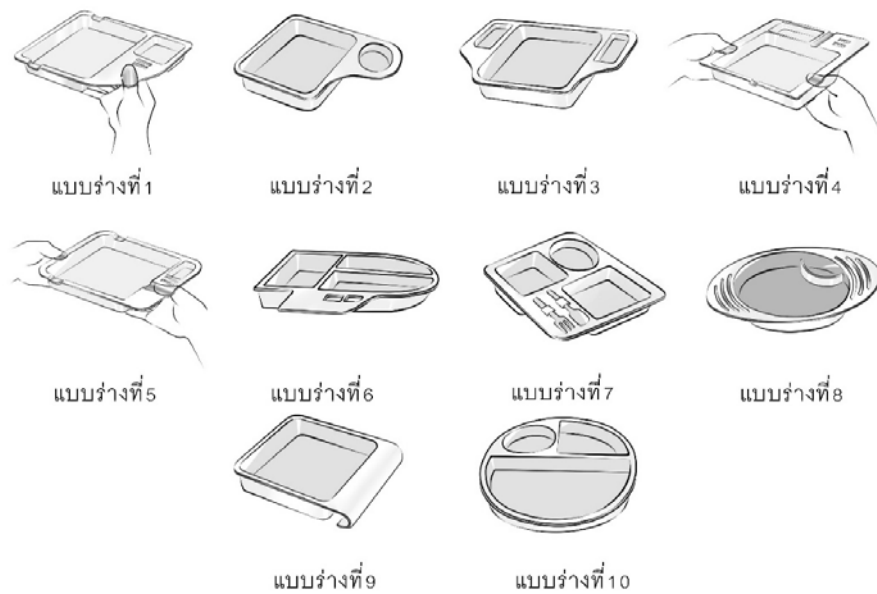
สู่กระบวนการวิเคราะห์ประเมินผลทางความคิดเชิงมโนทัศน์ กล่าวคือ เป็นกระบวนการที่เน้นการประเมินในลักษณะของ “การย้อนรอย” การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อประเมินผลว่าผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบและพัฒนาใหม่ สามารถตอบสนองความต้องการของหลักการที่กำลังทำการศึกษามากน้อยเพียงใด ด้วยการประยุกต์ใช้ หลักการวิศวกรรมย้อนรอย เป็นการประเมินทวนซ้ำเพื่อตรวจสอบให้มีความแน่ใจว่ามโนทัศน์สุดท้ายแห่งการพัฒนานั้นมีความถูกต้องก่อนที่จะสรุปผลเพื่อนำเสนอและสร้างเป็นมโนทัศน์ที่สมบูรณ์ทางคิด (ทรงวุฒิ เอกวุฒิมวงศา. 2557 : 153)

4.2.1 ผลคัดเลือกแบบร่างภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทชาม จำนวน 10
รูปแบบ ดังภาพที่ 4.20



ภาพที่ 4.20 แสดงแบบร่างภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทชาม
ร่างแบบโดย : คณิต อยู่สมบูรณ์

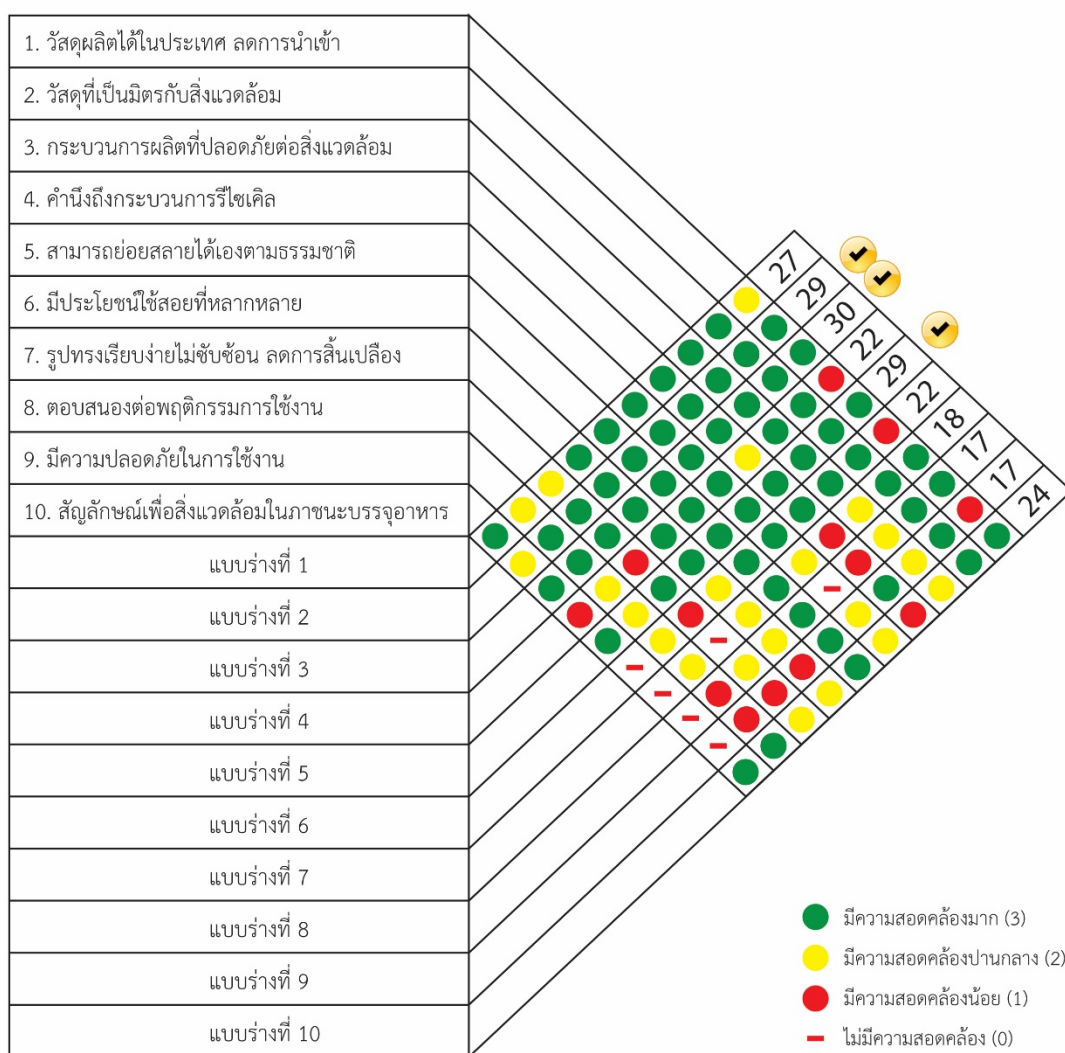
4.2.2 ผลการคัดเลือกแบบร่างภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทชาม จำนวน 10
รูปแบบ ดังภาพที่ 4.21



ภาพที่ 4.21 แสดงแบบร่างภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทชาม
ร่างแบบโดย : คณิต อยู่สมบูรณ์

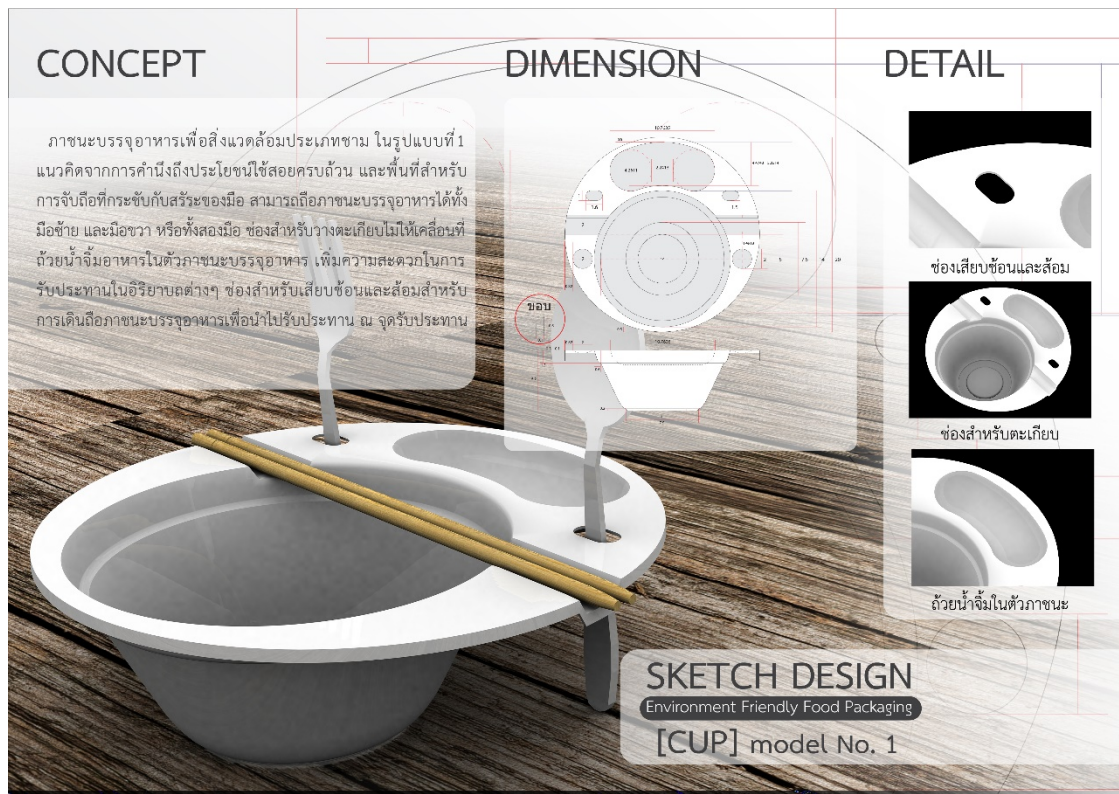
ขั้นตอนที่ 2 ประเมินแบบร่างด้วยตารางความคิดเชิงมนทัศน์

หลังจากได้แบบร่างภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยนำหลักการประเมินด้วยตารางความคิดเชิงมนทัศน์ (ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา. 2557 : 153) เพื่อหาความสอดคล้องระหว่างแบบร่างกับปัจจัยแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ทำการศึกษา โดยนำปัจจัยมา กำหนดนิยามเฉพาะสำหรับใช้ในการวิเคราะห์ใน ตารางความคิดเชิงมนทัศน์ สอดคล้องกับทฤษฎีในงานวิจัยการศึกษาปัจจัยในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่ก่อให้เกิดสภาพแวดล้อมที่ยั่งยืน (กิ่งกาญจน์ พิทักษณา. 2556 : 47-73) คัดเลือกรูปแบบจากทั้งหมด 10 รูปแบบ ให้เหลือ 3 รูปแบบ เพื่อเข้าสู่กระบวนการขั้นตอนต่อไป

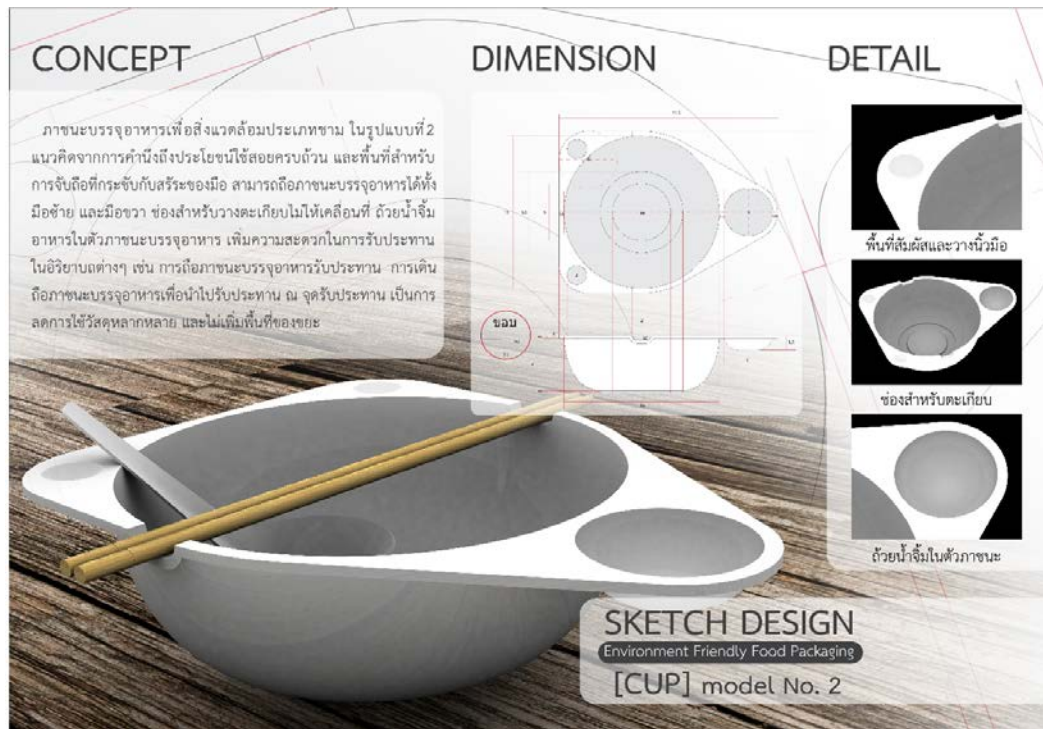


ภาพที่ 4.22 แสดงการวิเคราะห์ในตารางความคิดเชิงมนทัศน์ แบบร่างภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทชาม

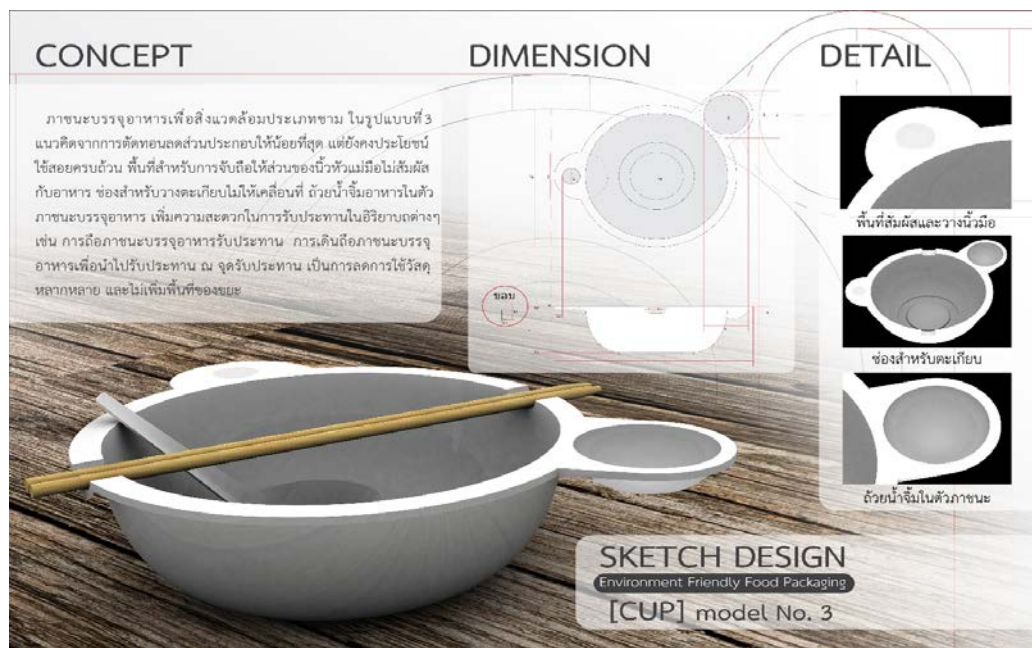
สามารถจัดองค์ประกอบได้ง่าย และแสดงสีสันทันที่เหมือนจริงชัดเจน เพื่อนำไปปรับการประเมินความคิดเห็นโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ต่อไป ดังภาพที่ 4.24 – 4.29



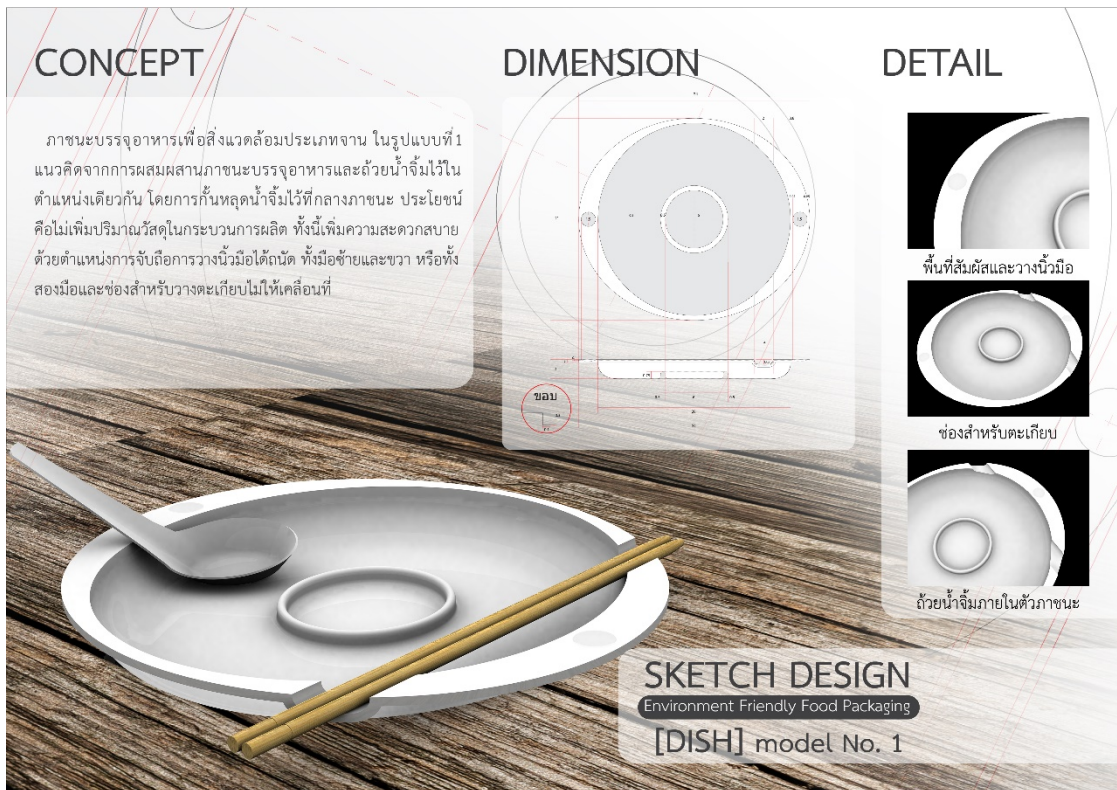
ภาพที่ 4.24 การออกแบบร่าง (Sketch Design) ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทชาม รูปแบบที่ 1 ออกแบบโดย คณิต อยู่สมบูรณ์



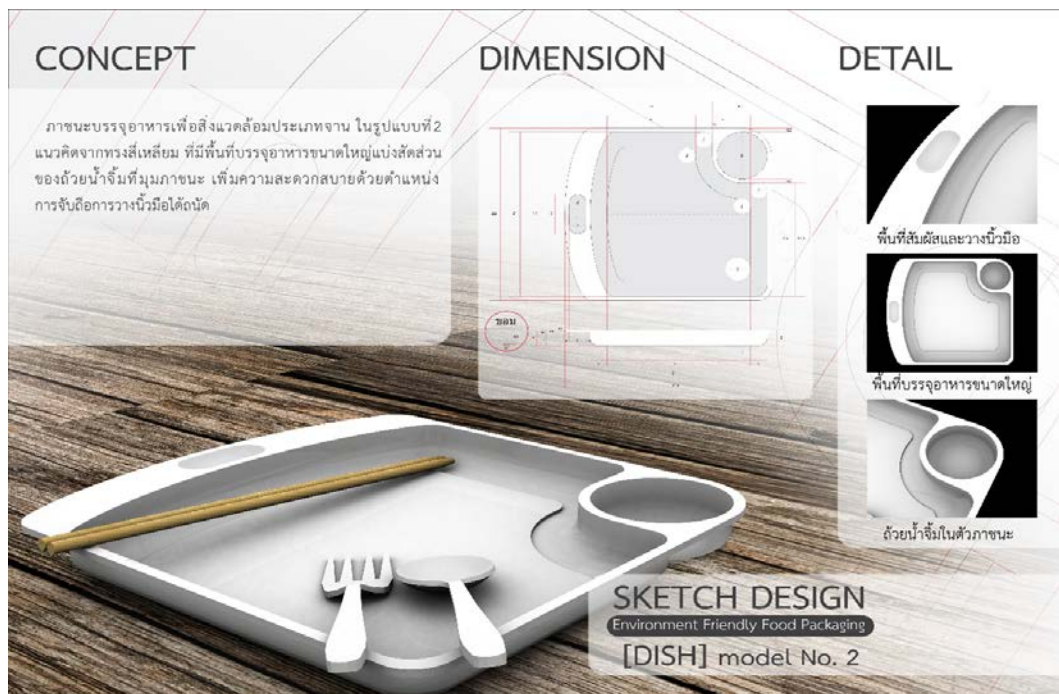
ภาพที่ 4.25 การออกแบบร่าง (Sketch Design) ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทชาม รูปแบบที่ 2 ออกแบบโดย คณิต อยู่สมบุญรณ์



