

การศึกษาวัดจากเส้นใยปาล์มน้ำมันเพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์

MATERIAL STUDY OF PALM FIBERS FOR PRODUCTS DESIGN



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัยที่ศึกษาตามหลักสูตรปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์

สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์

คณะเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2558

KMITL-2015-ED-M-222-002

การศึกษาวัสดุจากเส้นใยปาล์มน้ำมันเพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์
MATERIAL STUDY OF PALM FIBERS FOR PRODUCTS DESIGN



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตรอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2558

KMITL-2015-ED-M-222-002

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL STUDY OF PALM FIBERS FOR PRODUCTS DESIGN



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

KMITL-2015-ED-M-222-002

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2015

FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การศึกษาวัสดุจากเส้นใยปาล์มน้ำมันเพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์
Material Study of Palm Fiber for Product Design

นักศึกษา

นายปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง

รหัสประจำตัว

55630906

ปริญญา

ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

สาขาวิชา

เทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รองศาสตราจารย์ อุดมศักดิ์ สาริบุตร

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์		ลายมือชื่อ
ผศ.ดร.อภิสิทธิ์	สินธุภัค	
รศ.อุดมศักดิ์	สาริบุตร	
ผศ.ดร.ทรงวุฒิ	เอกวุฒิวงศา	
ผศ.ดร.จตุรงค์	เลาหะเพ็ญแสง	
รศ.สถาพร	ดิบุญมี ณ ชุมแพ	

วัน / เดือน / ปี ที่สอบ

16 กุมภาพันธ์ 2558 เวลา 08.00 น. เป็นต้นไป

สถานที่สอบ

ณ ห้อง ค. 417 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

KING MONSIEUR'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKABANG

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมรับรองแล้ว



(รองศาสตราจารย์ ดร.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์)

คณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

วันที่ 25 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2558

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การศึกษาวັสดุจากเส้นใยปาล์มน้ำมัน เพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์
นักศึกษา	นายปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง
รหัสประจำตัว	55630906
ปริญญา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
พ.ศ.	2558
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	รองศาสตราจารย์ อุดมศักดิ์ สาริบุตร
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ทรงวุฒิ เอกวุฒิจวงศา

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ในการศึกษาวັสดุจากเส้นใยปาล์มน้ำมัน เพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ โดยมีวัตถุประสงค์ 1) ศึกษาคุณสมบัติของวັสดุจากเส้นใยปาล์มน้ำมันที่พัฒนาวັสดุใหม่ 2) เพื่อพัฒนาวັสดุใหม่ให้มีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้ในงานออกแบบผลิตภัณฑ์ 3) เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ จากวັสดุเส้นใยปาล์มน้ำมันที่พัฒนาใหม่ 4) เพื่อประเมินประสิทธิภาพ ผลิตภัณฑ์จากวັสดุเส้นใยทางปาล์ม น้ำมันที่พัฒนาใหม่ 5) ประเมินผลความพึงพอใจของผู้ผลิต ผู้จำหน่าย และ ผู้บริโภค ผลิตภัณฑ์ จากเส้นใยปาล์มน้ำมันที่พัฒนาใหม่ ปาล์มน้ำมันเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีการปลูกเป็นอย่างมากในประเทศไทย จากการสำรวจ มีพื้นที่เพาะปลูกประมาณ 5.45 ล้านไร่ และการวิเคราะห์พบว่า ปาล์มน้ำมันมีการใช้ประโยชน์เพียงส่วนเดียว คือ ผล แต่ในส่วนประกอบอื่น ๆ ของต้นไม่มีการใช้ประโยชน์ เฉพาะทางของปาล์มน้ำมัน ซึ่งเป็นส่วนที่ต้องตัดทิ้งทุกครั้ง ที่มีการเก็บผลผลิต

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ใช้เครื่องมือได้แก่ 1. แบบสอบถามความคิดเห็น 2. แบบสอบถามปลายปิด 3. แบบประเมินความพึงพอใจ โดยเก็บ ข้อมูลจากประชากรและกลุ่มตัวอย่าง 1. กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันจำนวน 3 ท่าน 2. ผู้เชี่ยวชาญด้านเส้นใยจำนวน 3 ท่าน 3. ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบจำนวน 3 ท่าน 4. ผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิต จำนวน 3 ท่าน 5. กลุ่มผู้จำหน่ายจำนวน 3 ราย 6.กลุ่มผู้บริโภคจำนวน 105 ราย

จากผลการวิจัยพบว่า เส้นใยที่พบในส่วนต้นปาล์มน้ำมัน สามารถลอกออกเป็นเส้นและนำไปผลิตเป็นวັสดุ โดยมีขั้นตอนดังนี้ 1) การรีดเส้นใย 2) การสานเส้นใย 3) การทอเส้นใย เพื่อใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ จากการสอบถามผู้ใช้ผลิตภัณฑ์จากเส้นใยปาล์มน้ำมัน พบว่ามีความพึงพอใจในด้านรูปแบบผลิตภัณฑ์ที่ได้จากเส้นใยปาล์มอยู่ในระดับ ที่มีความ เหมาะสมมาก ด้านลักษณะเฉพาะของเส้นใยปาล์มน้ำมันในการนำมาใช้งานมีค่าอยู่ในระดับ เหมาะสมมาก ดังนั้นจากการทดลองตามกรอบแนวคิดในด้านการประยุกต์ใช้วັสดูมีความเหมาะสมกับการออกแบบผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับเหมาะสมมากจึงมีผลต่อความต้องการของกลุ่มผู้บริโภค ตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบ ไปจนถึงกระบวนการผลิต การใช้งาน ทั้งนี้การนำวັสดุจากเส้นใยปาล์มน้ำมันมาใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ได้ดีและ ผ่านการทดสอบค่าแรงดึง,ค่าความเหนียว, ความความหดตัว ตามมาตรฐานการทดสอบ ของสถาบันสิ่งทอ สามารถนำไปใช้จริงได้ ส่วนข้อเสนอแนะ เพิ่มเติมจากผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ มีความคิดเห็นสอดคล้องกัน พบว่า การที่จะทำให้เส้นใยปาล์มน้ำมันเป็นที่ยอมรับของตลาด เน้นเรื่องคุณภาพของเส้นใย เพิ่มในส่วนของการนำไปร่วมกับวັสดูอื่น จึงจะกระตุ้นความสนใจในวັสดุใหม่ และช่วยยกระดับ และเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์จากเส้นใยปาล์มน้ำมันได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต่อๆอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	Material Study Of Palm Fiber From Products Design
Student	Mr.Pathomphong N.takuathung
Student.ID	55630906
Degree	Master of industrial Education
Program	Technology of industrial Product Design
Year	2015
Thesis Advisor	Associate Professor. Udomsak Saributr
Thesis Co-Advisor	Assistant Professor Dr.Songwut Egwutvongsa

ABSTRACT

The purposes of this study is to examine oil Palm fiber the design products , which aimed to 1) study the qualification of oil Palm fiber, 2) develop new material for design products, 3) design products from new material developed from oil palm fiber, 4) evaluate the performance Products from oil palm fiber material development and 5) evaluate manufacturers, sellers and consumers' satisfaction from using products from newly developed oil palm fiber. There are about 5.45 million hectares of farm land in Thailand and the exploration found that the oil Palm is used only some part of the trunk but the other parts have never been used, especially the trail of the trunk.

The instrument used in this study using a questionnaire 1. 2. 3. Close the query evaluation. The data from the agricultural population and sample 1. 2. 3 oil palm fiber expert 3 3. 3 4. design professionals specializing in the production of 3 members 5. vendors. 6. consumer 3 cases of 105 cases.

The study found that fiber in Palm trail can be peeled and used as a material for design products by 1) boiling 2) pressing 3) cutting it into rings, and 4) weaving. The surveying of palm fiber products users found that the satisfaction product derived from palm fiber; very good The characteristics of the palm fiber deployment; very good so that the study framework of choosing material to suit the design; very good) is affect to the needs of consumers from the design process through the production process. Using palm fiber in product design should be tested of tensile, toughness, and shrinkage as the compliance testing institute of Textile. However, this kind of material is not widespread so it needs a further research in the future. More from experts and professionals Consensus was found that the oil palm fibers to be accepted by the market. Should focus on the quality of the fiber Added the adoption with other materials. It will stimulate massaced in new materials. And leverage And add value to the products of the oil palm fiber.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต่อ||อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จได้ด้วยคามอนุเคราะห์ และความช่วยเหลือจากบุคคลหลายฝ่ายด้วยกัน ผู้วิจัยขอขอบพระคุณทุกท่านที่อยู่เบื้องหลังความสำเร็จของงานวิจัยในครั้งนี้เป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษา รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร ที่ให้การสนับสนุนช่วยเหลือ ชี้แนะแนวทางในทุกๆด้าน เป็นอย่างดี อีกทั้งได้มอบโอกาสและประสบการณ์อันเป็นประโยชน์อย่างสูงสุดแก่ผู้วิจัย และขอขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ผศ.ดร. ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา ที่ช่วยให้คำแนะนำและชี้จุดบกพร่องต่างๆ ให้ผู้วิจัยได้ปรับปรุงเสมอมาขอขอบพระคุณอาจารย์ทั้งสองท่านเป็นอย่างยิ่ง ที่ช่วยแก้ปัญหาและสั่งสอนผู้วิจัยด้วยความเอาใจใส่เสมอมา

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ผู้เป็นคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผศ.ดร.อภิศักดิ์ สินธุภักดิ์ , ผศ.ดร.จาดุรงค์ เลาหะเพ็ญแสง และ รศ.สถาพร ตีบุญมี ณ ชุมแพ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำตลอดจนข้อชี้แนะอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อผู้วิจัย ให้คำปรึกษาทฤษฎีและแนวคิดใหม่ ต่อผู้วิจัย แม้จะไม่ใช่อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ของผู้วิจัย แต่ก็ได้ให้คำแนะนำเสมอมาจนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้

ขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.ธเนศ ภิรมย์การ,รศ.ว่าที่ร้อยโทพิชัย สดภิบาล และผศ.ดร.รัฐไท พรเจริญ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบ ที่ช่วยให้คำชี้แนะที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งในด้านการออกแบบ ทั้งยังช่วยเสนอแนวคิด และชี้แจงข้อควรปรับปรุงต่างๆ ด้านการออกแบบให้กับผู้วิจัยเป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณ คุณ สุทธิณีย์ พุ่มกา ผู้อำนวยการสถาบันอุตสาหกรรมสิ่งทอ ,คุณ ปรีชา ตีมาก คุณสนั่น บุญลา และ คุณพิชัย พงษ์วิรัตน์ ผู้เชี่ยวชาญด้านเส้นใยที่ได้ให้คำปรึกษา ชี้แนะด้านเส้นใยองค์ความรู้ในเรื่องเส้นใยตลอดจนข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับเส้นใย

ขอขอบพระคุณ คุณสมพร นาคทองคง,คุณประเสริฐ อยู่เค้า และคุณเสริมศักดิ์ ปิยะกาญจน์ กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมัน ที่คอยช่วยเหลือด้านวัตถุดิบ และข้อมูลด้านการปลูกปาล์มน้ำมันตลอดจนข้อชี้แนะต่างๆ เกี่ยวกับวัสดุจากเส้นใยปาล์มน้ำมัน

ขอขอบพระคุณ คุณเฉลียว มาชะทาน และคุณบัณฑิต หนูเพชร กลุ่มจักสานหัตถกรรมพื้นถิ่น ที่ให้คำปรึกษา ด้านการผลิต และคอยชี้แนะถึงข้อบกพร่องต่างๆ เกี่ยวกับวัสดุเส้นใยปาล์มน้ำมันที่จะนำมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์

ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา คุณตาและคุณยาย ที่ได้มอบกำลังใจ และให้การสนับสนุน ทำให้ผู้วิจัยได้รับโอกาสที่ดีเสมอมา ตลอดจนกลุ่มเพื่อนๆ รุ่นที่ 18 ที่คอยมอบกำลังใจให้

สำหรับคุณงามความดีอันใดที่เกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ข้าพเจ้าขอมอบให้กับ บิดา มารดา คุณตา และคุณยายซึ่งเป็นที่รักยิ่งตลอดจนครู อาจารย์ที่ได้ถ่ายทอดความรู้อันมีค่ายิ่งให้แก่ข้าพเจ้า

ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	III
กิตติกรรมประกาศ.....	IV
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการออกแบบ.....	3
1.3 กรอบแนวความคิดในการวิจัย.....	4
1.4 ขอบเขตของการวิจัย.....	5
1.5 นิยามศัพท์.....	7
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับปาล์มน้ำมัน.....	8
2.2 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเส้นใย.....	18
2.3 ข้อมูลเกี่ยวกับการจักสาน.....	25
2.4 กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์.....	32
2.5 หลักการตลาดเพื่อพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์.....	37
2.6 หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์.....	43
2.7 คุณสมบัติของ การทดสอบแรงดึง.....	49
2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	51
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	54
3.1 ศึกษาคุณสมบัติของวัสดุจากเส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่พัฒนาวัสดุใหม่.....	54
3.2 เพื่อพัฒนาวัสดุใหม่ให้มีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้ในงานออกแบบผลิตภัณฑ์ได้.....	55
3.3 เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ จากวัสดุปาล์มน้ำมันที่พัฒนาใหม่.....	58
3.4 เพื่อประเมินประสิทธิภาพ ผลิตภัณฑ์จากวัสดุเส้นใยปาล์มน้ำมันที่พัฒนาใหม่.....	59
3.5 เพื่อประเมินผลความพึงพอใจของผู้ผลิต ผู้จำหน่าย และ ผู้บริโภคผลิตภัณฑ์ จาก เส้นใยปาล์มน้ำมันที่พัฒนาใหม่.....	60

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	64
4.1 ผลการศึกษาคุณสมบัติของวัสดุจากเส้นใยทางปาล์ม.....	64
4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล การประเมินการพัฒนาวัสดุใหม่ให้มีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์.....	77
4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล การประเมินการออกแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุเส้นใยปาล์มน้ำมันที่พัฒนาใหม่ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์.....	80
4.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล การประเมินการทดสอบประสิทธิภาพวัสดุจากเส้นใยทางปาล์ม น้ำมัน โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการทดสอบประสิทธิภาพเส้นใย.....	112
4.5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์จากเส้นใยทางปาล์ม น้ำมัน.....	113
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	115
5.1 สรุปผลการวิจัย การศึกษาวัสดุจากเส้นใยปาล์มน้ำมันเพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์.....	115
5.2 อภิปรายผลการวิจัย.....	116
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	118
บรรณานุกรม.....	119
ภาคผนวก.....	120
ภาคผนวก ก	120
ภาคผนวก ข	141
ภาคผนวก ค	178
ภาคผนวก ง	183
ภาคผนวก จ	190
ประวัติผู้เขียน.....	197

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ตารางเปรียบเทียบผลผลิตปาล์มน้ำมันต่อไร่.....	14
4.1 สรุปผลการประเมินความคิดเห็นในด้านประสิทธิภาพและคุณสมบัติของวัสดุจาก เส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่พัฒนาเป็นวัสดุใหม่ แบบเป็นเส้นใย.....	78
4.2 สรุปผลการประเมินความคิดเห็นในด้านประสิทธิภาพและคุณสมบัติของวัสดุจากเส้นใย ทางปาล์มน้ำมันที่พัฒนาเป็นวัสดุใหม่ แบบเส้นใยที่ผ่านกระบวนการทอหรือสาน.....	79
4.3 ผลการศึกษาผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องหรือผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง.....	81
4.4 การวิเคราะห์ประเภทของผลิตภัณฑ์จำแนกตามวัสดุ ในรูปแบบต่างๆ.....	83
4.5 การศึกษาข้อมูลและวิเคราะห์ข้อจำกัดทางการออกแบบ ของเครื่องจักรสาน.....	86
4.6 การวิเคราะห์ จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาสและอุปสรรค วัสดุเส้นใยปาล์มน้ำมัน.....	87
4.7 ผลการวิเคราะห์การประเมินความคิดเห็นการออกแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุเส้นใยทาง ปาล์มน้ำมันประเภทเฟอร์นิเจอร์.....	101
4.8 ผลการวิเคราะห์การประเมินความคิดเห็น การออกแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุเส้นใยทาง ปาล์มน้ำมันประเภทหมวก.....	104
4.9 ผลการวิเคราะห์การประเมินความคิดเห็น การออกแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุเส้นใยทาง ปาล์มน้ำมัน ประเภทกระเป๋า.....	107
4.10 ผลการวิเคราะห์การประเมินความคิดเห็น การออกแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุเส้นใยทาง ปาล์มน้ำมัน ประเภทโคมไฟ.....	110
4.11 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ที่ได้จากแนวทางการใช้ประโยชน์เส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่พัฒนาใหม่.....	113

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 แปลงปลุกปาล์มน้ำมัน.....	10
2.2 ต้นปาล์มน้ำมัน.....	10
2.3 ผลปาล์มน้ำมันที่มีความสมบูรณ์.....	11
2.4 การตัดแต่งทางใบปาล์มน้ำมัน.....	13
2.5 ทางใบที่ตัดแต่งแล้ว.....	14
2.6 ลักษณะทางปาล์มน้ำมัน.....	16
2.7 ลักษณะก้านทางปาล์มน้ำมัน.....	16
2.8 ทางปาล์มน้ำมันที่เหลือทิ้ง.....	16
2.9 การนำก้านทางปาล์มน้ำมันไปใช้ประโยชน์.....	17
2.10 ลักษณะเนื้อในก้านทางปาล์มน้ำมัน.....	17
2.11 ลักษณะเยื่อเส้นใยก้านทางปาล์มน้ำมัน.....	18
2.12 ลักษณะของฝ้าย.....	19
2.13 ลักษณะของปานลินิน.....	20
2.14 ลักษณะของต้นปานศรนารายณ์.....	20
2.15 การทำเส้นใยปานศรนารายณ์.....	22
2.16 เส้นใยปานศรนารายณ์.....	22
2.17 ต้นปานรามี่.....	23
2.18 ซ่อเมล็ดปานรามี่.....	23
2.19 เส้นใยลูกตาล.....	24
2.20 ลักษณะของเครื่องจักสาน.....	25
2.21 การจักสานของไทย.....	26
2.22 เครื่องจักสานไทย.....	27
2.23 ลักษณะการจักสาน.....	30
2.24 ลักษณะการจักสาน.....	30
2.25 ลักษณะการจักสาน.....	30
2.26 การนำเชือกกล้วยมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์.....	31
2.27 การประยุกต์ใช้ของวัสดุ เพื่อใช้ในการออกแบบ.....	49
3.1 แผนภูมิแสดงขั้นตอนการศึกษาและพัฒนากระบวนการนำเส้นใยปาล์มน้ำมันมาใช้.....	63
4.1 สวนปาล์มน้ำมัน.....	64
4.2 นายเสริมศักดิ์ ปิยะกาญจน์ เกษตรกรดีเด่น.....	65

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.3 สวนปาล์มน้ำมันในพื้นที่ ต.ทุ่ง อ.ไชยา จ.สุราษฎร์ธานี.....	65
4.4 ทางปาล์มน้ำมันที่เหลือทิ้งในสวนปาล์ม.....	66
4.5 การตัดแต่งทางในปาล์มน้ำมัน.....	66
4.6 ลักษณะของต้นปาล์มที่ได้รับการตัดแต่งทางใบ.....	67
4.7 ทางปาล์มน้ำมันที่เหลือทิ้งจากเกษตรกร.....	67
4.8 ลักษณะของลำต้นปาล์มน้ำมัน อายุ 5-7 ปี.....	68
4.9 ลักษณะทางปาล์มน้ำมันที่สมบูรณ์.....	68
4.10 แปลงปลูกปาล์มน้ำมัน นายเสริมศักดิ์ ปิยะกาญจน์.....	69
4.11 นายสมพร นาคทองคง เกษตรกรปลูกปาล์มน้ำมัน.....	69
4.12 นาย ธนชัย ชูแนม พัฒนาการ อ.ไชยา จ.สุราษฎร์ธานี.....	70
4.13 ทางปาล์มน้ำมันที่สมบูรณ์ เหมาะที่จะนำไปลอกเส้นใย.....	71
4.14 การตัดทางปาล์มเพื่อเอาส่วนก้าน.....	71
4.15 การเลื่อยทางปาล์มให้มีขนาดพอเหมาะ.....	72
4.16 การปอกเปลือกทางปาล์มน้ำมัน.....	72
4.17 การแบ่งทางปาล์มน้ำมัน.....	73
4.18 ทางปาล์มน้ำมันที่ผ่านการแบ่ง แล้วนำมาแช่น้ำ.....	73
4.19 กระบวนการรีดทางปาล์มน้ำมันผ่านเครื่องรีด.....	74
4.20 ทางปาล์มน้ำมันที่ผ่านการรีดเป็นที่เรียบร้อยแล้ว.....	74
4.21 กระบวนการการลอกเส้นใยปาล์มน้ำมันออกจากเยื่อโปรตีน.....	75
4.22 เส้นใยที่ผ่านกระบวนการลอกเนื้อเยื่อโปรตีนออกและเตรียมจะย้อมสี.....	75
4.23 สีย้อมไหมที่ใช้ในการย้อมเส้นใยทางปาล์มน้ำมัน.....	76
4.24 การต้มเส้นใยปาล์มน้ำมันด้วยสีย้อมไหม.....	76
4.25 เส้นใยที่ยังไม่ผ่านการย้อมสี.....	77
4.26 เส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่ผ่านกระบวนการลอกแล้ว.....	77
4.27 ลักษณะเส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่ผ่านกระบวนการ.....	79
4.28 ทางปาล์มน้ำมันที่เหลือทิ้งในสวนปาล์ม.....	89
4.29 วัสดุจากเส้นใยทางปาล์มน้ำมัน.....	89
4.30 รูปแบบของเส้นใยปาล์มน้ำมันที่ทำการทอแล้ว.....	90
4.31 ผลิตรั้วกัน จากการใช้เส้นใยปาล์มน้ำมันสานเป็นลาย เฉลว.....	91
4.32 รูปแบบลายขัด ที่ใช้ในการสาน ผลิตรั้วกัน.....	91
4.33 รูปแบบของเส้นใยปาล์มน้ำมันที่ทำการทอแล้ว.....	92

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.34 รูปแบบของเส้นใยพาล์มน้ำมันที่ทำการทอแล้วนำมาออกแบบเป็นผลิตภัณฑ์แก้วอี้.....	93
4.35 รูปแบบของเส้นใยพาล์มน้ำมันที่ทำการทอแล้วนำมาออกแบบเป็นผลิตภัณฑ์ กระเป๋าถือ.....	93
4.36 รูปแบบของเส้นใยพาล์มน้ำมันที่ทำการทอแล้วนำมาออกแบบเป็นผลิตภัณฑ์ กระเป๋าถือ.....	94
4.37 รูปแบบของเส้นใยพาล์มน้ำมันที่ใช้การสานแบบอิสระนำมาออกแบบเป็นผลิตภัณฑ์ โคมไฟ.....	94
4.38 ภาพขั้นตอนการออกแบบร่างผลิตภัณฑ์ในรูปแบบต่างๆ ระยะที่ 1.....	95
4.39 ภาพขั้นตอนการออกแบบร่างผลิตภัณฑ์รูปแบบต่างๆ ระยะที่ 2.....	96
4.40 ภาพขั้นตอนการออกแบบผลิตภัณฑ์ ระยะที่ 3.....	97
4.41 ภาพขั้นตอนการออกแบบผลิตภัณฑ์.....	97
4.42 การประยุกต์ทฤษฎีความเชื่อมโยงสัมพันธ์เชิงทฤษฎีการออกแบบ.....	98



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันโลกได้มีการพัฒนาปรับเปลี่ยนอย่างไม่หยุดนิ่งมีเทคโนโลยี นวัตกรรมใหม่ๆ เกิดขึ้นมากมาย ทุกสิ่งทุกอย่างต่างต้องปรับตัวให้เข้ากับ สิ่งใหม่ๆ เพราะถ้าหากไม่สามารถปรับตัวให้ทัน ปัญหาที่จะเกิดขึ้น เช่น การสูญพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต ทั้งพืช และ สัตว์ ปัญหาเหล่านี้วันวันจะเพิ่มมากขึ้น ตัวเหตุสำคัญคือมนุษย์ นั่นเองที่เป็นตัวการก่อให้เกิด มลภาวะทางอากาศ ทางน้ำ สิ่งเหล่านี้เกิดขึ้น จากความต้องการในการแสวงหาสิ่งต่างๆ เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ผลิตจะเห็นได้ว่าสิ่งที่มนุษย์ได้ทำลายธรรมชาตินั้นเกิดขึ้นทุกวัน แต่ในทางกลับกัน เราไม่ได้มองย้อนถึงการใช้สิ่งของ หรือ วัสดุจากธรรมชาติ สิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นสิ่งที่สามารถย่อยสลายได้โดยไม่ต้องพึ่งกระบวนการที่ สลับซับซ้อน สามารถช่วยลดต้นทุนทางการผลิต ช่วยให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มมากขึ้น นับว่าเป็นสิ่งที่ดี สำหรับทุกฝ่าย ในที่นี้วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรมีอยู่มาก หลายชนิด ในประเทศไทย ก็มีวัสดุเหลือใช้ หลายประเภทที่ยังไม่ได้นำกลับมาใช้อย่างจริงจังในที่นี้จะกล่าวถึงวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรจาก ปาล์มน้ำมัน

จุดกำเนิดของการปลูกปาล์มน้ำมันในประเทศไทยนั้น สันนิษฐานกันว่าพระยาประดิพัทธ์ภูบาล เป็นผู้นำเข้ามาจากประเทศมาเลเซียซึ่งเป็นพันธุ์เทเนอรา และเป็นไม้ประดับที่สถานีทดลองยางคอ หงส์ จังหวัดสงขลา หรือในปี พ.ศ. 2480 และขยายไปปลูกเพื่อการค้าที่ตำบลบ้านปริก อำเภอ สะเดา จังหวัดสงขลา ในพื้นที่ประมาณ 1,000 ไร่ โดยหม่อมเจ้าอมรสมานลักษณ์ ส่งผลให้ประเทศไทยเป็นประเทศที่ผลิตน้ำมันปาล์มอยู่ในอันดับที่ 5 ของโลกรองจาก ประเทศมาเลเซีย อินโดนีเซีย ไนจีเรีย โคลัมเบียและไอเวอรีโคสต์ ต่อมาปาล์มน้ำมันได้ขยายพื้นที่ในการปลูกอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิด โรงงานสกัดน้ำมันขึ้นแห่งแรกของประเทศไทย ในปี พ.ศ. 2515 และถือเป็นพระมหากษัตริย์คุณ อย่างสูงสำหรับประชาชนคนไทยที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช มีพระกระแส รับสั่งเมื่อวันที่ 2 ตุลาคม พ.ศ. 2526 กับ พันเอกวีระ วรรณสุข หัวหน้าโครงการพัฒนาคลองหอยโข่ง และคลองจำไหล ณ ตำบลทักษิณราชินเวศน์ โดยทรงมีพระประสงค์ให้ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ดำเนินโครงการส่งเสริมอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์มขนาดเล็ก ก่อนที่ ปาล์มน้ำมันจะถูกบรรจุอยู่ในแผนพัฒนาประเทศต่อ (กรมส่งเสริมการเกษตร จังหวัดสุราษฎร์ธานี : 2554)

การปลูกปาล์มน้ำมันในประเทศไทยจะนิยมปลูกกันมากในบริเวณภาคใต้ปาล์มน้ำมันเป็นพืช เศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่ง ซึ่งเหมาะสมกับสภาพอากาศร้อนชื้น อยู่ใกล้เส้นศูนย์สูตร ดังนั้นปาล์ม น้ำมันจึงเจริญเติบโตได้ดีในภาคใต้ของประเทศ บริเวณพื้นที่ที่ปลูกมากที่สุด คือจังหวัดกระบี่ สุราษฎร์ ธานี ชุมพร สตูลและตรัง ทั้งนี้เนื่องจากผลตอบแทนการปลูกปาล์มน้ำมันดีกว่าการปลูกพืชชนิดอื่น เช่น ยางพาราและการทำนาข้าว จึงเป็นแรงจูงใจให้เกษตรกรขยายพื้นที่ปลูกประกอบกับมีโครงการ เปลี่ยนพื้นที่ปลูกปาล์มทั่วประเทศคาดว่าปริมาณความต้องการน้ำมันปาล์มภายในเพิ่มขึ้นมาก ทั้งนี้ เพราะราคาน้ำมันปาล์มในตลาดโลกมีแนวโน้มสูงขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณิดังใด ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การปลูกปาล์มน้ำมัน เมื่อเกษตรกรเก็บเกี่ยวผลผลิตในแต่ละรอบแล้ว จะต้องมีการตัดทางทิ้ง เพราะจะทำให้การเก็บเกี่ยว ทำได้ง่ายยิ่งขึ้น และเป็นการตัดอาหารของลำต้นที่จะส่งไปเลี้ยง ทลายที่จะกลายเป็นผลผลิต เมื่อเกษตรกร ตัดทางของต้นปาล์มทิ้ง โดยส่วนใหญ่แล้วมักจะนำไปทิ้ง ตามร่องของสวน ทำให้กลายเป็นขยะเหลือทิ้ง อีกทางเลือกหนึ่งคือ การนำไปบดเป็นอาหารสัตว์ แต่ก็ไม่ได้รับความนิยม เพราะต้นทุนในการซื้อเครื่องบดมีราคาแพง และ คุณค่าทางอาหารน้อย การแปรรูปผลผลิตจากปาล์มน้ำมัน โดยรวมแล้วยังไม่สามารถที่จะทำได้ทุกส่วน ไม่เหมือนกับพืชชนิดอื่น เช่น ยางพารา ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ เกือบทุกส่วน ทำให้การค้นคว้าทดลองเกี่ยวกับพืชชนิดนี้ มุ่งเน้นไปในส่วน ของผลผลิตจากผลแทน เพราะสามารถนำไปใช้ได้ง่าย

ทำการวิจัยเรื่อง เครื่องจักรสานในประเทศไทย โดยการวิจัยนี้มีความมุ่งหมายที่จะศึกษาความเป็นมาของเครื่องจักรสาน สำนวณสภาพและแนวโน้มในการผลิตเครื่องจักรสานในปัจจุบัน จากการศึกษาพบว่า เครื่องจักรสานเป็นงานศิลปหัตถกรรมและหัตถกรรมประเภทเครื่องมือเครื่องใช้ ที่สำคัญและมีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิตชาวบ้านชนบทมาช้านานนับร้อยๆปีแล้ว เครื่องจักรสานของไทยแต่ละภาคมีเอกลักษณ์และลักษณะเฉพาะถิ่นที่แตกต่างกันไป ตามสภาพภูมิศาสตร์ของท้องถิ่น หน้าที่ใช้สอย การใช้วัสดุและคตินิยมของท้องถิ่นนั้นๆ

การทำเครื่องจักสานมีเอกลักษณ์มีหลักเกณฑ์เฉพาะตนที่สามารถมาวิเคราะห์ในเชิงศิลป มีลักษณะในการสืบทอดมาจากบรรพบุรุษเป็นส่วนใหญ่ โดยการบอกกล่าวสอนกันด้วยปาก และการฝึกฝนด้วยตนเองจึงทำให้เครื่องจักสานมีการพัฒนาไปอย่างช้าๆ

หัตถกรรม เป็นงานฝีมือที่เกิดจากความคิดสร้างสรรค์ของมนุษย์โดยการนำเอาวัสดุธรรมชาติ ซึ่งส่วนใหญ่จะมีอยู่ในท้องถิ่นมาประดิษฐ์เป็นสิ่งของเครื่องใช้ต่างๆ งานหัตถกรรมที่ผลิตขึ้นมาในท้องถิ่น ส่วนหนึ่งจะมีการสืบทอดต่างๆ กันมาจนเป็นเอกลักษณ์ของท้องถิ่นนั้นๆ การผลิตงานหัตถกรรมมีหลายลักษณะ เช่น การทำเครื่องจักสาน การแกะสลัก การทอผ้า การทำเครื่องปั้นดินเผา การปั้นรูป และลวดลายประดับ เป็นต้น ในบรรดาหัตถกรรมต่างๆ เหล่านี้ เครื่องจักสานเป็นหัตถกรรมประเภทที่มีการผลิตกันมาช้านาน และเป็นที่รู้จักกันอย่างกว้างขวางตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน การผลิตเครื่องจักสานมีการผลิตที่มีความสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมทาง ภูมิศาสตร์ และสภาพทางสังคมวัฒนธรรมในท้องถิ่น เครื่องจักสานจึงเป็นศิลปหัตถกรรมมีคุณค่าในฐานะที่เป็นหลักฐาน ทางประวัติศาสตร์ ของชุมชนท้องถิ่นต่างๆ ได้คืออย่างหนึ่ง นอกจากนี้ เครื่องจักสานยังเป็นงานศิลปหัตถกรรม ที่สะท้อนให้เห็นภูมิ ปัญญาของชาวบ้านได้หลายอย่าง เช่น สะท้อนให้เห็นความชาญฉลาดในการเลือกสรร วัสดุดิบที่จะนำมาใช้ ทำเครื่องจักสานซึ่งชาวบ้านจะมีความรู้ เกี่ยวกับคุณสมบัติของวัสดุดิบแต่ละชนิดเป็นอย่างดี แล้วนำมาตัดแปดง แปรรูปเป็นวัสดุที่ใช้ทำเครื่องจักสานด้วยวิธี ง่ายๆ แต่สนองการใช้สอยได้ดี ภาคใต้จึงเป็นแหล่งผลิตหัตถกรรมที่มีชื่อเสียงหลายอย่าง เนื่องจากลักษณะภูมิประเทศภาคใต้เป็นแหล่งที่มีความอุดมสมบูรณ์ ทำให้ราษฎรมีการสร้างงานหัตถกรรมเครื่องจักสานขึ้นใช้มาก โดยเฉพาะ “กล้วย” เป็นพืชชนิดหนึ่งที่เจริญงอกงามได้เป็นอย่างดีในภาคใต้ ชาวบ้านภาคใต้จึงได้คิดประดิษฐ์ผลิตภัณฑ์ต่างๆ จากกล้วย ในอดีตนั้นชาวบ้านนิยมนำเชือกกล้วยมาทำเป็นวัสดุในการประดิษฐ์ผลิตภัณฑ์ หัตถกรรมโดยการใช้เชือกกล้วยตากแห้งมาผลิตงานจักสานขึ้นเพื่อใช้ในครัวเรือนหรือทำเป็นของฝาก โดยมีรูปแบบ ลวดลาย รูปทรงต่างๆ เช่น ตะกร้า กระเป๋าถือ กล่องใส่ของใช้เล็กๆ เป็นต้น หัตถกรรมเชือกกล้วยมีแพร่หลายในหลายจังหวัดทางภาคเหนือ โดยเฉพาะหัตถกรรมกลุ่มจักสานเชือกกล้วย หมู่ 12 ตำบลเวียงชัย อำเภอเวียงชัย จังหวัดเชียงราย เป็นแหล่งหนึ่งที่มีการเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลิตหัตถกรรมจากวัตถุดิบประเภทเชือกกล้วยที่มีชื่อ เสียงของจังหวัดสุราษฎร์ธานี ที่คนทั่วไปทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศรู้จักกันดี เนื่องจากชาวบ้านใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นในการจักสาน มีขั้นตอนและวิธีการผลิตที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะถิ่น มีการคิดรูปแบบ และการคิดประดิษฐ์ลวดลายที่สวยงาม ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงทำให้ผู้วิจัยเกิดความสนใจที่จะศึกษาและพัฒนาหัตถกรรม เชือกกล้วย สำหรับผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ตกแต่งบ้านพักอาศัย เพื่อเป็นการพัฒนารูปที่ทันสมัยขึ้นเข้ากับสภาพเศรษฐกิจปัจจุบัน และเป็นการ อนุรักษ์ ส่งเสริม พัฒนาหัตถกรรมเชือกกล้วยให้เป็นมรดกทางวัฒนธรรมของท้องถิ่นต่อไป (ดวงฤทัย แก้วคำ : 2555)

แม้ในปัจจุบันมีการฝึกอบรมในการทำเครื่องจักสานให้แก่ชาวบ้าน โดยมีหน่วยราชการที่ส่งเสริมอาชีพหัตถกรรมบ้างก็ตาม แต่ก็มีเพียงส่วนน้อยและยังขาดวิธีการที่ถูกต้อง จึงยังไม่ได้ผลเท่าที่ควร

ผลสรุปพบว่า ในปัจจุบันมีการผลิตเครื่องจักสานหลายชนิดหลายประเภท กระจายอยู่ตามท้องถิ่นต่างๆทั่วประเทศ โดยเฉพาะท้องถิ่นที่มีวัตถุดิบในท้องถิ่นของตนเอง จะมีการผลิตค่อนข้างมากทั้งที่ทำไว้ใช้ในครัวเรือน และจำหน่ายแต่เป็นที่น่าสังเกตว่ารายได้จากการผลิตเครื่องจักสานค่อนข้างต่ำ

ในรูปแบบเครื่องจักสานส่วนใหญ่ยังคงอาศัยรูปแบบพื้นบ้านแบบดั้งเดิมเป็นหลัก แต่ก็ยังมีหลายท้องถิ่นถูกอิทธิพลทางเศรษฐกิจและกระแสวัฒนธรรมต่างถิ่นเข้าไปเปลี่ยนแปลงและเกิดรูปแบบใหม่ๆขึ้นตามความต้องการของตลาด ซึ่งเป็นการทำลายเอกลักษณ์และลักษณะเฉพาะถิ่นของเครื่องจักสาน และพบว่าแนวโน้มนี้กำลังสูงขึ้นอันจะเป็นผลให้เครื่องจักสานด้อยคุณค่าทางความงามและคุณค่าทางศิลปะไปวิบูลย์ ลีสุวรรณ. (2535 : 5)

จากที่ผู้วิจัย ทำการลงพื้นที่ตัวอย่าง การปลูกปาล์มน้ำมัน ตำบลทุ่ง อำเภอยาชา จังหวัดสุราษฎร์ธานี ผู้วิจัยได้พบว่าต้นปาล์มน้ำมันเป็น พืชที่มีการปลูก ทดแทนในพื้นที่ที่มีคุณภาพของดินต่ำ เช่น พื้นที่ ดินเปรี้ยว พื้นที่ภูเขา เพราะปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่สามารถทนต่อสภาพดินเหล่านั้นได้ ด้าน ลักษณะทางกายภาพของต้นปาล์มน้ำมัน พบว่าในส่วน ของทางปาล์มน้ำมันจะมีเส้นใย ที่มีลักษณะของเส้น ที่เหนียว มีสีเหลือง ถูกปกคลุมด้วย เนื้อเยื่อ ที่มีลักษณะเป็นแฉ่ง และจะมีส่วนของเปลือกที่ ค่อนข้างจะแข็ง ลักษณะเป็นสีเขียว เส้นใยของทางปาล์มน้ำมัน ถือว่าเป็นวัสดุใหม่ ที่ต้องมีการทดลองเพื่อที่จะคุณสมบัติของเส้นใยทางปาล์มน้ำมัน

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำโครงการศึกษาลักษณะทางกายภาพของจากต้นปาล์มน้ำมัน เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้บริโภคได้เป็นทางเลือกในการศึกษาวัสดุจากธรรมชาติได้ปรับเรื่องของการ ออกแบบให้สามารถนำวัสดุจากธรรมชาติมาใช้ในงานออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ช่วยให้การนำต้นปาล์มที่ปลูกเป็นจำนวนมากให้เกิดประโยชน์ด้านการใช้เป็นวัสดุเพื่อการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ และยังจะ ช่วยเหลือเกษตรกรในด้านของเพิ่มมูลค่าทางการเกษตรอีกด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.2.1 ศึกษาคุณสมบัติของวัสดุจากเส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่พัฒนาวัสดุใหม่
- 1.2.2 เพื่อพัฒนาวัสดุใหม่ให้มีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้ในงานออกแบบผลิตภัณฑ์ได้
- 1.2.3 เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ จากวัสดุเส้นใยปาล์มน้ำมันที่พัฒนาใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2.4 เพื่อประเมินประสิทธิภาพ ผลิตภัณฑ์จากวัสดุเส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่พัฒนาใหม่

1.2.5 ประเมินผลความพึงพอใจของผู้ผลิต ผู้จำหน่าย และ ผู้บริโภค ผลิตภัณฑ์ จากเส้นใยปาล์ม น้ำมันที่พัฒนาใหม่

1.3 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยเพื่อศึกษาและออกแบบวัสดุจากเส้นใยทางปาล์มน้ำมัน เป็นการเอาปัญหาของเศษ วัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรมาใช้ให้เกิดประโยชน์แล้วพัฒนารูปแบบให้เหมาะสมโดยใช้แนวคิดของ วิบูลย์ ลี้สุวรรณ, (2532 : 135)

1.3.1 ศึกษาด้านคุณสมบัติของวัสดุจากเส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่พัฒนาวัสดุใหม่ เพื่อนำมาเป็น ข้อมูลในการผลิตเป็นวัสดุทดแทนโดยใช้แนวคิดของศรีนยา เกษมบุญญากร, (2554 : 233)

1.3.1.1 สี

1.3.1.2 ความยาว

1.3.1.3 ความกว้าง หรือเส้นผ่านศูนย์กลาง

1.3.1.4 ความเหนียว

1.3.2 พัฒนาวัสดุใหม่ให้มีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้ในงานออกแบบผลิตภัณฑ์ได้ โดยใช้ รูปแบบการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ของวัสดุจากเส้นใยปาล์มน้ำมัน ใช้กรอบแนวคิดของ Earn อ่างใน นิรัช สุตสังข์,(2543 : 29)

1.3.2.1 การตีปัญหา

1.3.2.2 ความคิดริเริ่มเบื้องต้น

1.3.2.3 การกลั่นกรองการออกแบบ

1.3.2.4 การวิเคราะห์

1.3.2.5 การตัดสินใจ

1.3.2.6 การทำให้เกิดเป็นผลสำเร็จ

1.3.3 ออกแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุเส้นใยปาล์มน้ำมันที่พัฒนาใหม่ โดยใช้แนวคิดของ อนุวัฒน์ ปลื้มปรีดา,(2538: 212)

1.3.3.1 ความแข็งแรง, ความงาม

1.3.3.2 รูปทรง, กระบวนการผลิต

1.3.3.3 ความปลอดภัย ต่อผู้ใช้, ราคา

1.3.4 ประเมินประสิทธิภาพ ผลิตภัณฑ์จากวัสดุเส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่พัฒนาใหม่ โดยใช้ รูปแบบการพัฒนาผลิตภัณฑ์กรอบแนวคิดของ พิไลวรรณ ประกอบผลและอดุลย์ จาตุรงค์กุล .(2542: 234)

1.3.4.1 ด้านวัสดุ

1.3.4.2 ด้านประโยชน์ใช้สอย

1.3.4.3 ด้านความสวยงามความเหมาะสมกับการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3.5 ประเมินผลความพึงพอใจของผู้ผลิต ผู้จำหน่าย และผู้บริโภคผลิตภัณฑ์ วัสดุจากเส้นใยพาล์มน้ำมันที่พัฒนาใหม่ โดยใช้รูปแบบการพัฒนาผลิตภัณฑ์ กรอบแนวคิดของ ธีระชัย สุขสด (2544 : 88-91)

- 1.3.5.1 ด้านลักษณะเฉพาะถิ่น
- 1.3.5.2 ด้านประโยชน์ใช้สอย
- 1.3.5.3 ด้านความงาม
- 1.3.5.4 ด้านราคาเหมาะสม
- 1.3.5.5 วัสดุและกรรมวิธีการผลิต

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้มุ่งศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพ กระบวนการผลิตและการใช้ประโยชน์จากเส้นใยพาล์มน้ำมัน เพื่อประยุกต์ใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ และเพื่อประเมินความพึงพอใจของกลุ่มผู้ผลิต ผู้จำหน่ายและผู้บริโภค ที่มีผลิตภัณฑ์ จากเส้นใยพาล์มน้ำมัน ด้านความงาม ด้านความคิดสร้างสรรค์ และด้านประโยชน์ใช้สอย ซึ่งมีขอบเขตการศึกษาในงานวิจัยดังนี้

1.4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง วัตถุประสงค์ของการวิจัย ข้อที่ 1 เพื่อศึกษาคุณสมบัติของวัสดุจากเส้นใยพาล์มน้ำมันที่พัฒนาวัสดุใหม่

การศึกษาคุณสมบัติของวัสดุจากเส้นใยพาล์มน้ำมันที่พัฒนาวัสดุใหม่ ดำเนินการศึกษา ดังนี้

1.4.1.1 ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.4.1.2 ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลโดยการศึกษาค้นสมบัติ ของวัสดุจาก เส้นใยพาล์ม น้ำมัน และการสัมภาษณ์ การทดลองและสังเกตเพื่อศึกษาและออกแบบผลิตภัณฑ์ จากพาล์มน้ำมัน

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. คุณสมบัติของ วัสดุจากเส้นใยพาล์มน้ำมันในจังหวัดสุราษฎร์ธานีเพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการศึกษาและทดลองหากรรมวิธีในการนำวัสดุจาก เส้นใยพาล์ม น้ำมัน ของจังหวัดสุราษฎร์ธานี มาใช้เป็นวัสดุในการผลิต โดยคำนึงถึงกรอบแนวทางการศึกษาทางวัตถุดิบ

2. ศึกษาคุณสมบัติ ของวัสดุจากเส้นใยพาล์มน้ำมัน ในจังหวัดสุราษฎร์ธานี โดยคำนึงถึงแนวคิดด้านประโยชน์ในการใช้งานและนำตัวแปรในการประเมินทำการศึกษาค้นคว้ารูปแบบของวัสดุทดแทนจากธรรมชาติ

เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย

การสัมภาษณ์ (เชิงลึก) การทดลองและการสังเกต ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล รวมทั้งการนำผลการศึกษาเอกสารและงานวิจัยเกี่ยวข้องมาสรุปและกำหนดเป็นแนวทางในการพัฒนาวัสดุใหม่

1.4.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง วัตถุประสงค์ของการวิจัย ข้อที่ 2 เพื่อพัฒนาวัสดุใหม่ให้มีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้ในงานออกแบบผลิตภัณฑ์ได้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ผู้ทรงคุณวุฒิด้านหัตถกรรมพื้นบ้าน จำนวน 3 ท่าน
 2. ผู้เชี่ยวชาญด้านหัตถกรรมพื้นบ้าน จำนวน 3 ท่าน
- เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย

แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านงานหัตถกรรม ผู้เชี่ยวชาญ ทางด้านงานหัตถกรรม และ ผู้รับผิดชอบศูนย์พัฒนาทางด้านหัตถกรรม อำเภอไชยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี การหาความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม ผู้วิจัยทำการตรวจสอบความเที่ยงตรง (Validity) โดยอาศัยดุลยพินิจของผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้เชี่ยวชาญทางด้าน หัตถกรรมพื้นบ้าน และผู้รับผิดชอบศูนย์พัฒนาทางด้านหัตถกรรม ในตำบลทุ่ง อำเภอไชยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี โดยการทำการตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity) โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับสิ่งที่ต้องการวัด (Index of Item Object Congruent: IOC)

1.4.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง วัตถุประสงค์ของการวิจัย ข้อที่ 3 เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุเส้นใยปาล์มน้ำมันที่พัฒนาใหม่

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์จำนวน 3 ท่าน
2. ผู้เชี่ยวชาญด้านการทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ จำนวน 3 ท่าน

เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย

แบบประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มีต่อผลิตภัณฑ์จากวัสดุเส้นใย ทางปาล์มน้ำมันที่พัฒนาใหม่ โดยเป็นแบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยออกแบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

1.4.4 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง วัตถุประสงค์ของการวิจัย ข้อที่ 4 เพื่อประเมินประสิทธิภาพ ผลิตภัณฑ์จากวัสดุเส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่พัฒนาใหม่

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์จำนวน 3 ท่าน
2. ผู้เชี่ยวชาญด้านการทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ จำนวน 3 ท่าน

เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย

แบบประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้เชี่ยวชาญทางด้านการทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ที่มีต่อผลิตภัณฑ์ จากวัสดุเส้นใยปาล์มน้ำมันที่พัฒนาใหม่ โดยเป็นแบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยออกแบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

1.4.5 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง วัตถุประสงค์ของการวิจัย ข้อที่ 5 เพื่อประเมินผลความพึงพอใจของผู้ผลิต ผู้จำหน่าย และผู้บริโภค ที่มีต่อผลิตภัณฑ์ ที่ได้รับการพัฒนา จากวัสดุของเส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่พัฒนาใหม่

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่

1.4.5.1 ประเมินผลความพึงพอใจของผู้ผลิต

- กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตผลิตภัณฑ์หัตถกรรมชุมชน จำนวน 3 คน
- กลุ่มผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ชุมชน อำเภอไชยา จังหวัดสุราษฎร์ธานีจำนวน 3 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ภายนอกการดำเนินงาน
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4.5.2 ประเมินผลความพึงพอใจของผู้จำหน่าย

- กลุ่มผู้จัดจำหน่ายสินค้าและผลิตภัณฑ์ชุมชน จำนวน 3 คน
- กลุ่มผู้จัดจำหน่ายสินค้าและผลิตภัณฑ์ชุมชน อำเภอไชยา จังหวัดสุราษฎร์ธานีจำนวน 3 คน

1.4.5.3 ประเมินผลความพึงพอใจของผู้บริโภค

- กลุ่มนักท่องเที่ยวที่เข้ามาท่องเที่ยวใน อำเภอไชยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี จำนวน 98 คน
Glenn 2004 cit in Yamane,1967 อ้างในนิรัช สุตสังข์. (2548 : 49)

เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย

แบบประเมินความพึงพอใจผลิตภัณฑ์จากวัสดุของเส้นใยทางปาล์มน้ำมัน ได้รับการพัฒนาใหม่ จากผู้เชี่ยวชาญ ผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้จำหน่าย และผู้บริโภค ในด้านวัสดุ ด้านระโยชน์ใช้สอย และ ด้านความเหมาะสมกับการใช้งานโดยเป็นแบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยออกแบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1.5.1 การศึกษา หมายถึง ขั้นตอนการแสวงหาความรู้เพื่อให้สามารถนำมาใช้ในการวิจัยโดยมีการค้นคว้าข้อมูลและทฤษฎีต่างๆ การสอบถาม สัมภาษณ์ เอกสาร ตำรา ที่เกี่ยวข้อง กับปาล์มน้ำมัน

1.5.2 คุณสมบัติของ วัสดุจากเส้นใย ปาล์มน้ำมัน คือ การบีบเอาน้ำมันจากการรีดน้ำมันปาล์ม ออกจนหมดแล้วจะเหลือ เส้นใยปาล์มน้ำมัน โดยคุณสมบัติของ วัสดุของเส้นใยปาล์มน้ำมันคือ เหนียวทน

1.5.3 การออกแบบผลิตภัณฑ์ หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จาก ออกแบบใหม่โดยใช้วัสดุจากเส้นใยปาล์มน้ำมัน

1.5.4 ประสิทธิภาพด้านผลิตภัณฑ์ หมายถึง ผลิตภัณฑ์ของวัสดุจากเส้นใยปาล์มน้ำมันที่ผ่านการทดสอบ ด้านความแข็งแรง รูปทรง และความปลอดภัย ต่อผู้ใช้

1.5.5 วัสดุจากเส้นใย หมายถึง สิ่งที่มีลักษณะเป็นเส้นยาวเรียวยาวมีความเหนียว สีขาวอมเหลือง อยู่ในส่วนของทางปาล์มน้ำมัน

1.5.6 ปาล์มน้ำมันจัดเป็นพืชในวงศ์เดียวกับมะพร้าว สละ และตาล มี ลักษณะลำต้นเดี่ยว ขนาดลำต้นประมาณ 12 -20 นิ้ว เมื่ออายุประมาณ 1-3 ปี ลำต้นจะถูกหุ้มด้วยโคนกาบใบ แต่เมื่ออายุมากขึ้นโคนกาบใบจะหลุดร่วงเห็นลำต้นชัดเจน

1.5.7 ความพึงพอใจ หมายถึง ความชื่นชอบ การยอมรับ ที่มีต่อผลิตภัณฑ์จากเส้นใยทางปาล์มน้ำมัน

1.5.7.1 ความพึงพอใจของผู้ผลิต คือ ผู้ผลิตสามารถสร้างผลิตภัณฑ์จากวัสดุของเส้นใยทางปาล์มน้ำมันได้ตามต้องการ

1.5.7.2 ความพึงพอใจของผู้จำหน่าย คือ ผู้จำหน่ายสามารถจำหน่ายผลิตภัณฑ์ จากวัสดุของเส้นใยทางปาล์มน้ำมันได้

1.5.7.3 ความพึงพอใจของผู้บริโภค คือ ผู้บริโภคที่พอใจในตัวผลิตภัณฑ์จากวัสดุของเส้นใยปาล์มน้ำมัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาลักษณะทางกายภาพเส้นใยปาล์มน้ำมันเพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์ ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย และมีขั้นตอนการดำเนินงาน เพื่อไม่ให้เกิดการสับสนในการดำเนินงานและสำเร็จตามวัตถุประสงค์ ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่างๆ เพื่อนำไปเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังต่อไปนี้

- 2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับปาล์มน้ำมัน
- 2.2 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเส้นใย
- 2.3 ข้อมูลเกี่ยวกับการจักสาน
- 2.4 กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์
2. 5 หลักการตลาดเพื่อพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์
2. 6 หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์
- 2.7 คุณสมบัติของการทดสอบแรงดึง
- 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับปาล์มน้ำมัน

2.1.1 ที่มาของปาล์มน้ำมัน

2.1.1.1 ถิ่นกำเนิดดั้งเดิมอยู่ในประเทศต่าง ๆ ในบริเวณตอนกลางและตะวันตกของทวีปแอฟริกา

ในปี พ.ศ. 2391 เริ่มนำมาปลูกในสวนพฤกษชาติโบกอร์ ที่เมืองชวา ประเทศอินโดนีเซีย เป็นพันธุ์ปาล์มน้ำมันแบบตุรา จำนวน 4 ต้น

พ.ศ. 2396-2399 เริ่มนำเมล็ดจากสวนพฤกษชาติ โบกอร์ มาปลูกที่เมืองเดลี ในหมู่เกาะสุมาตรา ของประเทศอินโดนีเซีย

พ.ศ. 2454-2455 เริ่มนำเมล็ดปาล์มน้ำมันจากเมืองเดลีของประเทศอินโดนีเซีย มาปลูกในประเทศมาเลเซียครั้งแรกที่เมือง สะรังงอ เป็นพันธุ์ปาล์มน้ำมันแบบตุรา

สรุป 100 ปี ที่ผ่านมา ปาล์มน้ำมันที่ปลูกในประเทศอินโดนีเซียและประเทศมาเลเซีย มีต้นกำเนิดมาจากปาล์มน้ำมันเพียง 4 ต้น ที่สวนพฤกษชาติโบกอร์ พ.ศ. 2484-2503 ประเทศมาเลเซีย เริ่มมีการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน พ.ศ. 2503-ปัจจุบัน เริ่มมีการปลูกพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมแบบเทเนอราในประเทศ

2.1.1.2 การปลูกปาล์มน้ำมันในประเทศไทย

ประมาณ พ.ศ. 2480 ปลูกเป็นไม้ประดับที่สถานีทดลองยางคองหงส์ จังหวัดสงขลา พ.ศ. 2511 เริ่มส่งเสริมการปลูกในลักษณะที่เป็นพื้นที่ขนาดใหญ่ โดยภาครัฐในพื้นที่จังหวัดสตูล พื้นที่ประมาณ สองหมื่นไร่ และภาคเอกชนในพื้นที่จังหวัดกระบี่ พื้นที่ประมาณ 16,000 ไร่ โดยพันธุ์ปาล์มที่ภาครัฐและภาคเอกชนใช้ปลูกเป็นพันธุ์ลูกผสมแบบเทเนอรา ซึ่งนำเข้ามาจากประเทศมาเลเซียทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พ.ศ. 2529 ประเทศไทยมีพื้นที่เก็บเกี่ยว 374,881 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 1.85 ตันต่อไร่

พ.ศ. 2530 ประเทศมาเลเซียออกกฎหมายห้ามนำเข้าเมล็ดพันธุ์ปาล์มเข้าประเทศไทย

พ.ศ. 2531-2539 เกษตรกรประสบปัญหาเกี่ยวกับพันธุ์ปลอม หรือพันธุ์ที่เก็บเมล็ดจาก
โคนต้นมาจำหน่ายให้เกษตรกรปลูกอย่างมาก

พ.ศ. 2540 หน่วยงานรัฐเริ่มผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมได้เองในประเทศ โดยกรมวิชาการ
เกษตร ออกพันธุ์แนะนำ 1 พันธุ์ คือ พันธุ์ปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี 1 นอกจากหน่วยงานของภาครัฐ
แล้ว บริษัทเอกชน 3 บริษัท สามารถผลิตพันธุ์ลูกผสมได้เองในประเทศ คือ บริษัทยูนิวานิชน้ำมัน
ปาล์ม จำกัด บริษัทเปา-รงค์ ออยล์ปาล์ม จำกัด และบริษัททูตพันธุ์พืช แต่ในระยษนี้ยังมีการนำเข้า
เมล็ดพันธุ์จากต่างประเทศเนื่องจากการผลิตในประเทศยังไม่เพียงพอ โดยมีพื้นที่เก็บเกี่ยว 1,097,000
ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 2.44 ตันต่อไร่

พ.ศ. 2542 ไทยเริ่มส่งออกน้ำมันปาล์มโดยไม่มี การนำเข้าเป็นครั้งแรก โดยมีพื้นที่เก็บเกี่ยว
1,245,863 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 2.82 ตันต่อไร่

พ.ศ. 2544 กรมวิชาการเกษตร ออกพันธุ์แนะนำ 2 พันธุ์ คือ พันธุ์ปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี
2 และพันธุ์ปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี 3

พ.ศ. 2546 มีพื้นที่เก็บเกี่ยว 1,745,000 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 2.81 ตันต่อไร่

พ.ศ. 2547 รัฐบาลประกาศขยายพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมัน ให้ได้ 10 ล้านไร่ภายใน 25 ปีโดย
เกษตรกรขาดแคลนกล้าปาล์มพันธุ์ดีมากในปี คาดว่าเฉพาะปี 2547 มีพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันเพิ่มขึ้น
มากกว่า 150,000 ไร่ และมีพื้นที่เก็บเกี่ยว 1,800,000 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ยประมาณ 2.90 ตันต่อไร่

แหล่งผลิตใหญ่ของโลกมาเลเซีย อินโดนีเซีย พื้นที่ปลูกประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ของโลก
แหล่งปลูกปัจจุบันมาเลเซีย อินโดนีเซีย ไนจีเรีย ไทย โคลัมเบีย อินเดีย และ แหล่งปลูกใหม่ของ
ประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เช่น พม่า กัมพูชา

พันธุ์การค้าลูกผสมเทเนอรา (ดูรา × พิสิเฟอรา)

พันธุ์แนะนำกรมวิชาการเกษตรรับรองพันธุ์ปาล์มน้ำมัน ปัจจุบันมี 6 พันธุ์ คือ พันธุ์ปาล์ม
น้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1, 2, 3, 4, 5 และ 6

แหล่งผลิตเมล็ดพันธุ์ที่มีจำหน่ายในประเทศไทย

- ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันจังหวัดสุราษฎร์ธานี
- นำเข้าจากต่างประเทศ ได้แก่ ประเทศออสเตรเลีย กัวปาวูนิวกินี ไโอวรีโคสต์ แซร์เบนิน
ยกเว้น มาเลเซียและอินโดนีเซีย เนื่องจากมีนโยบายห้ามนำส่งออกพันธุ์ปาล์มน้ำมันตั้งแต่ปี 2526
- ผลิตโดยบริษัทเอกชนของประเทศไทย ขณะนี้มี 3 บริษัทได้แก่
 - 1.บริษัทยูนิวานิช จังหวัดกระบี่
 - 2.บริษัทเปา - รงค์ ออยล์ปาล์ม จำกัด จังหวัดนครศรีธรรมราช
 - 3.ห้างหุ้นส่วนจำกัด โกลด์เด็นเทเนอรา จังหวัดกระบี่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.1 ต้นปาล์มน้ำมันพื้นที่ อ.ไชยา จ.สุราษฎร์ธานี
ที่มา : ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง.(วันที่ 5 พฤษภาคม 2556)

2.1.2 ลักษณะทั่วไปของปาล์มน้ำมัน



ภาพที่ 2.2 ต้นปาล์มน้ำมันพื้นที่ อ.ไชยา จ.สุราษฎร์ธานี
ที่มา : ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง.(วันที่ 5 พฤษภาคม 2556)

2.1.2.1 ชื่อสามัญ ปาล์มน้ำมัน (Oil palm) น้ำมันปาล์ม (crude palm oil) เรียกว่า CPO ชื่อวิทยาศาสตร์ *Elaeisguineensis*Jacq เป็นพืชตระกูลปาล์มลักษณะลำต้นเดี่ยว ขนาดลำต้นประมาณ 12 -20 นิ้ว เมื่ออายุประมาณ 1-3 ปี ลำต้นจะถูกหุ้มด้วยโคนกาบใบ แต่เมื่ออายุมากขึ้นโคนกาบใบจะหลุดร่วงเห็นลำต้นชัดเจน ผิวของลำต้นคล้ายๆ ต้นตาล ลักษณะใบเป็นรูปก้างปลา โคนกาบใบจะมีลักษณะเป็นซี่ คล้ายหนามแต่ไม่คมมาก เมื่อไปถึงกลางใบหนามดังกล่าวจะพัฒนาเป็นใบ การออกดอกเป็นพืชที่แยกเพศ คือต้นที่เป็นเพศผู้จะให้เก สรตัวผู้อย่างเดียว ต้นที่ให้เก สรตัวเมียจึงจะติดผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2.2 ลักษณะผลปาล์มน้ำมันจำแนกตามลักษณะผล มี 3 แบบ

1. ตูรา (Dura) กะลาหนา 2-8 มิลลิเมตร ไม่มีวงเส้นประสีดำอยู่รอบกะลา มีชั้นเปลือกนอกบาง 35 - 60 % เปอร์เซ็นต์น้ำมันดิบต่ำ มียืนควบคุมเป็นลักษณะเด่น

2. พิสิเฟอร์า (Pisifera) ลักษณะผลไม่มีกะลา มีข้อเสียคือ ข้อดอกตัวเมียมักเป็นหมัน ทำให้ผลฝ่อลีบ ทะลายเล็ก เนื่องจากผลไม่พัฒนาผลผลิตต่ำมากหรือไม่มีผลผลิต ทรงต้นมักจะใหญ่ไม่ใช่ปลูกเป็นการค้า ยืนควบคุมเป็นลักษณะด้อย

3. เทเนอร์า (Tenera) ลักษณะผลมีกะลาบาง 0.5 - 4 มิลลิเมตร มีวงเส้นประสีดำอยู่รอบกะลา มีชั้นเปลือกนอกหนา 60 - 90 % ลักษณะเทเนอร์าเป็นพันธุ์ทาง (heterozygous) เกิดจากการผสมข้ามระหว่างลักษณะตูรากับพิสิเฟอร์า

สีผลปาล์มน้ำมันจำแนกสีผล 2 แบบ

1. สีผลดิบเป็นสีเขียว เมื่อสุกเปลี่ยนเป็นสีส้ม (virescens)
2. สีผลดิบเป็นสีดำ เมื่อสุกเปลี่ยนเป็นสีแดง (nigrescens)



ภาพที่ 2.3 ผลปาล์มน้ำมันที่สมบูรณ์ใน พื้นที่ อ.ไชยา จ.สุราษฎร์ธานี
ที่มา : ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง. (วันที่ 5 พฤษภาคม 2556)

น้ำมันที่ได้จากปาล์มน้ำมัน ได้มาจาก 2 ส่วนคือ ส่วนเปลือกนอกประมาณ 16 - 25 % ของน้ำหนักทะลายและส่วนเนื้อในประมาณ 3 - 5 % ของน้ำหนักทะลาย การเก็บเกี่ยวผลทางปาล์ม น้ำมัน จะเริ่มให้ผล เมื่ออายุ 30 เดือน (นับจากหลังปลูกลงแปลง) ซึ่งขนาดทะลายเล็ก และมีขนาดทะลายโตเต็มที่ อายุ 5 ปีขึ้นไป รอบของการเก็บเกี่ยวผลปาล์มน้ำมัน ประมาณ 15 วันต่อครั้ง ขนาดของทะลายปาล์ม จะมีน้ำหนักเฉลี่ยมากกว่า 15 กก.ต่อทะลาย

อัตราความสูงที่เพิ่มขึ้น เฉลี่ย 20 - 50 ซม.ต่อปี แต่การปลูกเพื่อการค้า ต้องการปาล์มน้ำมันที่สูงประมาณ 15 - 18 เมตร อายุการเก็บเกี่ยวประมาณ 25 ปี ระยะปลูก ปลูกเป็นสามเหลี่ยมด้านเท่า ระยะ 9 x 9 x 9 เมตร จำนวนต้นปลูก 22.8 ต้นต่อไร่