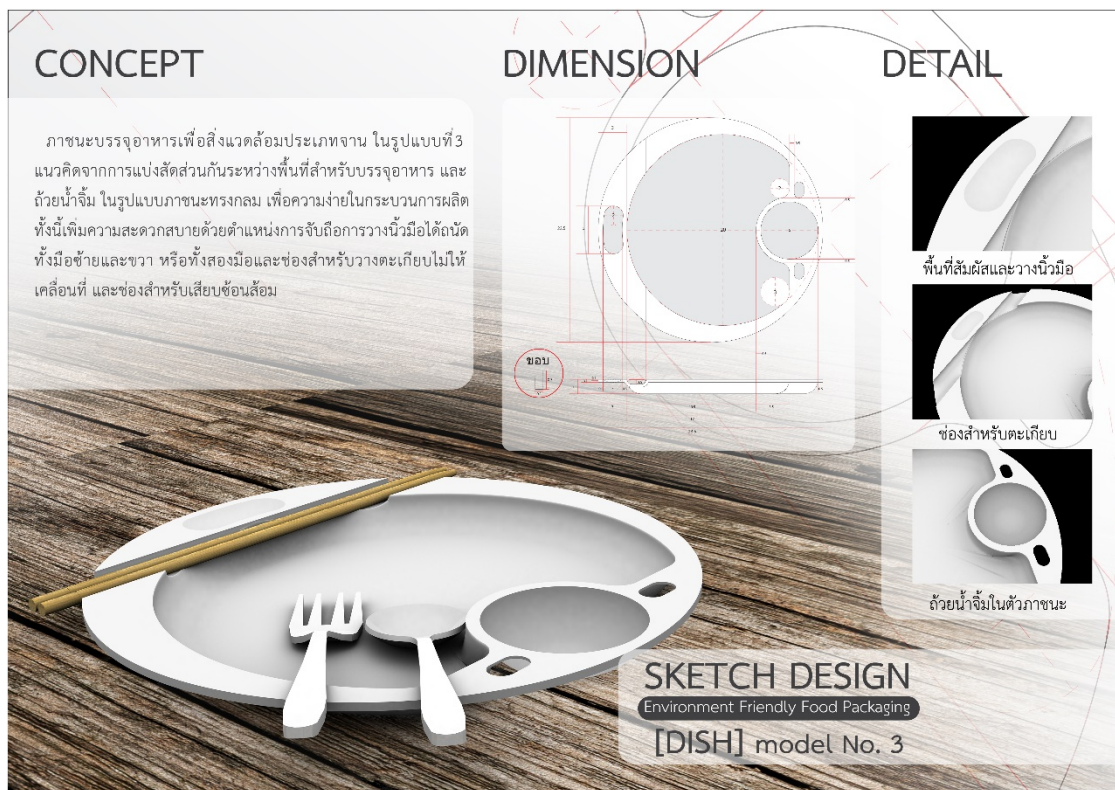
ภาพที่ 4.26 การออกแบบร่าง (Sketch Design) ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทชาม รูปแบบที่ 3 ออกแบบโดย คณิต อยู่สมบุญรณ์



ภาพที่ 4.27 การออกแบบร่าง (Sketch Design) ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทจาน รูปแบบที่ 1 ออกแบบโดย คณิต อยู่สมบูรณ์



ภาพที่ 4.28 การออกแบบร่าง (Sketch Design) ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทจาน รูปแบบที่ 2 ออกแบบโดย คณิต อยู่สมบูรณ์



ภาพที่ 4.29 การออกแบบร่าง (Sketch Design) ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทจาน รูปแบบที่ 3 ออกแบบโดย คณิต อยู่สมบุญ

ขั้นตอนที่ 4 ประเมินความเป็นไปได้ของรูปแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยนำแบบร่างภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม โดยแบ่งเป็นภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทชาม จำนวน 3 รูปแบบ และภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทจาน จำนวน 3 รูปแบบ ผ่านการประเมินความคิดเห็นโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ จำนวน 3 ท่าน ด้วยแบบประเมินความเป็นไปได้ในกระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์ ตามแนวคิดของ นิรัช สุตสังข์ (254825) ของรูปแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม วิเคราะห์ได้ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.20 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากแบบประเมินความเป็นไปได้ในกระบวนการ ออกแบบผลิตภัณฑ์ของรูปแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทขนม ทั้ง 3 รูปแบบ ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					
	รูปแบบที่ 1		รูปแบบที่ 2		รูปแบบที่ 3	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
1. ความเป็นไปได้ของรูปทรงและโครงสร้าง						
1.1 ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมมีประโยชน์ใช้สอยที่ดี	4.33	0.57	4.00	0.00	3.33	0.57
1.2 ขนาดสัดส่วนของภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน	4.67	0.57	3.33	0.57	3.00	0.00
1.3 ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมออกแบบได้ถูกต้องตามหลักสรีระศาสตร์ (Ergonomics)	4.67	0.57	3.67	0.57	2.67	0.57
1.4 ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมสามารถใช้งานง่าย	4.67	0.57	3.67	0.57	3.67	0.57
1.5 ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมมีโครงสร้างแข็งแรง	4.00	0.00	3.67	0.57	3.67	0.57
ผลรวม	4.47	0.46	3.67	0.46	3.27	0.46
2. ความเป็นไปได้ของวัสดุเพื่อสิ่งแวดล้อม						
2.1 ผลิตด้วยวัสดุจากชานอ้อย	4.67	0.57	4.00	0.00	3.67	0.57
2.2 ผลิตด้วยวัสดุจากแป้งมันสำปะหลัง	4.00	0.00	3.33	0.57	3.00	0.00
2.3 ผลิตด้วยวัสดุจากพลาสติกชีวภาพ	3.67	0.57	2.67	0.57	3.00	0.00
2.4 ผลิตด้วยวัสดุจากกากหมาก	3.00	0.00	2.33	0.57	2.33	0.57
ผลรวม	3.83	0.28	3.08	0.43	3.00	0.28
3. ความสวยงาม						
3.1 ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมมีความสวยงามน่าใช้	4.67	0.57	3.33	0.57	3.33	0.57
3.2 สัญลักษณ์เพื่อสิ่งแวดล้อมมีความชัดเจนเห็นได้ง่าย	4.33	0.57	3.33	0.57	3.00	0.00
ผลรวม	4.50	0.57	3.33	0.57	3.16	0.28

ตารางที่ 4.20 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					
	รูปแบบที่ 1		รูปแบบที่ 2		รูปแบบที่ 3	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
4. ความเป็นไปได้ของกระบวนการผลิต						
4.1 ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมมีความง่ายในกระบวนการผลิต	4.67	0.57	3.67	0.57	3.33	0.57
4.2 ต้นทุนกระบวนการผลิตมีความเหมาะสมเป็นภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม	4.00	0.00	3.33	0.57	3.00	0.00
ผลรวม	4.33	0.28	3.50	0.57	3.16	0.28
ผลรวมทั้งหมด	4.28	0.39	3.37	0.50	3.14	0.32
ผลระดับความคิดเห็น	เป็นไปได้มาก		เป็นไปได้ปานกลาง		เป็นไปได้ปานกลาง	

จากตารางที่ 4.20 แสดงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มีต่อรูปแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทชาม ทั้ง 3 รูปแบบ จาก แบบประเมิน ความเป็นไปได้ใน กระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์ พบว่า รูปแบบที่ 1 ด้วยระดับความเป็นไปได้มาก โดยมีผลรวมค่าเฉลี่ย ($\bar{x} = 4.28$) และผลรวมส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D. = 0.39$) สามารถแยกรายละเอียดดังนี้ 1) ผลรวมความเป็นไปได้ของรูปทรงและโครงสร้าง มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x} = 4.47$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน $S.D. = 0.46$) อยู่ในระดับความเป็นไปได้มาก 2) ผลรวมความเป็นไปได้ของวัสดุเพื่อสิ่งแวดล้อม มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x} = 3.83$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน $S.D. = 0.28$) อยู่ในระดับความเป็นไปได้มาก และวัสดุจากชานอ้อยมีความเป็นไปได้มากที่สุด 3) ด้านความสวยงาม มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x} = 4.50$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน $S.D. = 0.57$) อยู่ในระดับความเป็นไปได้มาก 4) ความเป็นไปได้ของกระบวนการผลิต มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x} = 4.33$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน $S.D. = 0.28$) อยู่ในระดับความเป็นไปได้มาก

ตารางที่ 4.21 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากแบบประเมินความเป็นไปได้ในกระบวนการ ออกแบบผลิตภัณฑ์ของรูปแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทงาน ทั้ง 3 รูปแบบ ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					
	รูปแบบที่ 1		รูปแบบที่ 2		รูปแบบที่ 3	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
1. ความเป็นไปได้ของรูปทรงและโครงสร้าง						
1.1 ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมมีประโยชน์ใช้สอยที่ดี	3.33	0.57	3.33	0.57	4.67	0.57
1.2 ขนาดสัดส่วนของภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน	2.67	0.57	3.00	0.57	3.67	0.57
1.3 ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมออกแบบได้ถูกต้องตามหลักสรีรศาสตร์ (Ergonomics)	3.67	0.57	3.33	0.57	4.67	0.57
1.4 ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมสามารถใช้งานง่าย	2.67	0.57	2.67	0.57	4.00	0.00
1.5 ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมมีโครงสร้างแข็งแรง	3.33	0.57	2.67	0.57	3.67	1.15
ผลรวม	3.13	0.57	3.00	0.57	4.14	0.57
2. ความเป็นไปได้ของวัสดุเพื่อสิ่งแวดล้อม						
2.1 ผลิตด้วยวัสดุจากชานอ้อย	4.33	0.57	4.33	0.57	4.67	0.57
2.2 ผลิตด้วยวัสดุจากแป้งมันสำปะหลัง	3.00	1.00	4.00	0.00	4.00	0.00
2.3 ผลิตด้วยวัสดุจากพลาสติกชีวภาพ	3.33	0.57	3.00	0.00	3.00	0.00
2.4 ผลิตด้วยวัสดุจากกาบหมาก	2.33	0.57	2.67	0.57	2.67	0.57
ผลรวม	3.25	0.68	3.50	0.28	3.58	0.28
3. ความสวยงาม						
3.1 ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมมีความสวยงามน่าใช้	2.67	0.57	3.67	0.57	4.67	0.57
3.2 สัญลักษณ์เพื่อสิ่งแวดล้อมมีความชัดเจนเห็นได้ง่าย	2.67	0.57	3.67	0.57	4.00	0.00
ผลรวม	2.67	0.57	3.67	0.57	4.33	0.28

ตารางที่ 4.21(ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					
	รูปแบบที่ 1		รูปแบบที่ 2		รูปแบบที่ 3	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
4. ความเป็นไปได้ของกระบวนการผลิต						
4.1 ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมมีความง่ายในกระบวนการผลิต	3.33	0.57	3.33	0.57	4.33	0.57
4.2 ต้นทุนกระบวนการผลิตมีความเหมาะสมเป็นภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม	3.00	0.00	3.67	0.57	4.00	0.00
ผลรวม	3.16	0.28	3.50	0.57	4.16	0.28
ผลรวมทั้งหมด	3.05	0.52	3.41	1.12	4.05	0.35
ผลระดับความคิดเห็น	เป็นไปได้ปานกลาง		เป็นไปได้ปานกลาง		เป็นไปได้มาก	

จากตารางที่ 4.21 แสดงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มีต่อรูปแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทจาน ทั้ง 3 รูปแบบ จาก แบบประเมิน ความเป็นไปได้ในกระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์ พบว่ารูปแบบที่ 3 ด้วยระดับความเป็นไปได้มาก โดยมีผลรวมค่าเฉลี่ย ($\bar{x} = 4.05$) และผลรวมส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน $S.D. = 0.35$) สามารถแยกรายละเอียดดังนี้ 1) ผลรวมความเป็นไปได้ของรูปทรงและโครงสร้าง มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x} = 4.14$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน $S.D. = 0.57$) อยู่ในระดับความเป็นไปได้มาก 2) ผลรวมความเป็นไปได้ของวัสดุเพื่อสิ่งแวดล้อม มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x} = 3.58$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน $S.D. = 0.28$) อยู่ในระดับความเป็นไปได้มาก และวัสดุจากชานอ้อยมีความเป็นไปได้มากที่สุด 3) ด้านความสวยงาม มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x} = 4.33$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน $S.D. = 0.28$) อยู่ในระดับความเป็นไปได้มาก 4) ความเป็นไปได้ของกระบวนการผลิต มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x} = 4.05$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน $S.D. = 0.35$) อยู่ในระดับความเป็นไปได้มาก

จากการประเมินผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ได้ให้ข้อเสนอแนะดังนี้

1. รูปแบบของภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมที่คล้ายคลึงกันทั้งภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทชามและภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทจาน จะแสดงถึงความเป็นกลุ่มลดความสับสนให้กับผู้บริโภค หรือสร้างให้ผลิตภัณฑ์เป็นที่จดจำได้ง่าย
2. วัสดุเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ใช้สำหรับการผลิตในรูปแบบที่ผู้วิจัยได้พัฒนาอาจมีข้อจำกัดหรือคุณสมบัติบางอย่างในวัสดุแต่ละชนิดที่ผู้วิจัยได้กำหนดมา ทำให้ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมต้นแบบที่ผู้วิจัยกำลังสร้างไม่เป็นไปตามแบบที่ต้องการ แต่จะเป็นการพัฒนาในรูปแบบนำแนวทางปัจจัยที่ผู้วิจัยศึกษามาเป็นขอบเขตของการพัฒนารูปแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมในอนาคตต่อไป

ขั้นตอนที่ 5 ผลการพัฒนาปรับปรุงภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่

จากผลการประเมินและข้อเสนอแนะโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ ผู้วิจัยนำผลการที่ได้ค่าการประเมินความเป็นไปได้มากที่สุด ทั้งภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทชาม รูปแบบ 1 และภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทจาน รูปแบบที่ 3 พร้อมทั้งนำข้อเสนอแนะเพิ่มเติมไปพัฒนาปรับปรุงเป็นภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่ ในขั้นตอนสุดท้าย โดยอธิบายผ่านรูปแบบขั้นตอนการดำเนินงาน ดังต่อไปนี้

5.1 แนวความคิดและวิธีการออกแบบ ผู้วิจัยนำหลักการออกแบบเป็นชุด (Package Uniform) โดย ชัยรัตน์ อัครวงกูร (2548 : 149) กล่าวไว้ว่า การออกแบบเป็นชุดหรือกลุ่มก่อนจะการสร้างความแตกต่างของผลิตภัณฑ์ให้เด่นชัดในรูปทรง เพื่อให้เกิดการจดจำและแยกแยะได้อย่างรวดเร็วในสมองของผู้บริโภค โดยผู้วิจัยกำหนดให้รูปแบบของภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม ทั้งแบบประเภทชาม และประเภทจานมีรูปแบบที่สอดคล้องกัน เป็นชุดเดียวกัน

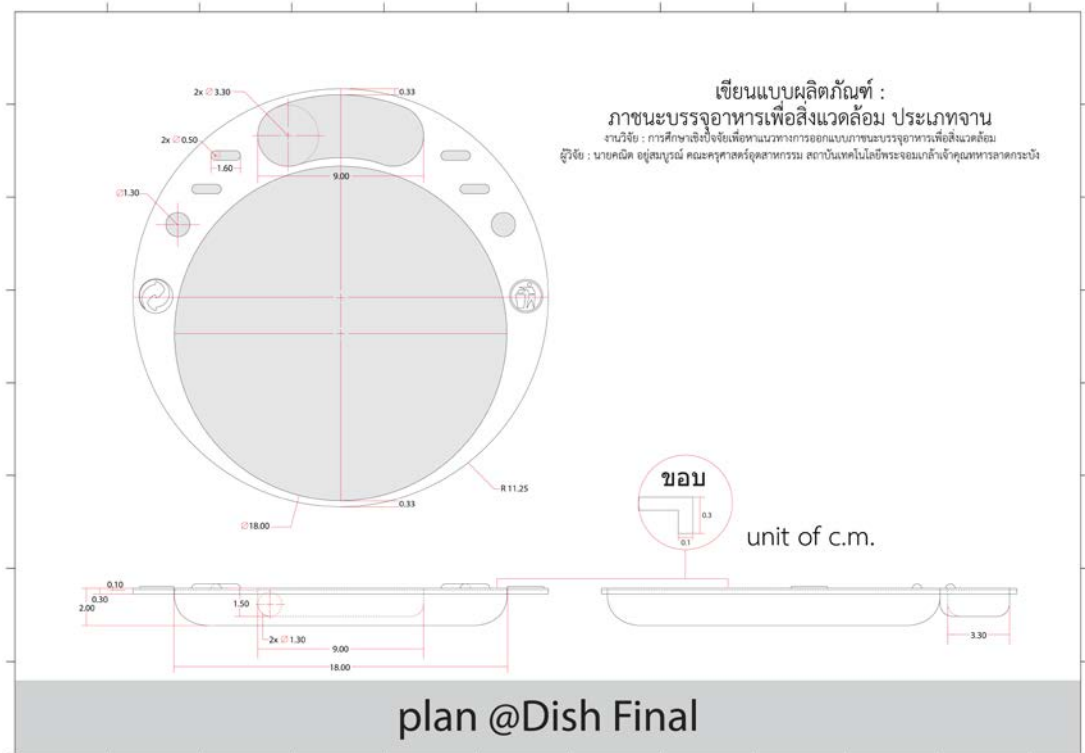
5.2 เขียนแบบผลิตภัณฑ์ เป็นการเขียนแบบขั้นตอนการผลิต (Working Drawing) แสดงรูปด้านต่างๆ และใช้มาตราส่วน กำหนดขนาดขอบเขตและมิติรายละเอียดของต้นแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่ สู่ดมศักดิ์ สาริบุตร. 2549 : 205) ดังต่อไปนี้

5.2.1 ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทชาม มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 19 เซนติเมตร ความสูง 5.5 เซนติเมตร และมีรายละเอียดต่างๆ ดังภาพที่ 4.30



ภาพที่ 4.30 แสดงการเขียนแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทชาม
เขียนแบบโดย คณิต อยู่สมบูรณ์

5.2.2 ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทจาน มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 22.5 เซนติเมตร ความสูง 2 เซนติเมตร และมีรายละเอียดต่างๆ ดังภาพที่ 4.31

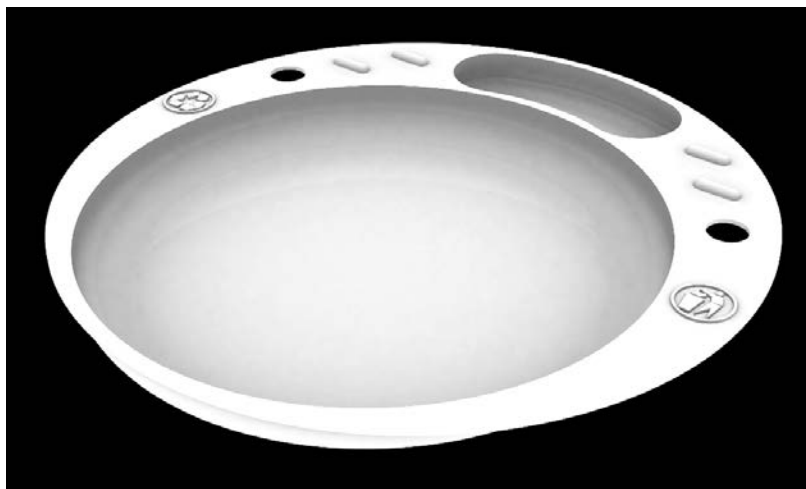


ภาพที่ 4.31 แสดงการเขียนแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทจาน เขียนแบบโดย คณิต อยู่สมบูรณ์

5.2 สร้างภาพเสมือนจริง 3 มิติ ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (B MAX) ดังภาพที่ 4.32 และ 4.33



ภาพที่ 4.32 แสดงภาพเสมือนจริง 3 มิติ ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทจาน สร้างภาพเสมือนจริงโดย ทีมผู้วิจัย



ภาพที่ 4.33 แสดงภาพเสมือนจริง 3 มิติ ภาพชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทจาน
สร้างภาพเสมือนจริงโดย ทีมผู้วิจัย

5.3 สร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์ทดสอบ (Prototypes.) ผู้วิจัยเลือกใช้วิธีการสร้างต้นแบบ
อัลฟา (α) มณฑล ศาสนนันท์ (2550 : 290) หมายถึง การสร้างต้นแบบโดยมีรูปร่างและ
คุณสมบัติตามที่ต้องการใช้ในงานผลิตจริง แต่ไม่ได้สร้างจากกระบวนการผลิตจริง ผลิตขึ้นเพื่อนำไป
ทดสอบการทำงานตามทีออกแบบไว้ และสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ ในต้นแบบ
ภาพชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมผู้วิจัยใช้วิธีการสร้างต้นแบบด้วยวิธีการหลอมด้วยเลเซอร์
(Selective Laser Sintering) ดังภาพที่ 4.34 และ 4.35



ภาพที่ 4.34 ต้นแบบภาพชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทชาม
ภาพประกอบโดย คณิต อยู่สมบูรณ์



ภาพที่ 4.35 ต้นแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทจาน
ภาพประกอบโดย คณิต อยู่สมบูรณ์

5.4 คุณลักษณะและรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม
รูปแบบใหม่ดังแสดงในตารางที่ 4.15

ตารางที่ 4.22 แสดงคุณลักษณะและรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม

ภาพประกอบ	คุณลักษณะ	รายละเอียด
	<p>รูปทรงภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่สามารถผลิตและขึ้นรูปด้วยวัสดุเพื่อสิ่งแวดล้อม</p>	<p>จากผลการประเมินความเป็นไปได้ของการผลิตด้วยวัสดุเพื่อสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ชานอ้อย กาบหมาก แป้งมันสำปะหลัง และพลาสติกชีวภาพ มีความเป็นไปได้มาก สอดคล้องหลักปัจจัยแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. มีน้ำหนักเบา 2. นำกลับมารีไซเคิล 3. กำจัดทิ้งได้อย่างปลอดภัย 4. วัสดุเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม 5. สามารถย่อยสลายได้ 6. ไม่ผสมสีในเนื้อวัสดุ

ตารางที่ 4.22(ต่อ)

ภาพประกอบ	คุณลักษณะ	รายละเอียด
	<p>บรรจุน้ำจิ้มภายใน ภาชนะบรรจุอาหาร</p>	<p>สอดคล้องหลักปัจจัยแนวทางการ ออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อ สิ่งแวดล้อมที่ทำการศึกษาดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. รวมกลุ่มอาหารต่อหน่วย 2. ลดส่วนประกอบที่ไม่จำเป็น 3. ไม่ใช้วัสดุหลายชนิด
 	<p>แสดงเครื่องหมายเพื่อ สิ่งแวดล้อมในบริเวณ ที่สามารถมองเห็น ชัดเจนและสัมผัสด้วย นิ้วมือโดยการปั้มนูน (Embossing)</p>	<p>สอดคล้องหลักปัจจัยแนวทางการ ออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อ สิ่งแวดล้อมที่ทำการศึกษาดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. กำกับเครื่องหมายหรือฉลาก เพื่อสิ่งแวดล้อมบนภาชนะบรรจุ อาหาร
	<p>ที่สำหรับวางตะเกียบ ไม่ให้เคลื่อนที่ ในขณะที่ ถือภาชนะบรรจุอาหาร ขึ้นรูปโดยวิธีการปั้มนูน (Embossing)</p>	<p>สอดคล้องกับผลการสังเกตรูปแบบ พฤติกรรมการถือภาชนะบรรจุอาหาร โดยอันดับ 1 ได้แก่ การถือภาชนะ แล้วเดินมานั่งรับประทาน</p>
	<p>ที่สำหรับเสียบช้อน และส้อม ไม่ให้ เคลื่อนที่ ในขณะที่ถือ ภาชนะบรรจุอาหาร</p>	<p>สอดคล้องกับผลการสังเกตรูปแบบ พฤติกรรมการถือภาชนะบรรจุอาหาร โดยอันดับ 1 ได้แก่ การถือภาชนะ แล้วเดินมานั่งรับประทาน</p>

ตารางที่ 4.22(ต่อ)

ภาพประกอบ	คุณลักษณะ	รายละเอียด
	<p>พื้นที่สำหรับการสัมผัสระหว่างมือกับภาชนะบรรจุอาหาร เพื่อตอบสนองรูปแบบและสรีระของมือในการจับถือภาชนะบรรจุอาหาร</p>	<p>1. สอดคล้องกับผลการสังเกตมือที่ใช้ถือภาชนะบรรจุอาหาร ที่สามารถถือได้ทั้ง มือซ้าย มือขวา</p> <p>2. สอดคล้องกับผลการทดสอบหา ระยะพื้นที่และระยะขอบเขตการสัมผัสระหว่างมือกับภาชนะบรรจุอาหาร ด้วยวิธีการทดสอบการเคลื่อนไหวของร่างกาย (Body Motion Envelop)</p>

4.3 ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่

ผู้วิจัยได้นำต้นแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่ ที่ผ่านกระบวนการศึกษาเชิงปัจจัยแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม ไปประเมินความพึงพอใจเชิงเกณฑ์การสร้างสรรค์งานออกแบบ (นิรัช สุดสังข์. 2548 : 4) สามารถแบ่งเป็นประเด็น ได้แก่ การใช้สอย (Utility) ความงาม (Aesthetic) การยศาสตร์ (Ergonomics) ต่อกลุ่มตัวอย่าง เป็นนักท่องเที่ยวกายในประเทศไทยในจังหวัดสมุทรสงคราม จำนวน 100 คน ผลการประเมินความพึงพอใจพบว่า

ตารางที่ 4.23 แสดงจำนวนและร้อยละของข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
1) ชาย	38	38
2) หญิง	62	62
รวม	100	100.00
อายุ		
1) ต่ำกว่า 21 ปี	21	21
2) 21-30 ปี	53	53
3) 31-40 ปี	15	15
4) 41-50 ปี	10	10
5) 51 ปีขึ้นไป	1	1
รวม	100	100.00

ตารางที่ 4.23(ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
อาชีพ		
1) นักเรียน/นักศึกษา	57	57
2) ข้าราชการ/พนักงานของรัฐ	10	10
3) พนักงานรัฐวิสาหกิจ	1	1
4) ธุรกิจส่วนตัว	10	10
5) พนักงานเอกชน	20	20
6) อื่นๆ	2	2
รวม	100	100.00
ระดับการศึกษา		
1) ต่ำกว่า ม.6	5	5
2) ม.6/ปวช.	4	4
3) อนุปริญญาหรือเทียบเท่า	1	1
4) ปริญญาตรี	81	81
5) สูงกว่าปริญญาตรีขึ้นไป	9	9
รวม	100	100.00

จากตารางที่ 4.23 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า กลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คน ประกอบไปด้วยเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 38 และเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 62 กลุ่มตัวอย่างมีอายุระหว่าง 21-30 ปี มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 53 อันดับที่ 2 คือ อายุต่ำกว่า 21 ปี คิดเป็นร้อยละ 21 อันดับที่ 3 คือ อายุระหว่าง 31-40 ปี คิดเป็นร้อยละ 15 อันดับที่ 4 คือ อายุระหว่าง 41-50 ปี คิดเป็นร้อยละ 10 และอันดับที่ 5 คือ อายุ 51 ปีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 1 กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นนักเรียน/นักศึกษา มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 57 อันดับที่ 2 ประกอบอาชีพพนักงานเอกชน คิดเป็นร้อยละ 20 อันดับที่ 3 ประกอบอาชีพข้าราชการ พนักงานของรัฐ และ ประกอบธุรกิจส่วนตัว คิดเป็นร้อยละ 10 อันดับที่ 4 ประกอบอาชีพอื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 2 อันดับที่ 5 ประกอบอาชีพพนักงานรัฐวิสาหกิจ คิดเป็นร้อยละ 1 ระดับการศึกษา มากที่สุดได้แก่ ระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 81 อันดับ 2 ระดับการศึกษา สูงกว่าปริญญาตรีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 9 อันดับ 3 ระดับการศึกษา ต่ำกว่า ม.6 คิดเป็นร้อยละ 5 อันดับ 4 ระดับการศึกษา ม.6/ปวช. คิดเป็นร้อยละ 4 และอันดับ 5 ระดับการศึกษาอนุปริญญาหรือเทียบเท่า คิดเป็นร้อยละ 1

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 100 คน พบว่าในพื้นที่ทำการศึกษ และประเมินความพึงพอใจ ในต้นแบบภาชนะบรรจุอาหารรูปแบบใหม่ ส่วนใหญ่เป็นกลุ่มคนที่มีอายุระหว่าง 21-30 ปี เป็นนักเรียน/นักศึกษา และระดับการศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี

ตารางที่ 4.24 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการประเมินความพึงพอใจต่อ ต้นแบบ
ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่ระเภทชาม

รายการ	การให้คะแนน		
	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. การใช้สอย (Utility)			
1.1 ภาชนะบรรจุอาหารรูปแบบใหม่มีประโยชน์ใช้สอยครบ ครัน	4.83	0.40	มากที่สุด
1.2 ขนาดสัดส่วนของภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม รูปแบบใหม่มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน	4.56	0.54	มากที่สุด
1.3 ภาชนะบรรจุอาหารรูปแบบใหม่ให้ความเป็นมิตรกับ ผู้บริโภค	4.65	0.50	มากที่สุด
2. ความงาม (Aesthetic)			
2.1 ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่มีความ สวยงาม	4.33	0.55	มาก
2.2 ภาชนะบรรจุอาหารรูปแบบใหม่มีภาพลักษณ์ที่เป็น มิตรกับสิ่งแวดล้อม	4.71	0.52	มากที่สุด
2.3 ตำแหน่งสัญลักษณ์เพื่อสิ่งแวดล้อมชัดเจนสังเกตง่าย	4.85	0.41	มากที่สุด
3. การยศาสตร์ (Ergonomics)			
3.1 ภาชนะบรรจุอาหาร เพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่ เหมาะสมกับสรีระของมือ	4.52	0.61	มากที่สุด
3.2 สร้างความเข้าใจวิธีการจับถือภาชนะบรรจุอาหาร เพื่อ สิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่ได้ง่าย	4.71	0.50	มากที่สุด
3.3 องค์ประกอบของภาชนะบรรจุอาหาร เพื่อสิ่งแวดล้อม รูปแบบใหม่ สะดวกต่อการใช้งาน	4.76	0.47	มากที่สุด
ภาพรวมของการประเมินความพึงพอใจ	4.66	0.50	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.24 พบว่าความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.66$, S.D. = 0.50) โดยในรายประเด็นการใช้สอย (Utility) ภาชนะบรรจุอาหารรูปแบบใหม่มีประโยชน์ใช้สอยครบครัน มีความพึงพอใจใน ระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.83$, S.D. = 0.40) ด้านขนาดสัดส่วนของภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.56$, S.D. = 0.54) และ ภาชนะบรรจุอาหารรูปแบบใหม่ให้ความเป็นมิตรกับผู้บริโภค ความพึงพอใจใน ระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.65$, S.D. = 0.50) ประเด็นความงาม (Aesthetic) ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่มีความสวยงามในระดับมาก ($\bar{x} = 4.33$, S.D. = 0.55) ภาพลักษณ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม มีความพึงพอใจใน ระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.71$, S.D. = 0.52) และ สัญลักษณ์เพื่อสิ่งแวดล้อมชัดเจนสังเกตง่าย มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.85$, S.D. = 0.41) ประเด็นการยศาสตร์ (Ergonomics) ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่ มี

ความเหมาะสมกับสรีระ ของมือ มีความพึงพอใจใน ระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.52$, S.D.= 0.61) สร้างความเข้าใจวิธีการจับถือภาชนะบรรจุอาหาร เพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่ ได้ง่าย มีความพึงพอใจใน ระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.71$, S.D.= 0.50) และ องค์ประกอบของภาชนะบรรจุอาหาร เพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่ สะดวกต่อการใช้งาน มีความพึงพอใจใน ระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.76$, S.D.= 0.47)

ตารางที่ 4.25 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการประเมินความพึงพอใจต่อ ต้นแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่ประเภทงาน

รายการ	การให้คะแนน		
	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. การใช้สอย (Utility)			
1.1 ภาชนะบรรจุอาหารรูปแบบใหม่มีประโยชน์ใช้สอยครบครัน	4.82	0.39	มากที่สุด
1.2 ขนาดสัดส่วนของภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน	4.62	0.54	มากที่สุด
1.3 ภาชนะบรรจุอาหารรูปแบบใหม่ให้ความเป็นมิตรกับผู้ใช้บริโภค	4.72	0.47	มากที่สุด
2. ความงาม (Aesthetic)			
2.1 ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่มีความสวยงาม	4.36	0.58	มาก
2.2 ภาชนะบรรจุอาหารรูปแบบใหม่มีภาพลักษณ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม	4.65	0.54	มากที่สุด
2.3 ตำแหน่งสัญลักษณ์เพื่อสิ่งแวดล้อมชัดเจนสังเกตง่าย	4.81	0.42	มากที่สุด
3. การยศาสตร์ (Ergonomics)			
3.1 ภาชนะบรรจุอาหาร เพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่เหมาะสมกับสรีระของมือ	4.34	0.61	มาก
3.2 สร้างความเข้าใจวิธีการจับถือภาชนะบรรจุอาหาร เพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่ได้ง่าย	4.71	0.48	มากที่สุด
3.3 องค์ประกอบของภาชนะบรรจุอาหาร เพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่ สะดวกต่อการใช้งาน	4.75	0.48	มากที่สุด
ภาพรวมของการประเมินความพึงพอใจ	4.64	0.50	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.25 พบว่าความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.64$, S.D.= 0.50) โดยในรายประเด็นการใช้สอย (Utility) ภาชนะบรรจุอาหารรูปแบบใหม่มีประโยชน์ใช้สอยครบครัน มีความพึงพอใจใน ระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.82$, S.D.= 0.39) ด้านขนาดสัดส่วนของภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน มีความพึงพอใจใน ระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.62$, S.D.= 0.54) และภาชนะบรรจุอาหารรูปแบบใหม่ให้ความเป็นมิตรกับผู้ใช้บริโภค ความพึงพอใจใน ระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.72$, S.D.= 0.47) ประเด็นความงาม (Aesthetic)

ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่มีความสวยงามในระดับมาก ($\bar{x} = 4.36$, S.D.= 0.58) ภาพลักษณ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.65$, S.D.= 0.54) และสัญลักษณ์เพื่อสิ่งแวดล้อมชัดเจนสังเกตเห็นง่าย มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.81$, S.D.= 0.42) ประเด็นการยศาสตร์ (Ergonomics) ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่มีความเหมาะสมกับสรีระของมือ มีความพึงพอใจในระดับมาก ($\bar{x} = 4.34$, S.D.= 0.61) สร้างความเข้าใจวิธีการจับถือภาชนะบรรจุอาหาร เพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่ ได้ง่าย มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.71$, S.D.= 0.48) และ องค์ประกอบของภาชนะบรรจุอาหาร เพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่ สะดวกต่อการใช้งาน มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.75$, S.D.= 0.48)

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยเรื่อง การศึกษาเชิงปัจจัยเพื่อหาแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยสามารถสรุปผลการวิจัย อภิปรายผลพร้อมข้อเสนอแนะ ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 สรุปผลการ ศึกษาปัจจัยแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยได้แยกปัจจัยการศึกษาออกเป็น 2 ประเด็น ได้แก่

5.1.1.1 ปัจจัยด้านทฤษฎีแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม

จากการวิเคราะห์ประเมินความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญด้านผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม จำนวน 5 ท่านลงความเห็นคัดเลือกแนวทางการออกแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม จากการทบทวนวรรณกรรมต่างๆ ให้มีความเหมาะสมสำหรับเป็นปัจจัยแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมทั้งสิ้น 10 ปัจจัย ดังนี้

5.1.1.1.1 ออกแบบภาชนะบรรจุอาหารให้สามารถรวมกลุ่มอาหารต่อหน่วย

5.1.1.1.2 ออกแบบโดยลดส่วนประกอบที่ไม่จำเป็น

5.1.1.1.3 ออกแบบภาชนะบรรจุอาหารมีน้ำหนักเบา

5.1.1.1.4 ออกแบบภาชนะบรรจุอาหารที่ไม่ใช้วัสดุหลากหลายชนิด

5.1.1.1.5 ออกแบบภาชนะบรรจุอาหารโดยคำนึงถึงการนำกลับมารีไซเคิล

5.1.1.1.6 ออกแบบภาชนะบรรจุอาหารที่สามารถกำจัดทิ้งได้อย่างปลอดภัย

5.1.1.1.7 เลือกใช้วัสดุทดแทนหรือวัสดุทางเลือกที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

5.1.1.1.8 เลือกวัสดุทำภาชนะบรรจุอาหารที่สามารถย่อยสลายได้ตามธรรมชาติ

5.1.1.1.9 ลดการผสมสีในเนื้อวัสดุสำหรับทำภาชนะบรรจุอาหาร

5.1.1.1.10 กำกับเครื่องหมายหรือฉลากเพื่อสิ่งแวดล้อมบนภาชนะบรรจุอาหาร

5.1.1.2 ปัจจัยด้านพฤติกรรมการใช้ภาชนะบรรจุอาหาร ผู้วิจัยแบ่งการสรุปผลการวิจัย ออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลจากการลงพื้นที่สังเกตพฤติกรรมการใช้ภาชนะบรรจุอาหารจากกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ส่วนใหญ่ในการบริโภคต่อคนมีการใช้อุปกรณ์การรับประทาน ได้แก่ ถ้วยน้ำจิ้ม ช้อนส้อม และตะเกียบ ลักษณะการถือภาชนะที่พบส่วนใหญ่คือการถือด้วยมือขวา มือเดียว รูปแบบการรับประทานในพื้นที่ สำรวจ ส่วนใหญ่คือการถือภาชนะบรรจุอาหารแล้วเดินมานั่งรับประทาน ณ จุดรับประทาน

ตอนที่ 2 ผลการทดสอบรูปแบบท่าทางของมือกับการถือภาชนะบรรจุอาหารกับกลุ่มตัวอย่าง ทดลองถือภาชนะบรรจุอาหารทั้งประเภทชาม และประเภทจาน พบว่ากลุ่มตัวอย่างผู้ทดสอบ พบว่า ท่าทางของมือกับการถือภาชนะบรรจุอาหารมากที่สุด ได้แก่รูปแบบที่ 1 ลักษณะคือ นิ้วหัวแม่มือจะ วางอยู่ด้านบนบริเวณขอบของภาชนะบรรจุอาหาร และนิ้วที่เหลือทั้งสี่อยู่บริเวณด้านล่างเป็นฐานใน แก่ภาชนะบรรจุอาหาร

ตอนที่ 3 ผลการทดสอบการเคลื่อนไหวของร่างกาย Body Motion Envelop, BME ดังนี้ 1) ภาชนะบรรจุอาหารประเภทขนม มีระยะพื้นที่และระยะขอบเขตการสัมผัสระหว่างมือกับภาชนะบรรจุอาหาร ในด้านบนของภาชนะบรรจุอาหารมีระยะพื้นที่และระยะขอบเขต การสัมผัส วัดได้สูงสุดที่ ระยะความกว้าง 3 เซนติเมตร และระยะความยาว 10.6 เซนติเมตร พื้นที่การสัมผัสที่หนาแน่นมากที่สุดอยู่ในระยะความกว้าง 1.5 เซนติเมตร และระยะความยาว 6.4 เซนติเมตร และด้านล่างของภาชนะบรรจุอาหารมีระยะพื้นที่และระยะขอบเขต การสัมผัส วัดได้สูงสุดที่ ระยะความกว้าง 13.2 เซนติเมตร ระยะความยาว 15.2 เซนติเมตร พื้นที่การสัมผัสที่หนาแน่นมากที่สุดอยู่ใน ระยะความกว้าง 8 เซนติเมตร ระยะความยาว 8 เซนติเมตรของพื้นที่ขอบเขตการสัมผัส 2) ภาชนะบรรจุอาหารประเภทจาน มี ระยะพื้นที่และระยะขอบเขต การสัมผัสระหว่างมือกับภาชนะบรรจุอาหาร ในด้านบนของภาชนะบรรจุอาหารมีระยะพื้นที่และระยะขอบเขต การสัมผัส ได้สูงสุดที่ ระยะความกว้าง 2.9 เซนติเมตร และระยะความยาว 10.8 เซนติเมตร พื้นที่การสัมผัสที่หนาแน่นมากที่สุดอยู่ใน ระยะความกว้าง 2 เซนติเมตร และระยะความยาว 6.3 เซนติเมตร ของพื้นที่ขอบเขตการสัมผัส และด้านล่างภาชนะบรรจุอาหารมีระยะพื้นที่และระยะขอบเขต การสัมผัส วัดได้สูงสุดที่ ระยะความกว้าง 13.4 เซนติเมตร ระยะความยาว 14.2 เซนติเมตร พื้นที่การสัมผัสที่หนาแน่นมากที่สุดอยู่ใน ระยะความกว้าง 9 เซนติเมตร ระยะความยาว 9 เซนติเมตรของพื้นที่ขอบเขตการสัมผัส

5.1.2 สรุปผลการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมจากปัจจัยที่ทำการศึกษา

ผู้วิจัย ได้แบ่งสรุปผลการวิจัยตามขั้นตอนการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม ดังนี้

5.1.2.1 ผลการออกแบบร่างภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทขนมจำนวน 10 รูปแบบ และแบบร่างภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทจาน จำนวน 10 รูปแบบ คัดเลือกโดยใช้กระบวนการวิเคราะห์ประเมินผลทางความคิดเชิงมนทัศน์ของทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา (2557: 152) ในการประเมินแบบร่างให้เหลือ 3 รูปแบบ ที่สอดคล้องกับปัจจัยแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ทำการศึกษามากที่สุด พบว่า แบบร่างภาชนะบรรจุอาหารประเภทขนมได้ผลคะแนนจากการประเมินมากที่สุด 3 แบบ ได้แก่ แบบร่างที่ 2, แบบร่างที่ 3 และแบบร่างที่ 4 สำหรับแบบร่างภาชนะบรรจุอาหารประเภทจาน ได้ผลคะแนนจากการประเมินมากที่สุด 3 แบบ ได้แก่ แบบร่างที่ 1, แบบร่างที่ 8 และแบบร่างที่ 10