2.1.3 พื้นที่การเพาะปลูกปาล์มน้ำมัน

ปาล์มน้ำมัน จัดเป็นพืชน้ำมันอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจทั้งในระดับโลก และระดับประเทศของไทย ทั้งนี้เนื่องจากปาล์มน้ำมันเป็นพืชชนิดเดียวที่ให้ผลผลิตน้ำมันต่อหน่วยพื้นที่สูงกว่าพืชน้ำมันชนิดอื่น ๆ ทุกชนิด อีกทั้งน้ำมันปาล์มยังมีต้นทุนการผลิตค่อนข้างต่ำที่กิโลกรัมละ 11 บาท ในขณะที่น้ำมันถั่วเหลืองมีต้นทุนการผลิตที่สูงถึงกิโลกรัมละ 18 บาท

ปาล์มน้ำมันสามารถเจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้เฉพาะในเขตร้อนชื้นเท่านั้น จึงมีเพียง 42 ประเทศ จาก 223 ประเทศทั่วโลกที่สามารถปลูกได้ ในจำนวนนี้มีเพียงไม่กี่ประเทศที่สามารถปลูกปาล์มน้ำมันได้ผลดี เช่น ประเทศมาเลเซีย ประเทศโคลัมเบีย ประเทศอินโดนีเซีย และประเทศไทย สำหรับประเทศไทย ปาล์มน้ำมันได้ถูกนำเข้ามาเพาะปลูกในภาคใต้ของประเทศเมื่อประมาณ 40 ปีที่ผ่านมา และมีการขยายพื้นที่การเพาะปลูกโดยเกษตรกรรายย่อยอย่างจริงจังนับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2520 จนถึงปัจจุบัน

ในขณะเดียวกันก็ได้มีการขยายตัวของธุรกิจการแปรรูปปาล์มน้ำมันอย่างรวดเร็ว ทำให้ในปัจจุบันปาล์มน้ำมันเป็นพืชน้ำมันชนิดเดียวของไทยที่มีศักยภาพในการผลิตน้ำมันเพื่อใช้สำหรับการบริโภค และอุปโภคภายในประเทศสูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับพืชน้ำมันอื่น โดยนับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2542 เป็นต้นมา

ไทยสามารถผลิตน้ำมันปาล์มได้ในปริมาณที่เพียงพอต่อการใช้ภายในประเทศ และมีการส่งออกน้ำมันปาล์มส่วนที่เหลือออกนอกประเทศบ้างเล็กน้อย อย่างไรก็ตามเนื่องจากปาล์มน้ำมันเป็นพืชยืนต้นที่มีอายุการเก็บเกี่ยวยาวนานมากกว่า 25 ปี ประกอบกับยังมีเกษตรกรรายใหม่หันมาปลูกปาล์มน้ำมันเพิ่มขึ้นทุกปี ทำให้พื้นที่การเพาะปลูกปาล์มน้ำมันของไทยเพิ่มขึ้นแบบสะสม ซึ่งจะส่งผลให้ผลผลิตน้ำมันปาล์มของไทยผลิตได้ในแต่ละปีเพิ่มสูงขึ้นตอนที่ 4 ประเทศไทยกับศักยภาพสำหรับการปลูกปาล์มน้ำมันปาล์มน้ำมันสามารถเจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้เฉพาะในเขตร้อนชื้น

ดังนั้นพื้นที่ปลูกที่เหมาะสมจะอยู่ในช่วงเส้นละติจูดที่ 20 องศาเหนือ และ 20 องศาใต้ ส่วนพื้นที่แหล่งใหญ่ที่มีการเพาะปลูกปาล์มน้ำมันในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ได้แก่ ประเทศมาเลเซีย และประเทศอินโดนีเซีย ซึ่งมีพื้นที่ปลูกที่ให้ผลผลิตแล้วจำนวน 40 ล้านไร่ และมีส่วนแบ่งการตลาดของน้ำมันปาล์มสูงถึงร้อยละ 55 ของตลาดโลก

สำหรับประเทศไทย ยังมีการเพาะปลูกปาล์มน้ำมันน้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศดังกล่าว คือ มีพื้นที่ปลูกปาล์มเพียง 2,100,000 ไร่ และมีพื้นที่เก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมันเพียงประมาณ 1,750,000 ไร่ คิดเป็น 2.38 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่เก็บเกี่ยวทั่วโลก แต่เนื่องจากประเทศไทยยังสามารถขยายพื้นที่ปลูกได้ไม่ต่ำกว่า 5 ล้านไร่ในอนาคต เนื่องจากมีพื้นที่รกร้างว่างเปล่าที่ยังไม่ได้ถูกนำมาใช้ประโยชน์ ประกอบกับรัฐบาลประกาศขยายพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันให้ได้ 10 ล้านไร่ภายใน 25 ปี ดังนั้นในอนาคตประเทศไทยจะมีพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันเพิ่มมากขึ้น และมีส่วนแบ่งทางการตลาดของน้ำมันปาล์ม

2.1.4 การตัดแต่งทางใบปาล์มน้ำมัน

การตัดแต่งทางใบปาล์มน้ำมันโดยส่วนใหญ่เกษตรกรมักจะไม่ค่อยชำนาญในการตัดแต่งยังขาดความรู้ความชำนาญในการตัดทางใบ จากการสอบถามเกษตรกรในแต่ละเดือนจะตัดทิ้งหรือนำมาใช้ประโยชน์เป็นอาหารสัตว์ใน 1 ไร่จะต้องตัด 42 ทาง การตัดแต่งทางใบโดยส่วนใหญ่จะใช้เสียมในการแทงทางใบออกหากแทงไม่เป็นก็จะก่อให้เกิดต้นปาล์มถูกเสียมแทงก่อให้เกิดต้นปาล์มน้ำมันเป็นแผลได้จากแรงกระแทกส่งผลกระทบต่อต้นปาล์มได้ การตัดแต่งแบบใหม่โดยการใช้เครื่องตัดหญ้าโดย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ประโยชน์ในวงจำกัด ไม่อนุญาตให้เผยแพร่หรือใช้ซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปลี่ยนใบมีดเป็นใบจักรเลื่อยวงเดือนแทนใบมีดตัดหญ้า ซึ่งสามารถตัดแต่งกิ่งไม้ขนาดเล็กๆได้ หรือเปลี่ยนแบบใบเลื่อยโซ่เลื่อยยนต์แบบเครื่องเลื่อยไม้ติดตั้งกับเครื่องตัดหญ้า ใช้งบประมาณ 2,000 บาท ในการเปลี่ยนชุดดังกล่าว การตัดแต่งง่ายสามารถบังคับการตัดทางใบได้ ให้ลาดเอียงในรัศมีเดียวกันเมื่อปาล์มน้ำมันมีอายุมากขึ้นแผลที่เกิดจากการตัดจะเป็นแผลปมลึกจึงควรเว้นระยะให้สูงเหนือกาบใบประมาณ 1 ฟุตหรือมากกว่านี้แล้วแต่พันธุ์ปาล์ม หรือเว้นระยะสูงต่ำตามความเหมาะสมได้ระยะอย่างสม่ำเสมอได้ขนาดทำให้ดูสวยงาม สามารถบังคับใบเลื่อยหรือใบมีดไม่ให้ลึกจนถึงต้นปาล์มไม่ก่อให้เกิดบาดแผลบนต้นปาล์มน้ำมัน ไม่ส่งผลกระทบต่อต้นปาล์มมากนักจากการตัดแต่งทางใบทั้ง แต่ใบยังไม่แก่จัดสามารถปรุงอาหารให้กับต้นปาล์มได้อยู่ถ้าไม่เอาทางใบออกก็เอาทะเลายออกยาก สำหรับการตัดทะเลายก็สะดวกโดยใช้แบบโซ่เลื่อยยนต์ จั๋วบริเวณก้านทะเลายปาล์ม น้ำมันเมื่อก้านทะเลายขาดอาจใช้ไม้ังดออกจากทางปาล์มเอาผลผลิตไปขายเ็นทางใบไว้ก็ระยะหนึ่งจึงตัดทางใบออก การใช้เครื่องตัดอาจตัดจากรยะปาล์มเล็กจนถึงปาล์มใหญ่มีความสูงถึง 3 เมตร เพราะก้านเปลามีขนาดไม่ยาวมากนัก การใช้ประโยชน์จากเครื่องตัดหญ้ามักมีมากมายเช่นใช้สูบน้ำ ตัดหญ้าใช้เป็นเครื่องย่อยวัชพืช เป็นเครื่องตัดเหล็กใช้ตัดแต่งทางใบ ทะเลายปาล์มน้ำมัน และใ



ภาพที่ 2.4 การตัดแต่งทางใบปาล์มน้ำมันพื้นที่ อ.ไชยา จ.สุราษฎร์ธานี
ที่มา : ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง.(วันที่ 5 พฤษภาคม 2556)

การผลิตทางใบนั้นขึ้นอยู่กับอายุของปาล์ม ในปาล์มน้ำมันที่มีอายุน้อยมีการผลิตทางใบในรอบปีสูงกว่าปาล์มน้ำมันที่มีอายุมาก โดยต้นปาล์มที่มีอายุน้อยใน 3 ปีแรกจะมีอัตราการผลิตทางใบ 3-4 ทางต่อเดือนหรือประมาณ 36-48 ทางในขณะที่ปาล์มน้ำมันที่มีอายุเกิน 30 จะมีการผลิตทางใบที่ช้าลงเป็น 2-3 ทางต่อเดือนหรือประมาณปีละ 24-36 ทาง อย่างไรก็ตามภายหลังจากอายุ 3 ปีไปแล้วในสภาพการปลูกเป็นการค้า จะมีการตัดแต่งทางใบให้อยู่บนต้นแต่ละต้นประมาณ 40-60 ทางซึ่งทางที่สมบูรณ์จะมีความยาว 9-12 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.5 การตัดแต่งทางใบปาล์มน้ำมันพื้นที่ อ.ไชยา จ.สุราษฎร์ธานี
 ที่มา : ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง.(วันที่ 5 พฤษภาคม 2556)

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบผลผลิตปาล์มน้ำมันต่อไร่ รายจังหวัดปี 2551-2552

จังหวัด	เฉลี่ยปีทั้งปี (ไร่)			เฉลี่ยปีทั้งปี (% +/-)			เฉลี่ยปีทั้งปี (ตัน)			เฉลี่ยปีทั้งปี (% +/-)			เฉลี่ยปีทั้งปี (ตัน/ไร่)			เฉลี่ยปีทั้งปี (% +/-)		
	2551	2552	% +/-	2551	2552	% +/-	2551	2552	% +/-	2551	2552	% +/-	2551	2552	% +/-	2551	2552	% +/-
รวมทั้งหมด	3,676,896	3,886,480	3,82,200	5.78	1,163,832	504,015	18.54	9,273,510	-4,106,131	-11.95	3,214	2,869	-654	208.25	2,869	2,869	0.00	208.25
ภาคเหนือ	5,371	1,404	1,023	19.23	1,750	1,265	30.64	155	849	654	417.34	373	489	116	489	116	33.28	
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	37,893	42,381	4,488	11.84	22,992	12,424	117.37	5,405	16,827	11,422	212.78	309	725	416	725	216	47.35	
ภาคกลาง	379,830	402,140	22,310	7.71	277,520	26,000	21.56	623,218	478,526	5,792	1,186	2,650	1,464	513	2,650	1,186	17.36	
ภาคตะวันออก	3,246,130	3,421,321	175,191	5.40	2,662,317	238,603	9.00	8,994,837	-7,464,883	-18.20	3,248	2,589	-659	202.28	2,589	2,589	0.00	
ใต้	6,772	6,059	2,265	33.74	2,291	2,291	0.00	1,144	925	-219	14.83	345	345	0.00	345	345	0.00	
กรุงเทพมหานคร	3,642	4,556	914	25.04	300	1,200	400	333.33	110	685	575	523	473	31	473	442	12.28	
ชลบุรี	1,729	1,850	121	7.00	65	500	4.66	69.23	42	383	314	276	34	4.81	34	34	0.00	
ฉะเชิงเทรา	1,424	1,626	154	10.82	1,434	1,434	0.00	666	666	0.00	666	666	0.00	666	666	0.00	666	
ปราจีนบุรี	1,020	1,470	380	36.98	435	635	46.88	656	573	-83	573	573	0.00	573	573	0.00	573	
นครนายก	18,979	21,097	2,118	11.17	17,956	16,238	147.39	500	6,782	6,282	5,782	309	540	162	540	162	28.33	
สระบุรี	2,322	2,403	81	3.49	182	1,741	13.46	34	183	149	149	149	149	149	149	149	149	
นครราชสีมา	12,421	12,210	789	6.35	1,742	9,567	451.12	2,655	3,919	1,264	1,264	1,264	1,264	1,264	1,264	1,264	1,264	
ชัยภูมิ	1,727	1,833	156	9.03	1,542	78	4.89	2,807	2,807	0.00	2,807	2,807	0.00	2,807	2,807	0.00	2,807	
ขอนแก่น	3,282	3,282	0	0.00	379	379	0.00	1,871	1,871	0.00	1,871	1,871	0.00	1,871	1,871	0.00	1,871	
อุดรธานี	14,360	14,765	406	2.83	7,525	11,597	55.79	11,813	11,813	0.00	11,813	11,813	0.00	11,813	11,813	0.00	11,813	
มหาสารคาม	11,603	12,012	398	3.39	5,208	300	5.75	11,594	6,178	4,416	4,416	4,416	4,416	4,416	4,416	4,416	4,416	
ร้อยเอ็ด	5,080	5,580	500	9.84	4,611	1,591	34.50	1,465	1,465	0.00	1,465	1,465	0.00	1,465	1,465	0.00	1,465	
กาฬสินธุ์	67,006	67,370	364	0.54	51,660	18,980	36.74	13,975	13,975	0.00	13,975	13,975	0.00	13,975	13,975	0.00	13,975	
ยโสธร	26,965	21,498	5,467	20.28	12,380	1,194	9.64	3,354	3,354	0.00	3,354	3,354	0.00	3,354	3,354	0.00	3,354	
อุบลราชธานี	81,648	81,062	586	0.72	74,600	3,110	4.16	230,007	207,754	-22,253	207,754	207,754	0.00	207,754	207,754	0.00	207,754	
นครพนม	4,641	6,835	2,194	47.27	2,342	1,961	83.73	3,541	3,541	0.00	3,541	3,541	0.00	3,541	3,541	0.00	3,541	
มุกดาหาร	2,728	2,970	242	8.87	2,341	1,800	41.02	800	2,800	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	
บึงกาฬ	168,107	191,182	22,865	13.65	79,631	22,859	28.70	248,444	282,828	34,384	34,384	34,384	34,384	34,384	34,384	34,384	34,384	
หนองบัวลำภู	732,371	762,262	29,891	4.08	642,626	48,806	7.59	213,378	1,854,443	1,641,065	1,641,065	1,641,065	1,641,065	1,641,065	1,641,065	1,641,065	1,641,065	
ขอนแก่น	73,274	73,967	693	0.94	48,041	62,000	14.25	146,520	146,404	-116	146,404	146,404	0.00	146,404	146,404	0.00	146,404	
อุดรธานี	915,256	975,424	60,168	6.58	752,749	78,671	10.46	2,423,963	2,148,384	-275,579	2,148,384	2,148,384	0.00	2,148,384	2,148,384	0.00	2,148,384	
บุรีรัมย์	121,158	105,454	7,296	6.02	80,802	7,147	8.74	232,820	193,186	-39,634	193,186	193,186	0.00	193,186	193,186	0.00	193,186	
สุรินทร์	1,130	1,145	15	1.33	1,030	2,291	22.24	2,291	2,291	0.00	2,291	2,291	0.00	2,291	2,291	0.00	2,291	
ศรีสะเกษ	666,809	677,819	11,010	1.65	608,271	627,437	23.17	2,765,305	2,800,259	34,954	2,800,259	2,800,259	0.00	2,800,259	2,800,259	0.00	2,800,259	
บุรีรัมย์	138,026	144,830	6,804	4.93	98,572	7,307	7.31	258,046	248,736	-9,310	248,736	248,736	0.00	248,736	248,736	0.00	248,736	
นครราชสีมา	146,154	166,865	20,711	14.17	114,529	24,264	21.20	282,264	294,754	12,490	12,490	12,490	0.00	12,490	12,490	0.00	12,490	
สุรินทร์	30,088	31,170	2,082	6.92	22,314	3,221	14.43	18,238	18,238	0.00	18,238	18,238	0.00	18,238	18,238	0.00	18,238	
ศรีสะเกษ	24,022	25,340	1,318	5.49	19,598	305	1.53	50,060	44,736	-5,324	44,736	44,736	0.00	44,736	44,736	0.00	44,736	
บุรีรัมย์	154,539	152,199	2,340	1.52	7,817	8,031	2.31	223,730	201,875	-21,855	201,875	201,875	0.00	201,875	201,875	0.00	201,875	
สุรินทร์	12,985	16,721	3,736	28.77	430	6,526	1,520	6,526	6,526	0.00	6,526	6,526	0.00	6,526	6,526	0.00	6,526	
นครราชสีมา	7,031	11,778	4,747	67.52	944	5,421	4,477	4,477	4,477	0.00	4,477	4,477	0.00	4,477	4,477	0.00	4,477	
บุรีรัมย์	36,275	41,882	2,237	6.16	32,602	12,982	39.80	47,928	58,728	10,800	10,800	10,800	0.00	10,800	10,800	0.00	10,800	
ใต้	6,772	6,059	2,265	33.74	586	2,960	2,207	365.40	205	1,544	1,339	1,339	1,339	1,339	1,339	1,339	1,339	

ที่มา : กรมส่งเสริมการเกษตร จังหวัดสุราษฎร์ธานี 2553

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.5 การใช้ประโยชน์จากปาล์มน้ำมัน

น้ำมันปาล์ม เป็นน้ำมันที่มีคุณสมบัติเหมาะสมในการนำไปใช้ประโยชน์ได้หลายอย่าง เนื่องจากความแตกต่างระหว่างองค์ประกอบของกรดไขมัน ลักษณะทางเคมีและกายภาพ และสมบัติอื่น ๆ ดังนี้

1. มีความคงตัวต่อการเกิดออกซิเดชัน
2. มีปริมาณไขมันแข็งตามธรรมชาติ
3. มีความคงตัวในการเกิดผลึกเบต้าไพรม์ ($\beta 1$)
4. ราคาถูก หาได้ง่าย และมีการผลิตเพิ่มมากขึ้นในแต่ละปี
5. มีคุณค่าทางโภชนาการ

จากสมบัติเหล่านี้จึงได้รับการยอมรับจากภาคอุตสาหกรรมในการนำไปใช้ผลิตผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ มากมายแบ่งการนำไปใช้ออกเป็น 2 แบบ คือ

2.1.5.1 อุตสาหกรรมอาหาร (food use) น้ำมันปาล์มมีการใช้ประโยชน์ในผลิตภัณฑ์ที่เป็นอาหารมากกว่า 5,000 ปี การใช้ประโยชน์จากน้ำมันปาล์ม น้ำมันเมล็ดในปาล์ม และผลิตภัณฑ์ที่มีการดัดแปร แบ่งออกเป็น 9 ประเภท

1. เนยขาว (Shortening)
2. มาการีน (Margarines)
3. ไขมันและน้ำมันทอด ในการทอด
4. Confectionary Fats ผลิตภัณฑ์ช็อคโกแลตมิกลีนจากการอบเมล็ดโกโก้
5. ครีมเทียม (Coffee whitener)
6. วานาสปาติ
7. วิตามินอี
8. อุตสาหกรรมอาหารสัตว์
9. อุตสาหกรรมอาหารอื่น ๆ ที่ใช้ในเบเกอรี่เพื่อผลิตไส้ขนม การทำขนมปัง ไอศกรีม

2.1.5.2. การใช้ประโยชน์โดย ใช้ในอุตสาหกรรมสี ใช้เลี้ยงเชื้อราเพื่อสกัดเป็นยาปฏิชีวนะหรือผสมเพื่อทำเทียนไข ใช้ในอุตสาหกรรม สิ่งทอใช้ในการผลิตเครื่องสำอาง สบู่เด็ก และใช้เป็นยาฉีดสำหรับลดไขมันในเส้นเลือด นอกจากนี้ได้มีการผลิตอนุพันธ์ของกรดไขมันให้มีคุณสมบัติเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ที่ต้องการผลิตได้ แบ่งออกเป็น 6 ชนิด ได้แก่

1. Medium Chain Triglycerides (MCT) สามารถใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย เช่น อุตสาหกรรมแปง เครื่องหอม การเคลือบขนม การอบขนมปัง และใช้ผลิตสารหล่อลื่นในเครื่องยนต์
2. ในกระบวนการผลิตยาง ใช้ผสมในผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับยาง ซึ่งมีคุณสมบัติทำให้ผลิตภัณฑ์ยางมีความอ่อนนุ่มและยืดหยุ่น และใช้เป็นสารหล่อลื่นภายนอก
3. สำหรับผลิตเทียนไข
4. สำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง
5. สำหรับผลิตสบู่
6. สำหรับผลิต metal soaps เป็นสบู่ที่ไม่มีส่วนผสมของโซเดียมหรือโพตัสเซียมใช้มากในการผลิตสารหล่อลื่น จาระบี สี น้ำมันทาไม้ หรือพลาสติก และในปัจจุบันนิยมใช้ผสมในอาหารสัตว์ เนื่องจากเป็นแหล่งที่ให้พลังงานสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.6 การนำทางปาล์มน้ำมันเหลือใช้เพื่อนำไปใช้ประโยชน์



ภาพที่ 2.6 ลักษณะทางปาล์มน้ำมันที่ตัดทิ้ง ในพื้นที่ ต.ทุ่ง อ.ไชยา จ.สุราษฎร์ธานี
ที่มา : ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง.(วันที่ 5 พฤษภาคม 2556)



ภาพที่ 2.7 ลักษณะก้านทางปาล์มน้ำมัน ในพื้นที่ ต.ทุ่ง อ.ไชยา จ.สุราษฎร์ธานี
ที่มา : ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง.(วันที่ 5 พฤษภาคม 2556)



ภาพที่ 2.8 ก้านทางปาล์มน้ำมันเหลือทิ้ง ในพื้นที่ ต.ทุ่ง อ.ไชยา จ.สุราษฎร์ธานี
ที่มา : ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง.(วันที่ 5 พฤษภาคม 2556)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.9 การนำก้านทางปาล์มน้ำมันเหลือทิ้งไปใช้ประโยชน์ ในพื้นที่ ต.ทุ่ง อ.ไชยา จ.สุราษฎร์ธานี
ที่มา : ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง.(วันที่ 5 พฤษภาคม 2556)



ภาพที่ 2.10 ลักษณะเนื้อก้านทางปาล์มน้ำมัน ในพื้นที่ ต.ทุ่ง อ.ไชยา จ.สุราษฎร์ธานี
ที่มา : ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง.(วันที่ 5 พฤษภาคม 2556)



ภาพที่ 2.11 ลักษณะเยื่อเส้นใยก้านทางปาล์มน้ำมัน ในพื้นที่ ต.ทุ่ง อ.ไชยา จ.สุราษฎร์ธานี
ที่มา : ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง.(วันที่ 5 พฤษภาคม 2556)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเส้นใย

2.2.1 สมบัติของเส้นใย

โครงสร้างทางกายภาพ องค์ประกอบทางเคมี และการเรียงตัวของโมเลกุลของเส้นใย เป็นสมบัติซึ่งมีผลโดยตรงต่อสมบัติของผ้าที่ทำขึ้นจากเส้นใยนั้นๆ เส้นใยโดยทั่วไปควรมีคุณสมบัติดังนี้คือ

1. มีความแข็งแรง และทนทาน (strength and durability)
2. สามารถปั่นได้ (can be spun)
3. มีความสามารถในการดูดซับดี (absorbency)

คำว่า "เส้นใย" หมายถึง สิ่งที่มีลักษณะเป็นเส้นยาวเรียว เส้นใยธรรมชาติซึ่งได้จากพืช จะมีส่วนประกอบทางเคมีส่วนใหญ่เป็นเซลลูโลส ซึ่งได้จากหลายส่วนของพืช

เซลลูโลสมีส่วนประกอบทางเคมีพวกคาร์โบไฮเดรต (สารพวกเดียวกับแป้งและน้ำตาล) โมเลกุลใหญ่ ประกอบด้วยโมเลกุลของน้ำตาลเดี่ยวสูญน้ำไป 1 โมเลกุล ($C_6H_{10}O_5$) เชื่อมต่อกันหลายๆ โมเลกุลย่อยสลายตัวได้ยากโมเลกุลของเซลลูโลสเรียงตัวกันในผนังเซลล์ของพืช เป็นหน่วยเส้นใยขนาดเล็กมาก เกาะจับตัวกันเป็นเส้นใย ในพืชบางชนิดนั้น เส้นใยเป็นผนังเซลล์เดี่ยวของพืช เช่น ใยฝ้ายเป็นขนจากชั้นของเปลือกหุ้มเมล็ดชั้นนอกสุดเมื่อพิจารณาจากส่วนของพืชที่ให้เส้นใยที่นำไปใช้ประโยชน์ ก็แบ่งได้ดังนี้

1. ขนที่เมล็ดหรือผนังด้านในของผล เช่น ฝ้าย รัก นุ่น และจิว
2. เส้นใยในเนื้อเยื่อด้านในเปลือกของลำต้น เช่น ปอแก้ว ปอกระเจา ปอกล้วย ป่าน ลินิน และป่านรามิ เส้นใยที่ได้จากเนื้อเยื่อส่วนเปลือกของลำต้นนั้น ส่วนใหญ่เรียกว่า "ปอ" ส่วนที่ได้จากเนื้อเยื่อของใบเรียกว่า "ป่าน" อย่างไรก็ตาม ก็ไม่ได้เรียกแยกกันอย่างชัดเจน เช่น รามิ และลินิน ให้เส้นใยที่เหนียว แข็ง หรือมักใช้ทอผ้าเนื้อบาง หรือทอด้วยด้ายเส้นเล็ก หรือละเอียดก็ได้
3. เส้นใยจากใบ ซึ่งเป็นส่วนที่อน้ำที่อาหารของใบ เช่น ป่านศรนาครายณ์ สับปะรดกล้วย มีส่วนที่ใช้ประโยชน์ได้ตั้งแต่ตัวใบ เส้นกลางใบ ก้านใบ และกาบใบ
4. เส้นใยที่เป็นเนื้อไม้ของต้นไม้ เป็นส่วนเนื้อเยื่อของท่อน้ำที่อาหาร ใช้ในการทำกระดาษเป็นส่วนใหญ่ เช่น ยูคาลิปตัส สนสามใบ หรือสนกึ่งเยาะ ปอแก้ว ปอสา และต้นพีชล้มลุก โดยใช้กระบวนการที่เหมาะสม แยกเส้นใยจากเนื้อไม้ แล้วนำเส้นใยนี้ไปใช้ประโยชน์ทางด้านสิ่งทอได้ เช่น ผลิตเส้นใยเรยองหรือไหมเทียม (หมายรวมถึงเส้นใยที่ได้เซลลูโลสและอนุพันธ์ของเซลลูโลส) จากไม้ยูคาลิปตัส
5. เส้นใยจากส่วนอื่นๆ เช่น ทางหรือก้านใบประกอบของต้นปาล์ม ใช้ทำแปรง ส่วน เปลือกของผล (กาบมะพร้าว) หรือแม้กระทั่งรากมะพร้าวใช้ทำเชือก เป็นต้น

2.2.2 ฝ้าย (cotton)



ภาพที่ 2.12 ลักษณะของฝ้าย

ที่มา : www.promma.ac.th

ฝ้ายเป็นพืชให้เส้นใย เรียกกันว่า ขนสัตว์ธรรมชาติจากพืช ฝ้ายเป็นพืชใบเลี้ยงคู่ อยู่ในวงศ์มัลวาซีอี (Malvaceae) สกุลกอสซิปเปียม (Gossypium) และชนิดที่ปลูกกันมาก คือ เฮอร์ซุตุม (hirsutum) มีดอกสมบูรณ์เพศที่มีกลีบดอกสีครีมเป็นส่วนใหญ่ โดยทั่วไปแล้วมีอายุตั้งแต่ปลูก จนดอกเริ่มบานประมาณ ๕๐ วัน ต่อจากนั้นอีกประมาณ ๕๐ วัน ต่อจากนั้นอีกประมาณ ๕๐ วัน ก็จะเก็บเกี่ยวฝ้ายปุ๋ยทิ้งเมล็ด จากสมอที่แก่เต็มที่ จนแตกออกตามรอยแยก ปล่อยให้ปุ๋ยสีขาวเป็นส่วนใหญ่ โผล่ออกมาจากเปลือกสมอ หรือผลฝ้ายที่ห่อหุ้มอยู่ ดอกฝ้ายจะทยอยแตกออกตามข้อแทบทุกวัน เป็นเวลาประมาณ ๗ สัปดาห์

2.2.3 ป่านลินินหรือแฟลกซ์ (flax)

เส้นใยลินินใช้ในงานหลายประเภท เช่น เสื้อผ้าฤดูร้อน ผ้าเช็ดหน้า ผ้าผืน ผ้าห่ม ผ้าปูโต๊ะ ผ้าเต็นท์ ผ้าใบ ผ้าซับใน พรหม ด้ายเย็บผ้า เชือกตกปลา และเชือกอื่นๆ

ป่านลินินเป็นพืชในวงศ์ลินาซีอี (Linaceae) ให้เส้นใยจากส่วนของเปลือกของลำต้น เช่นเดียวกับปอ ดังนั้น การนำเส้นใยออกมาใช้ในอุตสาหกรรมสิ่งทอพวกทอผ้า จึงค่อนข้างยุ่งยากกว่าฝ้าย

เส้นใยป่านลินิน มีความยาวเฉลี่ย ๕๐ เซนติเมตร มีเซลล์ต่อกันเป็นข้อๆ และยึดรวมกันเป็นหมู่ด้วยยางเหนียว เซลล์หนึ่งๆ ยาว ๒.๕-๓.๐ เซนติเมตร มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๑๕-๑๘ ไมครอน (๑/๑,๐๐๐ มิลลิเมตร) เมื่อเปรียบเทียบกับฝ้าย มีความเหนียวมากกว่า ๒ เท่า ยืดตัวได้น้อยกว่าเส้นใย เมื่อเปียก มีความเหนียวสูงขึ้น มีความถ่วงจำเพาะ ๑.๕ ซึ่งหนักกว่าไหม และขนสัตว์ สามารถดูดซึมความชื้นได้ดี และเป็นมันมาก ติดไฟช้า เป็นฉนวนกันความร้อนดี ทนต่อแสงอัลตราไวโอเล็ตได้มาก เส้นใยป่านลินินมีปริมาณเซลลูโลสภายในเส้นใยน้อยกว่าฝ้าย ป่านลินินไม่ฟอกขาวจะมีลิกโนเซลลูโลสประมาณ ๑-๒% ทนกรดได้สูงกว่าฝ้าย แต่ทนด่างได้น้อยกว่าทนกรดคลอริก (กรดเกลือ) ได้น้อย แต่ทนกรดกำมะถันได้ดี ความร้อนเป็นอันตรายใยลินินมากกว่าฝ้าย ย้อมสีได้ เช่นเดียวกับฝ้าย เส้นใยลินินแต่ละเส้นละเอียด ยาว เกะก้นเป็นกลุ่ม เหนียวมาก ใช้ได้ทน เวลาสัมผัสรู้สึกนุ่มมากติดไฟยาก ทนน้ำดูดความชื้น และระเหยได้เร็ว เปียกชื้นเร็วกว่าฝ้ายเป็นรอยพับและยับง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.13 ลักษณะของป่านลินิน

ที่มา : www.baanjomyut.com

2.2.4 ป่านศรนารายณ์



ภาพที่ 2.14 ลักษณะของต้นป่านศรนารายณ์

ที่มา : www.hupkapong.com

ป่านศรนารายณ์ชื่อวิทยาศาสตร์ *Agave sisalana*ตระกูล Agavecae

2.2.4 .1. พันธุ์และลักษณะประจำพันธุ์ป่าน (Agave Sp.) ชนิดที่สำคัญในการผลิตเอาเส้นใยมี 3 ชนิด คือ

1. ป่านไซซอล หรือป่านศรนารายณ์ (*Agave Sisalana*) ลักษณะใยสีเขียวเข้ม ริมนใบมีหนามมาก เส้นใยละเอียด เหนียว และแข็งแรง ปลายใบมีหนาม

2. ป่านสับปะรด (*Henequen Agave Fourcroydes*) ลักษณะใบสีนวล ใบหนาและอวกกว่าป่านศรนารายณ์ ทนแสงและทนแมลง เส้นใยหยาบ

3. ป่านมาเดียว (*Magvey*) *Agave Contala*ลักษณะใบเขียวอ่อน ใบค่อนข้างบาง ริมนใบมีหนามเป็นระยะ ๆ แข็งแรงน้อยกว่า และให้ผลผลิตต่ำ

2.2.4.2 แหล่งกำเนิดป่านศรนารายณ์ ประเทศเม็กซิโก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.4.3. ลักษณะทั่วไปและประโยชน์ของป่านศรนารายณ์เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว ใบมีเส้นใยนำไปใช้ประโยชน์ได้ เส้นใยมีลักษณะแข็ง เหมาะสมสำหรับใช้ในการทำอุตสาหกรรม การทำเชือก โดยเฉพาะเชือกที่ใช้ในทะเล

1. ลักษณะต้น เป็นกอ มีใบแตกออกไปโดยรอบเวียนเป็นวง ตั้งแต่โคนต้นถึงยอด สูงประมาณ 1 - 3 เมตร ใบหนาฉ่ำ ใยเรียบ ไม่มีก้านใบ สีเขียวสดจนถึงเขียวเข้ม ยาวประมาณ 100 - 200 เซนติเมตร ปลายใบหยาบ ลักษณะสีดํา ขอบใบเรียบ

2. ระบบราก รากฝอยแผ่กว้างออกไปในแนวลาดนอน ไม่มีรากแก้ว

3. อายุและการออกดอก ก้านดอก จะเกิดบริเวณตอนกลางของตา ตอนส่วนยอดของต้น และเกิดเมื่อป่านมีอายุ 7 - 20 ปี หลังจากต้นป่านออกดอกแล้วจะตาย ก้านดอกจะเจริญเติบโตเป็นแนว ยาวขึ้นตรงไปในอากาศ ประมาณ 4.5 - 7.5 เมตร

4. การปลูกป่านศรนารายณ์

การปลูก ปลูกเป็นแถวระยะห่างต้น 1 เมตร และระหว่างแถว 1 เมตร เพื่อสะดวกแก่การตัดใบ ซึ่งจะกางเหยียดเมื่อต้นโต และประมาณ 45 องศา ในหนึ่งไร่ปลูกได้ 1,600 ต้น ใช้เวลาประมาณ 2 ปีครึ่ง จึงจะเริ่มตัดได้

5. ผลผลิตในเส้นใย

- หลังจากปลูกประมาณ 2 ปี ป่านต้นหนึ่งจะผลิตได้ประมาณ 30 ใบ หรือไร่ละ 48,000 ใบ ต่อปี

- ใบป่านยาว 1 เมตร มีน้ำหนักเฉลี่ย 0.4 กิโลกรัม จากการทดสอบบริดเส้นใย

- ใบป่านที่ยาว 1 เมตร จำนวน 100 ใบ จะได้เส้นใยตากแห้งสุทธิเฉลี่ยประมาณ 2.2 กิโลกรัม ในเนื้อที่ 1 ไร่ (48,000 ใบ) จะได้เส้นใยสุทธิคำนวณเป็นน้ำหนักประมาณ 1,056 กิโลกรัม

- ใบป่าน 150/1 กก.

- เส้นใยป่าน 1 กก. สามารถถักเปียได้ 250-300 เมตร

- เปีย 100 เมตร สามารถทำหมวกใบใหญ่ได้ 2 ใบ, หมวกใบเล็กได้ 3 ใบ, กระเป๋าจีวได้ 20 ใบ

6. การเก็บเกี่ยวป่านจะเก็บเกี่ยวได้เมื่ออายุ 2 ปีขึ้นไป และต้นป่านมีความสูง 1.5 เมตร ขึ้นไป ตัดครั้งแรกจะได้ใบป่านประมาณ 15.80 ใบต่อต้นต่อปี ในการตัดใบครั้งแรกควรเหลือใบป่านเพียง 25 ใบต่อต้น และในการตัดครั้งต่อไปคงเหลือไว้ประมาณ 20 ใบต่อต้น การตัดแต่ละครั้งควรเว้นช่วงห่าง 1 ปีต่อครั้ง ให้ตัดใบป่านจรดลำต้นแล้วตัดหนามที่ปลายใบออก แล้วมัดรวมกัน 30 ใบต่อมัด



ภาพที่ 2.15 การทำเส้นใยป่านศรนารายณ์

ที่มา : www.hupkapong.com



ภาพที่ 2.16 เส้นใยป่านศรนารายณ์

ที่มา : www.hupkapong.com

2.2.5 ป่านรามี่ (ramie)

ป่านรามี่เป็นพืชเส้นใยธรรมชาติที่ใช้ประโยชน์กันมานานแล้ว เส้นใยรามี่มีคุณสมบัติที่ดีมาก ในด้านความเหนียว เมื่อเทียบกับเส้นใย ธรรมชาติอื่นๆ มีความเหมาะสม ใช้งานหลายประเภท ทั้งในด้านผลิตภัณฑ์สิ่งทอ เพื่อการสวมใส่ และด้านอุตสาหกรรม ที่ต้องการความคงทน สูง เช่น เชือก แห อวน ตลอดจนการใช้ทำเยื่อกระดาษ ธนบัตร ฉนวนไฟฟ้า และอื่นๆ เช่น ผสมกับชั้นเป็นหมันหรือ ด้ายดิบที่ยังไม่ได้ฟอก หรือทำให้สะอาด สำหรับอุคนแวน ช่องแคบๆ หรือรอยแยกของเรือที่เป็นไม้มา ประกะบกกัน

ป่านรามี่ เป็นพืชใบเลี้ยงคู่ ขึ้นเป็นพุ่ม ขนาดลำต้นสูงประมาณ ๒๕๐ เซนติเมตร เส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น ๑๔-๒๐ มิลลิเมตร ซึ่งขึ้นอยู่กับความอุดมสมบูรณ์ของดินและสภาวะ อากาศ ใบมีลักษณะมน มีรูปคล้ายหัวใจ กว้างประมาณ ๕๐-๑๓๐ มิลลิเมตร ยาว ๑๐๐- ๑๕๐ มิลลิเมตร สีเขียวทั้งสองด้าน หรือด้าน ล่างค่อนข้างขาว ขอบใบเว้าหยักเป็นซี่โดยรอบ คล้ายใบเลื่อย ดอกสีเขียวอ่อน ออกเป็นกลุ่มอยู่ ตรงโคนแกนหรือก้านใบ มีเมล็ดเล็ก ลักษณะ เป็นมัน ซึ่งใช้ ขยายพันธุ์ได้ดีเช่นเดียวกับการ ใช้ต้นหรือกิ่งตัดปักชำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.17 ต้นป่านรามิที่มีก้านใบสีแดง

ที่มา : www.kanchanapisek.or.th

ต้นป่านที่เจริญเติบโตในระยะแรกจะเป็นพุ่ม ไม่เหมาะสมที่จะตัดเอาไปชูดเส้นใย ควรตัดส่วนของต้นที่พื้นดินทิ้ง และเมื่อแก่เต็มที่ไม่สามารถชูดเอาเส้นใยได้แล้ว ควรตัดทิ้งเสีย ครั้งหนึ่ง เพราะป่านระยะนี้มีคุณภาพเส้นใยต่ำ และหยาบ ส่วนที่เจริญเติบโตในระยะที่ ๒ และต่อไป สามารถตัดเพื่อชูดเอาเส้นใยได้ ระยะ เวลาที่ตัดควรห่างกัน ๔๕-๖๐ วัน ในปีแรก ต้นป่านจะสูงมาก ปีต่อไป ต้นจะไม่สูงมาก ลำต้นจะเล็ก แต่มีเส้นใยมาก ระยะที่จะให้เส้นใย มากเป็นปีที่ ๓ จะต้องตัดในระยะที่ ต้นป่านโตเต็มที จึงจะได้เส้นใยมาก ประโยชน์ของเส้นใยป่านรามิ



ภาพที่ 2.18 ช่อเมล็ดของป่านรามิ

ที่มา : www.kanchanapisek.or.th

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เส้นใยป่านรามามีคุณสมบัติที่ดีกว่าเส้นใยพืชชนิดอื่นหลายอย่าง มีความเหนียวมากกว่าฝ้าย ๘ เท่า มากกว่าป่านลินิน ๔ เท่า มีความยืดหยุ่นเท่าเทียมกับฝ้าย แต่ด้อยกว่าไหม เมื่อกูกน้ำจะเพิ่มความเหนียวขึ้นอีก ๓๐-๖๐% ไม่หด ถ้าปั่นควบกับเส้นใยอื่น จะทำให้ได้เส้นด้ายที่มีลักษณะและคุณภาพสูงกว่าเดิม ทำให้ผลิตภัณฑ์ มีราคาและน่าใช้ยิ่งกว่าใช้เส้นใยป่านรามีสักวันๆ เส้นใยป่านรามีสคล้ายคลึงกับเส้นใยลินินมาก และมีประโยชน์ในด้านอุตสาหกรรมมาก

เส้นใยป่านรามิจัดเป็นเส้นใยประเภท เส้นใยยาวจากลำต้น (bast fiber) มีความเหนียว และความคงทนดีกว่าเส้นใยพืชชนิดอื่น มีความคงทน ไม่เนาผุง่าย แม้ว่าจะปล่อยทิ้งไว้บนดินหรือจมอยู่ในน้ำ

2.2.6 เส้นใยลูกตาล

“ตาลโตนด ” เป็นพืชตระกูลปาล์มชนิดหนึ่งอยู่ในสกุล Borassus มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า BorassusFlabellifer ลักษณะพันธุ์พวกปาล์มใบพัด เป็นปาล์มที่ให้น้ำตาล เป็นพืชยืนต้นที่มีอายุยาวประมาณ 100-200 ปี เมื่ออายุได้ 12-15 ปี จะเริ่มออกดอกและมีผล ลักษณะเป็นผลรวม ซึ่งเฉพาะต้นตาลเพศเมียเท่านั้นที่จะให้ผลตาล (ต้นตาลเพศผู้จะให้ให้น้ำตาลโตนด) แต่กว่าจะทราบเพศของต้นตาลก็ต้องใช้เวลา 15 ปี และผลตาลสุกจะให้เส้นใยลูกตาลคิดเป็นน้ำหนักร้อยละ 23-37 ของผล



ภาพที่ 2.19 เส้นใยลูกตาลเป็นวัสดุเหลือทิ้งจากการยีเอาเนื้อตาลสุกไปทำขนมตาล
ที่มา : www.ttistextiledigest.com

เส้นใยลูกตาลมีองค์ประกอบคือ ลินิน 12.20% เซลลูโลส 62.90% เฮมิเซลลูโลส 18.42% และเพกติน 1.55% ซึ่งมีปริมาณเซลลูโลสสูง เส้นใยลูกตาลเป็นเส้นใยที่มีผนังเซลล์พืช (เซลลูโลสและลินิน) ในปริมาณที่สูงซึ่งมีบทบาทอย่างยิ่งต่อการกำหนดสมบัติของเส้นใย ทำให้เป็นตัวดูดซับน้ำและความชื้นได้ดี รวมทั้งมีผลทำให้เส้นใยมีความแข็งแรง สามารถทนต่อการย่อยด้วยกรดและด่างได้สูงเนื่องจากอิทธิพลของผนังเซลล์พืช จากกล้องจุลทรรศน์ทำให้ทราบลักษณะภายในตามภาคตัดขวางของเส้นใยลูกตาลว่ามีลักษณะเป็นรูปรีเกือบกลม มีลูเมนเห็นได้ชัดเจน ผนังเซลล์ค่อนข้างบาง

คุณสมบัติทางกายภาพของเส้นใยลูกตาล การปรับปรุงคุณภาพของเส้นใยลูกตาลให้เหมาะกับการผลิตในเชิงอุตสาหกรรมสิ่งทอ ด้วยการหมักเส้นใยลูกตาลแบบชีวเคมี (Biochemical) แบบการหมักในสภาพที่ไม่มีออกซิเจน (Anaerobic) เป็นการหมักภายใต้สภาพน้ำขังนาน 14 วัน โดยเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้หัวเชื้อจุลินทรีย์ EM (Effective Microorganism) และให้สารอาหารสำหรับจุลินทรีย์ ได้แก่ ไนโตรเจนและกากน้ำตาล เพื่อให้จุลินทรีย์ช่วยย่อยกลุ่มคาร์โบไฮเดรต (ประกอบด้วยลิวิน เซลลูโลส และเฮมิเซลลูโลส) ในเส้นใยพบว่าลักษณะของเส้นใยมีความละเอียด ความแข็งแรงและการยึดตัว ขณะขาดเพิ่มขึ้น มีความนุ่มดีขึ้นมาก ลักษณะของสีเส้นใยยังคงเอกลักษณ์สีเหลือง

2.3 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการจักสาน

2.3.1 ประวัติความเป็นมาของเครื่องจักสาน

มนุษย์ได้มีการคิดค้นที่จะผลิตเครื่องมือเครื่องใช้ขึ้นตั้งแต่สมัยก่อนประวัติศาสตร์ในยุคหิน แล้ว เห็นได้จากหลักฐานทางโบราณคดีที่มนุษย์ยุคก่อนได้นำเอาวัสดุจากธรรมชาติมาสร้างเป็น เครื่องมือเครื่องใช้ต่างๆ ง่ายๆ สำหรับในประเทศไทยมีหลักฐานที่พบ เช่น ได้พบเครื่องมือที่ทำด้วยหิน จำพวกขวาน และเครื่องปั้นดินเผาสมัยหินเก่า ที่บ้านท่ามะนาว ตำบลลาดหญ้า อำเภอเมือง จังหวัด กาญจนบุรี เป็นต้น นอกจากนี้ยังพบหลักฐานสำคัญเกี่ยวกับการทำเครื่องจักสานในยุค หินใหม่ที่บริเวณถ้ำแห่งหนึ่งในเขตอำเภอศรีสวัสดิ์ จังหวัดกาญจนบุรี เครื่องจักสานที่พบทำด้วยไม้ไผ่ เป็นลายขัดสองเส้น มีอายุมากกว่า ๔ ,๐๐๐ ปี เก่า กว่าเครื่องจักสานที่พบจากแหล่งโบราณคดีอื่น ๆ ในทวีปเอเชีย แอฟริกา และอเมริกา

หลักฐานเกี่ยวกับการทำเครื่องจักสานของมนุษย์นั้น ได้พบในหลายที่หลายแห่งทั่วโลก ไม่ ว่าจะเป็นหลักฐานเครื่องจักสานของชาวอียิปต์โบราณ หรือหลักฐานเกี่ยวกับเครื่องจักสานของ มนุษย์ยุคหินในบริเวณแหลมมาลายู ซึ่งมีลักษณะเป็นภาชนะอย่างหนึ่งที่เรียกว่า "ล่วม" สานด้วยใบไม้ ชนิดหนึ่ง กอรวมอยู่ในกลุ่มเครื่องใช้ของคนตาย แสดงให้เห็นว่าเครื่องจักสานได้เข้ามามีส่วน เกี่ยวข้องกับคติความเชื่อของมนุษย์นอกเหนือจากทำขึ้นเพื่อประโยชน์ใช้สอยในชีวิตประจำวัน



ภาพที่ 2.20 ลักษณะของเครื่องจักสาน

ที่มา : www.karcakrsancakphumipayyathy.com

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องจักสาน เป็นงานศิลปหัตถกรรมอย่างหนึ่ง คิดค้นขึ้นโดยมนุษย์เพื่อใช้สร้างเครื่องมือ เครื่องใช้ในชีวิตรประจำวัน ผลิตขึ้นโดยการสอด ชัด และสานของวัสดุที่มีลักษณะเป็นเส้น เป็นริ้ว เพื่อให้ได้ลวดลายที่สวยงาม และเพื่อให้เกิดความคงทนของเครื่องจักสาน

2.3.2 เครื่องจักสานของไทย

โดยทั่วไปการสร้างเครื่องจักสานจะขึ้นอยู่กับเงื่อนไขทางความต้องการด้านประโยชน์ใช้สอยตามสภาพภูมิศาสตร์รวมถึงประเพณี ความเชื่อ ศาสนา และวัสดุในท้องถิ่นนั้น ๆ ประกอบกันขึ้นเป็นเครื่องจักสานในรูปแบบและลวดลายต่าง ๆ

จากอดีตมาถึงปัจจุบันจะเห็นว่ารูปแบบและลวดลายของเครื่องจักสานที่สร้างขึ้นโดยชนชาติต่างๆจะมีลักษณะคล้ายคลึงกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งลวดลายในการสานจะมีจำกัดอยู่ไม่มากนัก และความจำกัดของลวดลายนี้ทำให้รูปทรงของเครื่องจักสานมีลักษณะที่ใกล้เคียงกันไปด้วย นอกจากนี้วัสดุที่ใช้ในการทำเครื่องจักสานยังพบว่าในกลุ่มประเทศที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงกันก็มีการใช้วัสดุชนิดเดียวกัน เช่น การทำเครื่องจักสานด้วยไม้ไผ่ พบว่ามีทำกันในกลุ่มประเทศแถบเอเชีย เช่น จีน ญี่ปุ่น ไทย และฟิลิปปินส์ เป็นต้น การทำเครื่องจักสานนั้นเป็นหัตถกรรมพื้นบ้านพื้นเมืองที่มีทำกันมาแต่โบราณ และมีทำทั่วไปในทุกภาคของประเทศ

ปัจจุบันเครื่องจักสานของไทยได้รับความสนใจจากชาวต่างชาติเป็นอันมาก เนื่องจากเป็นงานหัตถกรรมอันทรงคุณค่า ผลิตขึ้นจากความคิดสร้างสรรค์และมีฝีมืออันประณีตของคนไทย และมีการออกแบบที่ทันสมัย ประกอบกับเป็นผลิตภัณฑ์ที่สร้างขึ้นจากวัสดุธรรมชาติซึ่งมีความงดงามตามธรรมชาติอยู่แล้ว



ภาพที่ 2.21 ลักษณะของเครื่องจักสานไทย

ที่มา : www.karcakrsan cakphumipayyathiy.com

การทำเครื่องจักสานในประเทศไทย มีการทำสืบทอดกันมาตั้งแต่สมัยก่อนประวัติศาสตร์ นักโบราณคดีได้พบหลักฐานสำคัญเกี่ยวกับการทำเครื่องจักสานในยุคหินใหม่ที่บริเวณถ้ำแห่งหนึ่งใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เขตอำเภอศรีสวัสดิ์ จ.กาญจนบุรี ซึ่งทำด้วยไม้ไผ่เป็นลายขัดสองเส้นประมาณว่ามีอายุราว 4,000 ปีมาแล้ว

การทำเครื่องจักสานยุคแรก ๆ มนุษย์จะนำวัสดุจากธรรมชาติเท่าที่จะหาได้ใกล้ตัวมาทำให้เกิดประโยชน์ เช่น การนำไปไม้ กิ่งไม้ ต้นไม้ประเภทเถานำมาสานมาขัดเป็นรูปทรงง่าย ๆ เพื่อใช้เป็นภาชนะหรือมาสานขัดกันเป็นแผ่นเพื่อใช้สำหรับปูรองนั่ง รองนอน ก่อนที่จะพัฒนามาเป็นเครื่องจักสานที่มีความประณีตในยุคต่อ ๆ มา เครื่องจักสานเป็นงานศิลปหัตถกรรมที่มนุษย์คิดวิธีการต่างๆ ขึ้นเพื่อใช้สร้างเครื่องมือเครื่องใช้ในชีวิตประจำวันด้วยวิธีการสอดขัดและสานกันของวัสดุที่เป็นเส้นเป็นริ้ว โดยสร้างรูปทรงของสิ่งที่ประดิษฐ์ขึ้นนั้นตามความประสงค์ในการใช้สอยตามสภาพภูมิศาสตร์ประสานกับขนบธรรมเนียมประเพณีความเชื่อศาสนาและวัสดุในท้องถิ่นนั้นๆ

การเรียกเครื่องจักสานว่า “จักสาน” นั้น เป็นคำที่เรียกขึ้นตามวิธีการที่ทำให้เกิดเครื่องจักสาน เพราะเครื่องจักสานต่างๆ จะสำเร็จเป็นรูปร่างที่สมบูรณ์ได้นั้นต้องผ่านกระบวนการ ดังนี้

1. การจัก คือการนำวัสดุมาทำให้เป็นเส้น เป็นแฉก หรือเป็นริ้วเพื่อความสะดวกในการสาน ลักษณะของการจักโดยทั่วไปนั้นขึ้นอยู่กับลักษณะของวัสดุแต่ละชนิดซึ่งจะมีวิธีการเฉพาะที่แตกต่างกันไป หรือบางครั้งการจักไม้ไผ่หรือหวายมักจะเรียกว่า “ตอก” ซึ่งการจักถือได้ว่าเป็นขั้นตอนของการเตรียมวัสดุในการทำเครื่องจักสานขั้นแรก

2. การสาน เป็นกระบวนการทางความคิดสร้างสรรค์ของมนุษย์ที่นำวัสดุธรรมชาติมาทำประโยชน์โดยใช้ความคิดและมีมือมนุษย์เป็นหลัก การสานลวดลายจะสานลายใดนั้นขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในการใช้สอย ซึ่งมีด้วยกัน 3 วิธี คือ

- การสานด้วยวิธีสอดขัด
- การสานด้วยวิธีการสอดขัดด้วยเส้นทแยง
- การสานด้วยวิธีขัดเป็นวง

3. การถัก เป็นกระบวนการประกอบที่ช่วยให้การทำเครื่องจักสานสมบูรณ์ การถักเครื่องจักสาน เช่น การถักขอบของภาชนะจักสานไม้ไผ่ การถักหูภาชนะ เป็นต้น การถักส่วนมากจะเป็นการเสริมความแข็งแรงของโครงสร้างภายนอก เช่น ขอบ ขา ปาก ก้น ของเครื่องจักสาน และเป็นการเพิ่มความสวยงามไปด้วย



ภาพที่ 2.22 ลักษณะของเครื่องจักสานไทย

ที่มา : www.wordpress.com

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.3 มูลเหตุที่ทำให้เกิดเครื่องจักสานที่สำคัญ 3 ประการดังนี้

2.3.3.1 มูลเหตุจากความจำเป็นในการดำรงชีวิต การดำรงชีวิตในชนบทจำเป็นต้องอาศัยเครื่องมือเครื่องใช้พื้นบ้าน ที่สามารถผลิตได้เองมาช่วยให้เกิดความสะดวกสบาย โดยเฉพาะผู้มีอาชีพเกษตรกรรม ซึ่งสามารถจำแนกออกเป็นประเภทต่างๆ ตามหน้าที่ใช้สอยดังนี้

1. เครื่องจักสานที่ใช้ในการบริโภค ได้แก่ ข้าวหวด กระต๊ပ် แอบข้าว หวดนึ่งข้าวเหนียว ก่องข้าว กระซอน กระด้ง ฯลฯ
2. เครื่องจักสานที่ใช้เป็นภาชนะ ได้แก่ กระบุง กระจาด ช้ำกระทาย กระบาย กะโล่ กระด้ง ชะลอม ฯลฯ
3. เครื่องจักสานที่ใช้เป็นเครื่องตวง ได้แก่ กระออม กระชู่ กระบุง สัด ฯลฯ
4. เครื่องจักสานที่ใช้เป็นเครื่องเรือนและเครื่องปลูก ได้แก่ เสื่อต่าง ๆ
5. เครื่องจักสานที่ใช้ป้องกันแดดฝน ได้แก่ หมวก ก๊ีบ งอบ ฯลฯ
6. เครื่องจักสานที่ใช้ในการดักจับสัตว์ ได้แก่ ลอบ ไซ อีจู้ ชะนาง จั่น ฯลฯ
7. เครื่องจักสานที่ใช้เกี่ยวกับความเชื่อ ประเพณีและศาสนา ได้แก่ ก่องข้าวขวัญ ช้ำสำหรับใส่พาน สลาก ฯลฯ

2.3.3.2 มูลเหตุที่เกิดจากสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติตามสภาพภูมิศาสตร์ เพราะชาวไทยส่วนใหญ่มีอาชีพทางเกษตรกรรม จึงจำเป็นต้องทำมาหากินกันตามสภาพสิ่งแวดล้อมและสภาพภูมิศาสตร์ของท้องถิ่นนั้นๆ ดังนั้นการทำเครื่องจักสานที่เห็นได้ชัด คือ เครื่องมือเครื่องใช้ในการจับปลาและสัตว์น้ำจืด ได้แก่ ลอบ ไซ ชะนาง โดยทำด้วยไม้ไผ่และหวาย ซึ่งรูปแบบและโครงสร้างจะสร้างขึ้นให้เหมาะสมกับการใช้สอย และครู ใช้สำหรับตีข้าวของทางภาคเหนือ เป็นต้น

2.3.2.3 มูลเหตุที่เกิดจากความเชื่อ ขบธรรมเนียมประเพณี และศาสนา เครื่องจักสานจำนวนไม่น้อยเกิดขึ้นจากผลของความเชื่อของท้องถิ่น ซึ่งจะเห็นได้จากการสานเสื่อปาหนันเพื่อใช้ในการแต่งงานของภาคใต้ เป็นต้น

นอกจากข้อมูลอันสำคัญทั้ง 3 ประการแล้ว ปัจจุบันพบว่าในหลายท้องถิ่น เครื่องจักสานได้กลายมาเป็นอาชีพรองจากการทำไร่ ทำนา เพื่อจำหน่ายเป็นรายได้พิเศษในช่วงต่อไป

2.3.4 วัสดุที่ใช้ทำเครื่องจักสาน

2.3.4.1 ไม้ไผ่ เป็นไม้ที่ใช้ทำเครื่องจักสานมากมายหลายชนิด มีลักษณะเป็นไม้ปล้อง เป็นข้อ มีหนาม และแขนงมาก เมื่อแก่จะมีสีเหลือง โดยจะนำส่วนลำต้นมาใช้จักเป็นตอกสำหรับสานเป็นภาชนะต่างๆ

2.3.4.2 กก เป็นพันธุ์ไม้ชนิดหนึ่งที่ชอบขึ้นในที่ชื้นและมีขึ้นทั่วไป เช่น ในนา ริมหนอง บึง และที่น้ำท่วมและ ลำต้นกลมหรือสามเหลี่ยม มีทั้งชนิดลำต้นใหญ่ยาว และลำต้นเล็กและสั้น ส่วนมากนำมาทอเสื่อมากกว่านำมาสานโดยตรง

2.3.4.3 แห้ง มีลักษณะคล้ายไม้ไผ่แต่อ่อนนุ่มกว่า ไม่มีข้อ แข็งกว่าหวายใช้ได้ทนกว่ากก ชอบขึ้นตามที่แฉะ มีผิวเหลืองสวย ใช้สานเสื่อ ทำฝาบ้าน เป็นต้น

2.3.4.4 หวาย จะขึ้นในป่าเป็นกอๆ ส่วนมากจะใช้ประกอบเครื่องจักสานอื่นๆ แต่ก็มีกรนำหวายมาทำเครื่องจักสานโดยตรงหลายอย่าง เช่น ตะกร้าหิ้ว ถาดผลไม้ เป็นต้น

2.3.4.5 ใบตาลและใบลาน ลำต้นสูงคล้ายมะพร้าว ใบเป็นแผงใหญ่คล้ายพัด จะนำมาทำเครื่องจักสานโดยจักในออกเป็นเส้นคล้ายเส้นตอก แต่ต้องใบบ่อ่อน ส่วนใหญ่จะใช้สานหมวกและงอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.4.6 ก้านมะพร้าว ใช้ก้านกลางใบของมะพร้าว เหลาใบออกให้เหลือแต่ก้าน แล้วนำมาสานเช่นเดียวกับดอก ส่วนมากสานเป็นตะกร้า กระจาดผลไม้เล็กๆ

2.3.4.7 ย่านลิเภา มีลักษณะเป็นเถาวัลย์ชนิดหนึ่ง มีขนาดเท่าหลอดกาแฟ ขึ้นตามภูเขา เทือกเขา และป่าละเมาะ ในการใช้ต้องนำลำต้นมาลอกเอาแต่เปลือกแล้วจักเป็นเส้นๆ ย่านลิเภาส่วนใหญ่จะนำมาสานเป็นลาย เขียนหมาก พาน เป็นต้น

2.3.4.8 กระจูด เป็นพันธุ์ไม้ตระกูลเดียวกับกก ชอบขึ้นในที่ชื้นแฉะ ลักษณะลำต้นเป็นต้นกลมๆ ขนาดนิ้วก้อย ก่อนนำมาสานจะต้องนำลำต้นมาผึ่งแดดแล้วทุบให้แบนคล้ายเส้นดอกก่อน แล้วจึงสาน

2.3.4.9 เตยทะเล เป็นต้นไม้จำพวกหนึ่งใบยาวคล้ายใบสับปะรดหรือใบลำเจียก ขึ้นตามชายทะเล ใบมีหนาม ก่อนนำมาสานต้องจักเอาหนามริมใบออกแล้วย่างไฟ แชน้ำ แล้วจึงจักเป็นเส้นดอก

2.3.4.10 ลำเจียก หรือปาหนัน เป็นต้นไม้จำพวกเดียวกับเตย

2.3.4.11 คล้า เป็นต้นไม้ชนิดหนึ่งคล้ายต้นข่า หรือกก มีผิวเหนียว ใช้สานภาชนะ เช่นเดียวกับหวายและไม้ไผ่

ปัจจุบันเครื่องจักสานของไทยได้รับความสนใจจากชาวต่างชาติเป็นอันมาก เนื่องจากเป็นงานหัตถกรรมอันทรงคุณค่า ผลผลิตขึ้นจากความคิดสร้างสรรค์และฝีมืออันประณีตของคนไทย และมีการออกแบบที่ทันสมัย ประกอบกับเป็นผลิตภัณฑ์ที่ทำขึ้นจากวัสดุธรรมชาติซึ่งมีความงดงามตามธรรมชาติอยู่แล้ว โดยมีกรรมวิธีการผลิตดังนี้

1. จัก เป็นการเตรียมวัสดุที่จะใช้ในการจักสาน โดยนำวัสดุมาทำให้เป็นเส้น เป็นแฉก หรือเป็นริ้ว เพื่อความสะดวกในการสาน ลักษณะของการจักจะขึ้นอยู่กับลักษณะของวัสดุแต่ละชนิด ซึ่งจะมีวิธีการเฉพาะที่แตกต่างกันไป เช่น วัสดุที่นำมาจักนั้นเป็นไม้ไผ่ หวาย มักเรียกว่า ดอก และการจักดอกไม้ไผ่โดยทั่วไปจะแบ่งออกเป็น ๒ ลักษณะคือ จักตามแนวไม้ไผ่โดยมีผิวไม้เป็นส่วนแบน เรียกว่า ดอกพื้น ส่วนอีกลักษณะหนึ่งจะจักโดยมีผิวไม้เป็นส่วนสันดอกเรียกว่า ดอกตะแคง นอกเหนือจากดอกไม้ไผ่สองลักษณะนี้แล้ว อาจจะมีดอกที่จัก เหลา เป็นเส้นกลม ๆ หรือลักษณะอื่น ๆ ตามความต้องการที่จะนำดอกชนิดนั้น ๆ ไปใช้

การจักดอกเป็นงานขั้นแรกที่สำคัญในการทำเครื่องจักสาน เพราะลักษณะของดอกจะต้องประสานกับลวดลายและรูปทรงของเครื่องจักสานด้วย นอกจากนี้การเลือกสรรวัสดุที่ดีก็มีผลต่อความคงทนและความประณีตสวยงามของเครื่องจักสานด้วย

2. สาน เป็นขั้นตอนถัดจากการจัก ถือว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญมาก เป็นขบวนการทางความคิดสร้างสรรค์และฝีมือของมนุษย์เป็นหลัก ซึ่งมีมาช้านานแล้ว และสืบทอดกันมาจนถึงปัจจุบัน การสานของคนไทยนั้นถือได้ว่าเป็นความรู้พื้นบ้านพื้นเมืองสืบทอดกันมาโดยการถ่ายทอดให้กันในครอบครัว ชนิตพ่อสอนลูก โดยมีได้มีการร่ำเรียนกันอย่างจริงจัง และไม่มีมีการจดบันทึกเป็นตำรับตำราแต่อย่างใด ซึ่งรูปทรงและลวดลายบางอย่างยังคงไว้แต่บางอย่างอาจมีการปรับแต่งให้เข้ากับยุคสมัย แต่ความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นนี้ มักจะเปลี่ยนไปอย่างช้า ๆ ชนิดค่อยเป็นค่อยไป การสานของคนไทยนั้นจะสานด้วยรูปแบบและลวดลายแบบใดขึ้นอยู่กับลักษณะการนำไปใช้งานและความนิยมของแต่ละท้องถิ่น ซึ่งมีการสานได้หลากหลาย เช่น ถ้าต้องการภาชนะที่มีตาห่าง ๆ เช่น ชะลอม เชง ก็มักจะสานด้วยลายเฉลว เป็นต้น นอกจากนี้ชื่อเรียกของลวดลายในแต่ละท้องถิ่นก็อาจจะเรียกแตกต่างกันออกไปแม้จะเป็นลายเดียวกันก็ตาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสานเครื่องจักสานโดยทั่วไปแล้ว อาจจำแนกออกเป็นลักษณะใหญ่ ๆ ได้ดังนี้
 1. การสานด้วยวิธีการสอดขัดกัน