5.1.2.2 ผลการประเมินความเป็นไปได้ ของรูปแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทขนม จำนวน 3 รูปแบบ และภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทจาน จำนวน 3 รูปแบบ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ จำนวน 3 ท่าน ด้วยแบบประเมินความเป็นไปได้ในกระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์ ตามแนวคิดของ นิรัช สุธสังข์ (2548: 25) พบว่า 1) รูปแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทขนม รูปแบบที่ 1 มีระดับความเป็นไปได้มาก โดยมีผลรวมค่าเฉลี่ย (\bar{x} = 4.28) และผลรวมส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.= 0.39) 2) รูปแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทจาน รูปแบบที่ 3 มีระดับความเป็นไปได้มาก โดยมีผลรวมค่าเฉลี่ย (\bar{x} = 4.05) และผลรวมส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.= 0.35)

5.1.2.3 ผลการพัฒนาปรับปรุงภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่นำผลการประเมินและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมไปพัฒนาปรับปรุงเป็นภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่ ใช้แนวความคิดและวิธีการออกแบบเป็นชุด (Package Uniform) ของชัยรัตน์ อัครวางกูร (2548: 149) สู่กระบวนการเขียนแบบผลิตภัณฑ์แสดงรูปด้านต่างๆ และใช้มาตราส่วน กำหนดขนาดขอบเขตและ

มิติรายละเอียดของต้นแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่ร่างภาพเสมือนจริง 3 มิติด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และสร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์ทดสอบ (Prototypes) ผู้วิจัยเลือกใช้วิธีการสร้างต้นแบบอัลฟา (α) ของมณฑล ี ศาสนนันท์.(2550 : 290) ขึ้นรูปด้วยวิธีการหลอมด้วยเลเซอร์ (Selective Laser Sintering) ได้เป็นต้นแบบผลิตภัณฑ์ ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่สำหรับการประเมินความพึงพอใจ

5.1.3 สรุปผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่

ผู้วิจัยใช้แบบประเมินความพึงพอใจด้วยเกณฑ์การสร้างสรรค์งานออกแบบของ นิรัช สุดสังข์ (2548: 4) เป็นประเด็นได้แก่ การใช้สอย (Utility) ความงาม (Aesthetic) การยศาสตร์ (Ergonomics) โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักท่องเที่ยวภายในประเทศไทยในจังหวัดสมุทรสงคราม จำนวน 100 คน ผลการประเมินความพึงพอใจพบว่า 1) ต้นแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทชามมีระดับความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{x} = 4.66, S.D. = 0.50) และ 2) ต้นแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทจาน มีระดับความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{x} = 4.64, S.D. = 0.50)

5.2 อภิปรายผล

5.2.1 อภิปรายผลการ ศึกษาปัจจัยแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม

5.2.1.1 ผลการศึกษาปัจจัยด้านทฤษฎีแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประกอบไปด้วยปัจจัยการออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ผ่านการประเมินความเหมาะสมจำนวน 10 ปัจจัยจากทั้งหมด 15 ปัจจัยได้แก่ 1) ออกแบบให้รวมกลุ่มอาหารต่อหน่วย 2) ออกแบบโดยลดส่วนประกอบที่ไม่จำเป็น 3) ออกแบบให้มีน้ำหนักเบา 4) ไม่ใช้วัสดุหลากหลายชนิด 5) คำนึงถึงการนำกลับมารีไซเคิล 6) สามารถกำจัดทิ้งได้อย่างปลอดภัย 7) ใช้วัสดุทดแทนเพื่อสิ่งแวดล้อม 8) วัสดุสามารถย่อยสลายได้ตามธรรมชาติ 9) ลดการผสมสีในเนื้อวัสดุ 10) เครื่องหมายหรือฉลากปกป้องสิ่งแวดล้อมสอดคล้องกับ กรมควบคุมมลพิษ (2556: Internet) ที่กล่าวถึง การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมที่ดีควรต้องหาปัจจัยที่เหมาะสมกับบริบทของผลิตภัณฑ์เพื่อจุดประสงค์คือ การลดปัญหาขยะ การสิ้นเปลืองทรัพยากร หรือการกำจัดทิ้งที่ไม่ก่อให้เกิดปัญหา ถ้าให้ความสำคัญของปัจจัยแต่ละด้าน การลดจำนวนผลิตภัณฑ์ ลดปริมาณขยะ ควรจะดำเนินการเป็นข้อแรก ส่วนการนำกลับมารีไซเคิลมีความสำคัญมากกว่าการย่อยสลายหรือการกำจัดทิ้ง และสิ่งที่นักออกแบบจะต้องคำนึงถึงคือความพร้อมของเทคโนโลยีที่จะช่วยลดต้นทุนให้แก่สินค้าหรือการจัดการกระบวนการผลิตที่สนับสนุนให้กับผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมต่างๆ รวมไปถึงภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม สามารถเกิดขึ้นจริง ทดแทนผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ได้อย่างยั่งยืน

5.2.1.2 ผลการศึกษาปัจจัยด้านพฤติกรรมการใช้ภาชนะบรรจุอาหารมีประเด็นที่น่าสนใจดังนี้

5.2.1.2.1 ด้านประโยชน์ใช้สอย ผลของงานวิจัยนี้ได้ ออกแบบให้มีส่วนของ พื้นที่บรรจุ น้ำจิ้มเป็นส่วนเดียวกับภาชนะบรรจุอาหาร และที่สำหรับวางซ้อนส้อมและตะเกียบ ไม่ให้เคลื่อนที่ ทั้งนี้ ด้วยผลจากการสังเกตพฤติกรรมของผู้บริโภคส่วนใหญ่ในสถานที่ท่องเที่ยว เท่านั้น และให้ สอดคล้องกับปัจจัยด้านทฤษฎีแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม ได้แก่ การออกแบบให้

รวมกลุ่มอาหารต่อหน่วย, ลดส่วนประกอบที่ไม่จำเป็น, ไม่ใช้วัสดุหลากหลายชนิด ทั้งนี้ยังสอดคล้องกับหลักหน้าที่ประโยชน์ใช้สอยของ นิรัช สุตสังข์ (2548 : 63) ที่กล่าวว่า ผลิตภัณฑ์ที่สามารถตอบสนองการใช้งานให้แก่ผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและสะดวกสบาย คือผลิตภัณฑ์ที่มีประโยชน์ใช้สอยที่ดี

5.2.1.22 ด้านสรีระของผู้ใช้และท่าทางการจับถือภาชนะบรรจุอาหาร ออกแบบให้มีระยะพื้นที่และระยะขอบเขตการสัมผัสระหว่างมือกับภาชนะบรรจุอาหาร ให้เป็นไปตามรูปแบบท่าทางการจับถือภาชนะบรรจุอาหารของผู้บริโภคส่วนใหญ่ เมื่อทำการวิจัยพบประเด็นการออกแบบที่ควรเน้นไปที่พื้นที่สำหรับการวางนิ้วหัวแม่มือ หรือบริเวณด้านบนของภาชนะบรรจุอาหาร มากกว่าพื้นที่ด้านล่างและด้านข้างของภาชนะบรรจุอาหาร ด้วยเหตุผลคือ ด้านบนของภาชนะพบปัญหาด้านการใช้งานมากที่สุดและเพื่อให้สอดคล้องกับหลักการของ ศิริพรณ์ ปีเตอร์ (2550 : 56) ที่กล่าวว่า การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่สอดคล้องกับโครงสร้าง สรีระของมนุษย์จะ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้งาน และเพิ่มความปลอดภัยให้กับการใช้ผลิตภัณฑ์มากยิ่งขึ้น

5.2.2 อภิปรายผลการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมจากปัจจัยที่ทำการศึกษา

ผลจากการวิเคราะห์ปัจจัยด้านทฤษฎีและปัจจัยด้านพฤติกรรม แนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม นำมาเป็นแนวทางสู่การออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่ ผ่านกระบวนการประเมินการใช้งานโมทัศน์ในการออกแบบ ของ ทรงวุฒิ เอกวุฒิจิตา (2557 : 145) เพื่อการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ เบื้องต้นด้วยจินตนาการที่มีขอบเขต ทำให้สามารถเชื่อมโยงการความคิดสร้างสรรค์ในออกแบบกับปัจจัยและขอบเขตของการศึกษา ได้เป็นรูปแบบของภาชนะบรรจุอาหารประเภทชาม และภาชนะบรรจุอาหารประเภทจาน โดย รูปแบบภาชนะบรรจุอาหาร ทั้ง 2 ประเภท ได้รับผลการประเมินความเป็นไปได้ สู่กระบวนการผลิตจากผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ อยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับวัชรินทร์ จรุงจิตสุนทร (2548 : 112) ที่กล่าวถึงแนวทางของผลิตภัณฑ์รูปแบบใหม่ เกิดขึ้นจากการปรับปรุงหรือเพิ่มเติมผลิตภัณฑ์เดิมให้มีความน่าสนใจยิ่งขึ้น แก้ไขข้อบกพร่องในผลิตภัณฑ์ให้สามารถใช้งานได้ดีขึ้น หรือเพิ่มประโยชน์การใช้งาน

5.2.3 อภิปรายผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่

การประเมินความพึงพอใจต่อต้นแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่ กับกลุ่มนักท่องเที่ยว พบว่าต้นแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทชาม และต้นแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทจาน มีผลการประเมินด้วยเกณฑ์การสร้างสรรค์งานออกแบบ อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด เนื่องจากกลุ่มนักท่องเที่ยวมีความตระหนักและเข้าใจในปัญหาสิ่งแวดล้อม สอดคล้องกับงานวิจัย ของ คมกฤษ บังแสง (2552 : 133) กล่าวว่า ความตระหนักต่อผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของนักท่องเที่ยว อยู่ในระดับมาก 4 ด้าน ได้แก่ 1)ด้านการใช้วัสดุ 2)ด้านการปลูกจิตสำนึก 3)ด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และ 4) ด้านการมีส่วนร่วม รวมถึงผลการออกแบบผลิตภัณฑ์ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่มีความสอดคล้องกับพฤติกรรมการใช้งาน

ในหลักการของ สุวีริณัสน์ โสภณศิริ (2555 : 74) ที่กล่าวว่า การตระหนักถึงความต้องการของผู้บริโภค คือการทำความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาของผู้บริโภคและออกแบบให้สินค้าสามารถตอบสนองความต้องการได้อย่างตรงประเด็น กล่าวโดยสรุปคือ กลุ่มตัวอย่างให้ความพึงพอใจกับรูปแบบผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและเป็นมิตรด้านการใช้สอยกับผู้บริโภคไปพร้อมกัน

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้

5.3.1.1 สามารถนำหลักการศึกษาดังข้างต้นไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม เป็นข้อมูลสำหรับการผลิตภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมใช้ในพื้นที่สาธารณะ ในเชิงอุตสาหกรรม

5.3.1.2 ผลงานออกแบบ ต้นแบบ ภาชนะบรรจุอาหาร เพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่ เป็นการผสมผสานระหว่าง ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อผู้ใช้ เป็นแนวความคิดที่สามารถก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมในอนาคต

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการทำวิจัยครั้งต่อไป

5.3.2.1 ในการศึกษาเบื้องต้นควรมีการศึกษาให้เข้าถึงข้อมูลอื่นๆ อันได้แก่ ระบบการจัดการภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมในแหล่งบริโภค พื้นที่การรองรับปริมาณขยะ ระบบการคัดแยกภาชนะบรรจุอาหาร วัสดุธรรมชาติในท้องถิ่น เป็นต้น

5.3.2.2 ศึกษาความต้องการผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการนำภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมไปใช้นอกจากกลุ่มนักท่องเที่ยว ได้แก่ ชุมชน ผู้นำ โดยเฉพาะกลุ่มพ่อค้าแม่ค้า กับปัญหาด้านต้นทุนราคา ของภาชนะบรรจุอาหาร และมาตรการการนำภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมไปใช้

5.3.2.3 การออกแบบ และสร้างผลิตภัณฑ์ มีข้อจำกัดด้านงบประมาณการสร้างต้นแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมจากวัสดุจริงที่มีการผลิตในประเทศไทย ได้แก่ วัสดุจากขานอ้อย วัสดุจากกากหมาก วัสดุจากแป้งมันสำปะหลัง และวัสดุจากพลาสติกชีวภาพ เพื่อใช้ในการทดสอบด้านประสิทธิภาพการใช้งาน และการรับรองจากสถาบันหรือองค์กรที่เกี่ยวข้องด้านสิ่งแวดล้อม ต่อไป

บรรณานุกรม

- กรมควบคุมมลพิษ. 2550. **คู่มือการออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม**. [Internet]. Available : <http://www.pcd.go.th/public/Publications>
- กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. 2545. **อันตรายจากกล่องโฟม**. [Internet]. Available : <http://www.suphan.dusit.ac.th/report/12-03-56fom.pdf>
- กรมอนามัย. 2556. **อันตรายจากการใช้ภาชนะบรรจุอาหารพลาสติก**. [Internet]. Available : <http://eoffice.ku.ac.th/kuoffice/gen02/gen02-2254-2557.pdf>
- กระทรวงสาธารณสุข. 2531. **ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 111)**. [Internet]. Available : http://iodinethailand.fda.moph.go.th/fda/new/images/cms/top_upload/1144146697_ntf111-2531.pdf
- กระทรวงอุตสาหกรรม. 2553. **ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 4225** [Internet]. Available : http://siweb.dss.go.th/standard/rachakitja/show_kitja.asp?Article_ID=2334
- กรรณิการ์ พรหมเสาร์ และนันทา เบญจศิริรักษ์. 2542. **สำหรับไทย**. เชียงใหม่ : กลางเวียงการพิมพ์ จำกัด.
- การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย. 2555. **ฐานข้อมูลการท่องเที่ยวเชิงการตลาด**. [Internet]. Available : <http://marketingdatabase.tat.or.th>
- กึ่งกาญจน์ พิจักขณา. 2556. “การศึกษาปัจจัยในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่ก่อให้เกิดสภาพแวดล้อมที่ยั่งยืน กรณีศึกษา การใช้สีและวัสดุบรรจุภัณฑ์ที่สื่อถึงประโยชน์ใช้สอยเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม” งานวิจัยในหน่วยงานภาครัฐ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2556 ตามมติคณะรัฐมนตรี. คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.
- คมกฤษ บังแสง. 2552. “ความตระหนักของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการใช้บรรจุภัณฑ์ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในแหล่งท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ ตลาดน้ำอัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม” วิทยานิพนธ์ในหลักสูตรปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการภาครัฐและภาคเอกชน, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- เครือข่ายการออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจไทย. 2550. **ปัจจัยการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม**. [Internet]. Available : http://www2.mtec.or.th/website/article_list.aspx?id=46&cate=26
- ชัยรัตน์ อัครวงกูร. 2548. **ออกแบบให้โดนใจ**. กรุงเทพฯ : ทิ้งฮั่วชินการพิมพ์.
- ดวงฤทัย อ่างรังโชติ. 2550. **เทคโนโลยีภาชนะบรรจุ**. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- ดารณี พานทอง และสุรเสกข์ พงษ์หาญยุทธ. 2542. **ทฤษฎีการจูงใจ**. [Internet]. Available : <http://web.acc.chula.ac.th/?yexec101/MIT-WU/download/seminar/motivation-Report.doc>
- ดาร์รัตน์ เมฆเกรียงไกร ให้สัมภาษณ์ 30 พฤศจิกายน 2557. คณิต อยู่สมบูรณ์ ผู้สัมภาษณ์. **วัสดุทำภาชนะบรรจุอาหารที่ผลิตในประเทศไทย**. ศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ.

- ทรงวุฒิ เอกภูมิจิตวิภา. 2557. **หลักการคิดวิเคราะห์เพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์**. กรุงเทพฯ : มินเซอร์วิซซ์พลาซ่า.
- ธวัชชานนท์ สิปปภากุล. 2553. **การยศาสตร์และกายวิภาคเชิงกล**. กรุงเทพฯ : มิตรสัมพันธ์กราฟิก.
- นิรัช สุดสังข์. 2548. **การวิจัยการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม**. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- นิรัช สุดสังข์. 2548. **ออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม**. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- ปฐวี ศรีโสภณ. 2553. **“การสร้างอัตลักษณ์ชุมชนในงานออกแบบบรรจุภัณฑ์อาหาร : กรณีศึกษา จังหวัดสมุทรสงคราม”** วิทยานิพนธ์ในหลักสูตรปริญญาศิลปกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขา ศิลปกรรมศาสตร์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ , จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปราณี รามสูต และจำรัส ดั่งสุวรรณ. 2543. **พฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาตน**. กรุงเทพฯ : สถาบันราชภัฏธนบุรี.
- ปรียาภรณ์ เนียมนง และวศิน เหลี่ยมปรีชา. 2554. **“การรวมกลุ่มของชุมชนนักปฏิบัติเพื่อสร้าง รูปแบบทางการตลาดที่ยั่งยืนผ่านทฤษฎีกิจกรรม : กรณีศึกษา ตลาดน้ำอัมพวา”** วารสาร **วิทยาการจัดการและสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร**. 7(1) : 29
- ปุ่น คงเจริญเกียรติ และสมพร คงเจริญเกียรติ. 2541. **บรรจุภัณฑ์อาหาร**. กรุงเทพฯ : แพคเมทส์.
- พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2542. 2546. กรุงเทพฯ : นามมีบุ๊คพับลิเคชันส์.
- พรรณทิพย์ ศิริวรรณบุศย์. 2547. **ทฤษฎีจิตวิทยาพัฒนาการ**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิสนุ ฟองศรี. 2552. **การสร้างและพัฒนาเครื่องมือวิจัย**. กรุงเทพฯ : ต้นแก้ว
- มณฑล ศาสนนันท์. 2550. **การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อการสร้างสรรค์นวัตกรรมและวิศวกรรม ย้อนรอย**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ลัดดาวัลย์ เพชรโรจน์ และอัจฉรา ชำนิประศาสน์. 2547. **ระเบียบวิธีการวิจัย**. กรุงเทพฯ : พิมพ์ดี การพิมพ์.
- วัชรินทร์ จรุงจิตสุนทร. 2548. **หลักการและแนวคิดการออกแบบผลิตภัณฑ์**. กรุงเทพฯ : แอป้าพริ้นติ้ง.
- วรรณศิลป์ พีรพันธุ์ และศิริวรรณ ศิลาพัชรนันท์. 2553. **“การอนุรักษ์และฟื้นฟูชุมชนอัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม” เอกสารประกอบปาฐกถาเสาสถหลักของแผ่นดิน “ชุด เศรษฐกิจ พอเพียง” จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย**. 24 ธันวาคม 2553
- ศูนย์วิจัยตลาดการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย. 2555. **สถิตินักท่องเที่ยวในประเทศไทย (รายจังหวัด)**. [Internet]. Available : <http://marketingdatabase.tat.or.th/main.php?filename=index>
- ศิริพรรณ ปีเตอร์. 2549. **“การออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม”** วารสารบรรจุภัณฑ์ไทย. 16(63) : 38 – 41.
- ศิริพรรณ ปีเตอร์. 2550. **มนุษย์และการออกแบบ**. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- ศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ. 2550. **ต้นแบบอาหารกล่องท้องถิ่น**. [Internet]. Available : www.facebook.com/notes/thailand-creative-design-center/tcdc/thai-pinto-ต้นแบบอาหารกล่องท้องถิ่น/10151055122055966
- สาริณี สุวรรณศิลป์. 2555. **“ความคิดเห็นของประชาชนท้องถิ่นในการจัดการขยะมูลฝอย ชุมชนกรณีศึกษาตลาดน้ำอัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม”** วารสารวิทยบริการ **มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์**. 23(3) : 1-9.

- สิริลักษณ์ มีธัญญากร. 2552. “ปัจจัยที่พยากรณ์ความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์ที่ใช้บรรจุภัณฑ์เพื่อ
สิ่งแวดล้อม” วิทยานิพนธ์ในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต(จิตวิทยาอุตสาหกรรมและ
องค์กร) , มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สุวีร์ณัฐ โสภณศิริ. 2554. การวิเคราะห์พฤติกรรมนักท่องเที่ยว. กรุงเทพฯ : อินทนิล.
- สำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย. 2553. หลักการเพิ่มประสิทธิภาพอุตสาหกรรมสู่ความยั่งยืน
(Eco-efficiency). [Internet]. Available : <http://www.trf.or.th/index>.
- สำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค. 2544. ประกาศคณะกรรมการว่าด้วยฉลาก ฉบับที่ 9
[Internet]. Available : [http://www.ocpb.go.th/ewtadmin/ewt/ocpb_ web/ewt_dl_link.php?nid=4715](http://www.ocpb.go.th/ewtadmin/ewt/ocpb_web/ewt_dl_link.php?nid=4715)
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2555. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและ
สังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 พ.ศ. 2555 - 2559. [Internet]. Available :
<http://www.nesdb.go.th>
- อุดมศักดิ์ สาริบุตร. 2549. เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- Cowie, A.P. 1994. Oxford Advanced Learner's Dictionary.
Thailand : D.K. Book House.
- Helen Lewis and John Gertsakis. 2552. การออกแบบ+สิ่งแวดล้อม. แปลโดย ศูนย์ความ
เป็นเลิศเพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- Otto And Wood C. 1992. Plastic Possibilitities. London : Design World
- Pheasant Stephen. 1999. Body space: Anthropometry, Ergonomics and the design
of work. London: Taylor & Francis.
- Robert M. Wygabt. 1995. Product Design and Manufacture. New Jer : Prentice Hall.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก	หนังสือขอความอนุเคราะห์
ภาคผนวก ข	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
ภาคผนวก ค	การหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
ภาคผนวก ง	การเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยและผลงานการออกแบบ
ภาคผนวก จ	ใบรับรองผลพิจารณาบทความเพื่อตีพิมพ์

ภาคผนวก ก
หนังสือขอความอนุเคราะห์



บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.๓๖๙๒
ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔ / 4287 วันที่ ๗ พฤศจิกายน ๒๕๕๗

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรียน ว่าที่ร้อยโทพิชัย สดภิบาล

ด้วย นายคณิต อยู่สมบูรณ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาปัจจัยเพื่อหาแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม” โดยมี ผศ.ดร.ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายคณิต อยู่สมบูรณ์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบบแบบสอบถามเพื่อการวิจัยมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(Handwritten signature)
ดร.พิชัย สดภิบาล

(Handwritten signature)
(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)
รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติกรแทนคณบดี



บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.๓๖๙๒
 ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔ / 4287 วันที่ ๗ พฤศจิกายน ๒๕๕๗

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรียน ผศ.ดร.ธเนศ ภิรมย์การ

ด้วย นายคณิต อยู่สมบูรณ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาปัจจัยเพื่อหาแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม” โดยมี ผศ.ดร.ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายคณิต อยู่สมบูรณ์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบบแบบสอบถามเพื่อการวิจัยมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)
 รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
 ปฏิบัติการแทนคณบดี

ผ.ดร.ธเนศ ภิรมย์การ

ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/ 4287



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

พ พฤศจิกายน ๒๕๕๗

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรียน ดร.สาธิต เหล่าวัฒน์พงษ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

ด้วย นายคณิต อยู่สมบุรณ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาปัจจัยเพื่อหาแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม” โดยมี ผศ.ดร.ทรงวุฒิ เอกวุฒิมวงศา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายคณิต อยู่สมบุรณ์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติกรแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. ๐๒-๓๒๙-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๙๒

โทรสาร. ๐๒- ๓๒๙-๘๔๓๖

ติดต่อนักศึกษา โทร.๐๘๙-๖๑๓-๓๕๒๐

ธีรศักดิ์ ใจดี

ดร.



ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/ 4286

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ ๑๕๒๐

พ พฤศจิกายน ๒๕๕๗

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม

เรียน อาจารย์ธานี สุนทรชาติ

ด้วย นายคณิต อยู่สมบูรณ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาปัจจัยเพื่อหาแนวทางการออกแบบ
ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม” โดยมี ผศ.ดร.ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์ และ รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่อง
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม ของ นายคณิต
อยู่สมบูรณ์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. ๐๒-๓๒๙-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๙๒

โทรสาร. ๐๒- ๓๒๙-๘๔๓๖

ติดต่อนักศึกษา โทร.๐๘๙-๖๑๓-๓๕๒๐

ยินดีให้เกียรติเป็นผู้เชี่ยวชาญ
ด้านผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม

๑๕ พย. ๕๗



ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/ 4286

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ ๑๕๒๐

พ พฤศจิกายน ๒๕๕๗

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม

เรียน ผศ.ดร.กฤติกา ตันประเสริฐ

ด้วย นายคณิต อยู่สมบุญรณ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาปัจจัยเพื่อหาแนวทางการออกแบบ
ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม” โดยมี ผศ.ดร.ทรงวุฒิ เอกวุฒิมวงศา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์ และ รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่อง
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม ของ นายคณิต
อยู่สมบุญรณ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. ๐๒-๓๒๕-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๕๒

โทรสาร. ๐๒- ๓๒๕-๘๔๓๖

ติดต่อนักศึกษา โทร.๐๘๙-๖๑๓-๓๕๒๐

K. Sunthornkongsak



ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/ 4286

คณะกรรมการ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ ๑๕๒๐

พ พฤศจิกายน ๒๕๕๗

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม

เรียน ดร.ดารารัตน์ เมฆเกรียงไกร

ด้วย นายคณิต อยู่สมบูรณ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาปัจจัยเพื่อหาแนวทางการออกแบบ
ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม” โดยมี ผศ.ดร.ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์ และ รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะกรรมการอุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่อง
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม ของ นายคณิต
อยู่สมบูรณ์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. ๐๒-๓๒๙-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๙๒

โทรสาร. ๐๒- ๓๒๙-๘๔๓๖

ติดต่อนักศึกษา โทร.๐๘๙-๖๑๓-๓๕๒๐



ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/ 4286

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ ๑๕๒๐

พ พฤศจิกายน ๒๕๕๗

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม

เรียน คุณกฤตย มีทวี

ด้วย นายคณิต อยู่สมบูรณ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาปัจจัยเพื่อหาแนวทางการออกแบบ
ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม” โดยมี ผศ.ดร.ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์ และ รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่อง
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม ของ นายคณิต
อยู่สมบูรณ์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. ๐๒-๓๒๙-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๙๒

โทรสาร. ๐๒- ๓๒๙-๘๔๓๖

ติดต่อนักศึกษา โทร.๐๘๙-๖๑๓-๓๕๒๐

สาริบุตรทวี
กฤตย มีทวี



ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/ 4286

คณะกรรมการอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ ๑๕๒๐

พ พฤศจิกายน ๒๕๕๗

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม

เรียน อาจารย์กิงกาญจน์ พิจักขณา

ด้วย นายคณิต อยู่สมบูรณ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาปัจจัยเพื่อหาแนวทางการออกแบบ
ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม” โดยมี ผศ.ดร.ทรงวุฒิ เอกภูติวงศา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์ และ รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะกรรมการอุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่อง
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม ของ นายคณิต
อยู่สมบูรณ์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติกรแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. ๐๒-๓๒๕-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๕๒

โทรสาร. ๐๒- ๓๒๕-๘๔๓๖

ติดต่อนักศึกษา โทร.๐๘๕-๖๑๓-๓๕๒๐

คณิต ใจดี ปรึกษา โทร. ๐๘๕-๖๑๓-๓๕๒๐



ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/ ๔๔๘๐

คณะกรรมการ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

๑๙ พฤศจิกายน ๒๕๕๗

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์

เรียน ผศ.ดร.ปฐวี ศรีโสภา

ด้วย นายคณิต อยู่สมบูรณ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาเชิงปัจจัยเพื่อหาแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม” โดยมี ผศ.ดร.ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะกรรมการพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ ของ นายคณิต อยู่สมบูรณ์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติกรแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. ๐๒-๓๒๙-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๙๒

โทรสาร. ๐๒- ๓๒๙-๘๔๓๖

ติดต่อนักศึกษา โทร.๐๘๙-๖๑๓-๓๕๒๐



ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/ 4480

คณะกรรมการอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ ๑๕๒๐

๑๑ พฤศจิกายน ๒๕๕๗

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์

เรียน ผศ.ดร.รัฐไท พรเจริญ

ด้วย นายคณิต อยู่สมบูรณ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาเชิงปัจจัยเพื่อหาแนวทางการ
ออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม” โดยมี ผศ.ดร.ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา เป็นอาจารย์ที่
ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะกรรมการอุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่อง
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ ของ นายคณิต
อยู่สมบูรณ์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. ๐๒-๓๒๙-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๙๒

โทรสาร. ๐๒-๓๒๙-๘๔๓๖

ติดต่อนักศึกษา โทร.๐๘๙-๖๑๓-๓๕๒๐

จิราณี ไม้หอม .



ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/ ๔๔๘๐

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ ๑๕๒๐

๑๙ พฤศจิกายน ๒๕๕๗

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์

เรียน อาจารย์อาณัญ ศรีพิชญ์ตระกูล

ด้วย นายคณิต อยู่สมบูรณ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาเชิงปัจจัยเพื่อหาแนวทางการ
ออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม” โดยมี ผศ.ดร.ทรงวุฒิ เอกวุฒิมวงศา เป็นอาจารย์ที่
ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่อง
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ ของ นายคณิต
อยู่สมบูรณ์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. ๐๒-๓๒๙-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๙๒

โทรสาร. ๐๒- ๓๒๙-๘๔๓๖

ติดต่อนักศึกษา โทร.๐๘๙-๖๑๓-๓๕๒๐

๑๒ ๖-๑ ๕๗

ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/ 4480



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ ๑๕๒๐

๑๙ พฤศจิกายน ๒๕๕๗

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์

เรียน อาจารย์สุพัฒน์ ศรีมี

ด้วย นายคณิต อยู่สมบูรณ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาเชิงปัจจัยเพื่อหาแนวทางการ
ออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม” โดยมี ผศ.ดร.ทรงวุฒิ เอกวุฒิมวงศา เป็นอาจารย์ที่
ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่อง
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ ของ นายคณิต
อยู่สมบูรณ์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. ๐๒-๓๒๙-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๙๒

โทรสาร. ๐๒- ๓๒๙-๘๔๓๖

ติดต่อนักศึกษา โทร.๐๘๙-๖๑๓-๓๕๒๐

ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 1.แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านวัสดุเพื่อสิ่งแวดล้อม
- 2.แบบประเมินปัจจัยด้านทฤษฎีแนวทางการออกแบบโภชนาการเพื่อสิ่งแวดล้อม
- 3.แบบบันทึกปัจจัยด้านพฤติกรรมการใช้โภชนาการจากกลุ่มตัวอย่าง
4. แบบประเมินความเป็นไปได้ของการออกแบบโภชนาการเพื่อสิ่งแวดล้อม
5. แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อโภชนาการเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่



แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านวัสดุเพื่อสิ่งแวดล้อม

วิจัยเรื่อง การศึกษาเชิงปัจจัยเพื่อหาแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม

โดย นายคณิต อยู่สมบูรณ์ นักศึกษาปริญญาโท

สาขาวิชา เทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คำชี้แจง : แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม เพื่อสัมภาษณ์ถึงผลิตภัณฑ์ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม ที่มีการจำหน่ายและผลิตได้ภายในประเทศไทย

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญด้านผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม

ตอนที่ 2 บทสัมภาษณ์ของผู้เชี่ยวชาญด้านผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญด้านผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม

ชื่อ.....นามสกุล.....

สถานที่ทำงาน.....

ตำแหน่งงาน.....

ระดับการศึกษา.....

ประสบการณ์ทำงาน/ผลงาน.....

.....

.....

.....

ตอนที่ 2 บทสัมภาษณ์ของผู้เชี่ยวชาญด้านผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม

1. วัสดุเพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับใช้ผลิตเป็นภาชนะบรรจุอาหาร ที่มีจำหน่ายและผลิตได้ภายในประเทศ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. คุณสมบัติด้านกระบวนการผลิตของวัสดุเพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับใช้ผลิตเป็นภาชนะบรรจุอาหาร

.....

.....

.....

.....

.....

3. คุณสมบัติด้านการใช้งานของวัสดุเพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับใช้ผลิตเป็นภาชนะบรรจุอาหาร

.....

.....

.....

.....

.....

4. คุณสมบัติด้านกายภาพของวัสดุเพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับใช้ผลิตเป็นภาชนะบรรจุอาหาร

.....

.....

.....

.....

.....

5. คุณสมบัติด้านความยั่งยืนของวัสดุเพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับใช้ผลิตเป็นภาชนะบรรจุอาหาร

.....

.....

.....

.....

.....

5. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

วันที่สัมภาษณ์...../...../.....



**แบบประเมินปัจจัยด้านทฤษฎีแนวทางการออกแบบ
ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม**

วิจัยเรื่อง การศึกษาเชิงปัจจัยเพื่อหาแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม

โดย นายคณิต อยู่สมบูรณ์ นักศึกษาปริญญาโท

สาขาวิชา เทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คำชี้แจง: แบบประเมินความปัจจัยด้านทฤษฎีแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ประเมิน

ตอนที่ 2 ประเมินปัจจัยด้านทฤษฎีแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้ประเมิน

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ประเมิน

ชื่อ.....นามสกุล.....

สถานที่ทำงาน.....

ตำแหน่งงาน.....

ระดับการศึกษา.....

ประสบการณ์ทำงาน/ผลงาน.....

.....

.....

.....

แบบบันทึกปัจจัยด้านพฤติกรรมการใช้ภาษาของบรรณาธิการจากกลุ่มตัวอย่าง
วิจัยเรื่อง การศึกษาเชิงปัจจัยเพื่อหาแนวทางการออกแบบภาษาบรรณาธิการเพื่อสิ่งแวดล้อม

โดย นายคณิต อยู่สมบูรณ์ นักศึกษาปริญญาโท

สาขาวิชา เทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ในตาราง เมื่อสังเกตพฤติกรรมของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่ม ตัวอย่าง	พฤติกรรม											
	ภาษาและอุปกรณ์การรับทราบที่พบ			มือที่ใช้ใช้ภาษา			รูปแบบการรับทราบ					
	งาน	ชาม	ถ้วยน้ำจิ้ม	ช้อน/ส้อม	ตะเกียบ	มือซ้าย	มือขวา	สองมือ	ถือภาชนะแล้วเดินมานั่ง รับประทาน	ถือภาชนะแล้วยืน รับประทาน	ถือภาชนะแล้วนั่ง รับประทาน	
P1												
P2												
P3												
P4												
P5												
P6												
P7												
P8												
P9												
P10												
P11												
P12												
P13												
P14												
P15												

กลุ่มตัวอย่าง	พฤติกรรม												
	สถานะและอุปกรณ์การรับทราบที่พบ				มือที่ใช้ถือภาษาชะ				รูปแบบการรับประทาน				
	งาน	ขาม	ถ้ายน้ำจิ้ม	ช้อน/ส้อม	ตะเกียบ	มือซ้าย	มือขวา	สองมือ	ถือภาษาชะแล้วเดินมารับประทาน	ถือภาษาชะแล้วนั่งมารับประทาน	ถือภาษาชะแล้วยืนมารับประทาน	ถือภาษาชะแล้วนั่งมารับประทาน	
P16													
P17													
P18													
P19													
P20													
P21													
P22													
P23													
P24													
P25													
P26													
P27													
P28													
P29													
P30													
P31													
P32													
P33													
P34													
P35													

กลุ่มตัวอย่าง	พฤติกรรม											
	สถานะและอุปกรณ์การรับประทาที่พบ						มือที่ใช้ถือภาษาชะ					
	งาน	ขาม	ถ้ายน้ำจิ้ม	ช้อน/ส้อม	ตะเกียบ	มือซ้าย	มือขวา	สองมือ	ถือภาษาชะแล้วเดินมารับประทาน	ถือภาษาชะแล้วยืนมารับประทาน	ถือภาษาชะแล้วนั่งมารับประทาน	
P36												
P37												
P38												
P39												
P40												
P41												
P42												
P43												
P44												
P45												
P46												
P47												
P48												
P49												
P50												
P51												
P52												
P53												
P54												
P55												

กลุ่มตัวอย่าง	พฤติกรรม												
	ลักษณะและอุปกรณ์การรับประทาที่พบ				มือที่ใช้ถือภาชนะ				รูปแบบการรับประทาน				
	งาน	ขาม	ถ้วยน้ำจิ้ม	ช้อน/ส้อม	ตะเกียบ	มือซ้าย	มือขวา	สองมือ	ถือภาชนะแล้วเดินมารับประทาน	ถือภาชนะแล้วนั่งมารับประทาน	ถือภาชนะแล้วยืนมารับประทาน	ถือภาชนะแล้วนั่งมารับประทาน	
P56													
P57													
P58													
P59													
P60													
P61													
P62													
P63													
P64													
P65													
P66													
P67													
P68													
P69													
P70													
P71													
P72													
P73													
P74													
P75													
P76													
P77													
P78													
P79													

กลุ่มตัวอย่าง	พฤติกรรม												
	สถานะและอุปกรณ์การรับทราบที่พบ				มือที่ใช้ถือภาษาชะ				รูปแบบการรับประทาน				
	งาน	ขาม	ถายน้ำจิ้ม	ช้อน/ส้อม	ตะเกียบ	มือซ้าย	มือขวา	สองมือ	ถือภาษาชะแล้วเดินมารับประทาน	ถือภาษาชะแล้วนั่งมารับประทาน	ถือภาษาชะแล้วยืนมารับประทาน	ถือภาษาชะแล้วนั่งมารับประทาน	
P80													
P81													
P82													
P83													
P84													
P85													
P86													
P87													
P88													
P89													
P90													
P91													
P92													
P93													
P94													
P95													
P96													
P97													
P98													
P99													
P100													



แบบประเมินความเป็นไปได้ของการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม

วิจัยเรื่อง การศึกษาเชิงปัจจัยเพื่อหาแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม

โดย นายคณิต อยู่สมบูรณ์ นักศึกษาปริญญาโท

สาขาวิชา เทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คำชี้แจง : แบบความคิดเห็นฉบับนี้ ใช้พิจารณาประกอบกับแบบร่างภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความเป็นไปได้ของการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมเพื่อเข้าสู่กระบวนการผลิตโดยแบบประเมินแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ประเมิน

ตอนที่ 2 แบบประเมินความเป็นไปได้ของการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมแบ่งเป็น 5 ระดับ ดังนี้

ค่า 5 คะแนน	หมายถึง	มีความเหมาะสมมากที่สุด
ค่า 4 คะแนน	หมายถึง	มีความเหมาะสมมาก
ค่า 3 คะแนน	หมายถึง	มีความเหมาะสมปานกลาง
ค่า 2 คะแนน	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อย
ค่า 1 คะแนน	หมายถึง	ไม่มีความเหมาะสม

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้ประเมิน

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ประเมิน

ชื่อ.....นามสกุล.....

สถานที่ทำงาน.....

ตำแหน่งงาน.....

ระดับการศึกษา.....

ประสบการณ์ทำงาน/ผลงาน.....

ตอนที่ 2.1(ต่อ)ประเมินความเป็นไปได้ของภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทจาน

รายการ	แบบที่1					แบบที่2					แบบที่3				
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
2. ความเป็นไปได้ของวัสดุ(ต่อ)															
2.4 ผลิตด้วยวัสดุจากกาบหมาก															
3. ความสวยงาม															
3.1 ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมมีความสวยงามน่าใช้															
3.2 สัญลักษณ์เพื่อสิ่งแวดล้อมมีความชัดเจนเห็นได้ง่าย															
4. ความเป็นไปได้ของกระบวนการผลิต															
4.1 ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมมีความง่ายในกระบวนการผลิต															
4.2 ต้นทุนกระบวนการผลิตมีความเหมาะสมเป็นภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม															

ตอนที่ 2.2ประเมินความเป็นไปได้ของภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทชาม

คำชี้แจง: โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างตามระดับความคิดเห็นของท่าน

รายการ	แบบที่1					แบบที่2					แบบที่3				
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
1. ความเป็นไปได้ของรูปทรงและโครงสร้าง															
1.1 ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมมีประโยชน์ใช้สอยที่ดี															

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้ประเมิน

.....

.....

.....

.....

.....

.....



แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่

วิจัยเรื่อง การศึกษาเชิงปัจจัยเพื่อหาแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม

โดย นายคณิต อยู่สมบูรณ์ นักศึกษาปริญญาโท

สาขาวิชา เทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คำชี้แจง:แบบประเมินความพึงพอใจฉบับนี้ใช้พิจารณาประกอบกับต้นแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความพึงพอใจที่มีต่อภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่ แบบประเมินแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ประเมิน

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่ แบ่งเป็น 2 ตอน ได้แก่

2.1 ความพึงพอใจภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทชาม

2.2 ความพึงพอใจภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทจาน

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้ประเมิน

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ประเมิน

คำชี้แจง: โปรดใส่เครื่องหมาย ✓ ลงใน ที่ตรงกับความเป็นจริง

1.1 เพศ

ชาย

หญิง

1.2 อายุ

ต่ำกว่า 21 ปี

21-30 ปี

31-40 ปี

40-51 ปี

51 ปีขึ้นไป

1.3 อาชีพ

นักเรียน/นักศึกษา

ข้าราชการ/พนักงานของรัฐ

พนักงานรัฐวิสาหกิจ

ธุรกิจส่วนตัว

พนักงานเอกชน

อื่นๆ โปรดระบุ.....