ภาพที่ 2.23 ลักษณะการจักสาน

ที่มา : www.wordpress.com

2. การสานด้วยการสอดขัดกันด้วยเส้นทแยง



ภาพที่ 2.24 ลักษณะการจักสาน

ที่มา : www.wordpress.com

3. การสานด้วยวิธีขัดเป็นวง



ภาพที่ 2.25 ลักษณะการจักสาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.5 การนำมาประยุกต์ใช้

2.3.5.1 ในสมัยโบราณ ผลิตภัณฑ์จากการจักสานกระจูด นิยมใช้ตั้งแต่ดั้งเดิม ใช้รองนอน และรองนั่ง โดยการจักสานเป็นเครื่องใช้ในบ้าน ได้แก่ เสื่อกระจูดขนาดตามต้องการที่จะใช้นอนและนั่ง มีลักษณะใช้งานได้นาน ทนทาน และราคาไม่แพง

กระจูดที่จักสานจากกระจูด เช่น สอบนั่ง สอบนอน สอบหมาก สอบหมวก เป็นต้น แต่ละชนิดมีลักษณะรูปแบบขนาดและประโยชน์ใช้สอยแตกต่างกัน ใช้เก็บเข้าของที่ใช้ในครัว ได้แก่ ข้าวสาร อาหารแห้งต่าง ๆ หรือใช้เป็นเชี่ยนหมาก ที่เก็บเสื้อผ้า เป็นต้น

2.3.5.2 การประยุกต์ใช้ในปัจจุบัน ได้ดัดแปลงผลิตภัณฑ์เป็นหลายรูปแบบ ทั้งเป็นของใช้และเครื่องตกแต่งบ้านเรือน ได้แก่ กระจูดเป่าถือ กระจูดเป่าสะพาย ที่รองจานข้าว ที่รองแก้วน้ำ พัด หมวก ที่ใส่ของจดหมาย เป็นต้น



ภาพที่ 2.26 การนำเชือกกล้วยมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ (ศรีธัญญ์ อยู่คงดี. ASTV ผู้จัดการออนไลน์ : 2555)

2.3.6 ลวดลายในการสานเครื่องจักสาน

แบบอย่างของลวดลายของเครื่องจักสานในแต่ละถิ่นมีลักษณะเฉพาะท้องถิ่นที่แตกต่างกันไป และมีชื่อเรียกต่าง ๆ แตกต่างกันไปแม้จะเป็นลายชนิดเดียวกันก็ตาม ลักษณะของการสร้างลวดลายแบ่งได้เป็นแบบต่าง ๆ ดังนี้

1. ลายขัด
2. ลายทแยง
3. ลายขด
4. ลายอิสระลายขัด

เป็นลายพื้นฐานของเครื่องจักสานซึ่งอาจจะเป็นลวดลายเบื้องต้นของการทำเครื่องจักสานที่เก่าแก่ที่สุดก็ได้ ลักษณะของลายขัด เป็นการสร้างแรงยึดระหว่างกันด้วยการขัดกันของดอกหรือวัสดุอื่นด้วยการขัดกันระหว่างแนวตั้งหรือเส้นตั้ง และแนวนอนหรือเส้นนอน ถ้าพิจารณาแล้วจะเห็นว่า "ลายขัด" เป็นแม่แบบของลายสานทั้งปวง ซึ่งมีอยู่ในงานจักสานของชนชาติต่าง ๆ ทั่วไป เป็นลายที่วิวัฒนาการขึ้นมาเป็นลายต่าง ๆ ตั้งแต่ลายขัดธรรมดาไปจนถึงการสานแบบยกดอกเป็นลวดลายต่าง ๆ ลักษณะโครงสร้างของลายขัดนี้ เป็นลายที่มีแรงยึดมาก จึงมีความแน่น และแข็งแรงให้ความคงทนมาก จึงนิยมใช้สานประกอบกับลายอื่น ๆ ในส่วนที่ต้องการความแข็งแรง เช่น ส่วนที่เป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กัน เป็นปาก คอ ของภาชนะ เป็นต้น “ลายทแยง” ลักษณะการสานคล้ายการถัก ส่วนมากใช้ดอกเส้นแบน ๆ บาง ๆ เพราะการสานลายชนิดนี้ต้องการแผ่นทึบ โครงสร้างของลายทแยงจะเบียดตัวกันสนิท ไม่มีเส้นตั้งหรือเส้นนอนเหมือนลายขัด เป็นลายสานที่ต้องการผิวเรียบบางสามารถสานต่อเชื่อมกันไป ตามความโค้งของภาชนะที่ต้องการได้ เครื่องจักสานที่สานด้วยลายทแยงนี้ส่วนมากจะสามารถทรงรูป อยู่ได้ด้วยตัวเอง แต่ความแข็งแรงจะไม่ทนเท่าลายขัด “ลายขัด” ลายสานแบบขดส่วนมากจะใช้สาน ภาชนะโดยสร้างรูปทรงขึ้นด้วยการขดของวัสดุซ้อนเป็นชั้น ๆ แล้วใช้ตัวกลางเชื่อมถักเข้าด้วยการเย็บ ถัก หรือมัด ลายสานแบบขด มักใช้วัสดุจำพวกหวาย ปอ และวัสดุอื่น ๆ ที่ไม่สามารถคงรูปอยู่ได้ด้วย ความแข็งของตนเอง ลายสานแบบขดจะรับน้ำหนักและแรงดันได้ดีเพราะโครงสร้างทุกส่วนจะรับ น้ำหนักเฉลี่ยโดยทั่วถึงกัน ลายอิสระ เป็นลายที่สานขึ้นตามความต้องการของผู้สาน เป็นลายที่เกิด จากการสร้างสรรค์ที่อิสระตามความต้องการใช้สอย เป็นการสร้างลวดลายให้เกิดเป็นเครื่องจักสานที่ ต่างไปจากลวดลายแบบอื่น ๆ จะพบเห็นทั่วไปในภาคต่าง ๆ ของประเทศ นับว่าเป็นลายที่น่าสนใจ ลายหนึ่งในกระบวนการกระทำเครื่องจักสาน (สนไชย ฤทธิ์โชติ, 2539 : 184)

2.4 กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์

2.4.1 กระบวนการออกแบบ

สำหรับกระบวนการออกแบบ (The Process of Product Design) นั้นเป็นกระบวนการ เพื่อที่จะทำการพัฒนารูปแบบตัวของผลิตภัณฑ์ให้มีความสวยงามและสามารถที่จะสื่อสารกับ ผู้ผลิต และผู้บริโภคได้อย่างมีประสิทธิภาพซึ่งกระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์ตามความหมายที่กล่าวมาแล้ว ว่าการออกแบบผลิตภัณฑ์ คือ การกำหนดรูปแบบของผลิตภัณฑ์ หรือ ผลของการสร้างรูปวัตถุให้เกิด เป็นลักษณะต่าง ๆ ออกมาให้สามารถมองเห็นและสัมผัสได้ผลิตภัณฑ์ที่ปรากฏเห็นเป็นรูปร่างลักษณะ ที่มองเห็น (Visual Form) ดังกล่าวนั้นจะต้องผ่านกระบวนการต่างๆ ทางกระบวนการออกแบบ (Design process) และการผลิต (production) มาก่อนซึ่งต้องมีลำดับขั้นตอนและการแก้ปัญหา (Problem - Solving) กันอย่างเนื่อง จนให้สามารถสนองความต้องการทั้งทางหน้าที่ทางกายภาพ (Physical Function) และสื่อความหมายทางการสร้างสรรค์ได้ สำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์โดยทั่วไปแล้วคน ส่วนใหญ่จะพิจารณาเรื่องของการออกแบบในแง่ของ สีและรูปร่าง เนื่องจากว่า สีและรูปร่างเป็น ลักษณะของการออกแบบที่ มองเห็นได้อย่างโดดเด่น ซึ่งมีบทบาทสำคัญต่อการตัดสินใจซื้อของ ผู้บริโภค

ซึ่งจากแนวความคิดในการออกแบบผลิตภัณฑ์ ส่วนของสีและรูปร่างเท่านั้นหรือที่จะเป็น หลักใหญ่ใจความของการออกแบบในการออกแบบสีและรูปร่างของผลิตภัณฑ์แน่นอน ย่อมที่จะต้อง มีลักษณะของงาน "ศิลปะ" เข้ามาเกี่ยวข้องแต่ "ศิลปะ" และ "การออกแบบ" ก็ยังแตกต่างกันด้วยเหตุ ที่ว่าเรื่องของศิลปะนั้นในแง่ของผู้ บริโภคยังคงจะมีวัตถุประสงค์คลุมเครือ แต่สำหรับเรื่องการ ออกแบบแล้ว คุณจะมีวัตถุประสงค์ที่จะแจ้งชัดเจนนกว่าตามหลัก 5 W และ 2H คือ Why, Who, Where, How, Much คือการออกแบบไปทำไม เพื่อใคร เมื่อไร ที่ไหน อะไร อย่างไร และมูลค่าเท่าไร ดังนั้นเมื่อมีการ "ออกแบบ" สี สันและรูปร่างของผลิตภัณฑ์จึงต้อง พิจารณาตามเจตนาดังกล่าวนี้ด้วย

การออกแบบผลิตภัณฑ์นั้นโดยมากแล้วกระบวนการดำเนินงาน อาจจะมีขั้นตอนที่มีความ ยุ่งยากและอาศัยข้อมูลประกอบ หลายระดับ ขึ้นอยู่กับว่าวัตถุประสงค์ของการออกแบบนั้นมีความ ต้องการและการลงทุนอยู่ในระดับใด ซึ่งอาจจะเป็นการผลิตรายย่อยแบบกิ่งอุตสาหกรรมหรือการ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลิตในระบบอุตสาหกรรม ขนาดใหญ่ที่มีระบบสายงานและกำลังการผลิตจำนวนมากๆ ก็เป็นไปได้ แต่ในที่นี้รูปแบบของกระบวนการออกแบบที่เป็นระบบตามแบบอุตสาหกรรมที่เน้นการผลิตเป็นจำนวนมากๆ ซึ่งในกระบวนการทำงานทางด้านการออกแบบและการผลิตนั้นมีความจำเป็นจะต้องมีการปรึกษาหรืออาศัยข้อมูลต่างๆ ที่แน่นอนมากมายมาประกอบการพิจารณาตัดสินใจเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพตรงตามความต้องการในการผลิตและความต้องการของผู้บริโภคออกมา

กระบวนการวิเคราะห์ (Design Analysis) หมายความว่า ขั้นตอนในการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ เพื่อทำการศึกษารูปแบบของผลิตภัณฑ์ , กลไกผลิตภัณฑ์, การใช้งานผลิตภัณฑ์, ขั้นตอนการใช้งานผลิตภัณฑ์ ฯลฯ ซึ่งในการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์นี้จะเป็นขั้นตอนแรกเริ่มที่จะทำการสรุปถึงปัญหาของตัวผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่ จะทำการพัฒนารูปแบบซึ่งขั้นตอนการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์จะทำการศึกษาถึงสภาพปัญหาของผลิตภัณฑ์เก่าโดยนักออกแบบทำการสังเกต จากนั้นจึงหาวิธีการแก้ไขปัญหาต่างๆที่พบในขั้นตอนการศึกษาข้อมูลเบื้องต้น ด้วยวิธีการต่างๆแล้วนำเสนอเป็นขั้นตอนการแก้ไขปัญหาในแต่ละด้านจนครบตามจำนวนปัญหาที่ผู้ออกแบบพบและสังเกตได้จากนั้นทำการออกแบบแก้ไขปัญหานั้นทั้งหมด จึงเริ่มเข้าสู่กระบวนการระดมความคิดเพื่อพัฒนาแบบ (Design Development) ดังนั้นการได้มาซึ่งขั้นตอนการพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์จะต้องผ่านกระบวนการวิเคราะห์และหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาล่วงก่อนจึงจะเริ่มเข้าสู่ขั้นตอนการพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์องค์รวมทั้งหมดได้ สามารถแบ่งแนวทางสำหรับการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์เพื่อการแก้ไขได้ 6 กระบวนการวิเคราะห์ ดังนี้

- 2.4.1.1 การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์เดิม โดยทฤษฎี SWOT
- 2.4.1.2 การวิเคราะห์วิถีผลิตภัณฑ์
- 2.4.1.3 การวิเคราะห์ระบบกลไกผลิตภัณฑ์ โดยทฤษฎี SCAMPER
- 2.4.1.4 การวิเคราะห์ฟังก์ชันการใช้งานกับมิติของมนุษย์
- 2.4.1.5 การวิเคราะห์วัสดุและกรรมวิธีการผลิต
- 2.4.1.6 การวิเคราะห์แนวความคิดและรูปแบบผลิตภัณฑ์

2.4.2 การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์เดิม โดยทฤษฎี SWOT

ขั้นตอนนี้ ถือเป็นแรกเริ่มสำหรับการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์เบื้องต้นหลังจากผู้ออกแบบได้พบปัญหาที่ ต้องการแก้ไขในตัวผลิตภัณฑ์บ้างแล้ว ซึ่งการที่จะพบปัญหาบนตัวผลิตภัณฑ์ที่ ต้องการออกแบบนั้นจำเป็นที่ จะต้องมีการอาศัยการเปรียบเทียบข้อมูลเบื้องต้นจากผลิตภัณฑ์ข้างเคียง

เพื่อที่จะเปรียบเทียบลักษณะเด่นและลักษณะด้อยให้ชัดเจน เพื่อนักออกแบบจะได้นำข้อมูลที่ได้จาก

การวิเคราะห์ลักษณะเด่นและลักษณะด้อยมาประยุกต์และปรับปรุงเพื่อใช้ ในขั้นตอนการออกแบบผลิตภัณฑ์ของตนเองได้ อย่างมีประสิทธิภาพ ขั้นตอนการวิเคราะห์ ด้วยทฤษฎี SWOT นั้นจะประกอบด้วย

SWOT Analysis เป็นกระบวนการที่เน้นการวิเคราะห์ด้วยการเปรียบเทียบและใช้ สำหรับการตัดสินใจเลือกทางเลือกหนึ่ง โดยใช้ การพิจารณาจากการวิเคราะห์ ปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอก ที่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการพัฒนาแบบ ซึ่ง SWOT นั้นจะสามารถแยกออกเป็นรายชื่อแนวคิดดังนี้

S: Strengths (จุดแข็ง) คือ จุดดีหรือจุดที่แข็งของผลิตภัณฑ์ที่มีความแตกต่างและได้เปรียบในรูปแบบต่างๆเมื่อเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ข้างเคียง ซึ่งโดยมากจะเป็นข้อที่มีความเด่นชัดในเรื่องตอบสนองปัจจัยต่างๆที่มีผลกระทบต่อชิ้นงานผลิตภัณฑ์นั้น เช่น ตัวผลิตภัณฑ์มีความสวยงาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และมีความแข็งแรง , ตัวผลิตภัณฑ์มีความสะดวกในการใช้งาน , ตัวผลิตภัณฑ์สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบการใช้งานได้หลากหลาย ฯลฯ

W: Weakness (จุดอ่อน) คือ ลักษณะของจุดอ่อนหรือจุดที่มีความด้อยกว่าผลิตภัณฑ์ที่เปรียบเทียบ เป็นการมองในมุมของบุคคลผู้ใช้งาน (ผู้บริโภค) ว่าเมื่อผู้ออกแบบเป็นผู้ บริโภคแล้วใช้งานผลิตภัณฑ์นั้นได้รับผลกระทบอย่างไรและมีสิ่งใดที่คิดว่าไม่เหมาะสมและเสียเปรียบผลิตภัณฑ์ข้างเคียงหรือ อ่อนด้อยกว่า เช่น ผลิตภัณฑ์มี ขนาดที่ เล็กไม่เหมาะสมกับกลุ่มผู้บริโภคที่ สูงอายุ , ผลิตภัณฑ์ที่ใช้มีสีสันทันที่ไม่สบายตาและไม่เหมาะสมใช้งานในห้องนอน ฯลฯ

O: Opportunity (โอกาส) คือ ลักษณะของสิ่งคาดว่าผลิตภัณฑ์มีโอกาสกับสถานการณ์ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคตโดยอ้างอิงจากระแสหรือแนวโน้มแต่เป็นสิ่งที่คาดว่าจะมีโอกาสจะเกิดขึ้นในอนาคตอันใกล้ และเป็นลักษณะของโอกาสที่จะส่งเสริมให้กับผลิตภัณฑ์นั้นๆประสบความสำเร็จ เช่น มีโอกาสในการพัฒนาและขยายตัวของตลาดได้สูงในอนาคต , มีตัวแทนผู้จำหน่ายจำนวนมาก, มีผู้บริโภคที่คาดว่าจะขยายตัวในอนาคต ฯลฯ

T: Treats (อุปสรรคและความเสี่ยง) คือ เป็นปัจจัยที่อาจจะส่งผลกระทบต่อผลิตภัณฑ์ที่ทำการพัฒนาให้ไม่ประสบความสำเร็จในด้านต่างๆ หรือไม่สามารถบรรลุตามข้อวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ตั้งแต่ต้นได้ เช่น ภาวะการณ์ของสภาพเศรษฐกิจโลกที่ปรับเปลี่ยนตลอด , ภาวะความน่าเชื่อถือของผู้ผลิต , ราคาวัตถุดิบที่ใช้ ในการผลิตผลิตภัณฑ์ , กระบวนการผลิตที่ต้องพึ่งพาแรงงานมนุษย์จำนวนมากซึ่งควบคุมได้ยากลำบาก

จุดประสงค์ ของการศึกษาเปรียบเทียบและตัดสินใจทางเลือกด้วยกระบวนการ SWOT Analysis คือ กระบวนการที่อาศัยการเปรียบเทียบปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอก ซึ่งผู้วิเคราะห์นั้นจะต้องอาศัยการประยุกต์ข้อมูลข่าวสารต่างๆที่อยู่ รอบตัวมาพิจารณาว่าผลิตภัณฑ์ที่จะออกแบบพัฒนานั้นจะเดินไปในทิศทางใด ในส่วนของการวิเคราะห์จุด

การวิเคราะห์สภาพผลิตภัณฑ์เดิมที่มีอยู่แล้วเพื่อการพิจารณาหาสู่ทางสำหรับการดำเนินการเพื่อพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์หรือการแก้ไขปัญหา สามารถที่จะกระทำได้หลากหลายวิธีการซึ่งวิธีการหนึ่งที่มีประสิทธิภาพคือ การวิเคราะห์ จุดดี จุดด้อย โอกาส และความเสี่ยงของการประกอบการหรือการออกแบบผลิตภัณฑ์ในลักษณะต่างๆ “การวิเคราะห์สถานการณ์แบบ SWOT” การวิเคราะห์สถานการณ์ที่จำเป็นต้องคำนึงถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องต่างๆหลากหลายด้านเข้ามาร่วมพิจารณาการวิเคราะห์ SWOT นั้นจะต้องอาศัยประสบการณ์จากข้อมูลทางด้านต่างๆในตัวผู้ออกแบบเข้ามาร่วมเป็นอย่างมาก เนื่องจากการวิเคราะห์จุดแข็งจุดอ่อน โอกาส ความเสี่ยง นั้นผู้ออกแบบจะเป็นการประมวลผลจากประสบการณ์โดยตรงของผู้วิเคราะห์ หากผู้ออกแบบมีประสบการณ์ไม่มากจะส่งผลต่อการประมวลผลการออกแบบในภาพรวมผลิตภัณฑ์ ที่ออกแบบจะมี ความผิดพลาดไม่ตอบสนองความต้องการ

2.4.3 การวิเคราะห์วิถีผลิตภัณฑ์

ในส่วนการวิเคราะห์วิถีของผลิตภัณฑ์นั้นก็สามารถเปรียบได้กับการที่ผู้ออกแบบนั้นทำการนำเสนอแนวคิดที่ว่าเมื่อขึ้นผลิตภัณฑ์นั้นทำการออกแบบและพัฒนาบุคลิกแล้วจะสามารถที่ใช้งานพื้นที่แบบใดบ้างและจะมีความเหมาะสมกลมกลืนกับสภาพพื้นที่การใ้ งานรวมถึงลักษณะกลุ่มผู้ใช้ งานโดยรวมได้หรือไม่ ซึ่งในกระบวนการวิเคราะห์ วิถีของผลิตภัณฑ์นั้นจะอาศัยการพิจารณาองค์ความรู้ในการออกแบบที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบโดยภาพรวม ซึ่งจะอาศัยข้อพิจารณา

เพื่อนำเสนอ ดังนี้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.3.1 รูปแบบผลิตภัณฑ์โดยรวมเมื่อเข้าไปใช้ งานอยู่ในสภาพแวดล้อมที่คาดว่าจะใช้งาน ซึ่งหมายถึงสถานที่ที่จะใช้งานผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาใหม่ เช่น บริเวณชานบ้าน, ในท้องทะเล, ในสวนสาธารณะ, ในอากาศ ฯลฯ ต้องนำเสนอร่วมกับงานที่ออกแบบพัฒนา

2.4.3.2 ลักษณะกลุ่มผู้บริโภคที่ คาดว่าจะใช้ งานผลิตภัณฑ์ที่ ออกแบบและพัฒนาใหม่ว่าเป็นกลุ่มใด เช่น กลุ่มชาวบ้าน, กลุ่มชาวประมง, กลุ่มนักเรียน ฯลฯ

2.4.3.3 ลักษณะการใช้งานขึ้นผลิตภัณฑ์ว่ามีลักษณะการใช้งานอย่างไร มีท่าทางและองค์ประกอบโดยรวมสิ่งใดบ้าง เช่น ผลิตภัณฑ์มีคัตเตอร์ จะมีองค์ประกอบรวมที่ต้องแสดงคือ กระดาษ, กรรไกร, กาว ฯลฯ ที่เกี่ยวข้องและใช้ควบคู่กัน

2.4.3.4 องค์ประกอบโดยภาพรวมว่าควรจะมีอุปกรณ์หรือสิ่งใดบ้างที่ จะมีความเหมาะสมเพื่อส่งเสริมภาพลักษณ์สายเส้นขึ้นผลิตภัณฑ์ให้มีความสวยงามตามที่คุณออกแบบคิดและวาดไว้ในความคิดตนเอง (มโนภาพ) ซึ่งผู้ ออกแบบแต่ละบุคคลก็จะมีแนวความคิดในการนำเสนอที่แตกต่างกันไปตามประสบการณ์ของตนเองที่มีอยู่

2.4.4 การวิเคราะห์ระบบกลไกผลิตภัณฑ์

การวิเคราะห์ระบบกลไกนั้นจะเป็นการนำเสนอการวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบจากผลิตภัณฑ์ข้างเคียงหรือเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่มีอยู่แล้วเพื่อการพิจารณาเลือกแนวทางที่เหมาะสมในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์นั้นๆ

โดยมากกระบวนการวิเคราะห์ระบบกลไกผลิตภัณฑ์นิยมใช้เทคนิคการวิเคราะห์โดยใช้ทฤษฎี SCAMPER เป็นขั้นตอนกระบวนการวิเคราะห์ที่อาศัยการพัฒนาแนวความคิดให้เกิดรูปลักษณะใหม่ของผลิตภัณฑ์ที่ต้องอาศัยการประกอบของเทคนิคเป็นหลัก เช่น การทดแทน (Substitute) , การผสมผสาน (Combine) , การดัดแปลง (Adapt) , การขยาย/เพิ่มเติม (Magnify) , การย่อ/ลด (Minify) , การเลือกใช่วิธีอื่น (Put to other uses) , การตัด (Eliminate) , การต่อเติมให้รายละเอียด (Elaborate) , การจัดการใหม่ (Rearrange) , การกลับข้าง (Reverse) เมื่อมีแนวคิดเกี่ยวกับตำแหน่งเพื่อปรับปรุงให้ได้แนวคิดที่น่าสนใจ สำหรับการเปลี่ยนรูปลักษณะของผลิตภัณฑ์เป็นเทคนิคการจัดรูปลักษณะผลิตภัณฑ์ในรูปแบบใหม่ (Rearranges)

ตารางที่ 2.3 ตารางแสดงตัวอย่างการวิเคราะห์ระบบกลไกผลิตภัณฑ์ในรูปแบบ SCAMPER

SCAMPER	การปรับปรุงผลิตภัณฑ์เดิม	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับเมื่อพัฒนาใหม่
การทดแทน (Substitute)	เปลี่ยนวัสดุตัวจับ	มือจับที่ใช้วัสดุยาง มีความสะดวกสบายในการจับมากกว่า
การผสมผสาน (Combine)	การผสมผสานการปอกด้วยประโยชน์ใช้สอยอื่นๆ	มีดปอกฝรั่งที่มีแปรงขัดมันฝรั่งด้วย
การดัดแปลง (Adapt)	การดัดแปลงที่ปอกมันฝรั่งเพื่อสามารถใช้งานกับผลไม้ชนิดอื่นได้	สามารถใช้ได้กับมันฝรั่งแครอทและหน่อไม้ฝรั่งได้ด้วย
การขยาย/เพิ่มเติม (Magnify)	เพิ่มความยาว ความกว้างของใบมีด	พื้นที่ในการปอกมันฝรั่งแต่ละครั้งมากยิ่งขึ้น
การย่อ/ลด (Minify)	ย่อ/ลด ร่องรอยการหักของใบมีด	ความปลอดภัยในการจัดเก็บ
การตัด (Eliminate)	ตัดพลาสติกที่เป็นวัสดุโครงสร้างเปลี่ยนเป็นโลหะ	รูปลักษณ์โดดเด่น ดึงดูดและสวยงาม
การต่อเติมให้รายละเอียด (Elaborate)	ความโค้งของใบมีด	ใบมีดมีความโค้งที่เหมาะสมกับผิวมันฝรั่ง
การจัดการใหม่ (Rearrange)	การจัดวางใบมีดให้อยู่ในตำแหน่งมุม 120 องศาของตัวจับ	มีลักษณะการใช้งานที่เหมาะสม Ergonomic
การกลับข้าง (Reverse)	การย้ายตำแหน่งใบมีดและผิวมันฝรั่งไปไว้ด้านท้ายของตัวจับ	ง่ายต่อการใช้งาน

ที่มา : อาจารย์ ดร.ทรงวุฒิ เอกวุฒิวังศา

2.4.5 การวิเคราะห์ฟังก์ชันการใช้งานกับมิติของมนุษย์

เป็นกระบวนการที่อาศัยการวิเคราะห์รูปแบบการใช้งานของตัวผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบพัฒนาร่วมกับการวิเคราะห์ มิติทางร่างกายของมนุษย์ ซึ่งในที่นี้จะเป็นการนำเสนอถึงเมื่อมีการใช้งานผลิตภัณฑ์แล้วร่างกายของมนุษย์ที่สัมผัสชิ้นงานผลิตภัณฑ์นั้นจะมีท่าทางการใช้งานรวมถึงมิติของระยะการใช้งานเป็นอย่างไรและมีความเหมาะสมหรือไม่ ซึ่งการวิเคราะห์ลักษณะนี้จะต้องอ้างอิงถึงขนาดระยะมิติของร่างกายมนุษย์เข้ามาประกอบเป็นหัวใจหลักของการวิเคราะห์เพื่อนำเสนอภาพลายเส้นออกมา

การวิเคราะห์ขนาดสัดส่วนมนุษย์เพื่อการออกแบบ ในที่นี้จะเป็นการนำหลักการทฤษฎี ที่มีความเกี่ยวข้องกับขนาดสัดส่วนร่างกายมนุษย์มาประยุกต์ใช้ ร่วมกับกระบวนการออกแบบและพัฒนาสำหรับการเขียนภาพเพื่อนำเสนอผลงานทางการออกแบบโดยหลักใหญ่สำหรับการวิเคราะห์จะเน้นที่การสื่อสารให้ผู้รับสาร นั้นสามารถเข้าใจกระบวนการคิดของนักออกแบบที่คิดอย่างเป็นกระบวนการโดยผ่านการนำเสนอในลักษณะของรูปภาพที่ง่ายต่อการเข้าใจเนื้อหาที่ผู้ออกแบบและพัฒนาต้องการที่จะนำเสนอแนวคิดการพัฒนา

2.4.6. การวิเคราะห์วัสดุและกรรมวิธีการผลิต

สำหรับกระบวนการวิเคราะห์วัสดุและกรรมวิธีการผลิตเพื่อนำเข้าสู่ขั้นตอนการนำเสนอด้วยภาพลายเส้นนั้นจะต้องอาศัยความรู้ความเข้าใจในกระบวนการผลิตชิ้นงานผลิตภัณฑ์นั้นก่อนรวมถึงการกำหนดวัสดุที่ใช้ในการผลิต โดยนักออกแบบพัฒนาจะต้องทำการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์เบื้องต้นแล้วจึงกำหนดรายละเอียดก่อนที่จะลงมือร่างภาพเพื่อนำเสนอ

ยุคการผลิตในครัวเรือน เป็นกรรมวิธีการผลิตแบบดั้งเดิม คือ ดำเนินการผลิตภายในครอบครัว เจ้าของนั้นเป็นผู้ที่กำหนดงานกระบวนการผลิตต่างๆด้านการผลิตทั้งหมด สิ่งของที่ผลิตนั้นมีจำนวนเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้อยไม่มากนักโดยมีไว้เพื่อใช้สอยหรือขายบ้างเล็กน้อย เป็นกระบวนการผลิตที่เน้นความสวยงาม และประโยชน์ ใช้สอยเพื่อตอบสนองความต้องการส่วนบุคคลของผู้ผลิตและตัวเจ้าของเป็นผู้ดำเนินการ ตั้งแต่วัตถุดิบไปจนถึงขั้นตอนการผลิตและตรวจสอบคุณภาพ

ยุคการผลิตในระบบโรงงาน เป็นการพัฒนาจากการผลิตในรูปแบบครัวเรือนผลิตเพื่อใช้เอง เนื่องจากผลผลิตจากการผลิตแบบเดิมไม่สามารถตอบสนองความต้องการของกลุ่มผู้บริโภคได้ทันตามความต้องการจึงมีการนำมาผลิตในรูปแบบของเส้นทางการผลิตที่มีการผลิตในรูปแบบเดียวกันซ้ำๆ ออกมาจำนวนมากเน้นการลดต้นทุนการผลิต มีการจัดระบบการผลิตที่เป็นระบบระเบียบมากยิ่งขึ้น รวมทั้งมีการแยกแผนการผลิตแต่ละชิ้นส่วนอย่างชัดเจนเพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิตและควบคุมคุณภาพให้ได้ตามมาตรฐานที่ตลาดกำหนด

2.5 หลักการตลาดเพื่อการพัฒนาารูปแบบผลิตภัณฑ์

2.5.1 กลยุทธ์การพัฒนาผลิตภัณฑ์

แนวความคิดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ใหม่ (ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ, 2538: 102 – 107)

ผลิตภัณฑ์ใหม่ (new product) หมายถึง การเสนอผลิตภัณฑ์ใหม่แบบริเริ่ม หรือการปรับปรุงผลิตภัณฑ์เดิมของธุรกิจให้มีคุณสมบัติดีขึ้น หรือเป็นการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ของธุรกิจที่มีลักษณะเหมือนผลิตภัณฑ์ใหม่ได้ 3 ลักษณะ คือ

2.5.1.1 ผลิตภัณฑ์นวัตกรรม (innovation product) หมายถึง เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีแนวคิดริเริ่มเป็นครั้งแรกยังไม่มีมาก่อนในตลาด

2.5.1.2 ผลิตภัณฑ์ปรับปรุงใหม่ (modified product) หมายถึง ผลิตภัณฑ์เดิมที่มีการปรับปรุงในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง ทำให้กลายเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ออกสู่ตลาดอีกครั้ง

2.5.1.3 ผลิตภัณฑ์เลียนแบบ (me-too product) หมายถึง เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ของธุรกิจซึ่งเลียนแบบผลิตภัณฑ์ของคู่แข่งที่มีอยู่ในตลาดอยู่แล้ว

นอกจากคำว่าผลิตภัณฑ์ใหม่ยังสามารถแยกได้อีกตามลักษณะการมองความสัมพันธ์ระหว่างผลิตภัณฑ์ใหม่ในแง่บริษัท และความใหม่ในแง่ของตลาดดังนี้

ผลิตภัณฑ์ใหม่สำหรับโลกของผลิตภัณฑ์ (new-to-the-world product) หมายถึง ผลิตภัณฑ์ใหม่ที่สร้างขึ้นสำหรับตลาดใหม่โดยเฉพาะซึ่งก็คือผลิตภัณฑ์นวัตกรรมนั่นเอง จะเห็นได้ว่าในกรณีนี้ผลิตภัณฑ์จะใหม่สำหรับบริษัท และตลาดสูงมากที่สุด

ผลิตภัณฑ์ใหม่ในแง่ของสายผลิตภัณฑ์ใหม่ (new-product line) หมายถึง สายผลิตภัณฑ์ใหม่ที่เพิ่มเข้าไปในบริษัทและเป็นการเข้าสู่ตลาดที่มีอยู่เป็นครั้งแรก เช่น บริษัทที่ผลิตสินค้า

พวกน้ำยาล้างจานเข้าไปและเป็นการเข้าไปเป็นสายผลิตภัณฑ์ของบริษัท เป็นต้น ในกรณีผลิตภัณฑ์ใหม่ในแง่ของบริษัทจะสูง และในแง่ของตลาดจะต่ำ

การเพิ่มผลิตภัณฑ์ใหม่ เข้าไปในสายผลิตภัณฑ์เดิมที่มีอยู่แล้ว (additions to existing product line) หมายถึง ผลิตภัณฑ์ใหม่ที่เสนอเข้าไปในสายผลิตภัณฑ์เดิมของบริษัท เช่น การเพิ่มผลิตภัณฑ์ใหม่ประเภททีวี เข้าไปในสายผลิตภัณฑ์ทีวี เดิมที่มีอยู่ เป็นต้น ในกรณีนี้ผลิตภัณฑ์ใหม่ในแง่ของบริษัทจะปานกลาง และในแง่ของตลาดจะปานกลางด้วย

ผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากการปรับปรุงผลิตภัณฑ์เดิมที่มีอยู่ (improvement in revision to existing product) หมายถึง ผลิตภัณฑ์ใหม่ที่เกิดจากการปรับปรุงผลิตภัณฑ์เดิมในเรื่องของลักษณะ และคุณค่าของผลิตภัณฑ์ (perceived value) และเป็นการเข้ามาแทนที่ผลิตภัณฑ์เดิมที่มีอยู่เรียกอีกอย่างว่า ผลิตภัณฑ์ปรับปรุงใหม่ (modified product) เช่น การออกสบู่ลักส์พิเศษ แทนสบู่ลักส์เดิมที่มีอยู่ เป็นต้น ในกรณีนี้ ผลิตภัณฑ์ในแง่ ของบริษัทจะปานกลาง ในแง่ของตลาดจะต่ำ เป็นต้น

ผลิตภัณฑ์ใหม่ที่เกิดจากการกำหนดตำแหน่งผลิตภัณฑ์ขึ้นมาใหม่ หมายถึงผลิตภัณฑ์ใหม่ที่เกิดจากการนำผลิตภัณฑ์เดิมที่มีอยู่เข้าสู่ตลาดเป้าหมายใหม่ หรือส่วนตลาดใหม่ อันเป็นการเปลี่ยนจุดยืนของผลิตภัณฑ์ให้แตกต่างไปจากเดิม

ผลิตภัณฑ์ใหม่ที่เกิดจากลดต้นทุนการผลิต (cost reduction) หมายถึง ผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ปรับปรุงขึ้นเพื่อลดต้นทุนการผลิต โดยมีคุณสมบัติยังเหมือนเดิม เช่น การผลิตเก้าอี้ ที่ใช้พลาสติก แทนการใช้ ไม้ เพื่อลดต้นทุนการผลิต โดยยังคงให้ประโยชน์ใช้ สอยเหมือนเดิม เป็นต้น ในกรณีนี้ผลิตภัณฑ์จะใหม่ในแง่ของบริษัทและของตลาดต่ำ

ขั้นตอนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่มี 8 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 การสร้างความคิดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ใหม่

ขั้นที่ 2 คือ การกลั่นกรองความคิด

ขั้นที่ 3 คือ การพัฒนาแนวคิดและการทดสอบแนวความคิด

ขั้นที่ 4 คือ การพัฒนากลยุทธ์ทางการตลาด

ขั้นที่ 5 คือ การวิเคราะห์ทางธุรกิจ

ขั้นที่ 6 คือ การพัฒนาผลิตภัณฑ์

ขั้นที่ 7 คือ การทดสอบตลาด

ขั้นที่ 8 คือ การดำเนินธุรกิจ

2.5.2 การสร้างความคิดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ใหม่ (ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ , 2538 : 102-107) ต่างๆ (idea) ที่เป็นไปได้และมองเห็นลู่ทางที่จะขายผลิตภัณฑ์นั้น

2.5.2.1 แหล่งของแนวความคิดผลิตภัณฑ์ใหม่ (sources of new product ideas)

แหล่งของแนวความคิดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ใหม่ที่สำคัญคือ ลูกค้า นักวิ ทยาศาสตร์ คู่แข่งขัน พนักงานขาย และผู้ขายปลีกและฝ่ายจัดการระดับสูง สถาบันอื่นๆ (มหาวิทยาลัยสภากาชาดสยามพาณิชย์สัมพันธ์)

2.5.2.2 เทคนิคในการค้นหา (สร้าง) ความคิด (idea generating techniques)

ความคิดที่มีคุณค่า มักจะเกิดจากการรวมความคิด การใช้ สติปัญญาและเทคนิคต่างๆ นั้นจะช่วยให้เกิดความคิดที่ดีกว่าเดิม เทคนิคที่ใช้ในการสร้างความคิดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ใหม่มีดังนี้

2.5.2.3 การแจกแจงคุณสมบัติของสินค้า (attribute listing) เป็นการกำหนดรายละเอียดคุณสมบัติหรือลักษณะสินค้าที่ลูกค้าต้องการ

2.5.2.4 การวิเคราะห์รูปร่าง (morphological analysis) เป็นการนำข้อมูลมาวิเคราะห์รูปร่างหาคุณสมบัติที่เหมาะสมและแปลกใหม่ออกมา

2.5.2.5 การวิเคราะห์ปัญหา (problem analysis) การวิ เคราะห์ปัญหาเริ่มที่ผู้บริโภค ปัญหาต่างๆ ที่ เกิดขึ้น จะใช้ เป็นแหล่งความคิดใหม่ ผู้บริโภคอาจจะเสนอปัญหาเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ทางด้านต่างๆ เช่น การบรรจุหีบห่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ เป็นต้น

2.5.2.6 การระดมความคิด (brainstorming) เป็นวิธี การเสนอความคิดของคนหลายคน มารวมกันแล้วหาความคิดที่ดีที่สุด เป็นเทคนิคที่ใช้ กันแพร่หลาย โดยทั่วไปขนาดของกลุ่มอยู่ระหว่าง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1 – 6 คน ถ้ากลุ่มที่ใหญ่เกินไปจะใช้ ไม่ได้ผล สำหรับระยะเวลาที่ใช้ ในการระดมความคิดประมาณ 1 ชั่วโมง ส่วนปัญหาที่ใช้ ในการวิเคราะห์ร่วมกันในแต่ละครั้งไม่ควรเกิน 1 ปัญหาช่วงเวลาที่ใช้ ในการระดมความคิดควรเป็นตอนเช้า

2.5.2.7 ซินเนติก (synectics) เป็นการมองปัญหาในวงกว้างโดยปล่อยให้ทุกคนแสดงความคิดเห็นอย่างกว้างขวาง โดยยังไม่มีประเด็นปัญหา แล้วจึงหาข้อเท็จจริงเพื่อ อตอบปัญหา วิธีนี้จะทำให้ แต่ละคนแสดงความคิดเห็นอย่างเสรีและได้ข้อยุติปัญหาโดยไม่เกิดอคติ

การกลั่นกรองความคิด (idea screening) เป็นการพิจารณาเลือกความคิดต่าง ๆ ที่ สร้างขึ้นจากขั้นที่ 1 แล้วนำมาพิจารณาว่าความคิดไหนจะเป็นความคิดที่ดีที่สุดและเหมาะสมที่สุด

การประเมินโอกาสด้านตลาด (evaluating market opportunity) เป็นการ พิจารณาถึงความเป็นไปได้เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ใหม่ เช่น ตลาดเป้าหมาย ขนาดของตลาด ยอดขาย ภาวะการแข่งขันของราคา รายได้ต้นทุนและกำไร รวมถึงความสามารถบรรลุ วัตถุประสงค์ของ บริษัทและความสอดคล้องกับทรัพยากรของ บริษัท แสดงการประเมินโอกาสด้ านตลาดในแง่ วัตถุประสงค์และทรัพยากรของบริษัท

เครื่องมือให้คะแนนความคิดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ (product idea rating devices) เป็นการกลั่นกรองความคิดเห็นโดยวิธี การให้ คะแนน โดยดูปัจจัยทางด้านต่าง ๆ คือ การเงิน กฎหมาย การผลิต วัตถุดิบ การตลาด เครื่องมือ เครื่องใช้ เป็นต้น

2.5.3 การพัฒนาแนวความคิดและการทดสอบแนวความคิด

การพัฒนาแนวความคิดและการทดสอบแนวความคิด (concept development and testing) ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้

2.5.3.1 การพัฒนาแนวความคิด (concept development) เป็นความพยายามของบริษัทใน การสร้างความคิดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ให้เกิดขึ้นกับผู้บริโภค ตัวอย่าง การพัฒนาความคิดเห็นเกี่ยวกับ ผลิตภัณฑ์อาหารชั้นแรกจะเป็นการตั้งคำถามว่าใครใช้ ผลิตภัณฑ์ คำตอบจะเป็นทารกเด็กวัยรุ่น ผู้ใหญ่กลางคน หรือวัยชรา เป็นต้น ขั้นที่ 2 เป็นการตั้งคำถามเกี่ยวกับคุณค่าที่จะสร้างขึ้นใน ผลิตภัณฑ์ เช่น รส กลิ่นโภชนา ความสด การบำรุงกำลัง เป็นต้น ขั้นที่ 3 เป็นคำถามเกี่ยวกับโอกาส ต่างๆ ในการใช้ผลิตภัณฑ์ เช่น ตอนเช้า ตอนเที่ยง ตอนบ่ายหรือตอนเย็น เป็นต้น จากคำถามเหล่านี้ บริษัทจะสามารถกำหนดทางเลือกเกี่ยวกับแนวความคิดผลิตภัณฑ์

2.5.3.2 การกำหนดตำแหน่งผลิตภัณฑ์ (product positioning) เป็นการพิจารณาถึงลักษณะของ สินค้าของบริษัทเรา และคู่แข่งตามความรู้สึกรู้สึกของผู้บริโภค ต้องเลือกว่าอะไรเป็นจุดเด่นที่สุดของ ผลิตภัณฑ์เพื่อที่จะนำมากำหนดเป็นตำแหน่งผลิตภัณฑ์แล้วดูว่าผลิตภัณฑ์ของเรามีตำแหน่งอยู่ไหน เมื่อเปรียบเทียบกับคู่แข่งรายอื่น

2.5.3.3 การทดสอบแนวความคิด (concept testing) การทดสอบแนวความคิดเป็นการนำ ความคิดทั้งหมดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ที่พัฒนาแล้วไปทดสอบกับผู้บริโภค เพื่อดูปฏิกิริยาของผู้บริโภคที่ มีต่อผลิตภัณฑ์ ความคิดในขั้นนี้ยังไม่ได้สร้างผลิตภัณฑ์ขึ้น เพียงแต่ดูว่าแนวความคิดนั้นง่าย ต่อการ เข้าใจผู้ ใช้ เห็นประโยชน์ของสินค้า และมีความคิดจะใช้ สินค้าหรือไม่ ความคิดที่เรารวบรวมจาก ผู้บริโภคนี้จะนำไปปรับปรุงแก้ไขให้ผลิตภัณฑ์ดีขึ้น แต่ทดสอบแล้วปรากฏว่าผู้ใช้ บริโภคส่วนมากไม่ ยอมรับผลิตภัณฑ์แปงที่ใช้ผสมกับนมใช้เป็นอาหารเข้าเป็นผลิตภัณฑ์ที่ให้ คุณค่าทางอาหารรสดีและ สะดวกรวดเร็วในการปรุง ผลิตภัณฑ์ชนิดนี้จะนำไปทดสอบใน 3 ลักษณะ คือ รสช็อกโกแลต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รสวานิลลา และรสสตอเบอร์รี่ การทดสอบจะอาศัยคำถามที่ใช้ถามเมื่อทดลองการยอมรับของผู้บริโภค

คำตอบของผู้บริโภคจะทำให้บริษัททราบถึงความรู้สึกของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ทางด้านต่างๆ คือ บริษัทจะทราบถึงว่าผู้บริโภคมีความต้องการผลิตภัณฑ์อย่างแท้จริงหรือไม่ ผู้บริโภคเห็นคุณค่าของผลิตภัณฑ์มากน้อยแค่ไหน บริษัททราบถึงเป้าหมายทางตลาดเกี่ยวกับผู้ใช้ รวมทั้งการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ทางด้านรูปแบบลักษณะ การกำหนดราคา คุณภาพ และอื่นๆ

2.5.4 การพัฒนากลยุทธ์ทางการตลาด

การพัฒนากลยุทธ์ทางการตลาด (Marketing strategy development) เป็นการพัฒนาเครื่องมือการตลาดเพื่อสนองความต้องการของตลาดเป้าหมาย ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 อธิบายถึงขนาดของโครงสร้างพฤติกรรมของตลาดเป้าหมาย ตำแหน่ง ของผลิตภัณฑ์ ยอดขายส่วนครองตลาดและกำไรระยะ 2-3 ปี

ส่วนที่ 2 การพัฒนากลยุทธ์ทางการตลาดซึ่งประกอบด้วยกลยุทธ์ดังต่อไปนี้

2.5.4.1 กลยุทธ์ด้านผลิตภัณฑ์

2.5.4.2 กลยุทธ์ด้านราคา

2.5.4.3 กลยุทธ์ด้านช่องทางจัดจำหน่าย

2.5.4.4 กลยุทธ์ด้านการส่งเสริมการตลาดธุรกิจอาจเลือกใช้ หนึ่งหรือหลายเครื่องมือร่วมกัน

2.5.4.5 ด้านกลยุทธ์ด้านการโฆษณา

2.5.4.6 ด้านกลยุทธ์การขายโดยใช้พนักงานขาย

2.5.4.7 ด้านการส่งเสริมการขาย

2.5.4.8 ด้านการให้ข่าวและการประชาสัมพันธ์

ส่วนที่ 3 จะอธิบายถึงยอดขาย ค่าใช้จ่าย กำไร และกลยุทธ์การตลาดในระยะยาว

2.5.5 การวิเคราะห์ทางธุรกิจ

การวิเคราะห์ทางธุรกิจ (business analysis) การประมาณความต้องการของตลาดหรือยอดขาย การประมาณต้นทุนและกำไรที่จะเกิดขึ้นแนวความคิดผลิตภัณฑ์ใหม่

2.5.5.1 การคาดคะเนยอดขาย (estimation sales) เป็นการหายอดขายเพื่อพิจารณาว่าสูงพอที่จะทำให้เกิดกำไรได้หรือไม่

2.5.5.2 การคาดคะเนต้นทุนและกำไร (estimation cost and profits) หลังจากคาดคะเนยอดขายแล้วฝ่ายจัดการต้องคาดคะเนต้นทุนที่ใช้ และกำไรที่เกิดขึ้น ต้นทุนทั้งหมดจะเกิดจากต้นทุนที่ใช้ในการวิจัยและพัฒนาต้นทุนในการผลิตและต้นทุนทางการตลาด

คำตอบของผู้บริโภคจะทำให้บริษัททราบถึงความรู้สึกของผู้บริโภคที่มี ต่อผลิตภัณฑ์ทางด้านต่างๆ คือ บริษัทจะทราบถึงว่า ผู้บริโภคมีความต้องการ ผลิตภัณฑ์อย่างแท้จริงหรือไม่ ผู้บริโภคเห็นคุณค่าของผลิตภัณฑ์มากน้อยแค่ไหนบริษัททราบถึงเป้าหมายทางตลาดเกี่ยวกับผู้ใช้ รวมทั้งการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ทางด้านรูปแบบ ลักษณะ การกำหนดราคา คุณภาพ และอื่นๆ

2.5.6 การพัฒนาผลิตภัณฑ์

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ (product development) เป็นการสร้างสินค้าขึ้นมาจำลองแบบทุกอย่างเหมือนของจริง ในขั้นนี้ใช้ เงินลงทุนมาก และจะต้องตอบคำถามเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ว่า สามารถเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์โดยใช้เทคนิคต่างๆ ได้หรือไม่ และลูกค้าจะยอมรับเพียงใด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในขั้นการพัฒนาผลิตภัณฑ์นี้ จะแบ่งออกเป็น 3 ชั้น คือ ขั้นการพัฒนามูลฐานและทดสอบขั้นการกำหนดตรายี่ห้อ และขั้นการบรรจุหีบห่อ

2.5.6.1 การพัฒนาขั้นมูลฐาน (prototype development) หน้าที่ในขั้นนี้เป็นหน้าที่ของแผนวิจัยและพัฒนา (research and development department) ซึ่งจะจำลองแบบผลิตภัณฑ์ออกมาหนึ่งแบบหรือมากขึ้นไป โดยอาศัยแนวความคิดผลิตภัณฑ์จากขั้นที่ 3

2.5.6.2 การทดสอบหน้าที่ของผลิตภัณฑ์ (function test) การทดสอบหน้าที่เพื่อที่จะได้ทราบว่าผลิตภัณฑ์ปลอดภัย อาหารจะต้องอร่อย สะอาดและปลอดภัย ยาต้องฆ่าเชื้อโรคได้ โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์จะต้องผ่านการทดลองในห้องปฏิบัติการกับสัตว์ หรือมนุษย์ก่อนที่จะผ่านการยอมรับจากคณะกรรมการกระทรวงสาธารณสุข

2.5.6.3 การทดสอบผู้บริโภค (consumer test) อาจทำได้หลายกรณี คือ การนำผู้บริโภคไปทดสอบในห้องปฏิบัติการใช้ ตัวอย่างสินค้าทดสอบ โดยการแจกผลิตภัณฑ์ให้ผู้ทดลองใช้ผลิตภัณฑ์บางชนิดแจกผลิตภัณฑ์ให้ผู้บริโภคทดลองใช้ โดยมีข้อแลกเปลี่ยน คือ เจ้าของบ้านต้องรายงานความชอบและข้อบกพร่องของผลิตภัณฑ์ทุกระยะ

การวิจัยและพัฒนางานออกแบบมีขั้นตอนวิธี คิดและวิธีดำเนินงานหลายแนวคิดตามความพร้อมของหน่วยงานและองค์การตลอดจนการบริหารจัดการที่ดีของธุรกิจ โดยภาพรวมแล้วจะเห็นว่าการพัฒนาจะเริ่มจากการเข้าใจสภาพปัญหาที่แท้จริงของผลิตภัณฑ์เพื่อสรุป เป็นแนวทางในกา รออกแบบแก้ปัญหา นอกจากนั้นจะต้องศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการพัฒนางานออกแบบทั้งในด้ นตลาด เศรษฐศาสตร์ เทคโนโลยีที่จะนำมาใช้ ในการวิเคราะห์ข้อผิดพลาดที่มีผลต่อสภาพแวดล้อม การค้นคว้า สิทธิบัตรต่างๆ โดยใช้ กระบวนการออกแบบที่มีระบบขั้นตอน เช่น การเขียนแบบสร้างหุ่นจำลอง ทดลองและนำไปใช้

2.5.7 การทดสอบตลาด

การทดสอบตลาด (Marketing testing) เป็นการนำผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาแล้วไปทดสอบ การยอมรับของตลาดเป้าหมายเพื่อหาข้อบกพร่องต่างๆ ที่จะนำมาแก้ไข ถ้าสินค้าเป็นที่ยอมรับใน กลุ่มผู้บริโภคที่ เราทดสอบฝ่ายจัดการจึงจะนำผลิตภัณฑ์ออกวางตลาดจริง ประ เเด็นสำคัญอยู่ที่ การ พิจารณาว่าจะทดสอบตลาดมากน้อยเพียงใดและตลาดลักษณะใด จำนวนตลาดจะมีอิทธิพลต่อ จำนวนเงินทุนที่ใช้ในการทดสอบและระยะเวลาที่ใช้ในการทดสอบด้วย

2.5.7.1 การทดสอบตลาดสินค้าบริโภค (consumer - goods markets testing) มี วัตถุประสงค์เพื่อค้นหากิจกรรมของผู้บริโภคทางการทดลองซื้อ การยอมรับตัดสินใจซื้อ การใช้ การซื้อซ้ำ ปริมาณการซื้อของตลาด ความบ่อยครั้งในการซื้อ

การทดสอบด้านการค้า บริษัทต้องการทราบถึงจำนวน และลักษณะของผู้ขายที่ต้องการ ขยายผลิตภัณฑ์ภายใต้เงื่อนไขการชำระเงินอย่างไรและการกำหนดตำแหน่งผลิตภัณฑ์ วิธีสำคัญในการ ทดสอบตลาดสินค้าผู้บริโภค มีทั้งวิธีที่ใช้ต้นทุนน้อยไปหามาก ดังนี้

การวิเคราะห์ภาวะยอดขาย (sales - wave research) การวิจัยภาวะการณ์ขายใช้ ทดสอบผลิตภัณฑ์โดยเสนอผลิตภัณฑ์ 3 - 5 ครั้ง เพื่อสังเกตจำนวนผู้บริโภคที่ซื้อผลิตภัณฑ์ซ้ำ และ ข้อมูลที่ผู้บริโภคบอกเกี่ยวกับการใช้ ผลิตภัณฑ์ การวิจัยภาวะยอดขายจะใช้ ศึกษาสภาวะการณ์ซื้อของ ผู้บริโภคที่มีต่อการโฆษณา และอิทธิพลของการโฆษณาที่มีต่อพฤติกรรมการซื้อซ้ำ

เทคนิคการใช้ เครื่องมือในร้านค้า (simulated store technique) หรืออาจเรียกว่าการ ทดสอบในห้องปฏิบัติการ (laboratory test market) วิธีนี้จะเชิญผู้ซื้อของตามห้างประมาณ 30- 40 ไม่่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คน ให้เข้ามาชมโฆษณาผลิตภัณฑ์ที่ทดสอบและผลิตภัณฑ์ของคู่แข่งแล้วเปิดโอกาสให้ผู้บริโภคจะได้รับเงินจำนวนหนึ่งเพื่อซื้อผลิตภัณฑ์ของบริษัท หรือของคู่แข่งหรืออาจเก็บเงินไว้ ร้านค้าจะบันทึกจำนวนครั้งที่ผู้ บริโภคซื้อผลิตภัณฑ์ใหม่ของบริษัทและของคู่แข่ง วิธีนี้จะทำให้ทราบถึงจำนวน การซื้อผลิตภัณฑ์ของบริษัทและของคู่แข่งขึ้น โดยให้ผู้บริโภคนอกเหตุผลในการซื้อหรือไม่ซื้อใน 2-3 ครั้ง/สัปดาห์ ต่อมาจะมีการสัมภาษณ์ผู้บริโภคถึงทัศนคติที่มีต่อผลิตภัณฑ์การใช้ ความพอใจและความตั้งใจต่อการซื้อซ้ำ รวมทั้งโอกาสในการซื้อผลิตภัณฑ์อื่น ๆ

การทดสอบตลาดแบบควบคุม (controlled test marketing) ตัวอย่างการทดสอบวิธีนี้คือ หน่วยวิจัยได้จัดการควบคุมร้านค้าต่างๆ โดยตกลงกันที่จะวิจัยตลาดใหม่ หน่วยวิจัยหลายแห่งมีความรับผิดชอบร่วมกัน เริ่มต้นจากขนส่งผลิตภัณฑ์ไปที่ ร้านที่ ตกลงกันและควบคุมตำแหน่งผลิตภัณฑ์ จำนวนผลิตภัณฑ์ และการส่งเสริมการขาย ณ แหล่งที่ซื้อ ผลด้านการขายจะถูกตรวจสอบจากชั้นวางของและจากบันทึกของผู้บริโภคที่แวะมาซื้อของที่ร้านนี้

การทดสอบตลาด (test market) เป็นวิธีทดสอบผลิตภัณฑ์กับผู้บริโภค ซึ่งเหมือนกับนำผลิตภัณฑ์ออกมาวางในตลาดจริง บริษัทต้องกำหนดตัวอย่างตลาดที่เป็นตัวแทนในการทดสอบซึ่ง พนักงานของบริษัทต้องพยายามขายผลิตภัณฑ์ และวางผลิตภัณฑ์ในชั้นที่เหมาะสม บริษัทจะกำหนดการโฆษณาและแผนการส่งเสริมการขายในตลาดเหล่านั้น การทดสอบวิธีนี้ใช้ ต้นทุนสูงมาก ซึ่งขึ้นกับจำนวนตัวอย่างที่เป็นตัวแทนในการทดสอบ ระยะเวลาในการทดสอบ และจำนวนข้อมูลที่บริษัทต้องการ

2.5.7.2 การทดสอบตลาดสินค้าอุตสาหกรรม (industrial-goods market testing) มีวิธีการสำคัญ 6 วิธี ดังนี้

1. วิธีทดสอบผลิตภัณฑ์ (product testing) เป็นการทดสอบในห้องปฏิบัติการ เพื่อดูประสิทธิภาพการทำงานของสินค้า รวมทั้งปัญหาในการทำงานและวิธี ที่จะแก้ปัญหาเหล่านั้น ๆ

2. วิธีทดสอบตลาด (market testing) เป็นการนำผลิตภัณฑ์ออกไปทดสอบกับกลุ่มเป้าหมาย เพื่อให้ทราบถึงการทำงานของผลิตภัณฑ์ การทดสอบตลาดไม่นิยมสำหรับผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เพราะสิ้นเปลืองมากในการผลิตสินค้าที่เป็นตัวอย่างในการทดสอบให้ผู้บริโภคลองใช้

3. การทดสอบการใช้ ผลิตภัณฑ์ (product-use test) วิธีนี้ผู้ผลิตจะเลือกกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นตัวแทนของกลุ่มลูกค้าที่จะใช้ ผลิตภัณฑ์ใหม่ ผู้ผลิตจะสังเกตถึงการใช้ ผลิตภัณฑ์ของลูกค้า รวมทั้งปัญหาด้านความปลอดภัยและปัญหาที่เกิดขึ้นหลังจากการทดสอบแล้วลูกค้าจะให้ข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์แก่ผู้ผลิต

4. การแสดงการค้า (trade show) เป็นการแนะนำผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมใหม่ ในแหล่งจัดแสดงสินค้า โดยจะนำกลุ่มผู้ซื้อกลุ่มใหญ่ มาชมการแสดงสินค้าในระยะ 2-3 วัน ผู้ผลิตจะเห็นความสนใจของผู้ซื้อในผลิตภัณฑ์ใหม่ว่ามีมากน้อยเพียงใด เห็นปฏิกิริยาของผู้ซื้อต่อลักษณะผลิตภัณฑ์ทราบถึงจำนวนการสั่งซื้อหรือจำนวนการตั้งใจที่จะซื้อ

5. ทดสอบในห้องโชว์ ของผู้ขายและตัวแทนจำหน่ายสินค้า (distributor and dealer display rooms) วิธีนี้เหมือนกับวิธี ที่ 4 ผู้ผลิตจะทราบถึงความสนใจ และจำนวนการสั่งซื้อส่วนข้อเสียก็คือ ลูกค้าที่เข้ามาในร้านอาจไม่ใช่ตัวแทนของตลาด

6. การทดสอบตลาดโดยมีการควบคุม (controlled or test marketing) วิธีนี้ บริษัทจะเสนอผลิตภัณฑ์จำนวนจำกัด และขายในบริเวณภูมิศาสตร์ ซึ่งกำหนดไว้ โดยใช้การส่งเสริมการ

จำหน่ายการแจกแคตตาล็อก ค ฝ่ายจัดการจะได้ข้อมูลด้านต่าง ๆ เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ว่าต้องการแก้ไขอะไรบ้าง

การค้าเนินธุรกิจ (commercialization) เป็นการตัดสินใจนำผลิตภัณฑ์ใหม่ออกสู่ตลาด ซึ่งในขั้นนี้บริษัทจะต้องเผชิญกับต้นทุนที่มากที่สุด เพราะต้องผลิตสินค้าเต็มๆ ต้องตัดสินใจเกี่ยวกับจำนวนผลิตสินค้าที่เหมาะสม ในขั้นนี้ ถือว่าเป็นขั้นแนะนำผลิตภัณฑ์ใหม่ (introduction stage) นั้นเอง การตัดสินใจการนำสินค้าออกวางขายในตลาดที่จะเกี่ยวข้องกับการตัดสินใจ 4 อย่าง คือ

เมื่อไร (เวลา) เป็นการตัดสินใจเกี่ยวกับจังหวะเวลาที่เหมาะสม ที่จะนำผลิตภัณฑ์ใหม่ออกสู่ตลาด เช่น ต้องรออนุเคราะห์ถึงฤดูกาลนั้นมาถึงจึงนำผลิตภัณฑ์ใหม่ออกวางตลาด บริษัทก็ควรปรับปรุงสินค้าให้ดีขึ้นก่อนที่จะส่งสินค้าออกสู่ตลาด

ที่ไหน (กลยุทธ์ด้านภูมิศาสตร์) เป็นการตัดสินใจว่าจะนำผลิตภัณฑ์ออกสู่ตลาดใดบ้าง เช่น วางผลิตภัณฑ์ในเมืองสำคัญ ในตัวเมืองทุกจังหวัดหรือทั่วประเทศ มีน้อยบริษัทที่จะตัดสินใจนำผลิตภัณฑ์ใหม่ออกวางขายทั่วประเทศในตอนแรก เพราะเสี่ยงเกินไป บริษัทเล็กๆ จะนำสินค้าออกวางตลาดโดยจะเลือกจังหวัดที่น่าสนใจในระยะแรก

ให้ใคร (เป้าหมายทางการตลาด) เป็นการกำหนดเป้าหมายในการจัดจำหน่ายและส่งเสริมกลุ่มที่เป็นตลาดเป้าหมาย

อย่างไร (กลยุทธ์การตลาดขั้นแนะนำ) ขั้นสุดท้ายในการพัฒนากลยุทธ์ทางการตลาด คือจะแนะนำผลิตภัณฑ์ใหม่อย่างไร วิธีการจัดสรรงบประมาณระหว่างส่วนผสมทางการตลาด และกิจกรรมต่างๆ ตัวอย่างการนำรถยนต์รุ่นใหม่ ออกสู่ตลาด ต้องโฆษณาหลายเดือน ต้องแสดงในห้องแสดงสินค้า และพยายามดึงประชาชนให้ไปดูผลิตภัณฑ์ เป็นต้น

2.6 หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์

การออกแบบ เป็นกิจกรรมของมนุษย์ ที่ควบคู่กับการดำรงชีวิต เพราะในการดำรงชีวิตของมนุษย์นั้น จะต้องมีการกำหนด มีการวางแผนเป็นขั้นตอนต่างๆ เพื่อให้บังเกิดความเหมาะสมต่อสภาพแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ

นิยามของการออกแบบ

- กิจกรรมทางการแก้ปัญหา โดยมีวัตถุประสงค์ที่แน่นอน (Archer)
- เป็นผลิตผลสัมพันธ์ ที่ก่อให้เกิดความพึงพอใจ (Gregory)
- เป็นองค์ประกอบ (factor) ของชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์ ที่มีเงื่อนไขที่นำสู่ตลาด เป็นการวางแบบรูปร่างชิ้นส่วน เพื่อที่จะนำสู่ผู้ใช้ (Fan)
- คือการกระโดดจากปัจจุบันถึงอนาคต หรือเป็นการก้าวจากเก่าไปสู่ใหม่ (Page)
- การค้นหาส่วนประกอบทางด้านกายภาพ (Body) อันถูกต้องของรูปธรรม และโครงสร้าง (Alexander , 1950)
- เป็นการแก้ไขปัญหา ซึ่งเป็นข้อสรุปผลของความต้องการ ในสถานการณ์ชุดใดชุดหนึ่ง (Matchett , 1968)
- เป็นการแก้ไขปัญหา ซึ่งเป็นข้อสรุปผลของความต้องการ ในสถานการณ์ชุดใดชุดหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การรู้จักวางแผนจัดตั้งขั้นตอน และรู้จักเลือกวัสดุวิธีการเพื่อทำตามที่ต้องการ โดยให้สอดคล้องกับรูปแบบ และคุณสมบัติของวัสดุแต่ละชนิด ตามความคิดสร้างสรรค์
- การปรับปรุงผลงานหรือสิ่งต่างๆที่มีอยู่แล้ว ให้เหมาะสมและมีความแปลกใหม่เพิ่มขึ้น
- กระบวนการที่สนองความต้องการในสิ่งใหม่ๆ ของมนุษย์ ซึ่งส่วนใหญ่เพื่อให้มีชีวิตอยู่รอด และมีความสะดวกสบายเพิ่มขึ้น



ภาพที่ 2.27 การประยุกต์ ใช้ของวัสดุเพื่อใช้ในการออกแบบ

ที่มา : ศูนย์ส่งเสริมศิลปาชีพระหว่างประเทศ 2555

2.6.1 กรอบการออกแบบ

การออกแบบ คือ กิจกรรมการแก้ปัญหาเพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายหรือจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ (Design is a goal-directed problem-solving) เป็นการกระทำของมนุษย์ ด้วยจุดประสงค์ที่ต้องการแจ้งผลเป็นสิ่งใหม่ๆ มีทั้งที่ออกแบบเพื่อสร้างขึ้นใหม่ให้แตกต่างจากของเดิมหรือปรับปรุงตกแต่งของเดิม ความสำคัญของออกแบบเป็นขั้นตอนเบื้องต้นที่จะทำให้กระบวนการในการผลิตสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ประสบผลสำเร็จในตลาดและตรงตามเป้าหมาย

งานออกแบบ คือ สิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นโดยการเลือกนำเอาองค์ประกอบมาจัดเรียงให้เกิดรูปทรงใหม่ที่สามารถสนองความต้องการตามจุดประสงค์ของผู้สร้าง และสามารถผลิตได้ด้วยวัสดุและกรรมวิธีการผลิตที่มีอยู่ในขณะนั้น

2.6.2 รูปลักษณ์และคุณประโยชน์ของผลิตภัณฑ์

รูปลักษณ์ อธิบายถึงคุณสมบัติต่างๆ ของผลิตภัณฑ์หรือลักษณะเด่นที่มองเห็นได้จากภายนอก ส่วนคุณประโยชน์ คือการรับรู้ทางอารมณ์ เป็นความรู้สึกต่างๆ ที่เกิดจากการใช้ผลิตภัณฑ์ เช่น เกิดความสบายใจ เกิดความเข้าใจ เกิดความเชื่อมั่น เกิดความปลอดภัย เป็นต้น

-ระหว่างรูปลักษณ์และคุณประโยชน์ ผู้บริโภคต้องการอะไรมากกว่ากัน

เป็นคำถามที่ไม่อาจได้คำตอบที่ชัดเจน ขึ้นอยู่กับประเภทของผลิตภัณฑ์ จุดประสงค์ของการซื้อ ภูมิหลังของผู้บริโภค และเงื่อนไขอื่นๆ

การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ปรากฏอยู่ทั่วไป เกิดจากความคิดสร้างสรรค์ของมนุษย์ทั้งสิ้น มีทั้งที่ออกแบบสร้างขึ้นใหม่ แตกต่างจากของเดิม หรือปรับปรุงตกแต่งของเดิม โดยมนุษย์ได้รับอิทธิพลจากรูปทรง 2 แหล่ง คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. รูปทรงจากธรรมชาติ (Natural Form) เนื่องจากธรรมชาติมีความสำคัญและอยู่รายล้อมมนุษย์ ทั้งรูปทรงที่เป็นสิ่งมีชีวิต เช่น พืช สัตว์ต่างๆ และรูปทรงที่ไม่มีชีวิต เช่น กรวด หิน ดินทราย หรือปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ เช่น คลื่น ลม แสงแดด ฝนตก พายุ ร่อง ฯลฯ โดยมนุษย์ได้รับแรงบันดาลใจจากสิ่งเหล่านี้ในแง่มุมที่แตกต่างกัน เช่น ความเป็นระเบียบและความสวยงาม (Beauty) ของดอกไม้ป่า ความลงตัวอย่างมีแบบแผน (Order) ในรูปทรงเหลี่ยมของรังผึ้ง ความสุนทรีย์ของลวดลาย (Pattern) ในดอกทานตะวัน เป็นต้น แล้วถ่ายทอดความคิดออกมาในรูปของผลิตภัณฑ์ที่สามารถตอบสนองคุณประโยชน์ทางการใช้สอยแก่มนุษย์ทั้งทางร่างกายและจิตใจ

2. รูปทรงที่มนุษย์สร้างขึ้น (Manmade Form) รูปทรงที่มนุษย์สร้างขึ้น มีอิทธิพลต่องานออกแบบผลิตภัณฑ์ ในอันที่จะก่อให้เกิดความแตกต่างกันของแต่ละกลุ่มชน เช่น อาคารบ้านเรือน สิ่งของเครื่องใช้ ฯลฯ มักเป็นรูปทรงเรขาคณิต ส่วนใหญ่จะมีลักษณะเป็นสากลและเป็นที่ยอมรับกันทั่วไป รูปทรงดังกล่าวแบ่งตามวิธีการผลิตได้ 2 ประเภท คือ ประเภทที่สร้างขึ้นด้วยมือหรือเครื่องมือพื้นฐาน (Hand Tools) มีลักษณะการใช้งานเฉพาะตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบ ผลิตได้จำนวนน้อย รูปทรงมีลักษณะเฉพาะตัวไม่ซ้ำกัน มีการตกแต่งประดับประดาที่แสดงให้เห็นถึงความชำนาญทางทักษะของช่างฝีมือ กับประเภทที่สร้างขึ้นด้วยเครื่องจักร (Machine tools) มีรูปทรงที่เหมือนกัน โดยผลิตออกมาเป็นจำนวนมากจากแม่พิมพ์เดียวกัน ใช้วัสดุอย่างเดียวกัน มีทั้งที่เป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปสามารถใช้ประโยชน์โดยตรงและเป็นชิ้นส่วน

2.6.3 รูปแบบการออกแบบผลิตภัณฑ์

รูปแบบการออกแบบผลิตภัณฑ์ (Style) มีอยู่มากมาย มีการเกิดขึ้นและพัฒนาต่อเนื่องสม่ำเสมอ บ้างก็อยู่ในกระแสนิยม บ้างก็คลายความนิยมบ้างก็หวนคืนสู่ความนิยมซ้ำตามความสนใจของสังคมในเวลานั้น บนความหลากหลายในวิถีทางการออกแบบทำให้ผลงานที่เกิดจากแนวทางปฏิบัติที่แตกต่างกันนั้นถูกสร้างสรรค์และคลี่คลายสืบทอดต่อกันมาตามลำดับ แต่ไม่ว่าจะเลือกใช้รูปแบบใดก็ล้วนแต่สร้างเงื่อนไขในการผลิตงานออกแบบที่น่าสนใจได้ทั้งสิ้น ตัวอย่างเช่น

1. รูปแบบมาก่อนประโยชน์ใช้สอย (Function follows form) เป็นวิถีทางการออกแบบที่นิยมความงามของรูปทรงเป็นหลัก โดยยึดแนวคิดที่ว่าความงามต้องมาก่อนประโยชน์ใช้สอยเสมอ และมักถูกนำมาใช้อธิบายขั้นตอนในการปฏิบัติการเพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เน้นความงามเป็นหลัก จุดประสงค์ที่สำคัญก็เพื่อยกระดับคุณค่าผลิตภัณฑ์ให้สูงขึ้น เพื่อนำไปสู่การเพิ่มราคาสินค้า ดังนั้น การจะเป็นนักออกแบบผลิตภัณฑ์ให้ดีก็ตามแนวคิดนี้ จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องได้รับการซึมซับความงามจากผลงานศิลปะแขนงต่างๆ ที่มีคุณภาพไว้มากๆ จะเป็นทางออกหนึ่งที่จะช่วยให้เราสามารถวิเคราะห์ความงามที่แฝงอยู่ในผลิตภัณฑ์ได้ดีขึ้น แต่ทั้งนี้ก็ไม่จำเป็นต้องยึดติดกับกฎเกณฑ์ใดๆ ขอให้ยึดหยุ่นตามความรู้สึก

2. ประโยชน์ใช้สอยมาก่อนรูปแบบ (Form follows function) เป็นวิถีทางการออกแบบของหลุยส์ สุลลิแวน (Louis Sullivan) ที่นิยมประโยชน์ใช้สอยเป็นหลัก (Functionalism) ภายใต้อปรัชญาที่ว่าประโยชน์ใช้สอยต้องมาก่อนความงามเสมอ และถูกนำมาใช้อธิบายขั้นตอนในการปฏิบัติการเพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการผลิตจำนวนมาก โดยให้ความสำคัญกับการออกแบบที่สอดคล้องกับการทำงานของเครื่องจักร การประหยัดวัสดุ ความสะดวกในการใช้งาน การคงคลัง และการขนส่ง เป็นต้น แนวคิดดังกล่าวตรงกันข้ามกับปรัชญาที่มองความงามของรูปทรงมาก่อนสิ่งใด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางการออกแบบของสถาบันเบาเฮาส์ (Bauhaus) ประเทศเยอรมนี มีลักษณะสอดคล้องกับแนวคิดดังกล่าว คือให้ความสำคัญด้านประโยชน์ใช้สอย วัสดุกรรมวิธีการผลิตโดยเครื่องจักรทางอุตสาหกรรม และการใช้รูปทรงเรขาคณิตอันเรียบง่าย ปราศจากการตกแต่งประดับประดาเกินความจำเป็น ยังคงเป็นแบบอย่างของการออกแบบผลิตภัณฑ์เชิงอุตสาหกรรมสมัยใหม่ที่น่าสนใจ แนวทางการออกแบบดังกล่าวประกอบด้วยลักษณะสำคัญ คือ

- รูปทรง สี สัน และประโยชน์ใช้สอยเหมาะสมกับสภาพความเป็นไปของสังคม
- ราคาเหมาะสมกับกำลังซื้อของกลุ่มเป้าหมายที่เป็นผู้ซื้อหรือผู้ใช้ผลิตภัณฑ์นั้น ๆ

3.การตลาดมาก่อนออกแบบ (Design follow marketing) วงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์จะมีรูปแบบเหมือนปิรามิด ถือกำเนิดโดยยึดฐานของปิรามิดแล้วพยายามยกระดับตัวเองนั้น ไม่ว่าจะเป็นด้านคุณภาพและเอกลักษณ์เฉพาะตัว การยกระดับตัวเองนั้นมักจะทำให้ราคาสูงขึ้นด้วย ดังนั้นเมื่อผลิตภัณฑ์ใด ๆ ไต่ระดับขึ้นสู่ยอดปิรามิด จำเป็นที่ธุรกิจนั้นจะต้องละทิ้งฐานซึ่งเป็นตลาดล่างไป แต่จะได้ลูกค้าชั้นดีที่มีความมั่นคงและจ่ายเงินดี ฐานชั้นล่างที่ถูกทิ้งไปก็จะมีผู้อื่นเข้ามายึดครองแทนกรณีตัวอย่างเช่น นาฬิกาสวิสซึ่งใช้เวลาหลายสิบปีเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์จนได้ภาพพจน์ว่าเป็นนาฬิกาที่ดีที่สุดในโลก แต่ต้องสูญเสียฐานการตลาดระดับล่างให้กับนาฬิกาญี่ปุ่นที่เจาะเข้ามายึดตลาดล่างด้วยลูกเล่นใช้สอยพิเศษ เช่น เป็นเครื่องคิดเลข เป็นปฏิทิน ฯลฯ ในที่สุดเมื่อภาวะเศรษฐกิจโลกตกต่ำ ผู้ผลิตนาฬิกาสวิสทั้งหลายจึงเริ่มตระหนักว่าการถูกนาฬิกาญี่ปุ่นยึดตลาดล่างไปนั้นก่อให้เกิดการสูญเสียรายได้มหาศาล และสูญเสียภาพพจน์ของผู้ผลิตนาฬิกาชั้นนำของโลกไปที่ละน้อยอีกด้วย การเข้ายึดตลาดในแนวกว้างโดยขยายฐานลูกค้าให้กว้างที่สุดเท่าที่จะทำได้ จึงเป็นสิ่งที่จำเป็นต้องกระทำเพื่อรักษาความมั่นคงของธุรกิจไว้ ในกรณีของนิโคลาส ฮาเยก ผู้พลิกโฉมหน้าใหม่ให้กับนาฬิกาสวิสได้สำเร็จได้ตั้งหลักการของนาฬิกา สวอทช์(Swatch)ไว้ 3 ข้อที่น่าสนใจ คือ

- กลุ่มเป้าหมายทั่วไป (Target Public) การออกแบบของสวอทช์จะใช้ได้สำหรับทุกๆ คน ตั้งแต่คุณยายไปจนถึงเจ้าชาย ต้องมีรูปแบบที่สนองตอบได้หลากหลายและเพียงพอต่อคนทุกระดับชั้น อายุ และอาชีพต่างๆ กัน
- กลุ่มเป้าหมายระดับสูง (High quality) การรักษาคุณภาพการออกแบบและการผลิตที่ดีไว้ เพราะเป็นข้อแตกต่างที่สำคัญของสวอทช์ กับนาฬิกาญี่ปุ่นอื่นๆ เช่น กันน้ำได้ร้อยเปอร์เซ็นต์
- กลุ่มเป้าหมายระดับล่าง (Low cost) การออกแบบและการผลิตเน้นไปที่ระบบที่ดีที่สุดแต่มีต้นทุนต่ำที่สุด ไม่ใช่ผลิตสินค้าราคาถูกแต่เป็นราคาที่สมเหตุสมผล

4. อารมณ์ความรู้สึกมาก่อนรูปแบบ (Form follows emotion) เมื่อเทคโนโลยีมาถึงจุดที่สามารถตอบสนองในด้านการตอบรับต่อประโยชน์ใช้สอยและรูปแบบได้มากขึ้น คอมพิวเตอร์ชิปมีขนาดเล็กและยืดหยุ่นได้เปิดขอบเขตที่กว้างขึ้นของรูปแบบผลิตภัณฑ์ที่บรรจุมัน หรือวัสดุสังเคราะห์ที่ตอบสนองการใช้สอยประเภทต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเฉพาะเจาะจงมากขึ้น จนทำให้ปรัชญาการออกแบบปรับเปลี่ยนมาเป็น อารมณ์ความรู้สึกมาก่อนรูปแบบด้วยความเชื่อที่ว่าผู้บริโภคในปัจจุบันมิได้เพียงต้องการสินค้า ภาพลักษณ์ หรือสิ่งแวดล้อม แต่ต้องการคุณค่าของความรื่นรมย์ ประสบการณ์และลักษณะเฉพาะบางอย่าง

อารมณ์หรือความรู้สึกคือสิ่งสำคัญในชีวิตของคนเราทั่วไป เพราะเป็นตัวสะท้อนสิ่งที่เรารู้สึก สิ่งที่เรากระทำและสิ่งที่เราคิด ผ่านตา หู จมูก ลิ้น หรือผิวสัมผัส มนุษย์ไม่สามารถหลีกเลี่ยงการเกิดอารมณ์หรือความรู้สึกได้รูปแบบ 'สวอทช์' กับนาฬิกา ยาน แนวคิดดังกล่าวตรงกันข้ามกับปรัชญา สิ่งที่น่าสนใจมากที่สุดอย่างหนึ่งคือ ความรู้สึกนั้นไม่ว่าจะในแง่บวกหรือแง่ลบก็ตาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถเปลี่ยนกระบวนการความคิดของเราได้ จนส่งผลถึงการตัดสินใจ การเลือก และการกระทำในที่สุด งานออกแบบที่ดีในปัจจุบันจึงต้องเป็นทั้งสิ่งที่น่าปรารถนา และก่อให้เกิดความสบายใจ ความรู้สึกในเชิงบวกนั้นจะทำให้เราสามารถที่จะอดทนอดกลั้นต่อความลำบาก หรืออุปสรรคเล็กๆ น้อยๆ ของการใช้สอยไปได้ เพราะเมื่อคนเราเกิดความพอใจและมีความสบายใจต่อวัตถุหนึ่ง คนเราก็จะสามารถจินตนาการแก้ไขหาทางออกของการใช้สอยที่ลำบากนั้นได้อย่างยืดหยุ่น ผ่อนคลาย เต็มใจ และเต็มเปี่ยมไปด้วยความคิดเห็นสร้างสรรค์ จนเป็นที่มาของประโยคที่ว่า "สิ่งของที่มีหน้าตาว่า ฟังพอใจมักสามารถใช้สอยไปเพียงเพื่อให้ได้มาซึ่งเปลือกนอกที่สวยงาม เพราะความงามที่สมบูรณ์ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งยังคงต้องเติมเต็มในส่วนของความมีประโยชน์ ความสามารถในการใช้งาน และความสามารถในการสื่อสารให้คนเราเข้าใจได้ดีด้วย"

ผลิตภัณฑ์ที่มีอารมณ์และความรู้สึกแฝงเร้นอยู่ในตัว (Emotional Product) สามารถดึงดูดจิตใจของผู้สัมผัสงาน และก่อให้เกิดเป็นแรงกระตุ้นให้เกิดความคิดต่อเนื่องที่หลากหลายได้ ลักษณะสำคัญของ การออกแบบที่เน้นอารมณ์ความรู้สึก จะคำนึงถึงองค์ประกอบ 3 ประการ ได้แก่

- การออกแบบที่คำนึงถึงรูปลักษณ์ที่สวยงาม (Visceral design) ก่อให้เกิดความถูกตาถูกใจ เมื่อผู้บริโภคได้พบเห็นเป็นครั้งแรก รูปลักษณ์ก่อให้เกิดปฏิกิริยาตอบสนองแบบฉับพลันที่ส่งผ่านการรับรู้ด้วยตาไปยังสมองส่วนที่เกิดความรู้สึกตัดสินว่าดีหรือเลว ปลอดภัยหรืออันตราย สวยหรือน่าเกลียด ชอบหรือไม่ชอบ นับเป็นจุดเริ่มต้นของการเกิดความรู้สึกและอารมณ์ต่างๆ โดยในบางครั้งการใช้สอยอาจไม่สะดวกนัก แต่คนบางกลุ่มก็พร้อมที่จะประนีประนอมเพื่อที่จะอยู่ร่วมหรือใช้สอยสิ่งของเหล่านั้นได้อย่างพึงพอใจ

- การออกแบบที่คำนึงถึงพฤติกรรมการใช้สอย (Behavioral design) การมีประโยชน์ใช้สอยได้จริง และก่อให้เกิดความพึงพอใจเมื่อได้ใช้ผลิตภัณฑ์นั้นผ่านประสาทสัมผัสทั้งการมองเห็นและการสัมผัส ซึ่งพฤติกรรมการใช้สอยนั้นเป็นความรู้สึกที่เกิดขึ้นภายหลังการใช้สอย การคิดวิเคราะห์แบบสมเหตุสมผลจะเข้ามามีอิทธิพลต่อความรู้สึกมากขึ้นนอกเหนือไปจากการรับรู้รูปลักษณ์เมื่อแรกเห็น โดยความรู้สึกที่ดีนั้นสามารถเกิดได้จากความรู้สึกว่าสามารถควบคุมได้ เข้าใจได้ ใช้งานง่าย สะดวก และเหมาะสม เพราะการใช้งานที่เหมาะสมจะนำไปสู่ความถนัดและความชำนาญได้เร็ว ทำให้ผู้ใช้รู้สึกผ่อนคลายและพึงพอใจในการใช้สอยผลิตภัณฑ์นั้นๆ ดังนั้นความรู้สึกที่เกิดขึ้นภายหลังการใช้สอยจึงเป็นตัวส่งเสริมหรือยับยั้งความรู้สึกประทับใจที่เกิดขึ้นเมื่อแรกเห็นได้

- การออกแบบที่คำนึงถึงปฏิกิริยาตอบสนองจากผู้ใช้ (Reflection design) คือเมื่อผู้ใช้ได้ใช้ผลิตภัณฑ์นั้นแล้วจะเกิดปฏิกิริยาตอบสนอง เกิดความรู้สึกผูกพันหรือพึงพอใจในประสบการณ์หรือภาพลักษณ์จากผลิตภัณฑ์นั้น และยังสามารถสื่อให้ผู้ใช้ทราบได้ถึงเอกลักษณ์หรือรสนิยมของผู้เป็นเจ้าของ ซึ่งภาพลักษณ์นั้นเป็นความรู้สึกที่ไม่ได้เกิดจากการมองเห็นหรือใช้สอยสิ่งของโดยตรง แต่เกิดจากความคิดย้อนกลับว่าสิ่งของที่เลือกใช้สอยเหล่านั้น ส่งภาพสะท้อนหรือแสดงภาพลักษณ์ของผู้ที่ใช้ต่อคนภายนอกอย่างไร ความสำคัญของภาพลักษณ์นี้ไม่ได้มีผลเพียงข้าวของที่มีไว้เพื่อใช้หรือใส่ แสดงให้คนภายนอกเห็นเท่านั้น ยังรวมไปถึงข้าวของบางอย่างที่ใช้แล้วคนอื่นอาจมองไม่เห็น แต่กลับสร้างความมั่นใจและเต็มอารมณ์ความรู้สึกที่ขาดหายไปของผู้ใช้ให้เต็มได้ และแปลงประกายออกมาสู่สายตาคนภายนอกในที่สุด

5.รูปแบบนิยมความน้อย (Minimal style)เป็นการออกแบบที่ได้รับอิทธิพลจากแนวคิดมินิมอลลิสม์ (Minimalist) คือยิ่งเรียบง่ายก็ยิ่งดูดี แต่ให้ความสะดวกสบาย เพราะทุกวันนี้มนุษย์ทำงานหนักมากขึ้น จึงต้องการผ่อนคลายมากขึ้นเช่นกัน ยิ่งสิ่งรอบตัวมีความซับซ้อนมากขึ้น มนุษย์เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สแกนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก็ยังแสวงหาความเรียบง่ายมากขึ้น เพื่อใช้ชีวิตชีวา สร้างความสดชื่น และความสนุกสนาน ความสุขอย่างเรียบง่ายจึงเป็นสิ่งที่ผู้บริโภคยุคใหม่ใฝ่หา

งานออกแบบในแนวทางนี้สืบเนื่องมาจากความพยายามในการสานต่อแนวทางการออกแบบ ของสถาปนิกกลุ่มโมเดิร์นคือมีส์ วาน เดอโรห์ (Mies van der Rohe) เจ้าของคำพูด"มีน้อยแต่มีมาก" (Less is more) หรือที่นิยมเรียกกันว่า มินิมอล สไตล์ (Minimal style) เป็นงานที่มีความโดดเด่น เรียบง่ายแต่ชัดเจน ประกอบด้วยมาตราส่วนที่ถูกต้อง เห็นแล้วทำให้รู้สึกถึงการทดลองใช้วัสดุต่างๆ กับการผสมผสานกันระหว่างรูปทรงและพื้นที่ว่าง นับเป็นวัฒนธรรมของคนรุ่นใหม่ที่ผสมผสาน ดัดแปลงวัฒนธรรมใหม่กับเก่าเข้าด้วยกัน ไม่ใช่ลักษณะที่รับมาตรง ๆ ลักษณะสำคัญของรูปแบบ มินิมอล สไตล์ได้แก่

- ลักษณะรูปทรงเด่นชัด เรียบง่ายตามมาตราส่วน
- มีลักษณะของความง่ายเป็นระบบ ไม่มีลักษณะของสัญลักษณ์ปรากฏ มีแต่ ลักษณะของเทคนิคใหม่ๆ ที่เกิดจากการทดลองทางศิลปะ

6.รูปแบบอนาคตกาล (Futuristic Style)เป็นการออกแบบที่ไม่เพียงแต่การสร้างสรรค์ ผลงานที่มีรูปแบบเรียบเก๋สวยงามอย่างเดียวเท่านั้น แต่จะต้องเพิ่มความสำคัญทางด้านรูปแบบการ ทำงานร่วมกันกับเทคโนโลยี เพื่อแสดงให้เห็นถึงศักยภาพของการออกแบบและเทคโนโลยีต่างๆ ที่ใช้ ในการผลิตผลงานนั้นๆ เพื่อสนองความต้องการทางใจและปัญญาของมนุษย์ที่ไม่มีวันสิ้นสุด เป็นการ ออกแบบเพื่ออนาคตข้างหน้าโดยพิจารณาวิเคราะห์ข้อมูลที่น่าจะเป็นไปได้สำหรับอนาคตความ แตกต่างระหว่างสไตล์กับแฟชั่น

บ่อยครั้งที่ผู้ใช้เข้าใจว่าสไตล์และแฟชั่นเป็นสิ่งที่คล้ายคลึงกัน และใช้แทนที่กันได้ แต่ที่จริง แล้วสไตล์และแฟชั่นแตกต่างกัน สไตล์ (Style) เป็นชนิดหรือแบบที่มีลักษณะเฉพาะพิเศษ ของการ สร้างสรรค์หรือการนำเสนอ อาจเป็นด้านศิลปะการออกแบบ ฯลฯ เช่น นักร้องย่อมมีสไตล์ในการ ร้องเพลงที่เป็นแบบฉบับเฉพาะพิเศษของเขา หรือรถยนต์ย่อมมีหลายแบบหลายสไตล์ เช่น แบบซี ดานส์แบบสเตชันวากอน เป็นต้น

แฟชั่น (Fashion) คือแบบหรือสไตล์ใดๆ ซึ่งเป็นที่ยอมรับและเป็นที่ยอมรับชมชอบ แต่สไตล์ ทุกสไตล์ไม่จำเป็นจะต้องกลายเป็นแฟชั่นเสมอไป สิ่งใดที่กลายเป็นแฟชั่นที่ได้รับความนิยมหรือ "สมัยนิยม" (Fashionable) จะต้องเป็นที่ยอมรับและนิยมใช้กันอย่างกว้างขวาง

แฟชั่นเป็นสิ่งที่มีการฐานอยู่ในองค์ประกอบของสังคมวิทยาและจิตวิทยา โดยกฎพื้นฐาน แล้วมนุษย์ย่อมจะลอกเลียนแบบ(Conformists) หรือมีแนวโน้มที่จะกระทำตามกัน แต่ขณะเดียวกัน ก็ชอบทำแตกต่างจากผู้อื่นบ้างเล็กน้อย ซึ่งมีใช้ต่อต้านหรือขัดขวาง เพียงแต่อยากมีลักษณะเป็นตัว ของตัวเอง ในขณะเดียวกันก็ยังนิยมแฟชั่นนั้นอยู่ เพื่อมิให้ถูกกล่าวหาว่าไร้รสนิยม ดังนั้นแฟชั่นจึงให้ โอกาสกับบุคคลในการพินิจพิจารณาหรือไตร่ตรองในการแสดงออกถึงรสนิยม ความรู้สึกของตนเอง ได้ด้วย

อย่างไรก็ตามสไตล์พื้นฐานจะไม่เปลี่ยนแปลง แต่แฟชั่นจะเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ (Basic styles never change,but fashion is always changing) เนื้อหาสาระของสไตล์หรือแฟชั่น ครอบคลุมไว้เพียงหลักการเท่านั้น นักออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ดี ควรมีการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ของตนเอง โดยประสานเข้ากับหลักการพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อให้ได้แนวคิดของประโยชน์ใช้สอย วัสดุ หรือรูปแบบของงานออกแบบในทิศทางที่ตอบรับกับพฤติกรรมให้สัมพันธ์กับวิถีการดำรงชีวิต สภาพ

เศรษฐกิจ และความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา การออกแบบที่ลึกและ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ครอบคลุมประเด็นต่างๆ ของปัญหาได้มากกว่า ย่อมเกิดประโยชน์ต่อการใช้สอยและสร้างความยั่งยืนให้กับผลิตภัณฑ์ได้ยาวนานกว่า

2.7 คุณสมบัติของการทดสอบแรงดึง

2.7.1 คุณสมบัติทางแรงดึงของเส้นใย ASTM

คุณสมบัติของเส้นใยที่ประกอบเข้ากับเป็นเส้นด้ายจะมีความสำคัญต่อการใช้งานของเส้นด้ายและสมบัติทางความสวยงาม การปรับเปลี่ยนเส้นใยเหล่านี้อาจปรับปรุงสมบัติให้แก่เส้นด้ายได้ ในระหว่างการพัฒนาเส้นด้าย การทดสอบแรงดึงมักจะถูกดำเนินการเพื่อประเมินสมบัติทางกลของวัสดุหลายประเภทเพื่อศึกษาว่าสมบัติมีการเปลี่ยนแปลงเช่นไร การทดสอบแรงดึงจะถูกดำเนินการในระหว่างกระบวนการผลิตเพื่อใช้ในการควบคุมคุณภาพว่าวัสดุยังมีสมบัติตามข้อกำหนดและลดเศษวัสดุที่ไม่จำเป็น เมื่อทำงานกับสิ่งทอขนาดเล็ก มักจะพบกับความยุ่งยากที่เลือกใช้รูปแบบการทดสอบที่เหมาะสมที่สุด การเลือกใช้ grip นั้นมีความสำคัญเนื่องจากจะช่วยในทางสามารถติดตั้งและนำชิ้นงานออกได้อย่างสะดวก ในบางกรณีการสร้างแถบวัสดุที่บริเวณปลายด้วยเทปจะช่วยให้ติดตั้งชิ้นงานได้ง่ายขึ้น โดยเฉพาะชิ้นงานที่มีขนาดเล็กที่ยากต่อการมองเห็นด้วยตาเปล่า

หากเลือกใช้ grip ได้อย่างเหมาะสม การเลื่อนหลุดหรือการเสียหายของชิ้นงานบริเวณจับยึดจะไม่เกิดขึ้นเส้นใยเดี่ยวแต่ละเส้นจะมีความเปราะและสามารถเสียหายได้ที่แรงต่ำ การเลือกใช้โพลีเอสเตอร์ที่เหมาะสมจะช่วยให้สามารถได้ผลการทดสอบที่มีความถูกต้องสูงสุด สำหรับการศึกษในห้องปฏิบัติการของเรานั้น ตัวอย่างของเส้นใยเกิดความเสียหายที่ค่าแรงเฉลี่ย 0.3 นิวตัน เราจึงเลือกใช้โพลีเอสเตอร์ขนาด 5 นิวตันเนื่องจากเครื่องทดสอบที่ใช้งานเป็นรุ่น 5500ซึ่งจะสามารถให้ความถูกต้องที่ $\pm 0.5\%$ ของค่าที่อ่านได้ไปจนถึง 1/250 ของค่ารับแรงสูงสุดของโพลีเอสเตอร์ แต่สำหรับเส้นใยบางประเภท โพลีเอสเตอร์ขนาดสูงขึ้นอาจมีความจำเป็น จะมี grips หลายประเภทที่เหมาะสมต่อการทดสอบเส้นใยเดี่ยว หากเส้นใยมีความยาวเพียงพอ เราแนะนำให้ใช้ cord and yarn gripsซึ่งจะใช้ capstan สำหรับการลดโอกาสที่ชิ้นงานจะเกิดความเสียหายก่อนเวลาอันควร นอกจากนั้นยังช่วยคงแนวศูนย์ในการทดสอบของชิ้นงานอีกด้วย แต่สำหรับการศึกษาที่แสดงข้างต้น เส้นใยนั้นมีความยาวที่สั้นเกินไป ทำให้ต้องใช้ pneumatic side acting grips ขนาด 5 นิวตันแทน grip ที่เลือกใช้นั้นจะต้องมีน้ำหนักไม่มากกว่า $\frac{1}{2}$ ของความสามารถในการรับแรงสูงสุดของโพลีเอสเตอร์ เนื่องจากหากสูงกว่าจะส่งผลต่อช่วงแรงใช้งานของโพลีเอสเตอร์ได้

2.7.2 การทดสอบแรงดึง (Tensile Testing)

การทดสอบแรงดึงถือได้ว่าเป็นประเภทของการทดสอบพื้นฐานที่สุดของการทดสอบสมบัติทางกลสำหรับวัสดุ การทดสอบแรงดึงนั้นง่าย , ค่าใช้จ่ายต่ำ และได้รับการทำให้เป็นมาตรฐานอย่างสมบูรณ์ เมื่อดึงของ บางอย่าง จะสามารถประเมินได้ว่าวัสดุนั้นตอบสนองต่อแรงที่ใช้ดึงอย่างไร ในขณะที่วัสดุถูกดึง จะพบว่ามีความแข็งแรงมากน้อยเท่าใดพร้อมกับว่ายืดตัวได้มากน้อยเพียงใด สามารถรู้จักวัสดุได้มากจากการทดสอบแรงดึง ในขณะที่ให้แรงดึงวัสดุจนเกิดการขาด จะได้ลักษณะการตอบสนองต่อแรงดึงอย่างสมบูรณ์ เส้นกราฟจะแสดงว่าวัสดุมีการตอบสนองเช่นไรต่อแรงกระทำ จุดที่เกิดการเสียหายนั้นจะได้รับความสนใจมากและถูกเรียกว่า ความต้านทานแรงดึงสูงสุด (Ultimate Strength)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับการทดสอบวัสดุส่วนใหญ่แล้ว จะสังเกตได้ว่าในส่วนแรกของการทดสอบ ความสัมพันธ์ระหว่างแรงกระทำและการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของชิ้นงานทดสอบนั้นจะมีลักษณะเชิงเส้น ในส่วนที่เป็นเส้นตรงนี้ เส้นกราฟจะเป็นไปตามความสัมพันธ์ที่เรียกว่า กฎของฮุก ที่ซึ่งอัตราส่วนระหว่างความเค้นและความเครียดมีค่าคงที่ โดยค่า E คือค่าความชันของเส้นกราฟในบริเวณที่ค่าความเค้น (σ) เป็นสัดส่วนกับค่าความเครียด (ϵ) และมีชื่อเรียกว่า โมดูลัสของความยืดหยุ่น (Modulus of Elasticity) หรือโมดูลัสของยัง (Young's Modulus)

2.7.3 โมดูลัสของความยืดหยุ่น

โมดูลัสของความยืดหยุ่นนั้นเป็นการวัดความแข็งแกร่งตัวของวัสดุ แต่จะใช้อธิบายได้ในส่วนความสัมพันธ์ที่เป็นเส้นตรงของกราฟ หากชิ้นงานทดสอบถูกให้แรงกระทำไม่เกินส่วนที่เป็นเชิงเส้นนี้ วัสดุจะสามารถคืนตัวกลับไปยังสภาพเดิมได้หากยุติให้แรงกระทำ จุดที่เส้นกราฟไม่เป็นเส้นต้นและเบี่ยงเบนออกจากความสัมพันธ์แบบเชิงเส้น กฎของฮุกจะไม่สามารถใช้อธิบายและจะเริ่มเกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างถาวรขึ้นในชิ้นงานทดสอบ จุดนี้เรียกว่าขีดจำกัดความยืดหยุ่น (elastic limit) หรือขีดจำกัดความเป็นสัดส่วน (proportional limit) จากจุดนี้เป็นต้นไปในการทดสอบแรงดึง วัสดุจะตอบสนองแบบพลาสติกต่อการเพิ่มขึ้นของแรงหรือความเค้น และจะไม่คืนตัวกลับสู่จุดเริ่มต้นเมื่อยุติการให้แรงกระทำหรือความเค้น

2.7.4 ความต้านทานแรงดึงสูงสุด ณ จุดคราก

ความต้านทานแรงดึงสูงสุด ณ จุดคราก คือ ค่าความเค้นที่ให้แก่วสดุในขณะที่ยังคงเริ่มแสดงการเปลี่ยนแปลงรูปร่างแบบพลาสติกในขณะอยู่ภายใต้แรงกระทำ

2.7.5 ความเครียด

สามารถที่จะหาปริมาณของการยืดตัวหรือการยัดตัวของชิ้นงานทดสอบขณะตกอยู่ภายใต้แรงดึง โดยอาจสามารถวัดค่าได้เป็นการเปลี่ยนแปลงความยาวอย่างสมบูรณ์หรือการวัดค่าเชิงเปรียบเทียบ ที่เรียกว่า ความเครียด ซึ่งสามารถคำนวณได้สองแบบ คือ ความเครียดทางวิศวกรรม และความเครียดจริง ความเครียดทางวิศวกรรมนั้นจะง่ายกว่าในการวัดค่าและมักจะเป็นค่าความเครียดที่แสดง โดยหมายถึงอัตราส่วนของการเปลี่ยนแปลงความยาวของชิ้นงานเมื่อเทียบกับความยาวเริ่มต้น ในขณะที่ความเครียดจริงนั้นจะคล้ายคลึงแต่จะเทียบกับความยาวในขณะนั้นของชิ้นงานทดสอบในขณะทำการทดสอบเมื่อ L_t คือความยาวในขณะนั้น และ L_0 คือความยาวเริ่มต้น

2.7.6 ความต้านทานแรงดึงสูงสุด

หนึ่งในสมบัติของวัสดุที่จะได้ ได้แก่ ค่าความต้านทานแรงดึงสุดท้าย (UTS) ซึ่งเป็นค่าแรงสูงสุดที่ชิ้นงานประสบในระหว่างการทดสอบ ค่า UTS นี้อาจจะเท่าหรือไม่เท่ากับค่าความต้านทานสูงสุดที่จุดแตกหัก โดยจะขึ้นอยู่กับประเภทของวัสดุที่ทดสอบว่ามีลักษณะเปราะหรือเหนียวหรือทั้งเปราะและเหนียว บางครั้งวัสดุอาจจะมีลักษณะเหนียวเมื่อทดสอบในห้องปฏิบัติการ แต่เมื่อนำไปใช้งานจริงภายใต้อุณหภูมิต่ำ อาจจะเปลี่ยนสภาพไปแสดงลักษณะเปราะได้แรงดึงขาดแรงซึ่งทำให้เกิดการแตกหักจากการทดสอบแรงดึง แรงอัด แรงดัดหรือแรงบิด ในการทดสอบแรงดึงสำหรับผลิตภัณฑ์ผ้าและเส้นใย แรงดึงขาดในบางครั้งจะเรียกเป็นความต้านทานแรงดึง ในการทดสอบแรงดึง

ของวัสดุประเภทแผ่นบางหรือวัสดุที่เป็นเส้นลวดเส้นผ่านศูนย์กลางขนาดเล็กซึ่งยากในการแยก
ระหว่างแรงดึงขาดและแรงสูงสุดที่เกิดขึ้น ทำให้แรงดังกล่าวถูกเรียกว่าแรงดึงขาด

2.7.7 แรงฉีกขาด

แรงดึงที่ทำให้ตัวอย่างผ้าทอที่มีรอยกรีดเกิดความเสียหายตามเงื่อนไขที่กำหนดใน
ASTM D-2261 และ ASTM D-2262 แรงฉีกขาดที่ขอบกระดาษเป็นแรงที่ทำให้ตัวอย่างซึ่งพับบนร่อง
บากตัว V และโหลดเข้าเครื่องทดสอบแรงดึงฉีกขาด

2.7.8 ความต้านทานแรงดึง

แรงดึงหรือแรงที่ต้องใช้เพื่อทำให้ผลิตภัณฑ์จำพวกผ้า (เช่น เส้นใย) หรือหนังเกิดการแยก
ออก ลักษณะจะคล้ายกับแรงดึงขาดสำหรับการทดสอบแรงดึง โดยปกติ ความต้านทานแรงดึงจะระบุ
เป็น lb. หรือ lb/in ตามความกว้างของแผ่นวัสดุตัวอย่าง

2.7.9 การยึดตัว

การตรวจวัดความเหนียวของวัสดุจากการทดสอบแรงดึง เป็นค่าเพิ่มของระยะแกว (วัด
หลังการแตกเสียหาย) ทหารด้วยระยะแกวเริ่มต้น ค่าการยึดตัวที่สูงกว่าหมายถึงความเหนียวที่มากกว่า
การยึดตัวไม่สามารถใช้เพื่อคาดการณ์วัสดุภายใต้โหลดแบบฉับพลันหรือซ้ำ ๆ กันได้ (สืบค้นจาก
<http://www.instron.co.th> สืบค้นเมื่อวันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2558)

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วิบูลย์ ลีสุวรรณ. (2535 : 5) ทำการวิจัยเรื่อง เครื่องจักรสานในประเทศไทย โดยการวิจัยนี้
ความมุ่งหมายที่จะศึกษาความเป็นมาของเครื่องจักรสาน สรรวสภาพและแนวโน้มในการผลิต
เครื่องจักรสานในปัจจุบัน จากการศึกษาพบว่า เครื่องจักรสานเป็นงานศิลปหัตถกรรมและหัตถกรรม
ประเภทเครื่องมือเครื่องใช้ ที่สำคัญและมีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิตชาวบ้านชนบทมาช้านานนับ
ร้อยๆปีแล้ว เครื่องจักรสานของไทยแต่ละภาคมีเอกลักษณ์และลักษณะเฉพาะถิ่นที่แตกต่างกันไป
ตามสภาพภูมิศาสตร์ของท้องถิ่น หน้าที่ใช้สอย การใช้วัสดุและคตินิยมของท้องถิ่นนั้นๆ

การทำเครื่องจักสานมีเอกลักษณ์มีลักษณะเฉพาะตนที่สามารถมาวิเคราะห์ในเชิงศิลปะ
มีลักษณะในการสืบทอดมาจากบรรพบุรุษเป็นส่วนใหญ่ โดยการบอกกล่าวสอนกันด้วยปาก และการ
ฝึกฝนด้วยตนเองจึงทำให้เครื่องจักสานมีการพัฒนาไปอย่างช้าๆ

แม้ในปัจจุบันมีการฝึกอบรมในการทำเครื่องจักสานให้แก่ชาวบ้าน โดยมีหน่วยราชการที่ส่งเสริม
อาชีพหัตถกรรมบ้างก็ตาม แต่ก็ยังมีเพียงส่วนน้อยและยังขาดวิธีการที่ถูกต้อง จึงยังไม่ได้ผลเท่าที่ควร

ผลสรุปพบว่า ในปัจจุบันมีการผลิตเครื่องจักสานหลายชนิดหลายประเภท กระจายอยู่ตาม
ท้องถิ่นต่างๆทั่วประเทศ โดยเฉพาะท้องถิ่นที่มีวัตถุดิบในท้องถิ่นของตนเอง จะมีการผลิต
ค่อนข้างมากทั้งที่ทำไว้ใช้ในครัวเรือน และจำหน่ายแต่เป็นที่น่าสังเกตว่ารายได้จากการผลิตเครื่อง
จักสานค่อนข้างต่ำ

ในรูปแบบเครื่องจักสานส่วนใหญ่ยังคงอาศัยรูปแบบพื้นบ้านแบบดั้งเดิมเป็นหลัก แต่ก็มีหลาย
ท้องถิ่นถูกอิทธิพลทางเศรษฐกิจและกระแสวัฒนธรรมต่างถิ่นเข้าไปเปลี่ยนแปลงและเกิดรูปแบบใหม่ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขึ้นตามความต้องการของตลาด ซึ่งเป็นการทำลายเอกลักษณ์และลักษณะเฉพาะถิ่นของเครื่องจักร
สาน และพบว่าแนวโน้มนี้กำลังสูงขึ้นอันจะเป็นผลให้เครื่องจักรสานด้อยคุณค่าทางความงาม

นางสาวพุมทิพย์ ต้นทับทิมทอง : โครงการพัฒนากระถางต้นไม้จากใยมะพร้าว

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างเครื่องขึ้นรูปกระถางแบบไฮดรอลิกส์ ผลิตรกระถางจากวัสดุ
เหลือใช้ทางเกษตร หาดั่วประสาน และสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตรกระถางจากวัสดุเหลือใช้ทาง
เกษตร ถ่ายทอดความรู้และเทคโนโลยีการผลิตกระถางจากวัสดุเหลือใช้ทางเกษตรแก่ชุมชน และ
ชี้แนวทางการทำกระถางที่ได้ไปผลิตเป็นสินค้าในโครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์

ในยุคปัจจุบันการผลิตกล้าไม้ของเกษตรกร เกษตรกรจะปลูก หรือซากล้าไม้ในถุงเพาะชำ
พลาสติก หรือกระถางเพาะชำที่ทำจากพลาสติกซึ่งหาซื้อได้สะดวกและมีราคาถูก แต่เมื่อถึงเวลาปลูก
ลงดินเกษตรกรจะต้องฉีกถุงพลาสติก หรือต้องนำต้นกล้าออกจากกระถางพลาสติก ซึ่งอาจทำให้
กระทบกระเทือนต่อรากของต้นไม้ได้ และนอกจากนั้นถุงพลาสติกเป็นขยะที่ย่อยสลายยากส่วน
กระถางพลาสติกนั้น แทนที่จะนำไปเพาะชำใหม่ก็ทำไม่ได้เพราะไม่มีการรับซื้อคืน เนื่องจากกระถาง
พลาสติกเก่ามีราคาถูก จนไม่คุ้มกับการที่จะนำมาใช้ใหม่จึงต้องถูกทิ้งเป็นขยะย่อยสลายยากเช่นกัน

เศษวัสดุจากการเกษตร เช่น ซากลำต้น ก้าน ใบ เปลือกของลำต้น เปลือกหุ้มผล แม้จะได้รับการ
นำไปประยุกต์ใช้ในงานศิลป์ แต่ก็มีปริมาณน้อยมาก หรือใช้ทำปุ๋ยหมักก็ยังมีข้อจำกัด และมี
ปริมาณไม่มากนัก เศษวัสดุเหล่านี้ส่วนใหญ่จะต้องถูกกำจัดด้วยการเผา หรือทิ้งลงแม่น้ำ ซึ่งก่อให้เกิด
ปัญหาตามมามากมาย หรือหากทิ้งไว้ก็จะก่อให้เกิดปัญหาในเรื่องการไหลพรวนตามมา

การนำเศษวัสดุดังกล่าวมาใช้ขึ้นรูปเป็นบรรจุภัณฑ์ จึงจะเป็นทางเลือกที่เป็นคุณค่ายิ่งต่อ
ธรรมชาติและราคาต้นทุนของวัสดุแทบจะไม่ต่างจากการใช้กระถางเพาะชำจากพลาสติก กระถางที่
ทำจากวัสดุดังกล่าวข้างต้นจะสามารถนำมาเพาะซากล้าไม้ได้โดยไม่ผุพังไปก่อนเวลา และเมื่อถึงมือ
ผู้ที่นำไปปลูกก็จะมารถที่จะฝังกระถางลงไปได้โดยไม่กระทบกระเทือนต่อรากของต้นกล้า ไม่เกิด
ขยะ และยังอาจสลายตัวเป็นปุ๋ยหรือดินร่วนอันเป็นประโยชน์ต่อต้นกล้าอีกด้วย นอกจากนี้กระถาง
ดังกล่าวด้วยตัวของมันเองยังมีสีส่นลวดลายสวยงามตามธรรมชาติ ซึ่งสามารถนำไปใช้ในงานศิลป์ได้
เช่นต้นไม้ซำร่วย หรือกระถางต้นไม้เทียมไว้ประดับในอาคารอีกด้วย นับว่าเป็นงานที่เข้าข่าย
หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นส่วนในการสร้างฐานการผลิต และส่งออกสินค้าเกษตรอุตสาหกรรม

การทำภาชนะ หรือบรรจุภัณฑ์จากเส้นใยพืชจำพวกวัชพืช หญ้า ฟาง ลำต้น การ หรือ ใบของ
พืชไร่พืชสวนมักมีกรรมวิธี 2 ชนิดคือ การสานเส้นตอก และการขึ้นรูปด้วยแม่พิมพ์ เนื่องจากการสาน
เส้นตอกจะใช้ได้กับวัสดุที่มีคุณสมบัติคือเหนียว และจักออกเป็นเส้นได้ นอกจากนี้ยังปรับสภาพให้มี
ความคงทนได้ยาก ผิดกับการขึ้นรูปด้วยแม่พิมพ์ เพราะสามารถปรับให้เหนียว แข็งแรง ป้องกันเชื้อรา
ได้ การวิจัยนี้จึงได้ใช้เทคนิคการขึ้นรูปด้วยแม่พิมพ์ โดยผสมตัวประสานกับเศษวัสดุที่บดให้ได้นขนาด
แล้วอัดขึ้นรูปด้วยเครื่องขึ้นรูปไฮดรอลิกส์ในแม่พิมพ์เหล็ก การเลือกใช้ตัวประสานเป็นสิ่งสำคัญและ
มีผลการวิจัยที่ค่อนข้างน้อย แนวทางการวิจัยนี้จึงเน้นไปที่การทดลองทำแล้วทดสอบผลภายใต้ทฤษฎี
ของการสุ่มตัวอย่าง

พิรวลี ชมโลก (2550 : บทคัดย่อ) ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาและผลิตภัณฑ์หัตถกรรมจาก
เส้นใยกล้วย และหาความคิดเห็นของผู้บริโภคผลิตภัณฑ์หัตถกรรมจากเส้นใยกล้วย

ผลการวิจัยสรุปได้ว่า คุณลักษณะของเส้นใยกล้วยมีความเหนียว สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้
ติดสีได้ดี สามารถใช้วัสดุอื่นร่วมในการผลิต เพื่อเพิ่มความสวยงาม ผิวสัมผัสและประโยชน์ในการใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งานได้ดี สามารถใช้วัสดุอื่น ๆ ร่วมในการผลิต เพื่อเพิ่มความสวยงาม ผิวสัมผัสและประโยชน์ในการใช้งานได้ ส่วนใหญ่นิยมนำไปผลิตเป็น หมวก กระเป๋า เสื้อและเครื่องแต่งกาย โดยกรรมวิธีการผลิตที่ใช้การถักขึ้นรูป ผู้ซื้อและผู้จำหน่ายต้องการที่จะผลิตเส้นใยกัญชงออกมาในรูปแบบของผลิตภัณฑ์หัตถกรรมจากเส้นใยกัญชง ประเภทเฟอร์นิเจอร์รองนั่งมากที่สุด และผลิตภัณฑ์ที่มีความเหมาะสมมากที่สุด คือ เบาะรองนั่งจากเส้นใยกัญชงถักลายไขว้กากบาท โดยนำฝ้ายมาใช้ในการตกแต่งในสัดส่วน 50 : 50 ซึ่งผู้จัดจำหน่ายและผู้ซื้อผลิตภัณฑ์หัตถกรรมจากเส้นใยกัญชง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การศึกษาวัตถุจากเส้นใยทางปาล์มน้ำมันเพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์ โดยผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้า ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อให้สอดคล้องตามวัตถุประสงค์การดำเนินการวิจัย ดังนี้

- 3.1 ศึกษาคุณสมบัติของวัตถุจากเส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่พัฒนาวัตตใหม่
- 3.2 เพื่อพัฒนาวัตตใหม่ให้มีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้ในงานออกแบบผลิตภัณฑ์ได้
- 3.3 เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ จากวัตตเส้นใยปาล์มน้ำมันที่พัฒนาใหม่
- 3.4 เพื่อประเมินประสิทธิภาพ ผลิตภัณฑ์จากวัตตเส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่พัฒนาใหม่
- 3.5 ประเมินผลความพึงพอใจของผู้ผลิต ผู้จำหน่าย และ ผู้บริโภค ผลิตภัณฑ์ จากเส้นใยปาล์ม น้ำมันที่พัฒนาใหม่

สำหรับวิธีการดำเนินการวิจัย แต่ละขั้นตอนประกอบด้วย

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

3.1 ศึกษาคุณสมบัติของวัตตจากเส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่พัฒนาวัตตใหม่

1. ศึกษาคุณสมบัติวัตตจากเส้นใยทางปาล์มน้ำมันโดยการลงพื้นที่ในจังหวัดสุราษฎร์ธานีโดยจากการลงพื้นที่ทำให้ทราบถึงส่วนต่างๆ ของต้นปาล์มน้ำมัน

1. ต้นปาล์ม
2. ทางปาล์ม
3. ใบปาล์ม
4. ผลปาล์ม

ทำให้ทราบได้ทราบถึงวิธีการนำส่วนต่างๆจากต้นมาวิจัย

2. ศึกษาข้อมูลพันธุ์ปาล์ม และคุณสมบัติของพันธุ์ปาล์มประเภทต่างๆ จากกรมส่งเสริมการเกษตร จังหวัดสุราษฎร์ธานี และห้องสมุดกลางสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3.1.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

- กลุ่มผู้ปลูกปาล์มปาล์มน้ำมันใน ตำบลทุ่ง อำเภอยะยา จังหวัดสุราษฎร์ธานีจำนวน 65 ราย (กรมส่งเสริมการเกษตร จังหวัดสุราษฎร์ธานี : 2554)

- เกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันดิเด่น (เกษตร ประจำอำเภอยะยา : 2555) ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) จำนวน 3 ท่าน ดังรายชื่อต่อไปนี้

1. นายเสริมศักดิ์ ปิยะกาญจน์ พื้นที่หมู่ 5 ตำบลทุ่ง อำเภอยะยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี
2. นายประเสริฐ อยู่เค้า พื้นที่หมู่ 2 ตำบลทุ่ง อำเภอยะยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. นายสมพร นาคทองคง พื้นที่หมู่ 1 ตำบลทุ่ง อำเภอยะโฮง จังหวัดสุราษฎร์ธานี

3.1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสัมภาษณ์ (Interview Guide) เพื่อให้ทราบเกี่ยวกับข้อมูลการ ศึกษาวิธีการศึกษา คุณสมบัติทางกายภาพของต้นปาล์มน้ำมัน การสัมภาษณ์ที่มีโครงสร้างหรือแบบ มาตรฐาน (Standardized interview) ผู้วิจัยได้กำหนดโครงสร้าง และคำถามที่จะใช้ในการสัมภาษณ์ไว้ล่วงหน้าก่อน การไปเก็บข้อมูล และไปสัมภาษณ์กับผู้ให้ข้อมูลตามโครงสร้างคำถามที่กำหนดไว้ เป็นแบบที่มีการ เตรียมการ มีแผนการสัมภาษณ์และการบริหารการสัมภาษณ์ จัดเตรียมไว้อย่างค่อนข้างแน่นอน ผู้ให้ สัมภาษณ์ ทุกคนจะตอบคำถามเดียวกัน และถามก่อนหลังเรียงตามลำดับเหมือนกัน ที่กำหนด ประเด็นให้ครอบคลุมตามวัตถุประสงค์ในการวิจัยเรื่อง ลักษณะทางกายภาพของต้นปาล์มน้ำมัน โดย การจดบันทึก ถ่ายภาพ

2. การสร้างเครื่องมือ มีวิธีการดำเนินการดังนี้

2.1 ศึกษาทฤษฎี เอกสารที่เกี่ยวข้อง กับลักษณะของวัสดุจากทางปาล์มน้ำมัน เพื่อนำมา สรุปรประเด็นเพื่อที่จะนำไปใช้ในการทำเครื่องมือในการทำวิจัย

2.2 นำแบบสัมภาษณ์ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ ที่ปรึกษาร่วมวิทยานิพนธ์

2.3 นำแบบสัมภาษณ์ที่ปรับปรุงแล้วไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง

3.1.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยใช้วิธีการเก็บข้อมูล (Data collection) ในขั้นตอนการศึกษา และรวบรวมข้อมูล ของลักษณะทางกายภาพของต้นปาล์มน้ำมัน โดยทำการสัมภาษณ์ บันทึกด้วยการจดบันทึก และ ถ่ายภาพแล้วนำผลที่ได้มาทำการสรุป

3.1.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการ กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมัน จากการสัมภาษณ์ จดบันทึก และการถ่ายภาพ นำมารวบรวมและนำไปวิเคราะห์ เพื่อเป็นแนวทางในการนำผลที่ได้จาก การศึกษา ไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ต่อไป

- ลักษณะทางกายภาพของปาล์มน้ำมันในรูปแบบที่ยังไม่ได้แปรสภาพในพื้นที่การ เพาะปลูก

- แนวทางการนำเส้นใยปาล์มน้ำมัน ที่มีในพื้นที่การเพาะปลูก มาประยุกต์ร่วมกับ กระบวนการออกแบบได้ (กระบวนการผลิตเส้นใยจากก้านทางปาล์มน้ำมัน)

3.2 เพื่อพัฒนาวัสดุใหม่ให้มีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้ในงานออกแบบผลิตภัณฑ์ได้

1. เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์วัสดุจากเส้นใยทางปาล์มน้ำมัน โดยขอคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ
2. ศึกษาข้อมูลด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ จากหนังสือ ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจาก ห้องสมุดกลาง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ผู้ที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ ผู้วิจัยใช้กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบจำนวน 3 ท่าน ได้แก่

1. รศ.ว่าที่ร้อยโท พิชัย สดภิบาล สาขาครุศาสตร์สถาปัตยกรรมและการออกแบบ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. ผศ.ดร. ธเนศ ภิรมย์การ สาขาครุศาสตร์สถาปัตยกรรมและการออกแบบ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
3. ผศ.ดร. รัฐไท พรเจริญ สาขาออกแบบผลิตภัณฑ์ คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

3.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสอบถามเบื้องต้นเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุของเส้นใยทางปาล์มน้ำมัน

2. แบบสอบถามความคิดเห็น ของกลุ่ม ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มีต่อรูปแบบของผลิตภัณฑ์ ประกอบด้วยข้อมูล ด้านรูปแบบ รูปร่าง และ รูปทรง จุดเด่น สอบถามแบบมาตรฐาน ประเมินค่าระดับ (Rating Scale) คือเหมาะสมมากที่สุด เหมาะสมมาก เหมาะสมปานกลาง เหมาะสมน้อย และใช้อ่านค่าตามอัตราส่วนดังนี้

4.51	– 5.00	หมายถึง	เหมาะสมมากที่สุด
	3.51 – 4.50	หมายถึง	เหมาะสมมาก
2.51	– 3.50	หมายถึง	เหมาะสมปานกลาง
1.51	– 2.50	หมายถึง	เหมาะสมน้อย
1.00	– 1.50	หมายถึง	เหมาะสมน้อยที่สุด

3. การสร้างเครื่องมือ ผู้วิจัยมีการ ดังนี้

1. ศึกษาค้นคว้าจากหนังสือ เอกสาร บทความ Website และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนา และออกแบบผลิตภัณฑ์ สร้างแบบสอบถามที่ประกอบด้วยข้อมูลด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์จากเส้นใยปาล์มน้ำมัน

2. นำแบบสอบถามที่สร้างเสร็จเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา และตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหาโดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างคำถามกับวัตถุประสงค์ และกรอบแนวคิดในการวิจัย (Index Of Item Objective Congruence IOC) ซึ่งการวิจัยครั้งนี้มีผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านดังนี้

1. ดร. ผดุงชัย ภูพัฒน์ อาจารย์ประจำสาขาวิชาครุศาสตร์ สถาปัตยกรรมและการออกแบบ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. ผศ.ดร. ธเนศ ภิรมย์การ อาจารย์สาขาครุศาสตร์สถาปัตยกรรมและการออกแบบ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
3. ผศ.ดร. ปรียาภรณ์ ตั้งคุณานันต์ อาจารย์สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบความครอบคลุมของเนื้อหา (Validity) และข้อเสนอแนะ ดังนี้

Content

- + 1 หมายถึง แน่ใจในคำถามนั้นสอดคล้องกับนิยามศัพท์
 - 0 หมายถึง ไม่แน่ใจในคำถามนั้นสอดคล้องกับนิยามศัพท์
 - 1 หมายถึง แน่ใจในคำถามนั้นไม่สอดคล้องกับนิยามศัพท์
- จากคะแนนนำผลการพิจารณามาคำนวณจากสูตร

$$R \text{ IOC} \frac{\text{---}}{\text{---}} = \Sigma \text{ N}$$

	IOC	หมายถึง	ดัชนีความสอดคล้อง
	R	หมายถึง	คะแนนการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิ
	N	หมายถึง	จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ
ข้อคำถาม	ICO ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปเป็นคำถามที่ใช้ได้ ถ้าไม่ถึง 0.5 ต้องแก้ไขหรือตัดทิ้ง ใช้แนวคิดของ วิชนาถทิวะสิงห์. (2548 : 107)		
ตัวอย่างข้างต้น	นำแบบสอบถามและตารางที่ผ่านการตรวจสอบแล้ว ไปดำเนินการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างข้างต้น		
	4.51 - 5.00	หมายถึง	มีความพอใจมากที่สุด
	3.51 - 4.50	หมายถึง	มีความพอใจมาก
	2.51 - 3.50	หมายถึง	มีความพอใจปานกลางปานกลาง
	1.51 - 2.50	หมายถึง	มีความพอใจน้อย
	1.00 - 1.49	หมายถึง	ไม่มีความพอใจเลย

3.2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อ ออกแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุของเส้นใยทางปาล์มน้ำมัน

1. ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลและทฤษฎี ที่เกี่ยวข้อง ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบผลิตภัณฑ์เส้นใยทางปาล์มน้ำมัน
2. ผู้วิจัยได้ลงพื้นที่เพื่อสำรวจ ถ่ายภาพ สอบถามและสัมภาษณ์ เพื่อรวบรวมข้อมูลสำหรับใช้เป็นแนวทาง ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ จากเส้นใยปาล์มน้ำมัน
3. นำผลสรุป ของการศึกษาและเก็บข้อมูลมาใช้ในการออกแบบ ผลิตภัณฑ์ จากเส้นใยปาล์มน้ำมัน
4. ทำการออกแบบผลิตภัณฑ์ จากเส้นใยปาล์มน้ำมัน จากนั้นนำแบบที่ได้ไปสอบถามความคิดเห็นของกลุ่ม ผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิต และด้านการออกแบบเพื่อคัดเลือก ให้ได้รูปแบบที่เหมาะสม

3.2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม ความคิดเห็นที่มีต่อ รูปแบบของผลิตภัณฑ์จากเส้นใย
ปาล์มน้ำมันมาวิเคราะห์โดยหาค่าเฉลี่ย(Mean)และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(Standard Deviation :
S.D.) โดยแบ่งเกณฑ์ในการแปลความหมายของค่าเฉลี่ยดังนี้

4.51 – 5.00 หมายถึง มากที่สุด

3.51 – 4.50 หมายถึง มาก

2.51 – 3.50 หมายถึง ปานกลาง

1.51 – 2.50 หมายถึง น้อย

1.00 – 1.50 หมายถึง น้อยที่สุด

- แนวทางการนำเส้นใยปาล์มน้ำมันมาประยุกต์ ร่วมกับการออกแบบ
ผลิตภัณฑ์

- รูปแบบผลิตภัณฑ์ จากเส้นใยปาล์มน้ำมันที่ผ่านกระบวนการพัฒนา
ผลิตภัณฑ์ ตามทฤษฎีที่กำหนด

3.3 เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุเส้นใยปาล์มน้ำมันที่พัฒนาใหม่

ความรู้ทางกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากวัสดุเส้นใยปาล์มน้ำมันที่พัฒนาใหม่

3.3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ผู้ทรงคุณวุฒิทางการออกแบบผลิตภัณฑ์ จำนวน 3 ท่าน

1. รศ.ว่าที่ร้อยโท พิชัย สดภิบาล สาขาครุศาสตร์สถาปัตยกรรมและการออกแบบ
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. ผศ.ดร. ธเนศ ภิรมย์การ สาขาครุศาสตร์สถาปัตยกรรมและการออกแบบ คณะครุ
ศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3. ผศ.ดร. รัชไท พรเจริญ สาขาออกแบบผลิตภัณฑ์ คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัย
ศิลปากร

3.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ทำการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิทางการออกแบบ
พัฒนาผลิตภัณฑ์จากวัสดุเส้นใยปาล์มน้ำมันที่พัฒนาใหม่ที่มีต่อการใช้งาน

โดยการตรวจสอบหาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity) โดยการหาค่าดัชนี
ความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับสิ่งที่ต้องการวัด (Index of Item Objective Congruent: IOC)

3.3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

โดยใช้เกณฑ์ในการวิเคราะห์ข้อมูลโดยอ้างอิงจากกรอบแนวคิดเพื่อ ออกแบบพัฒนา
ผลิตภัณฑ์จากวัสดุเส้นใยปาล์มน้ำมันที่พัฒนาใหม่

- รูปแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุเส้นใยปาล์มน้ำมัน

- ผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์จากวัสดุเส้นใยปาล์มน้ำมันที่พัฒนาใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 เพื่อประเมินประสิทธิภาพ ผลผลิตจากวัสดุเส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่พัฒนาใหม่

1. ประเมินประสิทธิภาพด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์จากการไปพบผู้เชี่ยวชาญ
2. ศึกษาข้อมูล ด้านประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์ จากหนังสือ ตำรา เกี่ยวกับหัวข้อ ตามวัตถุประสงค์

3.4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ผู้เชี่ยวชาญด้านมาตรฐานผลิตภัณฑ์ จำนวน 3 ท่าน โดยการใช้กลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling)

1. นายประจักษ์ แอกทอง ผู้เชี่ยวชาญด้านสิ่งทอ สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ
2. นายพิชัย พงษ์วิรัตน์ ผู้เชี่ยวชาญด้านการถัก สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ
3. นายสนั่น บุญลา ผู้เชี่ยวชาญด้านการทอ สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ

3.4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสอบถาม เกี่ยวกับมาตรฐานในการ ประเมินประสิทธิภาพ ของผลิตภัณฑ์จากเส้นใยปาล์มน้ำมัน

2. การสร้างเครื่องมือ มีวิธีการดำเนินการดังนี้

2.1 ศึกษาทฤษฎี เอกสารที่เกี่ยวข้อง ศึกษาการสร้างแบบสอบถาม ให้สอดคล้องกับรูปแบบการประเมิน ประสิทธิภาพ ของผลิตภัณฑ์จากเส้นใยปาล์มน้ำมัน

2.2 นำแบบสอบถาม เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างคำถามกับวัตถุประสงค์ และมีกรอบแนวคิดในการดำเนินการวิจัย (Index Of Item Objective Congruence – IOC) ซึ่งการวิจัย ในครั้งนี้ มีผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน

1. ดร.ผดุงชัย ภูพัฒน์ อาจารย์ประจำสาขาวิชาครุศาสตร์ สถาบันพัฒนาระบบการออกแบบ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. ผศ. ดร. ธเนศ ภริมย์การ อาจารย์สาขาครุศาสตร์สถาบันพัฒนาระบบการออกแบบ

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3. ผศ.ดร.ปริยาภรณ์ ตั้งคุณานันต์ อาจารย์สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ เป็นผู้พิจารณาความสอดคล้องของคำถามแต่ละข้อกับวัตถุประสงค์และกรอบแนวคิดในการวิจัยซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นตรงตามวัตถุประสงค์และกรอบแนวคิดในการวิจัย

0 หมายถึง เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นตรงตามวัตถุประสงค์และกรอบแนวคิดในการวิจัย

-1 หมายถึง เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่ตรงตามวัตถุประสงค์และกรอบแนวคิดในการวิจัย

2.3 นำแบบสอบถาม ข้อที่ผ่านการประเมิน IOC ไปดำเนินการเก็บข้อมูล

3.4.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. นำแบบสอบถามที่ สร้างเสร็จแล้วไปทำการสอบถาม ผู้เชี่ยวชาญด้านการทดสอบ

เอกสารนี้ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. นำผลที่ได้จากการสอบถามนำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบและสรุปผล

3.4.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามมาวิเคราะห์ เพื่อหาประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์จากเส้นใยปาล์มน้ำมัน

- ผลิตภัณฑ์ จากเส้นใยปาล์มน้ำมันที่ผ่านกระบวนการพัฒนาใหม่
- ค่าระดับประสิทธิภาพ ด้านผลิตภัณฑ์จากเส้นใยปาล์มน้ำมัน

1.ความแข็งแรง

2.รูปทรง

3.ความปลอดภัย

3.5 ประเมินผลความพึงพอใจของผู้ผลิต ผู้จำหน่าย และ ผู้บริโภค ผลิตภัณฑ์ จากเส้นใยปาล์มน้ำมันที่พัฒนาใหม่

1. ความพึงพอใจ ของผู้ผลิต ผู้จำหน่าย และ ผู้บริโภค ผลิตภัณฑ์จากเส้นใยปาล์มน้ำมัน
2. ศึกษาข้อมูล ที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ ของผู้ผลิต ผู้จำหน่าย และ ผู้บริโภค ผลิตภัณฑ์จากเส้นใยปาล์มน้ำมัน จากหนังสือ ตำราที่เกี่ยวข้อง

3.5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยกำหนดประชากรในการศึกษา คือกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตผลิตภัณฑ์หัตถกรรม กลุ่มผู้จำหน่ายสินค้าและผลิตภัณฑ์ชุมชน และกลุ่มผู้บริโภคที่สนใจในสินค้าและผลิตภัณฑ์จากเส้นใยปาล์มน้ำมันผู้วิจัยได้กำหนดกลุ่มตัวอย่าง โดยการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เพื่อตรวจสอบ และประเมินผลผลิตภัณฑ์ที่ได้จากเส้นใยปาล์มน้ำมันโดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

1. กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตผลิตภัณฑ์หัตถกรรมจากเส้นใย จำนวน 2 กลุ่ม
 - กลุ่มหัตถกรรมชุมชน ตำบลทุ่ง อำเภอไชยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี
คุณเฉลียว มาชะทาน
 - กลุ่มหัตถกรรมชุมชน ตำบลทุ่ง อำเภอไชยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี
คุณบัณฑิต หนูเพชร
 2. กลุ่มผู้จำหน่ายสินค้าและผลิตภัณฑ์ชุมชน จำนวน 3 กลุ่ม
 - กลุ่มร้านค้าผลิตภัณฑ์ชุมชน อำเภอไชยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี
คุณประนอม ปิยะกาญจน์
 - กลุ่มร้านค้าผลิตภัณฑ์ชุมชน อำเภอไชยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี
ร้านเพชรทองคำไหมไทย
 - กลุ่มหัตถกรรมชุมชน ตำบลพุมเรียง อำเภอไชยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี
ร้านวรรณมะไหมไทย
- 3 .ประเมินผลความพึงพอใจของผู้บริโภค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- กลุ่มนักท่องเที่ยวที่ได้เข้ามาชมและซื้อสินค้าและผลิตภัณฑ์ชุมชน ณ ศูนย์จำหน่ายสินค้าและผลิตภัณฑ์ชุมชนประจำอำเภอไชยาจำนวน 100 คน เป็นการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive sampling) (พรสนอง วงศ์สิงห์ทอง.2550 : 125)

3.5.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสอบถาม (Questionnaire) แบบประเมินค่า 5 ระดับ (Rating Scale) คือ เหมาะสมมากที่สุด เหมาะสมมาก เหมาะสมปานกลาง เหมาะสมน้อย และเหมาะสมน้อยที่สุด ประกอบด้วย ด้านประโยชน์ใช้สอย ด้านการออกแบบ ด้านความคุ้มค่า ด้านความทนทาน ด้านความสะดวกสบาย ผู้วิจัยจึงได้ใช้ข้อกำหนดเกณฑ์ การแปลความหมายของค่าเฉลี่ย อานินทร์ ศิลป์จารุ , (2549 : 77)

2. วิธีการสร้างเครื่องมือ ผู้วิจัยดำเนินการออกแบบผลิตภัณฑ์ จากเส้นใยทางปาล์ม น้ำมัน สร้างแบบสอบถามที่ประกอบด้วยข้อมูลด้านความพึงพอใจพัฒนาและออกแบบผลิตภัณฑ์จากเส้นใยทางปาล์ม น้ำมัน จากนั้นนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษา ตรวจสอบความถูกต้องตรงตามเนื้อหา แล้วนำไปแก้ไขปรับปรุง

3. การตรวจสอบเครื่องมือ ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่ผ่านการแก้ไขปรับปรุงจากการเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา ไปนำเสนอผู้ทรงคุณวุฒิ โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างคำถามกับวัตถุประสงค์ และมีกรอบแนวคิดในการดำเนินการวิจัย (Index Of Item Objective Congruence – IOC) ซึ่งการวิจัย ในครั้งนี้ มีผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน

1. ดร. ผดุงชัย ภูพัฒน์ อาจารย์ประจำสาขาวิชาครุศาสตร์ สถาปัตยกรรมและการออกแบบ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. ผศ.ดร. ธเนศ ภิรมย์การ อาจารย์สาขาครุศาสตร์สถาปัตยกรรมและการออกแบบ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3. ผศ.ดร. ปริญญาภรณ์ ตั้งคุณานันต์ อาจารย์สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ เป็นผู้พิจารณาความสอดคล้องของคำถามแต่ละข้อกับ วัตถุประสงค์และกรอบแนวคิดในการวิจัยซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นตรงตามวัตถุประสงค์และกรอบแนวคิดในการวิจัย

0 หมายถึง เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นตรงตามวัตถุประสงค์และกรอบแนวคิดในการวิจัย

-1 หมายถึง เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่ตรงตามวัตถุประสงค์และกรอบแนวคิดในการวิจัย

จากคะแนนนำผลการพิจารณามาคำนวณจากสูตร

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

IOC หมายถึง ดัชนีความสอดคล้อง

R หมายถึง คะแนนการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิ

N หมายถึง จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อคำถาม ICO ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปเป็นคำถามที่ใช้ได้ ถ้าไม่ถึง 0.5 ต้องแก้ไขหรือตัดทิ้ง

3.5.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยนำแบบสอบถามไปสอบถามข้อมูลจากผู้ผลิต ผู้จำหน่าย ผู้บริโภค จากนั้นนำกลับมาสรุปผลที่ได้ เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์จากเส้นใยทางปาล์มน้ำมันต่อไป

3.5.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์จากเอกสารงานวิจัย และแบบสอบถามผู้ผลิต ผู้จำหน่าย และผู้บริโภค แล้วนำข้อมูลที่ได้มาคำนวณหาค่าเฉลี่ย (Mean : \bar{x} และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.) เหนือในการแปลความหมายของค่าเฉลี่ย

4.51 - 5.00	หมายถึง	มีความพอใจมากที่สุด
3.51 - 4.50	หมายถึง	มีความพอใจมาก
2.51 - 3.50	หมายถึง	มีความพอใจปานกลางปานกลาง
1.51 - 2.50	หมายถึง	มีความพอใจน้อย
1.00 - 1.50	หมายถึง	ไม่มีความพอใจเลย

ตัวแปรต้น คือ รูปแบบผลิตภัณฑ์ จากเส้นใยปาล์มน้ำมันที่ได้รับการพัฒนาใหม่
ตัวแปรตาม คือ ระดับความพึงพอใจของ ผู้ผลิต , ผู้จำหน่าย และ ผู้บริโภค

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาวັสดจากเส้นใยปาล์มน้ำมันเพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์ ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล โดยดำเนิน การให้สอดคล้องตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังต่อไปนี้

4.1 ผลการศึกษาคุณสมบัติของวັสดจากเส้นใยทางปาล์มน้ำมัน โดยกลุ่มผู้ปลูกปาล์มน้ำมันใน ตำบลทุ่ง อำเภอยะยา จังหวัดสุราษฎร์ธานีและเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันดีเด่น อำเภอยะยา จังหวัด สุราษฎร์ธานี

4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล การประเมินการพัฒนาวัสดุใหม่ให้มีประสิทธิภาพสามารถ นำไปใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล การประเมินการออกแบบผลิตภัณฑ์จากวັสดเส้นใยปาล์มน้ำมันที่ พัฒนาใหม่ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์

4.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล การประเมินการทดสอบประสิทธิภาพวັสดจากเส้นใยทางปาล์ม น้ำมัน โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการทดสอบประสิทธิภาพเส้นใย

4.5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์จากเส้นใยทางปาล์มน้ำมัน

4.1 ผลการศึกษาคุณสมบัติของวັสดจากเส้นใยทางปาล์มน้ำมัน โดยกลุ่มผู้ปลูกปาล์ม น้ำมันในตำบลทุ่งอำเภอยะยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี และเกษตรกรผู้ปลูกปาล์ม น้ำมันดีเด่น อำเภอยะยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี

4.1.1 ผลการศึกษาข้อมูลของการปลูกปาล์มน้ำมัน

จากการศึกษาและลงพื้นที่ใน ตำบลทุ่ง อำเภอยะยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี ผู้วิจัยได้พบว่าต้น ปาล์มน้ำมันในประเทศไทยปลูกมากในบริเวณทางภาคใต้ของประเทศไทย จังหวัดสุราษฎร์ธานีถือได้ ว่าเป็นแหล่งปลูกปาล์มรายใหญ่ของประเทศไทย มีปริมาณการปลูก ประมาณ 1,028,879 ไร่ (กรม ส่งเสริมการเกษตร จังหวัดสุราษฎร์ธานี 2555 โดยได้มีการส่งเสริมให้ปลูกในพื้นที่ที่มีน้ำท่วมขังบ่อย และในสถานะพื้นที่ที่มีดินเปรี้ยว เพราะปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่สามารถทนต่อสถานะแวดล้อมดังกล่าว ได้เป็นอย่างดี



ภาพที่ 4.1 สวนปาล์มน้ำมันในพื้นที่ ต.ทุ่ง อ.ยะยา จ.สุราษฎร์ธานี

ที่มา: (ถ่ายโดย ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง วันที่ 10 มิถุนายน 2556)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากภาพที่ 4.1 จะเห็นได้ว่าการปลูกลำต้นน้ำมันในพื้นที่ว่างเปล่า จากการทำนาเพราะบางพื้นที่น้ำในการทำการเกษตรเริ่มขาดแคลน เกษตรกรจึงหันมาปลูกลำต้นน้ำมันทดแทน และจากที่ผู้วิจัยได้ทำการสอบถามเกษตรกรที่ทำการปลูกลำต้นน้ำมันทดแทนการปลูกข้าว เกษตรกรได้ให้ความคิดเห็นว่า เมื่อเปลี่ยนมาปลูกลำต้นน้ำมันการดูแลทำได้ง่ายขึ้น เรื่องของโรคน้อยกว่าการปลูกข้าว แต่ก็ยังมีการทำนาควบคู่กันไป เพราะลำต้นน้ำมันเมื่อปลูกแล้วจะใช้ระยะเวลาในการรับผลผลิต 3 ปี จึงยังต้องทำนาควบคู่กันไปด้วย



ภาพที่ 4.2 นายเสริมศักดิ์ ปิยะกาจน์ เกษตรกรดีเด่นที่หันมาทำการปลูกลำต้นควบคู่กับการทำนาที่มา: (ถ่ายโดย ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง วันที่ 10 มิถุนายน 2556)



ภาพที่ 4.3 สวนปลูกลำต้นน้ำมันในพื้นที่ ต.ทุ่ง อ.ไชยา จ.สุราษฎร์ธานี
ที่มา: (ถ่ายโดย ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง วันที่ 10 มิถุนายน 2556)

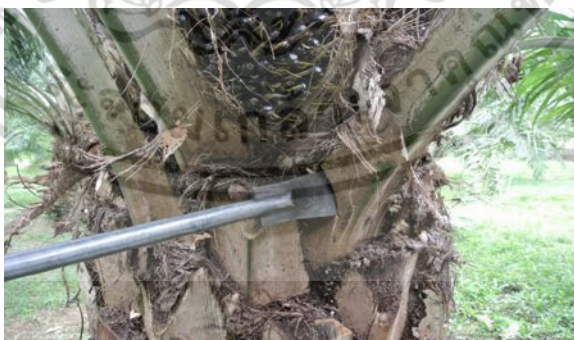
ด้วยจำนวนพื้นที่การเพาะปลูกจำนวนมากนี้ ทำให้ปริมาณของเหลือทิ้งทางการเกษตรมีจำนวนมากในที่นี่จากการที่ผู้วิจัย ลงพื้นที่สำรวจพบว่าสิ่งที่เหลือทิ้งในการปลูกลำต้นน้ำมันที่มีปริมาณมากที่สุดคือคือทางปลูกลำต้นน้ำมัน การผลิตทางใบนั้นขึ้นอยู่กับอายุของปาล์ม ในปลูกลำต้นน้ำมันที่มีอายุน้อยมีการผลิตทางใบในรอบปีสูงกว่าปลูกลำต้นน้ำมันที่มีอายุมาก โดยต้นปาล์มที่มีอายุน้อยใน 3 ปีแรกจะเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีอัตราการผลิตทางใบ 3-4 ทางต่อเดือนหรือประมาณ 36-48 ทางในขณะที่ปาล์มน้ำมันที่มีอายุเกิน 30 จะมีการผลิตทางใบที่ช้าลงเป็น 2-3 ทางต่อเดือนหรือประมาณปีละ 24-36 ทาง อย่างไรก็ตาม ภายหลังจากอายุ 3 ปีไปแล้วในสภาพการปลูกเป็นการค้า จะมีการตัดแต่งทางใบให้อยู่บนต้นแต่ละต้น ประมาณ 40-60 ทางซึ่งทางที่สมบูรณ์จะมีความยาว 9-12 เมตร



ภาพที่ 4.4 ทางปาล์มน้ำมันที่เหลือทิ้งในสวนปาล์ม
ที่มา: (ถ่ายโดย ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง วันที่ 10 มิถุนายน 2556)

จากภาพที่ 4.4 จะเห็นได้ว่าเกษตรกรจะต้องตัดแต่งทางปาล์มน้ำมันทิ้งทุกครั้งเมื่อจะทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตสิ่งที่เหลือทิ้งเหล่านี้ เกษตรกรจะนำไปกองไว้บริเวณตรงกลางระหว่างร่องของแปลงปลูกปาล์มน้ำมัน บางรายที่เลี้ยงสัตว์ ก็จะนำไปเป็นอาหารสัตว์ จากที่ผู้วิจัยได้สอบถามเกษตรกรปลูกปาล์มน้ำมัน สรุปได้ว่าในส่วนของทางที่เหลือทิ้งจะไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้เลย เพราะยังไม่มีการศึกษาว่าสามารถใช้ประโยชน์อะไรได้ถ้าหากมีการนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์จะเป็นที่พึงพอใจเป็นอย่างมาก เพราะในการเก็บเกี่ยวผลผลิตทุกครั้ง จะเหลือทิ้งเสมอ



ภาพที่ 4.5 การตัดแต่งทางใบปาล์มน้ำมันพื้นที่ อ.ไชยา จ.สุราษฎร์ธานี
ที่มา: (ถ่ายโดย ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง วันที่ 10 มิถุนายน 2556)

จากภาพที่ 4.5 การตัดแต่งทางใบปาล์มน้ำมันโดยส่วนใหญ่เกษตรกรมักจะไม่ค่อยชำนาญในการตัดแต่งยังขาดความรู้ความชำนาญในการตัดทางใบ การตัดแต่งทางใบโดยส่วนใหญ่จะใช้เสียมในเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแทงทางใบออกหากแทงไม่เป็นก็จะก่อให้เกิดต้นปาล์มถูกเสียมแทงก่อให้เกิดต้นปาล์มน้ำมันเป็นแผลได้ จากแรงกระแทกส่งผลกระทบถึงต้นปาล์มได้ จากที่ผู้วิจัยได้ลงพื้นที่ไปพบกับผู้ตัดแต่งทางใบปาล์ม น้ำมัน สรุปได้ว่าทางปาล์มน้ำมันที่ต้องตัดทิ้งทุกครั้งผู้ตัดจะนำไปกองไว้ หรือไม่ก็ปล่อยให้แห้ง แล้วทำการเผาไฟเพราะไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้



ภาพที่ 4.6 การตัดแต่งทางใบปาล์มน้ำมันในพื้นที่ อ.ไชยา จ.สุราษฎร์ธานี
ที่มา: (ถ่ายโดย ปฐมพงษ์ ฌ ตะกั่วทุ่ง วันที่ 10 มิถุนายน 2556)



ภาพที่ 4.7 ทางปาล์มน้ำมันที่เหลือทิ้งในพื้นที่ อ.ไชยา จ.สุราษฎร์ธานี
ที่มา: (ถ่ายโดย ปฐมพงษ์ ฌ ตะกั่วทุ่ง วันที่ 10 มิถุนายน 2556)

จากภาพที่ 4.7 ทางใบที่เหลือทิ้งในร่องปาล์มน้ำมัน ผู้วิจัยพบว่าการที่เกษตรกรตัดทางแล้วเกิดปัญหาเรื่องของขยะที่เหลือทิ้ง ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ จากปัญหาที่พบผู้วิจัยจึงสังเกตเห็นและได้ทำการศึกษาทางปาล์มน้ำมันที่เหลือทิ้งเพื่อนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์

4.1.2 ลักษณะทางกายภาพโดยทั่วไปของต้นปาล์มน้ำมัน

4.1.2.1 ลำต้น ปาล์มน้ำมันเป็นพืชตระกูลปาล์มลักษณะลำต้นเดี่ยว ขนาดลำต้นประมาณ 12 - 20 นิ้วความสูง ความสูงเพิ่มเฉลี่ย 20 - 50 ซม.ต่อปี แต่การปลูกเพื่อการค้า ต้องการปาล์มน้ำมันที่สูงประมาณ 15 - 18 เมตร อายุการเก็บเกี่ยวประมาณ 25 ปี ขนาดของลำต้นจะขึ้นอยู่กับปริมาณของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาหาร และพื้นที่ที่เพาะปลูก เมื่ออายุประมาณ 1-3 ปี ลำต้นจะถูกหุ้มด้วยโคนกาบใบ แต่เมื่ออายุมากขึ้นโคนกาบใบจะหลุดร่วงเห็นลำต้นชัดเจน ผิวของลำต้นคล้ายๆ ต้นตาล



ภาพที่ 4.8 ลักษณะลำต้นของปาล์มน้ำมัน อายุ 5-7 ปี
ที่มา: (ถ่ายโดย ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง วันที่ 10 มิถุนายน 2556)

4.1.2.2 ทางปาล์ม ลักษณะทางของต้นปาล์มน้ำมันการผลิตทางใบนั้นขึ้นอยู่กับอายุของปาล์ม ในปาล์มน้ำมันที่มีอายุน้อยมีการผลิตทางใบในรอบปีสูงกว่าปาล์มน้ำมันที่มีอายุมาก โดยต้นปาล์มที่มีอายุน้อยใน 3 ปีแรกจะมีอัตราการผลิตทางใบ 3-4 ทางต่อเดือนหรือประมาณ 36-48 ทาง ในขณะที่ปาล์มน้ำมันที่มีอายุเกิน 30 จะมีการผลิตทางใบที่ช้าลงเป็น 2-3 ทางต่อเดือนหรือประมาณปีละ 24-36 ทาง อย่างไรก็ตามภายหลังจากอายุ 3 ปีไปแล้วในสภาพการปลูกเป็นการค้า จะมีการตัดแต่งทางใบให้อยู่บนต้นแต่ละต้นประมาณ 40-60 ทางซึ่งทางที่สมบูรณ์จะมีความยาว 9-12 เมตร ใบเป็นรูปก้างปลา โคนกาบใบจะมีลักษณะเป็นซี่ คล้ายหนามแต่ไม่คมมาก เมื่อไปถึงกลางใบหนามดังกล่าวจะพัฒนาเป็นใบ



ภาพที่ 4.9 ลักษณะทางปาล์มน้ำมันที่สมบูรณ์
ที่มา: (ถ่ายโดย ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง วันที่ 10 มิถุนายน 2556)

4.1.3 บทวิเคราะห์การสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างเบื้องต้น

4.1.3.1 บทวิเคราะห์กลุ่มเกษตรกรดีเด่น ประจำตำบลทุ่ง อำเภอยะยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ทางการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากที่ผู้วิจัยได้ลงพื้นที่ไปพบกับเกษตรกรที่ปลูกปาล์มน้ำมัน และได้สอบถามด้วยเครื่องมือ แบบ สัมภาษณ์ผู้วิจัยได้สอบถามปัญหาในด้านของเศรษฐกิจที่เหลือทิ้งในการปลูกปาล์มน้ำมัน

1. นายเสริมศักดิ์ ปิยะกาญจน์ พื้นที่ในการปลูกปาล์ม 40 ไร่ โดยจะทำการเก็บเกี่ยว ผลผลิต เดือนละ 1 ครั้ง โดยในการเก็บเกี่ยวผลผลิตทุกครั้ง จะมีทางปาล์มน้ำมันที่ต้องตัดทิ้ง ไม่น้อย กว่า 1,000 ทาง ทางปาล์มที่ตัดทิ้งเหล่านี้คุณ เสริมศักดิ์ ได้นำไปให้เป็นอาหารสัตว์ ส่วนหนึ่ง แต่ที่ เหลือก็ต้องกองทิ้งไว้ในร่องสวน หรือทิ้งตามขอบพื้นที่ด้านนอก คุณเสริมศักดิ์ ได้ให้ข้อเสนอแนะว่า ถ้าหากมีการนำทางปาล์มเหล่านี้ไปใช้ประโยชน์ ได้จริงก็จะทำให้ปัญหาเรื่องของเศษเหลือทิ้งลดลง



ภาพที่ 4.10 นายเสริมศักดิ์ ปิยะกาญจน์ เกษตรกรดีเด่น ต.ทุ่ง อ.ไชยา จ.สุราษฎร์ธานี
ที่มา: (ถ่ายโดย ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง วันที่ 10 มิถุนายน 2556)

2. นายสมพร นาคทองคง โดยมีพื้นที่ปลูกปาล์มจำนวน 15 ไร่ คุณสมพรได้กล่าวกับผู้วิจัยถึงปัญหาเรื่องของปัญหาทางทางปาล์มเหลือทิ้งที่ว่าทุกครั้งตัดเก็บเกี่ยวผลผลิตทางปาล์มเหล่านี้ เป็นปัญหาอย่างมากในด้านของ การจัดการเก็บ เพราะพื้นที่ในสวนบริเวณที่ทิ้งมีน้อย เมื่อตัดทางปาล์มทิ้ง แล้วเขาก็ต้องนำมากองไว้บริเวณ ตรงกลางของร่องปาล์ม และเมื่อถึงเวลาที่ต้องทำการใส่ปุ๋ย เศษ เหลือทิ้งเหล่านี้ก็จะ กีดขวางทางเดิน ทำให้ใส่ปุ๋ยได้ไม่สะดวก ถ้าหากนำเศษทางเหลือทิ้งนี้ไปใช้ให้เป็น ประโยชน์ ได้ก็จะเป็นการช่วยลดปัญหาได้อีกทางหนึ่ง และยังทำให้การปลูกปาล์มสามารถ ใช้พื้นที่ที่ เหลือในการทำอาชีพอื่นเสริม เพราะนอกจากปลูกปาล์มแล้ว คุณสมพรยังปลูกเห็นฟาง เสริมในร่อง ทางเดินในสวนปาล์มอีกด้วย เมื่อไม่ต้องเอาทางปาล์มมากองในสวน พื้นที่ในการเพาะปลูกเห็นฟางก็ จะเพิ่มขึ้น



ภาพที่ 4.11 นายสมพร นาคทองคง เกษตรกรดีเด่น ต.ทุ่ง อ.ไชยา จ.สุราษฎร์ธานี
ที่มา: (ถ่ายโดย ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง วันที่ 10 มิถุนายน 2556)
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. นาย ชำนาญ ไชยมาตย์ โดยมีพื้นที่ปลูกปาล์มจำนวน 10 ไร่ คุณชำนาญได้กล่าวกับผู้วิจัยถึงปัญหาเรื่องของปัญหาทางทางปาล์มเหลือทิ้งว่า ทางปาล์มเหล่านี้เหลือทิ้ง แล้วก็ไม่รู้จะเอาไปทำอะไรที่เกิดประโยชน์

4.1.3.2 บทวิเคราะห์พัฒนาการชุมชนประจำ อำเภอไชยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี

จากที่ผู้วิจัยได้ลงพื้นที่ไปพบกับพัฒนาชุมชนประจำ อำเภอไชยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี คือคุณ ธนชัย ชูแนม และได้เก็บรวบรวมข้อมูลด้วย แบบสอบถามแบบสัมภาษณ์ และผู้วิจัยได้ทำการสรุปเกี่ยวกับเรื่องเศษทางปาล์มน้ำมันได้ดังนี้ การปลูกปาล์มน้ำมันในท้องที่ของ อำเภอไชยา มีการส่งเสริมให้ปลูกมากขึ้นเพราะความต้องการของตลาดที่ต้องการน้ำมันปาล์มที่เพิ่มสูง อีกทั้งบริเวณพื้นที่ดินเสื่อมโทรม ทางที่ดินได้ร่วมมือกับเกษตรกรอำเภอได้ทำโครงการฟื้นฟูที่ดินที่เสื่อมโทรมให้มีการใช้ประโยชน์ในการปลูกพืช เกษตรอำเภอจึงได้ทำปาล์มน้ำมันไปทดลองปลูกปรากฏว่าปาล์มน้ำมันสามารถเจริญเติบโตได้ค่อนข้างเป็นที่น่าพอใจ ทำให้ปริมาณในการทิ้งทางปาล์มน้ำมันเพิ่มขึ้นเป็นอีกหลายเท่าในอนาคตอันใกล้ก็อีกแน่นอน ดังนั้นถ้าหากไม่การจัดการในด้านของปัญหาก็จะทำให้เกษตรกรต้องหาวิธีในการกำจัด ทำให้เพิ่มในด้านของต้นทุน และเสียเวลามากขึ้น การที่มีวิธีในการนำทางปาล์มน้ำมันไปใช้ให้เกิดประโยชน์ นับว่าเป็นการช่วยเหลือเกษตรกรในทั้งด้านทางตรงคือ หลดปัญหาในเรื่องของขยะในสวนปาล์มไม่ต้องหาพื้นที่ในการจัดทิ้ง ส่วนทางอ้อมคือทำให้เกษตรกรมีรายได้เสริม ในเรื่องของการนำทางปาล์มมาขายให้กับผู้ที่ต้องการนำทางปาล์มไปใช้ประโยชน์ และในขณะนี้กำลังมีโครงการ 1 ผลิตภัณฑ์ ทางกระทรวงมหาดไทยได้ให้ทุกอำเภอส่ง ผลิตภัณฑ์ ที่ ยังไม่เคยมีมาก่อน เข้าประกวดถ้าหากทางปาล์มน้ำมันสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง ก็นับว่าเป็นที่น่าสนใจ



ภาพที่ 4.12 นาย ธนชัย ชูแนม พัฒนาการ อ.ไชยา จ.สุราษฎร์ธานี
ที่มา: (ถ่ายโดย ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง วันที่ 10 มิถุนายน 2556)

4.1.4 ผลการศึกษาคุณสมบัติของวัสดุจากเส้นใยทางปาล์มน้ำมัน

4.1.4.1 การตัดและการคัดเลือกทางปาล์ม

การที่จะนำเส้นใยทางปาล์มน้ำมันไปใช้ประโยชน์นั้นต้องผ่านกระบวนการในการ คัดเลือกทางปาล์มน้ำมันที่มีสมบูรณ์ ขนาดทางไม่เล็กจากต้นที่มีอายุไม่ต่ำกว่า 5 ปีเพราะถ้าหากเลือกทางปาล์มที่เล็ก หรือไม่สมบูรณ์นั้นก็ทำให้เส้นใยที่ได้ไม่มีประสิทธิภาพ ขั้นตอนในการคัดเลือกทางปาล์มมีดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ทางปาล์มที่เกษตรกรตัดทิ้งตามสวนนั้นมีหลายขนาด ควรเลือกทางที่มีความสมบูรณ์ โคนทางมีขนาดใหญ่



ภาพที่ 4.13 ทางปาล์มที่สมบูรณ์เหมาะที่จะนำไปลอกเส้นใย อ.ไชยา จ.สุราษฎร์ธานี
ที่มา: (ถ่ายโดย ปฐมพงษ์ ฌ ตะกั่วทุ่ง วันที่ 10 มิถุนายน 2556)

2. ขั้นตอนการการตัดทางให้สั้น เนื่องจากทางปาล์มน้ำมันที่เกษตรกรตัดทิ้งนั้น จะมีขนาดที่ยาวเกินจึงต้องทำการตัดให้ทางมีขนาดที่สั้นขนาดความยาวประมาณ 80 – 100 เซนติเมตร และทำการปอกเอาส่วนของใบ และหนามที่ติดอยู่ ออกเพื่อที่จะนำไปเข้าเครื่องรีด ในขั้นตอนต่อไป และให้เหมาะสมกับความยาวของเส้นใยที่จะนำไปใช้ประโยชน์



ภาพที่ 4.14 การตัดทางปาล์มน้ำมันเพื่อเอาส่วนก้าน สวนคุณ สมพร นาคทองคง อ.ไชยา
จ.สุราษฎร์ธานี
ที่มา: (ถ่ายโดย ปฐมพงษ์ ฌ ตะกั่วทุ่ง วันที่ 10 มิถุนายน 2556)

4.1.3.2 การลอกเส้นใยปาล์มน้ำมัน

1. นำทางปาล์มน้ำมันที่ผ่านกระบวนการในขั้นตอนแรกมามาเสื่อให้มีขนาดตามที่ต้องการ ในที่นี้ผู้วิจัยได้ทำการเสื่อให้ทางปาล์มน้ำมันมีความยาว 80 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.15 การเลื่อยทางปาล์มให้มีขนาดตามที่ต้องการ
ที่มา: (ถ่ายโดย ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง วันที่ 10 มิถุนายน 2556)

2. ขั้นตอนการปอกเปลือกภายนอก ของทางปาล์มน้ำมันออก เนื่องจากทางปาล์ม
น้ำมันด้านชั้นนอกสุดจะถูกห่อหุ้มด้วยเปลือกที่แข็ง ทำให้เมื่อนำเข้าเครื่องรีดจะทำได้ยาก



ภาพที่ 4.16 การปอกเปลือกทางปาล์มน้ำมัน
ที่มา: (ถ่ายโดย ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง วันที่ 10 มิถุนายน 2556)

3. หลังจากทำการปอกเปลือกแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการผ่าทางปาล์มน้ำมันให้เป็นส่วน
เล็ก ขั้นตอนนี้ทำเพื่อให้สะดวกในการนำทางปาล์มไปเข้าเครื่องรีดเพราะจะสามารถรีดได้ง่าย และเร็ว
ขึ้น



ภาพที่ 4.17 การผ่าทางปาล์มน้ำมันให้บาง

ที่มา: (ถ่ายโดย ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง วันที่ 10 มิถุนายน 2556)

4. นำทางปาล์มที่แบ่งเป็นชิ้นเล็ก ไปแช่ด้วยน้ำเปล่า 1 คืนเพื่อที่จะให้น้ำมันเยื่อโปรตีนที่ห่อหุ้มเส้นใยมีความนุ่มเวลาเข้าเครื่องรีดจะทำได้ง่ายขึ้น ถ้าหากไม่ผ่านขั้นตอนนี้แล้วนำไปเข้าเครื่องรีด อาจทำให้เส้นใยที่อยู่ภายในขาดได้ง่าย



ภาพที่ 4.18 ทางปาล์มน้ำมันที่ผ่าแบ่งแล้วมาแช่น้ำ 1 คืน

ที่มา: (ถ่ายโดย ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง วันที่ 10 มิถุนายน 2556)

5. นำทางปาล์มที่ผ่านการแช่น้ำแล้วเข้าเครื่องรีด (ในที่นี้ผู้วิจัยได้ทำการทดลองรีดโดยใช้เครื่องรีดยางพารา) โดยทำการรีดประมาณ 3 ครั้งขั้นตอนนี้อาจถือว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญอีกขั้นตอนหนึ่ง เพราะถ้าหากรีดไม่ดีแล้วอาจทำให้เส้นใยที่อยู่ภายในขาดได้ง่าย การรีดจะต้องคอยปรับระยะของลูกกลิ้งให้มีความเหมาะสม ในแต่ละครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.19 กระบวนการรีดทางปาล์มน้ำมันผ่านเครื่องรีด
ที่มา: (ถ่ายโดย ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง วันที่ 10 มิถุนายน 2556)



ภาพที่ 4.20 ทางปาล์มน้ำมันที่ผ่านการรีดเป็นที่เรียบร้อย
ที่มา: (ถ่ายโดย ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง วันที่ 10 มิถุนายน 2556)

6. หลังจากนำทางปาล์มน้ำมันเข้าเครื่องรีดแล้วขั้นตอนสุดท้ายก่อนนำเส้นใยปาล์ม
น้ำมันไปใช้ประโยชน์คือการลอกเส้นใยออกจากเนื้อโปรตีน ขั้นตอนนี้ทำโดยใช้มือแยกเส้นใย เพราะ
หลังจากผ่านเครื่องรีดแล้วเนื้อโปรตีนกับเส้นใยจะแยกตัวออกจากกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.21 กระบวนการการลอกเส้นใยปาล์มน้ำมันออกจากเยื่อโปรตีน
ที่มา: (ถ่ายโดย ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง วันที่ 10 มิถุนายน 2556)

4.1.3.3 ขั้นตอนการย้อมสี

เมื่อต้องการนำเส้นใยไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์และต้องการเส้นใยที่เป็นสี จะต้องผ่านขั้นตอนการย้อมสีเส้นใยปาล์มน้ำมัน มีขั้นตอนต่อไปนี้

1. การย้อมสีเส้นใยปาล์มน้ำมัน ขั้นตอนแรกคือนำเส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่ผ่านกระบวนการการรีดเส้นใยแล้วมาฟุ้งลมให้แห้งก่อนที่จะทำการย้อมสี



ภาพที่ 4.22 เส้นใยที่ผ่านกระบวนการลอกเนื้อเยื่อโปรตีนออก และเตรียมจะย้อมสี
ที่มา: (ถ่ายโดย ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง วันที่ 18 มิถุนายน 2556)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. สีที่ใช้ในการย้อมเส้นใย สีที่ใช้ในการย้อมเส้นใยปาล์มน้ำมันใช้สีย้อมผ้า เนื่องจากในพื้นที่อุตสาหกรรมการย้อมผ้า ทำให้สามารถหาวัตถุดิบที่ใช้ในการย้อมได้ง่าย อีกทั้งราคาถูกและประสิทธิภาพในการย้อมของสีมีคุณภาพสูง โดยสีที่ใช้สามารถเลือกสีได้ตามความต้องการของผู้ย้อม



ภาพที่ 4.23 สีย้อมไหมที่ใช้ในการย้อมเส้นใยทางปาล์มน้ำมัน
ที่มา: (ถ่ายโดย ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง วันที่ 18 มิถุนายน 2556)

3. ขั้นตอนการย้อมสี นำภาชนะที่จะใช้ในการต้มน้ำไปตั้งไฟ จากนั้นใส่สีที่จะย้อมเส้นใยลงไปต้มน้ำคนสีให้ละลายหลังจากนั้นนำเส้นใยทางปาล์มน้ำมันลงไปต้ม ระยะเวลาที่เหมาะสมในการต้มเส้นใยคือ 30 นาทีเนื่องจากถ้าหากใช้เวลาในการต้มเร็วเกินไปสีจะยังไม่เกาะกับเส้นใย และถ้าหากใช้ระยะเวลาในการต้มนานเกินไป จะทำให้เส้นใยมีสีที่ไม่สวยงามเพราะเส้นใยจะแตก



ภาพที่ 4.24 การต้มเส้นใยปาล์มน้ำมันด้วยสีย้อมไหม
ที่มา: (ถ่ายโดย ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง วันที่ 18 มิถุนายน 2556)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.25 เส้นในที่ยังไม่ผ่านการย้อมสี (ซ้าย) เส้นใยที่ผ่านการย้อมสี 30 นาที (ขวา)
ที่มา: (ถ่ายโดย ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง วันที่ 18 มิถุนายน 2556)

4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล การประเมินการพัฒนาวัสดุใหม่ให้มีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์

4.2.1 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็น ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญด้านเส้นใยและสิ่งทอ จำนวน 3 ท่าน ได้ประเมินวัสดุเส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ สรุปได้ดังนี้

4.2.1.1 สรุปผลความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญด้านเส้นใยและสิ่งทอต่อวัสดุเส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่เป็น แบบเส้นใย



ภาพที่ 4.26 เส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่ผ่านกระบวนการลอกแล้ว
ที่มา: (ถ่ายโดย ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง วันที่ 25 มิถุนายน 2556)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 สรุปผลการประเมินความคิดเห็นในด้านประสิทธิภาพและคุณสมบัติของวัสดุจากเส้นใย
ทางปาล์มน้ำมันที่พัฒนาเป็นวัสดุใหม่ แบบเป็นเส้นใย

ข้อ	รายละเอียด	ระดับความคิดเห็น		
		\bar{x}	S.D.	ระดับ
1.	ความแข็งแรงของเส้นใย	4.50	0.55	มาก
2.	ความเหนียวของเส้นใย	4.20	0.84	มาก
3.	ความยาวของเส้นใย	3.80	0.84	มาก
4.	สีของเส้นใยและการย้อมสีเส้นใย	3.80	0.84	มาก
5.	ความเหมาะสมในการซึมน้ำของเส้นใย	3.80	0.84	มาก
6.	ความเหมาะสมในด้านแรงต้านของเส้นใย	3.20	1.10	ปานกลาง
7.	ความเหมาะสมในด้านแรงดึงของเส้นใย	3.40	0.89	ปานกลาง
8.	ความสม่ำเสมอของผิววัสดุเส้นใย	3.40	0.55	ปานกลาง
9.	ความเหมาะสมในการใช้ผลิตผลิตภัณฑ์จากวัสดุเส้นใย ทางปาล์มน้ำมัน	4.20	0.84	มาก
	รวม	3.81	0.83	มาก

จากตารางที่ 4.1 ผู้วิจัยนำเส้นใยที่ได้จากทางปาล์มน้ำมัน ให้ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญด้านเส้นใยและสิ่งทอ จำนวน 3 ท่าน ทำการประเมินและนำแบบประเมินความคิดเห็นมาเพื่อใช้ประยุกต์ในการออกแบบผลิตภัณฑ์

เส้นใยทางปาล์มน้ำมันความเหมาะสมของวัสดุ ด้านความแข็งแรงของเส้นใย มีระดับความเหมาะสมมาก ($\bar{x} = 4.50$, S.D. = 0.55) ด้านความเหนียวของเส้นใยมีความเหมาะสมระดับมาก ($\bar{x} = 4.20$, S.D. = 0.84) ด้านความยาวของเส้นใยมีความเหมาะสมระดับมาก ($\bar{x} = 3.80$, S.D. = 0.84) ด้านสีของเส้นใยและการย้อมสีมีความเหมาะสมระดับมาก ($\bar{x} = 3.80$, S.D. = 0.84) ด้านความเหมาะสมในการซึมน้ำของเส้นใย มีความเหมาะสมระดับมาก ($\bar{x} = 3.80$, S.D. = 0.84) ด้านความเหมาะสมในด้านแรงต้านของเส้นใย มีความเหมาะสมระดับปานกลาง ($\bar{x} = 3.20$, S.D. = 1.10) ด้านความเหมาะสมในด้านแรงดึงของเส้นใย มีความเหมาะสมระดับปานกลาง ($\bar{x} = 3.40$, S.D. = 0.89) ด้านความสม่ำเสมอของผิววัสดุเส้นใยทางปาล์มน้ำมัน มีความเหมาะสมระดับปานกลาง ($\bar{x} = 3.40$, S.D. = 0.55) ด้านความเหมาะสมในการใช้ผลิตผลิตภัณฑ์จากวัสดุเส้นใยทางปาล์มน้ำมัน มีความเหมาะสมระดับมาก ($\bar{x} = 4.20$, S.D. = 0.84) โดยรวมทุกด้านมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}=3.81$, S.D.=0.83)

สรุป เส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่ผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญด้านเส้นใย ผู้วิจัยได้นำเส้นใยที่ผ่านการประเมินประสิทธิภาพของเส้นใยลักษณะทางกายภาพและคุณสมบัติการใช้งาน ในด้านความแข็งแรงทนทานที่เน้นวัสดุที่แปลกใหม่ ใช้งานได้จริงและมีกรรมวิธีการผลิตที่ชุมชนสามารถรองรับได้ มีความเหมาะสมมาก ที่จะนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ต่อไป

ข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิผู้เชี่ยวชาญด้านเส้นใยและสิ่งทอ ได้แนะนำด้านการเพิ่มความแข็งแรงทนทานของเส้นใยต่อการรับแรงกระแทก แรงดึง แรงต้าน ในการประยุกต์ใช้ในงานออกแบบเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลิตภัณฑ์ในรูปแบบต่างๆ โดยการเคลือบด้วยวัสดุเคลือบผิว หรือมีการนำเอาเส้นใยมาใช้งานร่วมกับวัสดุอื่นที่ช่วยดูดซับแรงกระแทกที่จะถูกเส้นใยโดยตรง

4.2.1.1 สรุปผลความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญด้านเส้นใยและสิ่งทอต่อวัสดุเส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่เป็น แบบเส้นใยที่ผ่านกระบวนการทอเป็นผืน



ภาพที่ 4.27 ลักษณะเส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่ผ่านกระบวนการทอ
ที่มา: (ถ่ายโดย ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง วันที่ 25 มิถุนายน 2556)

ตารางที่ 4.2 สรุปผลการประเมินความคิดเห็นในด้านประสิทธิภาพและคุณสมบัติของวัสดุจากเส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่พัฒนาเป็นวัสดุใหม่ แบบเส้นใยที่ผ่านกระบวนการทอ หรือ การสาน

ข้อ	รายละเอียด	ระดับความคิดเห็น		
		\bar{x}	S.D.	ระดับ
1.	ความแข็งแรงของเส้นใย	4.60	0.54	มากที่สุด
2.	ความเหนียวของเส้นใย	4.80	0.44	มากที่สุด
3.	ความยาวของเส้นใย	4.60	0.89	มากที่สุด
4.	สีของเส้นใยและการย้อมสีเส้นใย	3.80	1.10	มาก
5.	ความเหมาะสมในการซึมน้ำของเส้นใย	4.20	0.44	มาก
6.	ความเหมาะสมในด้านแรงต้านของเส้นใย	4.00	0.44	มาก
7.	ความเหมาะสมในด้านแรงดึงของเส้นใย	4.80	0.44	มาก
8.	ความสม่ำเสมอของผิววัสดุเส้นใย	3.40	0.55	ปานกลาง
9.	ความเหมาะสมในการใช้ผลิตผลิตภัณฑ์จากวัสดุเส้นใยทางปาล์มน้ำมัน	4.00	0.44	มาก
	รวม	4.24	0.58	มาก

จากตารางที่ 4.2 ผู้วิจัยนำเส้นใยที่ได้จากทางปาล์มน้ำมันมาทอเป็นผืนร่วมกับเส้นด้ายลักษณะคล้ายผืนเสื่อ ให้ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญด้านเส้นใย จำนวน 3 ท่าน ทำการประเมินและนำแบบประเมินความคิดเห็นมาเพื่อใช้ประยุกต์ในการออกแบบผลิตภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผืนเส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่ผ่านกระบวนการทอความเหมาะสมของวัสดุ ด้านความแข็งแรงของผืนเส้นใย มีระดับความเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{x} = 4.60, S.D. = 0.54$) ด้านความเหนียวของผืนเส้นใยมีความเหมาะสมระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.80, S.D. = 0.44$) ด้านความยาวของผืนเส้นใยมีความเหมาะสมระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.60, S.D. = 0.89$) ด้านสีของผืนเส้นใยและการย้อมสีมีความเหมาะสมระดับมาก ($\bar{x} = 3.80, S.D. = 1.10$) ด้านความเหมาะสมในการซึมน้ำของผืนเส้นใย มีความเหมาะสมระดับมาก ($\bar{x} = 4.20, S.D. = 0.44$) ด้านความเหมาะสมในด้านแรงต้านของผืนเส้นใยมีความเหมาะสมระดับมาก ($\bar{x} = 4.00, S.D. = 0.44$) ด้านความเหมาะสมในด้านแรงดึงของผืนเส้นใย มีความเหมาะสมระดับมาก ($\bar{x} = 4.80, S.D. = 0.44$) ด้านความสม่ำเสมอของผิววัสดุผืนเส้นใยทางปาล์มน้ำมัน มีความเหมาะสมระดับปานกลาง ($\bar{x} = 3.40, S.D. = 0.55$) ด้านความเหมาะสมในการใช้ผลิตผลิตภัณฑ์จากวัสดุผืนเส้นใยทางปาล์มน้ำมัน มีความเหมาะสมระดับมาก ($\bar{x} = 4.00, S.D. = 0.44$) โดยรวมทุกด้านมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}=4.24, S.D.=0.58$)

สรุป ผืนเส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่ผ่านกระบวนการทอเป็นผืนลักษณะคล้ายเสื่อ ที่ผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญด้านเส้นใย ผู้วิจัยได้นำผืนเส้นใยที่ผ่านการประเมินประสิทธิภาพของเส้นใยลักษณะทางกายภาพและคุณสมบัติการใช้งาน ในด้านความแข็งแรงทนทานต่อแรงต้าน และ แรงดึง ที่เน้นวัสดุที่แปลกใหม่ ใช้งานได้จริงและมีกรรมวิธีการผลิตที่ชุมชนสามารถรองรับได้ มีความเหมาะสมมาก ที่จะนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ต่อไป






ข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิผู้เชี่ยวชาญด้านเส้นใย ได้แนะนำด้านการเพิ่มความงามให้กับผืนเส้นใยที่ผ่านกระบวนการทอด้วยการเคลือบผิวผืนเส้นใยด้วยวัสดุเคลือบผิว เพิ่มความเอกลักษณ์ของวัสดุ ด้วยการทอเป็นลวดลายที่สวยงามและเป็นเอกลักษณ์ของวัสดุหรือท้องถิ่น ในการประยุกต์ใช้ในงานออกแบบผลิตภัณฑ์ในรูปแบบต่างๆ

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล การประเมินการออกแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุเส้นใยทางปาล์ม น้ำมันที่พัฒนาขึ้นมาใหม่

4.3.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล การศึกษาผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องหรือใกล้เคียง

ผู้วิจัยได้ศึกษาผลิตภัณฑ์ งานหัตถกรรมเครื่องจักสาน ในท้องตลาด และทฤษฎีเอกสารที่เกี่ยวข้อง ด้านวัสดุ รูปแบบ คุณสมบัติ ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลเพื่อทำการวิเคราะห์ดังนี้

ตารางที่ 4.3 ผลการศึกษาผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องหรือผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง

	ประเภท ผลิตภัณฑ์	คุณสมบัติ/จุดเด่น	วัสดุ
	เฟอร์นิเจอร์	ผลิตภัณฑ์ชุดเฟอร์นิเจอร์ จากผักตบชวา ใช้เทคนิคการสานขึ้นรูปโดย มีโครงสร้าง และใช้ผักตบชวาสานปิดผิว คุณสมบัติ ผักตบชวามีความนุ่ม เหนียว สามารถ ขึ้นรูปได้ตามต้องการ	ผักตบชวา
	กระเป๋า	ผลิตภัณฑ์กระเป๋าสตรีจากผักตบชวาขึ้นรูปโดยการสานเป็นรูปทรง ด้วยวัสดุที่มีความอ่อนนุ่ม ดัดขึ้นรูปได้ง่าย จึงทำให้สามารถดัดขึ้นรูปได้หลากหลายรูปแบบ ด้วยตัวของวัสดุเอง และสามารถย้อมสีหรือพิมพ์ลายลงวัสดุได้	ผักตบชวา
	โคมไฟ	ผลิตภัณฑ์โคมไฟจากไม้ไผ่ ที่มีความประณีตสวยงาม ด้วยลวดลายการสาน ไม้ไผ่ ที่ละเอียดอ่อนโดยผู้ชำนาญ ไม้ไผ่ ที่มีความเหนียวและแข็งแรง และเป็น วัสดุที่หาได้ง่าย	ไม้ไผ่
	กระเป๋า	ผลิตภัณฑ์กระเป๋า หมวก รองเท้าจาก กระจุต ขึ้นรูปโดยการสาน หรือ ทอ กระจุตมีความเหนียว นำมาทอเป็นผืน และนำมาขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์ ซึ่ง กระจุตนั้นมีความเหนียว อ่อนตัวทำให้ขึ้นรูปได้ง่าย อีกทั้งยังไม่ดูดซับน้ำและ สามารถย้อมสีได้ตามต้องการ	กระจุต
	หมวก	ผลิตภัณฑ์จากไบอลาน วัสดุมีลักษณะเป็น แผ่น ยาว ขึ้นรูปโดยการสานและเย็บ ประกอบเป็นผลิตภัณฑ์ โดยประกอบกับ โครงสร้างจากไม้ไผ่ ประกอบเป็นหมวก จากไบอลาน	ไบอลาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

รูปภาพผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง	ประเภทผลิตภัณฑ์	คุณสมบัติ/จุดเด่น	วัสดุ
	รองเท้า	ผลิตภัณฑ์รองเท้าจากผักตบชวา มีความนุ่มจากตัววัสดุ ขึ้นรูปโดยการสานด้วยลวดลายอย่างง่ายและเย็บเก็บขอบและเย็บประกอบชิ้นส่วนเข้าด้วยกัน	ผักตบชวา
	กระเป๋า	ผลิตภัณฑ์กระเป๋าจากย่านลิเภา ขึ้นรูปโดยการสาน ชัดลาย ที่ละเอียดอ่อน โดยช่างผู้ชำนาญ ประกอบกับโครงสร้างที่ทำจากไม้ไผ่หรือหวาย	ย่านลิเภา
	เครื่องเรือน, กระเป๋า	ผลิตภัณฑ์จาก กก ขึ้นรูปโดยการทอ เป็นผืนเป็นลวดลาย และนำมาขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์ กระเป๋า ผ้าปูโต๊ะ โดยการเย็บขึ้นรูปประกอบโครงสร้างอื่นๆ กก จะมีความเหนียว และสามารถย้อมสีได้	กก
	เฟอร์นิเจอร์	ผลิตภัณฑ์เก้าอี้จาก หวาย ขึ้นรูปการสาน มีความแข็งแรงในตัวเอง โดยไม่มีโครงสร้างประกอบ วัสดุมีความแข็งแรง สามารถดัดขึ้นรูปได้ตามต้องการ	หวาย

จากตารางที่ 4.3 ผลการศึกษา พบว่า เครื่องจักสานที่พบในท้องตลาดส่วนใหญ่จะเป็นลักษณะของการนำวัสดุที่ได้จากธรรมชาติมาประกอบขึ้นรูปกับวัสดุที่เป็นโครงสร้าง ไม่ว่าจะเป็นโครงสร้างที่เป็นเหล็ก หรือไม้ ประกอบเป็นผลิตภัณฑ์ ซึ่งนั้นก็ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติวัสดุที่ได้จากธรรมชาติที่แตกต่างกันไปในแต่ละประเภท และวิธีการขึ้นรูปก็แตกต่างกันไปด้วย และวัสดุที่ได้จากธรรมชาติส่วนใหญ่ต้องผ่านกระบวนการแปรรูปก่อนนำมาใช้งานจริง

4.3.2 ผลการศึกษาและวิเคราะห์ประเภทของผลิตภัณฑ์ จำแนกตามวัสดุในรูปแบบต่างๆ

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์จากหลักเกณฑ์ที่ได้สร้างข้อจำกัดไว้เพื่อนำไปพัฒนา ให้เหมาะสมกับวัสดุที่ได้จากทางปาล์มน้ำมัน โดยผู้วิจัยได้ใช้เกณฑ์ดังต่อไปนี้ในการวิเคราะห์

- 1 คือ รูปแบบ ความสวยงาม
- 2 คือ ความแข็งแรง
- 3 คือ ความประณีตในการสาน ทัก ทอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4 คือ ประโยชน์ใช้สอย

5 คือคุณค่าเอกลักษณ์

ตารางที่ 4.4 การวิเคราะห์ประเภทของผลิตภัณฑ์จำแนกตามวัสดุ ในรูปแบบต่างๆ

ลำดับ	ประเภทผลิตภัณฑ์	คุณสมบัติ	เกณฑ์การวิเคราะห์				
			1	2	3	4	5
1.	<p>ผักตบชวา</p> 	<p>ผลิตภัณฑ์ จากผักตบชวา ใช้เทคนิคการสานขึ้นรูปโดย มีโครงสร้าง และใช้ผักตบชวาสานปิดผิว คุณสมบัติผักตบชวามีความนุ่ม เหนียว สามารถขึ้นรูปได้ตามต้องการ</p>	●		●	●	
2.	<p>ฝ้าย</p> 	<p>ผลิตภัณฑ์จากฝ้าย เป็นการนำผ้าฝ้ายที่ทอเป็นผืน มาสร้างผลิตภัณฑ์ ซึ่งมีคุณสมบัติที่นุ่ม เหนียว ทนทาน สามารถดูดซับความชื้นได้</p>	●		●	●	
3.	<p>กัญชง</p> 	<p>ผลิตภัณฑ์จากวัสดุเส้นใย กัญชงมีลักษณะเรียงตัวเป็นแนวตั้งสม่ำเสมอ และความเหนียวทนทาน ดูดซับความชื้นได้มีสภาพเย็นชุ่มชื้นและระบายถ่ายเทได้ดี</p>				●	●
4.	<p>หญ้าแฝก</p> 	<p>ผลิตภัณฑ์จากใบหญ้าแฝก เป็นการนำใบหญ้าแฝกมาควั่นให้เกิดเป็นเส้นเชือก แล้วนำมาทัก ทอ สาน ให้เป็นผลิตภัณฑ์ จึงทำให้ผลิตภัณฑ์มีความประณีต ละเอียด สวยงามด้วยตัววัสดุ</p>	●		●	●	●

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

ลำดับ	ประเภทผลิตภัณฑ์	คุณสมบัติ	เกณฑ์การวิเคราะห์				
			1	2	3	4	5
5.	เถาวัลย์ 	ผลิตภัณฑ์จากเถาวัลย์ สามารถขึ้นรูปโดยการตัดตามรูปทรงที่ต้องการ เถาวัลย์ที่ใช้ต้องมีอายุและขนาดที่พอดีจะทำให้สามารถดัดขึ้นรูปได้ง่าย	●	●		●	●
6.	กก 	ผลิตภัณฑ์จาก กก ขึ้นรูปโดยการทอเป็นผืนเป็นลวดลาย และนำมาขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์ กระเป๋า ผ้าปูโต๊ะ โดยการเย็บขึ้นรูปประกอบโครงสร้างอื่นๆ กก จะมีความเหนียว และสามารถย้อมสีได้		●		●	●
7.	ใผ่ 	ผลิตภัณฑ์จากไม้ไผ่ ที่มีความประณีตสวยงาม ด้วยลวดลายการสานไม้ไผ่ ที่ละเอียดอ่อนโดยผู้ชำนาญ ไม้ไผ่ที่มีความเหนียวและแข็งแรง และเป็นวัสดุที่หาได้ง่าย	●	●	●	●	●
8.	หวาย 	ผลิตภัณฑ์ หวาย ขึ้นรูปการสาน มีความแข็งแรงในตัวเอง โดยไม่มีโครงสร้างประกอบ วัสดุมีความแข็งแรง สามารถดัดขึ้นรูปได้ตามต้องการ	●	●	●	●	●

จากตารางที่ 4.4 สรุปผลการวิเคราะห์ ผลิตภัณฑ์จำแนกตามวัสดุ

1. ผักตบชวา เมื่อนำมาประยุกต์ร่วมกับวัสดุหัตถกรรมจากเส้นใยปาล์มน้ำมันมีลักษณะทางกายภาพที่ค่อนข้างใหญ่ เมื่อวิเคราะห์จากคุณสมบัติร่วมของผักตบชวาเนื่องจากผักตบชวามีคุณสมบัติรูปแบบ มีความสวยงาม มีประโยชน์ใช้สอย เหมาะสมในการนำมาพัฒนานำมารวมกับเส้นใยปาล์ม
2. ฝ้าย เมื่อนำมาประยุกต์ร่วมกับวัสดุหัตถกรรมจากเส้นใยปาล์มน้ำมันมีลักษณะทางกายภาพเส้นใยเล็กมาก เมื่อวิเคราะห์จากคุณสมบัติร่วมของ ฝ้ายเนื่องจาก ฝ้ายมีคุณสมบัติ รูปแบบที่สวยงาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีความประณีตในการ สาน ถัก ทอ มีประโยชน์ในการใช้สอย เหมาะสมในการนำมาพัฒนานำมา ร่วมกับเส้นใยปาล์ม

3. กัญชง เมื่อนำมาประยุกต์ร่วมกับวัสดุหัตถกรรมจากเส้นใยปาล์มน้ำมันมีลักษณะทางกายภาพ เป็นเส้นใย ต้องนำมาแปรรูปเช่น การทอ หรือนำมาควั่นเป็นเกลียว เมื่อวิเคราะห์จากคุณสมบัติร่วม ของ กัญชงมีคุณสมบัติ ด้านประโยชน์ใช้สอย และด้านคุณค่า เอกลักษณะเหมาะสมในการนำมาพัฒนา ในนำมาร่วมกับเส้นใยปาล์มน้ำมัน

4. หล้าแฝก เมื่อนำมาประยุกต์ร่วมกับวัสดุหัตถกรรมจากเส้นใยปาล์มน้ำมันมีลักษณะทาง กายภาพเป็นเส้นต้องนำมาแปรรูปเช่น การทอ หรือนำมาควั่นเป็นเกลียว เมื่อ เมื่อวิเคราะห์จาก คุณสมบัติร่วมของ หล้าแฝกมีคุณสมบัติ ด้านรูปแบบความสวยงาม ความประณีตในการสาน ถัก ทอ ประโยชน์ใช้สอย และด้านคุณค่า เอกลักษณะ เหมาะสมในการนำมาพัฒนาในการนำมาร่วมกับเส้นใย ปาล์มน้ำมัน

5. เถาวัลย์ จากการศึกษาและวิเคราะห์วัสดุเถาวัลย์ ที่มีลักษณะเป็นเส้นยาว ค่อนข้างแข็ง สามารถดัดขึ้นรูปได้ตามรูปทรงโดยไม่มีโครงสร้าง คุณสมบัติเถาวัลย์ ทนต่อทุกสภาพอากาศได้ดี เหมาะสมกับการนำมาพัฒนา ร่วมกับเส้นใยปาล์มน้ำมัน

6. กก จากการศึกษาวิเคราะห์ วัสดุกก มีลักษณะทางกายภาพเป็นเส้น คล้ายเส้นใยปาล์ม ไม่สามารถ ขึ้นรูปได้ด้วยตนเองต้องมีโครงสร้างอื่นประกอบเสมอ ขึ้นรูปด้วยการทัก ทอ สาน เป็นลวดลายต่างๆ จากเทคนิคการขึ้นรูป ดังกล่าวเหมาะสมกับการประยุกต์ใช้กับวัสดุเส้นใยปาล์มน้ำมัน

7. ใผ่ จากการศึกษา และวิเคราะห์ ใผ่มีลักษณะเป็นเส้นใช้เทคนิคการสานขึ้นรูป ที่ประณีต ละเอียด คุณสมบัติของใผ่เมื่อผ่าเป็นเส้นสามารถดัดขึ้นรูปได้ตามรูปทรง และลวดลายที่สวยงาม ซึ่ง สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการขึ้นรูปหรือสร้างชิ้นงานจากเส้นใยปาล์มน้ำมัน

8. หวายจากการวิเคราะห์ วัสดุหยาวยมีลักษณะทางกายภาพคล้ายเส้นใยปาล์ม ที่มีลักษณะเป็น เส้นสามารถดัดขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์ มีความอ่อนตัว และมีโครงสร้างที่ใหญ่และแข็งแรงกว่า เส้นใย ปาล์มน้ำมัน ทำให้สามารถขึ้นรูปได้ง่าย และมีความสวยงามในสีของวัสดุ ซึ่งเหมาะในการนำมาพัฒนา ในรูปแบบของการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์จากเส้นใยปาล์ม

4.3.3 ข้อจำกัดทางการออกแบบผลิตภัณฑ์หัตถกรรม เครื่องจักสาน

ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อจำกัดทางการออกแบบสินค้า หรือ ผลิตภัณฑ์หัตถกรรม เครื่องจักสาน จาก แหล่งข้อมูล ทฤษฎี บทความเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อสร้างข้อจำกัดทางการออกแบบ ผลิตภัณฑ์จากวัสดุเส้นใยทางปาล์มน้ำมัน ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลเพื่อทำการวิเคราะห์ดังนี้

ตารางที่ 4.5 การศึกษาข้อมูลและวิเคราะห์ข้อจำกัดทางการออกแบบ ของเครื่องจักรสาน

ข้อจำกัดทางการออกแบบ	หลักการทฤษฎีที่นำมาสร้างข้อจำกัดทางการออกแบบ	แหล่งอ้างอิง/ วารสาร/เอกสาร
1. ความสวยงามของผลิตภัณฑ์ขึ้นอยู่กับผู้ผลิตที่มีความชำนาญในวัสดุแต่ละประเภท	เครื่องจักรสานโดยทั่วไป หมายถึง สิ่งประดิษฐ์ด้วยมือ โดยวิธี จักสาน ถัก และทอ เป็นหลักการจักสานของไทยแต่ ละชนิดได้ออกแบบให้สัมพันธ์กับ ลวดลายซึ่งมีผลต่อโครงสร้างไว้อย่าง แยกย่อย ทั้งรูปทรงและลวดลาย นำไปสู่ ประโยชน์ใช้สอยที่สมบูรณ์	วิบูลย์ ลีสุวรรณ (2532:8 – 9) งานวิจัยเครื่องจักรสานในประเทศไทย
	งานหัตถกรรมประเภทเครื่องจักรสาน เป็นหัตถกรรมที่ชาวบ้านผลิตใช้ใน ชีวิตประจำวันเพื่อตอบสนองความ ต้องการ ที่ได้รับการสืบทอดต่อเนื่องกัน มาจากบรรพบุรุษตามคตินิยมคนใน ท้องถิ่น	พิทักษ์ น้อยวังคลัง (2531 : 210 – 213) งานวิจัยลายสานไม้ไผ่ เขต อำเภอสวรรคภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด
2. วัสดุจากเส้นใยปาล์ม ไม่สามารถประกอบหรือขึ้นรูป ผลิตภัณฑ์ได้ด้วยตัวเอง	การทำเครื่องจักรสานจะมีวัสดุหลัก 2 ชนิด คือ หวายและ เถาวัลย์ ในการสร้าง เครื่องจักรสาน เนื่องจากความจำเป็นใน การทำโครงสร้างเพื่อความคงทนถาวร ของเครื่องจักรสาน	งานวิจัยเครื่องจักรสานของจังหวัด ราชบุรี มาโนช กงกะนันทน์ (2526 : 183 – 186)
3. วัสดุไม่ทนต่อสภาพอากาศ ขึ้น	เครื่องจักรสานในประเทศไทยขึ้นอยู่กับ เงื่อนไขตามความต้องการด้านประโยชน์ ใช้สอย สภาพทางภูมิศาสตร์ ประสาน กับชนบประเพณี ความเชื่อ ศาสนา และ วัสดุในท้องถิ่นประกอบกันเป็น เครื่องจักรสาน	วิบูลย์ ลีสุวรรณ (2532:8 – 9) งานวิจัยเครื่องจักรสานในประเทศไทย
4. วัสดุจากเส้นใยปาล์ม เมื่อสร้างเป็นผลิตภัณฑ์ไม่สามารถรองรับน้ำหนัก ได้มาก	นักคณิตศาสตร์ และวิศวกรโครงสร้าง จัดเครื่องจักรสานอยู่ในประเภท “โครงสร้างเปลือกบาง”	วิบูลย์ ลีสุวรรณ (2532 : 8–9) งานวิจัยเครื่องจักรสานในประเทศไทย
	การออกแบบเฟอร์นิเจอร์ โครงสร้าง เฟอร์นิเจอร์เป็นส่วนที่สำคัญมากในการ รับน้ำหนักความแข็งแรงของเฟอร์นิเจอร์ ซึ่งพิจารณาจากคุณสมบัติของวัสดุ น้ำหนักเฟอร์นิเจอร์ ขนาดสัดส่วนมนุษย์ กับเฟอร์นิเจอร์ โครงสร้างเฟอร์นิเจอร์ และ มาตรฐานของเฟอร์นิเจอร์	ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ อุดมศักดิ์ สารี บุตร (2550 : 21 – 25)
5. การได้มาซึ่งวัสดุ ใช้เวลานาน	ผลิตภัณฑ์ทุกชนิดควรออกแบบให้ สามารถผลิตได้ง่าย รวดเร็ว ประหยัด วัสดุ ค่าแรง ค่าใช้จ่าย	ผลิตภัณฑ์หัตถกรรม นัญชิตา ยุกติ รัตน์ (2557 : 80 – 81)

จากตารางที่ 4.5 สามารถสรุปข้อมูลได้ดังนี้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ ซึ่งการเข้าถึงเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อจำกัดทางการออกแบบผลิตภัณฑ์จากเส้นใยทางปาล์มน้ำมัน ลักษณะทางกายภาพมีลักษณะเป็นเส้นที่มีขนาดเล็กๆ ขนาดความยาวของเส้นใยขึ้นอยู่กับทางปาล์มที่นำมาลอก สีของเส้นใยขึ้นอยู่กับอายุของทางปาล์มน้ำมันซึ่งไม่สามารถควบคุมได้ นอกจากผู้ผลิตจะนำไปย้อมสี กรรมวิธีการลอกเส้นใย การได้มาซึ่งเส้นใยปาล์มน้ำมันค่อนข้างใช้เวลายาวนาน การประยุกต์ใช้วัสดุในการออกแบบผลิตภัณฑ์ วัสดุไม่สามารถขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์ได้ด้วยตนเอง จึงจำเป็นต้องมีวัสดุอื่นช่วยเป็นโครงสร้างใน หรือผ่านกระบวนการเทคนิค การทำให้วัสดุเส้นใยปาล์มน้ำมันมีความแข็งแรงมากยิ่งขึ้น ไม่ว่าจะเป็นเทคนิคการทัก การทอ การสาน แล้วนำมาขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์ตามโครงสร้างหรือรูปทรง และข้อจำกัดของเส้นใยปาล์มน้ำมันจากการวิเคราะห์และทดสอบ พบว่า วัสดุเส้นใยปาล์มน้ำมันไม่สามารถรับแรงกระทำ หรือกระแทก

4.3.4 กระบวนการออกแบบและพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์

การออกแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุเส้นใยปาล์มด้วยการนำเส้นใยที่ได้มาทำการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ชนิดต่างๆ โดยใช้กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์มาสร้างเป็นกรอบทางความคิดเพื่อใช้ในการวิจัยและพัฒนา ดังนี้

1. การตีปัญหา ทำการศึกษาและรวบรวมข้อมูลเพื่อสร้างเป็นข้อจำกัดทางการออกแบบ โดยสามารถทำการนำข้อมูลทั้งปฐมภูมิและทุติยภูมิ จากนั้นสร้างเป็นข้อจำกัดทางการออกแบบผลิตภัณฑ์

ตารางที่ 4.6 การวิเคราะห์ จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาสและอุปสรรค วัสดุเส้นใยปาล์มน้ำมัน

SWOT วัสดุ	
S จุดแข็งของของเส้นใยปาล์มน้ำมันคือ 1. วัสดุมีราคาถูก 2. วัสดุหาง่าย 3. สามารถนำวัสดุมาใช้งานได้ง่าย 4. สามารถผลิตได้ในปริมาณมาก	W จุดอ่อนของของเส้นใยปาล์มน้ำมันคือ 1. ขาดเทคโนโลยีการแปรรูปที่ทันสมัย 2. ขาดตลาดที่รองรับอย่างแน่นอน
O โอกาสของของเส้นใยปาล์มน้ำมันคือ 1. แนวโน้มในการใช้ผลิตภัณฑ์จากวัสดุธรรมชาติเพิ่มขึ้น 2. กลุ่มนักท่องเที่ยวมีความสนใจในผลิตภัณฑ์ประจำท้องถิ่นเพิ่มขึ้น	T อุปสรรคของของเส้นใยปาล์มน้ำมันคือ 1. คุณภาพของเส้นใยยังไม่สม่ำเสมอ 2. ขาดต่อการลอกเลียนแบบ
SWOT กรรมวิธีการผลิต	
S จุดแข็งของการผลิตเส้นใยปาล์มน้ำมัน คือ 1. สามารถผลิตในแหล่งที่สามารถควบคุมได้ 2. ต้นทุนในการผลิตต่ำ	W จุดอ่อนของการผลิตเส้นใยปาล์มน้ำมัน คือ 1. สามารถลอกเลียนแบบได้ง่าย 2. ปัจจัยการขายขึ้นอยู่กับสภาพเศรษฐกิจ แต่ละช่วงเวลา
O โอกาสของการผลิตเส้นใยปาล์มน้ำมัน คือ 1. แนวโน้มในการพัฒนารูปแบบการผลิตที่ง่ายและรวดเร็วขึ้น 2. แนวโน้มในการนำเทคโนโลยีมาช่วยในกระบวนการผลิต	T อุปสรรคของการผลิตเส้นใยปาล์มน้ำมัน คือ 1. ลักษณะทางกายภาพของเส้นใยปาล์มน้ำมันที่แตกต่างกัน และไม่สามารถควบคุมได้ 2. ความรู้ความเชี่ยวชาญ ผู้ผลิตที่มีความชำนาญมีน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 (ต่อ)

SWOT ผลิตรถยนต์ที่เกี่ยวข้อง	
<p>S จุดแข็งของผลิตรถยนต์ที่เกี่ยวข้อง คือ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. มีลักษณะที่เป็นเอกลักษณ์ ของท้องถิ่น 2. มีจุดยืนทางการตลาดที่เข้มแข็ง 3. การนำวัสดุเหลือใช้มาสร้างผลิตรถยนต์ 	<p>W จุดอ่อนของผลิตรถยนต์เดิมจากเส้นใยปาล์มน้ำมัน คือ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. รูปแบบผลิตรถยนต์สามารถลอกเลียนแบบได้ง่าย 2. รูปแบบและลวดลายผลิตรถยนต์ไม่มีความหลากหลาย
<p>O โอกาสของผลิตรถยนต์เดิมที่เกี่ยวข้อง คือ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. แนวโน้มการขายตัวของผลิตรถยนต์ชุมชน 2. แนวโน้มในการประยุกต์ใช้เทคนิคในการพัฒนาผลิตรถยนต์ 	<p>T อุปสรรคของผลิตรถยนต์ที่เกี่ยวข้องคือ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ข้อจำกัดในคุณสมบัติของวัสดุจากธรรมชาติ 2. ผลิตรถยนต์ที่มีความน่าสนใจน้อย แบ่งตามกลุ่มผู้บริโภค

จากตารางที่ 4.6 ผลสรุปข้อจำกัด ทาง การ ออกแบบ ผลิตรถยนต์ จาก วัสดุ เส้นใย ปาล์ม น้ำมัน พบว่า

1. คุณภาพและความสม่ำเสมอของผลิตรถยนต์
2. สภาพแวดล้อมทางธรรมชาติที่มีผลต่อผลิตรถยนต์
3. ระยะเวลาในการผลิตไม่สามารถควบคุมได้ชัดเจน
4. ความสวยงามความประณีตของผลิตรถยนต์ขึ้นอยู่กับความชำนาญของผู้ผลิต
5. วัสดุเส้นใยปาล์มไม่สามารถใช้เป็นโครงสร้างได้ด้วยตนเอง ต้องใช้ร่วมกับวัสดุอื่นเสมอ
6. ผลิตรถยนต์ที่ได้จากเส้นใยไม่สามารถนำมาสร้างผลิตรถยนต์ที่รับน้ำหนักได้ในส่วนต่างๆของผลิตรถยนต์

4.3.5 แนวทางกระบวนการประยุกต์ เพื่อการพัฒนาผลิตรถยนต์

การพิจารณาพัฒนากระบวนการใช้ประโยชน์จากปาล์มน้ำมัน ที่มีส่วนเหลือทิ้งเป็นทางปาล์มน้ำมันต้นปาล์มน้ำมัน ฯลฯ โดยจากการศึกษาพบว่า นำเส้นใยจากทางปาล์มน้ำมัน มาใช้สำหรับการพัฒนาผลิตรถยนต์ที่ทดแทน

4.3.5.1 การนำส่วนที่เหลือทิ้งทางการเกษตรจากสวนปาล์มน้ำมัน เช่น ใบปาล์ม ทางปาล์มต้นปาล์มแก่ ที่ชาวสวนจะเผาทิ้ง หรือทิ้งไว้ในสวนให้เน่าเปื่อย ที่มีมากถึง 15 ล้านตันต่อปี มาทำให้เกิดประโยชน์สูงสุด



ภาพที่ 4.28 ทางปาล์มน้ำมันที่เหลือทิ้งในสวนปาล์ม

ที่มา: (ถ่ายโดย ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง วันที่ 10 มิถุนายน 2556)

4.3.5.2 การพิจารณาพัฒนาโดยใช้ศักยภาพของชุมชนในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ เช่น นำการจักรสานมาประยุกต์ การใช้สร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ ให้ชุมชนผู้เพาะปลูกปาล์มน้ำมัน สามารถใช้ประโยชน์จากปาล์มน้ำมันได้อย่างคุ้มค่าจากสิ่งแวดล้อมมากที่สุด

4.3.5.3 สร้างมูลค่าให้กับวัสดุ ที่ได้จากทางปาล์มน้ำมันที่ตัดทิ้ง โดยการนำเส้นใยภายในมาสร้างผลิตภัณฑ์



ภาพที่ 4.29 วัสดุจากเส้นใยทางปาล์มน้ำมัน

ที่มา: (ถ่ายโดย ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง วันที่ 10 มิถุนายน 2556)

4.3.5.4 การพิจารณาคุณค่าจากเศรษฐกิจ ซึ่งเน้นการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์เชิงหัตถอุตสาหกรรม เพื่อการเสนอแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากเศษเหลือทิ้งปาล์มน้ำมัน
ขั้นตอนการได้ซึ่งเส้นใย

1. กระบวนการตัดทางปาล์มน้ำมัน ไม่มีค่าใช้จ่าย เนื่องจากเป็นส่วนที่เกษตรกรต้องตัดแต่งทิ้ง จากต้นปาล์มน้ำมันเป็นประจำ ซึ่งการตัดแต่งทางปาล์มนั้นจะใช้แรงงานคน ขั้นต่ำ 1 คน ระยะเวลาในการตัดขึ้นอยู่กับจำนวนของผลผลิตปาล์มน้ำมัน

2. กระบวนการลอกเส้นใยปาล์มน้ำมัน มีค่าใช้จ่ายคือ การลอกเส้นใยทางปาล์มน้ำมัน

ค่าแรงในการลอกเส้นใย ทางปาล์ม 10 กิโล ค่าแรง 150 บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. กระบวนการทอเส้นใยเป็นผืน ค่าแรงในการทอเส้นใย 100 * 50 เมตรละ 200 บาท
สรุปผลการพิจารณาคุณค่าจากเศรษฐกิจการได้มาซึ่งเส้นใยปาล์มน้ำมันตั้งแต่เริ่มต้น
จนถึงกระบวนการทอเป็นผืนเพื่อพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ มีมูลค่าโดยรวม ประมาณ 350 บาทต่อทาง
ปาล์ม 10 กิโล

4.3.5.5 การใช้วัสดุให้เกิดประโยชน์คุ้มค่าสูงสุด ตลอดจนสะท้อนให้เห็นถึงคุณค่าของวัตถุดิบ
หัตถกรรม ที่มาจากทรัพยากรธรรมชาติ



ภาพที่ 4.30 รูปแบบของเส้นใยปาล์มน้ำมันที่ทำการทอแล้ว
ที่มา: (ถ่ายโดย ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง วันที่ 25 มิถุนายน 2556)

1. การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มีรูปแบบของเอกลักษณ์ท้องถิ่น ให้เกิดความแตกต่างอย่าง
ชัดเจน และง่ายต่อการจดจำ สร้างเอกลักษณ์สินค้า
2. การสร้างผลิตภัณฑ์ที่สนองประโยชน์ใช้สอยใหม่ สร้างความต้องการใหม่ สร้างตลาด
กลุ่มเป้าหมายใหม่เช่นตลาดทางด้านเฟอร์นิเจอร์ ตลาดทางด้านของตกแต่งบ้าน ตลาดทางผลิตภัณฑ์
รูปแบบใหม่ๆ
3. การค้นพบสิ่งใหม่ เป็นสิ่งใหม่ที่ไม่มีใครค้นพบมาก่อน
4. การสังเคราะห์ใหม่ การรวบรวมผลงานต่างๆ ที่มีอยู่เดิมมาสังเคราะห์ สร้างให้เกิดเป็น
สิ่งใหม่
5. การดัดแปลงใหม่ เป็นการเปลี่ยนแปลงในด้านรูปแบบ ขนาด คุณสมบัติ บางประการให้มี
ความแตกต่างไปจากเดิม ให้มีความน่าสนใจมากขึ้น

4.3.6 กระบวนการทดสอบการขึ้นรูปด้วยกรรมวิธีหัตถกรรม

ในการใช้เส้นใยปาล์มน้ำมันในการออกแบบเป็นผลิตภัณฑ์ ผู้วิจัยได้นำเส้นใยทางปาล์มน้ำมัน
ไปปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญด้านการจักสานในชุมชน โดยได้ข้อสรุปในการแปรรูปเส้นใยปาล์มน้ำมันดังนี้

4.3.6.1 เส้นใยปาล์มน้ำมันสามารถนำมาใช้งานจักสานโดยวิธีการขึ้นรูปด้วยลวดลาย ต่างๆ

1. จากการปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญการจักสาน ในหมู่บ้านพบว่าเส้นใยปาล์มน้ำมันที่ผ่าน
กระบวนการแปรรูปเป็นเส้นใยสามารถขึ้นรูปด้วยการถัก ให้เป็นเฉลว(ภาษาท้องถิ่นเรียกกล้วย หลิว)
ซึ่งลายสานประเภทนี้ มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว คือสานขัดไขว้ทแยงกันตรงกลางโปร่ง จึงเหมาะสมที่จะ

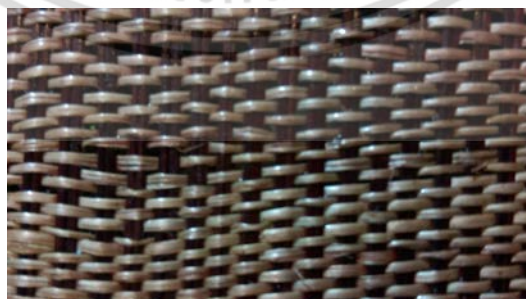
เอกลายนี้เป็นลายพื้นเมือง โดยเมื่อสานแล้วทางผู้สานได้ออกแบบให้สามารถสานเป็น ที่ใส่กระดาษชำระ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และหมวก โดยระยะเวลาในการสานค่อนข้างใช้เวลาในการสาน เนื่องจากเส้นใยปาล์มน้ำมันมีขนาดเล็ก แต่เมื่อสานออกมาแล้วกลับมีความแข็งแรงเหมาะที่จะนำไปใช้งาน ข้อจำกัดในการใช้เส้นใยปาล์มน้ำมันใช้ในการถัก พบว่า จุดอ่อนของวิธีนี้ก็คือเมื่อเส้นใยปาล์มน้ำมันแห้ง บางส่วนของเส้นใยจะมีการแตกออก วิธีการแก้ไข เมื่อ ผลิตภัณฑ์เสร็จเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ใช้แลคเกอร์พ่นทับเส้นใยอีกทั้งจะช่วยให้งานมีความโดดเด่นยิ่งขึ้น



ภาพที่ 4.31 ผลิตรถยนต์ จากการใช้เส้นใยปาล์มน้ำมันสานเป็นลาย เฉลว
ที่มา: (ถ่ายโดย ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง วันที่ 25 มิถุนายน 2556)

2. การนำเส้นใยปาล์มน้ำมันมาสานด้วยลาย ชัด การสานด้วยลายชัดข้อดีก็คือ สามารถใช้เวลาในการสานไม่นาน สามารถดัดแปลงร่วมกับวัสดุอื่น ได้เช่น หวายหรือไม้ไผ่ การสานด้วยลายชัดผู้สานสามารถเลือกได้หลายแบบ ไม่ว่าจะเป็นลายชัด 1 หรือลายชัด 2 เป็นต้นทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประเภทของผลิตภัณฑ์ ที่ผู้สานเลือกเพื่อให้เกิดความแข็งแรง และความสวยงาม ที่ลงตัวนอกจากการสานลายชัดธรรมดาแล้ว ยังมีอีกหลายลายที่สามารถนำเส้นใยปาล์มน้ำมันไปสานได้อีก คือลาย อีสระ ในที่นี้ การออกแบบลาย อีสระมีข้อดีคือสามารถดัดแปลงลวดลายให้มีความสวยงาม เช่น ลายดอกพิกุล ลวดลายอีสระเหล่านี้สามารถเพิ่มมูลค่า ของผลิตภัณฑ์ได้ แต่ข้อจำกัดของลายอีสระก็คือ ถ้าความชำนาญของผู้ผลิตไม่มีชำนาญพออาจทำให้งานเสียหายได้



ภาพที่ 4.32 รูปแบบลายชัด ที่ใช้ในการสาน ผลิตรถยนต์
ที่มา: (ถ่ายโดย ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง วันที่ 25 มิถุนายน 2556)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เส้นใยทางปาล์มน้ำมันสามารถนำมาใช้งานด้วยการทอเป็นผืน

นอกจากวิธีการนำเส้นใยปาล์มน้ำมันไปสานแล้ว ยังมีวิธีการนำเส้นใยปาล์มน้ำมันมาใช้งานอีกก็คือวิธีการสานวิธีการนี้เป็นวิธีที่สะดวกรวดเร็ว ไม่จำเป็นต้องใช้ความชำนาญของผู้ผลิต เนื่องจากใช้เครื่องจักรมาเป็นเครื่องทุ่นแรงในการทำงาน แต่ข้อเสียของวิธีนี้ก็คือเรื่องของต้นทุนในการใช้เครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต การทอเส้นใยปาล์มน้ำมันเป็นผืนยังสามารถนำเส้นใยที่ทอแล้วไปผลิต เป็นผลิตภัณฑ์ ได้อย่างมากมาย จึงถือได้ว่าการทอเส้นใยปาล์มน้ำมันสามารถประหยัดเวลา และเพิ่มมูลค่าของตัวเส้นใยปาล์มน้ำมัน จึงเป็นวิธีที่คุ้มค่าเป็นอย่างมาก



ภาพที่ 4.33 รูปแบบของเส้นใยปาล์มน้ำมันที่ทำการทอแล้ว
ที่มา: (ถ่ายโดย ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง วันที่ 25 มิถุนายน 2556)

การนำเส้นใยปาล์มน้ำมันที่ผ่านการทอ มาใช้ในการผลิตให้เป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ นั้นจากที่ผู้วิจัยได้นำมาทดลองผลิต และใช้ร่วมกับวัสดุอื่นๆ ผู้วิจัยได้พบว่าในเรื่องของข้อจำกัดที่เกี่ยวกับเส้นใยปาล์มน้ำมัน คือในส่วนของตัวเส้นใยเมื่อทำการทอแล้ว ไม่สามารถใช้เป็นส่วนรองรับน้ำหนักของผลิตภัณฑ์นั้นๆ ได้เหมือนกับวัสดุอื่น ยกตัวอย่างเช่น หวาย ที่สามารถนำมาเป็นส่วนรองรับน้ำหนักในการทำเป็น เก้าอี้ โดยในส่วนของเส้นใยปาล์มน้ำมันนั้นจะต้องใช้ในส่วนของการตกแต่งร่วมกับวัสดุอื่นๆ



ภาพที่ 4.34 รูปแบบของเส้นใยปาล์มน้ำมันที่ทำการทอแล้วนำมาออกแบบเป็นผลิตภัณฑ์เก้าอี้

ที่มา: (ถ่ายโดย ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง วันที่ 25 มิถุนายน 2556)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลิตภัณฑ์กระเป๋า ผู้วิจัยได้ปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญในด้านการทำกระเป๋าได้ข้อสรุปคือการนำเส้นใยปาล์มน้ำมันมาออกแบบกระเป๋านั้นสามารถทำได้โดยใช้เป็นลวดลายของตัวกระเป๋า ส่วนข้อจำกัดก็คือไม่สามารถใช้ให้เป็นส่วนรองรับน้ำหนัก ของกระเป๋า และถ้าหากเส้นใยเกิดฉีกขาด ความสวยงามก็จะลดลงไป และในการออกแบบผู้วิจัยได้เพิ่มมูลค่าในการผลิตโดย การใช้วัสดุอื่นมาร่วมในการผลิต ทำให้เส้นใยปาล์มน้ำมัน มีความน่าสนใจเพิ่มขึ้น



ภาพที่ 4.35 รูปแบบของเส้นใยปาล์มน้ำมันที่ทำการทอแล้วนำมาออกแบบเป็นผลิตภัณฑ์ กระเป๋าถือที่มา: (ถ่ายโดย ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง วันที่ 25 มิถุนายน 2556)



ภาพที่ 4.36 รูปแบบของเส้นใยปาล์มน้ำมันที่ทำการทอแล้วนำมาออกแบบเป็นผลิตภัณฑ์ กระเป๋าถือที่มา: (ถ่ายโดย ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง วันที่ 25 มิถุนายน 2556)

นอกจากการนำเส้นใยปาล์มน้ำมันมาใช้งาน โดยวิธีการสาน ถัก แล้วอีกวิธีหนึ่งที่สามารถนำเส้นใยปาล์มน้ำมันมาทำเป็นผลิตภัณฑ์ก็คือ การนำเส้นใยปาล์มน้ำมันมาใช้ในรูปแบบอิสระ โดยในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการปรึกษา ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ ได้ข้อสรุปคือ นำเส้นใยปาล์มน้ำมันมาใช้ให้เป็นอิสระคือ ใช้ร่วมกับวัสดุอื่น ในการขึ้นโครงสร้างแล้ว นำเส้นใยปาล์มน้ำมันมา สานในลักษณะของรูปแบบอิสระวิธีนี้ผู้ผลิตสามารถพลิกแพลงตัดแปลงรูปทรง รวมไปถึงลวดลายได้ตามความต้องการ อีกทั้งการใช้เส้นใยปาล์มน้ำมันมาใช้ในวิธีนี้เมื่อขึ้นงานเกิดการชำรุด สามารถซ่อมแซมได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

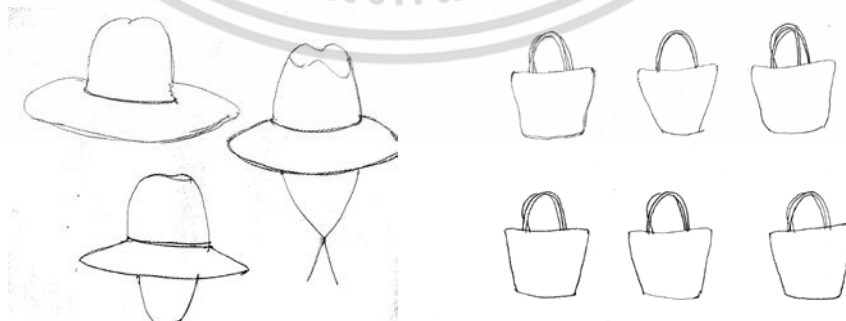


ภาพที่ 4.37 รูปแบบของเส้นใยปาล์มน้ำมันที่ใช้การสานแบบอิสระนำมาออกแบบเป็นผลิตภัณฑ์
โคมไฟ
ที่มา: (ถ่ายโดย ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง วันที่ 25 มิถุนายน 2556)

4.3.7 การพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์

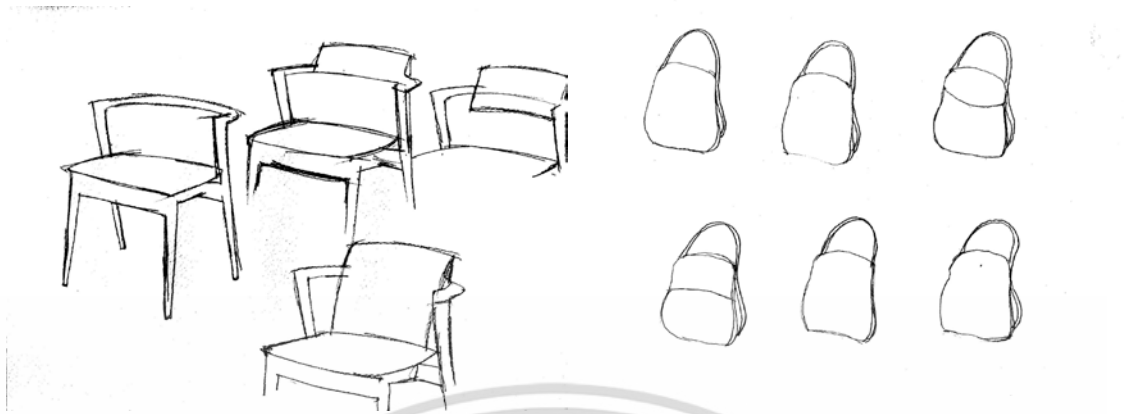
เป็นการพัฒนาจากแนวความคิดในการพัฒนากระบวนการใช้งานผลิตภัณฑ์ใหม่จากเส้นใยปาล์ม
น้ำมันที่ได้จากทางปาล์มโดยใช้การระดมความคิด 3 ระยะประกอบด้วย

4.3.7.1 การระดมความคิดระยะที่ 1 จากการใช้การระดมความคิดเกี่ยวกับด้านการออกแบบ
ผลิตภัณฑ์ ของการนำเส้นใยปาล์มน้ำมันมาใช้พบว่าการออกแบบในการระดมความคิดขั้นที่ 1 เป็น
การออกแบบโดยใช้ความคิดริเริ่มที่น่าสัสดส่วน รูปทรงที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการออกแบบระยะแรกเพื่อ
ใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาในระยะต่อไป



ภาพที่ 4.38 ภาพขั้นตอนการออกแบบร่างผลิตภัณฑ์ในรูปแบบต่างๆ ระยะที่ 1

เอกสารนี้
ที่มา: (ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง 2557) งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.38 (ต่อ) ภาพขั้นตอนการออกแบบร่างผลิตภัณฑ์ในรูปแบบต่างๆ ระยะที่ 1
ที่มา: (ปฐมพงษ์ ฦ ตะกั่วทุ่ง 2557)

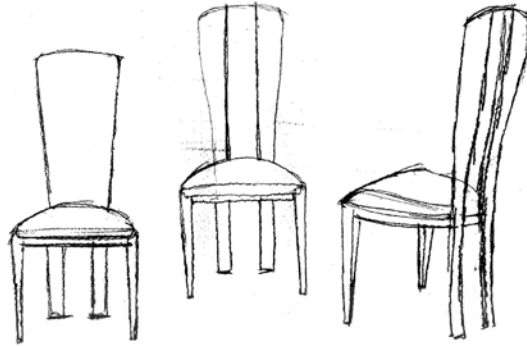
โดยนำแรงบันดาลใจมาใช้ในการสร้างแนวคิดทางการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากเส้นใยปาล์มน้ำมันที่พัฒนากระบวนการใหม่ จากนั้นนำมาสร้างข้อกำหนดทางการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยการสร้างรูปแบบผลิตภัณฑ์ที่สร้างขึ้นจากข้อกำหนดทางการออกแบบที่เน้นการประยุกต์ใช้งานเส้นใยปาล์มน้ำมัน

4.3.7.2 การระดมความคิดระยะที่ 2 ในขั้นตอนของการระดมความคิดในขั้นที่ 1 ได้เห็นในส่วนของการพัฒนาการออกแบบเพื่อให้ ผลิตภัณฑ์ มีการพัฒนาในการระดมความคิดในระยะที่ 2 นี้ ได้เน้นในส่วนของรูปทรงที่ชัดเจนขึ้น มีการเลือกเอารูปแบบในการระดมความคิดในขั้นตอนที่ 1 นำมาพัฒนารูปแบบเพื่อการสร้างแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่



ภาพที่ 4.39 ภาพขั้นตอนการออกแบบร่างผลิตภัณฑ์รูปแบบต่างๆ ระยะที่ 2

เอกสารนี้ **ที่มา:** (ปฐมพงษ์ ฦ ตะกั่วทุ่ง 2557) เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



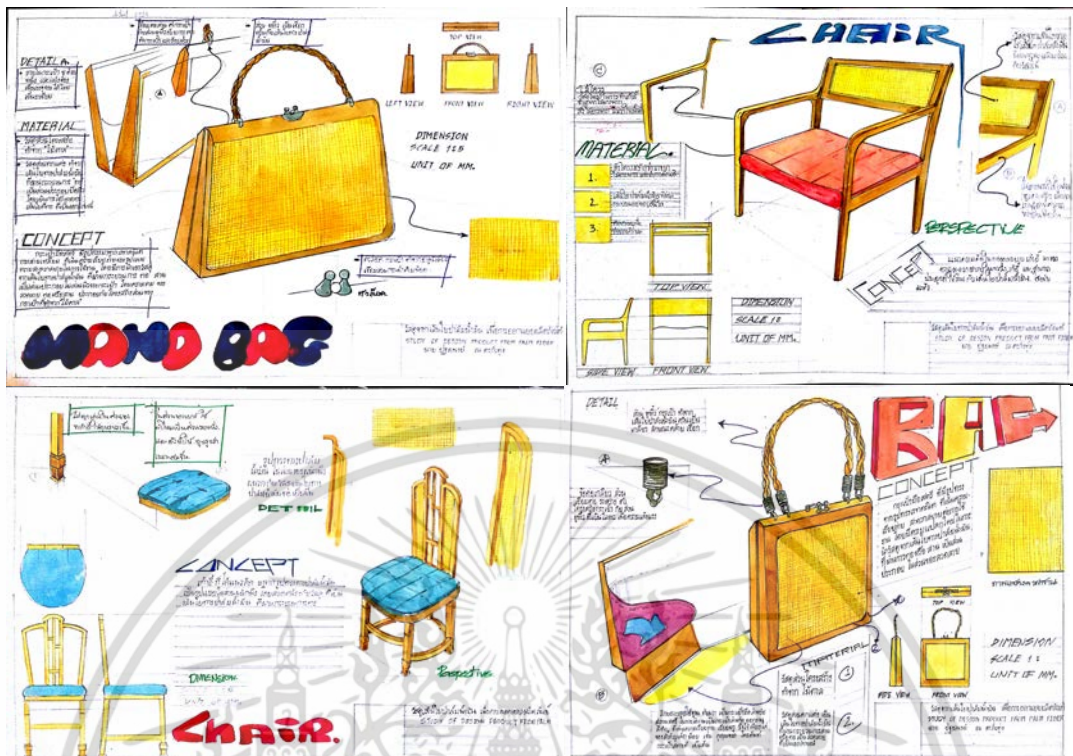
ภาพที่ 4.39 ภาพขั้นตอนการออกแบบร่างผลิตภัณฑ์รูปแบบต่างๆ ระยะที่ 2
ที่มา: (ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง 2557)

4.3.7.3 การระดมความคิดระยะที่ 3 ในขั้นตอนของการระดมความคิด ในขั้นที่ 3 นี้เป็นการสรุปของการออกแบบในทุกขั้นตอนโดยการระดมความคิดในขั้นสุดท้ายนี้ จะได้ในส่วนของ รูปแบบที่จะนำไปผลิต จริงโดยผ่านกระบวนการความคิดในขั้นตอนต่างๆ ทำให้ได้รูปแบบที่เหมาะสม



ภาพที่ 4.40 ภาพขั้นตอนการออกแบบผลิตภัณฑ์ ระยะที่ 3
ที่มา: (ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง 2557)

4.3.7.4 ขั้นตอนการเขียนแบบเพื่อการผลิตต้นแบบผลิตภัณฑ์ ซึ่งในขั้นตอนนี้เป็นการนำรูปแบบผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการระดมความคิดทั้ง 3 ระยะการคิด มาประยุกต์เพื่อใช้งานด้วยการนำเสนอเป็นภาพ RENDERING และ PERSPECTIVE เพื่อนำเสนอรูปแบบผลิตภัณฑ์ต้นแบบสำเร็จรูป

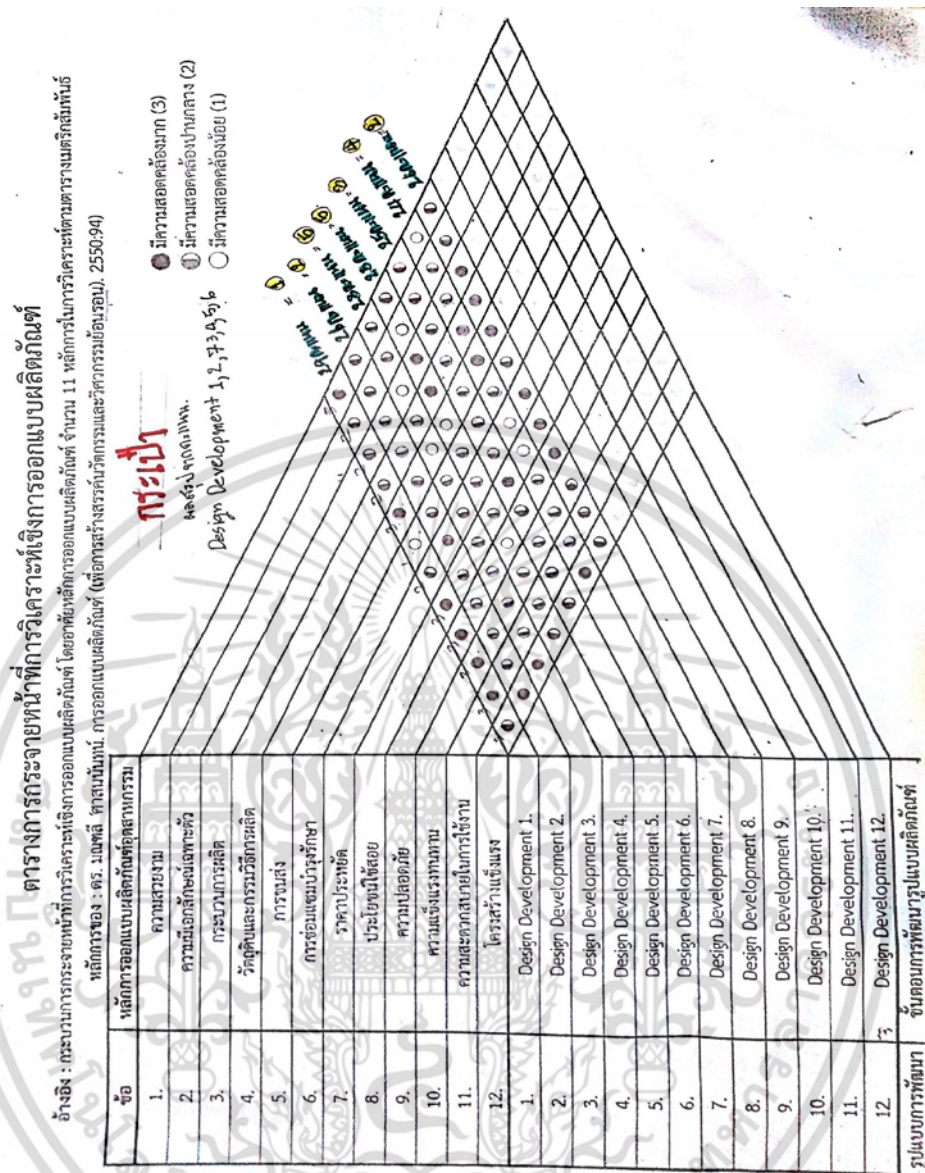


ภาพที่ 4.41 ภาพขั้นตอนการออกแบบผลิตภัณฑ์
ที่มา: (ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง 2557)

4.3.8 การวิเคราะห์ผลการระดมความคิด

การวิเคราะห์ด้วยการนำความสัมพันธ์เชิงทฤษฎีการออกแบบผลิตภัณฑ์มาทำการวิเคราะห์ความเชื่อมโยงกันระหว่างการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่กับหลักการทฤษฎีการออกแบบผลิตภัณฑ์ ซึ่งสามารถแสดงจากภาพที่มีการระดมความคิดโดยการประยุกต์แนวคิดดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



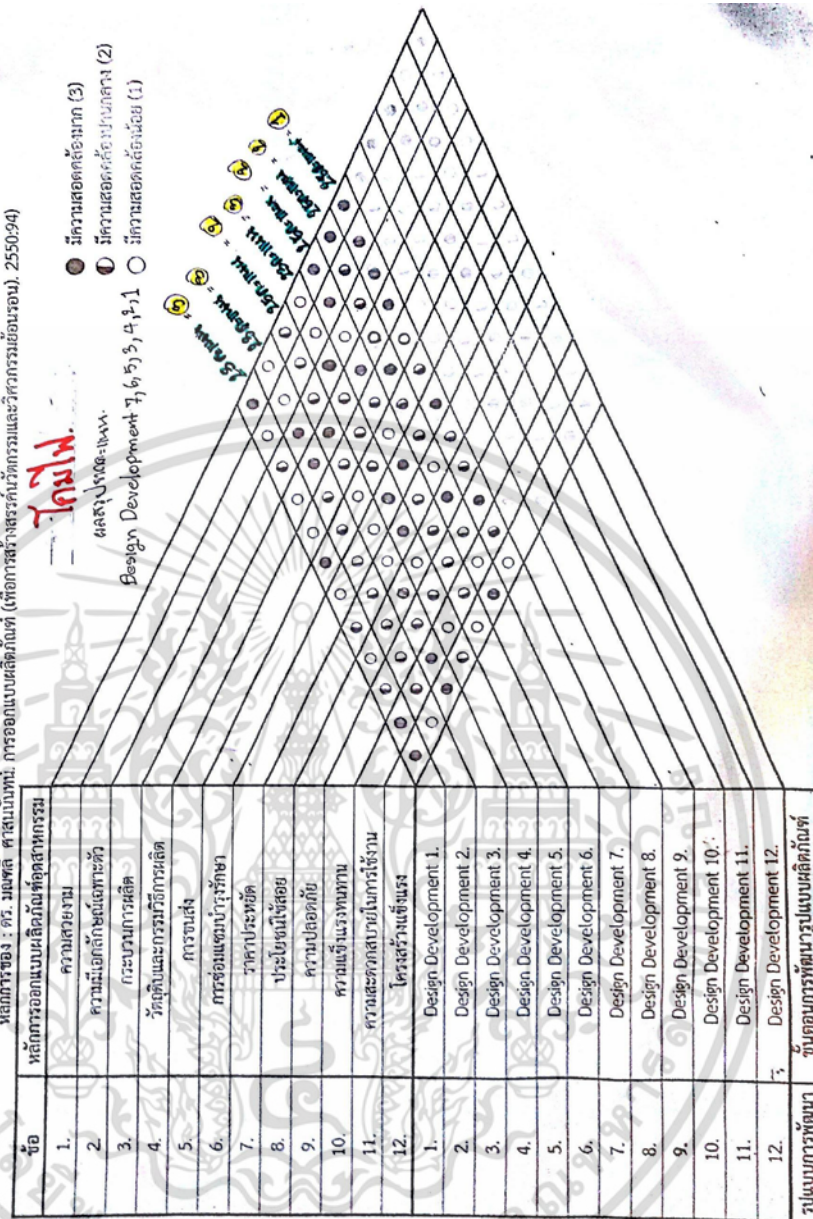
ภาพที่ 4.42 การประยุกต์ความเชื่อมโยงสัมพันธ์เชิงทฤษฎีการออกแบบ
ที่มา: (ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง 2557)

จากการประยุกต์ความเชื่อมโยงสัมพันธ์เชิงทฤษฎีการออกแบบ พบว่า จากการนำ sketch design กระเป๋ มาให้คะแนนด้วยหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์สรุปได้คือ Design ที่ 1 มีอันดับคะแนนมากที่สุด รองลงมาคือรูปแบบที่ 2 และ 7 ได้คะแนนเท่ากัน ต่อมาคือรูปแบบที่ 5, 6 และ 3 และ 4 ซึ่งได้คะแนนเท่ากัน จากนั้นได้เอาผลที่ได้ไปปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ เพื่อที่จะนำไปสู่การพัฒนาในขั้นตอนการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางการกระจายหน้าที่การวิเคราะห์เชิงการออกแบบผลิตภัณฑ์

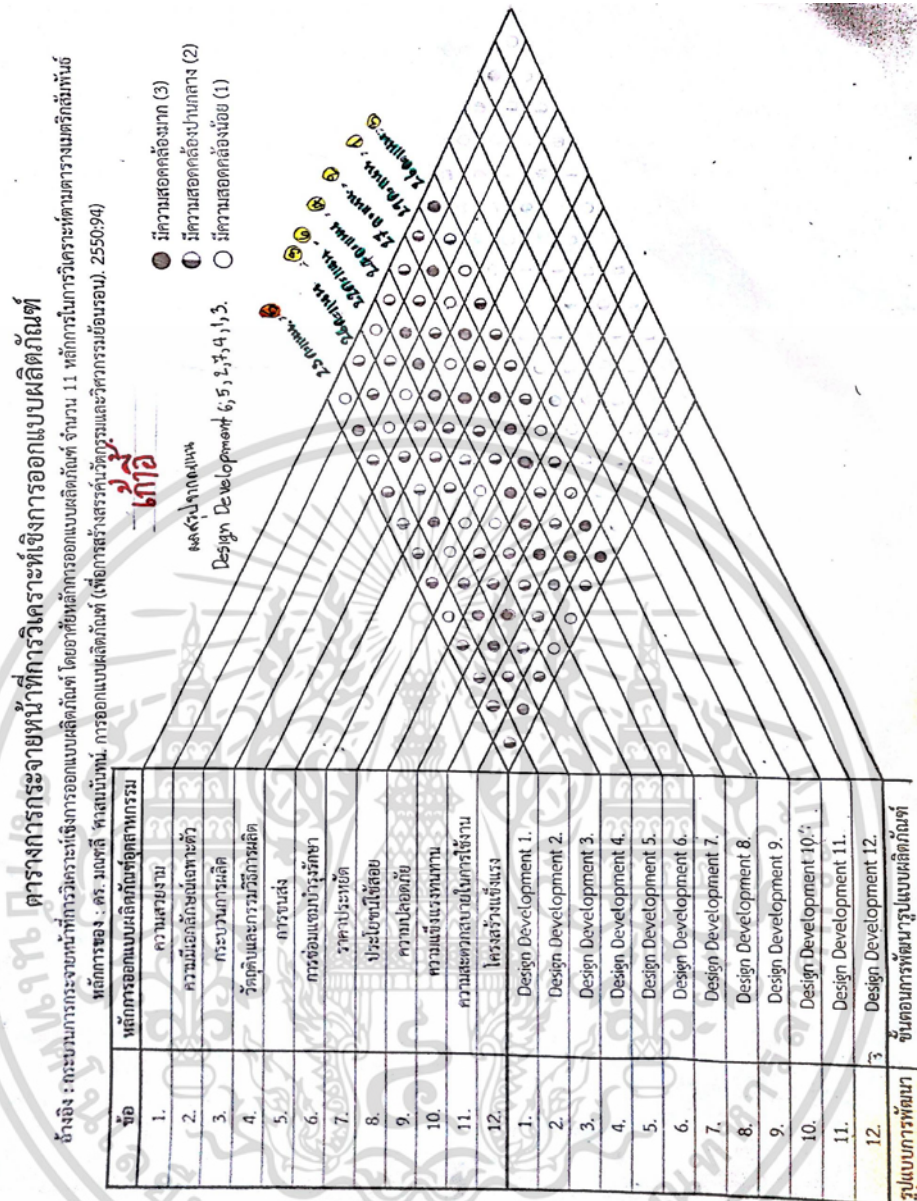
อ้างอิง : กระบวนการกระจายหน้าที่การวิเคราะห์เชิงการออกแบบผลิตภัณฑ์ จำนวน 11 หลักการในการวิเคราะห์ตามตารางผลิตภัณฑ์
 หลักการของ : ดร. มณฑล ศาสนะนนท์ การออกแบบผลิตภัณฑ์ (เพื่อการสร้างสรรค์นวัตกรรมและวิศวกรรมเออีเอ็ม). 2550:94



ภาพที่ 4.42 (ต่อ)

จากการประยุกต์ความเชื่อมโยงสัมพันธ์เชิงทฤษฎีการออกแบบ พบว่า จากการนำ sketch design โคมไฟ มาให้คะแนนด้วยหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์สรุปได้คือ Design ที่ 7 มีอันดับคะแนนมากที่สุด รองลงมาคือรูปแบบที่ 3,5 และ 6 ได้คะแนนเท่ากัน ต่อมาคือรูปแบบที่ 1,2 และ 4ซึ่งได้คะแนนเท่ากันจากนั้นได้เอาผลที่ได้ไปปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ เพื่อที่จะนำไปสู่การพัฒนาในขั้นตอนการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้






ภาพที่ 4.42 (ต่อ)

จากการประยุกต์ความเชื่อมโยงสัมพันธ์เชิงทฤษฎีการออกแบบ พบว่า จากการนำ sketch design เก้าอี้ มาให้คะแนนด้วยหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์สรุปได้คือ Design ที่ 6 มีอันดับคะแนนมากที่สุด รองลงมาคือรูปแบบที่ 5 ต่อมาคือรูปแบบที่ 2,7 ซึ่งได้คะแนนเท่ากัน รองลงมาคือ 1 และ 3ซึ่งได้คะแนนน้อยสุดจากนั้นได้เอาผลที่ได้ไปปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ เพื่อที่จะนำไปสู่การพัฒนาในขั้นตอนการผลิต

4.3.9 ผลการวิเคราะห์ การประเมินการออกแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุเส้นใยพอลิเอทิลีน ที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ

จากการลงพื้นที่เก็บรวบรวมข้อมูลความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ จำนวนทั้งหมด 3 ท่าน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบให้กับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 ผลการวิเคราะห์การประเมินความคิดเห็น การออกแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุเส้นใย ทางปาล์มน้ำมันประเภทเฟอร์นิเจอร์

ข้อ	รายละเอียด	ระดับความคิดเห็น แบบที่ 1			ระดับความคิดเห็น แบบที่ 2			ระดับความคิดเห็น แบบที่ 3		
		\bar{x}	S.D.	ระดับ	\bar{x}	S.D.	ระดับ	\bar{x}	S.D.	ระดับ
										
1.	รูปทรงผลิตภัณฑ์ที่มีความสวยงาม น่าสนใจ	4.40	0.89	มาก	3.80	0.45	มาก	4.40	0.89	มาก
2.	วัสดุบ่งบอกเอกลักษณ์ ผลิตภัณฑ์	4.40	0.89	มาก	3.40	0.55	ปานกลาง	4.20	0.55	มาก
3.	วัสดุทำให้ผลิตภัณฑ์มีความน่าสนใจ	3.80	0.45	มาก	4.20	0.45	มาก	3.80	0.45	มาก
4.	วัสดุมีความเหมาะสมในกรรมวิธีการผลิตเครื่องเรือน	4.40	0.89	มาก	4.60	0.55	มากที่สุด	4.40	0.55	มาก
5.	ความเหมาะสมในการประยุกต์ใช้วัสดุกับผลิตภัณฑ์	4.40	0.55	มาก	4.20	0.45	มาก	4.60	0.89	มากที่สุด
6.	การซ่อมแซมบำรุงรักษา	3.40	0.55	ปานกลาง	3.40	0.55	ปานกลาง	3.40	0.55	ปานกลาง
7.	ความเหมาะสมของผลิตภัณฑ์ในการขนส่ง	3.80	0.45	มาก	3.80	0.55	มาก	3.80	0.45	มาก
8.	ประโยชน์ใช้สอย	4.20	0.45	มาก	4.00	0.71	มาก	4.60	0.55	มากที่สุด
9.	ความแข็งแรงทนทาน ของผลิตภัณฑ์	3.80	0.45	มาก	3.80	0.45	มาก	3.80	0.84	มาก
10.	ความเหมาะสมสะดวกสบาย ต่อการใช้งาน	3.40	0.55	ปานกลาง	4.20	0.55	มาก	4.80	0.45	มากที่สุด
11.	ความเหมาะสมด้านการใช้สี ของวัสดุและผลิตภัณฑ์	4.20	1.10	มาก	4.20	1.10	มาก	4.20	1.10	มาก
รวม		4.01	0.65	มาก	3.96	0.57	มาก	4.18	0.66	มาก
ระดับความเหมาะสม		มาก			มาก			มาก		
อันดับ		2			3			1		

จากตาราง ที่ 4.7 ผู้วิจัยนำรูปแบบเก้าอี้ทั้ง 3 รูปแบบ ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ จำนวน 3 ท่าน ทำการประเมินและผลการประเมินความคิดเห็นมาวิเคราะห์ข้อมูล โดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งสามารถสรุปประเด็นสำคัญที่จะนำไปสู่การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ในขั้นตอนต่อไปดังนี้

รูปแบบที่ 1 ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านรูปแบบความงาม ผลิตภัณฑ์มีความน่าสนใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.40, S.D. = 0.89$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบความเป็นเอกลักษณ์ของผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.40, S.D. = 0.89$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านวัสดุทำให้ผลิตภัณฑ์มีความน่าสนใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.80, S.D. = 0.45$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านความเหมาะสมของวัสดุกับกรรมวิธีการผลิตอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.40, S.D. = 0.89$) ความคิดเห็นความพึงพอใจใน

ผลงานการออกแบบด้านความเหมาะสมในการใช้วัสดุกับผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.40, S.D. = 0.89$) ไม่ว่าการณ์ใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

0.89) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านการบำรุงรักษา การซ่อมแซม อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x} = 3.40, S.D. = 0.55$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านการขนส่งอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.80, S.D. = 0.45$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านประโยชน์ใช้สอยอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.20, S.D. = 0.45$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านความแข็งแรงทนทานอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.80, S.D. = 0.45$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านความสะดวกสบายในการใช้งานอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x} = 3.40, S.D. = 0.55$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านสีของวัสดุและผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.20, S.D. = 1.10$) โดยรวมทุกด้านมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x} = 4.01, S.D. = 0.65$)

รูปแบบที่ 2 ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านรูปแบบความงามผลิตภัณฑ์มีความน่าสนใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.80, S.D. = 0.45$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบความเป็นเอกลักษณ์ของผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x} = 3.40, S.D. = 0.89$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านวัสดุทำให้ผลิตภัณฑ์มีความน่าสนใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.20, S.D. = 0.45$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านความเหมาะสมของวัสดุกับกรรมวิธีการผลิตอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.60, S.D. = 0.55$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านความเหมาะสมในการใช้วัสดุกับผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.20, S.D. = 0.45$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านการบำรุงรักษา การซ่อมแซม อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x} = 3.40, S.D. = 0.55$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านการขนส่งอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.80, S.D. = 0.45$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านประโยชน์ใช้สอยอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.00, S.D. = 0.71$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านความแข็งแรงทนทานอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.80, S.D. = 0.45$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านความสะดวกสบายในการใช้งานอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x} = 4.20, S.D. = 0.55$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านสีของวัสดุและผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.20, S.D. = 1.10$) โดยรวมทุกด้านมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x} = 3.96, S.D. = 0.57$)

รูปแบบที่ 3 ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านรูปแบบความงามผลิตภัณฑ์มีความน่าสนใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.40, S.D. = 0.89$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบความเป็นเอกลักษณ์ของผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x} = 4.20, S.D. = 0.55$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านวัสดุทำให้ผลิตภัณฑ์มีความน่าสนใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.80, S.D. = 0.45$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านความเหมาะสมของวัสดุกับกรรมวิธีการผลิตอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.40, S.D. = 0.55$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านความเหมาะสมในการใช้วัสดุกับผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.60, S.D. = 0.89$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านการบำรุงรักษา การซ่อมแซม อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x} = 3.40, S.D. = 0.55$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านการขนส่งอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.80, S.D. = 0.45$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านประโยชน์ใช้สอยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.60, S.D. = 0.55$) ความคิดเห็นความพึงพอใจใน

ผลงานการออกแบบด้านความแข็งแรงทนทานอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.80, S.D. = 0.84$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านความสะดวกสบายในการใช้งานอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x} = 4.80, S.D. = 0.45$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านสีของวัสดุและผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.20, S.D. = 1.10$) โดยรวมทุกด้านมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x} = 4.18, S.D. = 0.66$)

สรุป จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ เป็นค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ด้านความงาม ด้านเอกลักษณ์เฉพาะ ด้านความเหมาะสมของวัสดุ ด้านกรรมวิธีการผลิต ด้านความแข็งแรง ด้านการบำรุงรักษา ด้านประโยชน์ใช้สอย ด้านการสีของวัสดุ และด้านการขนส่งตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ มีผลดังนี้




รูปแบบที่ 1 ด้านความงาม ด้านเอกลักษณ์เฉพาะ ด้านความเหมาะสมของวัสดุ ด้านกรรมวิธีการผลิต ด้านความแข็งแรง ด้านการบำรุงรักษา ด้านประโยชน์ใช้สอย ด้านการสีของวัสดุ และด้านการขนส่ง ค่าเฉลี่ยรวม ($\bar{x} = 4.01$) ความคิดเห็นมีระดับความเหมาะสมมาก อยู่ในลำดับที่ 2

รูปแบบที่ 2 ด้านความงาม ด้านเอกลักษณ์เฉพาะ ด้านความเหมาะสมของวัสดุ ด้านกรรมวิธีการผลิต ด้านความแข็งแรง ด้านการบำรุงรักษา ด้านประโยชน์ใช้สอย ด้านการสีของวัสดุ และด้านการขนส่ง ค่าเฉลี่ยรวม ($\bar{x} = 3.98$) ความคิดเห็นมีระดับความเหมาะสมมาก อยู่ในลำดับที่ 3

รูปแบบที่ 3 ด้านความงาม ด้านเอกลักษณ์เฉพาะ ด้านความเหมาะสมของวัสดุ ด้านกรรมวิธีการผลิต ด้านความแข็งแรง ด้านการบำรุงรักษา ด้านประโยชน์ใช้สอย ด้านการสีของวัสดุ และด้านการขนส่ง ค่าเฉลี่ยรวม ($\bar{x} = 4.18$) ความคิดเห็นมีระดับความเหมาะสมมาก อยู่ในลำดับที่ 1

เนื่องจากรูปแบบที่ 3 มีค่าเฉลี่ยรวมทุกด้าน ($\bar{x} = 4.18$) อยู่ในอันดับที่ 1 จากการพิจารณาด้านการใช้วัสดุ ด้านความงาม ด้านเอกลักษณ์และด้านประโยชน์ใช้สอย มีความเหมาะสมระดับมาก ผู้วิจัยจึงนำรูปแบบตามรายการดังกล่าว มาพิจารณาเพื่อใช้ในการปรับปรุงแก้ไข ให้มีความเหมาะสมในทุกด้านมากขึ้น และนำไปผลิตเป็นต้นแบบต่อไป

ตารางที่ 4.8 ผลการวิเคราะห์การประเมินความคิดเห็น การออกแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุเส้นใยทาง ปาล์มน้ำมันประเภทหมวก

ข้อ	รายละเอียด									
		ระดับความคิดเห็น แบบที่ 1			ระดับความคิดเห็น แบบที่ 2			ระดับความคิดเห็น แบบที่ 3		
		\bar{x}	S.D.	ระดับ	\bar{x}	S.D.	ระดับ	\bar{x}	S.D.	ระดับ
1.	รูปทรงผลิตภัณฑ์ที่มีความสวยงาม น่าสนใจ	3.40	0.55	ปานกลาง	4.20	0.45	มาก	4.00	0.71	มาก
2.	วัสดุบ่งบอกเอกลักษณ์ ผลิตภัณฑ์	3.60	0.89	มาก	3.80	1.10	มาก	3.40	0.89	ปานกลาง
3.	วัสดุทำให้ผลิตภัณฑ์มีความน่าสนใจ	3.20	0.45	ปานกลาง	3.20	0.45	ปานกลาง	3.20	0.45	ปานกลาง
4.	วัสดุมีความเหมาะสมในกรรมวิธีการผลิตเครื่องเรือน	3.40	0.55	ปานกลาง	3.60	0.55	มาก	3.60	0.55	มาก
5.	ความเหมาะสมในการประยุกต์ใช้วัสดุกับผลิตภัณฑ์	3.40	0.55	ปานกลาง	3.40	0.55	ปานกลาง	3.40	0.55	ปานกลาง
6.	การซ่อมแซมบำรุงรักษา	3.20	0.45	ปานกลาง	3.20	0.45	ปานกลาง	3.80	0.84	มาก
7.	ความเหมาะสมของผลิตภัณฑ์ในการขนส่ง	4.20	0.45	มาก	4.40	0.55	มาก	4.20	0.45	มาก
8.	ประโยชน์ใช้สอย	3.80	0.55	มาก	4.40	0.55	มาก	3.80	0.55	มาก
9.	ความแข็งแรงทนทาน ของผลิตภัณฑ์	3.20	0.45	ปานกลาง	3.60	0.55	มาก	3.20	0.45	ปานกลาง
10.	ความเหมาะสมควกสบาย ต่อการใช้งาน	3.00	0.71	ปานกลาง	3.33	0.52	ปานกลาง	3.83	0.75	มาก
11.	ความเหมาะสมด้านการใช้สี ของวัสดุและผลิตภัณฑ์	3.80	0.55	มาก	3.60	0.55	มาก	3.80	0.55	มาก
รวม		3.47	0.55	ปานกลาง	3.70	0.57	มาก	3.65	0.61	มาก
ระดับความเหมาะสม		ปานกลาง			มาก			มาก		
อันดับ		3			1			2		

จากตารางที่ 4.8 ผู้วิจัยนำรูปแบบหมวกทั้ง 3 รูปแบบ ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ จำนวน 3 ท่าน ทำการประเมินและผลการประเมินความคิดเห็นมาวิเคราะห์ข้อมูล โดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งสามารถสรุปประเด็นสำคัญที่จะนำไปสู่การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ในขั้นตอนต่อไปดังนี้

รูปแบบที่ 1 ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านรูปแบบความงาม ผลิตภัณฑ์มีความน่าสนใจอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x}=3.40, S.D.=0.89$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบความเป็นเอกลักษณ์ของผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}=3.60, S.D. = 0.89$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านวัสดุทำให้ผลิตภัณฑ์มีความน่าสนใจอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x}=3.20, S.D.=0.45$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านความเหมาะสมของวัสดุกับกรรมวิธีการผลิตอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x} = 3.40, S.D. = 0.55$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านความเหมาะสมในการใช้วัสดุกับผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x} = 3.40, S.D. = 0.55$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านการบำรุงรักษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นประโยชน์จากเอกสารนี้ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การซ่อมแซม อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x} = 3.20, S.D. = 0.55$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านการขนส่งอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.20, S.D. = 0.45$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านประโยชน์ใช้สอยอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.80, S.D. = 0.55$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านความแข็งแรงทนทานอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x} = 3.20, S.D. = 0.45$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านความสะดวกสบายในการใช้งานอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x} = 3.00, S.D. = 0.71$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านสีของวัสดุและผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.80, S.D. = 0.55$) โดยรวมทุกด้านมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}=3.47, S.D.=0.55$)

รูปแบบที่ 2 ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านรูปแบบความงามผลิตภัณฑ์มีความน่าสนใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.20, S.D. = 0.45$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบความเป็นเอกลักษณ์ของผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x} = 3.80, S.D. = 1.10$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านวัสดุทำให้ผลิตภัณฑ์มีความน่าสนใจอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x} = 3.20, S.D. = 0.45$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านความเหมาะสมของวัสดุกับกรรมวิธีการผลิตอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.60, S.D. = 0.55$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านความเหมาะสมในการใช้วัสดุกับผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x} = 3.40, S.D. = 0.45$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านการบำรุงรักษา การซ่อมแซม อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x} = 3.20, S.D. = 0.55$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านการขนส่งอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.40, S.D. = 0.55$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านประโยชน์ใช้สอยอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.40, S.D. = 0.55$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านความแข็งแรงทนทานอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.60, S.D. = 0.55$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านความสะดวกสบายในการใช้งานอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x} = 3.33, S.D. = 0.52$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านสีของวัสดุและผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.60, S.D. = 0.55$) โดยรวมทุกด้านมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}=3.70, S.D.=0.57$)

รูปแบบที่ 3 ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านรูปแบบความงามผลิตภัณฑ์มีความน่าสนใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.00, S.D. = 0.71$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบความเป็นเอกลักษณ์ของผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x}=3.40, S.D.=0.89$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านวัสดุทำให้ผลิตภัณฑ์มีความน่าสนใจอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x} = 3.20, S.D. = 0.45$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านความเหมาะสมของวัสดุกับกรรมวิธีการผลิตอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.60, S.D. = 0.55$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านความเหมาะสมในการใช้วัสดุกับผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x} = 3.40, S.D. = 0.55$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านการบำรุงรักษา การซ่อมแซม อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.84, S.D. = 0.84$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านการขนส่งอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.20, S.D. = 0.45$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านประโยชน์ใช้สอยอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.80, S.D. = 0.55$) ความคิดเห็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านความแข็งแรงทนทานอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x} = 3.20, S.D. = 0.45$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านความสะดวกสบายในการใช้งานอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.83, S.D. = 0.75$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านสีของวัสดุและผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.80, S.D. = 0.55$) โดยรวมทุกด้านมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x} = 3.65, S.D. = 0.61$)

สรุป จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ เป็นค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ด้านความงาม ด้านเอกลักษณ์เฉพาะ ด้านความเหมาะสมของวัสดุ ด้านกรรมวิธีการผลิต ด้านความแข็งแรง ด้านการบำรุงรักษา ด้านประโยชน์ใช้สอย ด้านการสีของวัสดุ และด้านการขนส่งตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ มีผลดังนี้

รูปแบบที่ 1 ด้านความงาม ด้านเอกลักษณ์เฉพาะ ด้านความเหมาะสมของวัสดุ ด้านกรรมวิธีการผลิต ด้านความแข็งแรง ด้านการบำรุงรักษา ด้านประโยชน์ใช้สอย ด้านการสีของวัสดุ และด้านการขนส่ง ค่าเฉลี่ยรวม ($\bar{x} = 3.47$) ความคิดเห็นมีระดับความเหมาะสมมาก อยู่ในลำดับที่ 3

รูปแบบที่ 2 ด้านความงาม ด้านเอกลักษณ์เฉพาะ ด้านความเหมาะสมของวัสดุ ด้านกรรมวิธีการผลิต ด้านความแข็งแรง ด้านการบำรุงรักษา ด้านประโยชน์ใช้สอย ด้านการสีของวัสดุ และด้านการขนส่ง ค่าเฉลี่ยรวม ($\bar{x} = 3.70$) ความคิดเห็นมีระดับความเหมาะสมมาก อยู่ในลำดับที่ 1

รูปแบบที่ 3 ด้านความงาม ด้านเอกลักษณ์เฉพาะ ด้านความเหมาะสมของวัสดุ ด้านกรรมวิธีการผลิต ด้านความแข็งแรง ด้านการบำรุงรักษา ด้านประโยชน์ใช้สอย ด้านการสีของวัสดุ และด้านการขนส่ง ค่าเฉลี่ยรวม ($\bar{x} = 3.65$) ความคิดเห็นมีระดับความเหมาะสมมาก อยู่ในลำดับที่ 2

เนื่องจากรูปแบบที่ 2 มีค่าเฉลี่ยรวมทุกด้าน ($\bar{x} = 3.70$) อยู่ในอันดับที่ 1 จากการพิจารณา ด้านรูปแบบผลิตภัณฑ์ ด้านความงาม ด้านเอกลักษณ์ ด้านความแข็งแรงและด้านประโยชน์ใช้สอย มีความเหมาะสมระดับมาก

ผู้วิจัยจึงนำรูปแบบตามรายการดังกล่าว มาพิจารณาเพื่อใช้ในการปรับปรุงผลิตภัณฑ์หมวกจากเส้นใยทางปาล์มน้ำมันให้มีความเหมาะสมในทุกด้านมากขึ้น และนำไปผลิตเป็นต้นแบบต่อไป

ตารางที่ 4.9 ผลการวิเคราะห์การประเมินความคิดเห็น การออกแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุเส้นใย
ทางปาล์มน้ำมัน ประเภทกระเป๋า

ข้อ	รายละเอียด	ระดับความคิดเห็น แบบที่ 1			ระดับความคิดเห็น แบบที่ 2			ระดับความคิดเห็น แบบที่ 3		
		\bar{x}	S.D.	ระดับ	\bar{x}	S.D.	ระดับ	\bar{x}	S.D.	ระดับ
1.	รูปทรงผลิตภัณฑ์ที่มีความสวยงาม น่าสนใจ	3.50	0.55	มาก	4.50	0.55	มากที่สุด	3.83	0.41	มาก
2.	วัสดุบ่งบอกเอกลักษณ์ ผลิตภัณฑ์	3.67	0.82	มาก	4.17	0.41	มาก	3.83	0.75	มาก
3.	วัสดุทำให้ผลิตภัณฑ์มีความน่าสนใจ	3.83	1.17	มาก	4.50	0.55	มากที่สุด	4.33	0.52	มาก
4.	วัสดุมีความเหมาะสมในกรรมวิธีการผลิต	4.00	0.89	มาก	4.33	0.82	มาก	4.17	0.75	มาก
5.	ความเหมาะสมในการประยุกต์ใช้วัสดุกับผลิตภัณฑ์	3.17	0.41	ปานกลาง	4.33	0.82	มาก	4.00	0.65	มาก
6.	การซ่อมแซมบำรุงรักษา	3.17	0.41	มาก	4.33	0.82	มาก	3.67	0.52	มาก
7.	ความเหมาะสมของผลิตภัณฑ์ในการขนส่ง	3.33	0.52	ปานกลาง	4.50	0.84	มากที่สุด	3.83	0.41	มาก
8.	ประโยชน์ใช้สอย	3.83	0.41	มาก	4.33	0.41	มาก	3.83	0.41	มาก
9.	ความแข็งแรงทนทาน ของผลิตภัณฑ์	3.50	0.55	มาก	4.50	0.55	มากที่สุด	3.83	0.41	มาก
10.	ความเหมาะสมความสะดวก ต่อการใช้งาน	3.33	0.52	ปานกลาง	4.67	0.52	มากที่สุด	3.83	0.41	มาก
11.	ความเหมาะสมด้านการใช้สี ของวัสดุและผลิตภัณฑ์	4.33	0.82	มาก	4.67	0.52	มาก	4.17	0.75	มาก
รวม		3.60	0.64	มาก	4.43	0.61	มาก	3.93	0.54	มาก
ระดับความเหมาะสม		มาก			มาก			มาก		
อันดับ		3			1			2		

จากตารางที่ 4.9 ผู้วิจัยนำรูปแบบกระเป๋าทั้ง 3 รูปแบบ ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ จำนวน 3 ท่าน ทำการประเมินและผลการประเมินความคิดเห็นมาวิเคราะห์ข้อมูล โดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งสามารถสรุปประเด็นสำคัญที่จะนำไปสู่การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ในขั้นตอนต่อไปดังนี้

รูปแบบที่ 1 ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านรูปแบบความงาม ผลิตภัณฑ์มีความน่าสนใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}=3.50, S.D.=0.55$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบความเป็นเอกลักษณ์ของผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}=3.67, S.D. = 0.82$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านวัสดุทำให้ผลิตภัณฑ์มีความน่าสนใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}=3.83, S.D.=1.17$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านความเหมาะสมของวัสดุกับกรรมวิธีการผลิตอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.00, S.D. = 0.89$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านความเหมาะสมในการใช้วัสดุกับผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x} = 3.17, S.D. =$ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

0.41) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านการบำรุงรักษา การซ่อมแซม อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x} = 3.17, S.D. = 0.41$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านการขนส่งอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x} = 3.33, S.D. = 0.52$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านประโยชน์ใช้สอยอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.83, S.D. = 0.41$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านความแข็งแรงทนทานอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x} = 3.50, S.D. = 0.55$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านความสะดวกสบายในการใช้งานอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x} = 3.33, S.D. = 0.52$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านสีของวัสดุและผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.33, S.D. = 0.82$) โดยรวมทุกด้านมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}=3.60, S.D.=0.64$)

รูปแบบที่ 2 ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านรูปแบบความงามผลิตภัณฑ์มีความน่าสนใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.50, S.D. = 0.55$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบความเป็นเอกลักษณ์ของผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x} = 4.17, S.D. = 0.41$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านวัสดุทำให้ผลิตภัณฑ์มีความน่าสนใจอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x} = 4.50, S.D. = 0.55$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านความเหมาะสมของวัสดุกับกรรมวิธีการผลิตอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.33, S.D. = 0.82$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านความเหมาะสมในการใช้วัสดุกับผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x} = 4.33, S.D. = 0.82$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านการบำรุงรักษา การซ่อมแซม อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x} = 4.33, S.D. = 0.82$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านการขนส่งอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.50, S.D. = 0.84$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านประโยชน์ใช้สอยอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.33, S.D. = 0.41$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านความแข็งแรงทนทานอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.50, S.D. = 0.55$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านความสะดวกสบายในการใช้งานอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.67, S.D. = 0.52$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านสีของวัสดุและผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.67, S.D. = 0.52$) โดยรวมทุกด้านมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}=4.43, S.D.=0.61$)

รูปแบบที่ 3 ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านรูปแบบความงามผลิตภัณฑ์มีความน่าสนใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.83, S.D. = 0.41$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบความเป็นเอกลักษณ์ของผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x}=3.83, S.D.=0.75$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านวัสดุทำให้ผลิตภัณฑ์มีความน่าสนใจอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x} = 4.33, S.D. = 0.52$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านความเหมาะสมของวัสดุกับกรรมวิธีการผลิตอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.17, S.D. = 0.75$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านความเหมาะสมในการใช้วัสดุกับผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.00, S.D. = 0.65$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านการบำรุงรักษา การซ่อมแซม อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.67, S.D. = 0.52$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านการขนส่งอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.83, S.D. = 0.41$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านประโยชน์ใช้สอยอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.83, S.D. = 0.41$) ความคิดเห็น

ความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านความแข็งแรงทนทานอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.83, S.D. = 0.41$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านความสะดวกสบายในการใช้งานอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.83, S.D. = 0.41$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านสีของวัสดุและผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.17, S.D. = 0.75$) โดยรวมทุกด้านมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}=3.93, S.D.=0.54$)

สรุป จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ เป็นค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ด้านความงาม ด้านเอกลักษณ์เฉพาะ ด้านความเหมาะสมของวัสดุ ด้านกรรมวิธีการผลิต ด้านความแข็งแรง ด้านการบำรุงรักษา ด้านประโยชน์ใช้สอย ด้านการสีของวัสดุ และด้านการขนส่งตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ มีผลดังนี้

รูปแบบที่ 1 ด้านความงาม ด้านเอกลักษณ์เฉพาะ ด้านความเหมาะสมของวัสดุ ด้านกรรมวิธีการผลิต ด้านความแข็งแรง ด้านการบำรุงรักษา ด้านประโยชน์ใช้สอย ด้านการสีของวัสดุ และด้านการขนส่ง ค่าเฉลี่ยรวม ($\bar{x} = 3.60$) ความคิดเห็นมีระดับความเหมาะสมมาก อยู่ในลำดับที่ 3

รูปแบบที่ 2 ด้านความงาม ด้านเอกลักษณ์เฉพาะ ด้านความเหมาะสมของวัสดุ ด้านกรรมวิธีการผลิต ด้านความแข็งแรง ด้านการบำรุงรักษา ด้านประโยชน์ใช้สอย ด้านการสีของวัสดุ และด้านการขนส่ง ค่าเฉลี่ยรวม ($\bar{x} = 4.43$) ความคิดเห็นมีระดับความเหมาะสมมาก อยู่ในลำดับที่ 1

รูปแบบที่ 3 ด้านความงาม ด้านเอกลักษณ์เฉพาะ ด้านความเหมาะสมของวัสดุ ด้านกรรมวิธีการผลิต ด้านความแข็งแรง ด้านการบำรุงรักษา ด้านประโยชน์ใช้สอย ด้านการสีของวัสดุ และด้านการขนส่ง ค่าเฉลี่ยรวม ($\bar{x} = 3.93$) ความคิดเห็นมีระดับความเหมาะสมมาก อยู่ในลำดับที่ 2

เนื่องจากรูปแบบที่ 2 มีค่าเฉลี่ยรวมทุกด้าน ($\bar{x} = 4.93$) อยู่ในอันดับที่ 1 จากการพิจารณา ด้านรูปแบบผลิตภัณฑ์ ด้านความงาม ด้านวัสดุมีความงามและเหมาะสม ด้านความแข็งแรงและด้านประโยชน์ใช้สอย มีความเหมาะสมระดับมาก

ผู้วิจัยจึงนำรูปแบบตามรายการดังกล่าว มาพิจารณาเพื่อใช้ในการปรับปรุงผลิตภัณฑ์หมวกจากเส้นใยทางปาล์มน้ำมันให้มีความเหมาะสมในทุกด้านมากขึ้น และนำไปผลิตเป็นต้นแบบต่อไป

ตารางที่ 4.10 ผลการวิเคราะห์การประเมินความคิดเห็น การออกแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุเส้นใยทาง ปาล์มน้ำมัน ประเภทโคมไฟ

ข้อ	รายละเอียด	ระดับความคิดเห็น			ระดับความคิดเห็น			ระดับความคิดเห็น		
		แบบที่ 1			แบบที่ 2			แบบที่ 3		
		\bar{x}	S.D.	ระดับ	\bar{x}	S.D.	ระดับ	\bar{x}	S.D.	ระดับ
1.	รูปทรงผลิตภัณฑ์มีความสวยงาม น่าสนใจ	3.50	0.55	มาก	4.50	0.55	มากที่สุด	3.83	0.75	มาก
2.	วัสดุบ่งบอกเอกลักษณ์ ผลิตภัณฑ์	3.67	0.52	มาก	4.17	0.98	มาก	4.00	0.63	มาก
3.	วัสดุทำให้ผลิตภัณฑ์มีความน่าสนใจ	3.50	0.84	มาก	4.00	0.71	มาก	3.50	0.55	มาก
4.	วัสดุมีความเหมาะสมในกรรมวิธีการผลิต	3.33	0.52	ปานกลาง	4.50	0.55	มากที่สุด	4.17	0.41	มาก
5.	ความเหมาะสมในการประยุกต์ใช้วัสดุกับผลิตภัณฑ์	4.00	0.89	มาก	4.33	0.82	มาก	4.17	0.75	มาก
6.	การซ่อมแซมบำรุงรักษา	3.17	0.41	ปานกลาง	4.00	0.89	มาก	3.67	0.52	มาก
7.	ความเหมาะสมของผลิตภัณฑ์ในการขนส่ง	3.33	0.52	ปานกลาง	4.50	0.55	มากที่สุด	4.17	0.41	มาก
8.	ประโยชน์ใช้สอย	3.33	0.52	ปานกลาง	4.50	0.84	มากที่สุด	3.83	0.41	มาก
9.	ความแข็งแรงทนทาน ของผลิตภัณฑ์	4.33	0.82	มาก	4.67	0.52	มากที่สุด	4.17	0.75	มาก
10.	ความเหมาะสมความสะดวกสบาย ต่อการใช้งาน	3.17	0.41	ปานกลาง	4.33	0.82	มาก	3.67	0.52	มาก
11.	ความเหมาะสมด้านการใช้สี ของวัสดุและผลิตภัณฑ์	4.33	0.82	มาก	4.67	0.52	มากที่สุด	4.17	0.75	มาก
รวม		3.60	0.62	มาก	4.37	0.70	มาก	3.94	0.58	มาก
ระดับความเหมาะสม		มาก			มาก			มาก		
อันดับ		3			1			2		

จากตารางที่ 4.10 ผู้วิจัยนำรูปแบบโคมไฟทั้ง 3 รูปแบบ ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ จำนวน 3 ท่าน ทำการประเมินและผลการประเมินความคิดเห็นมาวิเคราะห์ข้อมูล โดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งสามารถสรุปประเด็นสำคัญที่จะนำไปสู่การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ในขั้นตอนต่อไปดังนี้

รูปแบบที่ 1 ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านรูปแบบความงาม ผลิตภัณฑ์มีความน่าสนใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}=3.50, S.D.=0.55$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบความเป็นเอกลักษณ์ของผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}=3.67, S.D. = 0.52$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านวัสดุทำให้ผลิตภัณฑ์มีความน่าสนใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}=3.50, S.D.=0.84$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านความเหมาะสมของวัสดุกับกรรมวิธีการผลิตอยู่ใน ระดับมาก ($\bar{x} = 3.33, S.D. = 0.52$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านความเหมาะสมในการใช้วัสดุกับผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับปานกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

($\bar{x} = 4.00, S.D. = 0.89$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านการบำรุงรักษา การซ่อมแซม อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x} = 3.17, S.D. = 0.41$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านการขนส่งอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x} = 3.33, S.D. = 0.52$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านประโยชน์ใช้สอยอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.33, S.D. = 0.52$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านความแข็งแรงทนทานอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x} = 4.33, S.D. = 0.82$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านความสะดวกสบายในการใช้งานอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x} = 3.17, S.D. = 0.41$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านสีของวัสดุและผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.33, S.D. = 0.82$) โดยรวมทุกด้านมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}=3.60, S.D.=0.64$)

รูปแบบที่ 2 ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านรูปแบบความงามผลิตภัณฑ์มีความน่าสนใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.50, S.D. = 0.55$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบความเป็นเอกลักษณ์ของผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x} = 4.17, S.D. = 0.98$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านวัสดุทำให้ผลิตภัณฑ์มีความน่าสนใจอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x} = 4.00, S.D. = 0.71$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านความเหมาะสมของวัสดุกับกรรมวิธีการผลิตอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.50, S.D. = 0.55$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านความเหมาะสมในการใช้วัสดุกับผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x} = 4.33, S.D. = 0.82$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านการบำรุงรักษา การซ่อมแซม อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x} = 4.00, S.D. = 0.89$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านการขนส่งอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.50, S.D. = 0.55$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านประโยชน์ใช้สอยอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.50, S.D. = 0.84$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านความแข็งแรงทนทานอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.67, S.D. = 0.52$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านความสะดวกสบายในการใช้งานอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.67, S.D. = 0.52$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านสีของวัสดุและผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.37, S.D. = 0.70$) โดยรวมทุกด้านมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}=4.37, S.D.=0.70$)

รูปแบบที่ 3 ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านรูปแบบความงามผลิตภัณฑ์มีความน่าสนใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.83, S.D. = 0.75$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบความเป็นเอกลักษณ์ของผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x}=4.00, S.D.=0.63$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านวัสดุทำให้ผลิตภัณฑ์มีความน่าสนใจอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x} = 3.50, S.D. = 0.55$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านความเหมาะสมของวัสดุกับกรรมวิธีการผลิตอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.17, S.D. = 0.41$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านความเหมาะสมในการใช้วัสดุกับผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.17, S.D. = 0.75$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านการบำรุงรักษา การซ่อมแซม อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.67, S.D. = 0.52$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านการขนส่งอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.17, S.D. = 0.41$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านประโยชน์ใช้สอยอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.83, S.D. = 0.41$) ความคิดเห็น

ความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านความแข็งแรงทนทานอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.17, S.D. = 0.75$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านความสะดวกสบายในการใช้งานอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.67, S.D. = 0.52$) ความคิดเห็นความพึงพอใจในผลงานการออกแบบด้านสีของวัสดุและผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.17, S.D. = 0.75$) โดยรวมทุกด้านมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}=3.94, S.D.=0.54$)

สรุป จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ เป็นค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ด้านความงาม ด้านเอกลักษณ์เฉพาะ ด้านความเหมาะสมของวัสดุ ด้านกรรมวิธีการผลิต ด้านความแข็งแรง ด้านการบำรุงรักษา ด้านประโยชน์ใช้สอย ด้านการสีของวัสดุ และด้านการขนส่งตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ มีผลดังนี้

รูปแบบที่ 1 ด้านความงาม ด้านเอกลักษณ์เฉพาะ ด้านความเหมาะสมของวัสดุ ด้านกรรมวิธีการผลิต ด้านความแข็งแรง ด้านการบำรุงรักษา ด้านประโยชน์ใช้สอย ด้านการสีของวัสดุ และด้านการขนส่ง ค่าเฉลี่ยรวม ($\bar{x} = 3.60$) ความคิดเห็นมีระดับความเหมาะสมมาก อยู่ในลำดับที่ 3

รูปแบบที่ 2 ด้านความงาม ด้านเอกลักษณ์เฉพาะ ด้านความเหมาะสมของวัสดุ ด้านกรรมวิธีการผลิต ด้านความแข็งแรง ด้านการบำรุงรักษา ด้านประโยชน์ใช้สอย ด้านการสีของวัสดุ และด้านการขนส่ง ค่าเฉลี่ยรวม ($\bar{x} = 4.37$) ความคิดเห็นมีระดับความเหมาะสมมาก อยู่ในลำดับที่ 1

รูปแบบที่ 3 ด้านความงาม ด้านเอกลักษณ์เฉพาะ ด้านความเหมาะสมของวัสดุ ด้านกรรมวิธีการผลิต ด้านความแข็งแรง ด้านการบำรุงรักษา ด้านประโยชน์ใช้สอย ด้านการสีของวัสดุ และด้านการขนส่ง ค่าเฉลี่ยรวม ($\bar{x} = 3.94$) ความคิดเห็นมีระดับความเหมาะสมมาก อยู่ในลำดับที่ 2

เนื่องจากรูปแบบที่ 2 มีค่าเฉลี่ยรวมทุกด้าน ($\bar{x} = 4.37$) อยู่ในอันดับที่ 1 จากการพิจารณาด้านรูปแบบผลิตภัณฑ์ ด้านความงาม ด้านวัสดุมีความงามและเหมาะสม ด้านความแข็งแรงและด้านประโยชน์ใช้สอย มีความเหมาะสมระดับมาก

ผู้วิจัยจึงนำรูปแบบตามรายการดังกล่าว มาพิจารณาเพื่อใช้ในการปรับปรุงผลิตภัณฑ์หมวกจากเส้นใยทางปาล์มน้ำมันให้มีความเหมาะสมในทุกด้านมากขึ้น และนำไปผลิตเป็นต้นแบบต่อไป

4.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินการทดสอบประสิทธิภาพวัสดุจากเส้นใยทางปาล์มน้ำมัน โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการทดสอบเส้นใย

4.4.1 ผลการทดสอบมาตรฐานเส้นใยปาล์มน้ำมัน

จากการที่จะนำเส้นใยปาล์มน้ำมันไปใช้ในการออกแบบ เพื่อที่จะทำให้เส้นใยปาล์มน้ำมันมีประสิทธิภาพนั้น ทางผู้วิจัยได้นำเส้นใยปาล์มน้ำมันไปทดสอบที่สถาบันอุตสาหกรรมสิ่งทอ โดยเมื่อทำการทดสอบในขั้นตอนต่างๆ โดยค่าที่ทำการทดสอบนั้นได้ทำการทดสอบ ทั้งที่เป็นเส้นใย และรูปแบบของเส้นใยที่ทำการทอเป็นผืนโดยค่าที่ได้ในครั้งนี้ สามารถสรุปได้คือ

การทดสอบค่าตามมาตรฐาน ASTM D 2256:2002 ในการทดสอบเมื่อวันที่ 5 สิงหาคม 2556 พบว่า ลักษณะเส้นใยจากปาล์มน้ำมัน สามารถรับแรงดึงสูงสุดที่ 16.59 นิวตัน โดยมีค่าการยืดตัวที่ระดับ ร้อยละ 7.30 ตามมาตรฐานการทดสอบ R0198-1/56 ด้วยเครื่องทดสอบ Tensile Testing Machine (Intron Model 5566) ใช้ความเร็วในการทดสอบ 300 มิลลิเมตรต่อนาที โดยใช้


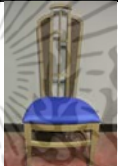


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะทดสอบ 250 มิลลิเมตร ที่สภาวะขึ้นงานทดสอบ อุณหภูมิ 21/22 องศาเซลเซียส มีระดับความชื้นสัมพัทธ์ 65-67 เปอร์เซ็นต์

4.5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจ ต่อผลิตภัณฑ์จากเส้นใยทางปาล์มน้ำมัน

ผลสรุปการวิเคราะห์แบบประเมิน ประเมินความพึงพอใจกลุ่มผู้ผลิต ผู้จำหน่าย และผู้บริโภค ที่มีต่อผลิตภัณฑ์ที่ได้จากแนวทางการใช้ประโยชน์จากเส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่พัฒนาเป็นวัสดุใหม่ โดยใช้ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตารางที่ 4.11 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมาย ที่มีต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ได้จากแนวทางการใช้ประโยชน์เส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่พัฒนาใหม่

ข้อ	รายละเอียด												
		ระดับความคิดเห็นผลิตภัณฑ์หมวก			ระดับความคิดเห็นผลิตภัณฑ์แก้ว			ระดับความคิดเห็นผลิตภัณฑ์กระเป๋า			ระดับความคิดเห็นผลิตภัณฑ์โคมไฟ		
		\bar{x}	S.D.	ระดับ	\bar{x}	S.D.	ระดับ	\bar{x}	S.D.	ระดับ	\bar{x}	S.D.	ระดับ
1.	ด้านรูปแบบผลิตภัณฑ์	(N=105)			(N=105)			(N=105)			(N=105)		
1.1	รูปแบบมีความเหมาะสมในการประยุกต์ใช้กับวัสดุ	4.33	0.58	มาก	4.67	0.58	มากที่สุด	4.00	1.00	มาก	4.20	0.48	มาก
1.2	มีความสะดวกในการใช้งาน	4.00	1.00	มาก	4.33	0.58	มาก	4.00	1.00	มาก	4.30	0.70	มาก
1.3	รูปแบบมีความสวยงาม	4.33	0.58	มาก	4.67	0.58	มากที่สุด	4.33	0.58	มาก	4.37	0.67	มาก
	ค่าเฉลี่ยรวม	4.22	0.72	มาก	4.55	0.58	มากที่สุด	4.11	0.86	มาก	4.29	0.61	มาก
	ระดับความเหมาะสม	มาก			มากที่สุด			มาก			มาก		
2.	ด้านกระบวนการผลิต	\bar{x}	S.D.	ระดับ	\bar{x}	S.D.	ระดับ	\bar{x}	S.D.	ระดับ	\bar{x}	S.D.	ระดับ
2.1	กรรมวิธีการผลิต	4.00	0.00	มาก	4.00	0.00	มาก	3.67	0.58	มาก	4.30	0.53	มาก
2.2	การบำรุงรักษา	3.67	0.58	มาก	4.33	0.58	มาก	3.67	0.58	มาก	4.23	0.68	มาก
2.3	ความแข็งแรง ทนทาน	3.67	0.58	มาก	4.00	0.00	มาก	3.42	0.48	มาก	3.67	0.58	มาก
	ค่าเฉลี่ยรวม	3.78	0.38	มาก	4.11	0.19	มาก	3.58	0.54	มาก	4.06	0.59	มาก
	ระดับความเหมาะสม	มาก			มาก			มาก			มาก		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.11 (ต่อ)

ข้อ	รายละเอียด	ระดับความคิดเห็น ผลิตภัณฑ์หมวก			ระดับความคิดเห็น ผลิตภัณฑ์เก้าอี้			ระดับความคิดเห็น ผลิตภัณฑ์กระเป๋า			ระดับความคิดเห็น ผลิตภัณฑ์โคมไฟ		
		(N=105)			(N=105)			(N=105)			(N=105)		
		\bar{x}	S.D.	ระดับ	\bar{x}	S.D.	ระดับ	\bar{x}	S.D.	ระดับ	\bar{x}	S.D.	ระดับ
3.	ด้านวัสดุที่ใช้												
	3.1 วัสดุมีความเหมาะสม	4.00	1.00	มาก	4.00	1.00	มาก	4.67	0.58	มาก	4.00	1.00	มาก
	3.2 วัสดุมีความคุ้มค่า	4.33	0.58	มาก	4.00	0.00	มาก	4.00	0.00	มาก	4.33	0.58	มาก
	ค่าเฉลี่ยรวม	4.16	0.79	มาก	4.00	0.50	มาก	4.33	0.29	มาก	4.16	0.79	มาก
	ระดับความเหมาะสม	มาก			มาก			มาก			มาก		
	สรุปผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจ	แบบที่ 1			แบบที่ 2			แบบที่ 3			แบบที่ 4		
	กลุ่มผู้ผลิต ต่อผลิตภัณฑ์	\bar{x}	S.D.	ระดับ	\bar{x}	S.D.	ระดับ	\bar{x}	S.D.	ระดับ	\bar{x}	S.D.	ระดับ
	จากวัสดุเส้นใยปาล์ม	4.05	0.63	มาก	4.22	0.42	มาก	4.00	0.56	มาก	4.17	0.66	มาก
	น้ำมัน												
	ค่าเฉลี่ยรวม												
	ระดับความเหมาะสม	มาก			มาก			มาก			มาก		

จากตารางที่ 4.11 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจกลุ่มผู้ผลิต ผู้บริโภค ผู้จำหน่าย ที่มีต่อผลิตภัณฑ์ที่ได้จากเส้นใยทางปาล์มน้ำมัน ซึ่งเป็นแนวทางในการใช้ประโยชน์ทางปาล์มน้ำมันที่พัฒนาเป็นวัสดุใหม่ มีความพึงพอใจเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก โดยแบ่งตามประเภทของผลิตภัณฑ์ทั้ง 4 กลุ่ม และแบ่งการประเมินออกเป็น 5 ด้าน ดังนี้

1. ผลิตภัณฑ์ประเภทหมวก มีความคิดเห็นด้านรูปแบบผลิตภัณฑ์ ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.22$) ความคิดเห็นด้านวัสดุ ($\bar{x} = 4.16$) ความคิดเห็นด้านกระบวนการผลิต ($\bar{x} = 3.87$) ตามลำดับ
2. ผลิตภัณฑ์ประเภทเก้าอี้ มีความคิดเห็นด้านรูปแบบผลิตภัณฑ์ ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.55$) ความคิดเห็นด้านกระบวนการผลิต ($\bar{x} = 4.11$) ความคิดเห็นด้านวัสดุ ($\bar{x} = 4.00$) ตามลำดับ
3. ผลิตภัณฑ์ประเภทกระเป๋า มีความคิดเห็นด้านวัสดุ ($\bar{x} = 4.33$) ความคิดเห็นด้านรูปแบบผลิตภัณฑ์ ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.11$) ความคิดเห็นด้านกระบวนการผลิต ($\bar{x} = 3.58$) ตามลำดับ
4. ผลิตภัณฑ์ประเภทโคมไฟ มีความคิดเห็นด้านรูปแบบผลิตภัณฑ์ ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.22$) ความคิดเห็นด้านวัสดุ ($\bar{x} = 4.16$) ความคิดเห็นด้านกระบวนการผลิต ($\bar{x} = 4.06$) ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การศึกษาวัดจากเส้นใยปาล์มน้ำมันเพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์ ซึ่งผู้วิจัยสามารถสรุปผลการวิจัย อภิปรายผลพร้อมข้อเสนอแนะดังนี้

5.1 ผลการวิจัยสำเร็จเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยที่คาดหวังไว้

- 5.1.1 ศึกษาคุณสมบัติของวัสดุจากเส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่พัฒนาวัสดุใหม่
- 5.1.2 เพื่อพัฒนาวัสดุใหม่ให้มีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้ในงานออกแบบผลิตภัณฑ์ได้
- 5.1.3 เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ จากวัสดุเส้นใยปาล์มน้ำมันที่พัฒนาใหม่
- 5.1.4 เพื่อประเมินประสิทธิภาพ ผลิตภัณฑ์จากวัสดุเส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่พัฒนาใหม่
- 5.1.5 ประเมินผลความพึงพอใจของผู้ผลิต ผู้จำหน่าย และ ผู้บริโภค ผลิตภัณฑ์ จากเส้นใยปาล์ม น้ำมันที่พัฒนาใหม่

สรุปผลการวิจัย การศึกษาวัดจากเส้นใยปาล์มน้ำมันเพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์ มีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาคุณสมบัติของวัสดุจากเส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่พัฒนาวัสดุใหม่ สรุปผลคือ ผู้วิจัยได้ทำการลงพื้นที่ เพื่อศึกษาคุณสมบัติของวัสดุ ได้ผลเป็นที่น่าพอใจคือ สามารถทราบถึงการที่จะนำเส้นใยมาใช้ในการออกแบบ ทราบถึงขั้นตอน ที่จะนำเส้นใยมาใช้ประโยชน์

2. เพื่อพัฒนาวัสดุใหม่ให้มีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้ในงานออกแบบผลิตภัณฑ์ได้ ผู้วิจัยได้นำเส้นใยที่ผ่านการประเมินประสิทธิภาพของเส้นใยลักษณะทางกายภาพและคุณสมบัติการใช้งาน ในด้านความแข็งแรงทนทานที่เน้นวัสดุที่แปลกใหม่ ใช้งานได้จริงและมีกรรมวิธีการผลิตที่ชุมชนสามารถรองรับได้ มีความเหมาะสมมาก ที่จะนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ต่อไป

ข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิผู้เชี่ยวชาญด้านเส้นใย ได้แนะนำด้านการเพิ่มความแข็งแรงทนทานของเส้นใยต่อการรับแรงกระแทก แรงดึง แรงต้าน ในการประยุกต์ใช้ในงานออกแบบผลิตภัณฑ์ในรูปแบบต่างๆ โดยการเคลือบด้วยวัสดุเคลือบผิว หรือมีการนำเอาเส้นใยมาใช้งานร่วมกับวัสดุอื่นที่ช่วยดูดซับแรงกระแทกที่จะถูกเส้นใยโดยตรง

3. เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ จากวัสดุเส้นใยปาล์มน้ำมันที่พัฒนาใหม่ จากที่ได้นำแบบไปปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ ทั้ง 3 ท่านพบว่าในการออกแบบผลิตภัณฑ์ จากเส้นใยปาล์มน้ำมันสามารถทำผลิตภัณฑ์ ได้หลากหลาย โดยมีค่าสูงสุดคือ ผลิตภัณฑ์กระเป๋าถือ ของสตรี ค่าเฉลี่ยรวม ($\bar{x} = 4.43$) ความคิดเห็นมีระดับความเหมาะสมมาก (ในรูปแบบที่ 2) รองลงมาคือ ผลิตภัณฑ์โคมไฟ ค่าเฉลี่ยรวม ($\bar{x} = 4.37$) ความคิดเห็นมีระดับความเหมาะสมมาก (ในรูปแบบที่ 2) รองลงมาคือ แก้วน้ำ ค่าเฉลี่ยรวม ($\bar{x} = 4.18$) ความคิดเห็นมีระดับความเหมาะสมมาก (ในรูปแบบที่ 3) และสุดท้ายคือ หมวก ค่าเฉลี่ยรวม ($\bar{x} = 3.70$) ความคิดเห็นมีระดับความเหมาะสมมาก (ในรูปแบบที่ 2) ตามลำดับ

4. เพื่อประเมินประสิทธิภาพ ผลิตภัณฑ์จากวัสดุเส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่พัฒนาใหม่ การทดสอบค่าตามมาตรฐาน ASTM D 2256:2002 ในการทดสอบเมื่อวันที่ 5 สิงหาคม 2556 พบว่า ลักษณะเส้นใยจากปาล์มน้ำมัน สามารถรับแรงดึงสูงสุดที่ 16.59 นิวตัน โดยมีค่าการยืดตัวที่ระดับเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ร้อยละ 7.30 ตามมาตรฐานการทดสอบ R0198-1/56 ด้วยเครื่องทดสอบ Tensile Testing Machine (Instron Model 5566) ใช้ความเร็วในการทดสอบ 300 มิลลิเมตรต่อนาที โดยใช้ระยะทดสอบ 250 มิลลิเมตร ที่สภาวะขึ้นงานทดสอบ อุณหภูมิ 21/22 องศาเซลเซียส มีระดับความชื้นสัมพัทธ์ 65-67 เปอร์เซ็นต์

5. ประเมินผลความพึงพอใจของผู้ผลิต ผู้จำหน่าย และ ผู้บริโภค ผลิตภัณฑ์ จากเส้นใยปาล์ม น้ำมันที่พัฒนาใหม่ พบว่าผลของการประเมิน ได้ตามนี้

5.1 ผลิตภัณฑ์ประเภทหมวก มีความคิดเห็นด้านรูปแบบผลิตภัณฑ์ ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.22$) ความคิดเห็นด้านวัสดุ ($\bar{x} = 4.16$) ความคิดเห็นด้านกระบวนการผลิต ($\bar{x} = 3.87$) ตามลำดับ

5.2 ผลิตภัณฑ์ประเภทแก้อี มีความคิดเห็นด้านรูปแบบผลิตภัณฑ์ ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.55$) ความคิดเห็นด้านกระบวนการผลิต ($\bar{x} = 4.11$) ความคิดเห็นด้านวัสดุ ($\bar{x} = 4.00$) ตามลำดับ

5.3 ผลิตภัณฑ์ประเภทกระเป๋า มีความคิดเห็นด้านวัสดุ ($\bar{x} = 4.33$) ความคิดเห็นด้านรูปแบบผลิตภัณฑ์ ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.11$) ความคิดเห็นด้านกระบวนการผลิต ($\bar{x} = 3.58$) ตามลำดับ

5.4 ผลิตภัณฑ์ประเภทโคมไฟ มีความคิดเห็นด้านรูปแบบผลิตภัณฑ์ ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.22$) ความคิดเห็นด้านวัสดุ ($\bar{x} = 4.16$) ความคิดเห็นด้านกระบวนการผลิต ($\bar{x} = 4.06$) ตามลำดับ

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ เรื่อง การศึกษาวัสดุเส้นใยปาล์มน้ำมันเพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์ ประชากร และกลุ่มทดสอบ ผู้วิจัยใช้ในการวิจัยได้แก่ กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมัน ผู้เชี่ยวชาญด้านเส้นใย กลุ่มหัตถกรรมพื้นบ้าน ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย แบบสัมภาษณ์ การสังเกต แบบสอบถาม และแบบประเมิน เพื่อใช้เก็บรวบรวมข้อมูลซึ่งผลการวิจัยสามารถจำแนกออกเป็น 5 ส่วน ตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย ดังนี้

วัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ศึกษาคุณสมบัติของวัสดุจากเส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่พัฒนาวัสดุใหม่ ผู้วิจัยพบว่าเส้นใยปาล์มน้ำมันที่จะนำไปผลิตเป็น ผลิตภัณฑ์ได้นั้นต้องผ่านการคัดเลือก ทางปาล์ม น้ำมันที่มีต้นและ ทางที่มีความสมบูรณ์ และจากที่ผู้วิจัยได้ทำการลงพื้นที่ทำการสำรวจจากแหล่งปลูก ปาล์มน้ำมันพบว่า ทางปาล์มน้ำมันที่มีขนาด และความสมบูรณ์ที่เหมาะสม อยู่ในต้นปาล์มที่มีอายุการ ปลูกตั้งแต่ 6 ปีขึ้นไปเพราะจะได้เส้นใยที่ ความยาว ความเหนียว ที่เหมาะสมสอดคล้องตามกรอบ ความคิด (ศรันยา เกษมบุญญากร 2554 : 233) และสอดคล้องกับการนำเส้นใยไปทดสอบที่ สถาบัน อุตสาหกรรมสิ่งทอ โดยค่าที่ได้นั้น พบว่าค่าผลการทดสอบเส้นใยสามารถรองรับแรงดึงสูงสุดที่ 16.59 นิวตัน และมีค่ายืดตัวร้อยละ 7.30

วัตถุประสงค์ข้อที่ 2 เพื่อพัฒนาวัสดุใหม่ให้มีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้ในงานออกแบบ ผลิตภัณฑ์ได้ การการศึกษาเส้นใยปาล์มน้ำมัน เพื่อนำมาพัฒนาให้เป็นวัสดุใหม่ โดยใช้การคิดริเริ่ม เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตีปัญหาโดยใช้รูปแบบการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ (Earn อ่างใน นิรัช สุดสังข์, 2548 : 31) และจากสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ ได้พบว่าการที่จะนำเส้นใยพาล์มน้ำมันมาพัฒนาเป็นวัสดุใหม่ ให้มีประสิทธิภาพสูงสุดนั้น เส้นใยที่นำมา นั้นจะต้องมีขนาดที่ใกล้เคียงกัน ทั้งในส่วนของขนาด และ ความยาวที่เหมาะสม โดยมีสอดคล้องกับการนำเส้นใยกัญชงมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์หัตถกรรม(พิรวลี ชมโลก 2550 : บทคัดย่อ) โดยเส้นใยมีลักษณะใกล้เคียงกันคือมีความเหนียว สามารถนำไปใช้ ประโยชน์ได้ดีที่สุดได้สามารถใช้วัสดุอื่นร่วมในการผลิต เพื่อเพิ่มความสวยงาม

วัตถุประสงค์ข้อที่ 3 เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ จากวัสดุเส้นใยพาล์มน้ำมันที่พัฒนาใหม่ ในส่วน ของขั้นตอนการออกแบบ พบว่าการใช้เส้นใยพาล์มน้ำมันมาใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ มีด้วยกัน 2 ลักษณะคือ เส้นใยแบบเป็นเส้น และเส้นใยที่ผ่านกระบวนการทอให้เป็นผืน โดยผู้วิจัยได้ทำการ ออกแบบภาพร่างระดมความคิดด้านรูปแบบเพื่อการออกแบบ ผลิตภัณฑ์ และทำการคัดเลือกรูปแบบ ที่เหมาะสมโดยทฤษฎีการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ วิศวกรรมย้อนรอยเพื่อประเมินรูปแบบที่ เหมาะสมมากที่สุด โดยพบว่ารูปทรงที่ถูกเลือกมากที่สุด ในแต่ละแบบของผลิตภัณฑ์ จะถูกนำไป ปรีक्षा และพัฒนาแบบร่วมกับผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบโดยกำหนดรายละเอียดต่าง ๆ ตามความ ต้องการ โดยคำนึงถึง ความงาม รูปทรง ความเป็นเอกลักษณ์ของวัสดุซึ่งมีความสอดคล้องตามกรอบ แนวความคิดของ (อนุวัฒน์ป्लीมปริดา, 2538: 212) และจากการออกแบบพบว่า ในส่วนของการนำ เส้นใยพาล์มน้ำมันมาทำการออกแบบเป็นผลิตภัณฑ์พบว่า การออกแบบจะต้องคำนึงถึงความสวยงาม และเอกลักษณ์ของเส้นใยพาล์มน้ำมัน

วัตถุประสงค์ข้อที่ 4 เพื่อประเมินประสิทธิภาพ ผลิตภัณฑ์จากวัสดุเส้นใยทางพาล์มน้ำมันที่ พัฒนาใหม่ สามารถนำไป ผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ ได้โดยการทดสอบหาค่าความแข็งแรงของเส้นใย การ หาค่าความหดตัว สอดคล้องตามแนวความคิดด้านคุณสมบัติของวัสดุ กรอบแนวคิด (พิไลวรรณ ประกอบผลและอดุลย์ จาตุรงค์กุล 2542: 234) และจากการลงพื้นที่ไปทำการสัมภาษณ์ ผู้เชี่ยวชาญ ด้านเส้นใย ที่สถาบันพัฒนาสิ่งทอ ผู้เชี่ยวชาญได้ให้คำแนะนำในการนำเส้นใยมาใช้ร่วมกับ วัสดุชนิด อื่น โดยการใช้ในส่วนของการแปรรูปเส้นใยโดยผ่านกระบวนการทางอุตสาหกรรม และสอดคล้องกับ ผลการทดสอบที่พบว่าเส้นใยพาล์มน้ำมันไม่สามารถใช้เป็นส่วนที่รองรับน้ำหนัก หรือใช้เป็นส่วนที่รับ แรงกระแทก แต่สามารถใช้เป็นส่วนตกแต่ง หรือโชว์ในส่วนของความเป็นเอกลักษณ์ ของเส้นใย พาล์มน้ำมัน และยังพบว่าถ้าหากนำเส้นใยพาล์มน้ำมันไปใช้ในส่วนที่ ใกล้กับความร้อน ควรจะเว้น ระยะห่าง ของตัวเส้นใยกับความร้อน เพื่อที่จะให้เส้นใยพาล์มน้ำมันไม่โดนความร้อนมากเกินไปจน ส่งผลกับความแข็งแรง

วัตถุประสงค์ข้อที่ 5 ความพึงพอใจของผู้ผลิต ผู้จำหน่าย และ ผู้บริโภคผลิตภัณฑ์ จากเส้นใย พาล์มน้ำมันที่พัฒนาใหม่ ในส่วนของการประเมินความพึงพอใจของผู้ผลิต ผู้จำหน่าย และผู้บริโภค นั้นจากการที่ได้ลงพื้นที่ โดยใช้แบบสอบถาม และแบบสัมภาษณ์ พบว่าโดยค่าที่สูงสุดในแต่ละรูปแบบ ของผลิตภัณฑ์ ค่าที่ได้นั้นจะมี ด้านประโยชน์ใช้สอยซึ่งในกลุ่มที่ได้สอบถามพบว่าประโยชน์ใช้สอยที่ ได้จากการเก็บข้อมูลนั้น จะอยู่ในส่วนของการใช้งานง่าย ไม่มีความซับซ้อน ด้านความงามมีความ สวยงาม มีความแปลกใหม่ รูปทรงที่สะดุดตาทำให้เกิดความสนใจ วัสดุและกรรมวิธีการผลิตที่ สามารถผลิตได้ในกลุ่ม ของชุมชนโดยที่ใช้ฝีมือแรงงานของกลุ่มหัตถกรรมท้องถิ่นโดยใช้รูปแบบการ พัฒนาผลิตภัณฑ์ ซึ่งสอดคล้องกับ กรอบแนวคิด (ธีระชัย สุขสด 2544:88-91)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 ข้อเสนอแนะ

จากการทำวิจัยเรื่อง การศึกษาวัสดุจากเส้นใยปาล์มน้ำมันเพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเพื่อนำผลวิจัยไปใช้ และเพื่อการทำวิจัยในครั้งต่อไปดังนี้

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

5.3.1.1 การศึกษาเกี่ยวกับด้านวัสดุเส้นใยปาล์มน้ำมันที่เหลือทิ้ง จากเกษตรกรเพียงสวนเดียวนั้นในบางครั้ง จะมีปริมาณที่ไม่แน่นอน ขึ้นอยู่กับความสมบูรณ์ของลำต้น ในแต่ละสวน

5.3.1.2 การนำเส้นใยปาล์มน้ำมันไปใช้ ในส่วนของขั้นตอนกระบวนการที่ได้มาซึ่งเส้นใย มีขั้นตอนที่ค่อนข้างอยาก และเสียเวลาทำให้ความแน่นอนของวัสดุที่จะป้อนสู่ตลาด ค่อนข้างไม่แน่นอน

5.3.1.3 การนำเส้นใยไปใช้ เพื่อให้เกิดคุณค่าสูงสุดของผลิตภัณฑ์ ควรควบคุมในส่วนของขนาดของเส้นใยให้มีขนาดที่เหมาะสมใกล้เคียงกัน

5.3.1.4 ความซับซ้อนของกระบวนการผลิตเส้นใย ทำให้ยากต่อการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ ที่ต้องการทำด้วยกระบวนการที่รวดเร็ว

5.3.1.5 ในด้านของการตลาดการกำหนดราคาผลิตภัณฑ์ ควรมีความชัดเจน จากข้อมูลในการสัมภาษณ์และแบบสอบถาม โดยวิเคราะห์แยกเป็นส่วนๆ ตามอุปกรณ์ ราคา เวลาผลิต วัสดุ หรือกระบวนการในการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ เพื่อให้ได้มาซึ่งแนวทางในการกำหนดราคาที่ชัดเจน

5.3.1.6 วัสดุจากเส้นใยปาล์มน้ำมันเป็นวัสดุจากธรรมชาติ ที่มีคุณค่าและความงามในตัวของมันเอง การนำวัสดุเส้นใยปาล์มน้ำมันไปประยุกต์กับวัสดุอื่นๆ ที่มีคุณค่าด้านราคาเป็นรองลงมาในการออกแบบผลิตภัณฑ์จะทำให้ช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับตัวผลิตภัณฑ์

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

5.3.2.1 การวิจัยในครั้งต่อไปควรมีการศึกษากระบวนการผลิตเส้นใยปาล์มน้ำมันที่แปลกใหม่ เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากเส้นใยปาล์มน้ำมันให้มีความโดดเด่นมากยิ่งขึ้น

5.3.2.2 เน้นกรรมวิธีการได้มาซึ่งเส้นใยให้ใช้เวลาที่รวดเร็ว และง่ายขึ้น เพื่อที่จะลดช่องว่างระหว่างวัตถุดิบกับการนำไปผลิตในขั้นตอนต่อไป

5.3.2.3 การที่จะให้ผลิตภัณฑ์จากเส้นใยปาล์มน้ำมันมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นควรทำการศึกษาเรื่องการนำวัสดุจากเส้นใยปาล์มน้ำมันไปทดสอบ ค่าที่มากขึ้นไปถึงการทดสอบร่วมกับผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบจากเส้นใยปาล์มน้ำมัน

5.3.2.4 จากผลงานการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากเส้นใยปาล์มน้ำมัน ที่เกิดขึ้นในงานวิจัยครั้งนี้ ทำให้ทราบว่าการศึกษาในด้านต่างๆ ทั้งก่อนการออกแบบ และหลักทฤษฎีการออกแบบ รวมทั้งการสอบถามความคิดเห็นของกลุ่มผู้ผลิต มีความสำคัญมากสำหรับการวิจัยและการพัฒนาผลิตภัณฑ์

5.3.2.5 ควรมีการส่งเสริม ความรู้ความเข้าใจ รวมทั้งการเผยแพร่เกี่ยวกับ วัสดุใหม่ที่มาจากเส้นใยปาล์มน้ำมันให้มีการแพร่หลายมากยิ่งขึ้นเพื่อการพัฒนาวัสดุในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- กรมการค้าภายใน. 2547. การผลิตการตลาดปาล์มน้ำมันปี 2547. สำนักงานส่งเสริมการเกษตร.
กรมการค้าภายใน. กระทรวงพาณิชย์.
- กองส่งเสริมพืชไร่. 2537. เอกสารทางวิชาการเรื่องปาล์มน้ำมัน. โครงการส่งเสริมและพัฒนา
ปาล์มน้ำมัน. กรมส่งเสริมการเกษตร.
- ธีระชัย สุธส. 2554. “การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม” กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.
- นิรัช สุธสังข์. 2548. การวิจัยการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์
โอเดียนสโตร์.
- วิรัช ชื่นวารนิ . 2533. “สมบัติทางฟิสิกส์ของเนื้อไม้”: ภาควิชาวนผลิตภัณฑ์ คณะวนศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ หน้า 22.
- มณฑล ศาสนนันท์. 2550 “เพื่อสร้างสรรค์นวัตกรรมและวิศวกรรมย้อนรอย” กรุงเทพฯ :
สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
- รศ.ดร.พรชัย เหลืองอากาศ. (2549). คัมภีร์ปาล์มน้ำมัน พืชเศรษฐกิจเพื่อบริโภคและอุปโภค.
กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มติชน
- ศูนย์วิจัยพืชสวนสุราษฎร์ธานี. (2532). ปาล์มน้ำมัน. โครงการวิจัยและพัฒนาปาล์มน้ำมัน.
สถาบันวิจัยพืชสวน.กรมวิชาการเกษตร.
- ศิริพร วิษณุหิมาชัย. 2554 สาขาวิชาการตลาด. กรุงเทพฯ : คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยพายัพ.
- ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ. 2538 กลยุทธ์ทางการตลาด. กรุงเทพฯ : ไดมอนด์ บิสซิเนสเวิร์ล
วุฒิพงษ์ โรจน์เชษมศรี. 2551. การพัฒนางานหัตถกรรมร่วมสมัยจากพืชวงศ์หญ้า. วิทยานิพนธ์
ปริญญาศิลปประยุกต์ ดุษฎีบัณฑิต : มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.
- วิรุณ ตั้งเจริญ. 2539. “การออกแบบ” กรุงเทพฯ : วิมวอลอาร์ต.
- สุรกิตติ ศรีกุล,ภิญโญ มีเดช และชาย ไชรวิส. (2546). เอกสารแนะนำการปลูกและดูแลรักษาสวน
ปาล์ม น้ำมัน. ศูนย์วิจัยพืชสวนสุราษฎร์ธานี. สำนักวิจัยและพัฒนาเกษตรเขตที่ 7.
- สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2542. “สู่ทางการลงทุนอุตสาหกรรม” ด้วยความ
ร่วมมือกับสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน หน้า 76-192
- อุดมศักดิ์ สาริบุตร. เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ก
หนังสือขอความอนุเคราะห์

1. หนังสือตอบรับการตีพิมพ์วารสารวิชาการ
2. หนังสือเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามเพื่อการวิจัย
3. หนังสือเชิญผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบ ผู้เชี่ยวชาญด้านเส้นใย
4. หนังสือขอความอนุเคราะห์กลุ่มเกษตรกรปลูกปาล์มน้ำมัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04 (1.9)/0752

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
1 ซอยฉลองกรุง 1 แขวงลาดกระบัง
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

4 พฤศจิกายน 2557

เรื่อง รับรองผลการพิจารณาบทความเพื่อตีพิมพ์ในวารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล.

เรียน คุณปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง

ตามที่ท่านได้ส่งบทความวิจัยเรื่อง “วัสดุจากเส้นใยปาล์มน้ำมัน เพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์”
เพื่อตีพิมพ์ลงในวารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรมนั้น ทางกองบรรณาธิการ และผู้ทรงคุณวุฒิได้พิจารณาแล้วว่
บทความของท่านสามารถตีพิมพ์ในวารสารดังกล่าวได้ในปีที่ 15 ฉบับที่ 2 เดือนพฤษภาคม- สิงหาคม 2559

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประเสริฐ เคนพันค้อ)
บรรณาธิการ

ส่วนสนับสนุนวิชาการ
โทร. 0 2329 8000 ต่อ 3720
โทรสาร. 0 2329 8435

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.๓๖๙๒
ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔ / 0269 วันที่ ๐๙ มกราคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรียน ผศ.ดร.ธเนศ ภิรมย์การ

ด้วย นายปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า
คุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาวัสดุจากเส้นใยปาล์มน้ำมันเพื่อการออกแบบ
ผลิตภัณฑ์” โดยมี รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ทรงวุฒิ เอกวุฒิ
วงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มี
ความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมิน
แบบสอบถามนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะ
ช่วยให้งานวิจัยของ นายปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบบแบบสอบถามเพื่อ
การวิจัยมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ สุนทรภณพงศ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

๓๑/๑๒/๕๘
๓๑/๑๒/๕๘

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.๓๖๔๒
ที่ ศธ ๐๕๖๔๐๔ / 0269 วันที่ ๑๕ มกราคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรียน ผศ.ดร.ปริยาภรณ์ ตั้งคุณานันต์

ด้วย นายปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า
คุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาวัดจากเส้นใยปาล์มน้ำมันเพื่อการออกแบบ
ผลิตภัณฑ์” โดยมี รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ทรงวุฒิ เอกวุฒิ
วงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มี
ความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมิน
แบบสอบถามนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะ
ช่วยให้งานวิจัยของ นายปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบบแบบสอบถามเพื่อ
การวิจัยมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.๓๖๙๒
ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔ / ๐๒๖๑ วันที่ ๑๗ มกราคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรียน ดร.ผดุงชัย ภูพัฒน์

ด้วย นายปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า
คุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาวัดจากเส้นใยปาล์มน้ำมันเพื่อการออกแบบ
ผลิตภัณฑ์” โดยมี รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ทรงวุฒิ เอกวุฒิ
วงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มี
ความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมิน
แบบสอบถามนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะ
ช่วยให้งานวิจัยของ นายปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบแบบสอบถามเพื่อ
การวิจัยมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)
รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร. 3692
ที่ ศธ 0524.04/ 0268 วันที่ ๑๙ มกราคม 2558

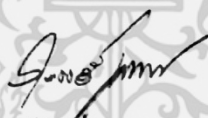
เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจด้านการออกแบบ

เรียน รศ.ว่าที่ร้อยโทพิชัย สดภิบาล

ด้วย นายปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาวัดจากเส้นใยปาล์มน้ำมันเพื่อการ
ออกแบบผลิตภัณฑ์” โดยมี รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.
ทรงวุฒิ เอกอุทัยวงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่อง
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบของ นายปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย


(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรนภพงศ์)
รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร. 3692
ที่ ศธ 0524.04/ 0268 วันที่ ๑๙ มกราคม 2558

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจด้านการออกแบบ

เรียน ผศ.ดร.ธเนศ ภิรมย์การ

ด้วย นายปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาวัดจากเส้นใยปาล์มน้ำมันเพื่อการ
ออกแบบผลิตภัณฑ์” โดยมี รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.
ทรงวุฒิ เอกภูมิวงศา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่อง
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบของ นายปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ สุนทรกนกพงศ์)
รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี



ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/ ๐๒๐๓

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

๑๖ มกราคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตภัณฑ์หัตถกรรม

เรียน นายบัณฑิต หนูเพชร

ด้วย นายปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาวัสดุจากเส้นใยปาล์มน้ำมันเพื่อการ
ออกแบบผลิตภัณฑ์” โดยมี รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.
ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่อง
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านการผลิตภัณฑ์หัตถกรรม ของ นายปฐมพงษ์
ณ ตะกั่วทุ่ง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. ๐๒-๓๒๕๔-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๕๒

โทรสาร. ๐๒- ๓๒๕๔-๘๔๓๖

ติดต่อนักศึกษา โทร.๐๘๑-๔๑๖-๐๕๕๕

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/ 0268

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

๑๙ มกราคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตภัณฑ์หัตถกรรม

เรียน นางเฉลียว มาชะทาน

ด้วย นายปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาวัสดุจากเส้นใยปาล์มน้ำมันเพื่อการ
ออกแบบผลิตภัณฑ์” โดยมี รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.
ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่อง
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านการผลิตภัณฑ์หัตถกรรม ของ นายปฐมพงษ์
ณ ตะกั่วทุ่ง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. ๐๒-๓๒๙-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๙๒

โทรสาร. ๐๒- ๓๒๙-๘๕๓๖

ติดต่อนักศึกษา โทร.๐๘๑-๔๑๖-๐๕๕๕

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เฉลียว มาชะทาน



ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/ 0268

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

๒๖ มกราคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านมาตรฐานผลิตภัณฑ์

เรียน นายปรีชา ตีมาก

ด้วย นายปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาวัสดุจากเส้นใยปาล์มน้ำมันเพื่อการ
ออกแบบผลิตภัณฑ์” โดยมี รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.
ทรงวุฒิ เอกภูติวงศา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่อง
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านมาตรฐานผลิตภัณฑ์ ของ นายปฐมพงษ์
ณ ตะกั่วทุ่ง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. ๐๒-๓๒๙-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๙๒

โทรสาร. ๐๒- ๓๒๙-๘๔๓๖

ติดต่อนักศึกษา โทร.๐๘๑-๔๑๖-๐๕๕๕

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/ 0268

คณะกรรมการอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

๑๖ มกราคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านมาตรฐานผลิตภัณฑ์

เรียน นายประจักษ์ แอกทอง

ด้วย นายปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาวัสดุจากเส้นใยปาล์มน้ำมันเพื่อการ
ออกแบบผลิตภัณฑ์” โดยมี รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.
ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะกรรมการอุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่อง
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านมาตรฐานผลิตภัณฑ์ ของ นายปฐมพงษ์
ณ ตะกั่วทุ่ง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติกรแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. ๐๒-๓๒๕-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๕๒

โทรสาร. ๐๒- ๓๒๕-๘๔๓๖

ติดต่อนักศึกษา โทร.๐๘๑-๔๑๖-๐๕๕๕

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/ 0268

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

๐๙ มกราคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านมาตรฐานผลิตภัณฑ์

เรียน นายสนั่น บุญลา

ด้วย นายปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาวัดจากเส้นใยปาล์มน้ำมันเพื่อการ
ออกแบบผลิตภัณฑ์” โดยมี รศ.อุทมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.
ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่อง
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านมาตรฐานผลิตภัณฑ์ ของ นายปฐมพงษ์
ณ ตะกั่วทุ่ง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. ๐๒-๓๒๕-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๙๒

โทรสาร. ๐๒- ๓๒๕-๘๔๓๖

ติดต่อนักศึกษา โทร.๐๘๑-๔๑๖-๐๕๕๕

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/0381

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๒๖ มกราคม 2558

เรื่อง ขอแต่งตั้งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านสิ่งทอ

เรียน ผู้อำนวยการสถาบันอุตสาหกรรมสิ่งทอ (นางสาวสุทธินีย์ พุฒกา)

ด้วย นายปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาวัสดุจากเส้นใยปาล์มน้ำมันเพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์” โดยมี รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ทรงวุฒิ เอกวุฒิมวงศา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมพิจารณาแล้วเห็นว่า นายปรีชา ตีมาก ,นายสนั่น บุญลา ,นายพิชัย พงษ์วีรัตน์ และนายประจักษ์ แอกทอง เป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญ นายปรีชา ตีมาก ,นายสนั่น บุญลา ,นายพิชัย พงษ์วีรัตน์ และนายประจักษ์ แอกทอง เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านสิ่งทอ ของ นายปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ สุนทรกนกพงศ์)
รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692
โทรสาร. 02- 329-8436
ติดต่อนักศึกษา โทร. 085-462-8365

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/ 0268

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

๑๗ มกราคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านจำหน่ายสินค้าและผลิตภัณฑ์ชุมชน

เรียน นางประนอม ปิยะกาญจน์

ด้วย นายปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาวัสดุจากเส้นใยปาล์มน้ำมันเพื่อการ
ออกแบบผลิตภัณฑ์” โดยมี รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.
ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่อง
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านจำหน่ายสินค้าและผลิตภัณฑ์ชุมชน ของ
นายปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. ๐๒-๓๒๙-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๙๒

โทรสาร. ๐๒-๓๒๙-๘๔๓๖

ติดต่อนักศึกษา โทร.๐๘๑-๔๑๖-๐๕๕๕

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/ 0268

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

๑๗ มกราคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านจำหน่ายสินค้าและผลิตภัณฑ์ชุมชน

เรียน นางมณฑล มงคราญ

ด้วย นายปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาวัสดุจากเส้นใยปาล์มน้ำมันเพื่อการ
ออกแบบผลิตภัณฑ์” โดยมี รศ.อุทุมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.
ทรงวุฒิ เอกอุทัยวงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่อง
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านจำหน่ายสินค้าและผลิตภัณฑ์ชุมชน ของ
นายปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. ๐๒-๓๒๙-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๙๒

โทรสาร. ๐๒- ๓๒๙-๘๔๓๖

ติดต่อนักศึกษา โทร.๐๘๑-๔๑๖-๐๕๕๕

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/ 0268



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

๑๗ มกราคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการปลูกปาล์มน้ำมัน

เรียน นายประเสริฐ อยู่เค้า

ด้วย นายปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาวัสดุจากเส้นใยปาล์มน้ำมันเพื่อการ
ออกแบบผลิตภัณฑ์” โดยมี รศ.อุดมศักดิ์ สารบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.
ทรงวุฒิ เอกวุฒิงศา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่อง
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านการปลูกปาล์มน้ำมัน ของ นายปฐมพงษ์
ณ ตะกั่วทุ่ง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. ๐๒-๓๒๔-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๔๒

โทรสาร. ๐๒- ๓๒๔-๘๔๓๖

ติดต่อนักศึกษา โทร.๐๘๑-๔๑๖-๐๕๕๕

สินธุ์.

ประเสริฐ อยู่เค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/ 0268



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

๑๙ มกราคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการปลูกปาล์มน้ำมัน

เรียน นายเสริมศักดิ์ ปิยะกาญจน์

ด้วย นายปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาวัดจากเส้นใยปาล์มน้ำมันเพื่อการ
ออกแบบผลิตภัณฑ์” โดยมี รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.
ทรงวุฒิ เอกวุฒิมงคล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่อง
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านการปลูกปาล์มน้ำมัน ของ นายปฐมพงษ์
ณ ตะกั่วทุ่ง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. ๐๒-๓๒๙-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๙๒

โทรสาร. ๐๒- ๓๒๙-๘๘๓๖

ติดต่อนักศึกษา โทร.๐๘๑-๔๑๖-๐๕๕๕

เสริมศักดิ์ ปิยะกาญจน์



ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/ 0268

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

๑๗ มกราคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการปลูกปาล์มน้ำมัน

เรียน นายสมพร นาคทองคง

ด้วย นายปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาวัสดุจากเส้นใยปาล์มน้ำมันเพื่อการ
ออกแบบผลิตภัณฑ์” โดยมี รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.
ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่อง
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านการปลูกปาล์มน้ำมัน ของ นายปฐมพงษ์
ณ ตะกั่วทุ่ง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. ๐๒-๓๒๙-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๙๒

โทรสาร. ๐๒- ๓๒๙-๘๔๓๖

ติดต่อนักศึกษา โทร.๐๘๑-๔๑๖-๐๕๕๕

สมพร นาคทองคง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Foundation for Industrial Development
Thailand Textile Institute / Textile Testing Center
Soi Trimit, Rama 4 Road, Phrakonong, Klong-toey, Bangkok 10110, THAILAND.
Tel: (66) 2713 5492-9 Fax: (66) 2712 4527 www.thaitextile.org

F-017T Rev.15, 16 ป.ค. 55. 1/1

รายงานผลการทดสอบ

ผู้ขอรับบริการ : นายปฐมพงษ์ ฒ ตะกั่วทุ่ง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เลขที่ 1 ซอยฉลองกรุง 1 ถนนฉลองกรุง
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520
วันที่รับตัวอย่าง : 29/07/56
วันที่ทดสอบ : 31/07/56-05/08/56

หมายเลขรายงานผล : R 0199/56
หมายเลขใบคำขอทดสอบ : 22036
วันที่ออกรายงานผล : 05/08/56
หน้า : 1/1

หมายเลขตัวอย่าง ชื่อ/รายละเอียดตัวอย่าง (ตามที่ผู้ขอรับบริการระบุ)
R 0199-1/56 เส้นใยปาล์มน้ำมัน (ทอ)

R 0199-1/56

ความแข็งแรง: ทดสอบตามมาตรฐาน ASTM D 5035: 2011	
แรงดึงสูงสุด (นิวตัน) - แนวเส้นด้ายพุ่ง	1,593.13
การยืดตัว (ร้อยละ) - แนวเส้นด้ายพุ่ง	11.67

หมายเหตุ : เครื่องทดสอบ : TENSILE TESTING MACHINE (INSTRON MODEL 5566)
- ชิ้นทดสอบ : 50 มิลลิเมตร x 200 มิลลิเมตร (RAVELED STRIP TEST)
- สภาวะของชิ้นทดสอบ : อุณหภูมิ 21±1°C, ความชื้นสัมพัทธ์ 65±2%

ผู้จัดทำและตรวจสอบ

ผู้อนุมัติ

(นางทิพรุณ พานิงการ)
(นักวิทยาศาสตร์)

(ดร. นราพร รังสิมันต์กุล)
(ผู้เชี่ยวชาญ)

75565

This test report refers to the submitted sample(s) for testing/examining/analyzing only. It is not certified for the advertisement or reference of the product goods. The total or the part of this report may not be reproduced without the written approval from Textile Testing Center, Thailand Textile Institute.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Foundation for Industrial Development
 Thailand Textile Institute / Textile Testing Center
 Soi Trimit, Rama 4 Road, Phrakonong, Klong-toey, Bangkok 10110, THAILAND.
 Tel: (66) 2713 5492-9 Fax: (66) 2712 4527 www.thailextille.org

F 01/1 Rev 15-16/06/55/01

รายงานผลการทดสอบ

ผู้ขอรับบริการ : นายปฐมพงษ์ ณะแก้วหุ้ง
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 เลขที่ 1 ซอยฉลองกรุง 1 ถนนฉลองกรุง
 เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520
 วันที่รับตัวอย่าง : 29/07/56
 วันที่ทดสอบ : 31/07/56-05/08/56
 หมายเลขตัวอย่าง : R 0198-1/56
 ชื่อ/รายละเอียดตัวอย่าง (ตามที่ผู้ขอรับบริการระบุ)
 เส้นใยปาล์มน้ำมัน

หมายเลขรายงานผล : R 0198/56
 หมายเลขใบคำขอทดสอบ : 22036
 วันที่ออกรายงานผล : 05/08/56
 หน้า : 1/1

	R 0198-1/56
ความแข็งแรง: ทดสอบตามมาตรฐาน ASTM D 2256: 2002	
แรงดึงสูงสุด (นิวตัน)	16.59
การยืดตัว (ร้อยละ)	7.30

หมายเหตุ:

- เครื่องทดสอบ : TENSILE TESTING MACHINE (INSTRON MODEL 5566)
- อัตราเร็วในการทดสอบ : 300 มิลลิเมตรต่อนาที
- ระยะทดสอบ : 250 มิลลิเมตร
- TESTING CONFIGURATION : CONFIGURATION A, STRAIGHT SPECIMEN
- สภาพแวดล้อมของการทดสอบ : อุณหภูมิ 21±1°C, ความชื้นสัมพัทธ์ 65±2%

ผู้จัดทำและตรวจสอบ

ผู้อนุมัติ

(นางทิพวรรณ พานิชการ)
 (นักวิทยาศาสตร์)

(ดร. นราพร รังสินันตกุล)
 (ผู้เชี่ยวชาญ)

This test report refers to the submitted sample(s) for testing/examining/analyzing only. It is not certified for the advertisement or reference of the products/goods. The total or the part of this report may not be reproduced without the written approval from Textile Testing Center, Thailand Textile Institute.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ข
เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

1. แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็น ที่มีต่อวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร (เส้นใยปาล์มน้ำมัน)
2. แบบประเมินวัสดุ เส้นใยปาล์มน้ำมัน ผู้เชี่ยวชาญด้านเส้นใย
3. แบบประเมินการออกแบบผลิตภัณฑ์จากเส้นใยปาล์มน้ำมัน
4. แบบประเมินความพึงพอใจของกลุ่มผู้ผลิต ผู้จำหน่าย และผู้บริโภค
5. แบบประเมินเพื่อหาค่าความสอดคล้อง (IOC) ในการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็น
การศึกษาวัสดุจากเส้นใยปาล์มน้ำมันเพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ เรื่อง **การศึกษาวัสดุจากเส้นใยปาล์มน้ำมันเพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์**
 หลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
 สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 โดย **นายปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง**
 อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ **รศ. อุดมศักดิ์ สาริบุตร**
 อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม **ผศ.ดร. ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา**

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาคุณสมบัติของวัสดุจากเส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่พัฒนาวัสดุใหม่
2. เพื่อพัฒนาวัสดุใหม่ให้มีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้งานออกแบบผลิตภัณฑ์ได้
3. เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุเส้นใยปาล์มน้ำมันที่พัฒนาใหม่
4. เพื่อประเมินประสิทธิภาพ ผลิตภัณฑ์จากวัสดุเส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่พัฒนาใหม่
5. ประเมินผลความพึงพอใจของผู้ผลิต ผู้จำหน่าย และ ผู้บริโภค ผลิตภัณฑ์ จากเส้นใยปาล์ม

น้ำมันที่พัฒนาใหม่

คำชี้แจง : แบบสัมภาษณ์นี้ใช้รวบรวมความคิดเห็นที่มีต่อวัสดุเหลือทิ้ง จากต้นปาล์มน้ำมันเพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนากระบวนการใช้ประโยชน์จากเส้นใยปาล์มน้ำมัน โดยแบบสัมภาษณ์แบ่งออกเป็น 3 ตอนดังนี้

ตอนที่

1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ปลูกปาล์มน้ำมัน

ตอนที่ 2 ข้อมูลความคิดเห็นที่มีต่อวัสดุเหลือทิ้งจากการปลูกปาล์มน้ำมัน

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ผู้ปลูกปาล์มน้ำมัน : โปรดกรอกข้อมูลของท่าน

1. ชื่อ.....นามสกุล.....
2. จำนวนพื้นที่ในการเพาะปลูกปาล์มน้ำมันจำนวน.....ไร่
3. ระยะเวลาประสบการณ์ในการปลูกปาล์มน้ำมัน.....ปี

ตอนที่ 2 ข้อมูลความคิดเห็นที่มีต่อวัสดุเหลือทิ้งจากการปลูกปาล์มน้ำมัน

1. แปลงปลูกปาล์มน้ำมันของท่านมีปริมาณผลผลิตประมาณ.....
กิโลกรัม/ไร่
2. ระยะเวลาในการเก็บผลผลิตจากปาล์มน้ำมัน.....
ครั้ง/เดือน
3. กระบวนการในการเก็บเกี่ยวผลผลิตปาล์มน้ำมัน ท่านทำอย่างไร
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
4. การเก็บเกี่ยวผลผลิตในแต่ละครั้ง เศษเหลือทิ้งจากการเก็บเกี่ยวมีอะไรบ้าง
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
5. ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรสำหรับ กระบวนการนำเศษเหลือทิ้งจากการเก็บเกี่ยวมาใช้ประโยชน์
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แบบประเมินการวิจัย
การศึกษาวัดจากเส้นใยปาล์มน้ำมันเพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ เรื่อง การศึกษาวัดจากเส้นใยปาล์มน้ำมันเพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์
 หลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
 สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 โดย **นายปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง**
 อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ **รศ. อุดมศักดิ์ สาริบุตร**
 อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม **ผศ.ดร. ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา**

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาคุณสมบัติของวัดจากเส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่พัฒนาวัสดุใหม่
2. เพื่อพัฒนาวัสดุใหม่ให้มีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้ในงานออกแบบผลิตภัณฑ์ได้
3. เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ จากวัสดุเส้นใยปาล์มน้ำมันที่พัฒนาใหม่
4. เพื่อประเมินประสิทธิภาพ ผลิตภัณฑ์จากวัสดุเส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่พัฒนาใหม่
5. ประเมินผลความพึงพอใจของผู้ผลิต ผู้จำหน่าย และ ผู้บริโภค ผลิตภัณฑ์ จากเส้นใยปาล์มน้ำมันที่พัฒนาใหม่

คำชี้แจง

1. แบบประเมินชุดนี้เป็นแบบประเมินเพื่อใช้ในการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อการศึกษาคูสมบัติของวัดจากเส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่พัฒนาวัสดุใหม่
2. แบบประเมินแบ่งออกเป็น 3 ตอน

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน

ตอนที่ 2 แบบประเมินความคิดเห็นด้านการทดสอบประสิทธิภาพเส้นใยโดย

ประเมินตามคำถามในแต่ละข้อ แล้วใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับของระดับความคิดเห็นที่ตรงกับความคิดเห็นที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านโดยใช้เกณฑ์พิจารณา ดังนี้

- | | |
|-----------|-------------------|
| 5 หมายถึง | เหมาะสมมากที่สุด |
| 4 หมายถึง | เหมาะสมมาก |
| 3 หมายถึง | เหมาะสมปานกลาง |
| 2 หมายถึง | เหมาะสมน้อย |
| 1 หมายถึง | เหมาะสมน้อยที่สุด |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับวัสดุจากเส้นใยทางปาล์ม
น้ำมันในการพัฒนาวัสดุใหม่

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบประเมิน

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง () หน้าข้อความที่ตรงกับข้อมูลความจริงของท่านมากที่สุด

1. ชื่อ - นามสกุล

2. ตำแหน่ง

3. สถานที่

ทำงาน.....

4. ประสบการณ์ทำงานด้านอุตสาหกรรมสิ่งทอ

() 1-2 ปี () 3-5 ปี () 6-10 ปี () 11 ปีขึ้นไป

5. ระดับการศึกษา

() ตรี () โท () เอก () อื่นๆ(ระบุ).....

ตอนที่ 2 แบบประเมินความคิดเห็น

คุณสมบัติของวัสดุจากเส้นใยทาง

พัฒนาเป็นวัสดุใหม่

ด้านประสิทธิภาพและ

ปาล์มน้ำมันที่เหมาะสมในการ



การประเมินความคิดเห็น

ในด้านประสิทธิภาพและ

คุณสมบัติของวัสดุจากเส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่พัฒนาวัสดุใหม่ แบบที่ 1 แบบเส้นใยเดี่ยว

ข้อ	รายละเอียด	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
1.	ความแข็งแรงของเส้นใย					
2.	ความเหนียวของเส้นใย					
3.	ความยาวของเส้นใย					
4.	สีของเส้นใยและการย้อมสีเส้นใย					
5.	ความเหมาะสมในการซึมน้ำของเส้นใย					
6.	ความเหมาะสมในด้านแรงต้านของเส้นใย					
7.	ความเหมาะสมในด้านแรงดึงของเส้นใย					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การเขียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการศึกษา

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8.	ความสม่ำเสมอของผิววัสดุเส้นใย					
9.	ความเหมาะสมในการใช้ผลิตผลิตภัณฑ์จากวัสดุเส้นใยทางปาล์ม น้ำมัน					

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับคุณสมบัติของวัสดุจากเส้นใยทางปาล์ม น้ำมัน ที่เหมาะสมในการพัฒนาวัสดุใหม่

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



การประเมินความคิดเห็นในด้านประสิทธิภาพและคุณสมบัติของวัสดุจากเส้นใยทางปาล์ม น้ำมันที่พัฒนาวัสดุใหม่ แบบที่ 2 แบบเส้นใยเมื่อผ่านกระบวนการทอ หรือสาน

ข้อ	รายละเอียด	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
1.	ความคงทนแข็งแรงเมื่อผ่านกระบวนการทอ หรือ การสาน					
2.	ความเหนียวของผืนเส้นใยเมื่อผ่านกระบวนการทอ หรือ การสาน					
3.	ความยาวของผืนเส้นใยเมื่อผ่านกระบวนการทอ หรือ การสาน					
4.	สีของเส้นใย การย้อมสีเส้นใย เมื่อผ่านกระบวนการทอ หรือ การสาน					
5.	ความเหมาะสมในการซึมน้ำเมื่อผ่านกระบวนการทอ หรือ การสาน					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านธุรกิจ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.	ความเหมาะสมในด้านแรงต้านเมื่อผ่านกระบวนการทอ หรือ การสาน					
7.	ความเหมาะสมในด้านแรงดึงเมื่อผ่านกระบวนการทอ หรือ การสาน					
8.	ความสม่ำเสมอของผิว ผิวนเส้นใยเมื่อผ่านกระบวนการทอ หรือ การสาน					
9.	ความเหมาะสมในการใช้ผลิตผลิตภัณฑ์จากวัสดุเส้นใยทางปาล์ม น้ำมัน					

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับคุณสมบัติของวัสดุจากเส้นใยทางปาล์ม น้ำมัน ที่เหมาะสมในการพัฒนาวัสดุใหม่

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบคุณในความร่วมมือของท่าน
 นายปฐมพงษ์ ฌ ตะกั่วทุ่ง นักศึกษาปริญญาโท
 หลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
 สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์จากเส้นใยทาง
ปาล์มน้ำมันที่เหมาะสมในการพัฒนาวัสดุใหม่

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบประเมิน

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง () หน้าข้อความที่ตรงกับข้อมูลความจริงของท่านมากที่สุด

1. ชื่อ - นามสกุล

2. ตำแหน่ง

3. สถานที่

ทำงาน.....

4. ประสบการณ์ทำงาน

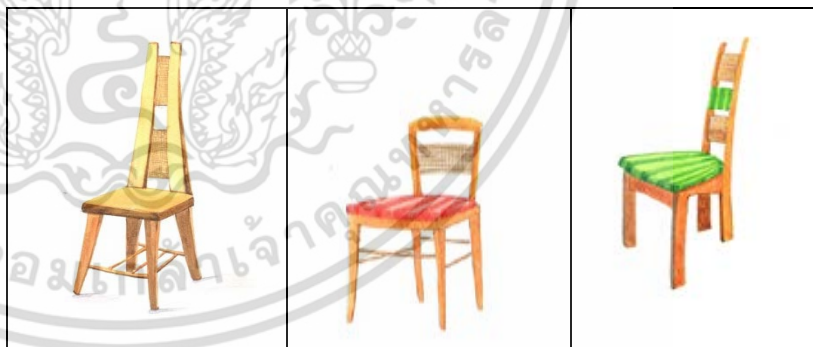
() 1-2 ปี () 3-5 ปี () 6-10 ปี () 11 ปีขึ้นไป

5. ระดับการศึกษา

() ตรี () โท () เอก () อื่นๆ(ระบุ).....

ตอนที่ 2 แบบประเมินความคิดเห็นด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุเส้นใยทางปาล์มน้ำมัน ความ
เหมาะสมในการพัฒนาวัสดุใหม่

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง () หน้าข้อความที่ตรงกับข้อมูลความจริงของท่านมากที่สุด การประเมินความคิดเห็นในด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุเส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่พัฒนา
ผลิตภัณฑ์ ประเภทเก้าอี้



ข้อ	รายละเอียด	ระดับความคิดเห็น แบบที่ 1					ระดับความคิดเห็น แบบที่ 2					ระดับความคิดเห็น แบบที่ 3				
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
1.	รูปทรงผลิตภัณฑ์มีความสวยงาม น่าสนใจ															
2.	วัสดุบ่งบอกเอกลักษณ์ ผลิตภัณฑ์															
3.	วัสดุทำให้ผลิตภัณฑ์มีความน่าสนใจ															
4.	วัสดุมีความเหมาะสมในกรรมวิธีการ ผลิตเครื่องเรือน															

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.	ความเหมาะสมในการประยุกต์ใช้วัสดุกับผลิตภัณฑ์																	
6.	การซ่อมแซมบำรุงรักษา																	
7.	ความเหมาะสมของผลิตภัณฑ์ในการขนส่ง																	
ข้อ	รายละเอียด	ระดับความคิดเห็นแบบที่ 1					ระดับความคิดเห็นแบบที่ 2					ระดับความคิดเห็นแบบที่ 3						
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1		
8.	ประโยชน์ใช้สอย																	
9.	ความแข็งแรงทนทาน ของผลิตภัณฑ์																	
10.	ความเหมาะสมต่อความสะดวกสบาย ต่อการใช้ งาน																	
11.	ความเหมาะสมด้านการใช้สี ของวัสดุ และผลิตภัณฑ์																	

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับการออกแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุจากเส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่เหมาะสมในการพัฒนาวัสดุใหม่

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบคุณในความร่วมมือของท่าน
นายปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง นักศึกษาปริญญาโท
หลักสูตรปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์จากเส้นใยทาง
ปาล์มน้ำมันที่เหมาะสมในการพัฒนาวัสดุใหม่

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบประเมิน

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง () หน้าข้อความที่ตรงกับข้อมูลความจริงของท่านมากที่สุด

1. ชื่อ - นามสกุล

2. ตำแหน่ง

3. สถานที่

ทำงาน.....

4. ประสบการณ์ทำงานด้านการออกแบบ

() 1-2 ปี () 3-5 ปี () 6-10 ปี () 11 ปีขึ้นไป

5. ระดับการศึกษา

() ตรี () โท () เอก () อื่นๆ(ระบุ).....

ตอนที่ 2 แบบประเมินความคิดเห็นด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุเส้นใยทางปาล์มน้ำมัน ความ
เหมาะสมในการพัฒนาวัสดุใหม่

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง () หน้าข้อความที่ตรงกับข้อมูลความจริงของท่านมากที่สุด

การประเมินความคิดเห็นในด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุเส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่พัฒนาเป็น
ผลิตภัณฑ์ประเภทหมวก

ข้อ	รายละเอียด	ระดับความคิดเห็น แบบที่ 1					ระดับความคิดเห็น แบบที่ 2					ระดับความคิดเห็น แบบที่ 3				
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
		1.	รูปทรงผลิตภัณฑ์ที่มีความสวยงาม น่าสนใจ													
2.	วัสดุปกป้องเอกลักษณ์ ผลิตภัณฑ์															
3.	วัสดุทำให้ผลิตภัณฑ์มีความน่าสนใจ															
4.	วัสดุมีความเหมาะสมในกรรมวิธีการ ผลิต															
5.	ความเหมาะสมในการประยุกต์ใช้วัสดุ กับผลิตภัณฑ์															

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้กับโรงเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แบบประเมินการวิจัย การศึกษาวัสดุจากเส้นใยปาล์มน้ำมันเพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ เรื่อง การศึกษาวัสดุจากเส้นใยปาล์มน้ำมันเพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์

หลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

โดย

นายปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รศ. อุดมศักดิ์ สาริบุตร

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ผศ.ดร. ทรงวุฒิ เอกวุฒิมวงศา

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาคุณสมบัติของวัสดุจากเส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่พัฒนาวัสดุใหม่
2. เพื่อพัฒนาวัสดุใหม่ให้มีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้ในงานออกแบบผลิตภัณฑ์ได้
3. เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุเส้นใยปาล์มน้ำมันที่พัฒนาใหม่
4. เพื่อประเมินประสิทธิภาพ ผลิตภัณฑ์จากวัสดุเส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่พัฒนาใหม่
5. ประเมินผลความพึงพอใจของผู้ผลิต ผู้จำหน่าย และ ผู้บริโภค ผลิตภัณฑ์ จากเส้นใยปาล์ม

น้ำมันที่พัฒนาใหม่

คำชี้แจง

1. แบบประเมินชุดนี้เป็นแบบประเมินเพื่อใช้ในการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ ที่มีต่อการศึกษาการออกแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุเส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่พัฒนาวัสดุใหม่
2. แบบประเมินแบ่งออกเป็น 3 ตอน

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน

ตอนที่ 2 แบบประเมินความคิดเห็นด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์จากเส้นใยปาล์มน้ำมันโดยประเมินตามคำถามในแต่ละข้อ แล้วใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับของระดับความคิดเห็นที่ตรงกับความคิดเห็นที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านโดยใช้เกณฑ์พิจารณาดังนี้

- | | |
|-----------|-------------------|
| 5 หมายถึง | เหมาะสมมากที่สุด |
| 4 หมายถึง | เหมาะสมมาก |
| 3 หมายถึง | เหมาะสมปานกลาง |
| 2 หมายถึง | เหมาะสมน้อย |
| 1 หมายถึง | เหมาะสมน้อยที่สุด |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์จากเส้นใยทาง
ปาล์มน้ำมันที่เหมาะสมในการพัฒนาวัสดุใหม่

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบประเมิน

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง () หน้าข้อความที่ตรงกับข้อมูลความจริงของท่านมากที่สุด

1. ชื่อ - นามสกุล

2. ตำแหน่ง

3. สถานที่

ทำงาน.....

4. ประสบการณ์ทำงานด้านการออกแบบ

() 1-2 ปี () 3-5 ปี () 6-10 ปี () 11 ปีขึ้นไป

5. ระดับการศึกษา

() ตรี () โท () เอก () อื่นๆ(ระบุ).....

ตอนที่ 2 แบบประเมินความคิดเห็นด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุเส้นใยทางปาล์มน้ำมัน ความ
เหมาะสมในการพัฒนาวัสดุใหม่

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง () หน้าข้อความที่ตรงกับข้อมูลความจริงของท่านมากที่สุด

การประเมินความคิดเห็นในด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุเส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่พัฒนาเป็น
ผลิตภัณฑ์ประเภทกระเป๋า



ข้อ	รายละเอียด	ระดับความคิดเห็น แบบที่ 1					ระดับความคิดเห็น แบบที่ 2					ระดับความคิดเห็น แบบที่ 3				
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
1.	รูปทรงผลิตภัณฑ์มีความสวยงาม น่าสนใจ															
2.	วัสดุปกป้องเอกลักษณ์ ผลิตภัณฑ์															
3.	วัสดุทำให้ผลิตภัณฑ์มีความน่าสนใจ															
4.	วัสดุมีความเหมาะสมในกรรมวิธีการ ผลิต															
5.	ความเหมาะสมในการประยุกต์ใช้วัสดุ															

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์จากเส้นใยทาง
ปาล์มน้ำมันที่เหมาะสมในการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบประเมิน

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง () หน้าข้อความที่ตรงกับข้อมูลความจริงของท่านมากที่สุด

1. ชื่อ - นามสกุล

2. ตำแหน่ง

3. สถานที่

ทำงาน.....

4. ประสบการณ์ทำงาน

() 1-2 ปี () 3-5 ปี () 6-10 ปี () 11 ปีขึ้นไป

5. ระดับการศึกษา

() ตริ () โท () เอก () อื่นๆ(ระบุ).....

ตอนที่ 2 แบบประเมินความคิดเห็นด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุเส้นใยทางปาล์มน้ำมัน ความ
เหมาะสมในการพัฒนาวัสดุใหม่

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง () หน้าข้อความที่ตรงกับข้อมูลความจริงของท่านมากที่สุด

การประเมินความคิดเห็นในด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุเส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่พัฒนาวัสดุ
ใหม่ประเภทโคมไฟ



ข้อ	รายละเอียด	ระดับความคิดเห็น แบบที่ 1					ระดับความคิดเห็น แบบที่ 2					ระดับความคิดเห็น แบบที่ 3				
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
1.	รูปทรงผลิตภัณฑ์มีความสวยงาม น่าสนใจ															
2.	วัสดุบ่งบอกเอกลักษณ์ ผลิตภัณฑ์															
3.	วัสดุทำให้ผลิตภัณฑ์มีความน่าสนใจ															
4.	วัสดุมีความเหมาะสมในกรรมวิธีการ															

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แบบประเมินการวิจัย
การศึกษาวัดจากเส้นใยปาล์มน้ำมันเพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ เรื่อง **การศึกษาวัดจากเส้นใยปาล์มน้ำมันเพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์**

หลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

โดย **นายปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง**

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รศ. อุดมศักดิ์ สาริบุตร

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ผศ.ดร. ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาคุณสมบัติของวัดจากเส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่พัฒนาวัสดุใหม่
2. เพื่อพัฒนาวัสดุใหม่ให้มีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้ในงานออกแบบผลิตภัณฑ์ได้
3. เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์จากวัดจากเส้นใยปาล์มน้ำมันที่พัฒนาใหม่
4. เพื่อประเมินประสิทธิภาพ ผลิตภัณฑ์จากวัดจากเส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่พัฒนาใหม่
5. ประเมินผลความพึงพอใจของผู้ผลิต ผู้จำหน่าย และ ผู้บริโภค ผลิตภัณฑ์ จากเส้นใยปาล์ม น้ำมันที่พัฒนาใหม่

คำชี้แจง

1. แบบประเมินชุดนี้เป็นแบบประเมินเพื่อใช้ในการประเมินความพึงพอใจความเห็นของผู้ผลิต ผู้จำหน่าย และผู้บริโภค ที่มีต่อผลิตภัณฑ์จากวัดจากเส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่พัฒนาขึ้นมาเป็นวัสดุ ใหม่

2. แบบประเมินแบ่งออกเป็น 3 ตอน

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน

ตอนที่ 2 แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ผลิต ผู้จำหน่าย และ ผู้บริโภค ที่มีต่อ ผลิตภัณฑ์จากเส้นใยปาล์มน้ำมันโดยประเมินตามคำถามในแต่ละข้อ แล้วใส่เครื่องหมาย ✓ ลงใน ช่องระดับของระดับความคิดเห็นที่ตรงกับความคิดเห็นที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านโดยใช้เกณฑ์ พิจารณาดังนี้

5 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด

4 หมายถึง พึงพอใจมาก

3 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2 หมายถึง ฟังพอใจน้อย
1 หมายถึง ฟังพอใจน้อยที่สุด

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์จากเส้นใยทาง
ปาล์มน้ำมันที่เหมาะสมในการพัฒนาวัสดุใหม่

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบประเมิน

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง () หน้าข้อความที่ตรงกับข้อมูลความจริงของท่านมากที่สุด

1. ชื่อ - นามสกุล

.....

2. ตำแหน่ง

.....

3. สถานที่

ทำงาน.....

4. ประสบการณ์ทำงานด้านการผลิตผลิตภัณฑ์จากเส้นใย

() 1-2 ปี () 3-5 ปี () 6-10 ปี () 11 ปีขึ้นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 2 แบบประเมินความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ที่ได้จากวัสดุเส้นใยทางปาล์มน้ำมัน ในการพัฒนาวัสดุใหม่

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง () หน้าข้อความที่ตรงกับข้อมูลความจริงของท่านมากที่สุด

การประเมินความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์จากวัสดุเส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่พัฒนาวัสดุใหม่

ข้อ	เกณฑ์การประเมิน	ระดับความเห็น					ระดับความเห็น					ระดับความเห็น					ระดับความเห็น				
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
1.	ด้านรูปแบบผลิตภัณฑ์																				
	1.1 รูปแบบมีความเหมาะสมในการประยุกต์ใช้กับวัสดุ																				
	1.2 มีความสะดวกในการใช้งาน																				
	1.3 รูปแบบมีความสวยงาม																				
2.	ด้านกระบวนการผลิต																				
	2.1 กรรมวิธีการผลิต																				
	2.2 การบำรุงรักษา																				
	2.3 ความแข็งแรง ทนทาน																				
3.	ด้านวัสดุที่ใช้																				
	3.1 วัสดุมีความเหมาะสม																				
	3.2 วัสดุมีความคุ้มค่า																				

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับการออกแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุจากเส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่เหมาะสมในการพัฒนาวัสดุใหม่

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบคุณในความร่วมมือของท่าน
นายปฐมพงษ์ ญ ตะกั่วทุ่ง นักศึกษาปริญญาโท
หลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**การศึกษาวัดจากเส้นใยปาล์มน้ำมันเพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์
แบบตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC)**

แบบสอบถามความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง ระหว่างข้อ
ประเมินกับวัตถุประสงค (Index of item Objective Congruence หรือ IOC) ชุดนี้เป็นแบบ
ตรวจสอบแบบสอบถามเพื่อศึกษาหาแนวทางเรื่อง การศึกษาวัดจากเส้นใยปาล์มน้ำมันเพื่อการ
ออกแบบผลิตภัณฑ์เป็นการศึกษาใน ระดับปริญญาโท หลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังโดยท่านผู้ทรงคุณวุฒิโปรดพิจารณาให้ระดับ
คะแนน ตามที่ท่านเห็นความสอดคล้อง ระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์โดยทำเครื่องหมาย (/) ลง
ในช่อง -1, 0, +1 โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ระดับคะแนนที่ให้ มีความหมายดังนี้	
+1	เมื่อแน่ใจว่า ข้อประเมินนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์
0	เมื่อไม่แน่ใจว่า ข้อประเมินนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์
-1	เมื่อแน่ใจว่า ข้อประเมินนั้นไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านในการประเมินเพื่อหาความ
เที่ยงตรงเชิงเนื้อหาจึงขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำชี้แจง

1. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.1 เพื่อศึกษาคุณสมบัติของวัสดุจากเส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่พัฒนาวัสดุใหม่
- 1.2 เพื่อพัฒนาวัสดุใหม่ให้มีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้ในงานออกแบบผลิตภัณฑ์

ได้

- 1.3 เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ จากวัสดุเส้นใยปาล์มน้ำมันที่พัฒนาใหม่
- 1.4 เพื่อประเมินประสิทธิภาพ ผลิตภัณฑ์จากวัสดุเส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่พัฒนา

ใหม่

- 1.5 ประเมินผลความพึงพอใจของผู้ผลิต ผู้จำหน่าย และ ผู้บริโภค ผลิตภัณฑ์จากเส้นใยปาล์มน้ำมันที่พัฒนาใหม่

2. ลักษณะแบบประเมินมี 3 ลักษณะที่ต้องใช้ประกอบร่วมกันมีดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามในด้านความคิดเห็นที่มีต่อวัสดุเส้นใยทางปาล์มน้ำมันเพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์โดยขอความกรุณาให้ท่านพิจารณา และโปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องของระดับค่าความคิดเห็นที่ท่านคิดว่าเหมาะสมที่สุดในแต่ละข้อคำถาม

- | | |
|----|--|
| +1 | เมื่อแน่ใจว่า ข้อประเมินนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ |
| 0 | เมื่อไม่แน่ใจว่า ข้อประเมินนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ |
| -1 | เมื่อแน่ใจว่า ข้อประเมินนั้นไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ |

ตอนที่ 2 แบบประเมินด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งาน โดยพิจารณาจากต้นแบบ (Prototype) และประเมินตามคำถามในแต่ละข้อ แล้วใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับของระดับความคิดเห็นที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยใช้เกณฑ์พิจารณาดังนี้

- | | |
|----|--|
| +1 | เมื่อแน่ใจว่า ข้อประเมินนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ |
| 0 | เมื่อไม่แน่ใจว่า ข้อประเมินนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ |
| -1 | เมื่อแน่ใจว่า ข้อประเมินนั้นไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ |

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งนี้ท่านสามารถตอบได้อย่างอิสระ (Open End) ในตอนท้ายของแบบสอบถามเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาและการวิจัยในครั้งนี้

หมายเหตุ: ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามนี้จะเก็บไว้เป็นความลับ เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น จึงขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ได้กรุณาช่วยประเมินตอบแบบสอบถามในการวิจัยครั้งนี้



แบบประเมินการวิจัย

การศึกษาวัสดุจากเส้นใยปาล์มน้ำมันเพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ เรื่อง การศึกษาวัสดุจากเส้นใยปาล์มน้ำมันเพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์

หลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

โดย

นายปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รศ. อุดมศักดิ์ สาริบุตร

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ผศ.ดร. ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาคุณสมบัติของวัสดุจากเส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่พัฒนาวัสดุใหม่
2. เพื่อพัฒนาวัสดุใหม่ให้มีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้ในงานออกแบบผลิตภัณฑ์ได้
3. เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุเส้นใยปาล์มน้ำมันที่พัฒนาใหม่
4. เพื่อประเมินประสิทธิภาพ ผลิตภัณฑ์จากวัสดุเส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่พัฒนาใหม่
5. ประเมินผลความพึงพอใจของผู้ผลิต ผู้จำหน่าย และ ผู้บริโภค ผลิตภัณฑ์ จากเส้นใยปาล์ม

น้ำมันที่พัฒนาใหม่

คำชี้แจง

1. แบบประเมินชุดนี้เป็นแบบประเมินเพื่อใช้ในการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ด้านวัสดุ ที่มีต่อผลิตภัณฑ์จากวัสดุจากเส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่พัฒนาขึ้นมาเป็นวัสดุใหม่
2. แบบประเมินแบ่งออกเป็น 3 ตอน

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน

ตอนที่ 2 แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ที่มีต่อผลิตภัณฑ์จากเส้นใยปาล์มน้ำมันโดยประเมินตามคำถามในแต่ละข้อ แล้วใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับของระดับความคิดเห็นที่ตรงกับความคิดเห็นที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านโดยใช้เกณฑ์พิจารณา ดังนี้

- | | |
|-----------|-------------------|
| 5 หมายถึง | เหมาะสมมากที่สุด |
| 4 หมายถึง | เหมาะสมมาก |
| 3 หมายถึง | เหมาะสมปานกลาง |
| 2 หมายถึง | เหมาะสมน้อย |
| 1 หมายถึง | เหมาะสมน้อยที่สุด |

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์จากเส้นใยทาง

ปาล์มน้ำมันที่เหมาะสมในการพัฒนาวัสดุใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบประเมิน

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง () หน้าข้อความที่ตรงกับข้อมูลความจริงของท่านมากที่สุด

1. ชื่อ - นามสกุล.....
2. ตำแหน่ง.....
3. สถานที่ทำงาน.....
4. ประสบการณ์ทำงานด้านการผลิตผลิตภัณฑ์จากเส้นใย
() 1-2 ปี () 3-5 ปี () 6-10 ปี () 11 ปีขึ้นไป

ตอนที่ 2 แบบประเมินความคิดเห็นด้านประสิทธิภาพและคุณสมบัติของวัสดุจากเส้นใยทางปาล์ม น้ำมันที่เหมาะสมในการพัฒนาเป็นวัสดุใหม่

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลง ในช่อง () หน้าข้อความที่ตรงกับข้อมูลความจริงของท่านมากที่สุด



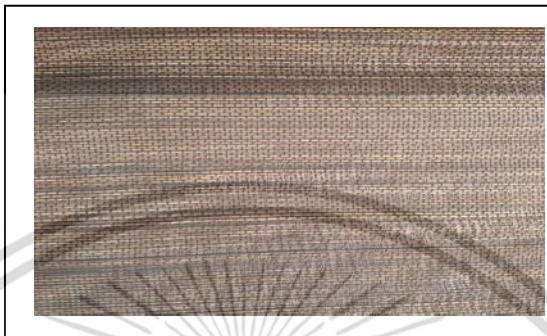
การประเมินความคิดเห็นในด้านประสิทธิภาพและคุณสมบัติของวัสดุจากเส้นใยทางปาล์ม น้ำมันที่พัฒนาวัสดุใหม่ แบบเส้นใย

ข้อที่	รายละเอียด	ระดับความคิดเห็น			
		+1	0	-1	หมายเหตุ
1.	ความแข็งแรงของเส้นใย				
2.	ความเหนียวของเส้นใย				
3.	ความยาวของเส้นใย				
4.	สีของเส้นใยและการย้อมสีเส้นใย				
5.	ความเหมาะสมในการซึมน้ำของเส้นใย				
6.	ความเหมาะสมในด้านแรงต้านของเส้นใย				
7.	ความเหมาะสมในด้านแรงดึงของเส้นใย				
8.	ความสม่ำเสมอของผิววัสดุเส้นใย				
9.	ความเหมาะสมในการใช้ผลิตผลิตภัณฑ์จากวัสดุเส้นใยทางปาล์มน้ำมัน				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับคุณสมบัติของวัสดุจากเส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่เหมาะสมในการพัฒนาวัสดุใหม่

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง () หน้าข้อความที่ตรงกับข้อมูลความจริงของท่านมากที่สุด



การประเมินความคิดเห็นในด้านประสิทธิภาพและคุณสมบัติของวัสดุจากเส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่พัฒนาวัสดุใหม่ แบบทอเป็นผืน

ข้อที่	รายละเอียด	ระดับความคิดเห็น			
		+1	0	-1	หมายเหตุ
1.	ความแข็งแรงของเส้นใย				
2.	ความเหนียวของเส้นใย				
3.	ความยาวของเส้นใย				
4.	สีของเส้นใยและการย้อมสีเส้นใย				
5.	ความเหมาะสมในการซึมน้ำของเส้นใย				
6.	ความเหมาะสมในด้านแรงต้านของเส้นใย				
7.	ความเหมาะสมในด้านแรงดึงของเส้นใย				
8.	ความสม่ำเสมอของผิววัสดุเส้นใย				
9.	ความเหมาะสมในการใช้ผลิตผลิตภัณฑ์จากวัสดุเส้นใยทางปาล์มน้ำมัน				

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับคุณสมบัติของวัสดุจากเส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่เหมาะสมในการพัฒนาวัสดุใหม่

.....

.....

.....

ขอขอบคุณในความร่วมมือของท่าน
 นายปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง นักศึกษาปริญญาโท
 หลักสูตรปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แบบประเมินการวิจัย

การศึกษาวัสดุจากเส้นใยปาล์มน้ำมันเพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ เรื่อง การศึกษาวัสดุจากเส้นใยปาล์มน้ำมันเพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์

หลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

โดย

นายปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รศ. อุดมศักดิ์ สาริบุตร

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ผศ.ดร. ทรงวุฒิ เอกวุฒิมวงศา

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาคุณสมบัติของวัสดุจากเส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่พัฒนาวัสดุใหม่
2. เพื่อพัฒนาวัสดุใหม่ให้มีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้ในงานออกแบบผลิตภัณฑ์ได้
3. เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุเส้นใยปาล์มน้ำมันที่พัฒนาใหม่
4. เพื่อประเมินประสิทธิภาพ ผลิตภัณฑ์จากวัสดุเส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่พัฒนาใหม่
5. ประเมินผลความพึงพอใจของผู้ผลิต ผู้จำหน่าย และ ผู้บริโภค ผลิตภัณฑ์ จากเส้นใยปาล์ม

น้ำมันที่พัฒนาใหม่

คำชี้แจง

1. แบบประเมินชุดนี้เป็นแบบประเมินเพื่อใช้ในการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ ที่มีต่อผลิตภัณฑ์จากวัสดุจากเส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่พัฒนาขึ้นมาเป็นวัสดุใหม่
2. แบบประเมินแบ่งออกเป็น 3 ตอน

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน

ตอนที่ 2 แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ ที่มีต่อผลิตภัณฑ์จากเส้นใยปาล์มน้ำมันโดยประเมินตามคำถามในแต่ละข้อ แล้วใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับของระดับความคิดเห็นที่ตรงกับความคิดเห็นที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านโดยใช้เกณฑ์พิจารณา ดังนี้

- | | |
|-----------|-------------------|
| 5 หมายถึง | เหมาะสมมากที่สุด |
| 4 หมายถึง | เหมาะสมมาก |
| 3 หมายถึง | เหมาะสมปานกลาง |
| 2 หมายถึง | เหมาะสมน้อย |
| 1 หมายถึง | เหมาะสมน้อยที่สุด |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์จากเส้นใยทาง
ปาล์มน้ำมันที่เหมาะสมในการพัฒนาวัสดุใหม่

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบประเมิน

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง () หน้าข้อความที่ตรงกับข้อมูลความจริงของท่านมากที่สุด

1. ชื่อ - นามสกุล

.....

2. ตำแหน่ง

.....

3. สถานที่

ทำงาน.....

4. ประสบการณ์ทำงานด้านการผลิตผลิตภัณฑ์จากเส้นใย

() 1-2 ปี () 3-5 ปี () 6-10 ปี () 11 ปีขึ้นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 2 แบบประเมินความคิดเห็นด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุเส้นใยทางปาล์มน้ำมัน ความเหมาะสมในการพัฒนาวัสดุใหม่

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง () หน้าข้อความที่ตรงกับข้อมูลความจริงของท่านมากที่สุด การประเมินความคิดเห็นในด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุเส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่พัฒนาผลิตภัณฑ์ ประเภทเก้าอี้



ข้อ	เกณฑ์การประเมิน	การให้คะแนน			หมายเหตุ
		1	0	-1	
1.	รูปทรงผลิตภัณฑ์มีความสวยงาม น่าสนใจ				
2.	วัสดุบ่งบอกเอกลักษณ์ ผลิตภัณฑ์				
3.	วัสดุทำให้ผลิตภัณฑ์มีความน่าสนใจ				
4.	วัสดุมีความเหมาะสมในกรรมวิธีการผลิต เครื่องเรือน				
5.	ความเหมาะสมในการประยุกต์ใช้วัสดุกับ ผลิตภัณฑ์				
6.	การซ่อมแซมบำรุงรักษา				
7.	ความเหมาะสมของผลิตภัณฑ์ในการขนส่ง				
8.	ประโยชน์ใช้สอย				
9.	ความแข็งแรงทนทาน ของผลิตภัณฑ์				
10.	ความเหมาะสมต่อสภาพสลาย ต่อการใช้งาน				
11.	ความเหมาะสมด้านการใช้สี ของวัสดุและ ผลิตภัณฑ์				

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับการออกแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุจากเส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่เหมาะสมในการพัฒนาวัสดุใหม่

.....

.....

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง () หน้าข้อความที่ตรงกับข้อมูลความจริงของท่านมากที่สุด การประเมินความคิดเห็นในด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุเส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่พัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทหมวก



ข้อ	เกณฑ์การประเมิน	การให้คะแนน			
		1	0	-1	หมายเหตุ
1.	รูปทรงผลิตภัณฑ์มีความสวยงาม น่าสนใจ				
2.	วัสดุบ่งบอกเอกลักษณ์ ผลิตภัณฑ์				
3.	วัสดุทำให้ผลิตภัณฑ์มีความน่าสนใจ				
4.	วัสดุมีความเหมาะสมในกรรมวิธีการผลิตเครื่องเรือน				
5.	ความเหมาะสมในการประยุกต์ใช้วัสดุกับผลิตภัณฑ์				
6.	การซ่อมแซมบำรุงรักษา				
7.	ความเหมาะสมของผลิตภัณฑ์ในการขนส่ง				
8.	ประโยชน์ใช้สอย				
9.	ความแข็งแรงทนทาน ของผลิตภัณฑ์				
10.	ความเหมาะสมต่อกสบาย ต่อการใช้งาน				
11.	ความเหมาะสมด้านการใช้สี ของวัสดุและผลิตภัณฑ์				

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับการออกแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุจากเส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่เหมาะสม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง () หน้าข้อความที่ตรงกับข้อมูลความจริงของท่านมากที่สุด การประเมินความคิดเห็นในด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุเส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่พัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทกระเป๋า

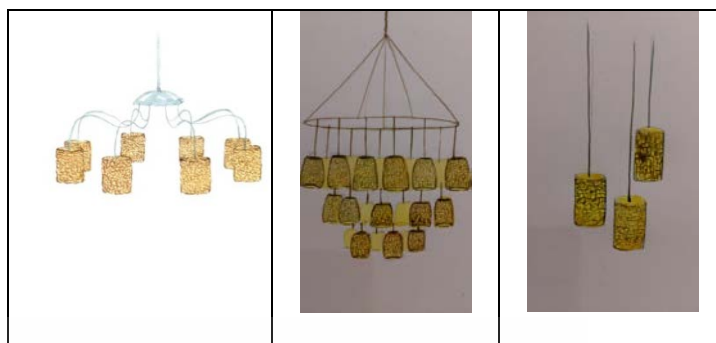


ข้อ	เกณฑ์การประเมิน	การให้คะแนน			
		1	0	-1	หมายเหตุ
1.	รูปทรงผลิตภัณฑ์มีความสวยงาม น่าสนใจ				
2.	วัสดุบ่งบอกเอกลักษณ์ ผลิตภัณฑ์				
3.	วัสดุทำให้ผลิตภัณฑ์มีความน่าสนใจ				
4.	วัสดุมีความเหมาะสมในกรรมวิธีการผลิตเครื่องเรือน				
5.	ความเหมาะสมในการประยุกต์ใช้วัสดุกับผลิตภัณฑ์				
6.	การซ่อมแซมบำรุงรักษา				
7.	ความเหมาะสมของผลิตภัณฑ์ในการขนส่ง				
8.	ประโยชน์ใช้สอย				
9.	ความแข็งแรงทนทาน ของผลิตภัณฑ์				
10.	ความเหมาะสมต่อการใช้งาน				
11.	ความเหมาะสมด้านการใช้สี ของวัสดุและผลิตภัณฑ์				

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับคุณสมบัติของวัสดุจากเส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่เหมาะสมในการพัฒนาวัสดุใหม่

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง () หน้าข้อความที่ตรงกับข้อมูลความจริงของท่านมากที่สุด การประเมินความคิดเห็นในด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุเส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่พัฒนาวัสดุใหม่ประเภทคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ข้อ	เกณฑ์การประเมิน	การให้คะแนน			
		1	0	-1	หมายเหตุ
1.	รูปทรงผลิตภัณฑ์มีความสวยงาม น่าสนใจ				
2.	วัสดุปกป้องเอกลักษณ์ ผลิตภัณฑ์				
3.	วัสดุทำให้ผลิตภัณฑ์มีความน่าสนใจ				
4.	วัสดุมีความเหมาะสมในกรรมวิธีการผลิตเครื่องเรือน				
5.	ความเหมาะสมในการประยุกต์ใช้วัสดุกับผลิตภัณฑ์				
6.	การซ่อมแซมบำรุงรักษา				
7.	ความเหมาะสมของผลิตภัณฑ์ในการขนส่ง				
8.	ประโยชน์ใช้สอย				
9.	ความแข็งแรงทนทาน ของผลิตภัณฑ์				
10.	ความเหมาะสมความสะดวกสบาย ต่อการใช้งาน				
11.	ความเหมาะสมด้านการใช้สี ของวัสดุและผลิตภัณฑ์				

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับคุณสมบัติของวัสดุจากเส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่เหมาะสมในการพัฒนาวัสดุใหม่

.....

.....

.....

.....

ขอขอบคุณในความร่วมมือของท่าน
 นายปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง นักศึกษาปริญญาโท
 หลักสูตรปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์ คณะครุศาสตรบัณฑิต
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แบบประเมินการวิจัย
การศึกษาวัสดุจากเส้นใยปาล์มน้ำมันเพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ เรื่อง การศึกษาวัสดุจากเส้นใยปาล์มน้ำมันเพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์
หลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
โดย นายปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รศ. อุดมศักดิ์ สาริบุตร
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ผศ.ดร. ทรวงุฒิ เอกวุฒิมวงศา

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาคุณสมบัติของวัสดุจากเส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่พัฒนาวัสดุใหม่
2. เพื่อพัฒนาวัสดุใหม่ให้มีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้ในงานออกแบบผลิตภัณฑ์ได้
3. เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุเส้นใยปาล์มน้ำมันที่พัฒนาใหม่
4. เพื่อประเมินประสิทธิภาพ ผลิตภัณฑ์จากวัสดุเส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่พัฒนาใหม่
5. ประเมินผลความพึงพอใจของผู้ผลิต ผู้จำหน่าย และ ผู้บริโภค ผลิตภัณฑ์ จากเส้นใยปาล์ม น้ำมันที่พัฒนาใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำชี้แจง

1. แบบประเมินชุดนี้เป็นแบบประเมินเพื่อใช้ในการประเมินความพึงพอใจความเห็นของผู้ผลิต ผู้จำหน่ายและผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์จากวัสดุจากเส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่พัฒนาขึ้นมาเป็นวัสดุใหม่

2. แบบประเมินแบ่งออกเป็น 3 ตอน

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน

ตอนที่ 2 แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ผลิต ผู้จำหน่าย และ ผู้บริโภค ที่มีต่อผลิตภัณฑ์จากเส้นใยปาล์มน้ำมันโดยประเมินตามคำถามในแต่ละข้อ แล้วใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับของระดับความคิดเห็นที่ตรงกับความคิดเห็นที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านโดยใช้เกณฑ์พิจารณาดังนี้

5 หมายถึง	พึงพอใจมากที่สุด
4 หมายถึง	พึงพอใจมาก
3 หมายถึง	พึงพอใจปานกลาง
2 หมายถึง	พึงพอใจน้อย
1 หมายถึง	พึงพอใจน้อยที่สุด

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์จากเส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่เหมาะสมในการพัฒนาวัสดุใหม่

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบประเมิน

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง () หน้าข้อความที่ตรงกับข้อมูลความจริงของท่านมากที่สุด

1. ชื่อ - นามสกุล

.....

2. ตำแหน่ง

.....

3. สถานที่

ทำงาน.....

4. ประสบการณ์ทำงานด้านการผลิตผลิตภัณฑ์จากเส้นใย

() 1-2 ปี () 3-5 ปี () 6-10 ปี () 11 ปีขึ้นไป

ตอนที่ 2 แบบประเมินความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ที่ได้จากวัสดุเส้นใยทางปาล์มน้ำมัน ในการพัฒนาวัสดุใหม่

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง () หน้าข้อความที่ตรงกับข้อมูลความจริงของท่านมากที่สุดการประเมินความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์จากวัสดุเส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่พัฒนาวัสดุใหม่



ข้อ	เกณฑ์การประเมิน	การให้คะแนน			
		1	0	-1	หมายเหตุ
1.	ด้านรูปแบบผลิตภัณฑ์				
	1.1 รูปแบบมีความเหมาะสมในการประยุกต์ใช้กับวัสดุ				
	1.2 มีความสะดวกในการใช้งาน				
	1.3 รูปแบบมีความสวยงาม				
2.	ด้านกระบวนการผลิต				
	2.1 กรรมวิธีการผลิต				
	2.2 การบำรุงรักษา				
	2.3 ความแข็งแรง ทนทาน				
3.	ด้านวัสดุที่ใช้				
	3.1 วัสดุมีความเหมาะสม				
	3.2 วัสดุมีความคุ้มค่า				

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับการออกแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุจากเส้นใยทางปาล์มน้ำมันที่เหมาะสมในการพัฒนาวัสดุใหม่

.....

.....

.....

ขอขอบคุณในความร่วมมือของท่าน
 นายปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง นักศึกษาปริญญาโท
 หลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
 สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำออกเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ค
ภาพถ่ายการเก็บข้อมูลในการวิจัย

1. ภาพถ่ายการเก็บข้อมูลในการวิจัย กลุ่มเกษตรกร ปลูกปาล์มน้ำมัน
2. ภาพถ่าย การเก็บข้อมูลในการวิจัยผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้เชี่ยวชาญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพ ค.1 คุณสมพร นาคทองคง เกษตรกรดีเด่น ต.ทุ่ง อ.ไชยา จ.สุราษฎร์ธานี
ที่มา ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง (ถ่ายเมื่อ)



ภาพ ค.2 คุณ ประเสริฐ อยู่เค้า เกษตรกรดีเด่น ต.ทุ่ง อ.ไชยา จ.สุราษฎร์ธานี
ที่มา ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง (ถ่ายเมื่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพ ค.3 คุณ เสริมศักดิ์ ปิยะกาญจน์ เกษตรกรดีเด่น ต.ทุ่ง อ.ไชยา จ.สุราษฎร์ธานี
ที่มา ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง (ถ่ายเมื่อ)



ภาพ ค. 4 รศ.ว่าที่ร้อยโท พิชัย สดภิบาล อาจารย์ สาขาครุศาสตร์สถาปัตยกรรมและการออกแบบ
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (ผู้เชี่ยวชาญ
ด้านการออกแบบ) ที่มา ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง (ถ่ายเมื่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพ ค. 5 ผศ.ดร. ธเนศ ภิญโญ อาจารย์ สาขาครุศาสตร์สถาปัตยกรรมและการออกแบบ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ) ที่มา ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง (ถ่ายเมื่อ)



ภาพ ค. 6 ผศ.ดร. รัฐไท พรเจริญ สาขาออกแบบผลิตภัณฑ์ คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร (ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ) ที่มา ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง (ถ่ายเมื่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพ ค. 7 คุณ บัณฑิต หนูเพชกลุ่มหัตถกรรมชุมชน อำเภอไชยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี
ที่มา ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง (ถ่ายเมื่อ)



ภาพ ค. 8 คุณ ธนชัย ชูแนม พัฒนาการอำเภอ ไชยา จ.สุราษฎร์ธานี
ที่มา ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง (ถ่ายเมื่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพ ง. 1 การระดมความคิดของกลุ่มเกษตรกร ที่มีต่อเส้นใยปาล์มน้ำมัน
ที่มา : ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง (ถ่ายเมื่อ 8 มีนาคม 2557)



ภาพ ง. 2 การระดมความคิดของกลุ่มเกษตรกร ที่มีต่อเส้นใยปาล์มน้ำมัน
ที่มา : ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง (ถ่ายเมื่อ 8 มีนาคม 2557)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพ ง. 3 การระดมความคิดของกลุ่มเกษตรกร ที่มีต่อเส้นใยปาล์มน้ำมัน
ที่มา : ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง (ถ่ายเมื่อ 8 มีนาคม 2557)



ภาพ ง. 4 การระดมความคิดของกลุ่มเกษตรกร ที่มีต่อเส้นใยปาล์มน้ำมัน
ที่มา : ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง (ถ่ายเมื่อ 8 มีนาคม 2557)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพ ง. 5 การระดมความคิดของกลุ่มเกษตรกร ที่มีต่อเส้นใยปาล์มน้ำมัน
ที่มา : ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง (ถ่ายเมื่อ 8 มีนาคม 2557)



ภาพ ง. 6 การระดมความคิดของกลุ่มเกษตรกร ที่มีต่อเส้นใยปาล์มน้ำมัน
ที่มา : ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง (ถ่ายเมื่อ 8 มีนาคม 2557)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพ ง. 7 การระดมความคิดของกลุ่มเกษตรกร ที่มีต่อเส้นใยปาล์มน้ำมัน
ที่มา : ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง (ถ่ายเมื่อ 8 มีนาคม 2557



ภาพ ง. 8 การระดมความคิดของกลุ่มเกษตรกร ที่มีต่อเส้นใยปาล์มน้ำมัน
ที่มา : ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง (ถ่ายเมื่อ 8 มีนาคม 2557

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพ ง. 9 การระดมความคิดของกลุ่มเกษตรกร ที่มีต่อเส้นใยปาล์มน้ำมัน
ที่มา : ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง (ถ่ายเมื่อ 8 มีนาคม 2557)



ภาพ ง. 10 การระดมความคิดของกลุ่มเกษตรกร ที่มีต่อเส้นใยปาล์มน้ำมัน
ที่มา : ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง (ถ่ายเมื่อ 8 มีนาคม 2557)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพ ง. 11 การระดมความคิดของกลุ่มเกษตรกร ที่มีต่อเส้นใยปาล์มน้ำมัน
ที่มา : ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง (ถ่ายเมื่อ 8 มีนาคม 2557)

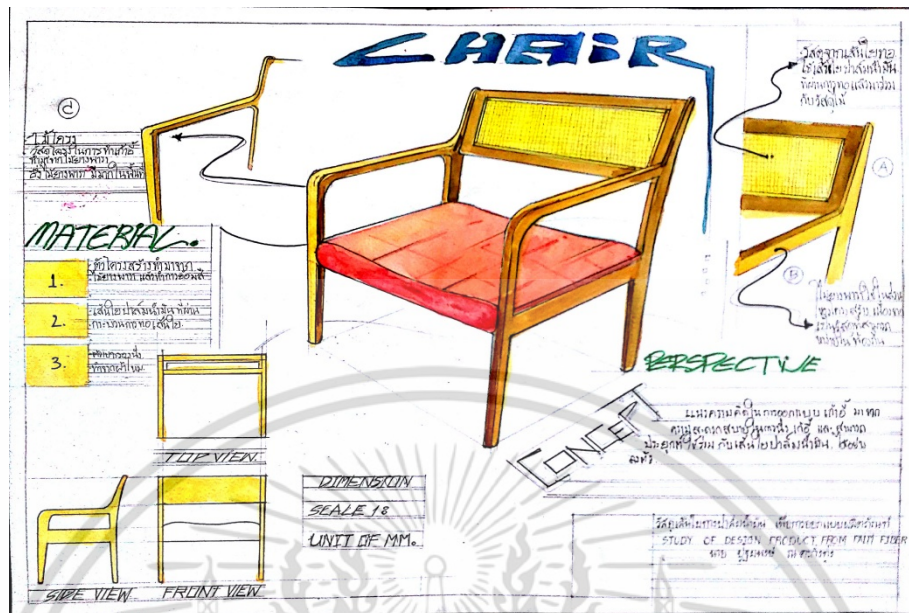


ภาพ ง. 12 การระดมความคิดของกลุ่มเกษตรกร ที่มีต่อเส้นใยปาล์มน้ำมัน
ที่มา : ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง (ถ่ายเมื่อ 8 มีนาคม 2557)

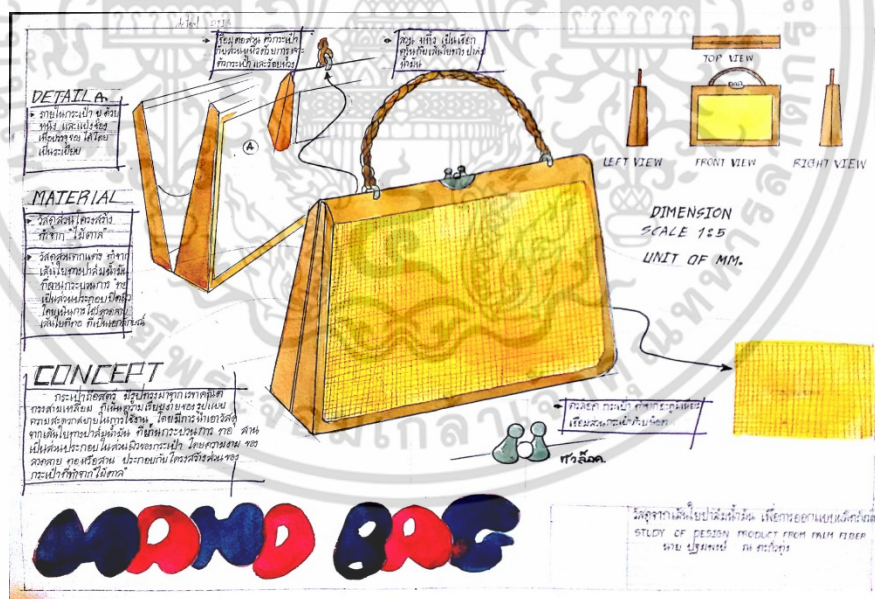
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

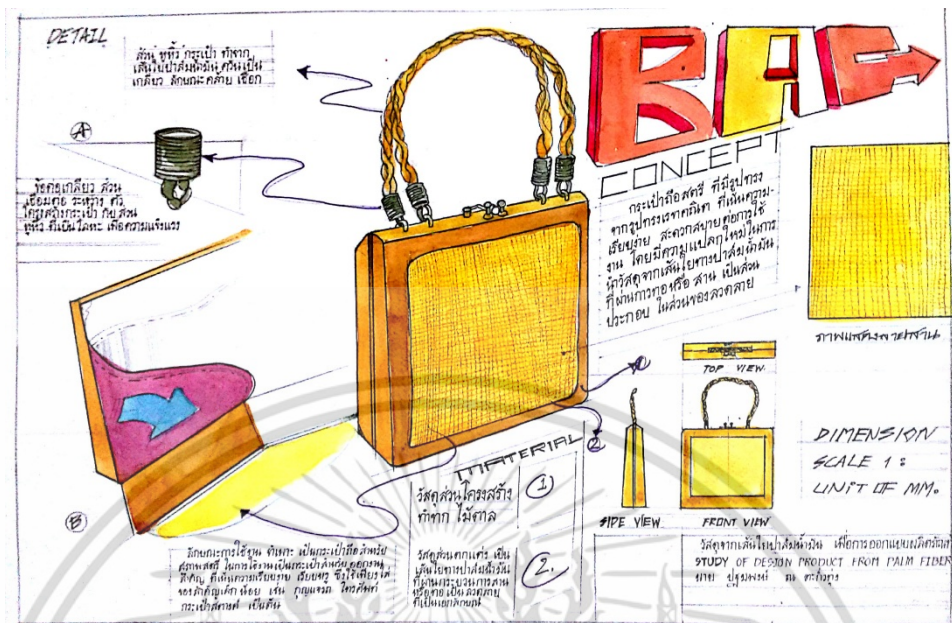


ภาพที่ จ.1 ภาพร่างรูปแบบผลิตภัณฑ์ เก้าอี้จากเส้นใยปาล์มน้ำมัน
 ที่มา : ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง (2557)

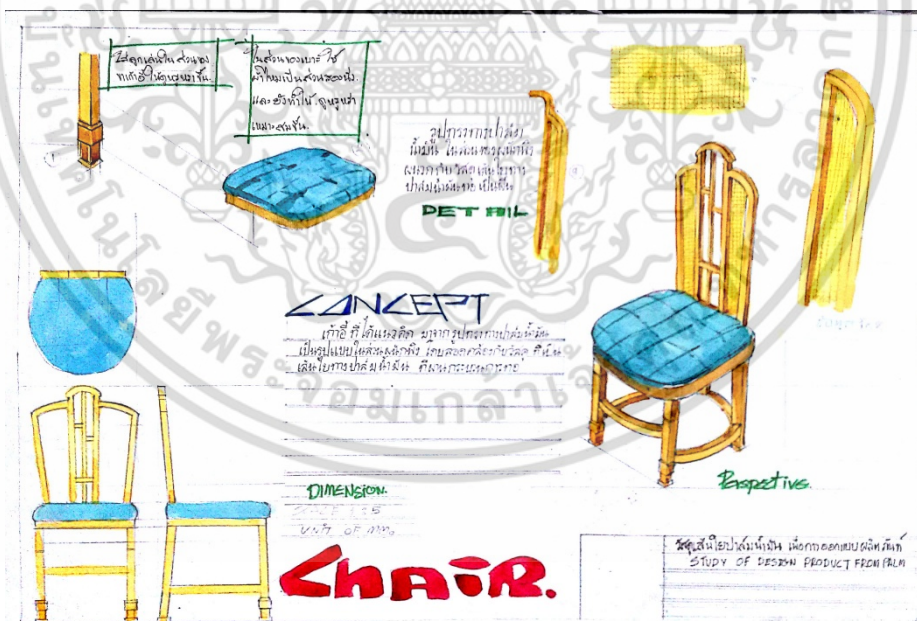


ภาพที่ จ.2 ภาพร่างรูปแบบผลิตภัณฑ์ กระเป๋าจากเส้นใยปาล์มน้ำมัน
 ที่มา : ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง (2557)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ จ.3 ภาพร่างรูปแบบผลิตภัณฑ์ กระเป๋าจากเส้นใยปาล์มน้ำมัน
 ที่มา : ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง (2557)



ภาพที่ จ.4 ภาพร่างรูปแบบผลิตภัณฑ์ เก้าอี้จากเส้นใยปาล์มน้ำมัน
 ที่มา : ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง (2557)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ จ.5 ภาพรูปแบบผลิตภัณฑ์ เก้าอี้จากเส้นใยพาล์มน้ำมัน
ที่มา : ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง (2557)



ภาพที่ จ.6 ภาพรูปแบบผลิตภัณฑ์ เก้าอี้จากเส้นใยพาล์มน้ำมัน

ที่มา : ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง (2557)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ จ.7 ภาพรูปแบบผลิตภัณฑ์ กระเป๋าจากเส้นใยปาล์มน้ำมัน
ที่มา : ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง (2557)



ภาพที่ จ.8 ภาพรูปแบบผลิตภัณฑ์ กระเป๋าจากเส้นใยปาล์มน้ำมัน
ที่มา : ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง (2557)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ จ.9 ภาพรูปแบบผลิตภัณฑ์ กระเป๋าจากเส้นใยปาล์มน้ำมัน
ที่มา : ปฐมพงษ์ ฌ ตะกั่วทุ่ง (2557)



ภาพที่ จ.10 ภาพรูปแบบผลิตภัณฑ์ กระเป๋าจากเส้นใยปาล์มน้ำมัน
ที่มา : ปฐมพงษ์ ฌ ตะกั่วทุ่ง (2557)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ จ.11 ภาพรูปแบบผลิตภัณฑ์ หมวกจากเส้นใยปาล์มน้ำมัน
ที่มา : ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง (2557)

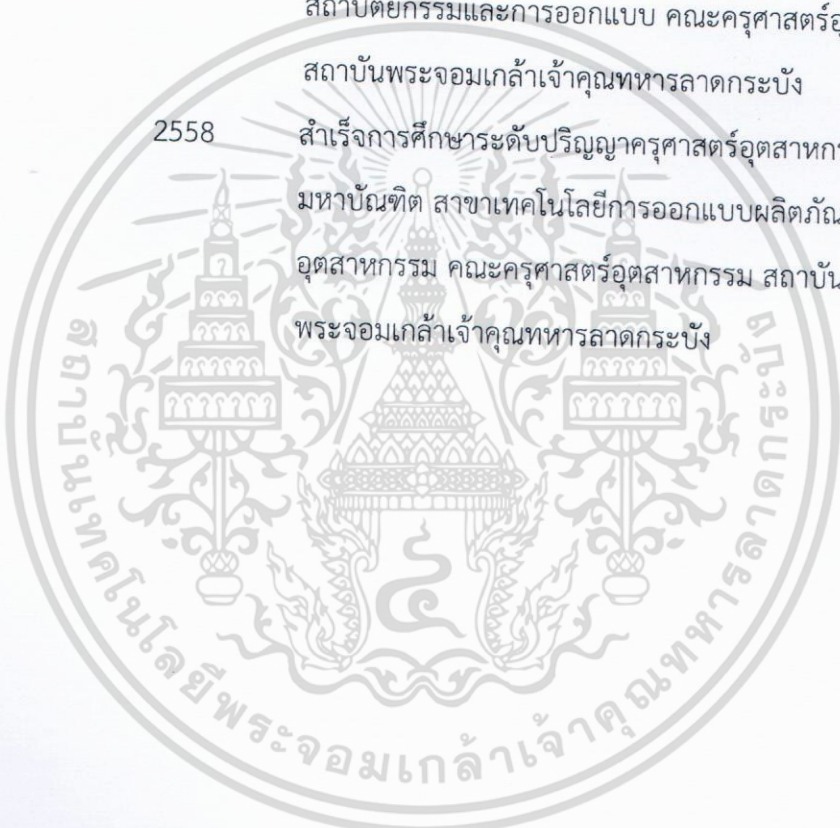


ภาพที่ จ.12 ภาพรูปแบบผลิตภัณฑ์ จากเส้นใยปาล์มน้ำมัน
ที่มา : ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง (2557)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ นามสกุล	ปฐมพงษ์ ณ ตะกั่วทุ่ง
วันเดือนปีเกิด	29 กันยายน 2531
ที่อยู่ปัจจุบัน	24 หมู่ 5 ตำบล ทุ่ง อำเภอ ไชยา จังหวัด สุราษฎร์ธานี 84110
ประวัติการศึกษา	2545 สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสุราษฎร์ธานี 2
	2550 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต หลักสูตรครุศาสตร์การออกแบบ ภาควิชาครุศาสตร์ สถาปัตยกรรมและการออกแบบ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
	2558 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้