1.5 ระดับการศึกษา

ต่ำกว่า ม.6

ม.6/ปวช.

อนุปริญญาหรือเทียบเท่า

ปริญญาตรี

สูงกว่าปริญญาตรีขึ้นไป

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่

คำชี้แจง: หลังจากที่ท่านพิจารณาต้นแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างตามระดับความคิดเห็นของท่าน

ผู้วิจัยแบ่งระดับวัดค่าความพึงพอใจเป็น 5 ระดับ ดังต่อไปนี้

5	หมายถึง	พอใจมากที่สุด
4	หมายถึง	พอใจมาก
3	หมายถึง	พอใจปานกลาง
2	หมายถึง	พอใจน้อย
1	หมายถึง	พอใจน้อยที่สุด

2.1 ความพึงพอใจภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทชาม



รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. การใช้สอย (Utility)					
1.1 ภาชนะบรรจุอาหารรูปแบบใหม่มีประโยชน์ใช้สอยครบครัน					
1.2 ขนาดสัดส่วนของภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน					
1.3 ภาชนะบรรจุอาหารรูปแบบใหม่ให้ความเป็นมิตรกับผู้บริโภค					
2. ความงาม (Aesthetic)					
2.1 ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่มีความสวยงาม					
2.2 ภาชนะบรรจุอาหารรูปแบบใหม่มีภาพลักษณ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม					
2.3 ตำแหน่งสัญลักษณ์เพื่อสิ่งแวดล้อมชัดเจนสังเกตเห็นง่าย					

2.1(ต่อ)ความพึงพอใจภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทชาม

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
3. การยศาสตร์ (Ergonomics)					
3.1ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่เหมาะสมกับสรีระของมือ					
3.2 สร้างความเข้าใจวิธีการจับถือภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่ได้ง่าย					
3.3 องค์ประกอบของภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่ สะดวกต่อการใช้งาน					

2.2 ความพึงพอใจภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทจาน



รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. การใช้สอย (Utility)					
1.1ภาชนะบรรจุอาหารรูปแบบใหม่มีประโยชน์ใช้สอยครบครัน					
1.2 ขนาดสัดส่วนของภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน					
1.3ภาชนะบรรจุอาหารรูปแบบใหม่ให้ความเป็นมิตรกับผู้บริโภค					
2. ความงาม (Aesthetic)					
2.1ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่มีความสวยงาม					
2.2 ภาชนะบรรจุอาหารรูปแบบใหม่มีภาพลักษณ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม					
2.3 ตำแหน่งสัญลักษณ์เพื่อสิ่งแวดล้อมชัดเจนสังเกตเห็นง่าย					

2.2(ต่อ)ความพึงพอใจภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทงาน

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
3. การยศาสตร์ (Ergonomics)					
3.1 ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่เหมาะสมกับสรีระของมือ					
3.2 สร้างความเข้าใจวิธีการจับถือภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่ได้ง่าย					
3.3 องค์ประกอบของภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่ สะดวกต่อการใช้งาน					

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้ประเมิน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก ค
การหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

**ผลคะแนนการตรวจสอบค่าความเที่ยงตรงของแบบประเมินเพื่อการวิจัย
ด้วยเทคนิคการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อความกับสิ่งที่ต้องการวัดผล
(Index of Objective Congruence : IOC) จากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน**

แบบประเมินที่ 1: ผลคะแนนแบบตรวจสอบค่าความเที่ยงตรงของแบบประเมินปัจจัยด้านทฤษฎี
แนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม

รายการ	ระดับความคิดเห็น			คะแนนเฉลี่ย
	1	0	-1	
ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ประเมิน				
1. ชื่อ-นามสกุล	3	-	-	1.00
2. สถานที่ทำงาน	3	-	-	1.00
3. ตำแหน่งงาน	3	-	-	1.00
4. ระดับการศึกษา	3	-	-	1.00
5. ประสบการณ์ทำงาน/ผลงาน	3	-	-	1.00
ตอนที่ 2 ประเมินปัจจัยด้านทฤษฎีแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม				
1. นำกลับมาผลิตใหม่	3	-	-	1.00
2. กำจัดทิ้งได้อย่างปลอดภัย	3	-	-	1.00
3. ลดความหลากหลายของภาชนะบรรจุอาหาร	3	-	-	1.00
4. รวมกลุ่มอาหารต่อหน่วย	3	-	-	1.00
5. ให้อาหารมีความเข้มข้นสูงหรือลดปริมาณ	3	-	-	1.00
6. ลดใช้สีในเนื้อวัสดุ	3	-	-	1.00
7. ลดส่วนประกอบที่เกินความจำเป็น	3	-	-	1.00
8. มีน้ำหนักเบาใช้วัสดุน้อย	3	-	-	1.00
9. นำกลับมาใช้ซ้ำ	3	-	-	1.00
10. นำกลับมารีไซเคิล	3	-	-	1.00
11. สามารถย่อยสลายได้	3	-	-	1.00
12. เลี่ยงการใช้วัสดุหลายชนิด	3	-	-	1.00
13. ใช้วัสดุทดแทนเพื่อสิ่งแวดล้อม	3	-	-	1.00
14. วัสดุเพื่อสิ่งแวดล้อมสีน้ำตาล	3	-	-	1.00
15. ฉลากปกป้องสิ่งแวดล้อม	3	-	-	1.00
ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้ประเมิน				
1. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้ประเมิน	3	-	-	1.00
ผลรวมเฉลี่ย	3	-	-	1.00

วิเคราะห์ความเที่ยงตรงของแบบประเมินเพื่อการวิจัย
ด้วยเทคนิคการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับสิ่งที่ต้องการวัดผล
(Index of Objective Congruence : IOC) จากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน

แบบประเมินที่ 1: วิเคราะห์ค่าความเที่ยงตรงของแบบประเมินปัจจัยด้านทฤษฎี แนวทางการ
 ออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม

ข้อคำถาม	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			รวมคะแนน	IOC	การแปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ประเมิน						
1	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
2	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
3	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
4	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
5	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
ตอนที่ 2 ประเมินความเป็นไปได้ของภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม						
1	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
2	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
3	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
4	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
5	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
6	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
7	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
8	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
9	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
10	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
11	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
12	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
13	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
14	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
15	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้ประเมิน						
1	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง

**ผลคะแนนการตรวจสอบค่าความเที่ยงตรงของแบบประเมินเพื่อการวิจัย
ด้วยเทคนิคการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อความกับสิ่งที่ต้องการวัดผล
(Index of Objective Congruence : IOC) จากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน**

**แบบประเมินที่ 2: ผลคะแนนแบบตรวจสอบค่าความเที่ยงตรงของแบบบันทึกปัจจัยด้านพฤติกรรม
การใช้ภาชนะบรรจุอาหารของกลุ่มตัวอย่าง**

รายการ	ระดับความคิดเห็น			คะแนนเฉลี่ย
	1	0	-1	
1. ภาชนะและอุปกรณ์การรับประทานที่พบ				
1.1 จาน	3	-	-	1.00
1.2 ถ้วย	3	-	-	1.00
1.3 ถ้วยน้ำจิ้ม	3	-	-	1.00
1.4 ช้อน/ส้อม	3	-	-	1.00
1.5 ตะเกียบ	3	-	-	1.00
2. มือที่ใช้ถือภาชนะบรรจุอาหาร				
2.1 มือซ้าย	3	-	-	1.00
2.2 มือขวา	3	-	-	1.00
2.3 สองมือ	3	-	-	1.00
3. รูปแบบการการรับประทาน				
3.1ถือภาชนะแล้วเดินมานั่งรับประทาน	3	-	-	1.00
3.2ถือภาชนะแล้วเดินรับประทาน	3	-	-	1.00
3.3ถือภาชนะแล้วยืนรับประทาน	3	-	-	1.00
3.4 ถือภาชนะแล้วนั่งรับประทาน	3	-	-	1.00
ผลรวมเฉลี่ย	3	-	-	1.00

วิเคราะห์ความเที่ยงตรงของแบบประเมินเพื่อการวิจัย
ด้วยเทคนิคการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อความกับสิ่งที่ต้องการวัดผล
(Index of Objective Congruence : IOC) จากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน

แบบประเมินที่ 2:วิเคราะห์ค่าความเที่ยงตรงของแบบบันทึกปัจจัยด้านพฤติกรรมการใช้โภชนาการ
 บรรจุน้ำอาหารของกลุ่มตัวอย่าง

ข้อความ	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			รวมคะแนน	IOC	การแปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1. ภาชนะและอุปกรณ์การรับประทานที่พบ						
1	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
2	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
3	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
4	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
5	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
2. มือที่ใช้ถือภาชนะบรรจุน้ำอาหาร						
1	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
2	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
3	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
3. รูปแบบการการรับประทาน						
1	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
2	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
3	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
4	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
5	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง

**ผลคะแนนการตรวจสอบค่าความเที่ยงตรงของแบบประเมินเพื่อการวิจัย
ด้วยเทคนิคการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อความกับสิ่งที่ต้องการวัดผล
(Index of Objective Congruence : IOC) จากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน**

**แบบประเมินที่ 3: ผลคะแนนแบบตรวจสอบค่าความเที่ยงตรงของแบบประเมินความเป็นไปได้ของ
การออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม**

รายการ	ระดับความคิดเห็น			คะแนนเฉลี่ย
	1	0	-1	
ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ประเมิน				
1. ชื่อ-นามสกุล	3	-	-	1.00
2. สถานที่ทำงาน	3	-	-	1.00
3. ตำแหน่งงาน	3	-	-	1.00
4. ระดับการศึกษา	3	-	-	1.00
5. ประสบการณ์ทำงาน/ผลงาน	3	-	-	1.00
ตอนที่ 2 ประเมินความเป็นไปได้ของภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม				
1. ความเป็นไปได้ของรูปทรงและโครงสร้าง				
1.1 ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมมีประโยชน์ใช้สอยที่ดี	3	-	-	1.00
1.2 ขนาดสัดส่วนของภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน	3	-	-	1.00
1.3 ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมออกแบบได้ถูกต้องตามหลักสรีระศาสตร์ (Ergonomics)	3	-	-	1.00
1.4 ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมสามารถใช้งานง่าย เข้าใจง่าย	3	-	-	1.00
1.5 ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมมีโครงสร้างแข็งแรง	3	-	-	1.00
2. ความเป็นไปได้ของวัสดุ				
2.1 ผลิตด้วยวัสดุจากชานอ้อย	3	-	-	1.00
2.2 ผลิตด้วยวัสดุจากแป้งมันสำปะหลัง	3	-	-	1.00
2.3 ผลิตด้วยวัสดุจากพลาสติกชีวภาพ	3	-	-	1.00
2.4 ผลิตด้วยวัสดุจากกาบหมาก	3	-	-	1.00
3. ความสวยงาม				
3.1 ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมมีความสวยงามน่าใช้	3	-	-	1.00
3.2 สัญลักษณ์เพื่อสิ่งแวดล้อมมีความชัดเจนเห็นได้ง่าย	3	-	-	1.00

แบบประเมินที่ 3(ต่อ)

รายการ	ระดับความคิดเห็น			คะแนนเฉลี่ย
	1	0	-1	
4. ความเป็นไปได้ของกระบวนการผลิต				
4.1 ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมมีความง่าย ในกระบวนการผลิต	3	-	-	1.00
4.2 ต้นทุนกระบวนการผลิตมีความเหมาะสมเป็น ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม	3	-	-	1.00
ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้ประเมิน				
1. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้ประเมิน	3	-	-	1.00
ผลรวมเฉลี่ย	3	-	-	1.00

วิเคราะห์ความเที่ยงตรงของแบบประเมินเพื่อการวิจัย
ด้วยเทคนิคการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อความกับสิ่งที่ต้องการวัดผล
(Index of Objective Congruence : IOC) จากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน

แบบประเมินที่ 3 : วิเคราะห์ค่าความเที่ยงตรงของแบบประเมินความเป็นไปได้ของการออกแบบ
 ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม

ข้อความ	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			รวมคะแนน	IOC	การแปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ประเมิน						
1	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
2	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
3	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
4	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
5	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
ตอนที่ 2 ประเมินความเป็นไปได้ของภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม						
1. ความเป็นไปได้ของรูปทรงและโครงสร้าง						
1	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
2	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
3	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
4	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
5	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
2. ความเป็นไปได้ของวัสดุ						
1	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
2	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
3	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
4	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
3. ความสวยงาม						
1	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
2	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
4. ความเป็นไปได้ของกระบวนการผลิต						
1	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
2	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้ประเมิน						
1	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง

**ผลคะแนนการตรวจสอบค่าความเที่ยงตรงของแบบประเมินเพื่อการวิจัย
ด้วยเทคนิคการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อความกับสิ่งที่ต้องการวัดผล
(Index of Objective Congruence : IOC) จากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน**

**แบบประเมินที่ 4: ผลคะแนนแบบตรวจสอบค่าความเที่ยงตรงของแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อ
ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่**

รายการ	ระดับความคิดเห็น			คะแนนเฉลี่ย
	1	0	-1	
ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ประเมิน				
1.1 เพศ				
- ชาย	3	-	-	1.00
- หญิง	3	-	-	1.00
1.2 อายุ				
- ต่ำกว่า 20 ปี	3	-	-	1.00
- 21-30 ปี	3	-	-	1.00
- 31-40 ปี	3	-	-	1.00
- 40-51 ปี	3	-	-	1.00
- 51 ปีขึ้นไป	3	-	-	1.00
1.3 อาชีพ				
- นักเรียน/นักศึกษา	3	-	-	1.00
- ข้าราชการ/พนักงานของรัฐ	3	-	-	1.00
- พนักงานรัฐวิสาหกิจ	3	-	-	1.00
- ธุรกิจส่วนตัว	3	-	-	1.00
- พนักงานเอกชน	3	-	-	1.00
- อื่นๆ โปรดระบุ.....	3	-	-	1.00
1.4 ระดับการศึกษา				
- ต่ำกว่า ม.6	3	-	-	1.00
- ม.6/ปวช.	3	-	-	1.00
- อนุปริญญาหรือเทียบเท่า	3	-	-	1.00
- ปริญญาตรี	3	-	-	1.00
- สูงกว่าปริญญาตรีขึ้นไป	3	-	-	1.00
ตอนที่ 2 ความพึงพอใจภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่				
1. การใช้สอย (Utility)				
1.1 ภาชนะบรรจุอาหารรูปแบบใหม่มีประโยชน์ใช้สอยครบครัน	3	-	-	1.00

แบบประเมินที่ 4(ต่อ)

รายการ	ระดับความคิดเห็น			คะแนนเฉลี่ย
	1	0	-1	
1. การใช้สอย (Utility)(ต่อ)				
1.2 ขนาดสัดส่วนของภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน	3	-	-	1.00
1.3 ภาชนะบรรจุอาหารรูปแบบใหม่ให้ความเป็นมิตรกับผู้บริโภค	3	-	-	1.00
2. ความงาม (Aesthetic)				
2.1 ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่มีความสวยงาม	3	-	-	1.00
2.2 ภาชนะบรรจุอาหารรูปแบบใหม่มีภาพลักษณ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม	3	-	-	1.00
2.3 ตำแหน่งสัญลักษณ์เพื่อสิ่งแวดล้อมชัดเจนสังเกตเห็นง่าย	3	-	-	1.00
3. การยศาสตร์ (Ergonomics)				
3.1 ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่เหมาะสมกับสรีระของมือ	3	-	-	1.00
3.2 สร้างความเข้าใจวิธีการจับถือภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่ได้ง่าย	3	-	-	1.00
3.3 องค์ประกอบของภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่ สะดวกต่อการใช้งาน	3	-	-	1.00
ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้ประเมิน				
1. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้ประเมิน	3	-	-	1.00

วิเคราะห์ความเที่ยงตรงของแบบประเมินเพื่อการวิจัย
ด้วยเทคนิคการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อความกับสิ่งที่ต้องการวัดผล
(Index of Objective Congruence : IOC) จากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน

แบบประเมินที่ 4 : วิเคราะห์ค่าความเที่ยงตรงของแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่

ข้อความ	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			รวมคะแนน	IOC	การแปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ประเมิน						
1.1 เพศ						
1	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
2	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
1.2 อายุ						
1	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
2	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
3	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
4	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
5	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
1.3 อาชีพ						
1	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
2	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
3	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
4	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
5	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
6	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
1.4 ระดับการศึกษา						
1	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
2	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
3	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
4	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
5	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
ตอนที่ 2 ความพึงพอใจภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่						
1. การใช้สอย (Utility)						
1	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
2	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
3	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง

แบบประเมินที่ 4(ต่อ)

ข้อคำถาม	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			รวมคะแนน	IOC	การแปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
2. ความงาม (Aesthetic)						
1	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
2	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
3	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
3. การยศาสตร์ (Ergonomics)						
1	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
2	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
3	1	1	1	3	1.00	
ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้ประเมิน						
1	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง

ภาคผนวก ง
การเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยและผลงานการออกแบบ



ภาพที่ ง.1 ภาพการลงพื้นที่ศึกษาพฤติกรรมการใช้ภาชนะบรรจุอาหาร และรูปแบบภาชนะบรรจุอาหาร ภาพประกอบโดย คณิต อยู่สมบูรณ์ และทีมผู้ทำวิจัย



ภาพที่ ง.2 ภาพการลงพื้นที่สัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องกับแหล่งที่มีการใช้ภาชนะบรรจุอาหาร ณ สถานที่ท่องเที่ยวภายในจังหวัดสมุทรสงคราม ภาพประกอบโดย ทีมผู้ทำวิจัย



ภาพที่ ง.3 รับการประเมินด้านทฤษฎีแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม โดย อาจารย์ธานี สุคนธชาติ ตำแหน่งคณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนครผู้เชี่ยวชาญด้านผลิตภัณฑ์ เพื่อสิ่งแวดล้อม ภาพประกอบโดย ทีมผู้ทำวิจัย



ภาพที่ ง.4 ภาพการประเมินด้านทฤษฎีแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม โดย ผศ.ดร.กฤติกา ตันประเสริฐ หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการพิมพ์และบรรจุภัณฑ์ ภาควิชาเทคโนโลยีการพิมพ์และบรรจุภัณฑ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ภาพประกอบโดย ทีมผู้ทำวิจัย



ภาพที่ ๓.5 ภาพการสัมภาษณ์และประเมินด้านทฤษฎีแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหาร เพื่อสิ่งแวดล้อม โดย ดร.ดารารัตน์ เมฆเกรียงไกร ตำแหน่งนักวิจัยและพัฒนาวัสดุ ณ ศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ (TCDC) ผู้เชี่ยวชาญด้านผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม ภาพประกอบโดย ทีมผู้ทำวิจัย



ภาพที่ ๓.6 ภาพการประเมินด้านทฤษฎีแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหาร เพื่อสิ่งแวดล้อม โดยคุณกฤตย มีทวี ตำแหน่งผู้อำนวยการ อัมพวาชัยพัฒนานุรักษ์ ในโครงการมูลนิธิชัยพัฒนา ตำบลอัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม ผู้เชี่ยวชาญด้านผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม ภาพประกอบโดย ทีมผู้ทำวิจัย



ภาพที่ ง.7 ภาพการประเมินด้านทฤษฎีแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม โดยอาจารย์กิงกาญจน์พิทักษณา ตำแหน่งอาจารย์สาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนครผู้เชี่ยวชาญด้านผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม ภาพประกอบโดย ทีมผู้ทำวิจัย



ภาพที่ ง.8 ภาพการประเมินความเป็นไปได้ของการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม เพื่อเข้าสู่กระบวนการผลิตโดย ผศ.ดร.ปฐวี ศรีโสภา อาจารย์สาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากรผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ ภาพประกอบโดย ทีมผู้ทำวิจัย



ภาพที่ ง.9 ภาพการประเมินความเป็นไปได้ของการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม เพื่อเข้าสู่กระบวนการผลิตโดย ผศ.ดร.รัฐไท พรเจริญอาจารย์สาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากรผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ ภาพประกอบโดย ทีมผู้ทำวิจัย



ภาพที่ ง.10 ภาพการประเมินความเป็นไปได้ของการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม เพื่อเข้าสู่กระบวนการผลิตโดย อาจารย์อาณัติศิริพิชญ์ตระกูล อาจารย์สาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนครผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ ภาพประกอบโดย ทีมผู้ทำวิจัย



ภาพที่ ง.11 ภาพการเข้ารับขอคำปรึกษาเพิ่มเติมส่วนแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อ
สิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่ จากคุณจิตติป้อภีรักษ์มนตรีตำแหน่งหัวหน้างานออกแบบ
บรรจุภัณฑ์บริษัทBizboxdesignจำกัด ภาพประกอบโดย ทีมผู้ทำวิจัย



ภาพที่ ง.12 ภาพการเข้ารับขอคำปรึกษาเพิ่มเติมส่วนแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อ
สิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่ จากอาจารย์สุพรรณศรีมีตำแหน่งอาจารย์หัวหน้างานศิลป์
วิทยาลัยอาชีวศึกษาอาชีวศิลป์ ภาพประกอบโดย ทีมผู้ทำวิจัย



ภาพที่ ง.13 ภาพการลงพื้นที่ประเมินความพึงพอใจ ในต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่ โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักท่องเที่ยวภายในประเทศไทยในจังหวัดสมุทรสงคราม จำนวน 100 คน ภาพประกอบโดย ทีมผู้ทำวิจัย



ภาพที่ ง.14 ภาพผลงานต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทชาม(ซ้าย) ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทจาน(ขวา) (ภาพโดย นายคณิต อยู่สมบูรณ์)

ภาคผนวก จ
ใบรับรองผลพิจารณาทศวรรษเพื่อตีพิมพ์



ที่ ศธ 0524.04 (1.9)/0050

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
1 ซอยฉลองกรุง 1 แขวงลาดกระบัง
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

13 กุมภาพันธ์ 2558

เรื่อง รับรองผลการพิจารณาบทความเพื่อตีพิมพ์ในวารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล.

เรียน คุณคณิต อยู่สมบูรณ์

ตามที่ท่านได้ส่งบทความวิจัยเรื่อง “การศึกษาเชิงปัจจัยเพื่อหาแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม” เพื่อตีพิมพ์ลงในวารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรมนั้น ทางกองบรรณาธิการ และผู้ทรงคุณวุฒิได้พิจารณาแล้วว่าบทความของท่านสามารถตีพิมพ์ในวารสารดังกล่าว ได้ ในปีที่ 15 ฉบับที่ 3 เดือนกันยายน- ธันวาคม 2559

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประเสริฐ เคนพันก่อ)
บรรณาธิการ

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทรศัพท์ 0 2329 8000 ต่อ 3720

โทรสาร 0 2329 8435

คณิต อยู่สมบุญ¹ ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา² และอุดมศักดิ์ สาริบุตร³
วารสารเศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรม

การศึกษาเชิงปัจจัยเพื่อหาแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม Study Factors for Sustainable Design of Environment Friendly Food Packaging Product.

คณิต อยู่สมบุญ¹ ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา² และอุดมศักดิ์ สาริบุตร³
Kanit Yoosomboon¹ Songwut Egwutvongsa² and Udomsak Saributr³

¹นักศึกษาระดับปริญญาตรี ค.อ.ม. (เทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม)

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

²ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ³รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์สถาปัตยกรรมและการออกแบบ

คณะเศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

yoosomboon_2931@hotmail.com, momojojo108@gmail.com, ksudomsa@kmitl.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาเชิงปัจจัยเพื่อหาแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาปัจจัยแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม โดยแบ่งรอบปัจจัยเพื่อทำการศึกษเป็น 2 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยด้านทฤษฎีแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม และปัจจัยด้านพฤติกรรมการใช้ภาชนะบรรจุอาหาร กลุ่มตัวอย่างคือนักท่องเที่ยวภายในประเทศไทยรายจังหวัดสมุทรสงคราม จำนวน 100 คน 2) ออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมจากปัจจัยที่ทำการศึกษา เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบไปด้วย 1) แบบประเมินความเหมาะสมปัจจัยด้านทฤษฎีแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม 2) แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการใช้ภาชนะบรรจุอาหาร 3) แบบประเมินความคิดเชิงมโนทัศน์หาความสอดคล้องระหว่างแบบร่างกับปัจจัยแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม และ 4) แบบประเมินความคิดเห็นด้านการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผลการวิจัยสรุปว่า

1) ปัจจัยด้านทฤษฎีแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมมีจำนวน 10 ปัจจัย คือ กำจัดทิ้งได้อย่างปลอดภัย รวมกลุ่มอาหารต่อหน่วย ลดใช้สีในเนื้อวัสดุ ลดส่วนประกอบที่เกินความจำเป็น มีน้ำหนักเบาใช้วัสดุย่อยสลายได้ ซึ่เคลือบสามารถย่อยสลายได้ เลี่ยงการใช้วัสดุหลายชนิด ใช้วัสดุทดแทนเพื่อสิ่งแวดล้อม และมีฉลากปกป้องสิ่งแวดล้อม

2) ปัจจัยด้านพฤติกรรมการใช้ภาชนะบรรจุอาหาร ประกอบไปด้วย ปริมาณภาชนะบรรจุอาหารประเภทจานร้อยละ 64 ภาชนะบรรจุอาหารประเภทชามร้อยละ 36 ด้านอุปกรณ์การบริโภคพบมีการใช้ถ้วยน้ำจิ้ม ร้อยละ 56 ซ้อนหรือส้อม ร้อยละ 69 และตะเกียบ ร้อยละ 41 มือที่ใช้จับภาชนะบรรจุอาหารมากที่สุดคือ มือขวา ร้อยละ 52 และรูปแบบพฤติกรรมมารับประทานพบพฤติกรรมถือภาชนะบรรจุอาหารแล้วเดินมานั่งรับประทาน ร้อยละ 55 รูปแบบท่าทางการถือภาชนะบรรจุอาหารเพื่อหาขนาดระยะขอบเขตพื้นที่การสัมผัสระหว่างมือกับภาชนะบรรจุอาหาร (Body Motion Envelope ,BME) เมื่อทำการวิเคราะห์แล้ว ขนาดขอบเขตพื้นที่การสัมผัสด้านบนภาชนะบรรจุอาหารบริเวณขอบของภาชนะ ใช้พื้นที่กว้าง 2 เซนติเมตร ยาว 10 เซนติเมตร และด้านล่างภาชนะบรรจุอาหารบริเวณฐานของภาชนะ ใช้พื้นที่กว้าง 13 เซนติเมตร ยาว 14 เซนติเมตร

3) ด้านการประเมินความเป็นไปได้ของการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมจากปัจจัยที่ทำการศึกษา แบ่งเป็น 1) ภาชนะบรรจุอาหารประเภทชาม จำนวน 3 รูปแบบ โดยพบว่า รูปแบบที่ 1 มีผลการประเมินความเป็นไปได้ในระดับมาก มีค่า (\bar{x} =4.28, S.D. =0.39) 1) ภาชนะบรรจุอาหารประเภทจาน จำนวน 3 รูปแบบ โดยพบว่า รูปแบบที่ 3 มีผลการประเมินความเป็นไปได้ในระดับมาก มีค่า (\bar{x} =4.05, S.D. =0.35)

คำสำคัญ : ปัจจัย; ทฤษฎี; พฤติกรรม; แนวทางการออกแบบ; ภาชนะบรรจุอาหาร; สิ่งแวดล้อม

Abstract

This research is a study for the environment friendly food packaging products. The Objectives of this research are; 1) Study the factors of an environment friendly food packaging product and this idea can be divided into two factors. Factor one, the theory of designing the environment friendly food packaging products. Plus factor two, the behavior of the using the environment friendly food packaging products. The representative sample are one hundred local tourists in Samutsongkhram Province. 2) Design the environment friendly food packaging products bases on the first factor and the tools to be used in this study are; first, a questionnaire on the environment friendly food packaging products. Second, the data on consumer's behavior. Third, conceptualize the matching between sketch design and the designing factor on the environment friendly food packaging products. Then, an assessment reviews on the environment friendly food packaging products, the assessment reviews is the form of percentage and standard.

This research states that

1) There are ten factors in designing the environment friendly food packaging products and they are, 1) safety discarded 2) packaging with division 3) cut down on the pigment usage 4) cut down on the unnecessary materials 5) light weight 6) recyclable 7) degradable overtime 8) cut down on types of materials 9) substitute materials that are environmental friendly and 10) label that are environmental friendly.

2) The factor in food packaging are, dishes and plate and plate 64%, bowl 36%, small cut and bowl 56% fork and spoon 69% chop sticks 41%. Dominated hand is right-hand 52% carrying the plate and sit down to eat 55%. The average of space that food touch the plates and dishes are 2 centimeters wide and 10 centimeters long. The underneath of the average plates and dishes are 13 centimeters wide and 14 centimeters long.

3) The probable in designing the environment friendly food packaging products based on the studied factor is 1) out of three bowls the bowl number 1 has the high score ($\bar{x} = 4.28$, S.D. = 3.9) 2) out of three dishes the dishes number 3 has the high score ($\bar{x} = 4.05$, S.D. = 0.35)

Keywords: Factor; theory; behavior; designing direction; food packaging products; environment

1. บทนำ

ในปัจจุบันกระแสของอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมหรือผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อมกำลังได้รับความสนใจจากทั่วโลก ในสหภาพยุโรปซึ่งมีอัตราขยายตัวในช่วง 10 ปีที่ผ่านมาเกินกว่า 400 เท่า เพราะผลิตภัณฑ์ดังกล่าวนอกจากจะตอบสนองความต้องการด้านการใช้งานแล้วยังช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การพัฒนาตลาดเพื่อสิ่งแวดล้อมส่วนหนึ่งมาจากการสร้างแนวคิดใหม่ๆ ไม่ว่าจะเป็นการพัฒนา รูปแบบผลิตภัณฑ์ การลดการใช้สารเคมีในกระบวนการผลิต การลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติในทุกขั้นตอนของธุรกิจ และการออกตราสัญลักษณ์และฉลากเพื่อรับรองสินค้า เพื่อสิ่งแวดล้อมโดยแนวคิดต่างๆ เหล่านี้ถือเป็นตัวผลักดันที่สำคัญที่จะรักษาสิ่งแวดล้อมและสร้างคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจึงเป็นการเชื่อมโยงช่องว่างระหว่างการพัฒนาผลิตภัณฑ์กับการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมโดยพิจารณาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์ตั้งแต่การศึกษาวัตถุดิบจนถึงกระบวนการการผลิต

ผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมที่เห็นได้ในชีวิตประจำวันทั่วไป ดังเช่น ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม ที่ถึงแม้จะมีผู้ผลิตจำนวนหนึ่งให้ความสนใจออกผลิตภัณฑ์ประเภทนี้ โดยใช้จุดเด่นทางด้านวัสดุเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ได้ศึกษามา โดยในประเทศไทยมีการศึกษาและผลิตภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมที่สามารถวางจำหน่ายได้ทั่วไป แบ่งเป็น 4 ประเภทวัสดุได้แก่ 1) ขานอ้อย 2) กาบหมาก 3) แป้งมันสำปะหลัง 4) พลาสติกชีวภาพ โดยวัสดุดังกล่าวสามารถตอบสนองวัตถุประสงค์การใช้งาน บางวัสดุมีคุณสมบัติที่ดีกว่าภาชนะโฟมบรรจุอาหาร เช่น สามารถนำเข้าไปไมโครเวฟเพื่ออุ่นอาหารให้ร้อนได้ เป็นต้น [1]

การสร้างความแตกต่างให้กับภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม ถือเป็นกระบวนการพัฒนาการออกแบบที่ควรเริ่มจากการกำหนดปัจจัยแนวทางการออกแบบให้เกิดความเหมาะสมกับบริบทของผลิตภัณฑ์ ผนวกกับการออกแบบเพื่อเชิญชวนด้วยเหตุผล(Ration Appeal) เป็นนำเสนอแนวคิดเพื่อสร้างความสนใจส่วนบุคคลของผู้บริโภค โดยพยายาม

แสดงว่าผลิตภัณฑ์สามารถสร้างประโยชน์ใช้สอย อำนวยความสะดวกให้ผู้บริโภค [2] ตอบโจทย์การเป็นผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและต้องเป็นมิตรกับผู้บริโภค การศึกษาจึงต้องทำความเข้าใจในพฤติกรรมของผู้บริโภค เข้าใจความจำเป็นในการใช้งาน สังเกตปัญหาการใช้งาน [3] เพื่อสร้างเป็นภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่

การศึกษาเชิงปัจจัยแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมจึงเป็นการสร้างกระบวนการที่ใหม่ ที่นักออกแบบสามารถเข้าถึงข้อมูล เข้าใจความเหมาะสมในบริบทของผู้บริโภค อันจะนำมาสู่รูปแบบของภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมที่มีเอกลักษณ์ ตอบสนองพฤติกรรมการใช้งาน เป็นมิตรกับผู้บริโภค สอดคล้องกับยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศไทยภายใต้แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (2555-2559) ที่ส่งเสริมการปรับกระบวนการพัฒนาและขับเคลื่อนประเทศไปสู่การเป็นเศรษฐกิจและสังคมคาร์บอนต่ำและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนสืบไป [4]

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัจจัยแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม
2. เพื่อออกแบบและประเมินรูปแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมจากปัจจัยที่ทำการศึกษา

3. กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

1. กรอบแนวคิดปัจจัยแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยได้แบ่งการศึกษาเป็น 2 ด้าน ดังนี้

- 1.1 ปัจจัยด้านทฤษฎีแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม ศึกษาแนวคิดจากการทบทวนวรรณกรรม ต่อไปนี้
 - กลยุทธ์ในการออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม [5]
 - บรรจุภัณฑ์อาหาร [6]
 - การออกแบบ+สิ่งแวดล้อม [7]
 - เทคโนโลยีภาชนะบรรจุ [8]

1.2 กรอบแนวคิดปัจจัยด้านพฤติกรรมใช้ภาชนะบรรจุอาหาร ศึกษาการเคลื่อนไหวของมือ (Body Motion Envelop, BME) เพื่อหาพื้นที่ที่เหมาะสมกับการใช้งานภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม [9]

2. กรอบแนวคิดกระบวนการออกแบบ (Design Process) เพื่อประเมินความเป็นไปได้ของรูปแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม [10]

- 2.1 ความเป็นไปได้ของปรทงและโครงสร้าง

2.2 ความเป็นไปได้ของวัสดุ

2.3 ความสวยงาม

2.4 ความเป็นไปได้ของกระบวนการผลิต

4. ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาเชิงปัจจัยเพื่อหาแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยโดยแยกตามวัตถุประสงค์ไว้ ดังนี้

1. ปัจจัยแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยได้แบ่งการศึกษาเป็น 2 ด้าน ดังนี้

- 1.1 ปัจจัยด้านทฤษฎีแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม มีตัวแปรที่ศึกษา ดังนี้
 - ตัวแปรต้น ได้แก่ ทฤษฎีแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม
 - ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลการประเมินความเหมาะสมเพื่อกำหนดเป็นปัจจัยด้านทฤษฎีแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม

- ผู้ให้ข้อมูล ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม จำนวน 5 ท่าน

1.2 ปัจจัยด้านพฤติกรรมการใช้งานภาชนะบรรจุอาหารจากกลุ่มตัวอย่าง มีตัวแปรที่ศึกษา ดังนี้

- ตัวแปรต้น ได้แก่ แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการใช้ภาชนะบรรจุอาหาร
- ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลข้อมูลการสังเกตพฤติกรรมการใช้ภาชนะบรรจุอาหาร

- ประชากร ได้แก่ นักท่องเที่ยวภายในประเทศไทยรายจังหวัดสมุทรสงคราม เป็นจำนวน 20,604 คนต่อสัปดาห์ [11]

- กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักท่องเที่ยวภายในประเทศไทยรายจังหวัดสมุทรสงคราม จำนวน 100 คน

2. ออกแบบและประเมินรูปแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมจากปัจจัยที่ทำการศึกษา มีตัวแปรที่ศึกษา ดังนี้

- ตัวแปรต้น ได้แก่ แบบประเมินความเป็นไปได้ของรูปแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม
- ตัวแปรตาม ได้แก่ รูปแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม

- ผู้ให้ข้อมูล ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ จำนวน 3 ท่าน

5. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบประเมินความเหมาะสมปัจจัยด้านทฤษฎีแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม

คณิต อยู่สมบูรณ์ ทรงวุฒิ เอกวิวัฒน์ และอุดมศักดิ์ สาริบุตร
วารสารเศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรม

2. แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการใช้ภาชนะบรรจุอาหาร

3. แบบประเมินความคิดเห็นด้านการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม

6. การเก็บรวบรวมข้อมูล

เก็บรวบรวมข้อมูลโดยนำปัจจัยแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม ที่ได้จากการประเมินด้านทฤษฎีจากผู้เชี่ยวชาญและข้อมูลปัจจัยด้านพฤติกรรมจากการสังเกตพฤติกรรมของกลุ่มตัวอย่าง นำข้อมูลเข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์เชิงนิทัศน์หารูปแบบที่เหมาะสมกับปัจจัยที่ทำการศึกษา และประเมินกระบวนการออกแบบโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ เป็นภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่

7. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ผลการประเมินความเหมาะสมของตัวแปรปัจจัยด้านทฤษฎีแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม เป็นข้อมูลสถิติค่าเฉลี่ยร้อยละ (\bar{x})

2. วิเคราะห์ผลข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมการสังเกตพฤติกรรมการใช้ภาชนะบรรจุอาหาร เป็นข้อมูลสถิติค่าเฉลี่ยร้อยละ (\bar{x}) และแผนภาพพื้นที่การสัมผัสระหว่างมือกับภาชนะบรรจุอาหาร (Body Motion Envelope, BME)

3. วิเคราะห์แบบร่างภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม ด้วยตารางความคิดเชิงนิทัศน์หาความสอดคล้องระหว่างแบบร่างกับปัจจัยแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม คัดเลือกรูปแบบที่มีค่าผลการประเมินมากที่สุด [12]

4. วิเคราะห์ผลการประเมินความคิดเห็นต่อความเป็นไปได้ของการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมเพื่อเข้าสู่กระบวนการผลิต จากผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ ด้วยวิธีการจัดลำดับค่าคะแนน มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) แปลความหมายของข้อมูลโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ยคะแนน (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

8. ผลการวิจัย

ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิจัยตามลำดับขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัยที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยด้านทฤษฎีแนวทางการออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อม โดยกำหนดเป็นนิยามตัว

แปรปัจจัยจำนวนทั้งหมด 15 ปัจจัย ตามกรอบแนวคิดจากการทบทวนวรรณกรรม มีดังนี้

ตารางที่ 1 ผลการประเมินนิยามตัวแปรปัจจัยการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม

ตัวแปรปัจจัยด้านทฤษฎีแนวทางการออกแบบ	ผลการวิเคราะห์		
	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	ร้อยละ
1. นำกลับมาผลิตใหม่	1	4	20
2. กำจัดทิ้งได้อย่างปลอดภัย	5	0	100
3. ลดความหลากหลายของภาชนะบรรจุอาหาร	2	3	40
4. รวมกลุ่มอาหารต่อหน่วย	4	1	80
5. ให้อาหารมีความเข้มข้นสูง	0	5	0
6. ลดใช้สีในเนื้อวัสดุ	3	2	60
7. ลดส่วนประกอบที่เกินความจำเป็น	4	1	80
8. มีน้ำหนักเบาใช้วัสดุน้อย	5	0	100
9. นำกลับมาใช้ซ้ำ	1	4	20
10. นำกลับมารีไซเคิล	5	0	100
11. สามารถย่อยสลายได้	5	0	100
12. เลี่ยงการใช้วัสดุหลายชนิด	5	0	100
13. ใช้วัสดุทดแทนเพื่อสิ่งแวดล้อม	5	0	100
14. วัสดุสีน้ำตาล	1	4	20
15. มีฉลากสิ่งแวดล้อม	5	0	100

จากตารางที่ 1 แสดงผลการประเมินนิยามตัวแปรปัจจัยด้านทฤษฎีแนวทางการออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อมหาความเหมาะสมเพื่อกำหนดเป็นแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม ได้ข้อสรุปดังนี้ 1) ปัจจัยด้านทฤษฎีที่ผู้เชี่ยวชาญให้ความเห็นเหมาะสมมีทั้งหมด 10 ปัจจัย ได้แก่ 1) กำจัดทิ้งได้อย่างปลอดภัย ร้อยละ 100 2) รวมกลุ่มอาหารต่อหน่วย ร้อยละ 80 3) ลดใช้สีในเนื้อวัสดุ ร้อยละ 60 4) ลดส่วนประกอบที่เกินความจำเป็น ร้อยละ 80 5) มีน้ำหนักเบาใช้วัสดุน้อย ร้อยละ 100 6) นำกลับมารีไซเคิล ร้อยละ 100 7) สามารถย่อยสลายได้ ร้อยละ 100 8) เลี่ยงการใช้วัสดุหลายชนิด ร้อยละ 100 9) ใช้วัสดุทดแทนเพื่อสิ่งแวดล้อม ร้อยละ 100 10) มีฉลากปกป้องสิ่งแวดล้อม ร้อยละ 100

ขั้นตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยด้านพฤติกรรมการใช้ภาชนะบรรจุอาหาร ด้วยแบบสังเกตพฤติกรรมการใช้ภาชนะบรรจุอาหาร จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คน ดังตารางต่อไปนี้

คณิต อยู่สมบุญ ทรจวุฒิ เอกวุฒิงศา และอุดมศักดิ์ สาริบุตร
วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม

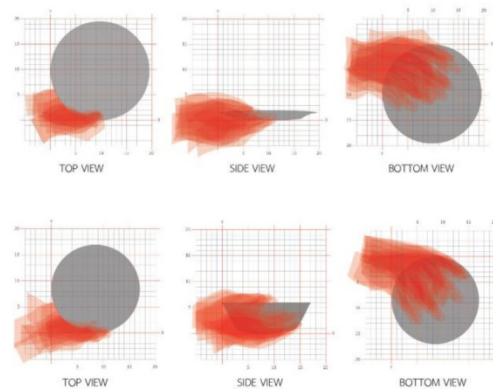
ตารางที่ 2 ผลการสังเกตพฤติกรรมการใช้ภาชนะบรรจุอาหาร

ที่	รายการ	จำนวน	ร้อยละ
1.	ภาชนะบรรจุอาหาร		
	- จาน	64	64
	- ชาม	36	36
	รวม	100	100
2.	ถ้วยน้ำจิ้ม		
	- มี	56	56
	- ไม่มี	44	44
	รวม	100	100
3.	ช้อนและ/หรือส้อม		
	- มี	69	69
	- ไม่มี	31	31
	รวม	100	100
4.	ตะเกียบ		
	- มี	41	41
	- ไม่มี	59	59
	รวม	100	100
5.	มือที่ใช้ถือภาชนะบรรจุอาหาร		
	- มือซ้าย	30	30
	- มือขวา	52	52
	- สองมือ	18	18
	รวม	100	100
6.	รูปแบบพฤติกรรมการรับประทาน		
	- ถือภาชนะแล้วเดินมารับประทาน	55	55
	- ถือภาชนะแล้วเดินรับประทาน	10	10
	- ถือภาชนะแล้วยืนรับประทาน	15	15
	- ถือภาชนะแล้วนั่งรับประทาน	20	20
	รวม	100	100

จากตารางที่ 2 ผลจากการสังเกตพฤติกรรมการใช้ภาชนะบรรจุอาหารจากกลุ่มตัวอย่าง ดังต่อไปนี้ 1) ภาชนะบรรจุอาหารประเภทจาน ร้อยละ 64 และภาชนะบรรจุอาหารประเภทชาม ร้อยละ 36 2) มีอุปกรณ์การรับประทานเป็นถ้วยน้ำจิ้ม ร้อยละ 56 3) มีอุปกรณ์การรับประทานเป็นช้อนหรือส้อม ร้อยละ 69 4) มีอุปกรณ์การรับประทานเป็นตะเกียบ ร้อยละ 41 5) มือที่ใช้ถือภาชนะบรรจุอาหารส่วนใหญ่คือมือขวา ร้อยละ 52 6) รูปแบบพฤติกรรมการรับประทานที่พบมากที่สุดคือ ถือภาชนะแล้วเดินมารับประทาน ร้อยละ 55

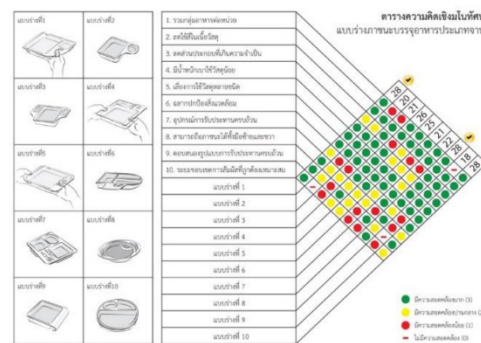
ขั้นตอนต่อมาผู้วิจัยทำการทดสอบรูปแบบท่าทางการถือภาชนะบรรจุอาหาร เพื่อหาขนาดระยะขอบเขตพื้นที่การสัมผัสระหว่างมือกับภาชนะบรรจุอาหาร (Body Motion Envelope ,BME) [14] จากภาพถ่ายพฤติกรรมการใช้ภาชนะบรรจุอาหารในสถานการณ์จริง และจำลองสถานการณ์เพื่อให้ได้ภาพลักษณะมิติ (Dimension) เมื่อทำการวิเคราะห์พบขนาด

ขอบเขตพื้นที่การสัมผัสด้านบนภาชนะบรรจุอาหารบริเวณขอบของภาชนะ ใช้พื้นที่กว้าง 2 เซนติเมตร ยาว 10 เซนติเมตร และด้านล่างภาชนะบรรจุอาหารบริเวณฐานของภาชนะ ใช้พื้นที่กว้าง 13 เซนติเมตร ยาว 14 เซนติเมตร



รูปที่ 1 แสดงการทดสอบรูปแบบท่าทางการถือภาชนะบรรจุอาหาร เพื่อหาขนาดระยะขอบเขตพื้นที่การสัมผัสภาชนะบรรจุอาหาร

ขั้นตอนที่ 3 จากผลการวิเคราะห์ปัจจัยด้านทฤษฎีและปัจจัยด้านพฤติกรรมเพื่อนำเป็นแนวทางการออกแบบร่างภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม เข้าสู่การวิเคราะห์ในตารางความคิดเชิงโมโนทัศน์เพื่อหาความสอดคล้องระหว่างแบบร่างกับปัจจัยแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม



รูปที่ 2 วิเคราะห์ความคิดเชิงโมโนทัศน์แบบร่างภาชนะบรรจุอาหาร

ขั้นตอนที่ 4 ผลการประเมินรูปแบบจากความเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ต่อความเป็นไปได้ของการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม ด้วยวิธีจัดลำดับค่าคะแนน มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale)

คณิต อยู่สมบูรณ์ ทรงวุฒิ เอกวุฒิวังศา และอุดมศักดิ์ สาริบุตร
วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความเป็นไปได้ในกระบวนการผลิตภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทจาน

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ								
	รูปแบบที่ 1			รูปแบบที่ 2			รูปแบบที่ 3		
	\bar{X}	S.D.	ระดับ	\bar{X}	S.D.	ระดับ	\bar{X}	S.D.	ระดับ
1. ความเป็นไปได้ของรูปทรงและโครงสร้าง									
1.1 ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมมีประโยชน์ใช้สอยที่ดี	3.33	0.57	ปานกลาง	3.33	0.57	ปานกลาง	4.67	0.57	มากที่สุด
1.2 ขนาดสัดส่วนของภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน	2.67	0.57	ปานกลาง	3.00	0.57	ปานกลาง	3.67	0.57	มาก
1.3 ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมออกแบบได้ถูกต้องตามหลักสรีรศาสตร์ (Ergonomics)	3.67	0.57	มาก	3.33	0.57	ปานกลาง	4.67	0.57	มากที่สุด
1.4 ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมสามารถใช้งานง่าย	2.67	0.57	ปานกลาง	2.67	0.57	ปานกลาง	4.00	0.00	มาก
1.5 ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมมีโครงสร้างแข็งแรง	3.33	0.57	ปานกลาง	2.67	0.57	ปานกลาง	3.67	1.15	มาก
2. ความเป็นไปได้ของวัสดุเพื่อสิ่งแวดล้อม									
2.1 ผลิตด้วยวัสดุจากขานอ้อย	4.33	0.57	มาก	4.33	0.57	มาก	4.67	0.57	มากที่สุด
2.2 ผลิตด้วยวัสดุจากแป้งมันสำปะหลัง	3.00	1.00	ปานกลาง	4.00	0.00	มาก	4.00	0.00	มาก
2.3 ผลิตด้วยวัสดุจากพลาสติกชีวภาพ	3.33	0.57	ปานกลาง	3.00	0.00	ปานกลาง	3.00	0.00	ปานกลาง
2.4 ผลิตด้วยวัสดุจากกากหมาก	2.33	0.57	น้อย	2.67	0.57	ปานกลาง	2.67	0.57	ปานกลาง
3. ความสวยงาม									
3.1 ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมมีความสวยงามน่าใช้	2.67	0.57	ปานกลาง	3.67	0.57	ปานกลาง	4.67	0.57	มากที่สุด
3.2 สัญลักษณ์เพื่อสิ่งแวดล้อมมีความชัดเจนเห็นได้ง่าย	2.67	0.57	ปานกลาง	3.67	0.57	ปานกลาง	4.00	0.00	มาก
4. ความเป็นไปได้ของกระบวนการผลิต									
4.1 ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมมีความง่ายในกระบวนการผลิต	3.33	0.57	ปานกลาง	3.33	0.57	ปานกลาง	4.33	0.57	มาก
4.2 ต้นทุนกระบวนการผลิตมีความเหมาะสมเป็นภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม	3.00	0.00	ปานกลาง	3.67	0.57	มาก	4.00	0.00	มาก
ผลรวมทั้งหมด	3.05	0.52	ปานกลาง	3.41	1.12	ปานกลาง	4.05	0.35	มาก




จากตารางที่ 3 แสดงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มีต่อภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทจาน ทั้ง 3 แบบ พบว่ารูปแบบที่ 3 มีผลการประเมินความเป็นไปได้ในระดับมาก มีค่า ($\bar{X} = 4.05$, S.D. = 0.35)

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความเป็นไปได้ในกระบวนการผลิตภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทชาม

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ								
	รูปแบบที่ 1			รูปแบบที่ 2			รูปแบบที่ 3		
	\bar{X}	S.D.	ระดับ	\bar{X}	S.D.	ระดับ	\bar{X}	S.D.	ระดับ
1. ความเป็นไปได้ของรูปทรงและโครงสร้าง									
1.1 ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมมีประโยชน์ใช้สอยที่ดี	4.33	0.57	มาก	4.00	0.00	มาก	3.33	0.57	ปานกลาง

คณิต อยู่สมบูรณ์ ทรงวุฒิ เอกวุฒิมังศา และอุดมศักดิ์ สาริบุตร
วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ตารางที่ 4(ต่อ) ผลการประเมินความเป็นไปได้ในกระบวนการผลิตภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทชาม

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ												
	รูปแบบที่ 1			รูปแบบที่ 2			รูปแบบที่ 3						
				\bar{X}	S.D.	ระดับ	\bar{X}	S.D.	ระดับ	\bar{X}	S.D.	ระดับ	
1. ความเป็นไปได้ของรูปทรงและโครงสร้าง(ต่อ)													
1.2 ขนาดสัดส่วนของภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน	4.67	0.57	มากที่สุด	3.33	0.57	ปานกลาง	3.00	0.00	ปานกลาง				
1.3 ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมออกแบบได้ถูกต้องตามหลักสรีรศาสตร์ (Ergonomics)	4.67	0.57	มากที่สุด	3.67	0.57	มาก	2.67	0.57	ปานกลาง				
1.4 ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมสามารถใช้งานง่าย	4.67	0.57	มากที่สุด	3.33	0.57	ปานกลาง	3.67	0.57	มาก				
1.5 ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมมีโครงสร้างแข็งแรง	4.00	0.00	มาก	3.67	0.57	มาก	3.67	0.57	มาก				
2. ความเป็นไปได้ของวัสดุเพื่อสิ่งแวดล้อม													
2.1 ผลิตด้วยวัสดุจากขานอ้อย	4.67	0.57	มากที่สุด	4.00	0.00	มาก	3.67	0.57	มาก				
2.2 ผลิตด้วยวัสดุจากแป้งมันสำปะหลัง	4.00	0.00	มาก	3.33	0.57	ปานกลาง	3.00	0.00	ปานกลาง				
2.3 ผลิตด้วยวัสดุจากพลาสติกชีวภาพ	3.67	0.57	มาก	2.67	0.57	ปานกลาง	3.00	0.00	ปานกลาง				
2.4 ผลิตด้วยวัสดุจากกาบหมาก	3.00	0.00	ปานกลาง	2.33	0.57	น้อย	2.33	0.57	น้อย				
3. ความสวยงาม													
3.1 ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมมีความสวยงามน่าใช้	4.67	0.57	มากที่สุด	3.33	0.57	ปานกลาง	3.33	0.57	ปานกลาง				
3.2 สัญลักษณ์เพื่อสิ่งแวดล้อมมีความชัดเจนเห็นได้ง่าย	4.33	0.57	มาก	3.33	0.57	ปานกลาง	3.00	0.00	ปานกลาง				
4. ความเป็นไปได้ของกระบวนการผลิต													
4.1 ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมมีความง่ายในกระบวนการผลิต	4.67	0.57	มากที่สุด	3.67	0.57	มาก	3.33	0.57	ปานกลาง				
4.2 ต้นทุนกระบวนการผลิตมีความเหมาะสมเป็นภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม	4.00	0.00	มาก	3.33	0.57	ปานกลาง	3.00	0.00	ปานกลาง				
ผลรวมทั้งหมด	4.28	0.39	มาก	3.37	0.50	ปานกลาง	3.14	0.32	ปานกลาง				

จากตารางที่ 4 แสดงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มีต่อภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทชาม ทั้ง 3 รูปแบบ พบว่ารูปแบบที่ 1 มีผลการประเมินความเป็นไปได้ในระดับมากที่สุดมีค่า ($\bar{X} = 4.28$, S.D. = 0.39)

9. อภิปรายผลการวิจัย

ผู้วิจัยขออภิปรายผลการวิจัยดังนี้

1. ผลการศึกษาปัจจัยด้านทฤษฎีแนวทางการออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อม ประกอบไปด้วยปัจจัยการออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อม 10 ปัจจัย อันได้แก่ 1)รวมกลุ่มอาหารต่อหน่วย 2)ลดใช้สีในเนื้อวัสดุ 3)ลดส่วนประกอบที่เกินความจำเป็น 4)น้ำหนักเบาใช้วัสดุเนื้อน้อย 5)เสี่ยงการใช้วัสดุหลายชนิด 6)มีฉลากปกป้องสิ่งแวดล้อม 7)กำจัดทิ้งได้อย่างปลอดภัย 8)นำกลับมารีไซเคิล 9)สามารถย่อยสลายได้ 10)ใช้วัสดุทดแทนเพื่อสิ่งแวดล้อม

2. ผลการศึกษาทดลองปัจจัยด้านพฤติกรรมกรการใช้ภาชนะบรรจุอาหาร มีประเด็นที่น่าสนใจดังนี้

2.1 ด้านประโยชน์ใช้สอย ออกแบบให้มีส่วนของถ้วยน้ำจิ้มที่เป็นส่วนเดียวกับภาชนะบรรจุอาหาร และพื้นที่สำหรับวางช้อนส้อมและตะเกียบ ซึ่งสอดคล้องกับปัจจัยด้านทฤษฎีแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมได้แก่ รวมกลุ่มอาหารต่อหน่วย ลดส่วนประกอบที่เกินความจำเป็น เลี่ยงการใช้วัสดุหลายชนิด ทั้งนี้ยังสอดคล้องกับหน้าที่ประโยชน์ใช้สอยของนิตซ์ สุดสังข์ [10] ความว่าผลิตภัณฑ์ที่สามารถตอบสนองการใช้งานให้แก่ผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและสะดวกสบาย คือผลิตภัณฑ์ที่มีประโยชน์ใช้สอยดี

2.2 ด้านสรีระของผู้ใช้และท่าทางการถือภาชนะบรรจุอาหาร ออกแบบให้มีพื้นที่สำหรับการวางนิ้วหัวแม่มือที่ด้านบนของภาชนะบรรจุอาหาร และพื้นที่สำหรับการรับ

น้ำหนักของนิ้วทั้งสี่ที่ด้านล่างของภาชนะบรรจุอาหาร ซึ่งเป็นท่าทางการถือภาชนะบรรจุอาหารของผู้ใช้งานส่วนใหญ่ สอดคล้องกับศิริพรณ์ ปีเตอร์ [15] กล่าวว่าผลิตภัณฑ์ที่ สอดคล้องกับโครงสร้างของมนุษย์จะเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้งานและความปลอดภัยในการใช้งานมากยิ่งขึ้น

3. ผลจากการวิเคราะห์ปัจจัยด้านทฤษฎีและปัจจัยด้านพฤติกรรม นำมาเป็นแนวทางในการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม ได้เป็นรูปแบบภาชนะบรรจุอาหารประเภทจาน และภาชนะบรรจุอาหารประเภทชาม โดยทั้ง 2 ผลิตภัณฑ์มีการประเมินความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับวัชรินทร์ จรุงจิตสุนทร [16] กล่าวถึงการปรับปรุงหรือเพิ่มเติมผลิตภัณฑ์เดิมให้มีความ น่าสนใจยิ่งขึ้น แกไขข้อบกพร่องในผลิตภัณฑ์ให้สามารถใช้งานได้ดีขึ้น หรือเพิ่มประโยชน์การใช้งาน

10 ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้ : สามารถนำปัจจัยแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม ไปใช้เป็นแนวทางการออกแบบภาชนะบรรจุอาหารให้เกิดรูปแบบผลิตภัณฑ์ที่แตกต่างจากท้องตลาด นำเสนอแนวคิดเพื่อสร้างความน่าสนใจ สอดคล้องด้านพฤติกรรมการใช้งาน เพื่อผลานระหว่างความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมกับความเป็นมิตรต่อผู้ใช้ ในภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมให้ดียิ่งขึ้น

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการทำวิจัยครั้งต่อไป : ควรศึกษาถึงปัจจัยระบบการจัดการ พื้นที่การรองรับปริมาณขยะ และปัจจัยด้านจิตสำนึกของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย [17] และผลกระทบต้อปัจจัยในด้านอื่นๆ ที่มีผลต่อการใช้ภาชนะบรรจุอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อม

เอกสารอ้างอิง

- [1] ดารารัตน์ เมฆเกรียงไกร ให้สัมภาษณ์, 30 พฤศจิกายน 2557. คณิต อยู่สมบูรณ์ ผู้สัมภาษณ์. **วัสดุทำภาชนะบรรจุอาหารที่ผลิตในประเทศไทย.** ศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ.
- [2] วัชรินทร์ จรุงจิตสุนทร. 2548. **หลักการและแนวคิดการออกแบบผลิตภัณฑ์.** กรุงเทพฯ : แอ็บป่า ฟรินดิง กรุ๊ป
- [3] สุวีร์ณัสนัญ โสภณศิริ. 2554. **การวิเคราะห์พฤติกรรมนักท่องเที่ยว.** กรุงเทพฯ : อินทนิล
- [4] สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2555. **แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 พ.ศ. 2555 - 2559.**

- สืบค้นเมื่อวันที่ 1 ตุลาคม 2557 ,จาก <http://www.nesdb.go.th>
- [5] กรมควบคุมมลพิษ. 2550. **คู่มือการออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม.** สืบค้นเมื่อวันที่ 31 มกราคม 2557,<http://www.pcd.go.th/public/Publications/2557>;
 - [6] ปูน คงเจริญเกียรติ และสมพร คงเจริญเกียรติ. 2541. **บรรจุภัณฑ์อาหาร.** กรุงเทพฯ : แพคเมทส์
 - [7] Helen Lewis and John Gertsakis. 2552. **การออกแบบ+สิ่งแวดล้อม.** แปลโดย ศูนย์ความเป็นเลิศเพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น
 - [8] ดวงฤทัย อารังโชติ. 2550. **เทคโนโลยีภาชนะบรรจุ.** กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์
 - [9] ธวัชชานนท์ สิปปภากุล. 2553. **การยศาสตร์และกายวิภาคเชิงกล.** กรุงเทพฯ : มิตรสัมพันธ์กราฟิก
 - [10] นิรัช สุดสังข์ . 2548 . **ออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม.** กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์
 - [11] การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย. 2555. **ฐานข้อมูลการท่องเที่ยวเชิงการตลาด.** สืบค้นเมื่อวันที่ 1 ตุลาคม 2557 ,จาก<http://marketingdatabase.tat.or.th/>
 - [12] นิรัช สุดสังข์. 2548. **การวิจัยการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม.** กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์
 - [13] ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา. 2557. **หลักการคิดวิเคราะห์เพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์.** กรุงเทพฯ : มิน เซอร์วิสเซ็พพลาย
 - [14] Pheasant Stephen. 1999. **Bodyspace: Anthropometry ,Ergonomics and the design of work.** London : Taylor & Francis
 - [15] ศิริพรณ์ ปีเตอร์. 2550. **มนุษย์และการออกแบบ.** กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์
 - [16] วัชรินทร์ จรุงจิตสุนทร. 2548. **หลักการและแนวคิดการออกแบบผลิตภัณฑ์.** กรุงเทพฯ : แอ็บป่า ฟรินดิง กรุ๊ป
 - [17] กัมพล แสงเอี่ยม. 2556. “การออกแบบระบบคัดแยกขยะมูลฝอยในโรงเรียนประถมศึกษา.” **วารสารเศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรม.** 12(2) : 95-102.

ประวัติผู้เขียน



ชื่อ-นามสกุล	นายคณิต อยู่สมบูรณ์
วัน เดือน ปี เกิด ที่อยู่	29 เมษายน 2531 สถานที่เกิด จังหวัดสมุทรสงคราม 1325/28 ซอยแก้วมงคล ถนนปทุมมาลัย ตำบลแม่กลอง อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม 75000
โทรศัพท์	089-613-3520
อีเมลล์	yoosomboon_2931@hotmail.com
ประวัติการศึกษา	ปี พ.ศ. 2549 เทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบบรรจุภัณฑ์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ประวัติการทำงาน	ปี พ.ศ. 2553 – 2557 ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ปี พ.ศ. 2557 – ปัจจุบัน ตำแหน่ง นักวิชาการศึกษาปฏิบัติการ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร