

ศึกษาและออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพ่นทราย

STUDY AND DESIGN OF SAND BLASTING WITH TECHNOLOGY FOR  
INTERIOR



สพพรณ อารรณ์  
SAHAPHAN ARWORN

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตรอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2566

KMITL-2023-ED-M-222-039

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

STUDY AND DESIGN OF SAND BLASTING WITH TECHNOLOGY FOR  
INTERIOR



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

2023

KMITL-2023-ED-M-222-039

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**COPYRIGHT 2023**

**SCHOOL OF INDUSTRIAL EDUCATION AND TECHNOLOGY**

**KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ศึกษาและออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทราย
นักศึกษา	นายสหพรธณ อวารณ
รหัสนักศึกษา	60603027
ปริญญา	ครุศาสตรบัณฑิตสาขารัฐศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
พ.ศ.	2566
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรชาติ เลิศข้าของกุล
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมชาย เซะวิเศษ

### บทคัดย่อ

การศึกษาและออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทราย มีวัตถุประสงค์ 1.) เพื่อศึกษาวัสดุธรรมชาติจากฟางข้าวเพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการพันทราย 2.) เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทราย 3.) เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทราย โดยวิธีการดำเนินงานวิจัยคือ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องรวมถึงศึกษาวัสดุธรรมชาติจากฟางข้าวโดยการลงพื้นที่เก็บรวบรวมข้อมูลศึกษาขั้นตอนวิธีการเพาะปลูกจนถึงการเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวจากเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในท้องถิ่น โดยมุ่งเน้นศึกษาเพื่อทราบถึงระยะเวลาในการเก็บเกี่ยวรวมถึงเศษฟางข้าวที่เหลือจากการเก็บเกี่ยวผลผลิตใน 1 ปี หลังจากนั้นได้ทำการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลหลัก พบว่า ผู้เชี่ยวชาญได้ให้คำแนะนำในการออกแบบในเชิงของวัสดุเพื่อสิ่งแวดล้อม โคนมุ่งเน้นในการจัดการกับวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรที่มีอยู่เป็นจำนวนมาก นำมาผ่านกระบวนการออกแบบเพื่อสร้างเป็นผลิตภัณฑ์ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้อามาวิเคราะห์และศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในจากฟางข้าว เพื่อหาแนวทางและความเหมาะสมสำหรับการออกแบบเป็นผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทราย โดยเริ่มจากการร่างแบบแนวคิดและคัดเลือก 3 รูปแบบ เพื่อนำไปประเมินและคัดเลือกรูปแบบที่เหมาะสมโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบจำนวน 3 ท่าน พบว่ารูปแบบที่ 3 ซึ่งมีแนวคิดและแรงบันดาลใจจากลวดลายผ้าม้งบ้านเข็กน้อยเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยใช้วัสดุจากฟางข้าวและทำการผลิตด้วยวิธีการพันทรายให้มีพื้นผิวที่สวยงาม มีความเหมาะสมมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.56$ ) และ ( $SD = 0.08$ ) จากนั้นสร้างต้นแบบเพื่อนำรูปแบบดังกล่าวไปประเมินความพึงพอใจจากผู้บริโภคพบว่าผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทราย คือ ( $\bar{X} = 4.56$ ,  $S.D. = 0.39$ ) มีระดับความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ในด้านผลิตภัณฑ์เลือกใช้วัสดุจากวัสดุธรรมชาติมีความปลอดภัยต่อผู้ใช้งานและไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม เป็นอันดับที่ 1 รองลงมาคือ ผลิตภัณฑ์เลือกใช้สีและกรรมวิธีการผลิตที่ถูกต้องตามหลักเกณฑ์ของวัสดุสำหรับตกแต่งภายใน เป็นอันดับที่ 2 และผลิตภัณฑ์เลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมกับหน้าที่ใช้สอยของผลิตภัณฑ์สำหรับตกแต่งภายใน มีความพึงพอใจเป็นลำดับที่ 3 ตามลำดับ

**คำสำคัญ:** ออกแบบผลิตภัณฑ์, ตกแต่งภายใน, เทคโนโลยีการพันทราย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	Study and design of sand blasting with technology for interior
Student	Mr. Sahaphan Arworn
Student ID.	60603027
Degree	Master of Education in Industrial Education
Program	Industrial Design Technology
Year	2023
Thesis Adviser	Asst. Prof. Dr. Teeratat Lerdchamchongkuln
Thesis Co-Adviser	Asst. Prof. Dr. Somchai Seviset

## ABSTRACT

Study and design of interior products with sand blasting technology with the objective 1.) To study natural materials from rice straw for application in sand blasting 2.) To design interior products with sand blasting technology 3.) To assess consumer satisfaction with interior products with sand blasting technology By the way the research is The researchers studied the relevant research. Including studying natural materials from rice straw by taking the area to collect data, study the cultivation algorithm until harvesting rice products from growersLocal rice, with a focus on studies to know the harvest period, including the remaining straw from the harvest of the produce in 1 year. After that, an interview with the main informant found that experts have provided design recommendations in terms of Of materials for the environment being focusedIn dealing with a large amount of agricultural waste materials Taken through the design process to create a product Then take the information obtained, analyze and study the research related to the design of interior products from rice straw To find guidelines and suitability for design as an interior product with sand blasting technology Beginning with the drafting of concepts and selecting 3 formats to assess and select the appropriate model by 3 design experts, found that the 3rd pattern, which has the concept and gazor force from the pattern of the house of the small knee. Absolute diamond province byUse materials from rice straw And produce with sand blasting methods to have beautiful surfaces Most suitable ( $\bar{x}$  = 4.56) and (SD = 0.08) then create a prototype to bring the model to assess consumer satisfaction. Found that interior productsWith sand blasting technology is ( $\bar{x}$  = 4.56, S.D. = 0.39) has the highest level of opinion in the image. In terms of products, choose materials from natural materials, are safe for users and do not destroy the environment. Ranked 1, followed by products that choose color and karma, production methods that are correct according to the rules of the interior materials Is ranked 2nd and the product chooses to use materials that are suitable for the usability of the product for interior decoration. There is a 3rd satisfaction respectively.

**keywords:** Product design, Interior decoration, Sand blasting technology

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และแจ้งอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีก็ด้วยความอนุเคราะห์จากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรทัต เลิศชำซองกุล และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมชาย เซะวิเศษ ที่ได้ให้คำแนะนำ แนะนำ ช่วยเหลือ จนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงขอขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รศ.ดร.ทรงวุฒิ เอกวุฒิมวงศา, ผศ.ดร.ธเนศ ภิรมย์การ และรศ.ดร.กิตติศักดิ์ อริยะเครือ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ของงานวิจัยจนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความถูกต้องสมบูรณ์ ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ ผศ.น้ำผึ้ง พูนวิวัฒน์, ผศ.ขุนแผน ตุ่มทองคำ และ ผศ.ทิวา แก้วเสริม ที่ช่วยให้คำปรึกษาและแก้ไขปรับปรุงรูปแบบผลิตภัณฑ์ของงานวิจัยในครั้งนี้ ให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญการขึ้นรูปจากมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์และเชี่ยวชาญทางด้านวัสดุจังหวัดเพชรบูรณ์ทุกท่านที่ให้คำปรึกษาให้ความอนุเคราะห์ในการเข้าพื้นที่ เก็บข้อมูลต่าง ๆ ทดลองใช้เครื่องมือในงานวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ภรรยาและครอบครัวทั้งหมดของผู้วิจัยที่คอยมอบกำลังใจและกำลังใจทรัพย์มาโดยตลอด ประโยชน์และคุณค่าจากการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบให้เป็นแนวทางการศึกษาแก่ผู้สนใจ เกี่ยวกับศึกษาและออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทราย ต่อไปหากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีข้อผิดพลาดประการใด ผู้วิจัยต้องขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

สหพรรณ อารณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และแจ้งอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย.....	2
1.3 กรอบแนวความคิดในการวิจัย.....	2
1.4 ขอบเขตของการวิจัย.....	5
1.5 คำนิยามศัพท์.....	7
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	8
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
2.1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับข้าวในประเทศไทย.....	9
2.2 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาจากการเผาในพื้นที่เกษตรของประเทศไทย.....	35
2.3 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์จากฟางข้าว.....	42
2.4 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับนโยบายภาครัฐไทยแลนด์ 4.0.....	49
2.5 ศึกษาอัตลักษณ์จากภูมิปัญญาท้องถิ่นจังหวัดเพชรบูรณ์.....	51
2.6 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุจำเพาะ.....	56
2.7 ศึกษาเทคโนโลยีการพันทลาย.....	70
2.8 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการตกแต่งภายใน.....	72
2.9 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวข้องกับทฤษฎีด้านการออกแบบ.....	90
2.10 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับมาตรฐานวัสดุอุตสาหกรรม.....	93
2.11 ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	96

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย .....	100
3.1 วิธีดำเนินงานวิจัยวัตถุประสงค์ ที่ 1	
เพื่อศึกษาวัสดุและเทคนิควิธีสำหรับการพันทราย .....	100
3.2 วิธีดำเนินงานวิจัยวัตถุประสงค์ ที่ 2	
เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทราย .....	102
3.3 วิธีดำเนินงานวิจัยวัตถุประสงค์ ที่ 3	
เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายใน	
ด้วยเทคโนโลยีการพันทราย .....	106
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	110
4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลวัตถุประสงค์ ที่ 1	
เพื่อศึกษาวัสดุและเทคนิควิธีสำหรับการพันทราย .....	110
4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลวัตถุประสงค์ ที่ 2	
เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทราย .....	128
4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลวัตถุประสงค์ ที่ 3	
เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายใน	
ด้วยเทคโนโลยีการพันทราย .....	139

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปลผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	142
5.1 สรุปลผลการวิจัย.....	142
1. สรุปลผลการวิจัย วัตถุประสงค์ ที่ 1	
เพื่อศึกษาวัสดุและเทคนิควิธีสำหรับการพันทราย.....	142
2. สรุปลผลการวิจัย วัตถุประสงค์ ที่ 2	
เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทราย.....	145
3. สรุปลผลการวิจัย วัตถุประสงค์ ที่ 3	
เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายใน	
ด้วยเทคโนโลยีการพันทราย.....	146
5.2 อภิปรายผลการวิจัย.....	146
1. สรุปลผลการวิจัย วัตถุประสงค์ ที่ 1	
เพื่อศึกษาวัสดุและเทคนิควิธีสำหรับการพันทราย.....	147
2. สรุปลผลการวิจัย วัตถุประสงค์ ที่ 2	
เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทราย.....	147
3. สรุปลผลการวิจัย วัตถุประสงค์ ที่ 3	
เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายใน	
ด้วยเทคโนโลยีการพันทราย.....	148
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	148
บรรณานุกรม.....	149
ภาคผนวก.....	152
ภาคผนวก ก หนังสือราชการ.....	153
ภาคผนวก ข แบบประเมินผลการวิจัย.....	165
ภาคผนวก ค ภาพขั้นตอนการลงพื้นที่ในการเก็บข้อมูลวิจัย.....	184
ภาคผนวก ง ภาพขั้นตอนการผลิต.....	191
ภาคผนวก จ ภาพแสดงเพื่อการผลิต.....	198
ประวัติผู้เขียน.....	201

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และ VI อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ปริมาณต่อชั่งข้าวของประเทศไทย .....	38
4.1 แสดงปัญหาจากเศษฟางข้าวหลังการเก็บเกี่ยว.....	114
4.2 จำนวนต่อชั่งและฟางข้าวในประเทศไทย .....	116
4.3 การวิเคราะห์ข้อมูลองค์ประกอบทางเคมีของฟางข้าว .....	120
4.4 การประเมินความคิดเห็นผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบ เพื่อคัดเลือกรูปแบบที่เหมาะสม.....	138
4.5 การประเมินความพึงพอใจผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายใน ด้วยเทคโนโลยีการพันทอ โดยผู้บริโภคจำนวน 100 คน .....	140

# สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 ประวัติข้าวไทย .....	10
2.2 ข้าวหอมมะลิ.....	13
2.3 ข้าวเสาไห้.....	13
2.4 ข้าวเหนียวกอเดียว .....	15
2.5 ข้าวเหลืองอ่อน .....	15
2.6 ข้าวเหลืองประทิว.....	16
2.7 ข้าวเหนียว .....	17
2.8 ข้าวกล้อง .....	19
2.9 ข้าวกล้องงอก.....	20
2.10 ข้าวหอมมะลิแดง .....	21
2.11 ข้าวหอมนิล.....	22
2.12 ข้าวมันปู.....	23
2.13 ข้าวไรซ์เบอร์รี่.....	24
2.14 การปลูกข้าวของภาคเหนือ.....	25
2.15 การปลูกข้าวของภาคกลาง .....	26
2.16 การปลูกข้าวของภาคอีสาน.....	27
2.17 การปลูกข้าวของภาคใต้.....	28
2.18 การส่งออกข้าวไทย .....	31
2.19 ปริมาณการส่งออกข้าวไทย.....	32
2.20 การเผาพื้นที่เกษตรหลังเก็บเกี่ยว.....	36
2.21 การจัดการพื้นที่เกษตรหลังเก็บเกี่ยว .....	37
2.22 การไถกลบตอซังข้าว.....	41
2.23 ผลเสียจากการเผาตอซังข้าว .....	42
2.24 ภาชนะจากฟางข้าว .....	44
2.25 ไม้อัดจากฟางข้าว (โคโคบอร์ด) .....	47
2.26 แผ่นกันความร้อน-ซับเสียงจากฟางข้าว.....	49
2.27 ดิน.....	57
2.28 หิน .....	58

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และ VIII อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
2.29 ทราย.....	58
2.30 ไม้.....	59
2.31 อีฐ.....	59
2.32 คอนกรีต .....	60
2.33 เหล็ก.....	60
2.34 พลาสติก .....	61
2.35 สิ่งทอ .....	61
2.36 กระจก .....	62
2.37 เคพลาร์.....	62
2.38 ไม้ไฟ.....	63
2.39 คาร์บอนไฟเบอร์.....	63
2.40 โซล่าเซลล์.....	64
2.41 ขยะ.....	64
2.42 ฟาง.....	65
2.43 ห้องนั่งเล่น.....	74
2.44 ห้องนอน.....	76
2.45 ห้องน้ำ.....	77
2.46 ห้องรับแขก.....	79
2.47 ห้องครัว.....	81
2.48 ห้องรับประทานอาหาร.....	82
2.49 ผนังก่ออิฐ.....	83
2.50 ผนังปูนเปลือย.....	84
2.51 ผนังบล็อกอิฐแก้ว.....	84
2.52 ผนังโลหะ.....	85
2.53 ผนังคอนกรีตมวลเบาฉาบปูน.....	85
2.54 ผนังอิฐบล็อก.....	86
2.55 ผนังยิปซั่ม.....	86
2.56 ผนังกระจก.....	87

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
2.57 ลามิเนต.....	87
2.58 วอลล์เปเปอร์.....	88
2.59 ผนังกรุไม้.....	88
2.60 กระเบื้อง.....	89
2.61 สีทาผนัง.....	89
3.1 แสดงแผนผังและวิธีการดำเนินงาน.....	109
4.1 แปลงนาเพาะปลูกข้าว.....	111
4.2 การเพาะปลูกข้าว.....	111
4.3 การเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าว.....	112
4.4 ส่วนของเมล็ดข้าวสำหรับบริโภคและจำหน่าย.....	113
4.5 ส่วนของฟางข้าวที่เหลือทิ้งหลังทำการเก็บเกี่ยว.....	113
4.6 ปัญหาฟางข้าวหลังการเก็บเกี่ยว.....	114
4.7 ตอซังและฟางข้าวในพื้นที่เกษตรกรรม.....	116
4.8 ปัญหาจากการเผอตอซังและฟางข้าวในพื้นที่เกษตรกรรม.....	117
4.9 การวิเคราะห์ข้อมูลการแปรรูปฟางข้าวเป็นผลิตภัณฑ์ด้วยนวัตกรรมต่างๆ.....	121
4.10 การร่อนทรายให้มีความละเอียดเท่ากัน.....	122
4.11 การผสมกาวลาเท็กซ์.....	122
4.12 ผสมสีสำหรับพ่นสีงาน.....	123
4.13 ปั่นให้สีผสมเป็นเนื้อเดียวกัน.....	123
4.14 ทำการพ่นไปที่ชิ้นงานให้สม่ำเสมอ และมีชั้นความหนาตามต้องการ.....	124
4.15 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพ่นทราย.....	124
4.16 ตัวอย่างการนำไปใช้สำหรับตกแต่ง.....	125
4.17 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการออกแบบผลิตภัณฑ์ให้สอดคล้องนโยบายไทยแลนด์ 4.0.....	126
4.18 ลวดลายเครื่องแต่งกายอัตลักษณ์วิม้งบ้านเข็กน้อย จังหวัดเพชรบูรณ์.....	127
4.19 กราฟฟิกบนผืนผ้า.....	129
4.20 การเขียนเทียน.....	130
4.21 การพิมพ์ลาย.....	130
4.22 ลวดลายอัตลักษณ์ผ้าปักม้งบ้านเข็กน้อย.....	131
4.23 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลกราฟฟิกบนผืนผ้าอัตลักษณ์แห่งชาติพันธุ์ม้งบ้านเข็กน้อย.....	132

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และเผยแพร่ไปยังเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.24 ผลการวิเคราะห์ Concept Design ผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายใน ด้วยเทคโนโลยีการพันทราาย.....	133
4.25 การออกแบบร่างโดยมีแนวคิดจากลวดลายผ้ามั่ง .....	134
4.26 การร่างแบบด้วยโปรแกรม Auto CAD.....	135
4.27 การจำลองลวดลายลงบนโฟมแม่พิมพ์ .....	135
4.28 การทดลองผลิตแผ่นตกแต่งโดยการพันทราาย.....	136
4.29 รูปแบบผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการคัดเลือก จำนวน 3 รูปแบบ .....	137
4.30 ภาพแสดงต้นแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทราาย .....	139
4.31 ภาพทัศนียภาพผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทราาย .....	139

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การตกแต่งผนังจะมีหลายรูปแบบ หากเป็นการก่อฉาบก็จะมีทั้งระบบฉาบเรียบและทำสีพื้น Texture ทำให้ผนังเกิดผิวสัมผัสหยาบ ซึ่งสามารถสร้างความหยาบขรุขระได้ในหลายระดับ เช่น Flat พื้นผิวสัมผัสละเอียด, Lithin พื้นผิวสัมผัสหยาบขึ้น และ Stucco การพ่นผิวสัมผัสขรุขระ นอกจาก Texture จะสร้างความรู้สึกแตกต่างจากผนังเรียบแล้ว ยังทำให้มุมมองภาพผนังของบ้านเปลี่ยนไปตามช่วงเวลาของวันอีกด้วย ถ้าผิวละเอียดมากเมื่อแสงตกกระทบจะไม่ค่อยเกิดเงา ในทางกลับกันผิวขรุขระมาก เมื่อแสงตกกระทบก็จะทำให้เกิดเงาขึ้นมาก การพ่นลวดลายต่าง ๆ ลงบนผนังในตำแหน่งและแพทเทิร์นที่ต่างกัน ก็จะทำให้ผนังเกิดมิติของแสงและเงาที่ไม่เท่ากัน(บ้านไอเดีย.2565)

การพ่นทรายตกแต่งผนังคือการการสร้างลวดลายบนพื้นที่ที่ต้องการให้มีมิติ มีเอกลักษณ์ ความทนทาน ทั้งยังสามารถปิดรอยแตกร้าว และมีความยืดหยุ่นสูง ที่แตกต่างจากการทาสีทั่วไป การพ่นทรายตกแต่งผนังภายในนั้น โดยส่วนใหญ่เราจะเห็นตามห้างสรรพสินค้า สำนักงานออฟฟิศหรือสถานที่ราชการเป็นหลัก เพราะอาคารเหล่านี้ต้องการความสวยงามที่แตกต่างกันออกไป (Sandspraythai.2565)

กระแสความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมกำลังเป็นที่นิยม โดยนำวัสดุจากธรรมชาติมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายใน โดยนำวัสดุจากธรรมชาติ เช่น ฟางข้าว เส้นใยพืช ทำเป็นแผ่นตกแต่งผนัง ซึ่งมีคุณสมบัติเทียบเท่าผลิตภัณฑ์สังเคราะห์ ซึ่งประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกข้าวประมาณ 65 ล้านไร่ หรือประมาณร้อยละ 20 ของพื้นที่ทั้งประเทศ ได้ผลผลิตข้าว 24 ล้านตัน มีฟางข้าวเฉลี่ยประมาณปีละ 25.45 ล้านตัน และมีปริมาณต่อชั่งข้าวที่ตกค้างอยู่ในนาข้าว 16.9 ล้านตันต่อปี ดังนั้นจึงนับได้ว่ามีปริมาณฟางข้าวและต่อชั่งข้าวมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับต่อชั่งพืชชนิดอื่น ในพื้นที่ปลูกข้าว 1 ไร่ มีปริมาณฟางข้าวและต่อชั่ง โดยเฉลี่ยปีละ 650 กิโลกรัม จากผลการวิจัยของ กรมการข้าว เมื่อปี 2555 ระบุว่า การเผาต่อชั่งฟางข้าวนอกจากจะสร้างปัญหาหมอกควัน และฝุ่นละอองในอากาศซึ่งส่งผลต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของประชาชน

ปัจจุบันมลภาวะทางอากาศนับเป็นปัญหาที่ทวีความรุนแรงขึ้นเนื่องจากการเผาพื้นที่การเกษตร จึงเกิดปัญหาทางสิ่งแวดล้อม นั่นคือภาวะโลกร้อนและภาวะฝุ่น PM 2.5 ความตระหนักในเรื่องสิ่งแวดล้อมนี้ ทำให้มนุษย์เกิดความสนใจในการแก้ปัญหา โดยใช้นวัตกรรมหรือเทคโนโลยีเข้าช่วยใน

การลดการใช้ทรัพยากรทางธรรมชาติลง หรือวัสดุบางอย่างนำมาแปลงสภาพเกิดเป็นวัสดุทดแทนขึ้น หนึ่งในหลายวัตถุดิบที่นำมาใช้คือวัสดุที่มาจากฟางข้าวที่นิยมนำมาใช้ผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ โดยการผนวกภูมิปัญญาชาวบ้านกับเทคโนโลยีและนวัตกรรม ตามนโยบายไทยแลนด์ 4.0 เพื่อให้เกิดการเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์อีกทั้งยังเป็นการสร้างอัตลักษณ์วัฒนธรรมและขนบธรรมเนียมอันเกิดจากภูมิปัญญาชาวบ้านในท้องถิ่นนั้นๆ ซึ่งนโยบายไทยแลนด์ 4.0 เป็นความมุ่งมั่นของนายกรัฐมนตรี ที่ต้องการปรับเปลี่ยนโครงสร้างเศรษฐกิจ ไปสู่ “Value-Based Economy” หรือ “เศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม” โดยมีฐานคิดหลัก คือ เปลี่ยนจากการผลิตสินค้า “โภคภัณฑ์” ไปสู่สินค้าเชิง “นวัตกรรม” . เปลี่ยนจากการขับเคลื่อนประเทศด้วยภาคอุตสาหกรรม ไปสู่การขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยี ความคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรม และเปลี่ยนจากการเน้นภาคการผลิตสินค้า ไปสู่การเน้นภาคบริการมากขึ้น

ในการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำเศษฟางข้าวมาแปรรูปเป็นวัสดุตกแต่งผนัง โดยใช้หลักการแนวคิดและทฤษฎีเทคโนโลยีการพันทลายในการตกแต่งผิว โดยใช้แนวคิดผ่านการเล่าเรื่องราวสืบสานอัตลักษณ์ท้องถิ่นในชุมชน และออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทลาย เพื่อเป็นองค์ประกอบความสวยงาม ตามความคิดสร้างสรรค์ รวมทั้งสื่อความหมายทางด้านวัฒนธรรม เพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับวัสดุ โดยใช้เทคโนโลยีพันทลายร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายภาครัฐไทยแลนด์ 4.0

## 1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1.2.1 เพื่อศึกษาวัสดุธรรมชาติจากฟางข้าวเพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการพันทลาย
- 1.2.2 เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทลาย
- 1.2.3 เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทลาย

## 1.3 กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาและออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทลาย มีแนวทางในการศึกษาและด้านออกแบบผลิตภัณฑ์ โดยใช้กรอบแนวคิดในการวิจัย ดังต่อไปนี้

### 1.3.1 กรอบแนวความคิด ตามวัตถุประสงค์ 1. เพื่อศึกษาวัสดุธรรมชาติจากฟางข้าว เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการพันทราญ

เพื่อศึกษาวัสดุ เทคนิค รวมทั้งกระบวนการพันทราญสามารถเลือกให้ผิวของชิ้นงานหยาบหรือละเอียดได้ตามต้องการโดยการเลือกขนาดของเม็ดทราญที่ใช้ (สมบูรณ์ ประพทพิทวิชัย 2542: 26-29)

### 1.3.2 กรอบแนวความคิด ตามวัตถุประสงค์ 2. เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายใน ด้วยเทคโนโลยีการพันทราญ

ผลิตภัณฑ์ที่ดีย่อมเกิดมาจากการออกแบบที่ดีในการออกแบบผลิตภัณฑ์ นักออกแบบต้องคำนึงถึงหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เป็นเกณฑ์ในการกำหนดคุณสมบัติผลิตภัณฑ์ที่ดีเอาไว้ว่าควรจะมีองค์ประกอบอะไรบ้างแล้วใช้ความคิดสร้างสรรค์ วิธีการต่างๆ ที่ได้กล่าวมาเสนอแนวคิดให้ผลิตภัณฑ์มีความเหมาะสมตามหลักการออกแบบโดยหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ โดยใช้กรอบแนวความคิดของ (นิลารธรรม์ อีหล้า. 2553) ดังนี้

1.3.2.1 หน้าที่ใช้สอย (FUNCTION) หมายถึง หน้าที่ใช้สอยถือเป็นหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่สำคัญที่สุดเป็นอันดับแรกที่ต้องคำนึงผลิตภัณฑ์ทุกชนิดต้องมีหน้าที่ใช้สอยถูกต้องตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ คือสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและสะดวกสบาย ผลิตภัณฑ์นั้นถือว่ามีประโยชน์ใช้สอยดี (HIGH FUNCTION)

1.3.2.2 ความแข็งแรง (CONSTRUCTION) หมายถึง ผลิตภัณฑ์จะต้องมีความแข็งแรงในตัวของผลิตภัณฑ์หรือโครงสร้างเป็นความเหมาะสมในการที่นักออกแบบ มีความรู้ด้านคุณสมบัติของวัสดุและจำนวน หรือปริมาณของโครงสร้าง ในกรณีที่เป็นผลิตภัณฑ์ที่จะต้องมีการรับน้ำหนัก เช่น โต๊ะ เก้าอี้ ต้องเข้าใจหลักโครงสร้างและการรับน้ำหนัก อีกทั้งเรื่องของความสวยงามทางศิลปะ เพราะถ้าให้ความสำคัญกับโครงสร้างให้มากเพื่อความแข็งแรงจะเกิดสวนทางกับความงาม นักออกแบบจะต้องคำนึงถึงสองสิ่งนี้เข้ามาอยู่ในความพอดี

1.3.2.3 ความสวยงาม (AESTHETICS) หมายถึง ผลิตภัณฑ์ในยุคปัจจุบันนี้ความสวยงามนับว่ามีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าหน้าที่ใช้สอยเลย ความสวยงามจะเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดการตัดสินใจซื้อเพราะประทับใจ ส่วนหน้าที่ใช้สอยจะดีหรือไม่ต้องใช้เวลาอีกระยะหนึ่งคือใช้ไปเรื่อยๆ ก็จะทำให้เกิดข้อบกพร่องในหน้าที่ใช้สอยให้เห็นภายหลัง ผลิตภัณฑ์บางอย่างความสวยงามก็คือ หน้าที่ใช้สอยนั่นเอง

1.3.2.4 ราคาพอสมควร (COST) หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นมาขายนั้นย่อมต้องมีข้อมูลด้านผู้บริโภคและการตลาดที่ได้ค้นคว้าและสำรวจแล้วผลิตภัณฑ์ย่อมจะต้องมีการกำหนดกลุ่มเป้าหมายที่จะใช้ว่าเป็นคนกลุ่มใด อาชีพฐานะเป็นอย่างไร มีความต้องการใช้สินค้าหรือผลิตภัณฑ์นี้เพียงใด นักออกแบบก็จะเป็นผู้กำหนดแบบผลิตภัณฑ์ ประมาณราคาขายให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายที่

จะซื้อได้ การจะได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์ที่มีราคาเหมาะสมกับผู้ซื้อขึ้นอยู่กับอยู่ที่การเลือกใช้ชนิดหรือเกรดของวัสดุ และเลือกวิธีการผลิตที่ง่ายรวดเร็ว เหมาะสม

1.3.2.5 วัสดุและการผลิต (MATERIALS AND PRODUCTION) หมายถึง ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ผลิตด้วยวัสดุสังเคราะห์อาจมีกรรมวิธีการเลือกใช้วัสดุและวิธีผลิตได้หลายแบบ แต่แบบหรือวิธีใดถึงจะเหมาะสมที่สุด ที่จะไม่ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงกว่าที่ประมาณ ฉะนั้น นักออกแบบคงจะต้องศึกษาเรื่องวัสดุและวิธีผลิตให้ลึกซึ้ง โดยเฉพาะวัสดุจำพวกพลาสติกในแต่ละชนิดจะมีคุณสมบัติทางกายภาพที่ต่างกันออกไป เช่น มีความใส ทนความร้อน ผิวมันวาว ทนกรดต่างได้ดี ไม่ลื่น เป็นต้น

1.3.2.6 การขนส่ง (TRANSPORTATION) หมายถึง การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อการประหยัดค่าขนส่ง สามารถขนส่งได้สะดวกหรือไม่ ระยะใกล้หรือระยะไกล ผลิตภัณฑ์กึ่งเนื้อที่ในการขนส่งมากน้อยเพียงใด การขนส่งทางบกทางน้ำหรือทางอากาศต้องทำการบรรจุหีบห่ออย่างไร จึงจะทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่เกิดการเสียหายชำรุดขณะขนส่ง และต้องคำนึงถึงขนาดของตู้คอนเทนเนอร์สำหรับการบรรจุสินค้าหรือเนื้อที่ที่ใช้ในการขนส่ง เพื่อสำหรับการบรรจุสินค้าให้ได้มากที่สุด

**1.3.3 กรอบแนวความคิดตามวัตถุประสงค์ 3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทราย**

โดยประเมินจากผลการออกแบบ เป็นลักษณะงานการออกแบบประเภทวัสดุ (Materials) โดยมุ่งเน้นด้านวัสดุ (Materials) เป็นสำคัญ ส่วนความสวยงามรูปทรงสีสันลวดลายนั้น จะเป็นผลที่มุ่งเน้นอันดับรองลงไป โดยใช้กรอบแนวความคิดของ (พรลภัส พิบูลโกศาสมบัติ 2560) ดังนี้

1.3.3.1 วัสดุ (Materials) การออกแบบควรเลือกวัสดุที่มีคุณสมบัติให้เหมาะสมกับหน้าที่ใช้สอยของผลิตภัณฑ์นั้นๆ นอกจากนั้นยังต้องพิจารณาถึงความง่ายในการดูแลรักษา ความสะดวกรวดเร็วในการผลิต สั่งซื้อและคงคลัง รวมถึงจิตสำนึกในการรณรงค์ช่วยกันพิทักษ์สิ่งแวดล้อมด้วยการเลือกใช้วัสดุที่หมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ได้ (recycle) เป็นสิ่งที่ต้องตระหนักถึงในการออกแบบ เพื่อช่วยลดปริมาณขยะของโลก

1.3.3.2 ความสวยงามน่าใช้ (Aesthetics or sales appeal) ผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบมานั้นจะต้องมีรูปทรง ขนาด สีสันสวยงาม น่าใช้ ตรงตามรสนิยมของกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมาย เป็นวิธีการเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ที่ได้รับความนิยมและได้ผลดี เพราะความสวยงามเป็นความพึงพอใจแรกที่สัมผัสได้ก่อนมักเกิดมาจากรูปร่างและสีเป็นหลัก ตัวอย่างเช่น ผลิตภัณฑ์เครื่องประดับ ของที่ระลึก และของตกแต่งบ้านต่างๆ ความสวยงามก็คือหน้าที่ใช้สอย และความสวยงามจะสร้างความประทับใจแก่ผู้บริโภคให้เกิดการตัดสินใจซื้อสินค้า

1.3.3.3 ความปลอดภัย (Safety) ผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวกในการดำรงชีพของมนุษย์ มีทั้งประโยชน์และโทษในตัว การออกแบบจึงต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของชีวิตและ

ทรัพย์สินของผู้บริโภคเป็นสำคัญ ไม่เลือกใช้วัสดุ สี กรรมวิธีการผลิต ฯลฯ ที่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้หรือทำลายสิ่งแวดล้อม

1.3.3.4 กรรมวิธีการผลิต (Production) ผลิตภัณฑ์ทุกชนิดควรออกแบบให้สามารถผลิตได้ง่าย รวดเร็ว ประหยัดวัสดุ ค่าแรงและค่าใช้จ่ายอื่นๆ แต่ในบางกรณีอาจต้องออกแบบให้สอดคล้องกับกรรมวิธีของเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่มีอยู่เดิม และควรตระหนักอยู่เสมอว่าไม่มีอะไรที่จะลดต้นทุนได้ รวดเร็วอย่างมีประสิทธิภาพ มากกว่าการประหยัดเพราะการผลิตที่ละมามากๆ

1.3.3.5 การบำรุงรักษาและซ่อมแซม (Maintenance) ผลิตภัณฑ์ทุกชนิดควรออกแบบให้สามารถบำรุงรักษา และแก้ไขซ่อมแซมได้ง่าย ไม่ยุ่งยากเมื่อมีการชำรุดเสียหายเกิดขึ้น ง่ายและสะดวกต่อการทำความสะอาดเพื่อช่วยยืดอายุการใช้งานของผลิตภัณฑ์ รวมทั้งควรมีค่าบำรุงรักษาและการสึกหรอต่ำ

## 1.4 ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมุ่งเน้นที่จะศึกษาการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีการพันทราย จึงได้กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง และขอบเขตการวิจัย ดังนี้

### 1.4.1 ขอบเขตการวิจัยรายวัตถุประสงค์ 1. เพื่อศึกษาวัสดุธรรมชาติจากฟางข้าวเพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการพันทราย

1.4.1.1 ประชากร คือ ผู้ให้ข้อมูลหลัก ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านวัสดุ จังหวัดเพชรบูรณ์ ประเทศไทย

1.4.1.2 กลุ่มตัวอย่าง ผู้ให้ข้อมูลหลัก ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านวัสดุ จังหวัดเพชรบูรณ์ ประเทศไทย จำนวน 3 ท่าน โดยมีประสบการณ์ในการวิเคราะห์และออกแบบวัสดุ โดยใช้การคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sample) อ้างใน นิรัช สูดสังข์ (2543 : 48)

1.4.1.3 เครื่องมือการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถามประกอบการสัมภาษณ์เชิงลึก (In depth-Interview) และแบบสอบถามความคิดเห็นแบบมาตรฐานค่าระดับ (Rating Scale)

1.4.1.4 การวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ การวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.)

1.4.1.5 ตัวแปรศึกษา ได้แก่ วัสดุจากธรรมชาติฟางข้าวสำหรับการพันทราย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1.4.2 ขอบเขตการวิจัยรายวัตถุประสงค์ 2. เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทราย

1.4.2.1 ประชากร คือผู้ประเมินด้านการออกแบบ ได้แก่ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ ในจังหวัดเพชรบูรณ์

1.4.2.2 กลุ่มตัวอย่าง คือผู้ประเมินด้านการออกแบบ ได้แก่ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ จำนวน 3 คน โดยมีประสบการณ์ด้านการวิเคราะห์และออกแบบผลิตภัณฑ์ ไม่น้อยกว่า 10 ปี โดยใช้การคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sample) อ้างในนิรัช สุดสังข์ (2543 : 48)

1.4.2.3 เครื่องมือการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถามประกอบการสัมภาษณ์เชิงลึก (In depth - Interview) และแบบสอบถามความคิดเห็นแบบมาตรฐานค่าระดับ (Rating Scale)

1.4.2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ การวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.)

1.4.2.5 ตัวแปรการศึกษา ได้แก่ กระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายใน

### 1.4.3 ขอบเขตการวิจัยรายวัตถุประสงค์ 3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทราย :

1.4.4.1 ประชากร ได้แก่ ผู้ใช้บริการหอประชุมในมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 2,500 คน (จากตารางสำเร็จรูป ทาโร ยามาเน่ ขนาดความคลาดเคลื่อน $\pm 10\%$ )

1.4.4.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ กลุ่มตัวอย่างผู้ใช้บริการหอประชุม ในมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 100 คน (จากตารางสำเร็จรูป ทาโร ยามาเน่ ขนาดความคลาดเคลื่อน $\pm 10\%$ ) โดยใช้วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ Accidental sampling.(researcherthailand. ม.ป.ป.)

1.4.4.3 เครื่องมือการวิจัย ได้แก่ แบบประเมินความพึงพอใจตามแบบมาตรฐานค่าระดับ (Rating Scale)

1.4.4.4 การวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ การวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.)

1.4.4.5 ตัวแปรการศึกษา ได้แก่ วัสดุจากเทคโนโลยีการพันทราย

(1) ตัวแปรต้น ได้แก่

(1.1) วัสดุสำหรับการพันทราย

(1.2) กระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายใน

(2) ตัวแปรตาม ได้แก่ ความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ตกแต่ง

ภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทราย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.5 คำนิยามศัพท์

1.5.1 วัสดุธรรมชาติจากฟางข้าว หมายถึง เป็นส่วนของต้นข้าวที่เหลือหลังการเก็บเกี่ยว และ นำเมล็ดข้าวออกแล้ว ฟางข้าวที่มีสภาพสมบูรณ์จะประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ใบข้าว ปล้องข้าว และรวงข้าว ส่วนฟางข้าวที่ได้จากการเก็บด้วยด้วยตัดในแปลงนาจะมีส่วนประกอบของตอซังหรือ กอข้าวรวมด้วย แต่จะอยู่ในลักษณะที่เป็นฟางแตกแยกแยะได้ยากกว่าเป็นส่วนใด โดยทั่วไปฟางข้าวแบ่งได้เป็น 3 ประเภท จากวิธีการรวบรวม ได้แก่ฟางข้าวจากการเกี่ยวมือ และนวดมือ ฟางข้าวจากการเกี่ยวมือ และนวดด้วยรถนวดและฟางข้าวจากรถอัดฟางข้าว

1.5.2 การออกแบบตกแต่งภายใน หมายถึง การออกแบบเพื่อจัดและตกแต่งสภาพแวดล้อมภายในอาคารและสถานที่ ให้เกิดความสะอาดสบายในด้านประโยชน์ใช้สอยและในด้านความสวยงาม โดยเริ่มต้นจากการวางผังเครื่องเรือน แล้วทำการพิจารณาเลือกรูปแบบ(Style) ของเครื่องเรือน จากนั้นจึงจะทำการเลือกวัสดุตกแต่ง กำหนดสีและแสง และทำการเลือกสิ่งตกแต่งเพื่อความสวยงามเป็นขั้นสุดท้าย

1.5.3 การพันทราาย หมายถึง กระบวนการพันทราาย โดยมีแรงดันจากปั้มลมเป็นแรงขับเคลื่อนทราายให้ไปกระทบผิวของชิ้นงาน เข้าถึงทุกซอกทุกมุม เราสามารถเลือกให้ผิวของชิ้นงานหยาบหรือละเอียดได้ตามต้องการโดยการเลือกขนาดของเม็ดทราายที่ใช้ โดยเตรียมปั้มลมตั้งค่าลมไว้ที่70-90 ปอนด์,เตรียมสีน้ำ,กาวลาเท็กซ์,ลายก่อสร้างแบบลอนเม็ดละเอียด,ฟางข้าวแบบสับและป่นละเอียด,ผสมเข้าด้วยกันสัดส่วนสี40% ทราาย30% กาวลาเท็กซ์20% ฟุ่นฟางข้าว10% รวม100% ผสมให้เข้ากันเข้มข้นพอประมาณนำส่วนผามเข้ากระบอกพันทราายปรับแรงลมตามระยะพันทราายเม็ดละเอียดลมแรงปรับที่หัวพันทราายยื่นห่างวัสดุพัน1.20ม.ทราายเม็ดใหญ่ใช้ลมเบายื่นห่างวัสดุพัน0.60ม.ถ้าพันเปลี่ยนสีทำแบบเดิมครั้งที่2,3,4 จนพอใจและเก็บลายละเอียดสีแต้มสีแต่งสีให้กระจายทั่วแผ่นเสร็จขั้นตอนพันทราาย

1.5.5 ผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายใน หมายถึง การนำวัสดุจากฟางข้าวมาแปรรูปเป็นแผ่นตกแต่งผนังขนาด 60X60 ซม. แล้วทำการพันทราายทับเพิ่มความแข็งแรงและให้มี Texture เกิดเป็นมิติจากแสงเงาที่ตกกระทบ

1.5.7 การศึกษาและออกแบบ หมายถึง การศึกษาในส่วนของเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยที่กำลังดำเนินการ ทั้งในด้านรูปแบบผลิตภัณฑ์เดิม คุณสมบัติ ขนาด และศึกษาแรงบันดาลใจในการออกแบบผลิตภัณฑ์ ในส่วนของการออกแบบโดยการใช้หลักการและกรอบแนวคิดและแรงบันดาลใจ ร่างแบบและทำการคัดเลือกโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์

## 1.6 ประโยชน์ที่ได้รับ

1.6.1 สามารถนำวัสดุที่ผ่านกระบวนการทางเทคโนโลยีการพันทลายมาประยุกต์ใช้งานด้วยกระบวนการทางการออกแบบอย่างสร้างสรรค์เป็นการช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับวัสดุ

1.6.2 ได้รูปแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทลายที่สวยงามเหมาะสมกับการใช้งาน

1.6.3 ได้องค์ความรู้ในขั้นตอน และกระบวนการทางเทคโนโลยีการพันทลายมาประยุกต์ใช้งานในกระบวนการออกแบบของผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในได้

1.6.4 ส่งเสริมอุตสาหกรรมที่มีความสนใจในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในให้สามารถพัฒนาตนเองและมีแนวทางสอดคล้องกับนโยบายไทยแลนด์ 4.0

1.6.5 ได้แนวทางการใช้เทคโนโลยีการพันทลาย เพื่อประยุกต์ใช้การสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในไปยังกลุ่มท้องถิ่นได้

1.6.6 ช่วยส่งเสริมการศึกษาและคิดค้นกระบวนการใช้ประโยชน์จากทลายในการนำมาประยุกต์เพื่อการใช้งานหรือใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสมกับอุตสาหกรรมตกแต่งภายใน

1.6.7 ลงตีพิมพ์เผยแพร่ในสัมมนาวิชาการทางด้านศาสตร์การออกแบบ

## บทที่ 2

# เอกสารและข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิจัยเรื่องศึกษาและออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทอ และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

- 2.1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับข้าวในประเทศไทย
- 2.2 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาจากการเผาในพื้นที่เกษตรของประเทศไทย
- 2.3 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์จากฟางข้าว
- 2.4 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับนโยบายภาครัฐไทยแลนด์ 4.0
- 2.5 ศึกษาอัตลักษณ์จากภูมิปัญญาท้องถิ่นจังหวัดเพชรบูรณ์
- 2.6 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุจำเพาะ
- 2.7 ศึกษาเทคโนโลยีการพันทอ
- 2.8 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการตกแต่งภายใน
- 2.9 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวข้องกับทฤษฎีด้านการออกแบบ
- 2.10 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับมาตรฐานวัสดุอุตสาหกรรม
- 2.11 ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับข้าวในประเทศไทย

ข้าวของไทยเป็นพืชอาหารประจำชาติที่มีตำนานประวัติศาสตร์มายาว นานปรากฏ เป็นร่องรอยพร้อมกับอารยธรรมไทยมาไม่น้อยกว่า 5,500 ปี ซึ่งมีหลักฐานจากเมล็ดข้าวที่เป็นส่วนผสมของดินใช้เครื่องปั้นดินเผาที่บ้าน เชียง อำเภอนอนนทก้า ตำบลบ้านโคก อำเภอกุเวียง อันสันนิษฐานได้ว่า เป็น เมล็ดข้าวที่แก่แก่ที่สุดของไทยรวมทั้งยังพบหลักฐานเมล็ดข้าวที่ขุดพบที่ถ้ำ ปุงสูง จังหวัดแม่ฮ่องสอน โดยเมล็ดข้าวที่พบนี้มีลักษณะของข้าวเหนียวเมล็ด ใหญ่ที่เจริญงอกงามในที่สูง(Good rice of thailand)



ภาพที่ 2.1 ประวัติข้าวไทย

ที่มา : <https://sites.google.com/site/2845goodrices/.2565>

นอกจากนี้ยังมีการค้นพบเมล็ดข้าวเก่าแก่ในดินและรอยแกลบข้าวบนเครื่องปั้นดินเผาที่โคกพนมดี อำเภอพนสนิมคม จังหวัดชลบุรี แสดงให้เห็นถึงชุมชนปลูกข้าวสมัยก่อนประวัติศาสตร์ในแถบชายฝั่งทะเล รวมทั้งยังหลักฐานคล้ายดอกข้าวป่าที่ถ้ำเขาทะลุ จังหวัดกาญจนบุรี อายุประมาณ 2,800 ปี ซึ่งอยู่ในช่วงรอยต่อของยุคหินใหม่ตอนปลายกับยุคโลหะตอนต้น ภาพเขียนบนผนังถ้ำหรือผนังหินอายุประมาณ 6,000 ปี ที่ผาหมอนน้อย บ้านตากุ่ม ตำบลห้วยไผ่ อำเภอโขงเจียม จังหวัดอุบลราชธานี มีลักษณะคล้ายบันทึกการปลูกธัญพืชอย่างหนึ่งที่มีลักษณะเหมือนข้าว ภาพควาย แปลงพืชคล้ายข้าว แสดงให้เห็นว่า มนุษย์ได้รู้จักการเพาะปลูกข้าวเป็นอย่างดีแล้ว นักวิทยาศาสตร์ชาวญี่ปุ่น 3 คน คือ TayadaNatabe, Tomoya Akihama และ Osamu Kinoshita แห่งมหาวิทยาลัย Tottri และ กระทรวงเกษตรและกรมป่าไม้ ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเรื่องข้าวไทย ดูแกลบจากแผ่นอิฐโบราณจากโบราณสถาน 108 แห่งใน 39 จังหวัดทั่วทุกภาคของประเทศไทย ทำให้สันนิษฐานได้ว่า การปลูกข้าวในไทยมีมานานนับตั้งแต่พุทธศตวรรษที่ 6 โดยข้าวที่ปลูกจะเป็นข้าวเหนียวนาสวนเมล็ดป้อม และข้าวเหนียวไร่เมล็ดใหญ่ ต่อมาการปลูกข้าวเหนียวไร่น้อยลง แล้วเริ่มมีการปลูกข้าวนาสวนเมล็ดเรียวยเพิ่มขึ้น การศึกษาวิจัยนี้ทำให้ทราบว่า ในช่วงพุทธศตวรรษที่ 11-20 มีข้าวชนิดต่างๆ จำนวน 3 ชนิด คือ ข้าวเมล็ดใหญ่ ได้แก่ ข้าวเหนียวที่งอกงามในที่สูง ข้าวเมล็ดป้อม ได้แก่ ข้าวเหนียวที่งอกงามในที่ลุ่ม (ทั้งสองชนิดมีการเพาะปลูกก่อนสมัยทวารวดี (พุทธศตวรรษที่ 11-16) และเมล็ดข้าวเรียวย ได้แก่ ข้าวเจ้า พบในสมัยศรีวิชัย (พุทธศตวรรษที่ 13-18) ซึ่งข้าวแต่ละชนิดพบมากหรือน้อยแตกต่างกันไปตามระยะเวลา ประมาณ พ.ศ. 540-570 ไทยได้รับอิทธิพลด้านกิจกรรมและการค้าจากจีน ซึ่งคาดว่ามาตามลำน้ำโขงสู่ดินแดนอีสานตอนล่าง ที่นิยมปลูกข้าวเหนียวเมล็ดป้อม และเมล็ดใหญ่กันอย่างแพร่หลาย เช่นเดียวกับภาคกลางในยุคทวารวดี ในช่วงเวลานั้นเริ่มมีการเพาะปลูกข้าวเจ้าเมล็ดยาวเรียวยขึ้นแล้ว สันนิษฐานว่านำมาจากอาณาจักรขอม ซึ่งในยุคนั้นถือว่าเป็นชนชั้นปกครอง การหุงต้มข้าวเมล็ดยาวนี้แตกต่างจากข้าวของชาวพื้นเมือง จึงเชื่อว่าเป็นสาเหตุให้ข้าวชนิดนี้ถูกเรียกว่า “ข้าวเจ้า” และเรียกข้าวเหนียวว่า “ข้าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไพร่” บ้างก็เรียกว่า “ข้าวบ่าว” หรือ “ข้าวหนึ่ง” ซึ่งข้าวในสมัยนั้นเรียกกันเป็นสิ่งบ่งบอกชนชั้นได้อีกด้วย ในสมัยกรุงสุโขทัย (พ.ศ. 1740-2040) ข้าวที่ปลูกในสมัยนี้ยังเป็นข้าวเหนียวเมล็ดป้อมและเมล็ดยาวเป็นส่วนใหญ่ แต่ก็เริ่มปลูกข้าวเจ้าเมล็ดยาวเรียวยาวเพิ่มมากขึ้นตามลำดับ ในยุคนั้นพระมหากษัตริย์ทรงทำนุบำรุง การกสิกรรม ได้ผลผลิตอุดมสมบูรณ์ ดังปรากฏในศิลาจารึกว่า “ในน้ำมีปลา ในนามีข้าว” มีการหักล้าง ถางพงและถือครองเป็นที่ทำกิน และที่ดินนั้นจะสืบทอดเป็นมรดกตกทอดแก่ลูกหลาน การสร้างหลักปัก ฐานเพื่อประกอบอาชีพกสิกรรมเช่นนี้ ก่อให้เกิดระบบการปกครอง เศรษฐกิจและสังคมขึ้น ดังนั้น ระบบ ศักดินาซึ่งเป็นการแบ่งระดับชนชั้นตามจำนวนของพื้นที่นาจึงน่าจะเริ่มใน ยุคนี้ ต่อมาเข้าสู่สมัยกรุงศรี ออยุธยาตอนต้น บ้านเมืองมีความมั่งคั่งเป็นอู่ข้าวอู่น้ำที่สำคัญ อีกทั้งหัวเมืองในอาณาจักรจำนวนมาก เริ่ม ระบบการปกครองแบบจตุสดมภ์มี “กรมนา” ดูแลและส่งเสริมและสนับสนุนการทำนาอย่างจริงจัง เพราะ ข้าวเป็นอาหารหลักของประชากรและเป็นเสบียงสำรองในยามเกิดศึกสงคราม โดยข้าวที่ปลูกส่วนใหญ่ ยังคงเป็นข้าวเหนียวเมล็ดป้อม และเมล็ดยาว แต่การปลูกข้าวเจ้าเมล็ดยาวเรียวยาวมากขึ้นด้วย สมัยกรุงศรี ออยุธยาตอนปลาย-กรุงรัตนโกสินทร์ตอนต้นในต้นรัชสมัยรัชกาลที่ 3 ได้มีการเก็บอากรข้าวในภาค กลาง ส่วนใหญ่เป็นพันธุ์ข้าวที่ทางราชการแนะนำ หรือพันธุ์พื้นเมืองที่มีคุณภาพ ส่วนภาคเหนือตอนบน นิยมปลูกข้าวเหนียว แต่ในภาคเหนือตอนล่างและภาคใต้เน้นปลูกข้าวเจ้าเป็นหลัก ในช่วงนี้เองที่ประเทศ ตะวันตกได้ออกล่าอาณานิคม และเมืองไทยเป็นหนึ่งในเป้าหมาย แต่ด้วยพระปรีชาญาณ และวิเทโศบาย อันชาญฉลาดของพระมหากษัตริย์ทุกพระองค์ ไทยจึงรอดพ้นเงื้อมมือของต่างชาติ และดำรงเอกราชอยู่ ได้ ซึ่งส่วนหนึ่งคือ การเปิดเสรีการค้ากับต่างประเทศมากขึ้น ส่งผลให้ข้าวกลายเป็นสินค้าออกที่สำคัญของ ไทย รัฐบาลต้องขยายพื้นที่เพาะปลูก เพิ่มปริมาณผลผลิตข้าวในเขตพื้นที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา ที่มี ความอุดมสมบูรณ์มากที่สุด ปัจจุบันการปลูกข้าวในประเทศไทย คงมีเพียงข้าวเมล็ดป้อมที่พบมากใน ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ขณะที่ข้าวเมล็ดยาว พบมากในภาคกลางและภาคใต้ ที่มีความ อุดมสมบูรณ์มากที่สุด ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพื้นที่ปลูกข้าว คิดเป็น 45 % ของพื้นที่เพาะปลูกทั้ง ประเทศ ส่วนใหญ่ปลูกข้าวหอมมะลิ 105 ซึ่งเป็นข้าวคุณภาพดีที่สุดในโลก ข้าวที่ปลูกในพื้นที่แถบนี้จึง มักปลูกไว้เพื่อขาย รองลงมาคือ ภาคกลาง และภาคเหนือ ที่พื้นที่เพาะปลูกเท่านั้นประมาณ 25% ทุกวันนี้ ไทยเป็นแหล่งปลูกข้าวที่ผลิตออกสู่ตลาดโลกมากที่สุด และเป็นศูนย์กลางของการศึกษาวิจัยพันธุ์ข้าว ซึ่ง แสดงให้เห็นถึงบทบาทของผู้สร้างตำนานแห่งอารยธรรมธัญญาหาร ของมนุษยชาติ(Good rice of Thailand.2565)

### 2.1.1 ข้อมูลเกี่ยวกับประเภทของข้าว

ชนิดของข้าวสาร หากแบ่งแยกชนิดอย่างเป็นทางการโดยอ้างอิงจากมูลนิธิตัว ไทย สามารถแบ่งชนิดของข้าวได้ คือ แบ่งตามประเภทของเนื้อแข็งในข้าว (ข้าวเจ้า ข้าวเหนียว) แบ่งตาม สภาพพื้นที่เพาะปลูก แบ่งตามอายุการเก็บเกี่ยว แบ่งตามความไวต่อช่วงแสง แบ่งตามรูปร่างของเมล็ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้าว แบ่งตามฤดูเพาะปลูกข้าว (นาปี หรือ นาปรัง) ในที่นี้จะขอแบ่งเพื่อความเข้าใจง่าย เราสามารถแบ่งชนิดของข้าวออกเป็น 4 ประเภทใหญ่ๆ ได้แก่ ข้าวหอมมะลิ ข้าวขาว ข้าวเหนียว และข้าวเพื่อสุขภาพ

#### 2.1.1.1 ข้าวหอมมะลิ (Thai jasmine rice) (Official name "Thai Hom Mali")

ข้าวหอมมะลิเป็นสายพันธุ์ข้าวที่มีถิ่นกำเนิดในไทย มีลักษณะกลิ่นหอมคล้ายใบเตย เป็นพันธุ์ข้าวที่ปลูกที่ไหนในโลกไม่ได้คุณภาพดีเท่ากับปลูกในไทย และเป็นพันธุ์ข้าวที่ทำให้ข้าวไทยเป็นสินค้าส่งออกที่รู้จักไปทั่วโลก เมื่อปี พ.ศ. 2497 นายสุนทร สีนิน พนักงานข้าว จังหวัดฉะเชิงเทรา ได้รวบรวมพันธุ์ข้าวหอมในเขตอำเภอบางคล้า ได้จำนวน 199 รวง แล้ว ดร.ครุฑ บุญยสิงห์ (ผู้อำนวยการกองบำรุงพันธุ์ข้าวในขณะนั้น) ได้ส่งไปปลูกคัดพันธุ์บริสุทธิ์และเปรียบเทียบพันธุ์ที่ สถานีทดลองข้าวโคกสำโรง (ขณะนี้เปลี่ยนชื่อเป็น สถานีข้าวลพบุรี) ดำเนินการคัดพันธุ์ โดยนักวิชาการเกษตรชื่อนายมังกร จุมทอง ภายใต้การดูแลของนายโอภาส พลศิลป์ หัวหน้าสถานีทดลองข้าวโคกสำโรง จนกระทั่งปี พ.ศ. 2502 ได้พันธุ์บริสุทธิ์ข้าวขาวดอกมะลิ 4-2-105 และคณะกรรมการพิจารณาพันธุ์ ข้าวได้อนุมัติให้เป็นพันธุ์ส่งเสริมแก่เกษตรกร เมื่อวันที่ 25 พฤศจิกายน พ.ศ. 2502 โดยเกษตรกรทั่วไปเรียกว่า [ขาวดอกมะลิ 105] ต่อมาได้มีการปรับปรุงพันธุ์ข้าว [ขาวดอกมะลิ 105] จนได้ข้าวพันธุ์ [กข 15] ซึ่งกระทรวงพาณิชย์ประกาศให้ ข้าวทั้ง 2 พันธุ์เป็นข้าวหอมมะลิไทย(ข้าวไทย Good rice of Thailand. 2560)

ข้าวหอมมะลิในปัจจุบัน ข้าวหอมมะลิที่นิยมปลูกและบริโภคกันอย่างแพร่หลาย คือ พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และ พันธุ์ กข.15 ซึ่งปัจจุบันราคาข้าวหอมมะลิราคาตกต่ำลงมาเรื่อยๆ เนื่องจาก ข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ให้ผลผลิตสูงกว่าข้าวหอมมะลิ 105 โดยผลผลิตต่อไร่เฉลี่ย 80-100 ถัง/ไร่ ปลูกได้หลายครั้งต่อปี และสามารถปลูกได้ดีในลุ่มบริเวณที่ราบภาคกลาง ขณะที่ข้าวหอมมะลิ 105 นั้นจะให้ผลผลิตต่อไร่เพียง 30-40 ถัง/ไร่ และปลูกได้ดีในบางพื้นที่เท่านั้น ทางรัฐบาลจึงส่งเสริมให้ชาวนา เน้นการปลูกข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 มากกว่า พันธุ์ปทุมธานี 1 แม้ว่าจะมีความหอมคล้ายข้าวหอมมะลิ แต่ไม่ใช่ข้าวหอมมะลิ(ข้าวไทย Good rice of Thailand. 2560)

ลักษณะจำเพาะของกลิ่นหอมมะลิ ความหอมของข้าวหอมมะลิ เกิดจากสารระเหย ชื่อ 2-acetyl-1-pyrroline ซึ่งเป็นสารที่ระเหยหายไปได้ การรักษาความหอมของข้าวหอมมะลิให้คงอยู่นานนั้นจึงควรเก็บข้าวไว้ในที่เย็น อุณหภูมิประมาณ 15 องศาเซลเซียส เก็บข้าวเปลือกที่มีความชื้นต่ำ 14-15% ลดความชื้นข้าวเปลือกที่อุณหภูมิไม่สูงเกินไป นักการเกษตรทางท่านกล่าวว่า การใช้ปุ๋ยโปตัสเซียมในการปลูก มีแนวโน้มช่วยให้ข้าวมีกลิ่นหอมมากขึ้น(ข้าวไทย Good rice of Thailand. 2560)



ภาพที่ 2.2 ข้าวหอมมะลิ

ที่มา : <https://sites.google.com/site/2845goodrices/.2565>

2.1.1.2 ข้าวขาวปลูกกันอยู่โดยทั่วไปมีหลายพันธุ์ เช่น ข้าวเสาไห้สระบุรี ข้าวเหนียว กอเดียว ข้าวเหลืองอ่อน ข้าวเหลืองประทิว ฯลฯ โดยส่วนใหญ่แล้วคนทั่วไปมักเข้าใจผิดว่าข้าวขาวคือ ข้าวเสาไห้จริงๆแล้วข้าวเสาไห้ก็คือข้าวชนิดหนึ่งของข้าวขาวนั่นเอง ข้าวเสาไห้ ลักษณะพิเศษ ข้าวเสาไห้ นั้นจะมีลักษณะที่โดดเด่น คือ เมล็ดสวย เรียวยาว ถ้าเป็นข้าวเกี่ยวจะเป็นข้าวเคี้ยว คือ หุงขึ้นหม้อ ถ้าเป็น ข้าวใหม่เมื่อหุงแล้วจะนุ่มหอมมีลักษณะคล้ายกับข้าวหอมมะลิทั่วไป แหล่งที่พบบ้านเสาไห้ ตำบลเสาไห้ อำเภอเสาไห้ จังหวัดสระบุรี(ข้าวไทย Good rice of Thailand. 2560)



ภาพที่ 2.3 ข้าวเสาไห้

ที่มา : <https://sites.google.com/site/2845goodrices/.2565>

2.1.1.3 ข้าวเสาไห้ ความสัมพันธ์กับชุมชน ข้าวเสาไห้เป็นข้าวที่มีคุณภาพและเป็นสัญลักษณ์ของชาวบ้านเสาไห้ จึงสร้างชื่อเสียงให้กับชาวสระบุรีได้มาก และสามารถสร้างอาชีพให้กับเกษตรกร ชาวสระบุรีซึ่งเป็นรายได้หลักสำหรับเลี้ยงครอบครัว ความสำคัญทางเศรษฐกิจ เนื่องจากรายได้หลักของชาวเสาไห้ คือ ข้าว และยังเป็นข้าวพันธุ์ดีและมีชื่อเสียง จึงเป็นที่ต้องการของคนทั่วไป โดยเฉพาะบุคคลที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บริโภคข้าวเป็นหลักอย่างคนไทยจึงสามารถทำรายได้ให้กับชาวบ้าน อีกทั้งข้าวเสาะให้ก็ไม่ได้เป็นแค่ที่  
ต้องการของไทยเท่านั้น ประกอบกับประเทศไทยเป็นประเทศส่งออกข้าวออกเป็นอันดับต้น ๆ จึงสามารถสร้าง  
รายได้ให้กับประเทศ (ข้าวไทย Good rice of Thailand. 2560)

2.1.1.4 เหนียวกอเดียว เหนียวกอเดียวเป็นข้าวพันธุ์พื้นเมืองที่มีลักษณะลักษณะ  
พิเศษดีเด่น คือ ทรงกอตั้งตรง แดกกอดี อายุเบา ออกดอกระหว่างวันที่ 25-30 กันยายน เก็บเกี่ยววันที่  
25 ตุลาคม เร็วกว่าพันธุ์กข6 ประมาณ 2 สัปดาห์ ให้ผลผลิตต่อไร่สูงในสภาพนาดอน ประมาณ 450-500  
กิโลกรัมต่อไร่ เหมาะสำหรับพื้นที่นาดอนภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ฝนหมดเร็ว รูปร่างเมล็ดเรียวยาว  
ข้าวสารสวย ขาวนวล คุณภาพข้าวสุกเหนียวนุ่ม และมีกลิ่นหอมเหมือนพันธุ์กข6 แต่นำไปขัดสีได้ข้าวเต็ม  
เมล็ดและต้นข้าวมากกว่า จำหน่ายได้ในราคาระดับเดียวกันหรือสูงกว่าข้าวพันธุ์กข6 เป็นที่ต้องการของ  
ตลาดท้องถิ่นและมีตลาดรับซื้อที่แน่นอน แต่มีข้อควรระวังคือ ไม้มีความต้านทานต่อโรคไหม้ อย่างไรก็ตาม  
เมื่อเกษตรกรเก็บเมล็ดพันธุ์เองและปลูกต่อเนื่องกันยาวนาน ความบริสุทธิ์ในสายพันธุ์จึงน้อยลง มี  
ความแตกต่างกันในลักษณะของสายพันธุ์มากขึ้น ทั้งที่อยู่ในพื้นที่เดียวกัน เพื่อคงฐานพันธุ์กรรมข้าวให้  
แตกต่างจาก กข6 และอนุรักษ์พันธุ์ข้าวพื้นเมืองให้คงความหลากหลายในพื้นที่ไว้ ให้เป็นทางเลือกของ  
เกษตรกรนำไปใช้ประโยชน์ ศูนย์วิจัยข้าวสกลนครจึงได้รวบรวม คัดเลือกพันธุ์บริสุทธิ์ข้าวเหนียวกอเดียว  
ตั้งแต่ปี 2549 -2552 โดยคัดเลือกสายพันธุ์ที่มีลักษณะทางการเกษตรและคุณสมบัติเมล็ดดี ตรงตามความ  
ต้องการของเกษตรกร ประเมินการเจริญเติบโตและผลผลิต ได้สายพันธุ์ SKNC06002-  
2 และ SKNC06001-3 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 602 และ 574 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ สูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ  
มาตรฐานหางยี 71 ที่ให้ผลผลิต 501 กิโลกรัมต่อไร่ 20 และ 14 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในฤดูนาปี 2553  
จะปลูกเปรียบเทียบผลผลิต เพื่อคัดเลือกให้ได้สายพันธุ์ดีเด่นต่อไป(ข้าวไทย Good rice of Thailand.  
2560)



ภาพที่ 2.4 ข้าวเหนียวกอเดียว

ที่มา : <https://sites.google.com/site/2845goodrices/.2565>

2.1.1.5 ข้าวเหลืองอ่อน ข้าวเหลืองอ่อนคือข้าวพันธุ์พื้นเมืองของจังหวัดพิจิตร ปลูกในฤดูนาปี มีอะมีโลสอยู่ระดับปานกลางประมาณ 20 - 22 เมล็ดข้าวมีขนาดปานกลาง ข้าวสุกจะมีลักษณะค่อนข้างนุ่ม เมื่อหุงข้าวสุกทิ้งไว้นานๆ ข้าวก็ยังคงไม่แข็งตัว เหมาะสำหรับผู้บริโภคที่นิยมข้าวที่ไม่แข็ง หุงตอนเช้า สามารถเก็บไว้ทานตอนเย็นได้(ข้าวไทย Good rice of Thailand. 2560)



ภาพที่ 2.5 ข้าวเหลืองอ่อน

ที่มา : <https://sites.google.com/site/2845goodrices/.2565>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.1.6 ข้าวเหลืองประทิวเป็นข้าวพันธุ์พื้นเมืองของภาคใต้ ยังมีอีกชนิดหนึ่งที่ฟังชื่อแล้วก็เรียกความสนใจได้ดีทีเดียว อย่าง “ข้าวเหลืองประทิว” ซึ่งถือเป็นข้าวพันธุ์พื้นเมืองของอำเภอประทิว จังหวัดชุมพร มีอายุมานานกว่าสองร้อยปีแล้ว ตามประวัติที่รวบรวมไว้กล่าวว่า มีการปลูกข้าวเหลืองประทิวขึ้นครั้งแรก ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2340 ณ บ้านเกาะหรือเกาะชะอม เขตพื้นที่หัวเมืองยี่ง ซึ่งต่อมา เจ้าเมืองประทิวได้แพร่ขยายพันธุ์ข้าวนี้ไปสู่ชุมชนบ้านดอนตะเคียน บ้านห้วยอน และบ้านดอนแดง ต่อมาในปี พ.ศ. 2400 ได้ขยายการทำนาปลูกข้าวนี้ไปสู่ตำบลดอนยาง ตำบลปากคลอง ตำบลสะพลี บริเวณบ้านคลองช้างตาย (บ้านปากด่าน) และขยายพื้นที่ปลูกไปเรื่อยๆ จนมีคนต่างถิ่นนำเอาเมล็ดข้าวเหลืองประทิวนี้ไปปลูกในจังหวัดอื่นๆ ด้วย อาทิ เพชรบุรี ราชบุรี ฯลฯ จนกระทั่งปี พ.ศ. 2498 กรมการข้าวในสมัยนั้น ได้นำเมล็ดพันธุ์ข้าวเหลืองประทิวไปปลูกแบบคัดเลือกสายพันธุ์ (แบบคัดเมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์) จนได้รับการพิจารณาให้เป็นพันธุ์รับรอง ชื่อข้าวพันธุ์เหลืองประทิว 123 ในปี พ.ศ. 2508 ต่อมาปีพ.ศ. 2551 ข้าวเหลืองประทิวชุมพร (KhaoLeuang Patew Chumphon)ได้รับขึ้นทะเบียนสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (GI)โดยใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวเหลืองประทิว 123 ส่วนคุณสมบัติด้านโภชนาการ พบว่า ข้าวเหลืองประทิวมีปริมาณของสารแอมิโลสสูง 29-32% เมื่อหุงสุกจะมีลักษณะร่วน ข้าวไม่จับตัวเป็นก้อน ค่อนข้างแข็ง หุงขึ้นหม้อ ที่สำคัญยังสามารถนำมาแปรรูปที่หลายคนนิยมเอามาทำเป็นเส้นขนมจีน เพราะทำให้เส้นเหนียวนุ่ม ทานกำลังดี(ข้าวไทย Good rice of Thailand. 2560)



ภาพที่ 2.6 ข้าวเหลืองประทิว

ที่มา : <https://sites.google.com/site/2845goodrices/.2565>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.1.7 ข้าวเหนียว (sticky rice หรือ glutinous rice) ข้าวเหนียวมีชื่อวิทยาศาสตร์คือ *Oryza sativa var. glutinosa* เป็นข้าวที่มีลักษณะเด่นคือเนื้อสัมผัสของข้าวซึ่งมีการติดกันระหว่าง เมล็ดของข้าวที่หุงสุกแล้ว เป็นข้าวที่มีปริมาณอะไมโลเพกทิน (amylopectin) สูงเมื่อเปรียบเทียบกับข้าวเจ้า ข้าวเหนียวมี 2 สี คือ สีขาวและสีดำ (คนเหนือเรียกว่า"ข้าวกำ") ข้าวเหนียวดำจะมีรงควัตถุคือแอนโทไซยานิน (anthocyanin) Oligomeric Proanthocyanidin Complexes (OPC) ซึ่งเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant) โดยสารโอฟิซีที่พบในข้าวเหนียวดำ เป็นสารชนิดเดียวกับสารสกัดที่ได้จากองุ่นดำ องุ่นแดง และเปลือกสน ข้าวเหนียว ปลูกมากทางภาคอีสานของประเทศไทยและประเทศลาว การใช้เป็นอาหาร ข้าวเหนียวเป็นที่นิยมบริโภคอย่างกว้างขวางในประเทศไทย และเป็นอาหารหลักของประชากรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือ นอกจากการบริโภคโดยตรงแล้ว ยังมีการนำข้าวเหนียวมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตสุราพื้นเมือง การผลิตแป้งข้าวเหนียวเพื่ออุตสาหกรรมอาหารและขนมขบเคี้ยว(ข้าวไทย Good rice of Thailand. 2560)



ภาพที่ 2.7 ข้าวเหนียว

ที่มา : <https://sites.google.com/site/2845goodrices/.2565>

2.1.1.8 ข้าวเพื่อสุขภาพ ข้าวเพื่อสุขภาพ ส่วนใหญ่จะเป็นข้าวพันธุ์พื้นเมืองที่ล้วนมีความสำคัญในตัวของมันเอง และข้าวสายพันธุ์ที่มีสีเข้ม แดงบ้าง ดำบ้างนั้น ล้วนเป็นแหล่งสะสมสารอาหารและยาป้องกันรักษาโรคชั้นเยี่ยม ที่มีมากกว่าข้าวขาวราว 2-3 เท่า สายพันธุ์ที่พบเห็นได้บ่อย เช่น ข้าวกล้อง ข้าวหอมมะลิแดง ข้าวสีนิล ข้าวมันปู ข้าวไรซ์เบอร์รี่ ซึ่งข้าวพวกนี้จะเป็นข้าวที่ยัง

ไม่ได้ผ่านการขัดสี ข้าวที่ได้จึงยังคงคุณค่าของ วิตามิน และกากใยไว้สูง ซึ่งปัจจุบันเป็นที่นิยมกันมากขึ้น ในหมู่คนรักสุขภาพ(ข้าวไทย Good rice of Thailand. 2560)

2.1.1.9 ข้าวกล้อง ( brown rice ) ข้าวมีสีน้ำตาลอ่อน เป็นข้าวที่สีเอาเปลือกออก โดยที่ยังมีจมูกข้าวและเยื่อหุ้มเมล็ดข้าวอยู่ ซึ่งมีคุณค่าอาหารที่มีประโยชน์มาก เนื่องจากข้าวกล้องมีใยอาหารเหลืออยู่มากกว่าข้าวขัดสี 3 เท่า การกินข้าวกล้องทุกวันจะช่วยให้ระบบขับถ่ายดีขึ้น ประโยชน์ของข้าวกล้อง ช่วยในกระบวนการขับถ่าย ถ้ากินข้าวกล้องทุกวันจะช่วยให้ระบบขับถ่ายดีขึ้น เนื่องจากข้าวกล้องมีใยอาหารสูง โดยมีไฟเบอร์มากกว่าข้าวขาวขัดสีถึง 3 เท่า จึงช่วยกระตุ้นระบบขับถ่ายให้ทำงานได้อย่างไหลลื่นขึ้น ป้องกันโรคเหน็บชา ตะคริว ในข้าวกล้องอุดมไปด้วยวิตามินและแร่ธาตุต่าง ๆ มากมาย ซึ่งวิตามินบี 1 จะช่วยป้องกันโรคเหน็บชาและอาการตะคริวได้ ดังนั้นหากใครไม่ยอมเจอกับอาการเหน็บชา ก็ลองกินข้าวกล้องทุกมื้อไปเลย ป้องกันโรคปากนกกระจอก โรคปากนกกระจอกก็มีสาเหตุมาจากการที่ร่างกายขาดวิตามินบี 2 ซึ่งเจ้าวิตามินบี 2 นี้ก็พบได้มากในข้าวซ้อมมือหรือข้าวกล้อง ช่วยในการเจริญเติบโตของเหงือกและฟัน เนื่องจากข้าวกล้องมีฟอสฟอรัสอยู่มากถึง 267 มิลลิกรัมต่อข้าวกล้อง 100 กรัม จึงสามารถช่วยในการเจริญเติบโตของกระดูกและฟันได้ อีกทั้งแคลเซียมในข้าวกล้องยังจะช่วยทำให้กระดูกแข็งแรงได้อีกทางหนึ่งด้วย ป้องกันโรคโลหิตจาง ด้วยความที่ข้าวกล้องอุดมไปด้วยวิตามินและแร่ธาตุหลายชนิด โดยเฉพาะในส่วนของธาตุเหล็กก็มีอยู่ไม่น้อย จึงเป็นอีกทางเลือกที่ช่วยป้องกันภาวะโลหิตจางได้ แต่ทั้งนี้ก็ต้องต้องกินข้าวกล้องเป็นประจำด้วยนะค่ะ ป้องกันมะเร็งลำไส้ใหญ่ และทวารหนัก ข้อมูลจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประสิทธิ์ สุวรรณเลิศ ภาควิชาพยาธิชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล บอกไว้ว่า นอกจากผักและผลไม้แล้ว ข้าวกล้องไทยก็เป็นแหล่งสำคัญของสารกลุ่มฟีนอลิกเช่นกัน โดยสารดังกล่าวมีคุณสมบัติในการทำหน้าที่ป้องกันภาวะเครียดออกซิเดชันและลดการเกิดมะเร็งได้ โดยมีรายงานทางวิทยาศาสตร์พบว่า กลุ่มหนูทดลองที่กินข้าวกล้องไทย สามารถลดภาวะเครียดออกซิเดชันและลดการเกิดมะเร็งลำไส้ใหญ่และทวารหนักอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเทียบกับกลุ่มทดลองที่ไม่ได้กินข้าวกล้องไทยเลย ดังนั้นข้าวกล้องไทยจึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยป้องกันมะเร็งลำไส้ใหญ่และทวารหนักได้นั่นเองป้องกันโรคผิวหนังบางชนิด ไนอาซินที่มีอยู่ในข้าวกล้องจะช่วยให้การทำงานของระบบผิวหนังและระบบประสาท ซึ่งก็อาจจะมีส่วนช่วยในการป้องกันโรคผิวหนังบางชนิดได้ เช่น โรคหนังกระ ทั้งยังช่วยป้องกันอาการประสาทไวได้อีกด้วย ป้องกันอาการอ่อนเพลีย อาการปวดกล้ามเนื้อต่าง ๆ อาการอ่อนเพลีย ปวดเมื่อยกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ มักจะมีสาเหตุมาจากภาวะขาดวิตามินบีรวม ดังนั้นในข้าวกล้องที่มีทั้งวิตามินบี 1 และบี 2 จึงสามารถป้องกันอาการผิดปกติดังกล่าวได้ป้องกันโรคหัวใจโดยผลงานวิจัยจากคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทมเพิล ประเทศสหรัฐอเมริกา เผยว่า สารอาหารในข้าวกล้องจะช่วยต่อต้านโปรตีนที่ชื่อว่า Angiotensin II ซึ่งเป็นโปรตีนชนิดก่อโรคหลอดเลือดแข็งตัว และโรคความดันโลหิตสูง(ข้าวไทย Good rice of Thailand. 2560)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.8 ข้าวกล้อง

ที่มา : <https://sites.google.com/site/2845goodrices/.2565>

2.1.1.10 ข้าวกล้องงอก (Germinated brown rice หรือ GABA-rice) ข้าวกล้องงอกเป็นข้าวกล้องที่ต้องนำมาผ่านกระบวนการงอกเสียก่อน โดยการนำข้าวกล้องมาแช่น้ำจนมีรากงอกออกมา กลายเป็นข้าวกล้องงอก ซึ่งจะทำให้ข้าวกล้องมีสารอาหารเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะสารกาบา และข้าวกล้องที่แช่น้ำทิ้งไว้แล้วเมื่อนำไปหุงก็จะได้ข้าวที่นุ่มนวลรับประทานกว่าข้าวกล้องธรรมดาด้วย ทั้งนี้สารกาบา หรือ Gamma amino butyric acid เป็นกรดอะมิโนจากกระบวนการ Decarboxylation ของกรดกลูตามิก (Glutamic acid) กรดนี้มีความสำคัญในการทำหน้าที่สารสื่อประสาท (Neurotransmitter) ในระบบประสาทส่วนกลาง และสารกาบายังเป็นสารสื่อประสาทประเภทสารยับยั้ง (Inhibitor) โดยจะทำหน้าที่รักษาสมดุลในสมอง ช่วยทำให้สมองผ่อนคลายและนอนหลับสบาย อีกทั้งยังทำหน้าที่ช่วยกระตุ้นต่อมไร้ท่อ (Anterior Pituitary) ซึ่งทำหน้าที่ผลิตฮอร์โมนที่ช่วยในการเจริญเติบโต (HGH) ทำให้เกิดการสร้างเนื้อเยื่อ ทำให้กล้ามเนื้อกระชับ และเกิดสาร Lipotropic ป้องกันการสะสมไขมันประโยชน์ของข้าวกล้องงอก จากการศึกษาค้นคว้าพบว่า การบริโภคข้าวกล้องงอกที่มีสารกาบามากกว่าข้าวกล้องปกติ 15 เท่า จะสามารถป้องกันการทำลายสมอง และโรคสูญเสียความทรงจำ หรืออัลไซเมอร์ได้ ดังนั้นจึงได้มีการนำสารกาบามาใช้ในวงการแพทย์เพื่อการรักษาโรคเกี่ยวกับระบบประสาทต่าง ๆ หลายโรค เช่น โรควิตกกังวล โรคนอนไม่หลับ โรคลมชัก เป็นต้น รวมทั้งผลการวิจัยด้านสุขภาพระบุว่าข้าวกล้องงอกที่ประกอบด้วยสารกาบา มีผลช่วยลดความดันโลหิต ลด LDL (Low Density lipoprotein) ลด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาการอัลไซเมอร์ ลดน้ำหนัก ทำให้ผิวพรรณดี และใช้บำบัดโรคเกี่ยวกับระบบประสาทส่วนกลางได้อีก (ข้าวไทย Good rice of Thailand. 2560)



ภาพที่ 2.9 ข้าวกล้องอก

ที่มา : <https://sites.google.com/site/2845goodrices/.2565>

2.1.1.11 ข้าวหอมมะลิแดง (Red Brown Rice) ข้าวหอมมะลิแดงมีเมล็ดข้าวเรียวยาวเยื่อหุ้มเมล็ดสีน้ำตาลแดงเข้ม เมื่อหุงแล้วได้เนื้อข้าวร่วน ให้รสสัมผัสคล้ายข้าวหอมมะลิที่มีความเคี้ยวมันและทรงคุณค่า โดยบริษัท เดอะสุขชะเฮ้าส์ (ไทยแลนด์) ได้ส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกในระบบอินทรีย์ และทำสัญญาซื้อขายข้าวแบบ Fairtrade กับเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในแถบพื้นที่จังหวัดภาคเหนือตอนบน ได้แก่ จังหวัด เชียงใหม่ เชียงราย พะเยา ลำปาง และอุตรดิตถ์ ประโยชน์ของ ข้าวกล้องหอมมะลิแดง ประโยชน์ของข้าวหอมมะลิแดง เนื้อเกรนของข้าวแท้ๆช่วยให้อิ่มเร็ว และอิ่มท้องนาน ไม่ก่อให้เกิดอาการแพ้ และเปี่ยมวิตามิน B ช่วยรักษาภูมิแพ้ เต็มไปด้วยไฟเบอร์ช่วยการขับถ่ายและดูดซับไขมัน อุดมธาตุเหล็กและทองแดงที่ช่วยบำรุงเลือด เหมาะกับผู้ป่วยโลหิตจางและผู้หญิงมีประจำเดือน มากคุณค่าของ วิตามินบี 1 วิตามินบี 2 ช่วยบำรุงสมอง บรรเทาอาการอ่อนเพลีย ไนอะซิน ทำให้ผิวหนัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แข็งแรง และมีประสาทที่ฉับไวแคโรทีนในข้าวจะแปลงสภาพเป็นวิตามินเอในร่างกาย ช่วยบำรุงสายตา (ข้าวไทย Good rice of Thailand. 2560)



ภาพที่ 2.10 ข้าวหอมมะลิแดง

ที่มา : <https://sites.google.com/site/2845goodrices/.2565>

2.1.1.12 ข้าวหอมนิล (Non-Glutinous Jasmine Black Rice) ข้าวสีนิล หรือ ข้าวหอมนิล หรือ ข้าวกำ คือข้าวที่มีสีดำโดยกำเนิด ไม่ได้มีการย้อมสีใดๆ ทั้งสิ้น มีรสชาติอร่อย มีกลิ่นหอม เป็นเอกลักษณ์ของตัวเอง โดดเด่น แตกต่าง จากข้าวสีอื่น มีคุณประโยชน์บางอย่างมากกว่าข้าวสีอื่น ในตลาดจะมีข้าวสีนิลทั้งแบบที่สีหลายชั้นตอนซึ่งเป็นชั้นตอนเหมือนกับการสีข้าวสารจนเป็นสีขาว แต่ข้าวสีนิลนี้สีอย่างไรก็ไม่ขาว และแบบที่กำลังเป็นที่นิยมบริโภคกันคือการสีแบบข้าวกล้อง คือการสีเอาเปลือกออกเท่านั้น ซึ่งจะคงคุณค่าทางโภชนาการ คุณค่าทางยา วิตามิน เกลือแร่ต่างๆ ไว้ได้ครบ ถ้วน และกำลังมาแรงคือข้าวกล้องงอกสีนิล ข้าวกล้องงอกแบบนี้มีสาร GABA ป้องกันโรคอัลไซเมอร์ปริมาณมากกว่าข้าวกล้องงอกแบบอื่นหลายเท่า ข้าวสีนิล เกษตรกรปลูกกันน้อย เพราะไม่ได้เป็นข้าวเศรษฐกิจ ดูแลยาก เลยทำให้มีราคาแพงกว่าข้าวประเภทอื่นเล็กน้อย แต่ถ้าเป็นข้าวกล้องงอกสีนิลจะแพงขึ้นอีก 2-3 เท่าตัว เคล็ดลับการกินข้าว ไม่ว่าจะกินข้าวแบบไหนก็ตาม ถ้าเลือกซื้อข้าวที่เพิ่งเกี่ยวไปฤดูเกี่ยวล่าสุด และเพิ่งสีมาไม่นาน จะได้กินข้าวที่นุ่ม อร่อยกว่าข้าวค้างปี และสีทิ้งไว้นาน วิตามิน B1 ป้องกันเหน็บชา และช่วยการทำงานของระบบประสาท วิตามิน B2 ป้องกันโรคปากนกกระจอก และ ช่วยเผาผลาญอาหาร วิตามินบี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวม ช่วยป้องกันและบรรเทาอาการอ่อนเพลีย แขน ขาไม่มีแรง ปวดกล้ามเนื้อโรคผิวหนังบางชนิดบำรุงสมอง ทำให้เจริญอาหาร ไนอาซิน ช่วยการทำงานของระบบประสาท และระบบผิวหนัง แร่ธาตุเหล็ก แมกนีเซียม ฟอสฟอรัส แคลเซียม ช่วยเสริมสร้างกระดูกและฟัน ป้องกันโรคโลหิตจาง ป้องกันไม่ให้เป็นตะคริว เส้นใย ช่วยให้ขับถ่ายสะดวก ป้องกันมะเร็งลำไส้ ไขมัน ช่วยลดระดับคอเลสเตอรอลป้องกันโรคไขมัน สะสมในเส้นเลือด คาร์โบไฮเดรต ให้พลังงานต่อร่างกาย โปรตีน เสริมสร้าง ซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ นอกจากนี้ ข้าวพันธุ์นี้ยังมีสารแอนโทไซยานิน ที่ช่วยทำให้เส้นผมดกดำ นุ่มสลวยไม่แตกปลาย ช่วยบำรุงรากผมให้แข็งแรง กระตุ้นให้ผมมีสีเข้มขึ้น ชะลอการเกิดผม หงอกก่อนวัย และธาตุเหล็กที่มีอยู่ในข้าวหอมชนิดนี้ ทานเข้าไปในร่างกายสามารถดูดซึมได้เลย ร่างกายนำไปใช้ประโยชน์ในด้านการบำรุงโลหิตได้ทันที(ข้าวไทย Good rice of Thailand. 2560)



ภาพที่ 2.11 ข้าวหอมนิล

ที่มา : [https://sites.google.com/site/](https://sites.google.com/site/2845goodrices/.2565)

2845goodrices/.2565

2.1.1.13 ข้าวมันปู ข้าวพันธุ์หนึ่งที่มีเยื่อหุ้มเปลือกข้าวเป็นสีแดงแบบสีมันปู จัดเป็นข้าวกล้องหรือข้าวซ้อมมือชนิดหนึ่ง มีไขมันในปริมาณเดียวกับข้าวกล้อง ซึ่งสูงกว่าข้าวขัดสี ประมาณเท่าหนึ่ง มีสารที่เรียกว่าแคโรทีนที่จะเปลี่ยนเป็นวิตามินเอในร่างกายสูงกว่าข้าวขัดสี ชาวจีนเรียก ข้าวแดงหรือชื่อพื้นเมือง อั้งคัก นอกจากนี้เป็นข้าวยังผลิตออกมาในรูปแบบ ยีสต์สีแดงใช้ประกอบอาหารและเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมุนไพรรักษาโรค บ้านเรานำข้าวแดงเมืองจีนหรืออังกักมาเป็นส่วนผสมอาหารเพื่อให้สีแดง เช่น เต้าหู้ยี้ หมูแดง เนื้อแดง มีการเทียบสารอาหารพบว่าคุณประโยชน์สูงกว่าข้าวขัดสีขาว สารอาหารที่มีอยู่ในข้าวแดงก็มี แป้ง ไขมัน โปรตีน ฟอสฟอรัส และธาตุเหล็กในปริมาณที่สูงอย่างมาก ทองแดง วิตามินเอ วิตามินบี บี 2 วิตามินซี สรรพคุณ ป้องกันโรคหัวใจ ป้องกันโรคแขนขาไม่มีกำลังวังชา รักษาอาการมือเท้าบวมมีผื่นขึ้น ป้องกันโรคนอนไม่หลับ รักษากระเพาะอาหารที่ไม่ปกติ มีลมในท้อง และลำไส้ โดยเฉพาะคนชรารับประทานข้าวแดงได้บ่อยครั้งก็จะดีอย่างมาก แต่เนื่องจากข้าวแดงย่อยยาก นำไปต้มเป็นข้าวต้มจะดีกว่า ทั้งเป็น อาหารเพิ่มเติมที่ดีมากสำหรับผู้หญิงที่เป็นโรคโลหิตจาง ข้าวมันปู ข้าวที่มากคุณประโยชน์ ข้าวที่มีส่วนผสมอื่นๆ ข้าวมันปูสีชมพูผสมข้าวขาวหอมมะลิ ตรา เนเจอร์ไรซัน ใช้ข้าวมันปูพันธุ์หอมมะลิสีชมพูที่หอมนุ่ม เมื่อหุงสุกมีเยื่อหุ้มเมล็ดข้าวบางส่วน และจุ่มข้าวยังคงติดอยู่ พร้อมใส่สารอาหารที่มีประโยชน์ครบถ้วน นำมาผสมในอัตราส่วน 50:50 กับข้าวขาวหอมมะลิพันธุ์ดีจากจังหวัดเชียงราย เมื่อหุงสุกแล้วเนื้อข้าวเป็นสีชมพูอ่อน มีกลิ่นหอม เมล็ดนุ่มสวย ไม่แฉะ ดูน่ารับประทาน ใช้ประกอบอาหารต่างๆได้อร่อย ไม่ว่าจะเป็นข้าวผัด ข้าวอบต่างๆ หรือเคี้ยวเป็นข้าวต้ม ทางเลือกใหม่สำหรับผู้รักสุขภาพทุกท่าน ด้วยสีส้มของข้าว และความหอม ทำให้เด็กๆอยากรับประทานข้าวกล้องสีสวย นำมาตัดแปลงเป็นเมนูจานโปรดได้อย่างง่ายดาย และน่ารับประทาน แล้วยังได้ประโยชน์จากข้าวกล้องอีกด้วย ท่านที่ไม่เคยทานข้าวกล้องหรือไม่ชอบทานเพราะรู้สึกข้าวกล้องแข็งและทานไม่อร่อย ลองทานข้าวกล้องนี้แล้วรับรองว่าท่านจะชอบรสชาติของข้าวกล้องที่ให้ความหวานกว่าข้าวขาวธรรมดา ที่สำคัญ ได้วิตามินจากจมูกข้าว และเยื่อหุ้มเมล็ดข้าวแน่นอน(ข้าวไทย Good rice of Thailand. 2560)



ภาพที่ 2.12 ข้าวมันปู

ที่มา : <https://sites.google.com/site/2845goodrices/.2565>

2.1.1.14 ข้าวไรซ์เบอร์รี่ได้จากการผสมข้ามพันธุ์ระหว่างข้าวเจ้าหอมนิลกับข้าวขาวดอกมะลิ 105 ลักษณะเป็นข้าวเจ้า สีม่วงเข้ม รูปร่างเมล็ดเรียวยาว ข้าวกล้องมีความนุ่มนวลมาก ปลูกได้ตลอดทั้งปี ให้ผลผลิตต่อไร่ปานกลาง ต้านทานต่อโรคไหม้ แต่ไม่ต้านทานโรคหาลาว จึงควรเปลี่ยนเมล็ดพันธุ์ทุกรอบการปลูก อีกข้อจำกัดคือเป็นข้าวที่ต้องการเอาใจใส่เป็นพิเศษ โดยปลูกแบบเกษตรอินทรีย์ และต้องมีสภาพอากาศเย็น เพื่อสร้างสีเมล็ดลักษณะประจำพันธุ์ข้าวไรซ์เบอร์รี่ ความสูง 105-110 เซนติเมตร อายุเก็บเกี่ยว 130 วัน ผลผลิต 300-500 กิโลกรัมต่อไร่ เปอร์เซ็นต์ข้าวกล้อง (brown rice) 76% ต้นข้าวหรือข้าวเต็มเมล็ด (head rice) 50% ความยาวของเมล็ดข้าวเปลือก 11 มิลลิเมตร ข้าวกล้อง 7.5 มิลลิเมตร ข้าวขัด 7.0 มิลลิเมตร ข้าวไรซ์เบอร์รี่ได้รับการปรับปรุงพันธุ์จากศูนย์วิทยาศาสตร์ข้าว โดยความร่วมมือจากคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พันธุ์ข้าวนี้ได้จดทะเบียนเป็นพันธุ์พืชใหม่แล้ว ห้ามนำไปขยายพันธุ์เชิงการค้าต่อ โดยไม่ได้รับอนุญาตจาก วช. และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์คุณสมบัติเด่นทางด้านโภชนาการ คือมีสารต้านอนุมูลอิสระสูง ได้แก่ เบต้าแคโรทีน แกมมาโอไรซานอล วิตามินอี แทนนิน สังกะสี และโฟเลตสูง มีดัชนีน้ำตาลต่ำ-ปานกลาง(ข้าวไทย Good rice of Thailand. 2560)



ภาพที่ 2.13 ข้าวไรซ์เบอร์รี่

ที่มา : <https://sites.google.com/site/2845goodrices/.2565>

## 2.1.2 วิธีการปลูกข้าวของแต่ละภาคในไทย

การปลูกข้าวเป็นงานที่สำคัญยิ่งของประเทศไทยตั้งแต่โบราณกาลมาแล้ว จนถึงกับได้มีพระราชพิธีจรดพระนังคัลแรกนาขวัญ เพื่อเป็นปฐมฤกษ์ในการทำนาปลูกข้าวของแต่ละปี จะได้เป็นสิริมงคลต่อพสกนิกรผู้ปลูกข้าว โดยพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวจะมอบให้เจ้าหน้าที่ฝ่ายเกษตรเป็นพระยาแรกนา ทำการไถ และหว่านเมล็ดข้าว ชาวนาจะเก็บเมล็ดพันธุ์นี้ไปรวมกับเมล็ดพันธุ์ที่เขาใช้ปลูก เพราะถือว่าเป็นสิริมงคลยิ่ง(ข้าวไทย Good rice of Thailand. 2560)

2.1.2.1 การปลูกข้าวในพื้นที่ภาคเหนือ ภาคเหนือทำการปลูกข้าวนาสวนในที่ราบระหว่างภูเขาเป็นส่วนใหญ่ เพราะมีระดับน้ำในนาตื้นกว่า ๘๐ เซนติเมตร และทำการปลูกข้าวไร่ในที่สูงบนภูเขาเพราะไม่มีน้ำขังในพื้นที่ปลูก ส่วนมากชนิดของข้าวที่ปลูกเป็นทั้งข้าวเหนียวและข้าวเจ้า และในบางท้องที่มีการปลูกข้าวนาปรังด้วย แมลงศัตรูข้าวที่สำคัญ ได้แก่ แมลงบัว หนอนกอ เพลี้ยจักจั่นสีเขียว และสีน้ำตาล และโรคข้าวที่สำคัญ ได้แก่ โรคไหม้ โรคขอบใบแห้ง โรคใบสีแสด และโรคยอดฝักดาบ ภาคนี้มีความอุดมสมบูรณ์ของดินนา ดีกว่าภาคอื่นๆ ในบางท้องที่มีการปลูกข้าวนาปรังด้วย(Good rice of thailand)



ภาพที่ 2.14 การปลูกข้าวของภาคเหนือ

ที่มา : <https://sites.google.com/site/2845goodrices/.2565>

2.1.2.2 การปลูกข้าวในพื้นที่ภาคกลาง ภาคกลางพื้นที่ทำนาในภาคนี้เป็นที่ราบลุ่ม ทำการปลูกข้าวเจ้ากันเป็นส่วนใหญ่ ระดับน้ำในนาระหว่างเดือนกันยายนและพฤศจิกายน จะลึกประมาณ ๑-๓ เมตร โรคข้าวที่สำคัญ ได้แก่ โรคไหม้ โรคขอบใบแห้ง โรคใบสีส้ม โรคจู้ และแมลงศัตรูข้าวที่สำคัญ ได้แก่ แมลงเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล แมลงเพลี้ยจักจั่นสีเขียว แมลงหอนกอ ความอุดมสมบูรณ์ของดินดีปานกลาง ข้าวนาปีที่ปลูกเป็นข้าวนาสวน จะเก็บเกี่ยวในระหว่างเดือนตุลาคม และธันวาคม ส่วนข้าวนาปีที่ปลูกเป็นข้าวนาเมือง เก็บเกี่ยวระหว่างเดือนธันวาคม และมกราคม(ข้าวไทย Good rice of Thailand. 2560)



ภาพที่ 2.15 การปลูกข้าวของภาคกลาง

ที่มา : <https://sites.google.com/site/2845goodrices/.2565>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2.3 การปลูกข้าวในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สภาพของพื้นที่นาในภาคนี้เป็นที่ราบ และมักจะแห้งแล้งในฤดูปลูกข้าวเสมอๆ ชาวนาทำการปลูกข้าวนาสวน ทางตอนเหนือของภาคปลูกข้าวเหนียวอายุเบา ส่วนทางตอนใต้ปลูกข้าวเจ้าอายุหนักโรคข้าวที่สำคัญได้แก่ โรคไหม้ โรคขอบใบแห้ง และโรคใบจุดสีน้ำตาล ความอุดมสมบูรณ์ของดินในภาคนี้เลวมาก บางแห่งก็เป็นดินเกลือ และมักจะมีความแห้งแล้งกว่าภาคอื่นๆ ด้วยเหตุนี้ จึงมีการทำนาปรังน้อยมาก ข้าวนาปีจะทำการเก็บเกี่ยวในระหว่างเดือนตุลาคม และธันวาคม (ข้าวไทย Good rice of Thailand. 2560)



ภาพที่ 2.16 การปลูกข้าวของภาคอีสาน  
ที่มา : <https://sites.google.com/site/2845goodrices/.2565>

2.1.2.4 การปลูกข้าวในพื้นที่ภาคใต้ ภาคใต้สภาพพื้นที่ที่ปลูกข้าวในภาคใต้เป็นที่ราบริมทะเล และเป็นที่ราบระหว่างภูเขา ส่วนใหญ่ใช้น้ำฝนในการทำนา และฝน จะมาล่าช้ากว่าภาคอื่นๆ ชาวนาในภาคนี้ปลูกข้าวเจ้าในฤดูนาปีกันเป็นส่วนใหญ่ ส่วนน้อยในเขตชลประทานของจังหวัด นครศรีธรรมราช พัทลุง และสงขลา มีการปลูกข้าวนาปรัง และปลูกแบบนาสวน บริเวณพื้นที่ตอน และที่สูงบนภูเขา ชาวนาปลูกข้าวไร่ โรคข้าวที่สำคัญ ได้แก่ โรคไหม้ โรคขอบใบแห้ง โรคดอกกระถิน โรคใบจุดสีน้ำตาล และโรคใบจุดขีดสีน้ำตาล นอกจากนี้ ดินนาก็มีปัญหาเกี่ยวกับดินเค็ม และดินเปรี้ยว ปกติทำการเก็บเกี่ยวในระหว่างเดือนพฤศจิกายน และกุมภาพันธ์(ข้าวไทย Good rice of Thailand. 2560)



ภาพที่ 2.17 การปลูกข้าวของภาคใต้

ที่มา : <https://sites.google.com/site/2845goodrices/.2565>

### 2.1.3 การค้าข้าวในประเทศไทย

ในสมัยก่อน คนไทยปลูกข้าวเพื่อใช้บริโภคเองเป็นหลัก ชาวนาจะนำข้าวเปลือกที่เก็บเกี่ยวได้ไปตากแดดจนแห้งและเก็บไว้ในยุ้งฉาง เมื่อจะบริโภคจึงนำมาตำเป็นข้าวสารครึ่งละจำนวนน้อยให้พอบริโภคในระยะเวลาดสั้น ๆ ซึ่งเป็นที่มาของสำนวนที่ว่า "ตำข้าวสารกรอกหม้อ" หมายถึงทำอะไรโดยไม่เพื่อเหลือเผื่อขาด ต่อมาเมื่อมีการติดต่อกับชาวต่างชาติ การปลูกข้าวเพื่อยังชีพจึงได้พัฒนาเป็นสินค้าส่งออกต่างประเทศ การค้าข้าวในปัจจุบัน ในแถบภาคเหนือตอนบนและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เมื่อชาวนาผลิตข้าวเปลือกเจ้าได้ ส่วนหนึ่งจะใช้บริโภคภายในครัวเรือน โดยทยอยแบ่งสีที่โรงสีขนาดเล็ก (กำลังสี 1-12 ตัน ต่อ 24 ชั่วโมง) ส่วนที่เหลือจะขายให้แก่โรงสีขนาดกลาง (กำลังสี 30-60 ตัน ต่อ 24 ชั่วโมง) หรือพ่อค้าข้าวเปลือก หรือผ่านตลาดกลางข้าวเปลือก ในภาคเหนือตอนล่างและภาคกลางที่เป็นแหล่งชลประทาน เมื่อชาวนาเก็บเกี่ยวข้าวเปลือกสดจะมีพ่อค้าข้าวเปลือกหรือตัวแทนโรงสีมารับซื้อถึงที่ บางรายจะนำข้าวเปลือกไปขายให้แก่โรงสีใกล้เคียง โดยผลกำไรจะลดความชื้นให้โรงสีหรือขายผ่านตลาดกลาง ดังนั้นการประเมินคุณภาพจึงต้องมีการตรวจสอบระดับความชื้น เมื่อพ่อค้าข้าวเปลือกหรือพ่อค้าคนกลางต้องการขายข้าวเปลือกให้โรงสีจะนำ ตัวอย่างข้าวเปลือกไปให้โรงสีตรวจสอบคุณภาพและตีราคาล่วงหน้าหากราคาเป็นที่พอใจของทั้งสองฝ่าย พ่อค้าคนกลางจึงจะบรรทุกข้าวเปลือกมาส่งให้โรงสีขนาดกลางในท้องถิ่น เมื่อโรงสีท้องถิ่นสีเป็นข้าวสารแล้ว ข้าวส่วนหนึ่งจะกระจายสู่ผู้บริโภคในท้องถิ่นใกล้เคียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่เหลือจึงจะส่งผ่าน หยง (นายหน้าหรือตัวแทนการติดต่อ) ไปยังกรุงเทพฯ ซึ่งเป็นศูนย์รวมและกระจายข้าวไปยังผู้บริโภคในจังหวัดต่าง ๆ ที่ผลิตข้าวไม่พอบริโภค เช่น ภาคใต้ โรงสีขนาดกลางแถบชานเมืองกรุงเทพฯ จะขายข้าวสารให้พ่อค้าขายส่ง พ่อค้าขายปลีก หรือขายตรงให้ผู้บริโภครายใหญ่ ๆ เช่น ร้านอาหาร ภัตตาคาร ส่วนการขายข้าวให้ผู้ส่งออกในปริมาณมากและการซื้อขายระหว่างโรงสีขนาดใหญ่ (กำลังสี 100 ตัน ต่อ 24 ชั่วโมง) กับพ่อค้าส่งออกที่กรุงเทพฯ ถ้าเป็นข้าวคุณภาพพิเศษ ที่ผู้บริโภคนิยมมากกว่าข้าวชนิดอื่น เช่น ข้าวหอมมะลิ ข้าวเจ้าเกษ (เส้าไห้) ข้าวตาแห้ง ข้าวกอเดียว โดยเฉพาะ ข้าวหอมมะลิ (พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และ กข 15 เป็นข้าวที่มีความโดดเด่นที่สุด นิยมในกลุ่มผู้บริโภคทั้งภายในและต่างประเทศ) กระบวนการรับซื้อข้าวเปลือกจะพิถีพิถันกว่าข้าวทั่วไป โดยที่โรงสีที่ตั้งอยู่ในแหล่งปลูกข้าวพันธุ์เหล่านั้นจะรับซื้อข้าวเปลือก จากชาวนาโดยตรงหรือจากพ่อค้าคนกลางที่ติดต่อ ซื้อขายกันมานาน จนเกิดความเชื่อใจในคุณภาพ การซื้อขายระหว่างโรงสีกับผู้ส่งออกหรือร้านค้าส่งภายในประเทศจะผ่านหยาประจำ สำหรับพันธุ์ข้าวต่างประเทศที่นำมาปลูกในประเทศไทยเพื่อการส่งออก อันได้แก่ ข้าวบาสมาดิ ข้าวจาปอนิกา และข้าวญี่ปุ่น ผู้ส่งออกจะดำเนินการเกือบทั้งหมด โดยทำสัญญากับชาวนาให้ผลิตข้าวและรับซื้อผลิตผลทั้งหมด รวมทั้งว่าจ้างโรงสีให้สีข้าวให้ ชาวนาในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือนิยมปลูกข้าวเหนียวเพื่อการบริโภค ในครัวเรือนมากกว่าขาย จึงมักเก็บข้าวเปลือกไว้รอจนต้นฤดูฝนในปีถัดไป เมื่อแน่ใจว่ามีฝนมากพอสำหรับการปลูกข้าวจึงจะขายให้โรงสีขนาดเล็กในท้อง ถิ่น การซื้อขายข้าวเหนียวระหว่างโรงสีในแหล่งผลิตกับพ่อค้าขายส่งในจังหวัดอื่น มักดำเนินการผ่าน ร้านหยา ในจังหวัดนั้น ทั้งนี้แทบจะไม่ต้องซื้อขายกันที่กรุงเทพฯ ยกเว้นจังหวัดทางภาคใต้และเขตปริมณฑลของกรุงเทพฯ การสั่งซื้อข้าวเหนียวระหว่างโรงสีกับพ่อค้าส่งออกมักติดต่อผ่านหยาที่กรุงเทพฯ เช่นเดียวกับข้าวเจ้า ยกเว้นการส่งออกไปประเทศลาว มักสั่งซื้อที่กรุงเทพฯ หรือโรงสีในแหล่งผลิต และส่งมอบที่จังหวัดหนองคาย จากกระบวนการค้าข้าวข้างต้น จะเห็นได้ว่าผู้ที่มีบทบาทสำคัญ คือ พ่อค้าข้าวเปลือก ซึ่งทำหน้าที่เป็นพ่อค้าคนกลางรับซื้อ และรวบรวมข้าวจากชาวนาในปริมาณมากไปขายต่อยังโรงสีขนาดกลางและขนาดใหญ่ พ่อค้าข้าวเปลือกมี 2 ประเภท คือ พ่อค้าข้าวเปลือกในหมู่บ้าน และพ่อค้าข้าวเปลือกนอกหมู่บ้าน พ่อค้าข้าวเปลือกในหมู่บ้าน เป็นพ่อค้ารายย่อยในหมู่บ้านที่มีเงินทุน หรือชาวนาที่มีฐานะดี ขับรถบรรทุกออกไปตามหมู่บ้านหรือท้องถื่นใกล้เคียงเพื่อรับซื้อข้าว เปลือกจากชาวนา และนำข้าว เปลือกที่ได้ไปขายโดยตรงให้โรงสีขนาดกลางที่สีข้าวขายให้ผู้บริโภคในท้อง ถิ่น หรือนำไปขายที่ "ตลาดกลางข้าวเปลือก" (สถานที่ที่ชาวนา พ่อค้าข้าวเปลือก และโรงสี เจรจาทกลงซื้อขายข้าว) โดยได้รับผลประโยชน์จากกำไรค่าขนส่งหรือการเก็งกำไรข้าวที่เก็บไว้ ดังนั้นพ่อค้ากลุ่มนี้จึง มักมีอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฉางของตนเอง ส่วน พ่อค้าข้าวเปลือกนอกหมู่บ้าน อาจเป็นพ่อค้ารับซื้อพืชผลทางเกษตรทั่วไปที่มีกิจการ อยู่ใกล้แหล่งผลิตหรือ จังหวัดไกลๆ มักตระเวนรับซื้อข้าวเปลือกจากจังหวัดทางภาคกลางและภาคเหนือ ตอนล่างที่มีผล ผลิตข้าวเปลือกเหลือจากการขายในปริมาณมาก เช่น นครสวรรค์ พิจิตร กำแพงเพชร พิษณุโลก สุโขทัย ในช่วงเก็บเกี่ยวข้าวนาปี (มกราคม-เมษายน) และข้าวนาปรัง (มิถุนายน-กันยายน) บางครั้งอาจรับซื้อนอกช่วงเวลาดังกล่าว หากไปรับซื้อยังพื้นที่ไกล ๆ จะจ้าง นายหน้า ซึ่งเป็นคนใน ท้องถิ่นนั้นซึ่งเป็นที่รู้จักและไว้วางใจของคนในท้องถิ่น ทำหน้าที่ติดต่อซื้อข้าวเปลือกจากชาวนา เพื่อนำมา รวบรวมเก็บไว้ในยุ้งฉางหรือโกดังเพื่อเก็งกำไรข้าว จึงมีคำเฉพาะเรียกพ่อค้าข้าวเปลือกประเภทนี้ว่า "ชาว ยุง" นอกจากขายข้าวเปลือกให้แก่โรงสีขนาดกลางและขนาดใหญ่ที่อยู่ในแถบเดียวกัน หรือใกล้กรุงเทพฯ เช่น สุพรรณบุรี นครปฐม อยุธยา ปทุมธานี หรือนำไปขายที่ตลาดกลางแล้ว พ่อค้ากลุ่มนี้บางคนอาจ ปลอมสินเชื่อให้เกษตรกร หรือให้เกษตรกรกู้ปัจจัยการผลิต เช่น เมล็ดพันธุ์ ปุ๋ย ยาปราบศัตรูพืช ในช่วง ต้นฤดูการผลิตปลูก โดยให้ชาวนาใช้หนี้คืนโดยขายข้าวเปลือกให้แก่พ่อค้าตามเงินที่ตกลงไว้หลัง จากฤดู การผลิต(ข้าวไทย Good rice of Thailand. 2560)

การส่งออกข้าว ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2470 เป็นต้นมา ปริมาณการส่งออกข้าวเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนถึง ระดับ 2 ล้านตันในปี พ.ศ. 2520 (ช่วง 50 ปี) หรือมีอัตราเพิ่มเฉลี่ย 1 ล้านตันต่อ 25 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2521-2545 การส่งออกข้าวเพิ่มขึ้นเป็น 5 ล้านตัน หรือเฉลี่ย 1 ล้านตันทุก ๆ 5 ปี การส่งออกข้าวไทยที่ เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในระยะนี้ดำเนินไปพร้อมกับการ เพิ่มขึ้นของประชากรจาก 11 ล้านคนในปี พ.ศ. 2470 มาเป็น 63 ล้านคนในปี พ.ศ. 2547 และพื้นที่ปลูกข้าวของไทยก็เพิ่มขึ้น 16 ล้านไร่ในปี พ.ศ. 2470 มาเป็น 61 ล้านไร่ในปี พ.ศ. 2547(ข้าวไทย Good rice of Thailand. 2560)

การส่งออกข้าวไทยในปัจจุบัน เป็นการค้าแบบเสรีในลักษณะที่ผู้ส่งออกตกลงกับผู้ซื้อใน ต่างประเทศ นอกจากนี้ยังมีลักษณะการส่งออกข้าวแบบรัฐบาลต่อรัฐบาล แต่ก็ไม่มากนักเมื่อเปรียบเทียบกับเอกชน โดยในปี พ.ศ. 2544 เอกชนส่งออกถึง 7,237,708 ตัน คิดเป็น 96.24 เปอร์เซ็นต์ของการ ส่งออกข้าวทั้งหมด ขณะที่รัฐบาลส่งออกเพียง 282,970 ตัน คิดเป็น 3.76 เปอร์เซ็นต์ของการส่งออก และ ในปี พ.ศ. 2546 ปริมาณการส่งออกข้าวไทยทำสถิติสูงที่สุดถึง 7.597 ล้านตัน ทำรายได้ให้ประเทศ 76,368 ล้านบาท โดยส่งไปขายทั่วโลก 173 ประเทศ ตลาดหลักของ ข้าวไทยอยู่ในทวีปเอเชีย แอฟริกา ตะวันออกกลาง อเมริกา ยุโรป และโอเชียเนีย ตามลำดับ (ข้าวไทย Good rice of Thailand. 2560)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะเห็นว่าวิวัฒนาการค้าข้าวไทยที่ผ่านมานับศตวรรษ ได้สะท้อนถึงภูมิปัญญาของคนไทย จากภูมิปัญญาพื้นบ้านมาสู่การเรียนรู้การใช้เทคโนโลยีที่สูงขึ้น และนำมาประยุกต์ใช้ให้เกิดการพัฒนาอย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนวิธีการลงทุน การบริหารจัดการกิจการขนาดเล็กในชุมชนไปสู่การทำธุรกิจการค้าเชิงพาณิชย์ขนาดใหญ่ที่เข้มแข็ง จนข้าวเป็นสินค้าออกที่สำคัญของประเทศไทย และสามารถครองความเป็นหนึ่งของโลกด้านการค้าข้าว อย่างไรก็ตาม สถานการณ์การค้าข้าวอย่างเสรีในปัจจุบันมีการแข่งขันกันรุนแรงยิ่งขึ้น ทำให้ไทยต้องปรับปรุงต้นทุนการผลิต ระบบการผลิต และกระบวนการส่งออก เพื่อเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันในตลาดโลกและรักษาความเป็นผู้นำการค้าข้าวในตลาดโลกต่อไป(ข้าวไทย Good rice of Thailand. 2560)

ตลาด	มูลค่า : ล้านดอลลาร์ สหรัฐฯ	อัตรา ขยายตัว (%)	สัดส่วน (%)
จีน	480.09	24.87	10.41
สหรัฐอเมริกา	410.64	-7.99	8.90
ฟิลิปปินส์	298.26	110.68	6.47
อินเดีย	297.85	-38.58	6.46
อินโดนีเซีย	249.85	-53.01	5.42
5 ตลาด+อื่นๆ รวม	4,612.91	-15.18	100.00

ที่มา : สมาคมผู้ส่งออกข้าวไทย

ภาพที่ 2.18 การส่งออกข้าวไทย

ที่มา : <https://sites.google.com/site/2845goodrices/.2565>

site/2845goodrices/.2565

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิดข้าว	2555	2556	2557	2558	% $\Delta$	สัดส่วน	
	ปริมาณ (ล้านตัน)				(58/57)	2555	2558
ข้าวขาว	2.42	2.64	4.89	4.79	-2.0%	36.0%	39.9%
ปลายข้าวขาว	0.15	0.22	0.76	0.46	-40.2%	2.2%	3.3%
ข้าวหอมมะลิ	1.40	1.50	1.36	1.41	3.5%	20.8%	22.7%
ปลายข้าวหอมมะลิ	0.51	0.42	0.51	0.58	13.7%	7.6%	6.3%
ข้าวเหนียว	2.05	1.65	3.26	2.32	-29.0%	30.4%	25.0%
ข้าวเหนียว	0.11	0.14	0.14	0.12	-10.8%	1.7%	2.1%
ข้าวหอมปทุมธานี	0.09	0.05	0.05	0.12	138.5%	1.3%	0.8%
รวม (ตัน)	6.73	6.61	10.97	9.80	-10.7%	100%	100%
มูลค่า (ล้านบาท)	142,976	133,852	174,852	155,912	-10.8%		
เฉลี่ย (บาท/ตัน)	21,231	20,242	15,940	15,916	-0.2%		
มูลค่า (ล้าน USD)	4,632	4,420	5,439	4,613	-15.2%		
เฉลี่ย (\$/MT)	688	669	496	471	-5.0%		

ภาพที่ 2.19 ปริมาณการส่งออกข้าวไทย

ที่มา : <https://sites.google.com/site/2845goodrices/.2565>

การพัฒนาการค้าการส่งออกข้าวของไทย ข้าว นับว่าเป็นสินค้าที่มีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศไทย ในปัจจุบันประเทศไทยมีรายได้จากการส่งออกข้าว นับแสนล้านบาท และส่งออกเป็นอันดับหนึ่งของโลกมาอย่างต่อเนื่อง อย่างไรก็ตามประเทศไทยยังประสบปัญหาเรื่องประสิทธิภาพการผลิต ราคาและการส่งออก โครงสร้างพื้นฐานของการผลิตข้าว สภาพพื้นที่เพาะปลูก ในพื้นที่น้ำฝนมักเป็นกระตังน้ำฝนเล็กผืนน้อย เนื่องจากพื้นที่สูงต่ำต่างระดับ ทำให้ใช้เครื่องมือทุ่นแรงยาก แม้แต่ในพื้นที่ชลประทาน สภาพพื้นที่น้ำก็ยังไม่ได้รับการปรับปรุงสภาพให้เหมาะสม ทำให้การใช้น้ำสิ้นเปลือง ประกอบกับพื้นที่ชลประทานมีจำกัด และสภาพความยากจนของชาวนาไทย ทางด้านการตลาด แม้รัฐได้พัฒนาตลาดข้าวไทยให้มีระบบตลาดกลางข้าวเปลือกแล้ว แต่ก็ยังคงมีปัญหา ได้แก่ ปัญหาการกระจายข้าวเปลือกของเกษตรกรที่อยู่กระจัดกระจายห่างไกลจากแหล่งซื้อขายและไม่สามารถแบกภาระค่าขนส่งได้ นอกจากนี้ยังมีปัญหาการแปรรูปข้าวเปลือกในโรงสีสหกรณ์ที่มีอยู่ไม่เพียงพอ ทำให้มีกำลังการผลิตน้อย นอกจากนี้ยังมีปัญหาราคาข้าวในตลาดโลกที่มีมีการผันผวนมาก บางครั้งผู้ส่งออกต้องซื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้าวในราคาสูง แต่ตอนขายกลับขายได้ในราคาต่ำ ซึ่งย่อมส่งผลกระทบต่อราคาข้าวจากชานา ดังนั้น จึงจำเป็นต้องศึกษาถึงปัจจัยต่างๆที่มีผลในเชิงโอกาส (Opportunities) และอุปสรรคหรือข้อจำกัด (threat) ตลอดจนความต้องการในการบริโภคทั้งภายในและการส่งออก อันจะส่งผลให้ยุทธศาสตร์การผลิตข้าวมีประสิทธิภาพและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันให้ประสบผลสำเร็จได้รวดเร็วยิ่งขึ้นโดยในปี 2553 ประเทศไทยมีแนวทางการพัฒนาการค้าข้าวตามแนวนโยบายดังนี้ การพัฒนาการผลิต – มีการกำหนดเขตการปลูกข้าวที่เหมาะสมตามกลุ่มพันธุ์ ตามวัตถุประสงค์การใช้ประโยชน์ พร้อมการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตตามหลัก GAP/กำหนดให้ข้าวไทยปลอดGMOs/พัฒนา และวิจัยพันธุ์ กระจายพันธุ์ดีผ่านศูนย์ข้าวชุมชน/พัฒนาการผลิตข้าวเพื่อเจาะตลาดเฉพาะ(Niche Market) เช่นข้าวอินทรีย์ ข้าว GI การส่งเสริมและสนับสนุนชานาในการสร้างความเข้มแข็ง-พัฒนาชานาสู่การเป็นชานามีอาชีพ ทั้งด้านการผลิตข้าว และผลิตเมล็ดพันธุ์ดีตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง และพัฒนาชานาให้เป็นผู้ผลิตผู้ประกอบการที่มีคุณภาพ – การสร้างมูลค่าเพิ่ม – สร้างตราสินค้าข้าวและผลิตภัณฑ์ข้าวของไทย, สัญลักษณ์ความปลอดภัยด้านอาหาร (Q), ตราสินค้าเฉพาะถิ่นตามภูมิศาสตร์ / การสนับสนุนจัดหาเทคโนโลยีการผลิต ด้านผลิตภัณฑ์แปรรูปจากข้าว เช่นข้าวกล้องงอก และผลพลอยได้จากข้าว (ฟาง, แกลบ, รำ, จมูกข้าว) ด้านการตลาด – สนับสนุนชานาให้มีการรวมกลุ่มทำวิสาหกิจชุมชนในสินค้าข้าว และผลิตภัณฑ์ข้าว / สร้างพันธมิตรการค้ากับประเทศผู้ส่งออก การค้าแบบแลกเปลี่ยนกับประเทศที่ต้องการข้าว / พัฒนาระบบโลจิสติกส์ ซึ่งสถานการณ์การค้าข้าวอย่างเสรีในปัจจุบัน มีการแข่งขันกันที่รุนแรงเพิ่มมากยิ่งขึ้น ประเทศไทยจึงจำเป็นต้องปรับปรุงต้นทุนการผลิต ระบบการผลิต และกระบวนการส่งออก เพื่อเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันในตลาดโลกต่อไป(Good rice of Thailand, 2565)

#### 2.1.4 ความสัมพันธ์ระหว่างข้าวกับเศรษฐกิจ สังคม การเมืองและวัฒนธรรม

ข้าวเป็นทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมที่มีส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการกำหนดพฤติกรรมของมนุษย์ ในฐานะที่เป็นพืชอาหารประการหนึ่งโดยเฉพาะอย่างยิ่งกับชาวเอเชียอาคเนย์ ได้บริโภคข้าวเป็นอาหารหลักมาช้านาน จนข้าวกลายเป็นบ่อเกิดลักษณะต่างๆ ทางเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และเป็นพื้นฐานรองรับให้สิ่งเหล่านี้วิวัฒนาการมาสู่ปัจจุบัน ข้าวกับเศรษฐกิจข้าวเป็นพืชที่สำคัญที่สุดของประเทศไทย มาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ระดับครอบครัวคนไทยส่วนใหญ่อาศัยรายได้จากข้าวมาเป็นค่าใช้จ่ายต่างๆในครัวเรือน ครอบครัวใดได้ข้าวมาก ถือว่ามีฐานะทางเศรษฐกิจที่มั่นคงระดับประเทศ รัฐบาลอาศัยรายได้หลักจากข้าวมาใช้จ่ายในการพัฒนาประเทศด้านต่างๆ ซึ่งบางครั้งก็ใช้ข้าวแลกกับสินค้าอื่นๆ โดยตรงจากประเทศอื่นๆ ข้าวกับสังคม การเมือง ข้าวเป็นรายได้ที่สำคัญของประเทศมาตั้งแต่สมัยอยุธยา และยังคงเป็นสินค้าทางเกษตรที่ทำรายได้เป็นอย่างมากให้แก่ประเทศชาติมาจนถึงปัจจุบัน แม้ว่าในบางปีรายได้จากการส่งข้าวไปยังตลาดต่างประเทศจะน้อยกว่าพืชอื่นๆ บ้างก็ตาม แต่ก็ยังเป็นเพียงบางปีเท่านั้นเนื่องจากในปัจจุบันมีการแข่งขันกันในตลาดค้าข้าวของประเทศต่างๆ สูงขึ้น ทำให้ตลาดข้าวของไทยเริ่มมีปัญหา

บางประเทศที่เคยซื้อข้าวจากไทย ก็สามารถส่งข้าวออกสู่ตลาดแข่งขันกับเราได้ เช่น อินโดนีเซีย สำหรับ สหรัฐอเมริกาซึ่งเป็นประเทศคู่แข่งที่สำคัญของไทยในการผลิตและการค้าข้าวนั้น แม้จะผลิตได้ประมาณ 7 ล้านตันต่อปีเท่านั้นก็จริง แต่ก็ใช้บริโภคในประเทศน้อยมาก จึงสามารถที่จะส่งออกตลาดต่างประเทศแข่งขันกับไทย ส่วนญี่ปุ่นนั้นเป็นประเทศที่ผลิตข้าวได้ปริมาณมากเกินความต้องการบริโภคในประเทศ แม้ว่าจะไม่ส่งออกข้าวส่วนที่เหลือสู่ตลาดต่างประเทศแข่งขันกับไทยก็ตาม แต่ก็เก็บส่วนที่เหลือไว้มากมาย และนำออกช่วยเหลือประเทศต่างๆ ในยามที่ประเทศเหล่านั้นได้รับความเดือดร้อนหรือประสบทุพภิกขภัย อันมีส่วนทำให้ตลาดข้าวของไทยลดน้อยลงไปเช่นกัน ปัญหาการค้าข้าวของไทยจึงเป็นปัญหาของรัฐบาลเสมอมา อย่างไรก็ตาม ข้าวไทยมีคุณภาพดีและมีชื่อเสียงมาช้านาน ทำให้ปัญหาการตลาดข้าวของไทยยังพอจะมีหนทางแก้ไขได้ วิธีหนึ่งที่ชาวนาจะช่วยให้คือ ลดพื้นที่การปลูกข้าวให้น้อยลง แต่เพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่ให้มากขึ้นจนมีผลผลิตเพียงพอเท่าเดิมหรือมากกว่าเดิม ซึ่งสามารถทำได้โดยวิชาการและเทคโนโลยีที่ทันสมัย นอกจากนี้ก็ยังเหลือพื้นที่บางส่วนเพื่อผลิตพืชชนิดอื่นได้อีก ราคาข้าวทั้งในตลาดในประเทศและต่างประเทศมีอิทธิพลสำคัญต่อเสถียรภาพของรัฐบาลเป็นอย่างยิ่ง ถ้าข้าวมีราคาสูง ก็จะส่งผลให้เศรษฐกิจของประเทศดีขึ้น ประชากรส่วนใหญ่ของประเทศที่เป็นชาวนาก็จะมีคุณภาพชีวิตดีขึ้น ในทางตรงกันข้าม ถ้าราคาข้าวตกต่ำ ประชากรส่วนใหญ่ของประเทศก็จะยากจนลง และมีผลกระทบไปถึงกลไกการบริหารประเทศของรัฐบาลเป็นอย่างมาก สังคมไทยเป็นสังคมกสิกรรมมาก่อน ประเภทของพืชที่ปลูกจึงมีส่วนสำคัญในการสร้างสรรค์เอกลักษณ์ทางวัฒนธรรมของสังคมนั้นๆ โดยประชากรส่วนใหญ่ของสังคมไทยนิยมเพาะปลูกข้าวเป็นหลักมาโบราณ ข้าวเป็นทั้งพืชอาหารหลักและพืชเศรษฐกิจที่สำคัญที่สุด ทำให้เห็นว่าข้าวมีความผูกพันกับคนไทยอย่างใกล้ชิด เรื่องราวของข้าวและสิ่งที่เกี่ยวข้องกับข้าวทั้งหลายจึงเป็นเหตุปัจจัยพื้นฐานกำหนดลักษณะทางเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรมของคนไทย รวมถึงเป็นเหตุปัจจัยต่างๆ ทางเศรษฐกิจ สังคม และการเมือง(ข้าวไทย Good rice of Thailand. 2560) ข้าวกับวัฒนธรรม ข้าวเป็นบ่อเกิดและเป็นเสาหลักวัฒนธรรมให้เกิดขึ้น ตั้งอยู่และวิวัฒนาการสืบมา ปัจจุบันสามารถกล่าวได้ว่าเรื่องราวเกี่ยวกับข้าวและการทำนาเป็นเรื่องราวที่ผูกพันกับวิถีชีวิตคนไทยมานานกว่าเรื่องราวด้านอื่นๆ จนกลายเป็นพื้นฐานสำคัญในการสร้างสรรค์แบบแผนพฤติกรรมต่างๆของคนไทย พิธีกรรมความเชื่อเป็นสิ่งที่มีความสำคัญต่อคนไทย นัยหนึ่งก็เพราะพิธีกรรมของข้าวเกี่ยวข้องโดยตรงกับการดำรงชีวิตของคนไทยที่บริโภคข้าวเป็นอาหารหลัก และมีนาข้าวเป็นแหล่งข้าวปลาอาหาร เป็นบ่อเกิดของกำลังกาย อีกนัยหนึ่งพิธีกรรมก็ช่วยให้มีขวัญกำลังใจและเกิดความมั่นคงในจิตวิญญาณ ความเชื่อที่ว่าข้าวมีแม่โพสพ ดินมีแม่ธรณี น้ำมีแม่คงคา ยังทำให้คนไทยเกิดความอ่อนน้อมถ่อมตนต่อธรรมชาติที่เกื้อหนุนให้เกิดความอุดมสมบูรณ์ บรรพบุรุษไทยอาศัยความเชื่อนี้เป็นกุศโลบายในการรักษาธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเมื่อเชื่อว่าสิ่งต่างๆ มีเทพเทวาอารักษ์ก็ทำให้เกิดความเคารพยำเกรง ไม่รู้กล้ากระทำการที่ก่อให้เกิดความเสียหาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แก่ธรรมชาติกลายเป็นกฎกติกาที่คนในทุกชุมชนถือปฏิบัติร่วมกันอย่างพร้อมเพรียง ช่วยให้สังคมมีความสงบสุขขึ้นอีกทางหนึ่ง(Good rice of thailand)

## 2.2 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาจากการเผาในพื้นที่เกษตรของประเทศไทย

การจัดการและลดการเผาในพื้นที่เกษตรของประเทศไทยปัญหามลพิษทางอากาศจากฝุ่นควันในประเทศไทยที่มีต้นตอปัญหามาจากหลายสาเหตุ โดยได้ส่งผลกระทบต่อในวงกว้างมากขึ้นเรื่อย ๆ ในระหว่างเดือนพฤศจิกายน-กุมภาพันธ์ ของทุกปี โดยเฉพาะช่วงที่อากาศอุ่นขึ้นหลังจากที่มวลอากาศเย็นเคลื่อนออกจากประเทศไทยแล้ว และในเดือนกุมภาพันธ์ที่เป็นรอยต่อระหว่างฤดูหนาวกับฤดูร้อนซึ่งอากาศค่อนข้างนิ่ง ตรงกับช่วงการเก็บเกี่ยวผลผลิตทางการเกษตรของเกษตรกร และหลังจากนั้นมักมีการเผาในพื้นที่เกษตร ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในการก่อเกิดปัญหาดังกล่าว(สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย.2564)



ภาพที่ 2.20 การเผาพื้นที่เกษตรหลังเก็บเกี่ยว  
ที่มา : การจัดการและลดการเผาในพื้นที่เกษตรไทย.  
สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย.2564

การเผาในพื้นที่เกษตรเป็นส่วนหนึ่งของปัญหา PM2.5 ประเทศไทยมีพื้นที่เพาะปลูกพืชเศรษฐกิจกระจายทั่วทุกภูมิภาคของประเทศ เกษตรกรส่วนหนึ่งมุ่งเน้นการเพิ่มปริมาณผลผลิต จึงเร่งการผลิตพืชเศรษฐกิจเพื่อให้ได้หลายรอบต่อปี โดยขาดการจัดการที่ดี และเลือกใช้วิธีการเผาเศษวัสดุทางการเกษตรแทนวิธีการอื่น ๆ เพราะเป็นหนทางที่ง่าย สะดวก รวดเร็ว ต้นทุนต่ำ โดยเฉพาะการเผาใบอ้อย ตอซังและฟางข้าว และตอซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ การเผาส่วนใหญ่จะเกิดในพื้นที่ข้าวนาปรัง ร้อยละ 57

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รองลงมาเป็นการเผาในไร่อ้อยโรงงาน ร้อยละ 47 เผาในพื้นที่ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ร้อยละ 35 และเผาในพื้นที่ข้าวนาปี ร้อยละ 29 (Attavanich and Pengthamkeerati, 2018) การเผาในพื้นที่เกษตรเหล่านั้นเป็นแหล่งที่มาของฝุ่นควันที่เห็นได้ชัด โดยเฉพาะในช่วงหลังเก็บเกี่ยวและช่วงการเตรียมพื้นที่เพาะปลูก มักเห็นเปลวไฟลามในทุ่งกว้าง เกิดฝุ่นควันเขม่ากระจายทั่วบริเวณ ซึ่งกรมควบคุมมลพิษ (2561) ระบุว่า เป็นการเผาในพื้นที่เกษตรก่อให้เกิดฝุ่นละออง PM2.5 คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 5 ของปริมาณ PM2.5 ทั้งหมดที่เกิดขึ้น โดยยังมีแหล่งกำเนิดอื่น ๆ ได้แก่ รถยนต์และการจราจร ร้อยละ 72.5 โรงงานอุตสาหกรรม ร้อยละ 17 และแหล่งที่มาอื่น ๆ อีกบางส่วน เกษตรกรยังมีความเชื่อว่าการเผาช่วยควบคุมศัตรูพืช และทำให้ไถพรวนดินง่ายขึ้น ถึงแม้จะมีการใช้เครื่องจักรกลช่วยในการเตรียมดินและการเก็บเกี่ยว แต่เครื่องจักรกลเหล่านั้นมีราคาสูง อีกทั้งเป็นการระดมบำรุง จึงยังพบเห็นการเผาในพื้นที่เกษตรเกิดขึ้นเรื่อย ๆ เจ้าหน้าที่ในหน่วยงานท้องถิ่นต่าง ๆ ให้ข้อมูลที่สอดคล้องกัน ความจำเป็นในการเผาไร่อ้อย คือ เผาไต่ก่อนเก็บเกี่ยว โดยเฉพาะก่อนไถเตรียมดิน ไม่สามารถเตรียมดินไม่ได้ ถ้ามีรถไถสับใบก็จะไต่บ่อย 2-3 ครั้ง ถ้าเป็นเกษตรกรรายกลางจะมีเครื่องมือสามารถทำได้ แต่เกษตรกรรายเล็กไม่มี จึงจำเป็นต้องเผา ทางเลือกในการลดและเลิกเผา เศรษฐศาสตร์ทางการเกษตรทุกประเภท สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้โดยตรง รวมถึงสามารถพัฒนาต่อยอดจากนวัตกรรมเพื่อเพิ่มมูลค่า จึงนิยมนำเศรษฐศาสตร์ที่เหลือทิ้งในแปลงนำมาคลุมโคนต้นไม้ คลุมแปลงปลูกผัก เพื่อเก็บรักษาความชื้นและเป็นที่อยู่ของจุลินทรีย์ เมื่อย่อยสลายจะเป็นปุ๋ยให้พืช หรือนำเศรษฐศาสตร์ที่เหลือทิ้งในแปลงมาผลิตปุ๋ยอินทรีย์ หรือผลิตเป็นอาหารสัตว์ เช่น การนำเปลือกข้าวโพดมาหมักเป็นอาหารเลี้ยงโค อัดก้อนฟางข้าวเพื่อนำไปเลี้ยงโคและกระบือ เป็นต้น นอกจากนี้ ฟางข้าวหรือใบอ้อยยังนำไปอัดก้อนจำหน่ายเป็นเชื้อเพลิงชีวมวลให้กับโรงงานน้ำตาลได้ กลุ่มเกษตรกรแปลงใหญ่อ้อยโรงงานบ้านแจรงาม จังหวัดสุพรรณบุรี ให้ข้อมูลว่าปัจจุบันทางกลุ่มไม่ได้มีการเผาไร่อ้อยแล้ว แต่ได้นำใบอ้อยมาอัดก้อนแล้วขายให้กับโรงงานน้ำตาลมิตรผล ด้านข้าง ในราคาตันละ 1,000 บาท เพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงชีวมวล ซึ่งเป็นการเพิ่มรายได้ให้กับชุมชนอีกทางหนึ่ง(สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย.2564)



ภาพที่ 2.21 การจัดการพื้นที่เกษตรหลังเก็บเกี่ยว  
 ที่มา : การจัดการและลดการเผาในพื้นที่เกษตรไทย.  
 สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย.2564

### 2.2.1 จำนวนตอซังและฟางข้าวในประเทศไทย

ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกข้าวประมาณ 65 ล้านไร่ หรือประมาณร้อยละ 20 ของพื้นที่ทั้งประเทศ ได้ผลผลิตข้าว 24 ล้านตัน มีฟางข้าวเฉลี่ยประมาณปีละ 25.45 ล้านตัน และมีปริมาณตอซังข้าวที่ตกค้างอยู่ในนาข้าว 16.9 ล้านตันต่อปี ดังนั้นจึงนับได้ว่ามีปริมาณฟางข้าวและตอซังข้าวมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับตอซังพืชชนิดอื่น โดยมีปริมาณฟางข้าวและตอซังมากที่สุดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือคือจำนวน 13.7 และ 9.1 ล้านตันต่อปี รองลงมาคือภาคกลางและภาคตะวันออกมีจำนวนฟางข้าวและตอซัง 6.2 และ 4.1 ล้านตันต่อปี และในพื้นที่ปลูกข้าว 1 ไร่ มีปริมาณฟางข้าวและตอซัง โดยเฉลี่ยปีละ 650 กิโลกรัม (กลุ่มระบบงานวิจัย กองแผนงาน กองแผนงาน ร่วมกับกลุ่มวิจัยและพัฒนาอินทรีย์วัตถุเพื่อการเกษตรสำนักรวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน.2564)

ตารางที่ 2.1 ปริมาณต่อซังข้าวของประเทศไทย

ภาค	ข้าวนปี		ข้าวนปรัง		รวม
	ต่อซัง	ฟาง ข้าว	ต่อ ซัง	ฟาง ข้าว	
เหนือ	2.80	4.24	0.12	0.19	7.36
ตะวันออกเฉียงเหนือ	9.03	13.61	0.11	0.18	22.93
กลางและตะวันออก	3.32	5.01	0.79	1.20	10.32
ใต้	0.63	0.95	0.04	0.07	1.69
ปริมาณรวม	15.80	23.81	1.08	1.64	42.33

ที่มา : กลุ่มระบบงานวิจัย กองแผนงาน กองแผนงาน ร่วมกับกลุ่มวิจัยและพัฒนาอินทรีย์วัตถุเพื่อ  
การเกษตรสำนักวิจัยและพัฒนากิจการที่ดิน.2564

### 2.2.2 การไถกลบตอซังเพื่อปรับปรุงดินและเพิ่มผลผลิตข้าว

การไถกลบตอซัง หมายถึง การไถกลบตอซังข้าวหรือพืชไร่ที่มีอยู่ในไร่หลังจากการเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้วลงไปไถดินระหว่างการเตรียมพื้นที่เพาะปลูกขณะที่ดินมีความชื้น และปล่อยทิ้งไว้ช่วงระยะเวลาหนึ่ง เพื่อให้เกิดกระบวนการย่อยสลายในดินซึ่งจะกลายเป็นแหล่งของอินทรีย์วัตถุและธาตุอาหารพืช แล้วจึงปลูกพืชหลักตามที่ต้องการต่อไปประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกข้าวประมาณ 65 ล้านไร่ หรือประมาณร้อยละ 20 ของพื้นที่ทั้งประเทศ ได้ผลผลิตข้าว 24 ล้านตัน มีฟางข้าวเฉลี่ยประมาณปีละ 25.45 ล้านตัน และมีปริมาณตอซังข้าวที่ตกค้างอยู่ในนาข้าว 16.9 ล้านตันต่อปี ดังนั้นจึงนับได้ว่ามีปริมาณฟางข้าวและตอซังข้าวมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับตอซังพืชชนิดอื่น โดยมีปริมาณฟางข้าวและตอซังข้าวมากที่สุดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คือจำนวน 13.7 และ 9.1 ล้านตันต่อปี รองลงมาคือภาคกลางและภาคตะวันออกมีจำนวนฟางข้าวและตอซัง 6.2 และ 4.1 ล้านตันต่อปี และในพื้นที่ปลูกข้าว 1 ไร่ มีปริมาณฟางข้าวและตอซัง โดยเฉลี่ยปีละ 650 กิโลกรัม ตอซังข้าวหรือฟางข้าวเป็นวัสดุที่ย่อยสลายง่าย มีค่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจนเฉลี่ย 99:1 มีปริมาณธาตุอาหารหลักของพืชได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปแทสเซียมเฉลี่ย 0.51 0.14 และ 1.55 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณธาตุอาหารรองของพืชได้แก่ แคลเซียม แมกนีเซียม และซัลเฟอร์เฉลี่ย 0.47 0.25 และ 0.17 เปอร์เซ็นต์

#### 2.2.2.1 ประโยชน์จากการไถกลบตอซังข้าว

##### (1) ปรับปรุงสมบัติทางกายภาพของดิน

(1.1) ทำให้ดินโปร่ง ร่วนซุย ง่ายต่อการเตรียมดิน การปักดำกล้า และทำให้ระบบรากพืชสามารถแพร่กระจายในดินได้มากขึ้น

(1.2) การระบายอากาศของดินเพิ่มมากขึ้น

(1.3) เพิ่มการซึมผ่านของน้ำ และการอุ้มน้ำของดินให้ดีขึ้น

##### (2) ปรับปรุงสมบัติทางเคมีของดิน

(2.1) เป็นการเพิ่มธาตุอาหารให้แก่ดินโดยตรง ถึงแม้ปริมาณธาตุอาหารจะไม่มากเมื่อเปรียบเทียบกับปุ๋ยเคมี แต่จะมีธาตุอาหารครบถ้วนตามที่พืชต้องการทั้งธาตุอาหารหลัก (ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปแทสเซียม) ธาตุอาหารรอง (แคลเซียม แมกนีเซียม และกำมะถัน) และจุลธาตุ (เหล็ก แมงกานีส ทองแดง สังกะสี โบรอน โมลิบดินัม และคลอรีน) และจะค่อยๆปลดปล่อยให้เป็นประโยชน์ต่อพืชในระยะยาว

(2.2) ช่วยดูดยึดธาตุอาหารจากการใส่ปุ๋ยเคมีไม่ให้สูญเสียไปจากดิน ซึ่งพืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพ และลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมี

(2.3) ช่วยเพิ่มความต้านทานการเปลี่ยนแปลงความเป็นกรดเป็นด่างของดินทำให้การเปลี่ยนแปลงไม่รวดเร็วจนเป็นอันตรายต่อพืช

(2.4) ช่วยลดความเป็นพิษของเหล็กและแมงกานีสในดิน

(2.5) ช่วยลดความเป็นพิษจากดินเค็ม

##### (3) ปรับปรุงสมบัติทางชีวภาพของดิน

(3.1) อินทรีย์วัตถุเป็นแหล่งอาหารและแหล่งพลังงานของจุลินทรีย์ ดินมีผลทำให้ปริมาณและกิจกรรมของจุลินทรีย์เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงธาตุอาหารในดินให้อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืช

(3.2) การเพิ่มปริมาณหรือจำนวนของจุลินทรีย์ดินมีผลช่วยลดปริมาณเชื้อสาเหตุโรคพืชบางชนิดในดินลดน้อยลง(สำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน.2564)

### 2.2.3 วิธีการไถกลบตอซังข้าว

พื้นที่เขตชลประทาน ในเขตพื้นที่ชลประทานซึ่งสามารถปลูกข้าวได้ต่อเนื่อง 2-3 ครั้งต่อปี หลังจากเก็บเกี่ยวข้าวแล้วไม่ต้องเผาตอซังและฟางข้าว ให้ทำการไถกลบตอซังและฟางข้าวแล้วปล่อยน้ำเข้านา โดยให้ระดับน้ำพอท่วมวัสดุ หลังจากนั้นใส่ปุ๋ยอินทรีย์น้ำอัตรา 5 ลิตรต่อไร่ เจือจางกับน้ำ 100 ลิตร คิดเป็นอัตราส่วน 1 : 20 ราดลงในแปลงข้าวเพื่อช่วยให้ตอซังข้าวย่อยสลายได้ง่าย หมักไว้ประมาณ 2 สัปดาห์ แล้วจึงทำเทือกเพื่อเตรียมเพาะปลูกข้าวครั้งใหม่ต่อไป หรือสามารถปลูกพืชไร่เศรษฐกิจชนิดอื่นได้ เช่น พืชตระกูลถั่ว ข้าวโพด ข้าวฟ่าง ฯลฯ พื้นที่เขตเกษตรน้ำฝน ในกรณีที่เกษตรกรมีการปลูกข้าวเป็นพืชหลักเพียงอย่างเดียวตลอดฤดูเพาะปลูกโดยอาศัยน้ำฝน หลังจากการเก็บเกี่ยวข้าวให้ทิ้งฟางข้าวและตอซังไว้ในพื้นที่ของเกษตรกร เพื่อเป็นการคลุมผิวดิน จากนั้นเมื่อเข้าสู่ต้นฤดูฝนประมาณปลายเดือนเมษายน หรือต้นเดือนพฤษภาคม ให้ทำการเตรียมดินพร้อมกับการไถกลบตอซังและฟางข้าว แล้วปฏิบัติเช่นเดียวกับในเขตชลประทาน โดยทำการปล่อยน้ำเข้านาให้ระดับน้ำท่วมวัสดุที่ไถกลบ หลังจากนั้นใส่ปุ๋ยอินทรีย์น้ำในพื้นที่ 1 ไร่ ใช้อัตรา 5 ลิตร โดยให้เจือจางกับน้ำ 100 ลิตร ก่อนราดลงในแปลงนาข้าว หมักทิ้งไว้ประมาณ 2 สัปดาห์ เพื่อให้ตอซังข้าวเกิดการย่อยสลาย แล้วจึงทำเทือกเตรียมแปลงพร้อมที่จะปลูกข้าวต่อไป(สำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน.2564)



ภาพที่ 2.22 การไถกลบตอซังข้าว

ที่มา : กลุ่มระบบงานวิจัย กองแผนงาน กองแผนงาน

ร่วมกับกลุ่มวิจัยและพัฒนาอินทรีย์วัตถุเพื่อการเกษตร  
สำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน

#### 2.2.4 ผลเสียจากการเผาตอซัง

เกษตรกรที่เตรียมพื้นที่สำหรับปลูกข้าวโดยทำการเผาตอซังข้าวเพื่อให้เกิดความสะอาดในการไถเตรียมดิน หรือเพื่อต้องการกำจัดวัชพืชและแมลงศัตรูพืชนั้นจะมีผลกระทบต่อเปลี่ยนแปลง สมบัติของดินทั้งทางด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ เนื่องจากความร้อนจากการเผาตอซัง ได้แก่

2.2.4.1 ทำให้โครงสร้างของดินเปลี่ยนแปลงไป อุณหภูมิของดินจับตัวกันแน่นและแข็ง ทำให้รากพืชแคะแกระ้น ไม่สมบูรณ์และอ่อนแอ การหาอาหารลดลงรวมทั้งเชื้อโรคพืชสามารถเข้าทำลายได้ง่าย

2.2.4.2 สูญเสียอินทรีย์วัตถุและธาตุอาหารในดิน คาร์บอนและอินทรีย์วัตถุในดินเมื่อถูกเผาจะกลายเป็นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สูญเสียไปในบรรยากาศ ส่วนธาตุอาหารจะแปรสภาพให้อยู่ในรูปที่สามารถสูญเสียไปจากดินได้ง่าย

2.2.4.3 ทำลายจุลินทรีย์และแมลงที่เป็นประโยชน์ในดิน ทำให้ปริมาณและกิจกรรมของจุลินทรีย์ดินลดลง เช่น กิจกรรมการเปลี่ยนก๊าซไนโตรเจนจากบรรยากาศให้อยู่ในรูปของสารประกอบไนโตรเจนที่พืชใช้ประโยชน์ได้ การแปรสภาพอินทรีย์ฟอสฟอรัสให้อยู่ในรูปของฟอสเฟตที่ละลายน้ำได้ และการย่อยสลายอินทรีย์สารเป็นการเพิ่มธาตุอาหารให้แก่ดิน นอกจากนี้ตัวอ่อนของแมลงศัตรูพืช เช่น ตัวห้ำ ตัวเบียนที่อาศัยอยู่ในดินหรือตอซังพืชรวมทั้งจุลินทรีย์ที่สามารถควบคุมโรคพืชถูกเผาทำลายไป ซึ่งหากระบบนิเวศน์ของดินไม่สมดุลจะทำให้การแพร่ระบาดของโรคเกิดได้ง่ายขึ้น

2.2.4.4 สูญเสียน้ำในดิน การเผาตอซังพืชทำให้ผิวดินมีอุณหภูมิสูงถึง 90 องศาเซลเซียส น้ำในดินจะระเหยสู่บรรยากาศอย่างรวดเร็ว ให้ความชื้นของดินลดลง



ภาพที่ 2.23 ผลเสียจากการเผาตอซังข้าว

ที่มา : กลุ่มระบบงานวิจัย กองแผนงาน กองแผนงาน ร่วมกับกลุ่มวิจัยและพัฒนา  
อินทรีวัตถุเพื่อการเกษตรสำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน

## 2.3 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์จากฟางข้าว

### 2.3.1 ภาชนะจากฟางข้าว

ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกข้าวปีละประมาณ 70 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 46.40 ของพื้นที่ทำการเกษตร ในแต่ละปีมีฟางข้าวเหลือทิ้งในนาเฉลี่ย 27 ล้านตัน และมีตอซังข้าวที่ตกค้างอยู่ในนาข้าวประมาณ 18 ล้านตัน นับเป็นพืชที่มีปริมาณฟางและตอซังมากกว่าพืชอื่นๆ แต่สิ่งที่เหลือทิ้งและไม่มีใครต้องการอย่าง “ฟางข้าว” แม้ว่าการจัดการกับฟางข้าวเหลือทิ้งจะมีหลายวิธี เช่น นำไปเลี้ยงสัตว์ ใช้คลุมหน้าดินเพื่อป้องกันการสูญเสียน้ำ หรือ ใช้ในการเพาะเห็ด หากแต่ชาวนาส่วนใหญ่มักใช้วิธีการ “เผา” เพื่อให้เกิดความสะดวกในการไถเตรียมดิน เนื่องจากเป็นวิธีเตรียมพื้นที่สำหรับการทำนาครั้งต่อไปได้เร็วที่สุด แต่ทว่าการเผาฟางข้าวหลังการเก็บเกี่ยวนับเป็นอีกหนึ่งปัญหาในการสร้างมลพิษ ที่ทำให้เกิดฝุ่นละอองในอากาศ และส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในปัจจุบันเป็นอย่างมาก ด้วยเล็งเห็นถึงปัญหา และอยากต่อยอดจากสิ่งที่มีอยู่ พร้อมกับการได้กลับไปใช้ชีวิตบนปลายที่บ้านเกิด จารุวรรณ คำเมือง ผู้ก่อตั้งและกรรมการผู้จัดการ หจก.ฟางไทย แพลคตอรี จึงได้นำฟางข้าวที่ไร้ประโยชน์ในชุมชนมาผนวกเข้ากับเทคโนโลยีที่ปราศจากสารเคมี จนได้ผลผลิตเป็น “เยื่อฟางข้าว” นอกจากจะเป็นวิธีที่สามารถลดปัญหาในการสร้างมลพิษแก่สิ่งแวดล้อมแล้ว ยังสร้างอาชีพและรายได้ให้กับตนเองและคนในชุมชนอีกด้วย ภายใต้ชื่อ “ฟางไทย แพลคตอรี”(ชฎานิชฐ์.2563)

ย้อนกลับไปเมื่อประมาณกลางปี 2557 กลับไปนั้นจะต้องมีอาชีพรองรับ จึงมองเห็นวิถีชีวิตที่หล่อเลี้ยงตนมาอย่างยาวนานคือการทำนา และสิ่งที่หลงเหลือจากการประกอบอาชีพนั้นคือ “ฟางข้าว” ซึ่งเมื่อก่อนถูกนำไปเป็นอาหารสำหรับสัตว์ แต่ปัจจุบันคนในชุมชนไม่ได้ประกอบอาชีพเลี้ยงสัตว์อีกต่อไป ฟางข้าวเกือบทั้งหมดจึงถูกเผาหลังการเก็บเกี่ยว จึงได้มองว่าหากสามารถนำฟางข้าวมาสร้างมูลค่าเพิ่มได้ โดยที่ไม่เปลี่ยนวิถีชีวิตของคนในชุมชนแต่จะต่อยอดจากสิ่งที่เขาทำ ด้วยการนำคน 2 เจเนอเรชันมาอยู่ร่วมกันในธุรกิจนี้ จึงได้ตัดสินใจทำ “เยื่อฟางข้าว” ผลิตภัณฑ์รักษ์สิ่งแวดล้อมที่สามารถนำไปแปรรูปให้กลายเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆได้มากมาย ใช้เวลากว่า 3 ปี ในวิจัยและพัฒนาภายในครัวเรือน ซึ่งปัจจุบันสื่อออนไลน์มีงานวิจัยและบทความมากมายในการนำฟางข้าวมาทำเป็นเยื่อด้วยการใช้สารเคมี เช่น โซดาไฟ คลอรีน เป็นส่วนประกอบ เราจึงมองว่าหากมีการใช้สารเคมีในกระบวนการผลิต ก็เหมือนยังสร้างมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมเช่นเดิม จึงได้ทำการทดลองไม่ใช้สารเคมีสุดท้ายผลสรุปออกมาเป็นเยื่อฟางข้าวที่ปราศจากสารเคมี โดยในช่วง 2 ปีแรกนั้น สินค้าที่ผลิตออกมามีขนาดใหญ่จะเป็นสินค้าแฮนด์เมด อาทิ โคมไฟ เนื่องจากกระดาษที่ผลิตได้ยังมีลักษณะค่อนข้างหยาบ ยังไม่เหมาะที่จะนำไปผลิตเป็นแพ็คเกจจิ้งหรือใช้เขียนใช้พิมพ์ได้ แต่เมื่อนำไปออกบูธจำหน่ายกลับได้รับผลตอบรับดีจากลูกค้าชาวไต้หวัน กระทั่ง 3 ปีผ่านไปเมื่อพัฒนากระดาษให้สามารถใช้งานได้ดีขึ้น มีความเรียบและละเอียดมากยิ่งขึ้น จึงเริ่มหันมาผลิตภาชนะและบรรจุภัณฑ์ ซึ่งก็ได้รับความสนใจจากลูกค้าเนื่องจากเป็นวัสดุที่ผลิตจากวัตถุดิบธรรมชาติ และเลิกผลิตสินค้าแฮนด์เมดประเภทโคมไฟเนื่องจากต้องการที่จะสานต่อเจตนารมณ์แรก ตลอดระยะเวลาที่ได้ไปออกงานแสดงสินค้านั้น นอกจากจะเป็นการเผยแพร่สินค้าให้เป็นที่รู้จักได้มากขึ้นแล้ว ยังทำให้ได้รับโจทย์ใหม่ๆ เพื่อนำมาใช้พัฒนาธุรกิจไปได้อีกด้วย โดยตลอดระยะเวลา 3 ปีแรกฟางไทยแทบไม่มีกำไรจากการทำธุรกิจ แต่กำไรที่มีค่ามากกว่าตัวเงิน ณ เวลานั้นคือ คีย์เวิร์ดที่ได้จากลูกค้า ซึ่งการทำธุรกิจประสบความสำเร็จมาจนถึงทุกวันนี้เพราะคำถาม คอมเมนต์และ คีย์เวิร์ดต่างๆเหล่านั้น ที่กลายเป็นโจทย์ให้เรากลับมาคิด ประเมินถึงความเป็นไปได้ และทดลองทำ เราจึงสามารถนำมาพัฒนาต่อยอดผลิตภัณฑ์ของเราได้ จนสามารถออกสู่ตลาดและเปิดตลาดต่างประเทศได้ (ชญาณิชฐ์.2563)



### ภาพที่ 2.24 ภาชนะจากฟางข้าว

ที่มา : ฟางข้าวจากลำปาง สู่ภาชนะกรีนๆ

คว่ำรางวัลโลว์คาร์บอนระดับโลก

โดยหลังจากช่วงที่เราเริ่มผลิตภาชนะและบรรจุภัณฑ์ได้แล้ว ก็ได้รับคำแนะนำจากคุณต่อม คาชาว่า ให้ร่วมประกวดโครงการของยูนิโต้ ซึ่งเป็นโครงการขององค์การพัฒนาอุตสาหกรรมแห่งสหประชาชาติกับกองทุนสิ่งแวดล้อมโลก จนฟางไทยได้รางวัลที่ 2 ของประเทศ ทำให้มีสิทธิได้ไปแข่งต่อที่ประเทศสหรัฐอเมริกา จนในที่สุดก็สามารถคว่ำรางวัลชนะเลิศกลับมา และนั่นเองจึงเป็นจุดเปลี่ยนที่ทำให้ฟางไทยกลายเป็นที่รู้จักในองค์กรต่างๆ มากขึ้น อาทิ การติดต่อเข้ามาของ TCDC (Thailand Creative and Design Center) ที่ได้นำเยื่อฟางข้าวของ หจก.ฟางข้าวไทย แพลคตอรี ไปจัดแสดงในงานแสดงสินค้าใน 13 เมืองใหญ่ทั่วโลก ซึ่งในจุดนี้ทำให้ผลิตภัณฑ์เป็นที่รู้จักในตลาดสากล และได้รับการตอบรับเพื่อติดต่อสั่งซื้อเป็นอย่างดี เพราะมีจุดเด่นคือทำมาจากธรรมชาติ ไร้สารเคมี และย่อยสลายได้ 100% (ชญาณิชฐ์.2563) ล่าสุดได้เข้าประกวดในโครงการ SEED Low Carbon Award 2019 และได้รับรางวัลชนะเลิศด้านบรรจุภัณฑ์จากเศษวัสดุเหลือใช้ในชุมชน ก็ทำให้ชื่อเสียงของเราเป็นที่รู้จักเพิ่มมากขึ้นในสายตาคนทั่วโลก ปัจจุบันเราสามารถผลิตเยื่อฟางข้าวได้ถึง 3 ตันต่อวัน และจัดส่งเยื่อฟางข้าวไปยังลูกค้าทั้งในและนอกประเทศ เพื่อนำไปขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม อาทิ ถ้วย ถัง กระดาษ โดยมีลูกค้ารายใหญ่คือประเทศอินเดีย พร้อมกับวางแผนเพิ่มปริมาณการผลิตให้ได้ 20 ตันต่อวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการของตลาด และในเรื่องฟางข้าวที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตนั้นเมื่อตีมานด์เพิ่มขึ้น จึงจำเป็นที่จะต้องกระจายการรับซื้อฟางข้าวเพิ่มขึ้นเช่นกัน ณ ปัจจุบันฟางข้าวที่นำมาใช้ในกิจการของฟางไทย แพคตอรี ได้แก่ หมู่บ้านในตำบลหัวเสือ ซึ่งเป็นที่ตั้งของธุรกิจ และบางแห่งในตำบลแม่ทะ โดยนอกจากจะรับซื้อฟางข้าวจากในพื้นที่ใกล้เคียงแล้ว ได้มีการประสานงานกับหน่วยงานของทางจังหวัด จัดตั้งธนาคารฟางข้าวในการเป็นศูนย์รวมการรับซื้อฟางข้าวจากชาวบ้านในละแวกใกล้เคียงอย่างจังหวัดแพร่(ชญาณิชฐ์.2563) ปกติ 100% ฟางข้าวถูกเผาทิ้ง ดังนั้นเมื่อนำ waste เหล่านี้มาเพิ่มมูลค่าจะสามารถสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรเพิ่มมากขึ้น ซึ่งคาดว่าจะได้รับการตอบรับจากชุมชนเป็นอย่างดี อีกทั้งในอนาคตก็ได้มีการวางแผนที่จะนำวัตถุดิบใหม่ๆมาแปรรูปเพิ่มเติม อาทิ ใบข้าวโพด ใบสับปะรด ใบอ้อย แต่กระนั้นแม้ว่าชีพพลายจะยังคงเพียงพอแต่ก็คิดเรื่องกำลังการผลิตของเครื่องจักรที่จะต้องสเกลอัพเพิ่มเติม การทำสินค้ารักษ์โลก ก็คือธุรกิจหนึ่ง ที่ผู้ประกอบการต้องเจอกับความท้าทายไม่ต่างจากธุรกิจทั่วไป ซึ่งเป้าหมายที่ทุกคนอยากไปให้ถึงก็คือ สินค้าอื่นๆ สามารถขายได้ มีเม็ดเงินเข้ามาสร้างการเติบโตให้ธุรกิจ ไม่ใช่แค่เทรนด์ถาดลอยที่มาแล้วก็หายไปเมื่อหมดกระแส เศรษฐกิจโลกอาจจะแยแต่ถ้ามองถึงการเติบโตธุรกิจสีเขียว โอกาสในการเติบโตและจะสร้างรายได้ให้กับประเทศมีเยอะมาก เนื่องจากคนหันมาใส่ใจเรื่องสิ่งแวดล้อมมากขึ้น ตลาดสินค้ารักษ์โลกจึงได้รับความนิยมเพิ่มสูงขึ้นเช่นกัน ทั้งนี้หากมองถึงสิ่งที่เราคาดหวังมาตลอดคือการสร้างรายได้ สร้างอาชีพให้กับคนในชุมชน ซึ่งจากเดิมฟางไทยมีการจ้างงานเพียง 6 คน แต่ปัจจุบันสามารถจ้างงานเพิ่มขึ้นถึง 25 คน และภายในปีนี้เราจะมีเพิ่มจำนวนเป็น 50 คน ทำให้เกิดการกระจายรายได้ภายในชุมชนกว่า 160 ครัวเรือน ขณะเดียวกันภายในปี 2025 เราคาดว่าจะลดการเผาได้ประมาณ 135 ล้านตัน จากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาฟางข้าวผ่านเทคโนโลยีการผลิตเยื่อจากฟางข้าว(ชญาณิชฐ์.2563)

### 2.3.2 ไม้อัดจากฟางข้าว (โคโคบอร์ด)

โคโคบอร์ด เป็น วัสดุตกแต่งภายใน ใช้แทนแผ่นไม้ แผ่น particle board หรือ MDF ได้ดี เป็นแผ่นวัสดุที่ใช้วัตถุดิบจากภาคเกษตรในการผลิต ด้วยเทคโนโลยีของคนไทย ของโคโคบอร์ดเอง ซึ่งมีกระบวนการผลิตเช่นเดียวกับการผลิตแผ่นparticle board หรือ MDF แผ่นโคโคบอร์ดจากฟางข้าว มีคุณสมบัติผ่านเกณฑ์มาตรฐานพาร์ติเกิ้ล บอร์ด จาก กรมวิทยาศาสตร์บริการ คุณสมบัติพิเศษของ แผ่นโคโคบอร์ด Natural Panel Board by Kokoboard มีคุณสมบัติ กลิ่นหอมตามธรรมชาติวัสดุไม่เหม็นฉุน ทนความชื้นสูง ทนปลวก กันลามไฟ non-formaldehyde (Super E-0)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผ่นโคโคบอร์ด ผลิตจากวัสดุจากภาคเกษตร เช่น หญ้าแฝก ฟางข้าว เปลือกถั่ว แกลบ ขุยมะพร้าว ฯ ซึ่งบางท่านอาจเรียกว่า วัสดุทดแทนไม้(ไม้เทียม) เพิ่มมูลค่า และคุณค่าให้วัสดุเหลือใช้ การเกษตร เป็นแผ่นผลิตภัณฑ์ ไม้อัดหญ้าแฝก , ไม้อัดฟางข้าว , ไม้อัดเปลือกถั่ว , ไม้อัดแกลบ , ไม้อัดขุยมะพร้าว , ปัจจุบัน เราได้มีการทดลอง R&D วัสดุประเภทต่างๆมากมายที่มุ่งเน้นใช้ผลิตผลจากภาคเกษตร รวมถึงรับทดลองผลิต แผ่นวัสดุ หรือวัสดุทดแทนไม้(ไม้เทียม) โดยใช้วัตถุดิบของลูกค้าเป็นหลัก กระบวนการผลิต ไม้อัด โคโคบอร์ด มีลักษณะกระบวนการเดียวกับการผลิตแผ่น particle board คือ เป็นการสับวัสดุเป็นชิ้นเล็ก แล้วนำมาผสมกาว แล้วขึ้นรูปเป็นแผ่นด้วยการอัดด้วยแรงดันสูง แต่เราเลือกใช้วัตถุดิบการผลิตพิเศษ ประกอบกับกระบวนการผลิตที่เราพัฒนาขึ้นเอง กระทั่งได้แผ่นวัสดุที่มีความหลากหลาย พร้อมกับคุณสมบัติพิเศษโดดเด่นมากมาย ได้แก่ มีกลิ่นหอมตามธรรมชาติ ทนชื้นสูง ทนปลวก กันลามไฟ และ ปลดสารฟอร์มัลดีไฮด์ จึงแตกต่างกว่า particle board หรือ MDF แผ่นโคโคบอร์ดจากฟางข้าว มีความแข็งแรง มีการส่งทดสอบ มาตรฐานคุณสมบัติไม้อัด จากกรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย มีเอกสารรายงานการทดสอบยืนยันชัดเจน แผ่นโคโคบอร์ด ทนปลวก โดยไม่มีส่วนผสมสารกันปลวกใดๆ โดยปกติการทดสอบทนปลวก มี 2 วิธี คือ 1) ทดสอบในห้องแลป ด้วยการเลี้ยงปลวกแล้วใส่ชิ้นวัสดุ ดูผล 6 เดือน 2) โดยจากการทดสอบในสภาวะธรรมชาติที่ปลวกอยู่ นาน 6 เดือน โดยเรานำแผ่นไม้อัด โคโคบอร์ด, particle board, MDF, ไม้ท่อน ไปวางทิ้งไว้ตากแดดตากฝนบริเวณจอมปลวก และถ่ายภาพการเปลี่ยนแปลง ปรากฏว่าไม้ชิ้นอื่นเปลี่ยนอยู่ ถูกปลวกกัดกินหมดสภาพ ขณะที่ไม้อัดโคโคบอร์ดยังคงสภาพอยู่มีเพียงทางเดินของปลวกเท่านั้น แผ่นโคโคบอร์ด มีเอกลักษณ์ มีลวดลาย สีสนสวยงาม ตามวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต ไม้อัดหญ้าแฝก ไม้อัดฟางข้าว ไม้อัดเปลือกถั่ว ฯ มีมาตรฐานแข็งแรง และ คุณสมบัติพิเศษ หลายด้าน จึงเหมาะในการนำไปใช้ ตกแต่งภายใน ตกแต่งบ้าน อาคาร สำนักงาน คอนโด ห้องนอน หรือนำไปผลิตเป็นเฟอร์นิเจอร์ โต๊ะ ตู้ เตียง ผลิตภัณฑ์งานไม้ ได้ทุกประเภท , สามารถจะโชว์ผิวสัมผัส เอกลักษณ์ ได้โดยไม่ต้องใช้วัสดุอื่นมาปิดผิวให้สิ้นเปลืองงบประมาณ(โคโคบอร์ด.2559)



ภาพที่ 2.25 ไม้อัดจากฟางข้าว (โคโคบอร์ด)

ที่มา : FAQ ไม้อัดจากฟางข้าว โคโคบอร์ด.2559

### 2.3.3 แผ่นกันความร้อน-ซับเสียงจากฟางข้าว

ปัญหาการเผาไหม้ฟางข้าวในหลายพื้นที่ทำให้เกิดมลภาวะกับสิ่งแวดล้อม ทำให้แบรนด์ Wasoo เล็งเห็นความสำคัญในส่วนนี้ นำฟางข้าวที่ไร้ประโยชน์มาสร้างสรรค์ให้เป็นแผ่นกันความร้อนและแผ่นซับเสียง ช่วยให้ลดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อมพร้อมทั้งสามารถใช้งานได้ในพื้นที่ที่ต้องการ จุดเริ่มต้นของการทำแบรนด์นี้ขึ้นมานั้น เริ่มต้นจากในช่วงแรกอาจารย์ที่เป็นนักวิจัยได้เริ่มทำผ้ากันน้ำและไฟ หลังจากนั้นนำไปทดลองในห้องแล็บหรือห้องปฏิบัติการแล้วผลออกมาสามารถกันความร้อนได้ ตนจึงมีความสนใจที่จะเป็นทางเลือกในการต่อยอดจึงได้มีการทำงานวิจัยร่วมกันและได้นำออกมาทำธุรกิจในเชิงพาณิชย์ รวมถึงในปัจจุบันฟางข้าวเป็นวัสดุเหลือใช้ที่มีการนำไปใช้แค่ 30% ส่วนที่เหลือเป็นการเผา การเผาฟางในประเทศไทยสามารถให้เกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จำนวนมากต่อปี ทำให้ตนเกิดความคิดที่จะนำมาดัดแปลงให้เกิดประโยชน์ต่อสิ่งแวดล้อมได้ ทั้งนี้ปัจจุบันดำเนินธุรกิจร่วมกับการทำงานวิจัยนั้นได้ประมาณ 5 ปี และเพิ่งเริ่มต้นทำการตลาดได้ประมาณ 2-3 ปี สำหรับส่วนผสมที่นำมาทำแผ่นกันความร้อนและแผ่นซับเสียงนั้นมีส่วนผสมของฟางข้าว และเยื่อกระดาษรีไซเคิลเป็นตัวประสาน ไม่มีกาวผสม แต่ด้วยความที่มีฟองอากาศอยู่ในตัวอยู่แล้วทำให้สามารถกันความร้อนและซับเสียงได้เป็นอย่างดี ซึ่งกรรมวิธีในการผลิตจะเป็นการผลิตผ่านกระบวนการอัดแผ่นและอบแห้ง ในส่วนของการตลาดในช่วงนี้จะเน้นเป็นการทำการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์และโซเชียลต่างๆ นอกจากนี้กลุ่มลูกค้าจะเป็นกลุ่มลูกค้าประเภทองค์กร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และลูกค้าทั่วไปที่เข้ามาให้ความสนใจต่อสินค้าของทางแบรนด์ ทำให้ผลตอบรับจากลูกค้าอยู่ในเกณฑ์ที่ดี ทั้งนี้ในช่วงแรกทางแบรนด์ได้นำเสนอประเภทสินค้า แผ่นซับเสียงเข้าตลาดก่อนที่จะเริ่มโปรโมทสินค้า ประเภทแผ่นกันความร้อนและนำเข้าตลาดในปี นี้ โดยสินค้าทั้งสองประเภทนั้นมีความบางเพียง 1 เซนติเมตร สามารถกันความร้อนได้เท่ากับใยแก้วขนาด 3 นิ้ว ทำให้ลูกค้ามีพื้นที่ใช้สอยได้มากขึ้นทั้งผนัง และเพดาน ทั้งนี้เมื่อนำแผ่นกันความร้อนไปติดกับตู้คอนเทนเนอร์ที่มีแสงแดดส่องด้วยอุณหภูมิ 66 องศาเซลเซียสแล้วนั้นความร้อนจะหายไปเหลือเพียง 43 องศาเซลเซียส ทำให้ความร้อนหายไป 23 องศาเซลเซียส นอกจากนี้แผ่นซับเสียงที่ทำจากฟางข้าวและมีฟองอากาศอยู่ในตัวนั้นเมื่อนำไปติดกับผนังห้อง เวลาเกิดเสียงจะทำปฏิกิริยากันแผ่นซับเสียงโดยเสียงจะสะท้อนกลับไปกลับมาทำให้เสียงที่จะออกสู่ภายนอกนั้นออกมาช้า ส่วนในพื้นที่ที่มีเสียงก้องมาก ๆ ทางแบรนด์จะมีอีกหนึ่งตัวที่รองรับสำหรับพื้นที่ดังกล่าว จะทำให้การซับเสียงได้ดีขึ้น ทั้งนี้กำลังการผลิตในช่วงนี้สามารถผลิตได้ต่อเนื่อง และสามารถรองรับความต้องการของลูกค้าได้เพิ่มขึ้น สำหรับวิธีการขายให้กับลูกค้านั้นจะมีทั้งที่ส่งเป็นล็อตและจัดการนำส่งให้ถึงที่ นอกจากนี้สำหรับตัวฟางข้าวนี้ทางแบรนด์ในตอนนี้นี้ยังคงรับซื้อจากคนที่รับตัดฟาง ซึ่งในอนาคตทางแบรนด์มีแนวคิดที่ต้องการทำธนาคารฟางกับเกษตรกร เพื่อต้องการสร้างฟางข้าวจากเกษตรกรเพิ่มมูลค่ามากขึ้นแทนการเผาไหม้ สำหรับราคาแผ่นกันความร้อนและแผ่นซับเสียงเริ่มต้นที่ตารางเมตรละ 350 บาท นอกจากนี้สินค้าของทางแบรนด์มีจุดเด่นและความแตกต่างในเรื่องของการนำวัสดุธรรมชาติโดยที่ไม่มีใยแก้วและใยหินไม่มีสารฟอร์มัลดีไฮด์ มาดัดแปลงให้เกิดสินค้าที่สามารถช่วยกันความร้อนและซับเสียงได้เป็นอย่างดี ปลอดภัย น้ำหนักเบา และได้มีการทำในรูปแบบของการตกแต่ง ทั้งสีเหลี่ยม หกเหลี่ยม สามารถนำไปติดกันความร้อนภายในห้องได้บวกกับตกแต่งห้องไปในตัวได้ เช่นเดียวกัน นอกจากนี้อายุการใช้งานทางแบรนด์การันตีได้ว่าสามารถอยู่ได้นานถึง 10-20 ปี ในอนาคตจะมีการต่อยอดธุรกิจแผ่นซับเสียงและกันความร้อนในส่วนของการตกแต่ง ให้สามารถใช้งานได้มากขึ้น สนุกขึ้น และผลิตสินค้าที่มีส่วนผสมแค่ฟางข้าว 100% เพื่อลดการเผาฟางและเกิดการใช้ได้มากขึ้น รวมถึงขยับไปใช้วัสดุเหลือใช้อื่นๆ เช่น กะลาเผา ที่มีปัญหาการเผาไหม้ต่างๆ นำมาสร้างเป็นผลิตภัณฑ์ออกมาได้ในอนาคต ในอนาคตจะมีการต่อยอดธุรกิจแผ่นซับเสียงและกันความร้อนในส่วนของการตกแต่ง ให้สามารถใช้งานได้มากขึ้น สนุกขึ้น และผลิตสินค้าที่มีส่วนผสมแค่ฟางข้าว 100% เพื่อลดการเผาฟางและเกิดการใช้ได้มากขึ้น รวมถึงขยับไปใช้วัสดุเหลือใช้อื่นๆ เช่น กะลาเผา ที่มีปัญหาการเผาไหม้ต่างๆ นำมาสร้างเป็นผลิตภัณฑ์ออกมาได้ในอนาคต(MGROnline.2020)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.26 แผ่นกันความร้อน-ซับเสียงจากฟางข้าว  
ที่มา : MGROnline.2020

## 2.4 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับนโยบายภาครัฐไทยแลนด์ 4.0

Thailand 4.0 เป็นโมเดลเศรษฐกิจที่จะนำพาประเทศไทยให้หลุดพ้นจากกับดักประเทศรายได้ปานกลาง กับดักความเหลื่อมล้ำ และกับดักความไม่สมดุล พร้อมกับเปลี่ยนผ่านประเทศไทยไปสู่ประเทศในโลกรุ่นหนึ่ง ที่มีความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน ในบริบทของการปฏิวัติอุตสาหกรรมยุคที่ 4 อย่างเป็นรูปธรรม ตามแนวทางที่แผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปีได้วางไว้ ด้วยการสร้างความเข้มแข็งจากภายในควบคู่ไปกับการเชื่อมโยงกับประชาคมโลก ตามแนวคิด “ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง” โดยขับเคลื่อนผ่านกลไก “ประชารัฐ”

Thailand 4.0 มีเป้าหมายเพื่อหลุดพ้น 3 กับดัก โดยปรับเปลี่ยนกลไกการขับเคลื่อนการเติบโตชุดใหม่ (New Growth Engines) เพื่อเปลี่ยนผ่านประเทศไทยไปสู่ “ประเทศในโลกรุ่นหนึ่ง” ภายในปี พ.ศ. 2575 ดังนี้

### 2.4.1 หลุดพ้นจากกับดักประเทศรายได้ปานกลาง

หลุดพ้นจากกับดักประเทศรายได้ปานกลางด้วยการสร้างความมั่งคั่งผ่าน กลไกขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยนวัตกรรม ปัญญา เทคโนโลยี และความคิดสร้างสรรค์ (Competitive Growth Engines) เพื่อก้าวสู่ประเทศที่มีรายได้สูง โดยเปลี่ยนจาก “ทำมากได้น้อย” เป็น “ทำน้อยได้มาก” ซึ่งประกอบไปด้วย

- (1) การยกระดับขีดความสามารถด้านการวิจัยและพัฒนา
- (2) การสร้างคลัสเตอร์ทางด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรม
- (3) การบ่มเพาะผู้ประกอบการด้านเทคโนโลยี การออกแบบและความคิดสร้างสรรค์
- (4) การพัฒนาวิสาหกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (5) การพัฒนาทักษะและงานใหม่เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคต
- (6) การสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อการทำธุรกิจ
- (7) การบริหารจัดการสมัยใหม่ที่พร้อมดำเนินการทั้งในแพลตฟอร์มโลกจริงและ

ดิจิทัล

- (8) กิจกรรมร่วมทุนรัฐและเอกชนในโครงการขนาดใหญ่
- (9) ฯลฯ

#### 2.4.2 หลุดพ้นจากกับดักความเหลื่อมล้ำ

หลุดพ้นจากกับดักความเหลื่อมล้ำด้วยการสร้างความมั่นคงผ่าน กลไกการกระจายรายได้ โอกาสและความมั่งคั่งอย่างเท่าเทียม (Inclusive Growth Engine) โดยเน้นการปรับเปลี่ยนจากความมั่งคั่งที่กระจุกเป็นความมั่งคั่งที่กระจาย ด้วยหลักคิดที่ว่า “เราจะเดินหน้าไปด้วยกัน โดยไม่ทิ้งใครไว้ข้างหลัง” ประกอบไปด้วย

(1) การยกระดับ Digital Skill Literacy, ICT Literacy, Information Literacy และ Media Literacy ของคนไทย

(2) การสร้างคลัสเตอร์เศรษฐกิจระดับกลุ่มจังหวัด และจังหวัด

(3) การพัฒนา Innovation Hubs ให้กระจายในระดับภูมิภาค

(4) การสร้างเศรษฐกิจระดับฐานรากในชุมชน

(5) การส่งเสริมวิสาหกิจเพื่อสังคม

(6) การส่งเสริมและสนับสนุนให้วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมเข้มแข็งและสามารถ แข่งขันได้ในเวทีโลก

(7) การยกระดับขีดความสามารถ การเสริมสร้างทักษะและการเติมเต็มศักยภาพของประชาชนให้ทันกับพลวัตจากภายนอก

(8) การสร้างเครือข่ายความร่วมมือในรูปแบบประชารัฐ

(9) การจ่ายภาษีให้แก่ผู้มีรายได้ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดแบบมีเงื่อนไข

(10) ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.4.3 หลุดพ้นจากกับดักความไม่สมดุล

หลุดพ้นจากกับดักความไม่สมดุลด้วยการสร้างความยั่งยืนผ่าน กลไกการพัฒนาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Green Growth Engine) ปรับเปลี่ยนจากการพัฒนาที่ไม่สมดุลสู่ “การพัฒนาที่สมดุล” ประกอบไปด้วย

- (1) การมุ่งเน้นธุรกิจ การผลิต และการใช้เทคโนโลยีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
- (2) การมุ่งเน้นการใช้พลังงานทดแทน
- (3) การพัฒนาเมืองอัจฉริยะ และเมืองที่น่าอยู่
- (4) การปรับแนวคิดจากเดิมที่คำนึงถึงความได้เปรียบเรื่องต้นทุน (Cost Advantage) เป็นหลัก มาสู่การคำนึงถึงประโยชน์ที่ได้จากการลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นทั้งระบบ (Lost Advantage)
- (5) การส่งเสริมให้ภาคเอกชนเป็นองค์กรที่ “คิดดีทำดี” (Doing Good, Doing Well)

(6) ฯลฯ

สรุปจากข้อมูลข้างต้น ผู้วิจัยได้นำข้อมูล Thailand 4.0 มาใช้ในการวางแผนเพื่อออกแบบให้เหมาะสมกับงาน และนำข้อมูลข้างต้นนำทิศทางเพื่อให้สอดคล้องกับแผน Thailand 4.0 (ไทยรัฐออนไลน์เศรษฐกิจ.2559)

## 2.5 ศึกษาอัตลักษณ์จากภูมิปัญญาท้องถิ่นจังหวัดเพชรบูรณ์

### 2.5.1 ศึกษาลายผ้ามัดเข็มน้อยจังหวัดเพชรบูรณ์

2.5.1.1 การศึกษาลายผ้ามัดเข็มน้อย ตำบลเข็มน้อย อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ชุมชนม้งใหญ่ที่สุดในสยามประเทศ ย่านที่อากาศหนาวเย็นบริสุทธิ์ไม่เคยหยุดพัก หมายความว่าสำคัญในการตามหาเพชรล้ำค่า ด้านฝีมือเชิงช่างงานผ้าเขียนเทียนของ ม้งดำ (ม้งก๊วมะบา) และงานปักละเอียดประณีตของ ม้งขาว (ม้งดาว) สองฝีมือที่หลอมรวมวัฒนธรรม ความเชื่อและวิถีชีวิตลงบนผืนผ้า ก่อนฤดูเก็บเกี่ยวจะมาถึง ทั้งแม่เต่าและหญิงสาวพร้อมอุปกรณ์เย็บปักถักร้อยและแก้อีตัวน้อย จะมาประจำหลักปักฐานบริเวณหน้าบ้าน เพื่อปักเย็บผ้าใหม่และซ่อมแซมเสื้อผ้าเก่าให้ใไล่ ทนใช้ในประเพณีกินข้าวใหม่ที่คนในครอบครัวจะร่วมกันกินข้าวจานแรกซึ่งได้จากการเพาะปลูก ทั้งยังเป็นโอกาสในการโชว์ฝีมือการปักผ้าและเขียนเทียน อดชุดสวยที่ทุกคนพร้อมใจใส่มาเติมแต่งสีสันให้วันสำคัญนี้ผ่านฤดูเก็บเกี่ยวฉลองข้าวใหม่แห่งปี ก็ถึงเวลาที่แสนจะคึกคักของชาวม้ง นั่นคือ “น่อเป็โจวฮ์” หรือ ประเพณีฉลองปีใหม่ซึ่งตรงกับขึ้น ๑ ค่ำ เดือน ๒ หรือระหว่างเดือน ธันวาคม – มกราคม ห้วงเวลาสำคัญที่นักท่องเที่ยวจะได้มาร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้วัฒนธรรมที่แตกต่าง และลองสวมใส่ชุดม้งสักครั้งในชีวิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.1.2 ซี คักดีเจริณชัฎกุล หลิงม้งบ้านเซ็กน้อยผู้ฝึกปรีอวิชางานผ้ามาตั้งแต่อายุยังไม่ถึงสิบขวบติ บอกถึงปัจจัยหนึ่งที่สาวม้งต้องทำผ้าเป็น เพราะความสวยนั้นกินไม่อิ่ม เพศหญิงจึงต้องขยันขันแข็ง ไม่ขาดตกบกพร่องทั้งงานในบ้านนอกบ้าน ยามว่างก็นั่งปักผ้าเป็นส่วนใหญ่ เสื้อผ้าเครื่องแต่งกายมีความสำคัญในทุกช่วงเวลาของชีวิต ตั้งแต่ลืมตาอุโลกจวบจนวาระสุดท้ายจึงต้องประดิษฐ์ประดอยคอยสร้างสรรค์งานผ้า ตั้งแต่ลูกอยู่ในครรภ์ คุณแม่จะบรรจงทำ “เนงีย” หรือ เป็อุ้มเด็กด้วยลวดลายปักที่เกิดจากความรัก หรือการสวมใส่เสื้อผ้าใหม่ในวันสำคัญต่าง ๆ นอกจากนี้ยังต้องแต่งกายด้วยชุดชนเผ่าให้แก่ผู้ที่ล่องลับ จากความเชื่อที่ว่า บรรพบุรุษจะจดจำไม่ได้และไม่ต้อนรับ งานผ้าจึงถือเป็นคลังความรู้ชีวิตของสตรีม้งแบบแยกจากกันไม่ขาด เป็นเครื่องแสดงคุณค่าผ่านฝีมือของหญิงสาว ว่ามีคุณสมบัติที่ดีพร้อมจะเป็นภรรยา

2.5.1.3 การเขียนลาย ไสกราฟิให้ผ้ามีชีวิตและสีสัน ความสามารถในการจับคู่สีที่เรียกได้ว่าส่งตรงทางดีเอ็นเอ นิยมใช้สีแดงเป็นสีหลักในงานปักเพื่อสร้างความโดดเด่น แล้วจึงจับคู่สีตามความชอบ เติมน้ำเงินปักด้วยลายเรขาคณิตหลากหลายรูปทรง ลักษณะนี้เป็นเช่นเดียวกันกับงานเขียนเทียน ลวดลายต่างๆ ล้วนได้รับการสืบทอดในครอบครัว จนเป็นอัตลักษณ์ประจำชาติพันธุ์อย่างชัดเจน เสื้อผ้าม้งมีความพิถีพิถันและองค์ประกอบมากมายหลายอย่าง โดยเฉพาะกระโปรงจีบรอบตัว ต้องผ่านขั้นตอนหลายกระบวนการกว่าจะได้มาหนึ่งชิ้น เริ่มจากเขียนลายแบบวิธีดั้งเดิม ด้วยอุปกรณ์ “หลาเจีย” หรือ ปากกาเขียนเทียน จุ่มน้ำเทียนร้อนๆ ขึ้นลวดลายเรขาคณิตบนผ้าใยถักซึ่งโดยไม่มีกร่างแบบ เพราะเส้นสายลายต่าง ๆ อยู่ในความคิดความชำนาญของผู้ทำมาหลายทศวรรษ ปัจจุบันบ้านม้งเซ็กน้อยมีผู้สืบสานงานเขียนเทียนแบบนี้เพียงสิบคน ควบคู่กับการใช้แม่พิมพ์ปั๊มเพื่อความสะดวกและรวดเร็วสำหรับคนที่ยังไม่ชำนาญ หากแต่การเขียนด้วยมือนั้นก็ยังมีค่าและละเอียดกว่าอยู่มาก หลังจากเขียนต้องย้อมคราม นำมาผึ่งในร่มห้ามโดนแดดเพราะจะทำให้เทียนละลาย ทำซ้ำแบบนี้เกือบสิบน้ำ จนได้ความเข้มของสีที่ต้องการ จึงนำไปต้มให้เทียนสลาย ตากให้แห้งแล้วตกแต่งด้วยการปักผ้าสี หรือด้ายสีลงทับลายที่เว้นไว้ ขั้นตอนสุดท้ายคือ พับผ้าถี่ ๆ เพื่ออัดกลีบ โดยเอาด้ายเย็บแล้วปล่อยให้จิ้งจิบอยู่ตัว ลูกเล่นในการสร้างสรรค์งานผ้ามีหลายแบบ ปักด้ายไขว้แบบโครสติช ปักลายดอกเข้าเครื่องหมายบวกระบายเป็นลายเรขาคณิต หรือการตัดผ้าสีมาปะบนผ้าเขียนเทียน ลวดลายโบราณซึ่งสืบทอดมักมาจากสิ่งรอบตัวที่พบเห็น อาทิ ลายดาววู้ (ขอม่วง) ลายเท้าช้าง (ถือเตอชื่อ) ลายกันหอย (ก้าก้อ) ลายดอกเหรียญ (ป่าเจีย) ลายตีนหนู (เน้งหน้า) และลายอักษรม้ง (เตอเม้ง) ฯลฯ ภูมิปัญญาเหล่านี้แม่ไม่มีการบันทึกเป็นลายลักษณ์อักษร ว่ามีมานานเพียงใดใครเป็นผู้คิดค้น เป็นงานกราฟิกซึ่งยังอยู่ยั้งร่วมสมัย ทำให้ผ้าม้งไม่มีวันชย

2.5.1.4 กลุ่มม้งขาวจัดเจเนงานปัก ม้งดำสันทัดงานเขียนเทียน ชุมชนม้งเซ็กน้อยจะแบ่งออกเป็นม้งขาวและม้งดำ กลมกลืนและอยู่ร่วมกันอย่างกลมเกลียว สิ่งบ่งชี้ข้อแตกต่างคือ การแต่ง

กายและฝีมือการทำผ้า ชายมัดดำจะแต่งกายด้วยเสื้อแขนยาว ชายเสื้อระดับเอว เป้ากางเกงหย่อนต่ำลงมา มีผ้าสีแดงปักลายที่ชายผ้าพันทับกางเกงแล้วคาดเข็มขัดทับ ผู้หญิงมักนุ่งกระโปรงโยกยงจีบรอบตัวสีดำหรือย้อมคราม มีลวดลายปักและเขียนเทียน มีผ้าเหลื่อมผืนยาวปักลวดลายปิดทับรอยผ่าของกระโปรง ผู้ชายมัดขาวสวมเสื้อกำมะหยี่แขนยาว กางเกงขา กว้างหรือกางเกงจิ้นเป้าตื้น มีลวดลายน้อย หญิงสาวนิยมสวมเสื้อกำมะหยี่สีดำแขนยาว มีลายปักละเอียดซ่อนอยู่ใต้ปกเสื้อด้านหลัง เดิมจะสวมกระโปรงผ้าโยกยงขงสีชาวล้วน แต่เพราะเบื่อน่ายจึงหันมาใช้กางเกงทรงจิ้นแทน ในด้านฝีมืองานผ้า มังขาวจะมีความละเอียดด้านการปักกว่ามัดดำที่ถนัดงานเขียนเทียน เรื่องเล่าสนุกๆ ในหมู่ชาวมังเข็มน้อย ถึงการที่มังขาวต้องซ่อนลายปักไว้ใต้ปกเสื้อ นั่นก็เพราะไม่อยากให้มัดดำลอกเลียนแบบลาย แต่มัดดำก็เกทับว่ามังขาวไม่สามารถเขียนเทียนได้แบบตน เป็นเรื่องหยอกกันไปเย้ากันมา เดิมสี่สັນในลานหน้าบ้าน ที่ทั้งมังขาวและมัดดำต่างมานั่งปักผ้าและเขียนเทียนร่วมกัน โดยส่วนมากงานผ้ามักทำไว้ใช้ในครัวเรือนและซื้อขายกันเองในชุมชน แต่ระยะหลังมานี้เริ่มเป็นที่นิยมสวมใส่ในหมู่คนทั่วไป บ้างก็นำไปดัดแปลงเป็นเสื้อผ้าร่วมสมัย ทำให้มียอดสั่งผลิตเพิ่มขึ้น จากงานเย็บปักถักร้อยที่ทำในยามว่าง กลายมาเป็นอุตสาหกรรมครัวเรือน ๑๒ หมู่บ้านในตำบลเข็มน้อย จึงร่วมกันตั้งเป็นกลุ่มผ้าปักและกลุ่มผ้าเขียนเทียน แม้จะรวมกลุ่มกันได้ไม่ถึงปี แต่ก็กระจายงานสร้างรายได้กันอย่างทั่วถึง ดึงดูดคนรุ่นใหม่ให้สนใจเรียนรู้ภูมิปัญญางานผ้าจากผู้เฒ่าผู้แก่มากขึ้น

## 2.5.2 ศึกษาการแต่งกายของชาวมังเข็มน้อยจังหวัดเพชรบูรณ์

ปกติยามเมื่อเราท่องเที่ยวไปตามดอยสูงในภาคเหนือ จะพบกลุ่มคนเหล่านี้บนดอยสูง สวมใส่กระโปรงจีบบานพร้อมเสื้อที่มีลายปักต่างๆ อย่างงดงาม แต่เราไม่เคยรู้เลยว่า ตัวกะโปรงนั้นมีงานศิลปะชนิดหนึ่งซ่อนอยู่ นั่นก็คือ ผ้าเขียนเทียน

### 2.5.2.1 ผ้าชนิดนี้อาจเรียกได้ว่าเป็นผ้าบาติกมัด (Hmong Batik) ในสมัยก่อนจะใช้ผ้าที่ทำจากโยกยง มาทอเป็นผืน กว้างประมาณ 1 ฟุต ยาว 3 หลา พอว่างจากงานสวนไร่ นา หญิงสาวชาวมังจะใช้ปากกาเขียนขี้ผึ้ง ซึ่งทำด้วยไม้ยาวพันปากด้วยทองแดง หรือทองเหลือง ตัดเป็นรูปสามเหลี่ยมใช้ด้านแหลมพันกับปลายไม้ ด้านป้านใช้จุ่มกับน้ำเทียน และใช้วิธีเขียนลายลงบนผืนผ้า จากนั้นจึงนำไปย้อมหอม จนได้สีน้ำเงินครามเข้ม จากนั้นจึงนำมาต้มเพื่อให้น้ำเทียนละลายออกจนปรากฏลวดลายกราฟิกสีชาบบนพื้นสีน้ำเงิน เมื่อเสร็จแล้วจะนำมาจับจีบทำเป็นกระโปรง ซึ่งตัวหนึ่งๆ อาจใช้เวลาหลายเดือน ก่อนจะกลายเป็นกระโปรงตัวใหม่เพื่อสวมใส่ใน เทศกาลปีใหม่มัด เป็นงานที่มีการจัดขึ้น ในเดือนธันวาคม ของทุกๆ ปี ปีนี้ ภายในงาน ก็จะมีการแสดงศิลปะ วัฒนธรรม ภาษา และกิจกรรมอื่นๆ ที่สืบทอดต่อกันมา ให้นักท่องเที่ยวได้ชม และยังมี ร้านค้า ร้านขายของฝาก ร้านอาหาร และอื่นๆอีกมากมาย ให้ร่วมสนุกนอกจากเทศกาลต่างๆ ของชาวมังที่ยังคงอนุรักษ์ไว้แล้ว “ผ้าปักมัด” ก็ยังเป็นอีกหนึ่งสัญลักษณ์ที่โดดเด่นของชาวมัง เป็นเสื้อผ้าเครื่องแต่งกายของชาวมัง สำหรับใช้ในช่วงเวลาที่สำคัญของชีวิต ไม่ว่าจะ

เป็นช่วงเวลาแห่งการเริ่มต้น จนถึงเวลาสุดท้ายของชีวิตเขียนลาย ใส่กราฟิก ให้ผ้ามีชีวิตและสีสัน ความสามารถในการจับคู่สี ที่เรียกได้ว่าส่งตรงทางดีเอ็นเอ นิยมใช้สีแดงเป็นสีหลักในงานปักเพื่อสร้างความโดดเด่น แล้วจึงจับคู่สีตามความชอบ เดินฝีเข็มปักด้วยลายเรขาคณิตหลากหลายรูปทรง ลักษณะนี้เป็นเช่นเดียวกันกับงานเขียนเทียน ลวดลายต่างๆ ล้วนได้รับการสืบทอดในครอบครัว จนเป็นอัตลักษณ์ประจำชาติพันธุ์อย่างชัดเจน การเขียนเทียน เป็นศิลปะการสร้างลวดลายบนผืนผ้าเป็นเอกลักษณ์อีกแบบหนึ่งของชาวม้งที่มีการทำกันในกลุ่มม้งลายเท่านั้น เป็นภูมิปัญญาและศิลปะโบราณดั้งเดิมที่เป็นมรดกตกทอดมาแต่บรรพบุรุษถ่ายทอดสืบต่อกันมาจากรุ่นสู่รุ่นหลายชั่วอายุคนจนถึงปัจจุบัน ผ้าเขียนเทียนเป็นผ้าที่ชนเผ่าม้งผูกพันรั้งคู่มากับความ เป็นชนเผ่า ผู้หญิงชาวม้งลายทุกคนมีความสามารถในการวาดลวดลายเขียนเทียนลงบนผืนผ้าที่เตรียมไว้ได้อย่างละเอียดซับซ้อน ผ่านกระบวนการจนเสร็จสิ้นเป็นผืนผ้าสำเร็จที่สวยงาม ผ้าม้งเขียนเทียนจึงเป็นที่รู้จักและนิยมกันอย่างแพร่หลาย สวนใหญ่นิยมนำมาใช้ตัดเย็บเป็นกระโปรงผู้หญิง ในอดีตผู้หญิงชาวม้งจะบรรจงวาดลวดลาย เขียนเทียน แล้วนำไปย้อมสีและอัดกลีบ แล้วจึงนำไปตัดเย็บ กว่าจะผ่านกระบวนการจนแล้วเสร็จเป็นกระโปรง 1 ตัว อาจต้องใช้เวลาในการทำยาวนานถึงเกือบ 1 ปีเพื่อให้ได้กระโปรงที่หญิงสาวชาวม้งจะใช้สวมใส่ที่สวยงามที่สุด

2.5.2.2 เสื้อผ้าม้งมีความพิถีพิถันและองค์ประกอบมากมายหลายอย่าง โดยเฉพาะกระโปรงจีบรอบตัว ต้องผ่านขั้นตอนหลายกระบวนการกว่าจะได้มาหนึ่งชิ้น เริ่มจากเขียนลายแบบวิธีดั้งเดิม ด้วยอุปกรณ์ “หลาเจีย” หรือ ปากกาเขียนเทียน จุ่มน้ำเทียนร้อนๆ ขึ้นลวดลายเรขาคณิตบนผ้าใย กัญชงโดยไม่มีกรรแบบ เพราะเส้นสายลายต่าง ๆ อยู่ในความคิดความชำนาญของผู้ทำมาหลาย ทศวรรษ ปัจจุบันบ้านม้งเข็กน้อยมีผู้สืบสานงานเขียนเทียนแบบนี้เพียงสิบคน ควบคุมกับการใช้แม่พิมพ์ปั๊ม เพื่อความสะดวกและรวดเร็ว สำหรับคนที่ยังไม่ชำนาญหากแต่การเขียนด้วยมือนั้นก็ยังมีความละเอียด กว่าอยู่มาก หลังจากเขียนต้องย้อมคราม นำมาผึ่งในร่มห้ามโดนแดดเพราะจะทำให้เทียนละลาย ทำซ้ำแบบนี้เกือบสิบน้ำ จนได้ความเข้มของสีที่ต้องการ จึงนำไปต้มให้เทียนละลาย ตากให้แห้งแล้วตกแต่งด้วยการปักผ้าสี หรือด้ายสีลงทับลายที่เว้นไว้ ขั้นตอนสุดท้ายคือ พับผ้าถี่ ๆ เพื่ออัดกลีบ โดยเอาด้ายเย็บแล้ว ปล่อยทิ้งไว้จนจีบอยู่ตัว ลูกเล่นในการสร้างสรรค์งานผ้ามีหลายแบบ ปักด้ายไขว้แบบโครอสติช ปักลาย ดอกเย้าเครื่องหมายบวก ปะสอยเป็นลายเรขาคณิต หรือการตัดผ้าสีมาปะบนผ้าเขียนเทียน ลวดลาย โบราณซึ่งสืบทอดมักมาจากสิ่งรอบตัวที่พบเห็น อาทิ ลายดาววัว (ขอม่วง) ลายเท้าช้าง (กือเตอชื่อ) ลายกัน หอย (ก้าก้อ) ลายดอกเหรียญ (ป่าเจีย) ลายตีนหนู (เน้งหน้า) และลายอักษรม้ง (เต๋อม้ง) ฯลฯ ภูมิปัญญา เหล่านี้แม้ไม่มีการบันทึกเป็นลายลักษณ์อักษร ว่ามีมานานเพียงใดใครเป็นผู้คิดค้น เป็นงานกราฟิกซึ่งยังอยู่ อย่งร่วมสมัย ทำให้ผ้าม้งไม่มีวันเชย

2.5.2.3 ชุมชนม้งเข็กน้อยจะแบ่งออกเป็นม้งขาวและม้งดำ กลมกลืนและอยู่ร่วมกัน อย่างกลมเกลียว สิ่งบ่งชี้ข้อแตกต่างคือ การแต่งกายและฝีมือการทำผ้า ชายม้งดำจะแต่งกายด้วยเสื้อแขน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยาว ชายเสื้อระดับเอว เป้ากางเกงหย่อนต่ำลงมา มีผ้าสีแดงปักลายที่ชายผ้าพันทับกางเกงแล้วคาดเข็มขัดทับ ผู้หญิงมักนุ่งกระโปรงใยกล้วยขจีบรอบตัวสีดำหรือย้อมคราม มีลวดลายปักและเขียนเทียน มีผ้าเหลื่อมผืนยาวปักลวดลายปิดทับรอยผ่าของกระโปรง ผู้ชายมั่งชาวสวมเสื้อกำมะหยี่แขนยาว กางเกงขา กว้างหรือ กางเกงจีนเป๋าค้น มีลวดลายน้อย หญิงสาวนิยมสวมเสื้อกำมะหยี่สีดำแขนยาว มีลายปักละเอียดซ่อนอยู่ใต้ปกเสื้อด้านหลัง เดิมจะสวมกระโปรงผ้าใยกล้วยขจีขาวล้วน แต่เพราะเปื้อนง่ายจึงหันมาใช้กางเกงทรงจีนแทน

2.5.2.4 ในด้านฝีมืองานผ้า มั่งชาวจะมีความละเอียดด้านการปักกว่ามั่งดำที่ถนัดงานเขียนเทียน เรื่องเล่าสนุกๆ ในหมู่ชาวมั่งเข็มน้อย ถึงการที่มั่งชาวต้องซ่อนลายปักไว้ใต้ปกเสื้อ นั่นก็เพราะไม่อยากให้มั่งดำลอกเลียนแบบลาย แต่มั่งดำก็เกทับว่ามั่งชาวไม่สามารถเขียนเทียนได้แบบตน เป็นเรื่องหยอกกันไปเข้ากันมา เติมสีส้นในลานหน้าบ้าน ที่ซึ่งมั่งชาวและมั่งดำต่างมานั่งปักผ้าและเขียนเทียนร่วมกัน “ผ้าปักมั่ง” มีเอกลักษณ์โดดเด่นอยู่ที่ลายปักหลากสีส้นด้วยเส้นด้ายสีต่างๆ ใช้เทคนิคการปักไขว้กันบนผืนผ้าคล้ายกับการปักโครสตีส ต่อเรียงกันเป็นรูปทรงต่างๆ ตามจินตนาการและความทรงจำที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ลายที่ได้รับความนิยมคือ ลายดอกจับมือ, ลายดอกเหรียญ, ลายดอกพวง, ลายก้นหอย, ลายดอกไม้, ลายใบเฟิร์น, และลวดลายที่เกิดจากการใช้เทคนิคการปะสอยผ้าสีต่างๆ ซ้อนๆ กันเป็นลวดลาย ซึ่งเป็นวิธีการดั้งเดิมของชาวมั่ง นอกจากการปักลวดลายด้วยเส้นด้าย เครื่องแต่งกายชาวมั่งยังใช้เทคนิคการเขียนเทียนบนผืนผ้า ร่วมกับการย้อมสีคราม เป็นอีกหนึ่งงานเขียนที่ปราณีตและมีขั้นตอนซับซ้อน เริ่มจากการร่างตารางบนผืนผ้าเพื่อเป็นเส้นอ้างอิง และเขียนลวดลายด้วยสัດส่วนที่เท่าๆ กัน เขียนด้วยเทียนขี้ผึ้ง ก่อนจะนำไปย้อมสีครามจากธรรมชาติ และนำผ้าไปต้มน้ำร้อนให้เทียนขี้ผึ้งที่เขียนไว้ละลายออกไป คงเหลือไว้แต่ลวดลายสีขาวที่ไม่ถูกย้อมสี คล้ายกับเทคนิคการเขียนลายผ้าบาติกการถ่ายทอดที่หล่อหลอมด้วยสังคมผ้ามั่งเก่าแก่โบราณดั้งเดิม มักเป็นมรดกตกทอดในวงศ์ตระกูล ปัจจุบันหาได้น้อยตามครัวเรือน แต่ในชุมชนบ้านเข็มน้อย ก็ยังมี “พิพิธภัณฑ์ผ้าปักมั่ง” ของ อาจารย์เยาวลักษณ์ ชาววิวัฒน์ ครูเกษียณที่สะสมผ้าโบราณและเปิดให้คนในชุมชนหรือนักท่องเที่ยวได้ชม พร้อมเล่าประวัติความเป็นมาของผ้าแต่ละผืน โดยผืนเก่าแก่ที่สุดในพิพิธภัณฑ์มีอายุถึง ๒๐๐ ปี

2.5.2.5 การส่งต่อฝีมืองานผ้า มักเป็นแบบครูพักลักจำมากกว่าเรียนรู้แบบอาจารย์สอนลูกศิษย์ การถ่ายทอดภูมิปัญญายังบ่งบอกถึงความสัมพันธ์อันดีของคนในชุมชน ที่มีภักดานั่งรวมกัน แลกเปลี่ยน สอนหรือช่วยทำงานผ้า จากแม่สู่ลูก ยายสู่หลาน เพื่อนสู่เพื่อน กลายเป็นมรดกทางวัฒนธรรมที่โดดเด่นและสำคัญที่สุดของชาวมั่ง การแต่งกายด้วยรูปแบบอันเป็นหนึ่งเดียว ยังเปรียบเสมือนศูนย์รวมจิตใจ สะท้อนแง่มุมของชาติพันธุ์ ให้คนรุ่นหลังภูมิใจในตัวตน รักษาอัตลักษณ์ของบรรพบุรุษให้คงอยู่ต่อไป

## 2.6 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุจำเพาะ

งานก่อสร้างทุกประเภท หัวใจสำคัญของการก่อสร้างก็คือการเลือกใช้วัสดุ ไม่ว่าจะเป็นผู้รับเหมาก่อสร้าง ช่างก่อสร้าง หรือตัวผู้ว่าจ้างเอง หากมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเลือกซื้อหรือเลือกใช้วัสดุก่อสร้าง ก็จะทำให้ได้งานที่ออกมาดีมีคุณภาพมีความมั่นคงถาวรและประหยัดงบประมาณได้มาก คำว่า “วัสดุก่อสร้าง” หมายถึง อุปกรณ์เกี่ยวข้องกับที่อยู่อาศัยของมนุษย์ หรือเป็นวัสดุที่ใช้สำหรับก่อสร้างสิ่งต่างๆเพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์ เช่น อาคาร บ้าน สำนักงาน ที่รวมไปถึงสถาปัตยกรรมและสิ่งปลูกสร้างอื่นๆ วัสดุก่อสร้างจะถูกออกแบบมาในลักษณะต่างๆทั้งรูปร่าง ขนาด และรูปแบบที่มีความแตกต่างกัน

### 2.6.1 วัสดุจำเพาะประเภทของวัสดุก่อสร้าง

วัสดุก่อสร้างมีหลากหลายรูปแบบและหลายลักษณะ สามารถแบ่งแยกในหลายด้านหรือหลายประเภท เช่น แบ่งประเภทตามโครงสร้างทางวัตถุ แบ่งตามจุดประสงค์การใช้งาน หรือประเภทวัสดุที่ใช้เฉพาะด้านที่มีการจำเพาะเจาะจง แบ่งตามประเภทของวัสดุที่นำมาใช้กับการปลูกสร้างได้ ดังนี้

#### 2.5.1.1 วัสดุจำเพาะก่อสร้างทั่วไป ได้แก่

- (1) หิน ดิน ททราย
- (2) ไม้ ไม้อัด
- (3) วัสดุก่อ อิฐ อิฐมอญ อิฐบล็อก กระเบื้อง
- (4) เหล็ก เหล็กรูปพรรณ อะลูมิเนียม เหล็กกล้า เหล็กเส้น สลึง
- (5) คอนกรีต คอนกรีตเสริมแรง คอนกรีตมวลเบา ปูน
- (6) พลาสติก พอลิเมอร์
- (7) ผ้า เชือก
- (8) กระจก
- (9) ยางมะตอย

#### 2.5.1.2 วัสดุจำเพาะก่อสร้างสำหรับมุงหลังคา ได้แก่

- (1) สังกะสี กระเบื้องมุงหลังคา เมทัลชีท

#### 2.5.1.3 วัสดุจำเพาะที่ใช้ปูพื้น ได้แก่

- (1) กระเบื้องปูพื้น
- (2) ปาเก้
- (3) ไม้ปูพื้น

## 2.6.2 วัสดุจำเพาะแบ่งประเภทตามลักษณะของวัสดุ

2.6.2.1 ประเภทที่ใช้เป็นวัสดุดิบในการก่อสร้าง ได้แก่ วัสดุก่อสร้างบ้าน ก่อสร้างประเภท หิน กรวด ทราย ซีเมนต์ หินปูน แร่ใยหิน

2.6.2.2 ประเภทวัสดุก่อสร้างบ้าน กึ่งสำเร็จรูป ได้แก่ คอนกรีต ยางมะตอย เหล็ก อิฐบล็อก สีสำหรับทาทั้งภายนอก

2.6.2.3 ประเภทผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป ได้แก่ ระบบกรอบอาคาร ประตู หน้าต่าง แผ่นฟิล์มกันแสง เครื่องสุขภัณฑ์ อุปกรณ์ไฟฟ้า

## 2.6.3 วัสดุจำเพาะก่อสร้าง และลักษณะการใช้งาน

สำหรับงานก่อสร้าง นอกจากผู้เกี่ยวข้องจะต้องเรียนรู้หรือมีความรู้เกี่ยวกับประเภทของวัสดุก่อสร้างที่ต้องนำมาใช้เพื่อรักษาผลประโยชน์ให้ได้งานก่อสร้างคุณภาพและไม่สิ้นเปลืองงบประมาณแล้ว ควรรู้เรื่องราคา และลักษณะการใช้งานของวัสดุเหล่านั้นด้วย เช่น ปูนเทพื้น หรือปูนสำหรับฉาบผนัง ซึ่งงานก่อสร้างมีวัสดุพื้นฐานและลักษณะการใช้งาน หากให้พูดถึงรายการ วัสดุก่อสร้าง คงมีวัสดุเพียงไม่กี่ชนิดที่ผุดขึ้นมาในความคิดของเรา ไม่ว่าจะเป็น คอนกรีต หิน อิฐ และเหล็กเป็นต้น แต่ในความเป็นจริงแล้ว โลกของเรายังมีวัสดุอีกหลากหลายชนิดที่สามารถนำมาดัดแปลงให้มีการใช้งานที่เหมาะสมกับงานก่อสร้างประเภทต่างๆ ดังนี้

2.6.3.1 ดิน วัสดุทางธรรมชาติที่มนุษยชาติใช้ในการสร้างบ้านมาแต่อดีตกาล สามารถบีบอัดให้เป็นรูปเป็นร่างได้อย่างอิสระ ตลอดจนง่ายต่อการรื้อถอนและย่อยสลาย เป็นวัสดุก่อสร้างพื้นฐาน ใช้สำหรับถมหรือปรับพื้นที่ในงานก่อสร้าง เช่นงานถมยกระดับบริเวณก่อสร้างอาคารบ้าน หรือสิ่งปลูกสร้างอื่นๆ



ภาพที่ 2.27 ดิน

ที่มา : <http://www.naibann.com>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.3.2 หิน คือ หินชนิดต่าง ๆ ที่สามารถนำมาใช้ในการก่อสร้างบ้านที่พักอาศัย อาคาร หรือสิ่งปลูกสร้างต่างๆ นอกจากนั้นยังมีหินประดับที่นำมาดัดแปลงขนาด หรือ รูปร่าง เพื่อนำมาประดับรวมทั้งใช้ในการก่อสร้าง เพื่อความสวยงาม และความแข็งแรงทนทาน มันจึงกลายเป็นวัสดุที่สามารถนำมาใช้ตกแต่งบ้านได้อย่างหลากหลายดีไซน์



ภาพที่ 2.28 หิน

ที่มา : <http://www.naibann.com>

2.6.3.3 ทราย ที่ใช้เป็นวัสดุหลักในงานก่อสร้าง จะถูกแบ่งออกเป็น 4 ชนิด ได้แก่ ทรายหยาบ ทรายกลาง ทรายละเอียด และทรายถม หรือ ทรายขี้เป็ด ซึ่งทรายแต่ละชนิดก็มีลักษณะการใช้งานที่แตกต่างกัน



ภาพที่ 2.29 ทราย

ที่มา : [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.3.4 ไม้ เป็นวัสดุแข็งที่ทำจากแก่นลำต้นของต้นไม้ ส่วนใหญ่เป็นไม้ยืนต้น โดยแบ่งเป็นไม้เนื้อแข็ง เช่น ไม้เต็ง ไม้แดง และไม้เนื้ออ่อน เช่น ไม้สัก ไม้ยางพารา หรือไม้ยูคา เพื่อให้มีการใช้งานได้อย่างอเนกประสงค์ เหมาะสมต่อการใช้งานในทุกรูปแบบอาคาร



ภาพที่ 2.30 ไม้

ที่มา : [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com)

2.6.3.5 อิฐ เป็นวัสดุก่อสร้างพื้นฐานสำหรับการก่อสร้างอาคารทั่วไป ทำจากทรายและดินเหนียว หรือทรายและหินแข็ง แบ่งออกเป็น อิฐมอญหรืออิฐดินเผา อิฐขาวหรืออิฐมอลเบา อิฐประดับ อิฐบล็อกหรือคอนกรีตบล็อก ผู้ก่อสร้างจำเป็นต้องลงมือลงแรงและใช้ความปราณีตค่อนข้างมาก เพื่อที่จะจัดวางให้อิฐมีระยะเท่ากันทั้งหมด

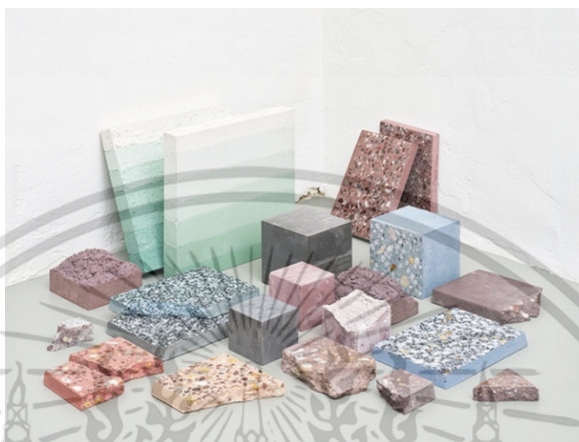


ภาพที่ 2.31 อิฐ

ที่มา : <http://www.naibann.com>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.3.6 คอนกรีต เป็นหนึ่งในวัสดุก่อสร้างที่มีการใช้งานกันอย่างแพร่หลาย แต่น้อยคนนักที่รู้ว่ามันมีข้อเสียที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ที่เห็นเด่นชัดคือ คอนกรีตสามารถปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้ถึง 5% ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากทั่วโลก



ภาพที่ 2.32 คอนกรีต

ที่มา : <http://www.naibann.com>

2.6.3.7 เหล็ก มีพื้นผิวที่มีความมันวาวสวยงาม และมีความแข็งแรงทนทานสูง หลายคนจึงนิยมที่จะนำไปใช้เพื่อเป็นโครงสร้างเสริม เพื่อคอยค้ำจุนเพิ่มความมั่นคงให้กับตัวอาคาร

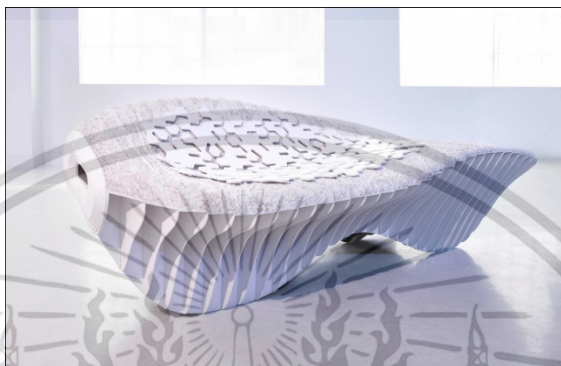


ภาพที่ 2.33 เหล็ก

ที่มา : <http://www.naibann.com>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.3.8 พลาสติก จะเป็นวัสดุราคาถูก แต่มันก็เป็นวัสดุที่ยากต่อการย่อยสลาย ดังนั้นองค์การเคมีประเทศสหรัฐอเมริกา จึงคิดค้นที่จะสร้างประโยชน์ให้พลาสติกใช้แล้วเหล่านี้ โดยการนำมารีไซเคิล เปลี่ยนให้มันกลายเป็นวัสดุที่ใช้ในการออกแบบ 3D Printing สำหรับสร้างสรรค์ผลงานทางสถาปัตยกรรม



ภาพที่ 2.34 พลาสติก

ที่มา : <http://www.naibann.com>

2.6.3.9 สิ่งทอ เป็นวัสดุที่มีความยืดหยุ่นสูง สามารถใช้ได้ตกแต่งร่วมกับวัสดุชนิดอื่นได้อย่างลงตัว และยังใช้สร้างสรรค์ผลงานได้หลากหลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นเบาะนั่ง ใช้ปะแต่งช่องว่าง ใช้ทอเป็นผ้าผืนใหญ่ หรือแม้แต่ใช้ผสมผสานระหว่างวัสดุด้วยกันเอง



ภาพที่ 2.35 สิ่งทอ

ที่มา : [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.3.10 กระจก เป็นวัสดุที่ช่วยเพิ่มความปอดโปร่งและความสว่างให้กับบ้านได้มากที่สุด พร้อมทั้งยังสามารถสร้างมิติลวงตา เปลี่ยนให้ห้องขนาดเล็กดูมีพื้นที่กว้างขวางมากขึ้นได้ด้วยเช่นกัน



ภาพที่ 2.36 กระจก

ที่มา : <http://www.naibann.com>

2.6.3.11 เคฟลาร์ คือ โพลีเมอร์สังเคราะห์ที่มีความแข็งแรงสูงแต่น้ำหนักเบา ซึ่งถ้าหากเปรียบเทียบกับเหล็กกล้าที่มีน้ำหนักเท่ากันแล้ว เส้นใยเคฟลาร์มีความแข็งแรงมากกว่าเกราะโลหะใดๆ ถึงแม้จะมีพื้นผิวที่แข็งไม่มากเท่ากับเหล็ก แต่การใช้งานของมันกลับไม่ต่างกัน ซึ่งส่วนใหญ่แล้ว เคฟลาร์ นิยมนำไปใช้กับอาคารที่มีโครงสร้างขนาดใหญ่ เป็นตัวเสริมความมั่นคงให้กับอาคาร



ภาพที่ 2.37 เคฟลาร์

ที่มา : <http://www.naibann.com>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

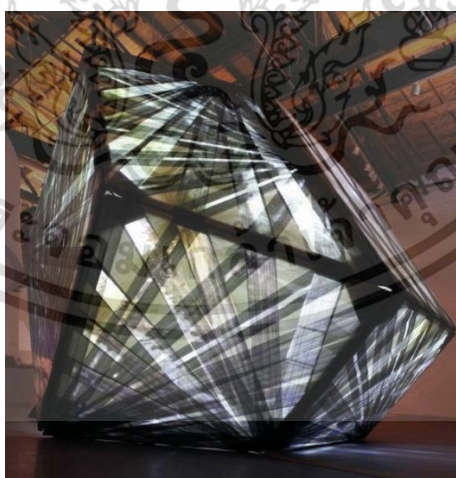
2.6.3.12 ไม้ไผ่ วัสดุที่มักถูกนำไปใช้ตกแต่งในบ้านชนบท มีความยืดหยุ่นสูง แข็งแรง และเป็นวัสดุยั่งยืนที่สามารถใช้งานได้อย่างหลากหลายรูปแบบ



ภาพที่ 2.38 ไม้ไผ่

ที่มา : <http://www.naibann.com>

2.6.3.13 คาร์บอนไฟเบอร์ มีลักษณะคล้ายกับแท่งไม้ทรงกลม เป็นวัสดุน้องใหม่ที่มีน้ำหนักเบาและมีความแข็งแรงทนทานมากกว่าเหล็กถึง 5 เท่า ด้วยเส้นผิวที่ยืดหยุ่น ทำให้มันสามารถนำไปปรับใช้ได้กับทุกชิ้นงาน

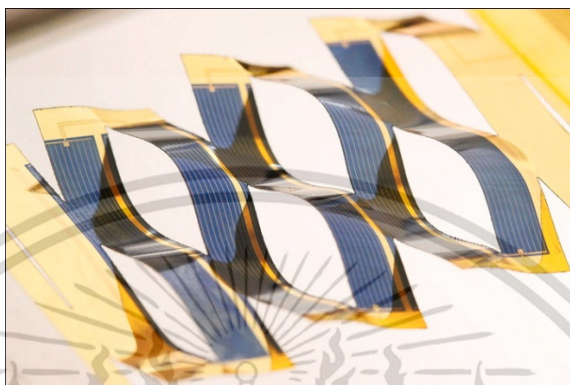


ภาพที่ 2.39 คาร์บอนไฟเบอร์

ที่มา : <http://www.naibann.com>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.3.14 โซล่าเซลล์ วัสดุชนิดนี้ช่วยในเรื่องของการประหยัดพลังงานได้เป็นอย่างดี มันจึงไม่ใช่แค่ใช้สำหรับติดตั้งไว้บนหลังคาบ้านเพียงอย่างเดียวเท่านั้น แต่มันยังถูกนำไปใช้ในรูปแบบอื่นๆ เพื่อช่วยลดปัญหาภาวะโลกร้อนที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน



ภาพที่ 2.40 โซล่าเซลล์

ที่มา : <http://www.naibann.com>

2.6.3.15 ขยะมนุษย์ได้ก่อสร้างกองขยะขนาดใหญ่ไว้ทั่วทุกมุมโลก แต่สิ่งที่เราควรรู้คือ ในอนาคต ขยะ จะกลายเป็นไอเดียนวัตกรรมที่ช่วยสร้างสรรค์ผลงานทางสถาปัตยกรรม เช่น กั้นบูรีที่สามารถแปลงเป็นวัสดุก่อสร้างได้ และขวดน้ำพลาสติกที่จะกลายเป็นกำแพงป้องกันการเกิดแผ่นดินไหว เรียกว่า สร้างประโยชน์ให้แก่สิ่งของที่ถูกลืมได้มากมาย



ภาพที่ 2.41 ขยะ

ที่มา : <http://www.naibann.com>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.3.16 ฟาง หลายคนอาจจะไม่เคยทราบมาก่อนว่า ฟาง ก็สามารถใช้เป็นวัสดุ ก่อสร้างที่เป็นประโยชน์ต่อเราได้เหมือนกัน เช่น ช่วยในเรื่องของการปรับอุณหภูมิความร้อน ใช้เป็นเกราะ ป้องกันกำบังกันฝนสาด และยังสามารถใช้ร่วมกับวัสดุทางธรรมชาติชนิดอื่นๆ ที่มีลักษณะใกล้เคียงกันได้ อีก ด้วย



ภาพที่ 2.42 ฟาง

ที่มา : <http://www.naibann.com>

#### 2.6.4 ระบบการพนสี

ในการพนสีให้มีความสวยงามนั้น จะมีขั้นตอนการทำงานอยู่หลายขั้นตอน ขึ้นอยู่กับสภาพ ชิ้นงานว่าเป็นชิ้นงานใหม่ หรือชิ้นงานเก่า ถ้าชิ้นงานใหม่ไม่เคยพนสีจะทำได้ง่าย เพราะไม่ต้องกังวลเรื่อง ปัญหารอยต่อของสีเก่าและสีทำใหม่ แต่ถ้าเป็นชิ้นงานที่เคยผ่านการพนสีมาแล้วขั้นตอนการทำงานก็จะ มากกว่า การที่จะพนสีให้ออกมาสวยงามจะขึ้นอยู่กับปัจจัยและองค์ประกอบหลายๆอย่าง เช่น คุณภาพ ของสีน้ำ ทักษะความชำนาญของผู้ปฏิบัติงาน เป็นต้น

2.6.4.1 การเตรียมพื้นผิว ถือเป็นส่วนสำคัญที่สุดส่วนหนึ่งในการพนสีเลยก็ว่าได้ แต่ผู้ใช้บางคนก็ยังคงคิดว่า การเตรียมพื้นผิว และการพนสีพื้น เป็นเรื่องที่ไม่ค่อยสำคัญ เพราะจริงๆแล้ว การ ที่สีทับหน้าที่เราพ่นจะมีความทนทาน ไม่ลอก ไม่ร่อน นั้นปัจจัยหลักมาจากการเตรียมพื้นผิว และ การทำ สีพื้นพื้นเลยทีเดียว ดังนั้นผู้ใช้ควรแยกให้ออกว่าเวลาชิ้นงานเกิดปัญหามันมีสาเหตุมาจากสิ่งใด ถ้าเกิดจาก การเตรียมพื้นผิวแล้วละก็ เมื่อสีเกิดการลอก ร่อน ขึ้นมา ผิวสีจะหลุดออกจากชิ้นงานจนถึงตัววัสดุ ในส่วน ของการเตรียมพื้นผิวจะแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

(1) ชิ้นงานใหม่ไม่เคยผ่านการทำสีมาก่อน คือ ชิ้นงานที่เป็นผิวของวัสดุโดยตรง เช่น โลหะต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น เหล็ก อลูมิเนียม พลาสติก เป็นต้น ชิ้นงานประเภทนี้ในกรณีพื้นผิววัสดุมีความเรียบเนียนดีอยู่แล้ว สามารถทำความสะอาดคราบฝุ่น คราบไขมัน และคราบสกปรกต่างๆ ให้สะอาดโดยใช้ผงซักฟอกและล้างออกด้วยน้ำให้สะอาด และใช้กระดาษทรายน้ำเบอร์ละเอียดตั้งแต่เบอร์ 320-600 ลูบปรับสภาพพื้นผิวให้เรียบเนียนอีกครั้ง แล้วทำการพ่นสีพื้นโดยเลือกตามชนิดของวัสดุให้ถูกต้อง เช่น สีพื้นธรรมดา สีพื้นเกาะเหล็ก สีพื้นเกาะพลาสติก โดยทั่วไปแล้วสีพื้นจะพ่นประมาณ 2 เที้ยวเพื่อให้มีการกลบตัวผิววัสดุที่ดี ไม่ควรพ่นสีพื้นหนาจะเกินไป เพราะจะทำให้ชิ้นงานดูหนา ไม่สวยงาม แล้วอาจเกิดการร่อนของชั้นสีพื้นได้

(2) ชิ้นงานที่ผ่านการทำสีมาแล้ว ชิ้นงานลักษณะนี้อาจต้องใช้ทักษะกว่าอย่างแรก โดยเริ่มจากทำความสะอาดชิ้นงานด้วยน้ำสบู่ หรือ ผงซักฟอก ล้างออกด้วยน้ำจนสะอาดเพื่อชะล้างสิ่งสกปรก คราบฝุ่น ไขมัน ต่างๆออกจากตัวชิ้นงาน การพ่นสีชิ้นงานประเภทนี้แบ่งเป็น 2 กรณีคือ

(2.1) การพ่นสีใหม่หมดทั้งชิ้น หลังจากทำความสะอาดแล้ว ใช้กระดาษทรายเบอร์ 320-600 ลูบเพื่อปรับสภาพผิวให้ชิ้นงานเกิดความเรียบเนียน ในกรณีพ่นทับป่นสีเก่าชั้น ลูบแค่ด้านก็พอ ไม่ต้องลูบลึกให้เกิดชั้นรอยต่อ หมายถึงให้สีเดิมคงสภาพอยู่ในชั้นสีบนสุดเหมือนกัน เพราะถ้าลูบลึกเกินไปจนเกิดความต่างของชั้นสีเดิม อาจมีปัญหาตามมาในการพ่นสีทับหน้าครั้งใหม่ หรืออีกอย่างก็คือการเตรียมพื้นผิวเหมือนกับพ่นชิ้นงานใหม่เลย มีข้อระวังอย่างเดียวก็คืออย่าลูบกระดาษทรายลงไปลึกเกินไป

(2.2) การพ่นชิ้นงานในลักษณะการพ่นซ่อม คือไม่พ่นทั้งชิ้น เช่น แผล หินกะเทาะ รอยถลอกลึก แผลเท่านั้นไป เป็นต้น แต่เพื่อให้สีเกิดความเรียบเนียนจึงจำเป็นต้องเคลือบแลคเกอร์ทั้งชิ้นงาน ในขั้นตอนแรกก็ทำความสะอาดด้วยน้ำสบู่ หรือ ผงซักฟอก และล้างออกให้สะอาดเหมือนกัน จากนั้นทำการเปิดแผลซ่อมด้วยกระดาษทราย ขึ้นอยู่กับความลึกของแผล โดยกระดาษทรายยิ่งเบอร์ต่ำ ยิ่งหยาบ ยิ่งกินเนื้อสีลงไปลึก โดยทั่วไปถ้าแผลไม่ลึกก็จะใช้กระดาษทรายประมาณเบอร์ 320-600 แต่ถ้าแผลลึกก็จะต้องใช้เบอร์ 150 320 และ 600 ตามลำดับ เปิดแผลให้เกินจากตัวชิ้นงานประมาณ 5-10 cm. ใช้กระดาษทรายขัดจนเรียบเนียน จากนั้นพ่นสีรองพื้นประมาณ 2 เที้ยวให้กลบรอยที่เกิดจากการขัดกระดาษทรายทั้งหมด หลังจากพ่นสีพื้นเสร็จใช้กระดาษทรายเบอร์ 1000 - 1500 ลูบชิ้นงานทั่วทั้งชิ้นเพื่อรอการพ่นสีจริงและเคลือบแลคเกอร์ ในลักษณะงานบางชนิดอาจต้องใช้สีโป้วพลาสติกตกแต่งร่องรอยลึก เพื่อให้เกิดความสวยงามเพิ่มขึ้น โดยต้องใช้สีโป้วให้ถูกกับชนิดของงานและต้องอาศัยทักษะฝีมือด้วย

2.6.4.2 การพ่นสีจริง หลังจากปล่อยสีพื้นให้แห้งดีแล้ว (สีพื้นแห้งเร็ว สามารถพ่นทับได้ใน 10-20 นาที สีพื้น 2k สามารถพ่นสีทับได้ใน 180 นาที) พ่นสีทับหน้า ประมาณ 2-3 เที้ยว โดยใน

เที่ยวแรก ให้ฟันโปรยบางๆ ไปก่อนฟิล์มสีในเที่ยวนี้จะขึ้นไม่สม่ำเสมอ หรือ เป็นจ้ำๆ บ้างก็ไม่ใช่ไรทั้ง ระยะเวลาไว้ประมาณ 10 นาที ฟันเที่ยวที่ 2 ฟันโปรยบางๆ เหมือนในเที่ยวแรก แต่สามารถฟันอัดได้นิดหน่อย แต่ระวังอย่าฟันอัดมากเกินไปสีจะไหลเยิ้ม ในเที่ยวนี้ฟิล์มสีจะค่อยๆ เต็มขึ้น เรียบเนียนขึ้นแล้ว ทั้งระยะเวลาไว้ ประมาณ 10 นาที ในการฟันครั้งที่ 3 โดยทั่วไปจะเป็นการฟันเที่ยวสุดท้ายโดยฟันเหมือนเที่ยวที่ 2 แต่ ลักษณะของสีบางประเภทต้องฟันซ้ำมากกว่า 3 ครั้งก็มี ทั้งนี้ทั้งนั้นผู้ใช้ควรดูให้แน่ใจด้วยว่าสีทับหน้ามีการกลบตัวดีแล้ว ในกรณีฟันซ่อมเฉพาะจุดให้ฟันสีให้กลบสีฟันพื้นที่เปิดแผลไว้ทั้งหมด โดยไม่ต้องฟันสีจริงทั่วทั้งชิ้นงาน

2.6.4.3 การฟันแลคเกอร์เคลือบเงา หลังจากฟันสีจริงเสร็จแล้ว ประมาณ 30 นาทีให้ ทำการเคลือบแลคเกอร์ ประมาณ 2-3 เที่ยว โดยในเที่ยวแรกให้ฟันโปรยบางๆ ให้ทั่วๆ ไปก่อน ในเที่ยวนี้ แลคเกอร์ที่ฟันจะเงามั่ง ด้านมั่ง ก็ไม่เป็นไร ทั้งไว้ประมาณ 10 นาที ฟันเที่ยวที่ 2 ให้ฟันอัดได้เลยในเที่ยว ที่ 2 แต่ระวังอย่าให้แลคเกอร์ไหล ฟันแลคเกอร์ให้ทั่วชิ้นงาน โดยในรอบนี้แลคเกอร์ต้องขึ้นเงาเกิดเป็น ฟิล์มที่สวยงามแล้ว ทั้งไว้ประมาณ 10 นาที ฟันเที่ยวที่ 3 โดยฟันเหมือนเที่ยวที่ 2

2.6.4.4 การขัดเคลือบสี ขั้นตอนนี้จะไม่เกี่ยวกับการฟันสีแล้วนะครับ แต่จะเป็น ขั้นตอนในการจบงาน คือเมื่อเราเคลือบแลคเกอร์เสร็จเรียบร้อยแล้ว ประมาณ 3-7 วัน เมื่อแลคเกอร์แห้ง ตัวดีแล้ว ความเงาของแลคเกอร์มักจะลดลงจากในวันแรกๆ วิธีการทำให้สีเงาขึ้นมาก็คือการขัดสี โดยขั้น ตอนนี้จะต้องใช้ทักษะเกี่ยวกับการใช้เครื่องขัดครับ แต่ถ้าผู้ใช้งานใดคิดว่าชิ้นงานที่ฟันมีความเงาเป็น ที่น่าพอใจแล้วก็ไม่ต้องขัดก็ได้ครับ โดยเฉพาะชิ้นงานชิ้นเล็กๆ ความเงาอาจไม่ตลกสักเท่าไร สามารถเพิ่มความเงาได้ด้วยการใช้ยาเคลือบเงาที่ต้องการได้ ในส่วนของการขัดยาถ้าจะเอาแบบอยู่ซ่อมสีกันจริงๆ ต้องใช้กระดาษทรายละเอียดประมาณเบอร์ 1500-2000 ลูก เริ่มจากใช้ยาขัดละเอียด แด้มและเกลี่ยให้ ทั่วชิ้นงาน ขัดกับใบขนแกะ โดยใช้รอบเครื่องประมาณ 1300 - 1500 รอบต่อนาที ขัดจนชิ้นงานเรียบ เนียนดี จากนั้นก็ลงยาเคลือบสีตามต้องการ

## 2.6.5 ตัวผสม

2.6.5.1 กาวเรซิน คุณสมบัติของโพลีเอสเตอร์เรซินเรซินเป็นพลาสติกหล่อที่มี คุณสมบัติทั้งทางกายภาพ ทางไฟฟ้าและทางเคมีคุณสมบัติทางกายภาพ มีคุณสมบัติให้เนื้อแข็ง ใส เงา ทนอุณหภูมิสูงกว่าพลาสติกชนิดเทอร์โมพลาสติก (thermo plastic) แต่น้อยกว่าโลหะ เมื่อเสริมแรงด้วย ใยแก้ว จะได้ความแข็งแรงที่เพิ่มมากขึ้น มีความเบา แข็งแรงเหนียว ไม่เปราะ คุณสมบัติทางไฟฟ้า เรซินมี คุณสมบัติทางไฟฟ้าที่ครบถ้วน สามารถนำไปใช้เป็นตัวฉนวนไฟฟ้า (insulator) ได้ ลักษณะการใช้งานของ โพลีเอสเตอร์เรซินเรซินนำไปใช้งานได้มากมายหลายกลุ่มงาน แต่แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มใหญ่ๆ ที่นิยมใช้ในบ้านเรา ได้แก่

(1) กลุ่มงานหล่อ (casting) เช่นหล่อพระ หล่อของข รววย หล่อตุกตา หล่อกระดุม หล่อแก้วเทียม ฯลฯ

(2) กลุ่มงานเคลือบ (laminare) เช่นงานเคลือบกรอบรูปวิทยาศาสตร์

(3) กลุ่มงานขึ้นรูปแบบ (molding) เช่นการผลิตงานไฟเบอร์กลาส หรือ FRP (fiberglass reinforce plastic) พลาสติกเสริมแรงด้วยใยแก้ว

2.2.6.2 กาวลาเท็กซ์ Adhesive Latex เป็นกาวลาเท็กซ์ชนิด Polyvinyl Acetate Emulsion ที่ผลิตด้วยกระบวนการผลิตพิเศษ โดยมีส่วนผสมของ Modified Starch และ สารเคมีพิเศษเพื่อเพิ่มคุณสมบัติในการยึดเกาะที่สูง สามารถใช้กับงานยึดประสานชิ้นงานทั่วไป ที่ต้องการความแข็งแรงจากการยึดเกาะ เช่น งานปูพื้นไม้ปาร์เก้ งานเฟอร์นิเจอร์ กระจาด งานหัตถกรรมต่างๆ ฯลฯ คุณลักษณะ เนื้อกาวมีลักษณะเป็นของเหลวข้น สีขาวคล้ายน้ำนม ขณะที่เนื้อฟิล์มที่แห้งแล้วจะมีลักษณะที่ยืดหยุ่นได้ และทนทานต่อแรงดึงหรือแรงกระแทกได้สูง เนื้อกาวไม่มีกลิ่นฉุนทำให้สะดวกต่อการใช้งาน ไม่ลุกติดไฟ สะดวกในการจัดเก็บ สามารถล้างออกได้ง่ายด้วยน้ำสะอาด ซึ่งจะไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อร่างกาย

2.6.5.3 กาวลาเท็กซ์ ทีโอเอ แอล เอ 35 เอ คุณสมบัติ มีดังนี้

(1) ให้การยึดเกาะที่ดีและแข็งแรงเหนียวแน่น จับติดกันเป็นเนื้อเดียวกับชิ้นงาน

(2) มีความชื้นเหลวพอเหมาะ ปาดกาวได้อย่างสะดวก

(3) มีการแห้งตัวที่เหมาะสม ตลอดจนการไหลตัวที่ดี ช่วยให้ทำงานง่ายขึ้น สามารถจัดแต่งลวดลายไม้ปาร์เก้ให้สวยงามได้ในขณะปู

(4) มีสารป้องกันเชื้อรา ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ไม่เป็นแหล่งเพาะเชื้อโรคเมื่อใช้งาน

การใช้งานเหมาะสำหรับงานปูไม้ปาร์เก้ และเฟอร์นิเจอร์ไม้ทั่วไป ระบบการใช้งาน มีดังนี้

(1) เตรียมไม้ปาร์เก้หรืองานที่ต้องการทากาว ให้เรียบ และสะอาด

(2) สามารถใช้กาวทาได้ทันทีโดยไม่ต้องผสมน้ำ

(3) การปาดกาวควรปาดให้สม่ำเสมอ เพื่อให้มีการยึดเกาะอย่างทั่วถึงทุกจุดของไม้ปาร์เก้กับพื้นปูนหรือพื้นไม้

(4) ควรทิ้งระยะเวลา 7 วัน เพื่อให้เกิดการแห้งสนิท หลังจากนั้นก็ขัดพื้นผิวให้เรียบและทาด้วยซุเปอร์ซิลด์เอ็กซ์ตราโพลียูรีเทนหรือทีโอเอโพลียูรีเทน

(5) หลังจากการใช้งานทุกครั้งควรปิดฝาให้สนิทและเก็บไว้ในที่แห้ง อุณหภูมิไม่เกิน 40 องศาเซลเซียส

2.6.5.4 กาวอคริลิก (Acrylic sealant) เป็นวัสดุอุดรอยต่อที่ทำมาจากวัสดุโพลีเมอร์กลุ่มไฮโดรคาร์บอน (คาร์บอน ไฮโดรเจน ออกซิเจน) ใช้น้ำเป็นตัวทำละลาย (Water based) แต่เมื่อแห้งตัวแล้วจะไม่ละลายน้ำ ถ้าอธิบายให้เห็นภาพและเข้าใจง่ายขึ้นอะคริลิกก็เป็นเหมือนแป้งกาว latex ผสมน้ำนั่นเอง ช่างมักจะเรียกว่าเด๊ป(DAP) ซึ่งมีที่มาจากยี่ห้ออะคริลิกอุดรอยต่อชื่อดังที่เข้ามาทำการตลาดในยุคแรกๆ ที่นำอะคริลิกอุดรอยต่อมาใช้งาน ทำให้ช่างเรียกวัดวัสดุประเภทนี้ตามชื่อยี่ห้อไปเลย คุณสมบัติของอะคริลิก คือ มีความยืดหยุ่นน้อย มีความคงทนต่อสภาพแวดล้อมได้ดี จึงเหมาะกับการอุดรอยต่อเพื่อความสวยงามในงานภายใน แต่จุดเด่นของอะคริลิก คือ สามารถขัดแต่งผิวงานได้และทาสีทับได้ สามารถใช้กับวัสดุทั้งผิวเรียบและผิวขรุขระและมีราคาไม่แพง (ราคาประมาณ 20-30 บาท ต่อ 300 ml\*) แต่ทั้งนี้ทั้งนั้น อะคริลิกที่ขายตามท้องตลาดนั้นมีหลายระดับหลายราคา มาก ตั้งแต่มีความยืดหยุ่นน้อยไปจนถึงมากซึ่งเกิดจากสารผสมเพิ่มเพื่อเพิ่มคุณสมบัติต่างๆ เข้าไปเช่น เพิ่มความยืดหยุ่น สารป้องกันเชื้อรา ทนต่อรังสี UV และ สภาพแวดล้อมภายนอก ซึ่งแน่นอนว่าราคาก็จะแพงกว่าระดับใช้งานทั่วไปมีหลากหลายสีให้เลือกใช้ มีบรรจุภัณฑ์เป็นหลอดทรงกระบอกปลายเป็นกรวยปลายแหลมสำหรับใช้งานในบริเวณรอยต่อแคบๆ

#### 2.6.5.5 กาวยางพารา

(1) น้ำยาง (Latex) ยางธรรมชาติเป็นสารที่ประกอบด้วย ธาตุ คาร์บอน และ ไฮโดรเจน มีสูตรเคมีไพริเคิล คือ  $C_5H_8$  น้ำยาง เป็นของเหลวสีขาวถึงขาวปนเหลือง ขุ่นข้น อยู่ในท่อน้ำยางซึ่งเรียงตัวกันอยู่ในส่วนเปลือกของต้นยางพารา การจะเอาน้ำยางออกจากต้นยาง จะต้องใช้มีดกรีดยางเพื่อตัดท่อน้ำยางให้ขาดออกจากกันในน้ำยาง จะมีส่วนประกอบหลักที่สำคัญอยู่ 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นเนื้อยาง(เนื้อยางแห้ง) และส่วนที่ไม่ใช่ยาง เนื้อยางแห้ง หมายถึง ปริมาณของเนื้อยางที่อยู่ในน้ำยางตามปกติในน้ำยางจะมีเนื้อยางแห้ง ประมาณ 25-45% เนื้อยางแห้งนี้เองที่เป็นวัสดุคุมหัตถ์จรรยาที่มนุษย์นำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการดำรงชีพ จนกลายเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับชีวิตประจำวัน ของสังคมมนุษย์ในปัจจุบัน น้ำยาง มีความหนาแน่น 0.98 มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (PH) ประมาณ 6.8 เมื่อตรวจดูในห้องปฏิบัติการจะพบว่า มีอนุภาคขนาดต่างๆ กันแขวนอยู่ในของเหลว อนุภาคเหล่านี้จะมีประจุเป็นลบ ผลักกันอยู่ตลอดเวลา ทำให้อนุภาคเหล่านั้น แขนวลอยและคงสภาพเป็นน้ำ ยางอยู่ได้จนกว่าจะมีสภาพแวดล้อมและปัจจัยต่างๆ มารบกวน ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง ซึ่งจะทำให้น้ำยางเสียเสถียรภาพและจับตัวกันเป็นก้อน ส่วนคุณสมบัติ การทนต่อแรงดึงพบว่ากาวของพวกเขาสามารถทนแรงดึงเฉลี่ย 309.67 นิวตัน ส่วนกาวตามท้องตลาดทนได้ 282.33 นิวตัน อย่างไรก็ดี “ผู้จัดการวิทยาศาสตร์” ต้องขอ

ย้ำตรงนี้อีกเล็กน้อยว่า การวิจัยของพวกเขาเป็นงานของนักเรียนที่มีข้อจำกัดทั้งความรู้และเครื่องมือ ดังนั้นข้อมูลในการทดสอบจึงเป็นไปในเชิงคุณภาพ (Qualitative) มากกว่าเชิงปริมาณ (Quantitative)

สรุปจากข้อมูลข้างต้น ผู้วิจัยได้นำข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุจำเพาะสำหรับการก่อสร้างมาใช้เป็นแนวทางในการทำวิจัย โดยมุ่งเน้นไปที่วัสดุ ทฤษฎี เป็นวัสดุสำคัญ และวัสดุอื่นๆร่วมด้วย ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

## 2.7 ศึกษาเทคโนโลยีการพันทราย

### 2.7.1 การพันทราย

การพันทราย คือ กระบวนการขัดผิวชิ้นงานด้วยเครื่องพันทราย ใช้ทรายที่มีความคมสูงเป็นตัวล้างผิว โดยมีแรงดันจากปั๊มลมเป็นแรงขับเคลื่อนทรายให้ไปกระทบผิวของชิ้นงาน ทำให้ขัดผิวได้รวดเร็ว เข้าถึงทุกซอกทุกมุม ดีกว่าการขัดด้วยมือ เราสามารถเลือกให้ผิวของชิ้นงานหยาบหรือละเอียดได้ตามต้องการโดยการเลือกขนาดของเม็ดทรายที่ใช้

#### 2.7.1.1 วัตถุประสงค์ในการพันทราย

(1) ขัดผิวกระจกและแก้วให้ผิวเป็นลวดลายสวยงาม เพื่อเพิ่มคุณค่าแก่ชิ้นงาน เช่น กระจกเงาห้องน้ำแกะสลักลาย, ประตู-หน้าต่าง-กระจกกันห้องสลักลาย, แก้วน้ำมีลายโลโก้ของร้านค้า, โล่รางวัลแก้วหรือคริสตัล ฯลฯ

(2) ขัดผิวหินอ่อน หินแกรนิต เพื่อทำป้ายต่าง ๆ เช่น ป้ายชื่อสถานที่, ป้ายบ้านเลขที่, ป้ายอัฐิ, ป้ายรายนามผู้บริจาค ฯลฯ

(3) ขัดผิวโลหะทุกชนิด เพื่อทำความสะอาดผิวที่เก่าสกปรกขึ้นสนิมให้เหมือนใหม่, ขัดผิวแม่พิมพ์ให้หยาบหรือละเอียดตามต้องการ, ขัดผิวเพื่อลบรอยข่วนแมว-ลบรอยอ็อก-รอยเจียร, ขัดผิวเพื่อเตรียมผิวก่อนการชุบหรือพ่นสีเพื่อให้การยึดเกาะดียิ่งขึ้น

(4) ขัดผิวงานเครื่องประดับเงิน ทอง ทองเหลือง เพื่อให้มีผิวด้านตัดกับผิวเงา เพิ่มความสวยงาม เช่น เหยียบูพระพันทราย, แหวน-ตุ้มหูพันทราย

(5) ขัดผิวงานแผ่นเสตนเลสเงาเพื่อทำลวดลาย เช่น ทำโลโก้บนกรอบป้ายทะเบียนรถยนต์, ทำลวดลายบนงานประดับยนต์เสตนเลส และงานป้ายเสตนเลส (การพันทรายเสตนเลสไม่สามารถพ่นอักษรให้เป็นหลุมลึกลงไปได้เหมือนการพันทรายกระจกหรือหินแกรนิต เนื่องจากเสตนเลสมีความเหนียว จึงทำได้เพียงการพ่นพื้นผิวให้เป็นลวดลายเท่านั้น งานป้ายเสตนเลสที่ตัวอักษรเป็นหลุมลึกลงไปเป็นงานกัดกรดเข้มข้น ไม่ใช่งานพันทราย)

(6) ขัดผิวงานทันตกรรม เพื่อขัดผิวชิ้นงานให้สะอาด เรียบเนียน

(7) ขัดผิวรูปหล่อเรซินเพื่อให้ผิวฝ้าเพื่อแก้ไขกลมเกลื่อนงานหล่อที่มีฟองอากาศมาก หรือเพื่อตกแต่งให้มีผิวฝาดตัดกับผิวใสดูแปลกตาสวยงาม

2.7.1.2 ชนิดของเครื่องพ่นทราย เครื่องพ่นทรายได้รับการออกแบบให้มีรูปแบบหลากหลายเพื่อให้เหมาะสมกับประเภทของงานที่ต้องการขัดผิว ในที่นี้จะยกตัวอย่างเครื่องพ่นทรายบางประเภทที่เป็นที่รู้จักและนิยมใช้มาพอเป็นสังเขปเท่านั้น

(1) เครื่องพ่นทรายแบบเป็นตู้ และใช้คนพ่นด้วยมือ (Suction Blast Cabinet) เป็นเครื่องพ่นทรายที่เหมาะสมสำหรับชิ้นงานที่มีขนาดเล็กถึงปานกลาง ชิ้นงานมีขนาดใหญ่ไม่เกินขนาดของตัวตู้พ่นทรายที่ใช้ ผู้ใช้สามารถยกชิ้นงานเข้าตู้พ่นทรายได้ (น้ำหนักไม่เกิน 50 กก.) การขัดผิวจะเป็นการพ่นทรายโดยใช้ปืนพ่นทรายพ่นด้วยมือทีละชิ้น ทรายที่ใช้จะอยู่ในตู้พ่น สามารถใช้พ่นหมุนเวียนได้ตลอดเวลา ตู้พ่นทรายที่ดี ขณะพ่นทรายฝุ่นทรายต้องไม่ฟุ้งในตู้จนมองไม่เห็นชิ้นงานและต้องไม่รั่วออกมาออกตู้จนสถานที่ทำงานเต็มไปด้วยฝุ่น ตู้พ่นทรายบลาสเตอร์มีระบบหมุนเวียนอากาศภายในตู้ สามารถแยกฝุ่นละอองออกจากตู้โดยอัตโนมัติ จึงหมดปัญหาในเรื่องนี้ ตู้พ่นทรายที่ผู้ใช้ประดิษฐ์เองอย่างง่าย ๆ โดยขาดความรู้เรื่องการหมุนเวียนอากาศ มักจะมีปัญหาฟุ้งและรั่วเสมอ ทำให้ทำงานได้ยากลำบาก และเป็นอันตรายต่อสุขภาพ เพราะจะมีฝุ่นรั่วออกจากตู้ตลอดเวลา

(2) เครื่องพ่นทรายขนาดใหญ่แบบอัตโนมัติ (Mass Sandblasting Machine) มีหลายรูปแบบตามการใช้งาน เช่นแบบเป็นสายพาน , แบบเป็นตู้ถ้ำ และแบบสำหรับพ่นงานท่อขนาดยาวมาก ๆ เป็นต้น ตู้พ่นทรายประเภทนี้มีราคาแพงมากหลายแสนบาทจนถึงเป็นล้านบาท เหมาะสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมที่มีงานขนาดใหญ่พิเศษ , งานจำนวนมาก , งานขนาดเล็กพิเศษ และงานที่มีรูปแบบเฉพาะ (\*ร้านบลาสเตอร์ไม่ได้จำหน่ายเครื่องพ่นทรายประเภทนี้\*)

(3) เครื่องพ่นทรายแรงดันสูง (Pressure Blast Machine) เป็นเครื่องพ่นทรายที่เหมาะสมสำหรับการทำงานที่มีขนาดใหญ่ เช่นงานลอกสีรถทั้งคัน ,งานขัดสนิมถังน้ำมันกลางแจ้ง ,งานขัดสนิมเรือ, งานขัดสนิมเหล็กโครงสร้างอาคาร เป็นต้น ถังพ่นทรายจะมีระบบอัดแรงดันสูง ต้องใช้ปั๊มลมสกรูขนาดใหญ่ ทรายที่ใช้จะเป็นทรายทะเล , ทราย Copper Slag หรือทรายที่มีราคาถูก เพราะใช้ได้ครั้งเดียวหมุนเวียนไม่ได้ การพ่นทรายจะกระทำกลางแจ้ง หรือในห้องพ่นขนาดใหญ่ ผู้พ่นทรายต้องสวมใส่ชุดนิรภัยเพื่อป้องกันตนเอง เครื่องพ่นทรายระบบนี้มีราคาสูงมาก เนื่องจากต้องใช้ปั๊มลมขนาดใหญ่ เช่น 50 แรงม้า เป็นต้น (\*ร้านบลาสเตอร์ไม่ได้จำหน่ายเครื่องพ่นทรายประเภทนี้\*)

### 2.7.1.3 วิธีการพ่นทราย

(1) การพ่นทรายกระจก-หินอ่อน-หินแกรนิต-งานป้ายต่าง ๆ โดยติดสติ๊กเกอร์เปล่า, วาดลายบนสติ๊กเกอร์ หรือติดกระดาษลายที่ต้องการด้วยกาวน้ำ, กรีดลายด้วยมีดคัตเตอร์ ลอกสติ๊กเกอร์บริเวณลายที่จะพ่นทรายออก แล้วทำการพ่นทราย หากใช้เครื่องตัดสติ๊กเกอร์ ให้ติดแผ่น

สติ๊กเกอร์ที่ตัดสายแล้วลงบนแผ่นกระจกหรือหินแล้วลอกสายออกได้เลย ทรายที่ใช้มักเป็นทรายละเอียด เพื่อให้ผิวงานเนียนสวย

(2) การขัดผิวโลหะทุกชนิดและวัสดุอื่น ๆ นำชิ้นงานเข้าสู่ แล้วกดโกป็นพ่นได้เลย วิธีการคล้ายกับการพ่นสี ง่ายมาก ๆ เมื่อทรายพ่นกระทบกับผิวชิ้นงานตรงที่ใด บริเวณนั้นก็จะถูกขัดให้สะอาดทันที ผิวที่ได้จะหยาบหรือละเอียดขึ้นอยู่กับขนาดของเม็ดทรายที่เลือกใช้ บริเวณใดไม่ต้องการถูกพ่นทรายให้เอาเทปกาวหรือสติ๊กเกอร์ติดบังไว้

#### 2.7.1.4 การเลือกปั๊มลมสำหรับงานพ่นทราย

ควรเลือกใช้ปั๊มลมให้เหมาะสมกับขนาดของชิ้นงาน และจำนวนของงานที่จะพ่นทราย หากชิ้นงานมีขนาดใหญ่ หรือมีจำนวนมาก แต่ใช้ปั๊มลมขนาดเล็ก จะทำให้เสียเวลาในการพ่นทรายมาก เนื่องจากต้องรอลม ปั๊มลมที่เหมาะสมกับงานพ่นทรายควรจะเป็นปั๊มลมแบบลูกสูบ เริ่มต้นที่ 2 แรงม้าขึ้นไป ไม่ควรใช้ปั๊มลมโรตารีขนาดเล็ก เนื่องจากถังจุลมมีขนาดเล็กมาก มีลมไม่เพียงพอต่อการพ่นทราย ลมจะตกทุกหนึ่งนาที ทำให้พ่นช้ามาก ๆ เสียเวลา และหากใช้ทรายหยาบก็จะได้ผิวหยาบเท่าที่ต้องการ เพราะมีแรงอัดลมไม่พอ(BLASTMASTER.ม.ป.ป)

## 2.8 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการตกแต่งภายใน

การออกแบบตกแต่งภายใน มีลักษณะงานที่นอกจากจะต้องคำนึงถึงการอำนวยความสะดวกสบายแก่ผู้ใช้งาน ประโยชน์จากการใช้สอย ระบบการทำงานที่มีประสิทธิภาพและความปลอดภัยแล้ว ยังต้องคำนึงถึงราคาที่เหมาะสมสำหรับงบประมาณและรูปแบบความสวยงาม โดยที่การออกแบบตกแต่งภายในนี้อาจเป็นงานออกแบบจากการนำสิ่งที่มีอยู่แล้วมาดัดแปลงให้สวยงามยิ่งขึ้น หรือเป็นงานที่ถูกออกแบบสร้างสรรค์ขึ้นมาใหม่โดยนักออกแบบตกแต่งภายใน โดยมีหลักการออกแบบตกแต่งภายในดังต่อไปนี้

### 2.8.1 ประโยชน์ใช้สอย

ในงานออกแบบตกแต่งภายใน คือ ความเหมาะสมกับการใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพและสะดวกสบาย เช่น การออกแบบเก้าอี้ตัวหนึ่ง อาจดูรูปแบบและสีสวย น่านั่งน่าใช้สอย แต่เมื่อลองนั่ง แล้ว ปรากฏว่า มีอาการเจ็บ หลัง การทรงตัวไม่ดีถ้านั่งไม่ระวังอาจพลิกหงายหลังได้ แสดงว่า การออกแบบเก้าอี้ตัวนี้ล้มเหลว ไม่ประสบความสำเร็จ เสียทั้งเงินทุน เสียค่าแรงงาน กำลังสติปัญญาและเสียเวลา มีผลกระทบต่อจิตใจด้วย

## 2.8.2 ความงามของรูปแบบ ของงานออกแบบตกแต่งภายใน

เป็นองค์ประกอบที่สร้างความพึงพอใจให้แก่ผู้ใช้ทั้งในด้านความงาม ความทันสมัยความมีรสนิยมและกลมกลืนกับบรรยากาศ

## 2.8.3 การจัดวาง

การจัดวาง คือ การวางตำแหน่งเครื่องเรือนเครื่องใช้ตามหน้าที่ของการใช้สอยภายในห้อง เพื่อให้เกิดความงาม ความเป็นระเบียบ เกิดมิติช่องว่างและความกลมกลืน

## 2.8.4 จิตวิทยาในงานออกแบบตกแต่งภายใน

ผู้ออกแบบควรคำนึงถึงสภาพแวดล้อม สังคมเศรษฐกิจ ระดับการศึกษา รสนิยมและความต้องการพื้นฐานของผู้ใช้งาน เพื่อให้งานออกแบบตกแต่งภายในเกิดประโยชน์สูงสุด

## 2.8.5 เทคนิคการตกแต่งภายใน

### 2.8.5.1 ห้องนั่งเล่น

(1) การจัดวาง ห้องนั่งเล่นเป็นห้องที่ใช้เป็นศูนย์กลาง กิจกรรมของครอบครัวควรจะอยู่ในพื้นที่ส่วนกลางในบ้านมีการเข้าถึงได้ง่ายและ แยกส่วนกับพื้นที่ต้อนรับแขก ภายนอกห้องนั่งเล่นควรเป็นพื้นที่ที่สดใส ไม่ว่าจะนั่งพูดคุยกับผู้ใหญ่หรือเล่นเกมส์กับเด็ก ภายในห้องควรมีการใช้งานที่เปลี่ยนไปตามช่วงเวลาการจัดที่นั่งควรเปิดโอกาสให้เคลื่อนย้ายได้ เมื่อมีคนจำนวนน้อยจัดรวมกันเพียงกลุ่มเดียว ถ้ามีคนจำนวนมากสามารถเสริมเก้าอี้ได้อีก

(2) การเลือกวัสดุและสีห้องนั่งเล่นโดยส่วนมากสามารถที่จะตกแต่งโดยเลือกวัสดุและสีได้หลากหลายได้ตามความชอบเพราะเป็นห้องที่มีจุดประสงค์ในการใช้งานเพื่อการผ่อนคลาย การเลือกใช้วัสดุและสีอาจเน้นให้เป็นความสนุกสนานมีสีสันฉูดฉาด หรืออาจเลือกโทนสีและวัสดุแบบนุ่มนวลเพื่อการผ่อนคลายก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกิจกรรมหลักของเจ้าของบ้านว่าต้องการจะใช้เป็นกิจกรรมที่เน้นไปในทิศทางใด

(3) เฟอร์นิเจอร์ลอยตัวและการตกแต่ง เฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ในห้องนั่งเล่นควรเลือกใช้ที่สามารถปรับเปลี่ยนได้เช่น เก้าอี้นั่งปรับมุมหรือความสูงได้หรือเก้าอี้เอนหลังอาจมีที่วางเท้า และควรเลือกใช้เฟอร์นิเจอร์ขนาดกลางที่สามารถเคลื่อนย้ายได้ง่าย ควรหลีกเลี่ยงเฟอร์นิเจอร์ไม้แข็งกระด้างหรือเก้าอี้ผ้าหนาหนักยวบเพราะไม่เหมาะกับการนั่งเป็นเวลานาน ๆ และควรมีพื้นที่โล่งเพื่อปรับเปลี่ยนกิจกรรม ควรมีโต๊ะกลางขนาดเล็กสองสามตัวดีกว่าใช้ตัวใหญ่ตัวเดียวเพื่อการแยกวงกิจกรรมหลายรูปแบบในช่วงเวลาเดียวกันได้ หากมีสมาชิกจำนวนมากมีหลากหลายกิจกรรมสามารถแบ่งแยกได้โดยใช้เฟอร์นิเจอร์ลอยตัว เช่นตู้เตี้ยที่เชื่อมต่อกันได้ด้วยสายตาหรือตกแต่งผนังบางด้านเป็นชั้นวางของผนังด้าน

ที่ไม่ใช่ทำเป็นตู้ จะทำให้มีผิวสัมผัสต่างไป ห้องที่ใช้งานประจำวันมากควรทำให้อยู่สบายมักจะเป็นห้องที่ ตกแต่งด้วยสีอย่างกลมกลืนไม่ขัดแย้งรุนแรง

(4) แสงและเสียงในห้องนั่งเล่น ห้องนั่งเล่นสามารถทำเป็นห้องโฮมเธียเตอร์ได้ไปในตัว ควรเลือกวัสดุดูดซับเสียงติดที่ฝ้าเพดานหรือผนัง 4 ด้าน เช่น แผ่นยิปซัมบอร์ดรุ่นดูดซับเสียง หรืออาจใช้พรมปูพื้นห้องแทนและควรคำนึงถึงพื้นที่การจัดวางชุดเครื่องเสียง และโทรทัศน์ไม่อยู่ในด้านที่ต้องหันหน้าเผชิญกับแสงแดดที่หน้าต่าง โคมไฟควรเลือกแบบที่ใช้ผนังได้นานโดยไม่เมื่อยล้ามีระยะห่างจากโทรทัศน์อย่างน้อย 1.50 เมตรและควรวางโทรทัศน์ไว้ในตู้แบบมีบานปิด ส่วนแสงภายในให้จัดเป็นสวิตช์หรี่ไฟได้เป็นจุด ๆ เพื่อให้สามารถหรี่ได้ในเวลาที่ใช้งานห้อง



ภาพที่ 2.43 ห้องนั่งเล่น  
ที่มา : [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com)

#### 2.8.5.2 ห้องนอน

(1) การจัดวาง ห้องนอนเป็นห้องที่ใช้ในการพักผ่อนและเป็นห้องที่มีความเป็นส่วนตัวมากที่สุด การจัดวางห้องนอนจึงควรจัดให้เป็นห้องที่มีความสบายและผ่อนคลาย โดยทั่วไปแล้วมักจะจัดไม่ให้เตียงนอนหันหัวในทางตรงข้ามกับประตูเข้าห้องนอน นอกจากนี้จะเป็นห้องนอนขนาดใหญ่ที่สามารถเสียงไม่ให้วางเตียงตรงกับประตูได้ ในกรณีที่มีห้องนอนขนาดใหญ่สามารถจัดพื้นที่บางส่วนเป็นสำนักงานและเป็นเสมือนด่านหน้าก่อนจะเข้าถึงพื้นที่ส่วนตัวได้อีกด้วย แต่การจัดห้องทำงานใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องนอนนั้นก็ควรมีตู้หรือฉากกั้นเป็นสัดส่วน เพื่อไม่ให้เกิดความเครียดหรือการรบกวนกันของการใช้งาน ทั้ง 2 ส่วน นอกจากนี้ ปัจจุบันยังนิยมกั้นพื้นที่บริเวณใกล้ห้องน้ำเป็นพื้นที่แต่งตัวอีกด้วย

(2) การเลือกวัสดุและสีห้องนอน ห้องนอนเด็กควรตกแต่งห้องให้น่าสนใจ ด้วยจินตนาการของการเลือกสี เด็กเล็กมักจะให้ความสนใจต่อสี การเลือกเฟอร์นิเจอร์จึงมักเรียบง่ายแต่เน้นสี ให้สะอาดตาห้องนอนผู้ใหญ่จะตกแต่งไปตามสไตล์ความชอบส่วนบุคคล การเลือกโทนสีอ่อนนวล หรือสีโทนร้อนที่ไม่ร้อนแรงเกินไปเช่นสีเปลือกไข่ไก่ สีเหลืองอ่อนๆ จะช่วยทำให้ห้องมีความสว่างสดใส และอบอุ่น มีบรรยากาศพักผ่อนที่ดีอุปกรณ์เครื่องนอนควรเลือกผ้าฝ้ายธรรมชาติ ที่ไม่ผ่านการฟอกย้อม

(3) เฟอร์นิเจอร์ลอยตัวและการตกแต่ง ในห้องนอนโดยมากไม่ควรปูพรม เพราะจะเป็นที่สะสมของไรฝุ่น ควรปูพื้นไม้ที่ให้ความเป็นธรรมชาติและทำความสะอาดง่าย แม้แต่ผ้าเช็ดเท้าหน้าเตียงก็ควรหลีกเลี่ยงพรมขนฟูควรใช้ผ้าฝ้ายพื้นพอเหมาะที่สามารถซักได้ และเลือกหมอนที่ซักล้างทำความสะอาดได้ง่าย หากต้องมีพรมให้ใช้พรมขนสัตว์แท้ หรือพรมจากวัสดุธรรมชาติอื่น ๆ แทนพรมสังเคราะห์ ไม่ควรมีเฟอร์นิเจอร์กีดขวางทิศทางจากห้องนอนไปห้องอื่นที่สำคัญในบ้าน เช่น จากเตียงสู่น้ำ เนื่องจากอาจมีความจำเป็นที่จะต้องเข้าห้องน้ำในเวลากลางคืน เตียงนอนไม่ควรหันปลายเท้าทางประตูทางเข้าเพราะเมื่อมีผู้เข้าออกจะทำให้รบกวนผู้นอน ตู้เสื้อผ้า Built-in จะสร้างได้พอเหมาะกับการวางที่มีอยู่ และใช้ปิดมมเสาให้ห้องดูนุ่มนวลลงได้ ประตูตู้เป็นบานเปิดหรือบานเลื่อนขึ้นอยู่กับที่วางหน้าตู้ที่มีอยู่ ถ้าที่วางน้อยควรใช้ประตูเป็นบานเลื่อน

(4) แสงและเสียงในห้องนอน ห้องนอนเป็นห้องที่มีความเป็นส่วนตัวมากที่สุดในบ้านการจัดวางทิศทางต้องคำนึงถึงช่องเปิดหรือหน้าต่างที่ จะรับลมได้ดีถ้าไม่มีเครื่องปรับอากาศสำหรับบ้านในกรุงเทพทิศทางลมจะมาจากทุกทิศทางควรทำช่องเปิดมากกว่าหนึ่งด้าน ผู้อยู่อาศัยที่ชื่นชอบแสงเวลาเช้าให้หันทิศทางห้องนอนทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ คนส่วนมากที่ไม่ชอบตื่นเช้าให้หันทิศทางห้องและหัวนอนไปทางทิศเหนือ และไม่หันหัวเตียงไปทางหน้าต่าง แสงที่เข้ามาจะเป็น Indirect Light สะท้อนที่ผนังก่อนจะเข้าตา ช่วยไม่ให้แสงแยงเข้าตาเราสามารถแยกส่วนห้องนอนกับห้องแต่งตัวออกจากกัน เพื่อให้ห้องนอนมีขนาดกว้างขวางขึ้นบริเวณแต่งตัวและโต๊ะเครื่องแป้ง ควรแยกเป็นสัดส่วนกับบริเวณนอน และต่อเนื่องกับห้องน้ำในกรณีที่มีห้องน้ำติดกับห้องนอน ไม่ควรอยู่ทางเข้าเนื่องจากจะทำให้เห็นความไม่เรียบร้อย



ภาพที่ 2.44 ห้องนอน

ที่มา : [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com)

### 2.8.5.3 ห้องน้ำ

(1) การจัดวาง ห้องน้ำส่วนใหญ่จะอยู่ติดกับห้องนอนหรืออยู่บริเวณโถงและทางเดินเชื่อมหน้าห้องแต่ละห้อง บ้านสองชั้นอาจต้องการห้องน้ำสำหรับแขก หรือสมาชิกในบ้าน ช่วงเวลาที่อยู่ชั้นล่าง ซึ่งห้องน้ำ ประเภทนี้ จะมีเพียงอ่างล้างหน้าโถส้วม และที่ปัสสาวะชายเท่านั้น ห้องน้ำชั้นบน และชั้นล่างควรมีตำแหน่งที่ตรงกันเพื่อความสะดวกในการเดินระบบท่อควรจัดวางทิศทางห้องน้ำไว้ทางทิศใต้ หรือทิศตะวันตกเพื่อให้ได้รับแดดบายน้อยที่สุดซึ่งเป็นการฆ่าเชื้อโรคทั้งนี้ต้องคำนึงถึงการระบายอากาศด้วยโดยควรมีหน้าต่างระบายอากาศและรับแสงแดด และไม่มีส่วนมุมอับทึบมากเพราะทำให้ไม่สะดวกต่อการทำความสะอาด การแบ่งกลุ่มประโยชน์ใช้สอยภายในห้องน้ำ แบ่งเป็นส่วนแห้ง ได้แก่ อ่างล้างมือ กระจก ชั้นวางของโถส้วมและส่วนเปียก ซึ่งได้แก่บริเวณอาบน้ำหรืออ่างอาบน้ำการจัดเรียงลำดับสุขภัณฑ์ควรเรียงลำดับตามความถี่ของการใช้งาน สิ่งที่ใช้มากคืออ่างล้างหน้าซึ่งควรจัดไว้ใกล้กับประตูเข้าออกส่วนโถส้วมไม่ควรจัดให้เปิดประตูเข้ามาแล้วเห็นเป็นสิ่งแรก เพราะจะเป็นภาพที่ไม่น่าดู

(2) การเลือกวัสดุและสีห้องน้ำ ควรเลือกตกแต่งห้องน้ำอย่างเรียบง่ายใช้วัสดุที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม สามารถเลือกกระเบื้องปูพื้นและผนังที่ผลิตออกมาหลากหลายแบบทั้งที่มีสีและ ผิวเลียนแบบธรรมชาติ นอกจากนั้นยังเลือกใช้วัสดุธรรมชาติแท้ ๆ เช่น หินและหินกาบ มาตกแต่งเพิ่มเติมในบางจุดได้ พื้นห้องน้ำควรเลือกใช้วัสดุที่มีความปลอดภัยโดยเฉพาะห้องน้ำในบ้านที่มีเด็กและผู้สูงอายุ โดยเลือกกระเบื้องที่ออกแบบสำหรับปูพื้นซึ่งสามารถกันลื่นได้ ถ้ามีลวดลายในแผ่นหรือมีแผ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เล็กต้องมีการระบายมากจะทำให้เกิดแรงเสียดทานมากขึ้น แต่อาจจะต้องทำความสะอาดมากขึ้นด้วย กระเบื้องปูพื้นและผนังควรเลือกโทนสีอ่อนที่นุ่มนวลสบายตา และเมื่อสกปรกสามารถมองเห็นและทำความสะอาดได้ง่าย ประตูห้องน้ำต้องเลือกชนิดทนน้ำเช่น ไฟเบอร์กลาส หรือพีวีซี ใช้มือจับก้านบิดหรือกลอนที่ใช้สำหรับห้องน้ำโดยเฉพาะ

(3) เพอร์นิเจอร์ลอยตัวและการตกแต่ง เพอร์นิเจอร์และการตกแต่ง สุขภัณฑ์ที่สำคัญในห้องน้ำคือ อ่างล้างหน้า โถส้วม และอ่างอาบน้ำหรือบริเวณอาบน้ำ อ่างล้างหน้าทำมาจากวัสดุหลายประเภทเช่น เครื่องเคลือบดินเผา โลหะเคลือบหินอ่อน การติดตั้งจะลอยตัวแขวนบนผนังหรือติดตั้งฝังเคาน์เตอร์ก็ได้โถส้วมควรเลือกใช้ชนิดที่มีการปล่อยน้ำที่สงบ เบาและประหยัดน้ำ ใช้ได้ทั้งหญิงและชายโถส้วมชนิดที่หล่อถึงเก็บน้ำและที่นั่งเป็นชิ้นเดียวกัน จะมีราคาแพงกว่าแบบแยกส่วนกัน แต่จะให้ความสวยงามและคงทนกว่า ท่อที่ต่อจากโถส้วมมีทั้งต่อลงพื้นโดยตรง ซึ่งห้องน้ำจะต้องมีเนื้อที่ใต้ห้องน้ำถึงเพดานเพียงพอต่อการเดินระบบท่อหากไม่มีที่ว่างระหว่างเพดานและพื้นชั้นสองเพียงพอ ให้เลือกใช้โถส้วมประเภทท่อของเสียออกจากโถส้วมทางผนังด้านหลังสุขภัณฑ์ประกอบส้วม ได้แก่ ที่ใส่กระดาษชำระ ติดอยู่ด้านขวามือและสายอ่อนชำระซึ่งควรจะติดตั้งอยู่ผนังด้านหลังทางขวาของโถส้วม

(4) ระบบไฟฟ้าในห้องน้ำ ระบบไฟฟ้าต้องอยู่สูงกว่าระดับพื้นห้องน้ำมากๆ ส่วนมากนิยมติดตั้งผนังบริเวณเคาน์เตอร์ล้างมือและกระจกเงาปลั๊กต้องมีฝาปิด และมีสายดินต้องเตรียมสายไฟให้กับเครื่องทำน้ำอุ่นและที่โกนหนวดด้วย ให้เลือกเครื่องทำน้ำอุ่นขนาด 3000-3500 วัตต์ก็เพียงพอเนื่องจากอากาศเมืองไทยไม่หนาวจัด



ภาพที่ 2.45 ห้องน้ำ

ที่มา : [www.pinterest.co](http://www.pinterest.co)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

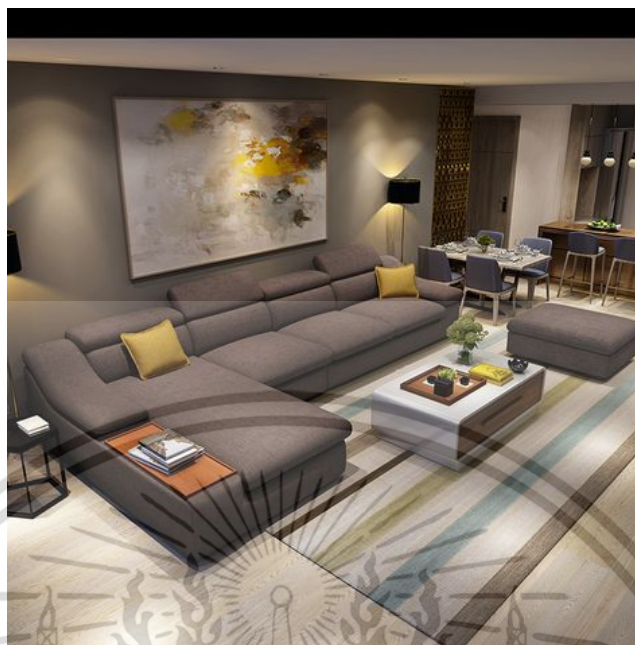
#### 2.8.5.4 ห้องรับแขก

(1) การจัดวาง การตกแต่งภายใน ห้องรับแขกถือเป็นบริเวณกึ่งสาธารณะในบ้านควรจะต้องติดกับโถงทางเข้าด้าน หน้าบ้านเพื่อการเข้าถึงโดยสะดวกและควรมีทางติดต่อกับห้องรับประทานอาหาร หรือเฉลียง เพื่อความสะดวกในการย้ายกิจกรรม ห้องรับแขกควรจัดให้มีการถ่ายเทอากาศได้สะดวก ไม่ปิดทึบอาจอยู่ติดกับเฉลียงด้วยประตูขนาดใหญ่เพื่อเชื่อมต่อบริเวณให้เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน ควรอยู่ที่ทิศเหนือหรือทิศตะวันออกเพื่อหลีกเลี่ยงแสงแดดในช่วงบ่าย

(2) การเลือกวัสดุและสีห้องรับแขก บ้านที่ไม่มีเด็กและใช้ระบบปรับอากาศสามารถปูพรมได้ แต่ถ้ามีเด็ก อาจจะทำให้ ทำความสะอาดได้ยากพื้นควรปูด้วยไม้ปาเก้กระเบื้องเคลือบหรือวัสดุอื่น ๆ แทนแต่จะทำให้รู้สึก แข็งกระด้าง สามารถแก้ได้ด้วย การเน้นบริเวณสำคัญด้วยพรมเป็นเฉพาะจุด ไม่ควรปูพรมทั้งห้องเพราะจะเป็นที่สะสมของฝุ่นซึ่งเป็นสาเหตุของโรคภูมิแพ้ สีของผนังหากต้องการโชว์รูปแขวน ก็ควรทาสีเรียบผ้า่านควรมีลายสอดคล้องกับผ้าปูเก้าอี้และโซฟาเพื่อสร้างความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันผ้า่านสีอ่อนจะดูสงบสร้างความรู้สึกของผนัง เมื่อปิดม่านสีที่กลมกลืนกันทั้งห้องจะช่วยสร้างบรรยากาศผืนภาพใหญ่เพื่อ เน้นความขัดแย้งของสีเช่น การใช้เฟอร์นิเจอร์หรือพรมสีสะดุดตา การใช้กระถางต้นไม้ จะช่วยให้ห้องดูน่าสนใจขึ้น

(3) เฟอร์นิเจอร์ลอยตัวและการตกแต่ง การจัดเฟอร์นิเจอร์จำเป็นต้องคำนึงถึงตำแหน่งที่นั่งหลักซึ่งเป็นจุดสำคัญ ของศูนย์กลางห้องเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้จะมีโซฟาเป็นศูนย์กลางของห้อง โซฟา 3 ที่นั่งเหมาะสำหรับห้องขนาดกลางไปจนถึงขนาดใหญ่ หรือใช้เป็นโซฟา 2 ตัวต่อกันเป็นมุม 90 องศา บูเบาะด้วยผ้า หนึ่ง หรือหนึ่งเทียม ในประเทศไทยอากาศค่อนข้างร้อน การบุหนังอาจจะทำให้นั่งไม่สบายถ้าไม่ติดเครื่องปรับอากาศ ควรบุด้วยผ้าด้ายดิบที่สามารถถ่ายเทอากาศได้แทนการใช้หนัง

(4) แสงและเสียงในห้องรับแขก การใช้แสงธรรมชาติจะช่วยทำให้อารมณ์สดใสได้มากที่สุด และเน้นแสงเฉพาะจุดในบริเวณที่ให้ความสำคัญ เช่น ภาพเขียน งานประติมากรรม บริเวณที่มีการใช้สอยแตกต่างกันก็ควรใช้แสง แตกต่างกันด้วย ควรเรียนรู้ที่จะเปิดรับแสงแดด ให้เหมาะสมกับเวลา อาจนั่ง จดบันทึกทิศทางการเคลื่อนที่ของแสงอาทิตย์ ที่ส่องเข้ามาภายในห้องทุกวันและจัดผังกลุ่มเก้าอี้ตาม อยาจัดกลุ่มโซฟาหันปะทะแสงจ้า และไม่วางโทรทัศน์รับแสงอาทิตย์กลางวันตรงๆ



ภาพที่ 2.46 ห้องรับแขก  
ที่มา : [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com)

#### 2.8.5.5 ห้องครัว

(1) การจัดวาง ห้องครัวตามปกติควรจะต้องตั้งอยู่ในส่วนต่อเนื่องกับห้องรับประทานอาหารและห้องนั่งเล่น ห้องครัวเป็นบริเวณที่มีกลิ่นอาหาร ทิศทางการจัดวางห้องครัวจึงควรอยู่ปลายลมหรือบริเวณที่ลมพัดแล้วกลิ่นจะไม่ไปรบกวนห้องอื่น ๆ ในบ้านพักอาศัยขนาดใหญ่ควรแบ่งครัวไทยและครัวฝรั่งออกจากกัน ให้ครัวไทยอยู่ภายนอกบ้านหรือในห้องแยกต่างหากเพื่อป้องกันกลิ่นจากการทำอาหารส่วนบ้านพักขนาดเล็กอาจใช้ร่วมกัน และใช้เป็นส่วนเตรียมอาหาร(Pantry) ไปด้วยในตัว แต่ควรมีการระบายอากาศที่ดี กรณีที่ไม่มีส่วนระบายอากาศ อาจจำเป็นต้องติดตั้งเครื่องดูดควันเหนือเตา ออกสู่ภายนอกระยะความสูงจากเตา 0.60 เมตรการปฏิบัติงานในครัวต้องคำนึงถึงการทำงานสามจุด ได้แก่ อ่างล้างจานตู้เย็น และเตาไฟ ทั้งสามจุดดังกล่าวควรเรียงกันในรูปสามเหลี่ยม และแยกออกจากแนวทางเดินที่ติดต่อกับห้องอื่นการจัดวางแผนผังครัวมีพื้นฐานง่าย ๆ หลายรูปแบบดังนี้คือ

(1.1) การจัดครัวตามแนวยาวของผนังหรือสองทางมีทางเดินกลาง ซึ่งทางเดินกลางไม่ควรเป็นทางผ่านสาธารณะของบ้านเพราะจะขัดขวางการทำงาน

(1.2) การจัดครัวตัวแอล และการจัดครัวตัวยู เป็นการจัดที่ใช้ประโยชน์ได้มากที่สุด แต่จะใช้พื้นที่มากมีการแยกส่วนปฏิบัติงานชัดเจน มีอ่างล้างจานส่วนคอน์เตวู และ

อีกสองด้านเป็นตัวเย็นและเตา และการจัดครัวแบบมีเกาะกลาง ช่วยเพิ่มพื้นที่ในการทำงานหรือใช้เป็นโต๊ะทานอาหารได้

(2) การเลือกวัสดุและสีห้องครัว อย่างล้างจานเป็นบริเวณที่ใช้งานมากที่สุด นิยมใช้วัสดุเป็นสแตนเลส อ่างเคลือบโลหะหรือกระเบื้องเคลือบสีต่าง ๆ ทำให้ห้องดูสดใสขึ้นแต่ก็มีราคาแพง วัสดุผิวหน้าเคาน์เตอร์เตรียมอาหารอาจใช้กระเบื้องเซรามิกได้ แต่ต้องยาแนวระหว่างแผ่นให้ชิดกันมากที่สุดเพื่อป้องกันการสะสมของเชื้อโรค หรือใช้เคาน์เตอร์ทำจากไม้จริงและเคลือบผิวไม้ด้วยการทาสี และใช้ยูรีเทนสูตรน้ำ หรือใช้วัสดุธรรมชาติ เช่นหินแกรนิต หรือสแตนเลสสตีลอุปกรณ์ในงานครัวควรหลีกเลี่ยงพลาสติกลามิเนตผสมอะคริลิกหรือโพลีเอสเตอร์ซึ่งมีส่วนผสมของสารพิษ เฟอร์นิเจอร์ควรหลีกเลี่ยงวัสดุที่ผลิตจากวัสดุไม้อัดที่เรียกว่าปาร์ติเคิลบอร์ด (Particle board) ผนังห้องครัวควรจะต้องทนความร้อนโดยเฉพาะส่วนที่เหนือเตาไฟและต้องทำความสะอาดเศษน้ำมันและอาหารได้ง่าย ถ้าเป็นผนังทาสีความใช้น้ำมันเพราะทำความสะอาดได้ง่าย หรือเป็นผนังบุกระเบื้องเคลือบได้ก็จะเป็นการดีการเลือกโทนสีภายในห้องครัวควรเลือกที่มีสีสว่างสดใส วัสดุที่มีผิวมันและกันน้ำเนื่องจากสามารถเห็นรอยเปื้อนและทำความสะอาดได้ง่าย

(3) เฟอร์นิเจอร์ลอยตัวและการตกแต่ง อย่างล้างจานไม่ควรอยู่ใกล้เตาไฟ ควรติดตั้งอ่างบริเวณใต้หน้าต่างจะช่วยระบายความชื้นได้ดีและมีที่ให้พักสายตาสู่ภายนอกเวลาใช้งาน ตู้ใต้อ่างควรมีถังขยะเพื่อทิ้งขยะจากการล้างจานได้ และอาจติดปัดน้ำมันข้างใต้อ่างล้างจานได้เลย ตู้เก็บจานชามควรอยู่ใกล้อ่างล้างจานเพื่อความสะดวกในการเก็บหลังจากการล้าง นอกจากนั้นตู้เย็นไม่ควรอยู่ใกล้กับเตาไฟเช่นกัน เพราะระบบความร้อนจากเตาไฟจะรบกวนการทำงานของตู้เย็น ในระบบเฟอร์นิเจอร์Built-in ควรเตรียมพื้นที่วางตู้เย็นไว้ด้วย และให้วางตู้เย็นห่างจากผนังรอบด้านประมาณ 10-15 ซม.เพื่อระบายความร้อน เคาน์เตอร์เตรียมอาหารควรเลือกให้มิดชิดปิดปลายเท้าลงไปตามล่างด้านบนสามารถใช้เป็นตู้ลอยเก็บอุปกรณ์มีบานปิดป้องกันฝุ่น บริเวณที่เคาน์เตอร์ชนผนังควรมีบัวกันน้ำเข้าภายในตู้ติดผนังส่วนล่าง และกันความสกปรกจากการเช็ดถู ในการปรุงอาหารจะต้องประกอบด้วยเตาहुงต้มที่มีเตาอบอยู่ส่วนล่าง เตาไฟอยู่ส่วนบนหรือแยกกันก็ได้ ซึ่งต้องคำนึงถึงพื้นที่เก็บถังแก๊ส ถ้าขนาดเล็กสามารถซ่อนอยู่ข้างใต้เคาน์เตอร์ได้ถ้ามีขนาดใหญ่ควรตั้งไว้ภายนอกห้องครัว และตั้งอยู่ห่างจากเชื้อเพลิงไม่ควรมีส่วนระบายอากาศอยู่เหนือเตาไฟเนื่องจากจะรบกวนเปลวไฟเมื่อมีกระแสลม

(4) ระบบไฟฟ้าในห้องครัว ระบบไฟฟ้านิยมติดตั้งผนังบริเวณเคาน์เตอร์เตรียมอาหาร ใช้สำหรับเครื่องปั่นอาหาร หม้อหุงข้าวไฟฟ้าฯ ในครัวควรมีแสงธรรมชาติเพียงพอในเวลากลางวัน และใช้แสงไฟในเวลากลางคืน ไฟจากหลอดไฟควรติดตั้งใต้ตู้ลอยโดยซ่อนไฟฟลูออเรสเซนต์ไว้ด้านหลังหรือติดในระยະที่ไม่ห่างผนังมากกว่า 1.00 เมตร



ภาพที่ 2.47 ห้องครัว

ที่มา : [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com)

#### 2.8.5.6 ห้องรับประทานอาหาร

(1) การจัดวาง ห้องอาหาร ควรอยู่ติดกับห้องรับแขก และ ห้องนั่งเล่น และต่อเนื่องกับห้องครัวหรือห้องเตรียมอาหารบางบ้าน อาจใช้ ห้องอาหารเป็นส่วนหนึ่งของห้องรับแขก โดยจัดกลุ่มเฟอร์นิเจอร์ รับประทานอาหารไว้คนละด้านผนังห้องอาหารด้านหนึ่งอาจเปิด ต่อสู่เฉลียงให้สามารถไปจัดรับประทานอาหารด้านนอกได้ การเลือกใช้เฟอร์นิเจอร์ภายในได้แก่ โต๊ะอาหารและ เก้าอี้ ให้คำนึงถึง สมาชิกและ ประเภทอาหาร ในมือเย็นเป็นหลัก เนื่องจากเป็นมือที่ทุกคนในบ้านจะพร้อมหน้าพร้อมตากันมากที่สุด ประตูระหว่างห้องเตรียมอาหารหรือห้องครัวควรเป็นประตูเปิดปิดได้สองทางเพื่อความสะดวกในการลำเลียงอาหาร และเก็บงาน ที่สำคัญ คือต้องมีพื้นระดับเดียวกันเพื่อป้องกันการเดินสะดุดเวลาใช้งาน

(2) การเลือกวัสดุและสีห้องทานอาหาร พื้นควรใช้วัสดุที่ทำความสะอาดได้ง่ายเช่นไม้ปาเก้ กระเบื้องยางหรือวัสดุที่ต่อเนื่องจากห้องอื่น ๆ การเลือกใช้สีที่ตื่นตั้น เช่น สีแดงมีผลทำให้อยากรับประทานอาหารมากยิ่งขึ้น แต่ควรใช้เป็นจุดเน้นเล็ก ๆ โดยไม่ขัดกับส่วนประกอบส่วนใหญ่ภายในห้อง

(3) เฟอร์นิเจอร์ลอยตัวและการตกแต่ง ควรเลือกใช้โต๊ะอาหารที่มากกว่าจำนวนคนในบ้าน 1-2 คนเพื่อใช้ต้อนรับแขก โต๊ะที่โซมทั้งโต๊ะกลมและสี่เหลี่ยม ถ้าผู้ใช้จำนวนมากอาจใช้โต๊ะกลมที่มีแป้นหมุนโดยรอบ หรือใช้โต๊ะหลายตัวต่อกันสามารถต่อเติมได้ถ้ามีสมาชิกเพิ่มมากขึ้น ผิวโต๊ะที่โซมหลายประเภทเช่น กระจกใส ไม้ ไม้บุพลาสติกลามิเนต อาจเพิ่มสีสนให้กับห้องโดยใช้ผ้าปูโต๊ะสีสนต่าง ๆ และสามารถเปลี่ยนรูปแบบได้อีกหลากหลายด้วยเก้าอี้รับประทานอาหารควรเลือกใช้แบบไม่มีที่เท้าแขนเนื่องจากใช้พื้นที่มาก แต่สามารถใช้ในที่นั่งของบุคคลสำคัญในบ้าน เช่น บริเวณหัวโต๊ะ และควรเลือกให้มีการออกแบบเข้ากับโต๊ะอาหาร นอกจากนี้ควรมีตู้ติดผนังไว้เก็บอุปกรณ์รับประทานอาหาร หรือใช้เป็นที่วางอาหารก่อนการเสิร์ฟด้วย

(4) แสงในห้องอาหาร แสงไฟในห้องรับประทานอาหารควรจะนุ่มนวล ไม่สว่างจ้า สามารถมองเห็นอาหารได้ชัดเจน และเน้นบริเวณที่สำคัญ เช่น ไฟส่องกลางโต๊ะ ไฟส่องรูป ไฟส่องผนัง เป็นต้น



ภาพที่ 2.48 ห้องรับประทานอาหาร

ที่มา : [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com) (สืบค้น 6 สิงหาคม 2562)

### 2.8.7 วัสดุผนัง

หนึ่งในขั้นตอนการตกแต่ง ที่จะทำให้บ้านของคุณสวยงามสมบูรณ์ได้ ก็คือการเลือกสี เลือกพื้นผิว และลวดลายให้กับผนังบ้าน ผนังของอาคารแบบบ้านเรือนที่เราเห็นกันอยู่นั้นที่ดูมันคงและแข็งแรง เพราะเราใช้มันเป็นตัวแบ่งกั้นพื้นที่ใช้งานระหว่างภายในและภายนอกอาคาร ทำให้ผู้ที่อยู่อาศัยในบ้านเกิดความปลอดภัย เป็นตัวบังแดด ลม ฝน ให้กับพื้นที่ภายในบ้าน และเป็นตัวแบ่งพื้นที่ใช้สอยภายในบ้าน นอกจากนี้ผนังยังให้ความสวยงามในการตกแต่งภายในบ้าน แต่ละเลือกให้เหมาะกับการใช้งาน สภาพแวดล้อม และสไตล์ของบ้านได้อีกด้วย

2.8.7.1 ผนังก่ออิฐ ผนังแบบนี้เราสามารถพบเห็นได้ทั่วไป ตามแบบบ้านและอาคารต่างๆ เพราะเป็นวัสดุที่สามารถหาได้ง่ายและยังมีราคาถูกอีกด้วย ผนังก่ออิฐ มีทั้งแบบก่ออิฐโชว์แนว และผนังก่ออิฐฉาบปูน สามารถเป็นได้ทั้งผนังภายในและภายนอกอาคาร เนื่องจากมีความแข็งแรงทนทาน ทนแดด ลม ฝนได้ดี และถ้าเป็นก่ออิฐโชว์แนว ก็ดูจะสวยงามไปอีกแบบหนึ่งด้วย แต่ก็มีข้อเสียที่การทำความสะอาดฝุ่นตามร่องต่าง ๆ เหมาะกับการตกแต่งภายในบ้านสไตล์ดิบเท่ๆ อินดัสเทรียลลอฟท์ เป็นต้น



ภาพที่ 2.49 ผนังก่ออิฐ

ที่มา : [www.forfur.com](http://www.forfur.com)

2.8.7.2 ผนังปูนเปลือย ผนังสไตล์นี้เหมาะแก่การปรับปรุงบ้านให้ทันสมัย นิยมกันมากอย่างกว้างขวางในยุคปัจจุบัน ไม่ว่าจะ เป็นแบบบ้านทั่วไป ตกแต่งภายในคอนโด ร้านอาหาร หรือร้านกาแฟ ส่วนใหญ่จะนำผนังปูนเปลือยมาควบคู่กับสไตล์ลอฟท์ แต่ผนังแบบปูนเปลือยนั้นก็ยังมีให้เลือกหลากหลาย ทั้งแบบเรียบ แบบขัดมัน แล้วแต่ความชื่นชอบของเจ้าของบ้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.50 ผนังปูนเปลือย

ที่มา : [www.forfur.com](http://www.forfur.com)

2.8.7.3 ผนังบล็อกอิฐแก้ว ผนังแบบนี้จะทำในบริเวณที่ต้องการให้แสงสว่างเข้าถึง มีความสวยงาม คล้ายกับการก่ออิฐแต่ใช้บล็อกแก้วมาวางเรียงกันจึงมีข้อเสียที่มักจะเกิดรอยแตกร้าวหากทำเป็นผนังขนาดใหญ่ ดังนั้นจึงไม่ค่อยพบการทำบล็อกแก้วกับผนังผืนใหญ่ๆ และส่วนใหญ่จะใช้เป็นผนังตกแต่งภายในห้องน้ำ หรือแยกการใช้งานพื้นที่เปียกแห้ง



ภาพที่ 2.51 ผนังบล็อกอิฐแก้ว

ที่มา : <https://dsignsomething.com>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8.7.4 ผนั้งโลหะ ผนั้งโลหะนิยมมากในการตกแต่งภายในบ้านสไตล์อินดัสเทรียล สั้ือให้เห้ันถึงความเป็นโรงงานอุตสาหกรรม



ภาพที่ 2.52 ผนั้งโลหะ  
ที่มา : [www.forfur.com](http://www.forfur.com)

2.8.7.5 ผนั้งคอนกรีตมวลเบาฉาบปูน คอนกรีตมวลเบามีส่วนผสมของปูนซีเมนต์ ปูนขาว และทราย ภายในจะมีฟองอากาศเล็กๆมากมาย เพื่อช่วยให้มีน้ำหนักเบา ผนั้งแบบนี้มีราคาแพงกว่าแบบแรกแต่ก็มีข้อดี คือ มีความแข็งแรงทนทาน ป้องกันและทนความร้อนได้สูง ไม่ติดไฟ เป็นฉนวนไฟฟ้า เหมาะกับแบบบ้าน แบบอาคารทั่วไป



ภาพที่ 2.53 ผนั้งคอนกรีตมวลเบาฉาบปูน  
ที่มา : [www.forfur.com](http://www.forfur.com)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8.7.6 ผนังอิฐบล็อก ผนังอิฐบล็อกจะมีความโปร่งและกลวง ทำให้มีการดูดซึมน้ำ และความชื้นเข้ามาได้ง่าย เราจึงมักพบเห็นผนังแบบนี้ได้ตามการตกแต่งภายในโรงงาน หรืออาคาร ภายนอกที่นำอิฐบล็อกมาฉาบปูน หรือก่อเป็นกำแพงรั้ว



ภาพที่ 2.54 ผนังอิฐบล็อก

ที่มา : [www.forfur.com](http://www.forfur.com)

2.8.7.7 ผนังยิปซั่ม ผนังชนิดนี้กำลังเป็นที่นิยมมากในการตกแต่งภายในตอนนี้ เนื่องจากราคาที่ไม่แพง มีน้ำหนักเบา และยังสามารถก่อสร้างได้อย่างรวดเร็ว แต่มีข้อเสียคืออายุการใช้งานไม่นาน ไม่คงทนเท่าผนังก่ออิฐ และยังไม่ทนต่อความชื้นอีกด้วย จึงนิยมใช้กับการทำผนังภายใน



ภาพที่ 2.55 ผนังยิปซั่ม

ที่มา : [www.forfur.com](http://www.forfur.com)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8.7.8 ผนังกระจก มีทั้งแบบ กระจกยึดติดกับกรอบ 2 ด้าน (two-side support) กระจกยึดติดกับกรอบ 3 ด้าน (three-sided support) และกระจกยึดติดกับกรอบ 4 ด้าน (four-sided support) แบบนี้จะมีความแข็งแรงมากแต่หากเกิดความเสียหายจะเปลี่ยนได้ยาก ซึ่งสามารถทำแบบโค้งได้ด้วย แต่มักมีราคาแพง แต่ทำให้การตกแต่งภายในบ้านหรือร้าน โปรงโล่ง ทันสมัย



ภาพที่ 2.56 ผนังกระจก  
ที่มา : [www.forfur.com](http://www.forfur.com)

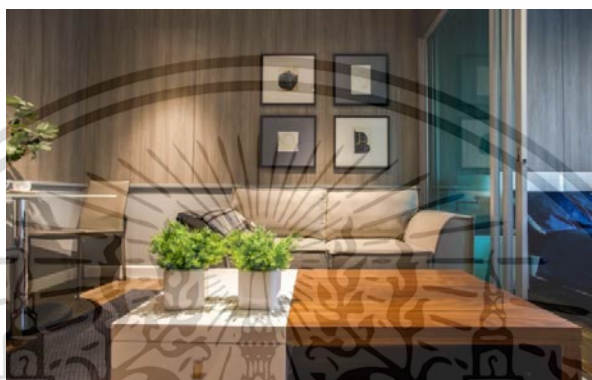
2.8.7.9 ลามิเนต มีความสวยงามสามารถเลือกผิวให้เป็นไปตามลายที่เราต้องการได้ มีหลายสี ทนทานต่อรอยขีดขูด ต่อความร้อน และสารเคมี



ภาพที่ 2.57 ลามิเนต  
ที่มา : [www.forfur.com](http://www.forfur.com)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8.7.10 วอลล์เปเปอร์ ผลิตจากวัสดุที่หลากหลายมีทั้งผ้า แผ่นพอยล์ กระดาษ ไว นิล หรือทำจากเส้นใยสังเคราะห์ซึ่งมองดูแล้วคล้ายผ้า วอลเปเปอร์ใช้ได้กับผนังภายในห้องได้เกือบทุกห้อง ยกเว้นห้องน้ำ เพราะในห้องน้ำมีความชื้นจะทำให้เสียหายได้ วอลเปเปอร์ที่เห็นกันอยู่ในปัจจุบันมีแบบไว นิลและแบบโฝม ซึ่งจะสังเกตได้ว่าแบบโฝมจะมีลักษณะนูนในบริเวณลวดลาย (ทำให้ทำความสะอาดยาก กว่าแบบไว นิล) และช่วยเก็บเสียงได้มากกว่าแบบไว นิล



ภาพที่ 2.58 วอลล์เปเปอร์

ที่มา : [www.forfur.com](http://www.forfur.com)

2.8.7.11 ผนังกรุไม้ เพื่อเสริมสร้างบรรยากาศอบอุ่นให้การตกแต่งภายในบ้าน สมัยนี้ ผนังไม้นั้นไม่จำเป็นต้องใช้ไม้จริงอีกต่อไป ทางเลือกใหม่คือการใช้ไม้เทียม ทำให้อุ่นๆผ่อนคลายยิ่งขึ้น ไร้ ปัญหาปลวกมากวนใจด้วย เป็นวัสดุที่ดูสวยงาม เรียบและทันสมัย มีทั้งแบบที่เป็นไม้จริง มีราคาแพงกว่า แต่ทนทานและแบบไม้กระดาน ราคาถูกกว่าแต่ก็มีความทนทานลดลง สามารถเช่าร่องเพื่อความสวยงาม ตามลายไม้ได้

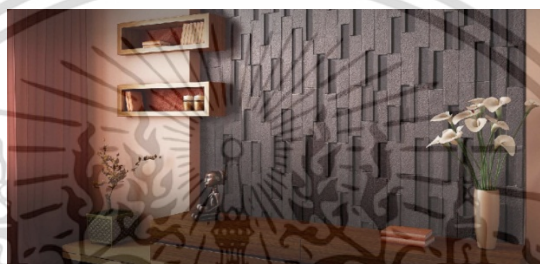


ภาพที่ 2.59 ผนังกรุไม้

ที่มา : [www.forfur.com](http://www.forfur.com)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8.7.12 กระเบื้อง เป็นวัสดุที่คงทน มีสีสัน ลวดลาย และพื้นผิว ที่สวยงามให้เลือกมากมายหลายแบบ หลายขนาด นอกจากนี้ยังมีราคาที่หลากหลาย ทั้งราคาถูกไปจนถึงราคาค่อนข้างสูงแล้วแต่แบบ แล้วแต่คุณภาพที่เราจะเลือกสรรมาใช้ โดยที่กระเบื้องปูผนังจะมีความแตกต่างจากกระเบื้องปูพื้น ตรงที่ด้านหลังจะมีความขรุขระ มากกว่าแบบปูพื้นเพื่อให้ยึดเกาะได้ดี นอกจากนั้นยังรับน้ำหนักได้ไม่เท่ากระเบื้องปูพื้นด้วยดังนั้น จึงไม่ควรนำกระเบื้องปูผนังไปใช้ให้การปูพื้น ข้อดีของการใช้กระเบื้องปูผนังคือ การดูแลรักษาทำได้ง่ายมากเพียงแค่เช็ดล้างทำความสะอาดเท่านั้น ส่วนใหญ่จะเห็นภายในห้องครัวและห้องน้ำ



ภาพที่ 2.60 กระเบื้อง  
ที่มา : [www.forfur.com](http://www.forfur.com)

2.8.7.13 สีทาผนัง มักใช้สีน้ำอะคริลิกกับผนังฉาบปูน มีทั้งแบบสีด้าน ซึ่งจะดูสะอาดตากว่า มีความนวลใส แต่จะสกปรกง่าย ส่วนแบบสีเงา จะดูนวลเมื่อโดนแสงไฟหรือแสงแดด เช็ดทำความสะอาดได้ เพราะฝุ่นจะไม่ค่อยจับผนัง สร้างบรรยากาศใหม่ๆของการตกแต่งภายในห้องต่างๆไป



ภาพที่ 2.61 สีทาผนัง  
ที่มา : [www.forfur.com](http://www.forfur.com)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปจากข้อมูลข้างต้น จากเทคโนโลยีการผลิตวัสดุในปัจจุบันนี้ ทำให้มีวัสดุผนังถูกผลิตออกมาหลากหลายมากขึ้น มีความสวยงามทนทาน มีคุณสมบัติพิเศษ และข้อดีข้อเสียแตกต่างกันออกไป เราจึงควรศึกษาถึงคุณสมบัติของวัสดุแต่ละชนิดอย่างละเอียด ผู้วิจัยจึงจะเลือกใช้สีทาผนัง และนำเทคนิคของผู้วิจัยมาประยุกต์ใช้กับงานของผู้วิจัยเอง เพื่อให้เกิดรูปแบบใหม่ๆที่น่าสนใจ

## 2.9 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวข้องกับทฤษฎีด้านการออกแบบ

### 2.9.1 หลักการออกแบบ

2.9.1.1 ความเป็นหน่วย/เอกภาพ (Unity) ในการออกแบบ ผู้ออกแบบจะต้องคำนึงถึงงานทั้งหมดให้อยู่ในหน่วยงานเดียวกันเป็นกลุ่มก้อน หรือมีความสัมพันธ์กันทั้งหมดของงานนั้น ๆ และพิจารณาส่วนย่อยลงไปตามลำดับในส่วนย่อยๆ ก็คงต้องถือหลักการนี้ เช่นกัน

(1) การสร้างเอกภาพในทางปฏิบัติมี 2 แบบคือ

(1.1) Static unity การจัดกลุ่มของ form และ shape ที่แข็ง เช่น รูปทรงเรขาคณิต จะให้ผลทรงพลังเด็ดขาด แข็งแรง และ แน่นอน

(1.2) Dynamic unity เป็นการเน้นไปทางอ่อนไหวการเคลื่อนไหว ซึ่งอยู่รูปในลักษณะ gradation or harmony or contrast อย่างใดอย่างหนึ่งให้แสดงออกมาจากงานชิ้นนั้นด้วยจะทำให้งานสมบูรณ์ขึ้น การจัดองค์ประกอบที่ตื้นนั้นควรให้ส่วนประกอบรวมตัวเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันไม่แตกกระจาย การรวมตัวกันจะทำให้เกิดหน่วย หรือเอกภาพ จะมีส่วนประธานเป็นจุดสนใจ และมีส่วนประกอบต่างๆ ให้น่าสนใจ

2.9.1.2 ความสมดุล (Balance ) คือ ความเท่ากันหรือเท่าเทียมกันทั้งสองข้าง แบ่งออกเป็นลักษณะดังต่อไปนี้

(1) สมดุลแบบทั้ง 2 ข้างเหมือนกัน (Symmetrical balance) ทั้งซ้ายขวาเหมือนกัน การสมดุลแบบนี้จะทำให้ดูมั่นคงหนักแน่น ยุติธรรม เช่น งานราชการ ใบวุฒิบัตร ประกาศนียบัตร การถ่ายรูปติดบัตร เป็นต้น

(2) สมดุลแบบ 2 ข้างไม่เหมือนกัน (Asymmetrical balance) ด้านซ้ายและขวาจะไม่เหมือนกัน แต่มองดูแล้วเท่ากันด้วยน้ำหนักทางสายตา เช่น สมดุลด้วยน้ำหนักและขนาดของรูปทรง ด้วยจุดสนใจ ด้วยจำนวนด้วยความแตกต่างของรายละเอียดด้วยค่าความเข้ม – จางของสี เป็นต้น

2.9.1.3 การเน้นให้เกิดจุดเด่น (Emphasis) ในการออกแบบจะประกอบด้วย จุดสำคัญหรือส่วนประธานในภาพ จุดรองลงมาหรือส่วนรองประธาน ส่วนประกอบหรือพวกรายละเอียดปลีกย่อย ต่างๆ หลักและวิธีในการใช้การเน้น

- (1) เน้นด้วยการใช้หลักเรื่อง Contrast
- (2) เน้นด้วยการประดับ
- (3) เน้นด้วยการจัดกลุ่มในส่วนที่ต้องการเน้น
- (4) เน้นด้วยการใช้สี
- (5) เน้นด้วยขนาด
- (6) เน้นด้วยการทำจุดรวมสายตา

2.9.1.4 เส้นแย้ง (Opposition) เป็นการจัดองค์ประกอบโดยการนำเอาเส้นในลักษณะแนวนอนและแนวตั้งฉากมาประกอบกันให้เป็นเนื้อหาที่ต้องการ มีลักษณะของภาพแบบเส้นแย้งในธรรมชาติรอบๆ ตัวเรา อยู่มากมาย นับว่าเป็นรากฐานของการจัดองค์ประกอบ การจัดองค์ประกอบให้เกิดความแตกต่างเพื่อดึงดูดความสนใจหรือให้เกิดความสนุก ตื่นเต้น น่าสนใจ ลดความเรียบ น่าเบื่อ ให้ความรู้สึกฝืนใจ ชัดใจ แต่ชวนมอง

2.9.1.5 ความกลมกลืน (Harmony) การจัดองค์ประกอบที่ใกล้เคียงกันหรือคล้ายๆ กันมาจัดภาพทำให้เกิดความนุ่มนวลกลมกลืนกันมี 3 แบบดังนี้

- (1) กลมกลืนในด้านประโยชน์ใช้สอย คือ ทำให้เป็นชุดเดียวกัน
- (2) กลมกลืนในความหมาย เช่น การออกแบบตราสินค้าและโลโก้
- (3) กลมกลืนในองค์ประกอบได้แก่
  - (3.1) กลมกลืนด้วยเส้น – ทิศทาง
  - (3.2) กลมกลืนด้วยรูปทรง – รูปร่าง
  - (3.3) กลมกลืนด้วยวัสดุ – พื้นผิว
  - (3.4) กลมกลืนด้วยสี มักใช้โทนสีที่ใกล้เคียงกัน
  - (3.5) กลมกลืนด้วยขนาด – สัดส่วน
  - (3.6) กลมกลืนด้วยน้ำหนัก

2.9.1.6 จังหวะ (Rhythm) จังหวะเกิดจากการต่อเนื่องกันหรือซ้ำซ้อนกัน จังหวะที่ดีทำให้ภาพดูสนุก เปรียบได้กับเสียงเพลงอันไพเราะในด้านการออกแบบ แบ่งจังหวะ เป็น 4 แบบคือ

(1) จังหวะแบบเหมือนกันซ้ำๆกัน เป็นการนำเอาองค์ประกอบหรือรูปที่เหมือนกัน กั้นมาจัดวางเรียงต่อกัน ทำให้ดูมีระเบียบ (order) เป็นทางการ การออกแบบลายต่อเนื่อง เช่น ลายเหล็กดัด ลายกระเบื้องปูพื้นหรือผนัง ลายผ้า เป็นต้น

(2) จังหวะสลับกันไปแบบคงที่ เป็นการนำองค์ประกอบหรือรูปที่ต่างกัน มาวางสลับกันอย่างต่อเนื่อง เป็นชุด เป็นช่วง ให้ความรู้สึกเป็นระบบ สม่่าเสมอ ความแน่นอน

(3) จังหวะสลับกันไปแบบไม่คงที่ เป็นการนำองค์ประกอบหรือรูปที่ ต่างกันมาวางสลับกัน อย่างอิสระ ทั้งขนาด ทิศทาง ระยะห่าง ให้ความรู้สึกสนุกสนาน

(4) จังหวะจากเล็กไปใหญ่ หรือจากใหญ่ไปเล็ก เป็นการนำรูปที่ เหมือนกัน มาเรียงต่อกันแต่มีขนาดต่างกัน โดยเรียงจากเล็กไปใหญ่ หรือ จากใหญ่ไปเล็กอย่างต่อเนื่อง ทำให้ภาพมีความลึก มีมิติ

2.9.1.7 ความลึก / ระยะ (Perspective) ให้ภาพดูสมจริง คือ ภาพวัตถุโดยอยู่ ใกล้จะใหญ่ ถ้าอยู่ไกลออกไปจะมองเห็นเล็กลงตามลำดับ จนสุดสายตา ซึ่งมีมุมมองหลักๆ อยู่ 3 ลักษณะ คือ วัตถุอยู่สูงกว่าระดับตาวัดอยู่ในระดับสายตา และวัตถุอยู่ต่ำกว่าระดับสายตา

2.9.1.8 ความขัดแย้ง (contrast) ความขัดแย้ง หมายถึง ความไม่ลงรอยกันเข้ากัน ไม่ได้ ไม่ประสานสัมพันธ์กัน ขององค์ประกอบศิลป์ ทำให้ขาดความกลมกลืน ในเรื่องรูปทรง สี ขนาด ลักษณะผิวที่แตกต่างกัน ดังนั้นนักออกแบบที่ดี จะต้องลดความขัดแย้งดังกล่าว ให้เป็นความกลมกลืน จึง จะทำให้งานออกแบบมีคุณค่า ลักษณะของความขัดแย้ง เช่น ความขัดแย้งของรูปร่าง ความขัดแย้งของ ขนาดต่างๆ เป็นต้น

2.9.1.9 การซ้ำ (Repetition) คือ การปรากฏตัวของหน่วยที่เหมือนกันตั้งแต่ 2 หน่วยขึ้นไปเป็นการรวมตัวกันของสิ่งที่มีอยู่ฝ่ายเดียวเข้าด้วยกัน เช่น การซ้ำของน้ำหนักดำ การซ้ำของ เส้นตั้ง การซ้ำของน้ำหนักเทา การซ้ำของรูปทรงที่เหมือนกัน การซ้ำสามารถใช้ประกอบโครงสร้างสิ่ง ต่างๆ ให้มีคุณค่ามากยิ่งขึ้น เช่น กราฟฟิกบนบรรจุภัณฑ์ ลวดลายผ้า เป็นต้น สิ่งสำคัญของการซ้ำ คือ ส่วนประกอบของการซ้ำและหลักการจัดองค์ประกอบของการซ้ำ เพื่อใช้เป็นข้อมูล ในการสร้างและต้อง เข้าใจในหลักการประกอบส่วนย่อยนั้นเข้าด้วยกัน ซึ่งการซ้ำสามารถแบ่งออกเป็นทั้งหมด 8 รูปแบบ

- (1) การเรียงลำดับ (Translation in step)
- (2) การสลับซ้าย - ขวา (Reflection about line)
- (3) การหมุนรอบจุด (Rotation about a point)
- (4) การสลับซ้าย - ขวา และหมุนรอบจุด (Reflection and rotation)
- (5) การสลับซ้ายขวา และเรียงลำดับ (Reflection and translation)
- (6) การหมุนรอบจุด และเรียงลำดับ (Rotation and translation)
- (7) การเรียงลำดับสลับจังหวะ (Reflection and alternate translation)
- (8) การผสมระหว่างเรียงลำดับ สลับจังหวะและหมุนรอบจุด(วันวิสา

จรัญนันท์.2565)



(Microgloss Insulation & Engineering Co.,Ltd.2565)

2.10.1.3 ฉนวนกันเสียง ฉนวนกันเสียง สำคัญมากสำหรับผู้อยู่อาศัยหรือผู้ใช้งาน อาคาร โรงงานหรือสิ่งปลูกสร้างต่างๆที่ประสบปัญหาด้านเสียง ทั้งเรื่องเสียงดังเกินกว่ากฎหมายกำหนด เสียงก้อง และ เสียงสะท้อนภายในอาคาร เสียงจากการทำงานของเครื่องจักรในโรงงาน และเสียงรบกวนภายในห้องอัดเสียง หรือ ห้องบันทึกเทปโทรทัศน์ เป็นต้น ฉนวนกันเสียงที่ดี และได้รับการออกแบบไว้อย่างถูกต้อง จะช่วยลด ปัญหาด้านมลภาวะทางเสียง ให้หมดไป หรือลดน้อยลงไปจนรู้สึกได้ การแก้ปัญหาเรื่องเสียง ในบางครั้งสามารถนำ ฉนวนกันความร้อน มาประยุกต์ใช้แทน ฉนวนกันเสียงได้ แต่ก็ไม่ทุกครั้ง หรือทุกงานไป เพราะ ฉนวนกันเสียงมีตัวแปรที่ต้องพิจารณาคือค่า NRC (Noise Reduction Coefficient) และค่า STC (Sound Transmission Class) ซึ่งสำคัญมากในการบอกว่า ฉนวนนั้นจะลดเสียงลงได้ประมาณเท่าไร แต่สำหรับฉนวนกันความร้อน ตัวแปรที่ต้องพิจารณาจะเป็นเรื่องของ Thermal Conductivity และ Density เป็นหลัก เพราะสองค่านี้สามารถนำมาคำนวณได้ว่า ความร้อนจะลดลงเหลือเท่าไรหากติดตั้งฉนวนไปแล้ว

2.10.1.4 แผ่นซับเสียง (sound absorption) และ แผ่นกักเสียง (acoustic board) จะใช้สำหรับ แก้ปัญหาเสียงก้อง และ เสียงสะท้อน ในห้องหรือในอาคาร มีหลักการทำงานคือยอมให้เสียงผ่านเข้ามาใน ฉนวนและดูดซับพลังงานเสียง นั้นเอาไว้ส่วนหนึ่ง เปรียบเสมือนกับเราเอาฟองน้ำซับน้ำที่ตกลงบนโต๊ะ แต่สำหรับ แผ่นกันเสียง (soundproof) จะมีความแตกต่างตรงที่จะไม่ยอมให้เสียงผ่านไปได้ คล้ายกับการใส่น้ำใส่แผ่นพลาสติกที่น้ำจะกระเด็นกลับมา เป็นต้น วัสดุซับเสียง และ วัสดุกันเสียง ที่นิยมใช้กันในปัจจุบัน แบ่งได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆคือ ประเภทที่เป็นโฟมหรือใย อย่างเช่น ใยแก้ว และใยหิน ซึ่งจะมีความอ่อนนุ่มให้ตัวได้ และส่วนใหญ่จะไม่กั้นน้ำ กับอีกประเภทคือ วัสดุที่เป็นยางหรือไวนิล ที่มีผิวเรียบ ส่วนใหญ่จะไม่มีปัญหา หากสัมผัสกับน้ำหรือของเหลว

2.10.1.5 การดูดซับเสียงหรือการควบคุมเสียงสะท้อน (Sound Absorption) การออกแบบห้องที่ต้องการลดเสียงสะท้อน เช่น ห้องประชุม, โรงละคร, โรงภาพยนตร์, ห้องบรรยาย, ห้องดูหนัง – ฟังเพลง, ห้องคาราโอเกะ หากมีเสียงสะท้อน หรือเสียงก้องเกิดขึ้น จะทำให้ประสิทธิภาพของเสียงที่หูของผู้ฟังได้ยินอาจลดประสิทธิภาพลงได้ ดังนั้นต้องออกแบบให้มีวัสดุที่สามารถดูดซับเสียงได้ดี เพื่อป้องกันเสียงที่มากกระทบฝ้าเพดาน พื้น ผนัง โดยสามารถดูได้จากค่า NRC ซึ่งเป็นค่าที่ระบุความสามารถ การดูดซับเสียงของวัสดุต่าง ๆ วัสดุทุกชนิดสามารถดูดซับเสียงได้ในระดับที่แตกต่างกันไป เมื่อคลื่นเสียงวิ่งกระทบวัสดุ จะมีบางส่วนของพลังงานเสียงถูกดูดซับและที่เหลือจะสะท้อนออกไป และเสียงที่สะท้อนออกไปนั้นจะมีพลังงานน้อยกว่าแหล่งกำเนิดเสียงเสมอ และพลังงานเสียงที่ถูกดูดซับเข้าไปจะถูกแปรเปลี่ยนไปเป็นพลังงานรูปอื่น โดยทั่วไปจะเป็นความร้อน และจำนวนพลังงานที่ถูกดูดซับเข้าไปจะถูกแสดงในรูปของสัมประสิทธิ์การดูดซับเสียง (Sound Absorption Coefficient) คือค่าที่แสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสามารถในการดูดซับเสียงของวัสดุ ถ้าหากใช้วัสดุที่ดูดซับเสียงไม่ดีจะทำให้เกิดเสียงก้องภายในห้องนั้น ๆ ได้ สามารถพิจารณาค่าต่าง ๆ ได้เป็น 2 ลักษณะ คือ Sound Absorption Coefficient (SAC) SAC หมายถึงสัดส่วนของพลังงานเสียงที่ถูกดูดซับไปเมื่อชนกระทบ เทียบกับพลังเสียงจากแหล่งกำเนิด ยกตัวอย่าง เช่น มีวัสดุหนึ่งมีค่า SAC 0.85 นั่นก็หมายความว่าพลังเสียง 85% ได้ถูกดูดซับไว้เมื่อเคลื่อนที่ไปชนกับวัสดุนี้ และ 15% ของพลังงานที่เทียบกับแหล่งกำเนิดจะสะท้อนออกมาค่าการดูดซับเสียงของทุกวัสดุจะแปรผันกับความถี่ของเสียงที่เข้าไปกระทบ ดังนั้นค่าการดูดซับเสียง (SAC) จะถูกวัดที่หลายความถี่คือ 125, 250, 500, 1,000, 2,000 และ 4,000Hz ความถี่เหล่านี้เป็นความถี่ตรงกลางของเสียงที่วงกระทบน้อยมากที่จะมีการ ใช้ค่า SAC ของเสียงในช่วงความถี่เดียวในการออกแบบทางสถาปัตยกรรมหรือระบุว่าวัสดุใด ๆ มีค่า SAC เป็นเท่าไร ในการออกแบบสถาปัตยกรรมค่า SAC จะเป็นค่าดูดซับเสียงที่ความถี่ที่เจาะจงเท่านั้น เป็นตัวเลขที่จะระบุได้ถึงความสามารถในการดูดซับเสียงของวัสดุ โดยที่ NRC คือค่าเฉลี่ยของ SAC ที่ถูกวัดที่ 250, 500, 1,000, 2,000 Hz และพิเศษให้อยู่ที่ 0.05 โดยทั่วไปค่า NRC จะต้องมีค่ามากกว่า 0.40 ถึงจะถือว่าเป็นวัสดุดูดซับเสียง (Acoustic) วัสดุที่มีรูพรุน ผนวจะยอมให้คลื่นเสียงทะลุผ่านไปได้ลึกมาก ซึ่งจะเป็นที่ที่พลังงานเสียงจะเปลี่ยนเป็นความร้อนเนื่องจาก ความเสียดทานระหว่างช่องอากาศกับเส้นใยวัสดุประเภทนี้สามารถมีค่า NRC ได้มากถึง 0.95 - 1.00 ขึ้นอยู่กับความหนาของผนว อย่างไรก็ตามหูของมนุษย์ไม่สามารถรับทราบ ได้ถึงความแตกต่าง ระหว่างวัสดุดูดซับเสียงที่มีค่าต่างกันเพียง 0.05 ยกตัวอย่างเช่น คนเราจะรู้สึกไม่แตกต่างกันระหว่างการใช้วัสดุที่มีค่า NRC 0.80 กับ 0.85 ส่วนใหญ่สถาปนิกหรือผู้ออกแบบจะเลือกวัสดุโดยดูที่ค่า NRC เป็นหลักส่วน Acoustician จะดูที่ค่า SAC เป็นหลัก(Insulation & Engineering Co.,Ltd.2022)

## 2.11 ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.11.1 นางนงคันช กลินพิกุล (2557) การศึกษาแผ่นใยไม้อัดจากเศษซีลี้อยโดยใช้ผลผลิตจากครึ่งเป็นตัวประสาน:โครงการวิจัยทุนสนับสนุนงานวิจัยของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ งบประมาณเงินรายได้ปี พ.ศ. 2557 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

วัตถุประสงค์ 1. เพื่อศึกษาอัตราส่วนผสมที่เหมาะสมของแผ่นใยไม้อัดจากเศษซีลี้อยโดยใช้ผลผลิตจากครึ่งเป็นตัวประสาน 2. เพื่อศึกษาสมบัติทางกายภาพและเชิงกลของแผ่นใยไม้อัดจากเศษซีลี้อยโดยใช้ผลผลิตจากครึ่งเป็นตัวประสาน

วิธีการดำเนินงานวิจัยครั้งนี้คัดขนาดของเศษซีลี้อยที่อบแห้งและนำไปผสมกับแอสเบสตอสแล้วจึงนำไปอัดเป็นแผ่นด้วยเครื่องอัดร้อน จากนั้นทำการเตรียมชิ้นงานเพื่อการ

ทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง ( มอก. 966-2547 ) ในห้องปฏิบัติการทดลอง

ผลการวิจัย พบว่าอัตราส่วนผสมที่เหมาะสมในงานวิจัยนี้คืออัตราส่วนผสมแชลแลคที่ 20%, 30% และ 40% ซึ่งเป็นอัตราส่วนที่มีคุณสมบัติเหมาะสมอยู่ในช่วงเกณฑ์ที่กำหนดของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 966-2547 เป็นวัสดุที่สามารถนำไปใช้ทดแทนแผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลางได้ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์และการตกแต่งภายใน ข้อเสนอแนะในงานวิจัยคือควรศึกษาเพิ่มเติมด้านการนำสารยึดติดชนิดอื่นๆ มาทดลองใช้เพื่อลดความเหนียวของแชลแลค ควรศึกษาอุณหภูมิและเวลาที่มีผลโดยตรงต่อสมบัติด้านต่างๆ ด้วย

ผู้วิจัยนำมาประยุกต์กับงานวิจัย คือ วิธีการดำเนินวิจัย ที่มีการนำเอาวัสดุต่างๆ มาผ่านกรรมวิธีต่างๆ เพื่อมาทดลองและทดสอบให้ได้วัสดุที่เหมาะสมกับงานวิจัย

**2.11.2 ทศพร โปธิ์เนียม (2559) การผลิตแผ่นขึ้นไม้อัดจากต้นธูปฤาษีและการประยุกต์ใช้สำหรับงานประดิษฐ์.**มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี. คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์. สาขาวิชาเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์

วัตถุประสงค์ 1. ศึกษาสมบัติทางกายภาพของต้นธูปฤาษี 2. ทดลองสูตรผลิตแผ่นขึ้นไม้อัดจากต้นธูปฤาษี 3. ทดสอบสมบัติทางกายภาพของแผ่นขึ้นไม้อัดจากต้นธูปฤาษี 4. ประดิษฐ์ผลิตภัณฑ์จากแผ่นขึ้นไม้อัดจากต้นธูปฤาษี 5. สำรวจความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์แผ่นขึ้นไม้อัดจากต้นธูปฤาษี

วิธีการดำเนินงานวิจัย คือ ทดลองสูตรการผลิตแผ่นขึ้นไม้อัดจากต้นธูปฤาษี 12 สูตร โดยใช้กาวยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์เป็นวัสดุประสาน ตามอัตราส่วน ต้นธูปฤาษี: กาวยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์: พาราฟินอิมัลชัน โดยใช้กล่องเตรียมอัดขนาด 20x20 เซนติเมตร อัดด้วยเครื่องอัดร้อนที่อุณหภูมิ 120 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 นาที จากนั้นนำแผ่นขึ้นไม้อัดออกมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง 7 วัน แล้วนำไปทดสอบสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ ความต้านทานแรงอัด ความต้านทานแรงดึง และความชื้น เลือกแผ่นขึ้นไม้อัดจากต้นธูปฤาษี จำนวน 120 คน ในเขตพื้นที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

ผลการวิจัย พบว่าแผ่นขึ้นไม้อัดในอัตราส่วน ต้นธูปฤาษี: กาวยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์: พาราฟินอิมัลชัน 50:75:10 มีความต้านทานแรงดัด 15 เมกะปาสคาล ความต้านทานแรงดึง 5.75 เมกะปาสคาล และความชื้น ร้อยละ 4.97 ผ่านเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม แผ่นขึ้นไม้อัดชนิดอัตราเหมาะสมที่จะนำมาประดิษฐ์ผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์ และความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์จากแผ่นขึ้นไม้อัดอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.95

ผู้วิจัยนำมาประยุกต์กับงานวิจัย คือ วิธีการดำเนินวิจัย ที่มีการทดลองหลากหลายสูตร เพื่อหาสูตรที่เหมาะสม มาใช้ในงานวิจัยครั้งนี้

**2.11.3 นิตยา พัฒเกาะ (2560) การศึกษาการทำแผ่นกระเบื้องหลังคา จากเส้นใยธรรมชาติกรณีศึกษา : เส้นใยใบสับปะรดและเส้นใยเปลือกข้าวโพด.สาขาวิชาการจัดการผังเมือง คณะศิลปกรรมและออกแบบอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี**

วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาการทำแผ่นกระเบื้องมุงหลังคาจากเส้นใยสับปะรดและเส้นใยเปลือกข้าวโพดเป็นวัตถุดิบ

วิธีการดำเนินงานวิจัย คือ ใช้กาวยสังเคราะห์ยูเรียฟอรั่มลดีไฮด์เรซิน (UF)13 % และกาวยสังเคราะห์ไฮโซไซยานต์ เรซิน (pMDI) 13 % ทำหน้าที่เป็นสารยึดติด โดยวิธีอัดร้อนผ่านแม่พิมพ์ชนิดลอนเล็ก ที่อุณหภูมิ 120 องศาเซลเซียส แรงดันในการอัด 150 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร เวลาในการอัด 15 นาที ความหนาแน่นที่กำหนด 900 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร มีขนาด 400 X 400 มิลลิเมตรและความหนาแผ่น 5 มิลลิเมตร

ผลการวิจัย จากผลการทดสอบสมบัติเชิงกายภาพ เชิงกลและเชิงความร้อน แสดงให้เห็นว่าวัสดุของเส้นใย รูปร่างลักษณะเส้นใยที่ยาวหรือสั้น ความเฉพาะตัวของเส้นใยหรือความเพียวรวมถึงความสามารถในการยึดเหนี่ยวขึ้นเส้นใยที่มีขนาดยาวๆ จะส่งผลให้ค่าความแข็งแรงที่มากกว่า ขึ้นเส้นใยที่หนาและสั้นซึ่งไม่สามารถต้านทานแรงกด ได้สูง ความหนาแน่นของแผ่น ชนิดของกาวย มีผลต่อความแข็งแรงและค่าความร้อนของแผ่นหลังคา ซึ่งจากผลค่าเฉลี่ยที่ได้จากค่าความหนาแน่นที่ต่ำ จะมีช่องว่างมากกว่าทำให้ค่าการนำความร้อนต่ำกว่าแผ่นที่มีความหนาแน่นสูง

ผู้วิจัยนำมาประยุกต์กับงานวิจัย คือ วิธีการดำเนินวิจัย ที่มีการใช้กาวยที่เหมาะสมมาทำหน้าที่เป็นสารยึดติด มาใช้ในงานวิจัยครั้งนี้

**2.11.4 กอปร เปรมฤทัย.2561. วัสดุดูดซับเสียงผนังภายในอาคารจากเส้นใยกัญชงและวัสดุประสานจากธรรมชาติ.สาขาวิชานวัตกรรมการอาคารภาคพิเศษ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์**

วัตถุประสงค์ 1.เพื่อพัฒนาวัสดุผนังภายในจากเส้นใยกัญชงและวัสดุประสานจากธรรมชาติ โดยทาการศึกษาอัตราส่วนของส่วนผสมที่เหมาะสมในการผลิตเป็นแผ่นฉนวนความร้อนและแผ่นดูดซับเสียง 2.ทดสอบคุณสมบัติด้านการกันความร้อนของวัสดุผนังภายในจากเส้นใยกัญชงและวัสดุประสานจากธรรมชาติโดยศึกษาเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ที่ใช้งานอยู่ในท้องตลาด 3.ทดสอบคุณสมบัติด้านการดูดซับเสียงของวัสดุผนังภายในจากเส้นใยกัญชงและวัสดุประสานจากธรรมชาติโดยศึกษาเปรียบเทียบกับแผ่นฉนวนใยแก้วชนิดราบมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก. 876-2547)

วิธีการดำเนินงานวิจัย คือ คัดเลือกเส้นใยและเปลือกของต้นกัญชง โดยแกนลำต้นของกัญชง ทำหน้าที่เป็นมวลหยาบ Reinforcement ส่วนเส้นใยจากเปลือกกัญชงจะทำหน้าที่เป็นมวลละเอียด

**Filer** ที่มีความพรุน มีความเหนียว และมีสมบัติยืดหยุ่น ซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อสมบัติการลดทอนของเสียงคือช่วยดูดซับเสียงมากขึ้น เตรียมผงบางบง ซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวเชื่อมประสาน ผสมลงบนแม่พิมพ์ ขนาด 20 x 20 x 2 เซนติเมตร เพื่อนำไปทดสอบคุณสมบัติในการนำความร้อน นำชิ้นงานที่ได้จากการขึ้นรูปเป็นวัสดุผืนงานภายในไปศึกษาและเปรียบเทียบสมบัติต่าง ๆ กับวัสดุที่ใช้กันอยู่ทั่วไปทดสอบคุณสมบัติในการดูดซับเสียง โดยหาค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับเสียง (Noise Reduction Coefficient, NRC) ด้วยเครื่องทดสอบการดูดซับเสียง Standard Large Type System รุ่น Type4206 - T ที่ Cbit-KU เพื่อเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับเสียงที่ได้กับวัสดุมีจำหน่ายในท้องตลาดทั่วไป ทดสอบคุณสมบัติในการนำความร้อน (k) มาตรฐาน ASTM C 518-10 เปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับเสียงกับแผ่นขึ้นไม้อัดชนิดราบมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.876-2547)

ผลการวิจัย ผลสรุปจากการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อน(k) ของวัสดุพบว่าแผ่นวัสดุที่มีความหนาแน่นน้อยจะมีค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อนที่ต่ำกว่าแผ่นวัสดุที่มีความหนาแน่นสูงกว่า เมื่อนำไปเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อนกับวัสดุที่มีขายในเชิงพาณิชย์ ได้แก่ ยิปซัมบอร์ด และปาร์ติเกิลบอร์ด พบว่าแผ่นผนังเส้นใยและแกนลำต้นกล้วยชงทุกความหนาแน่น มีค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อนที่ต่ำกว่า ปาร์ติเกิลบอร์ด และยิปซัมบอร์ด ผลจากการทดสอบค่าการดูดซับเสียงพบว่า แผ่นผนังเส้นใยและแกนลำต้นกล้วยชงทุกความหนาแน่นเริ่มดูดซับเสียงได้ดี วัสดุที่มีความหนาแน่นน้อยกว่าจะมีความสามารถในการดูดซับเสียง ในช่วงความถี่ที่กว้างกว่า โดยแผ่นผนังเส้นใยและแกนลำต้นกล้วยชงทุกความหนาแน่นมีความสามารถดูดซับเสียงได้ดีในช่วงความถี่ต่ำแม้ว่าค่า NRC ของแผ่น ผนังเส้นใยและแกนลำต้นกล้วยชงทุกความหนาแน่นมีค่าไม่ถึง 0.4 คือไม่ได้เป็นวัสดุดูดซับเสียงตามที่กำหนดในมาตรฐาน แต่แผ่นผนังเส้นใยและแกนลำต้นกล้วยชงก็มีความสามารถในการช่วยดูดซับเสียงในบางช่วงได้ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะการนำไปใช้ในสภาวะที่เหมาะสมและปรับใช้ให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ การทดสอบลักษณะทางกายภาพของแผ่นผนังเส้นใยและแกนลำต้นกล้วยชงมีความหนาแน่นและความชื้นอยู่ในเกณฑ์ที่ มอก.876-2547 กำหนดไว้ แต่การพองตัวตามความหนาแน่นยังไม่ผ่านเกณฑ์จากการทดสอบทางด้านความแข็งแรงของแผ่นตัววัสดุยังมีข้อด้อยในเรื่องของความแข็งแรงจึงควรที่จะพัฒนาในเรื่องของความแข็งแรง

ผู้วิจัยนำมาประยุกต์กับงานวิจัย คือ วิธีการดำเนินวิจัย ที่มีการใช้เครื่องทดสอบค่าการดูดซับเสียงมาใช้ในงานวิจัยครั้งนี้

**2.11.5 สืบศิริ แซ่ลีและ ศักดิ์ชาย ลิกษา.2555 การพัฒนาผลิตภัณฑ์แผ่นฝ้าและผนังฉนวนกันความร้อนจากพืชในเขตพื้นที่ประเทศไทย. สาขาการออกแบบผลิตภัณฑ์ คณะศิลปประยุกต์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี**

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษากระบวนการผลิต และสมบัติของแผ่นผ้าและผนังฉนวนกันความร้อนจากพืชในเขตพื้นที่ประเทศไทย ซึ่งมีวัตถุประสงค์วิจัย 2 ประการ คือ 1. เพื่อศึกษาคุณสมบัติของเส้นใยพืชในเขตพื้นที่ประเทศไทย ที่เหมาะสมในการพัฒนาและกระบวนการผลิตด้วยวิธีการต่างๆ เช่น การขึ้นรูปวัสดุจากพืชเป็นแผ่นผ้าและผนังฉนวนกันความร้อน 2. เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์แผ่นผ้าและผนังฉนวนกันความร้อนจากพืชโดยให้ความสำคัญกับการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม ผลการวิจัยพบว่า 1) ด้านการศึกษาคุณลักษณะของเส้นใย พบว่าหญ้าคา กระจับปี่ และกระถินยักษ์มีความเหนียวอยู่ในตัวมีความเหมาะสมที่จะพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ ซึ่งสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้เช่น ทำสี ทำก๊วย และนำไปผลิตเป็นของตกแต่งบ้านด้วยวิธีการถักทอ การอัดเป็นแผ่นขึ้นรูปและการหล่อขึ้นรูป 2) ด้านการพัฒนาแผ่นผ้าและฉนวนกันความร้อน พบว่า ตัวประสานที่เหมาะสมคือกาวลาเท็กซ์ น้ำยาพารา ยูรีเทน ถือเป็นวัสดุประสานที่มีความโปร่งใส มีน้ำหนักเบา กันน้ำ กันแมลง ส่วนกรรมวิธีการผลิตที่เหมาะสมควรใช้การอัดเป็นแผ่นและการหล่อขึ้นรูป สำหรับแผ่นผ้าและฉนวนกันความร้อนจากเส้นใยพืชที่ได้จากการทดลองจัดเป็นผลิตภัณฑ์ที่ตีประเภทหนึ่ง โดยการวิเคราะห์และทดสอบสมบัติของวัสดุด้านแรงดึงสูงสุด พบว่า วัสดุ Sample 1 (A) มีค่าเฉลี่ยความต้านแรงดึงสูงสุด 0.84 เมกะพาสคัล (กิโลกรัมแรงต่อตารางเซนติเมตร) และมีค่าเฉลี่ยการยืดตัว ณ จุดขาดร้อยละ 3.36 Sample 2 (B) มีค่าเฉลี่ยความต้านแรงดึงสูงสุด 1.00 เมกะพาสคัล (กิโลกรัมแรงต่อตารางเซนติเมตร) และมีค่าเฉลี่ยการยืดตัว ณ จุดขาดร้อยละ 5.22 Sample 3 (C) มีค่าเฉลี่ยความต้านแรงดึงสูงสุด 1.06 เมกะพาสคัล (กิโลกรัมแรงต่อตารางเซนติเมตร) และมีค่าเฉลี่ยการยืดตัว ณ จุดขาดร้อยละ 6.50 และการวิเคราะห์และทดสอบสมบัติของวัสดุสภาพนำความร้อน พบว่า วัสดุมีค่าเฉลี่ยสภาพนำความร้อนอุณหภูมิตั้งแต่ 100 องศาเซลเซียส ในช่วง 23.56 (วัตต์ต่อเมตร-เคลวิน) และมีค่าเฉลี่ยสภาพนำความร้อน ณ อุณหภูมิร้อยละ 0.043 หลังจากนั้นผู้วิจัยได้แบ่งการพัฒนาผลิตภัณฑ์ออกเป็น 2 แบบ คือ แผ่นผ้าและฉนวนกันความร้อน โดยนำวัสดุแผ่นเส้นใยพืช+ตัวประสาน ในสัดส่วน 70: 30 และยังได้นำวัสดุที่ได้จากการทดลองมาทดลองผลิตเป็นของใช้และของตกแต่งบ้านเพิ่มเติม ทั้งนี้ผู้วิจัยจากการประเมินความคิดเห็นของกลุ่มผู้ผลิตผู้จำหน่ายผลิตภัณฑ์และผู้บริโภคในภาพรวม พบว่า เห็นด้วยในระดับมากที่สุด

ผู้วิจัยนำมาประยุกต์กับงานวิจัย คือ ด้านการศึกษาวัสดุจากธรรมชาติในการนำมาผลิตเป็นวัสดุทดแทนมาใช้ในงานวิจัยครั้งนี้

## บทที่ 3

# วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัยเรื่อง ศึกษาและออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทลาย โดยมีกระบวนการทางการคิด ผู้วิจัยได้กำหนดการดำเนินวิจัย ดังนี้

3.1 เพื่อศึกษาวัสดุธรรมชาติจากฟางข้าวเพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการพันทลาย

3.2 เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทลาย

3.3 เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทลาย

สำหรับวิธีการดำเนินการวิจัยแต่ละขั้นตอนประกอบด้วย

(1) ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

(2) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

(3) การเก็บรวบรวมข้อมูล

(4) การวิเคราะห์ข้อมูล

### 3.1 วิธีการดำเนินการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 1. เพื่อศึกษาวัสดุธรรมชาติจากฟางข้าวเพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการพันทลาย

เพื่อศึกษาวัสดุธรรมชาติจากฟางข้าวเพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการพันทลาย ที่เหมาะสมในการออกแบบสำหรับผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายใน ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษา ดังนี้

1. ศึกษากระบวนการปลูกข้าว ปริมาณฟางข้าวในนาหลังการเก็บเกี่ยว ศึกษาวสดุ และเทคนิค โดยศึกษาจากหนังสือ ข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานช่าง เพื่อให้ทราบถึงวัสดุที่จะนำมาใช้งานอย่างเหมาะสม

2. ศึกษากระบวนการขัดผิวชิ้นงานด้วยเครื่องพันทลาย เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายใน

### 3.1.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านวัสดุ จังหวัดเพชรบูรณ์

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านวัสดุ จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 3 ท่าน โดยแต่ละท่าน มีประสบการณ์เกี่ยวกับวัสดุ โดยใช้การคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sample) อ้างอิงในรัช สุกสังข์ (2543 : 48) ได้แก่

1. นายสิทธิพล สังข์เงิน ผู้บริหาร บริษัท เดคคอร์แมทซ์ จำกัด
2. นายณัฐวุฒิ ปริญญวัฒน์ บริษัท อยู่ดีเฮง จำกัด
3. ว่าที่ร้อยตรีหญิง วาสนา หัสสัย บริษัททีไอไซน์ บายพูนกัน จำกัด

### 3.1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือสำหรับใช้ในการเก็บข้อมูลครั้งนี้โดยแบ่งออกเป็น 2 แบบ

3.1.2.1 แบบสอบถาม ศึกษาวัสดุธรรมชาติจากฟางข้าวเพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการพันทราย ที่มีลักษณะเป็นแบบสอบถามประกอบการสัมภาษณ์ ซึ่งจะนำไปใช้สำหรับผู้เชี่ยวชาญในสาขาต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยเป็นการสัมภาษณ์ในเชิงลึก (In depth-Interview) และการสัมภาษณ์แบบไม่เป็นทางการ ทั้งนี้เพื่อใช้เป็นข้อมูลร่วมกับข้อมูลภาคเอกสารและภาคสนามที่ผู้วิจัยได้รวบรวมมาในตอนต้น

3.2.2.2 แบบสอบถามความคิดเห็นแบบมาตรฐานค่าระดับ (Rating Scale) ของผู้เชี่ยวชาญทางด้านวัสดุ โดยอาศัยทฤษฎี เอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ตามคุณสมบัติของกระบวนการประเมินตาม ดังนี้

- 4.51 – 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด
- 3.51 – 4.50 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก
- 2.51 – 3.50 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง
- 1.51 – 2.50 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย
- 1.00 – 1.50 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

### 3.1.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูล (Data Collection) ขั้นตอนการศึกษาและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการศึกษาวัสดุธรรมชาติจากฟางข้าวเพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการพันทราย นำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายใน เพื่อหาความเหมาะสมในการออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายใน โดยทำการสัมภาษณ์ ทำการจดบันทึก ถ่ายภาพและนำผลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลมาทำการสรุป

### 3.1.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

วิธีดำเนินงานในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ การนำข้อมูลที่ได้จากการสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านวัสดุ

วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: S.D.) และแปรผล โดยการบรรยาย โดยให้ผู้ตอบแบบสอบถามเลือกตอบจากระดับความต้องการ 5 ระดับ ดังนี้

4.51 – 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด

3.51 – 4.50 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก

2.51 – 3.50 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง

1.51 – 2.50 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย

1.00 – 1.50 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

## 3.2 วิธีการดำเนินการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 2. เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทราย

ศึกษากระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในและทำการศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพ เพื่อหาความเหมาะสมในการออกแบบผลิตภัณฑ์สำหรับตกแต่งภายใน ดำเนินการศึกษา ดังนี้

1. เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ พบผู้ทรงคุณวุฒิทางการออกแบบผลิตภัณฑ์ จำนวน 3 ท่าน
2. ศึกษาข้อมูลด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์สำหรับตกแต่งภายใน จากหนังสือตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 3.2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ผู้ทรงคุณวุฒิทางการออกแบบผลิตภัณฑ์ จังหวัดเพชรบูรณ์

กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ทรงคุณวุฒิทางการออกแบบผลิตภัณฑ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 3 ท่าน โดยมีประสบการณ์ด้านการวิเคราะห์และออกแบบผลิตภัณฑ์ โดยการใช้การคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sample) อ่างในนิรัช สุตสังข์ (2543 : 48)

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ น้ำผึ้ง พูนวิวัฒน์ อาจารย์ผู้สอนประจำสาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์-อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชุนแผน ตุ่มทองคำ อาจารย์ผู้สอนประจำสาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์-อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ทิวา แก้วเสริม อาจารย์ผู้สอนประจำสาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์-  
อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

### 3.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือสำหรับการเก็บข้อมูลครั้งนี้โดยแบ่งออกเป็น

3.2.2.1 แบบสอบถาม เรื่องออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายใน ที่มีลักษณะเป็นแบบสอบถามประกอบการสัมภาษณ์ ซึ่งจะนำไปใช้สำหรับผู้เชี่ยวชาญในสาขาต่างๆ ที่เกี่ยวข้องโดยเป็นการสัมภาษณ์ในเชิงลึก (In depth-Interview) และการสัมภาษณ์แบบไม่เป็นทางการ ทั้งนี้เพื่อใช้เป็นข้อมูลร่วมกับข้อมูลภาคเอกสารและภาคสนามที่ผู้วิจัยได้รวบรวมมาในตอนต้น

3.2.2.2 แบบสอบถามความคิดเห็นแบบมาตรฐานค่าระดับ (Rating Scale) ของผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบภายใน โดยอาศัยทฤษฎี เอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่มีผลต่อการใช้งานจากกระบวนการผลิต ผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายใน ตามคุณสมบัติของกระบวนการประเมินตามดังนี้

4.51 – 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด

3.51 – 4.50 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก

2.51 – 3.50 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง

1.51 – 2.50 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย

1.00 – 1.50 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

### 3.2.3 การสร้างเครื่องมือวิจัยผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

3.2.3.1 สร้างแบบสอบถาม ประกอบด้วยข้อมูลทางด้านการออกแบบภายใน โดยอาศัยทฤษฎี หลักการที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าจากหนังสือ เอกสาร บทความ เว็บไซต์ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบภายใน ตามคุณสมบัติของการกระบวนการ เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพที่มีความเหมาะสมสำหรับการออกแบบภายใน

3.2.3.2 นำแบบสอบถามที่สร้างเสร็จแล้วนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา และตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างคำถามกับนิยามศัพท์ และกรอบแนวคิดในการวิจัย (Index of item Objective Congruence: IOC) การวิจัยในครั้งนี้มีผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (1) รศ.ธรรม์ณชาติ วันแต่ง ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
- (2) รศ.ดร. ชัยณรงค์ ชันผนีก อาจารย์ประจำหลักสูตรสาขาวิชา คณิตศาสตร์และวิทยาการคำนวณ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
- (3) ดร.เอนกพงศ์ ธรรมาธิวัฒน์ อาจารย์ประจำหลักสูตรสาขาวิชา สาขาเทคโนโลยีก่อสร้าง ผู้ช่วยอธิการบดีงานพัฒนากายภาพและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
- โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบ พิจารณาตรวจสอบความครอบคลุมของเนื้อหา (Content Validity) และข้อเสนอแนะ ดังนี้

- +1 คะแนน สำหรับข้อคำถามที่สอดคล้องกับเนื้อหา  
 0 คะแนน สำหรับข้อคำถามที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับเนื้อหา  
 - 1 คะแนน สำหรับข้อคำถามที่ไม่สอดคล้องกับเนื้อหา
- จากคะแนนนำผลการพิจารณามาคำนวณจากสูตร

$$IOC = \sum RN$$

IOC หมายถึง ดัชนีความสอดคล้อง

R หมายถึง คะแนนการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิ

N หมายถึง จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

นำแบบสอบถามและตารางที่ผ่านการตรวจสอบแล้วไปดำเนินการเก็บข้อมูล

จากกลุ่มตัวอย่างข้างต้น

- 4.51 – 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด  
 3.51 – 4.50 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก  
 2.51 – 3.50 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง  
 1.51 – 2.50 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย  
 1.00 – 1.50 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

### 3.2.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตัวของผู้วิจัยเพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายใน เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพที่เหมาะสมสำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายใน โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

ผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบผลิตภัณฑ์ และนำแบบที่ได้ไปสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทางการออกแบบภายใน คัดเลือกให้ได้รูปแบบที่เหมาะสม

### 3.2.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

วิธีดำเนินงานในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ นำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม ประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านกรอกแบบภายใน โดยใช้เกณฑ์ในการวิเคราะห์ข้อมูลโดยอ้างอิงจากรอบแนวความคิดเพื่อการกรอกแบบ

1. วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: S.D.) และแปรผลโดยการบรรยาย โดยให้ผู้ตอบแบบสอบถามเลือกตอบจากระดับความต้องการ 5 ระดับ ดังนี้

4.51 – 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด

3.51 – 4.50 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก

2.51 – 3.50 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง

1.51 – 2.50 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย

1.00 – 1.50 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

2. วิเคราะห์ตามลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process: AHP) ของ Dr. Thomas Saaty เป็นกระบวนการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพ โดยแบ่งองค์ประกอบของปัญหาออกเป็นส่วนต่างๆ ในรูปของแผนภูมิตามลำดับชั้น แล้วกำหนดค่าของการวินิจฉัยเปรียบเทียบปัจจัยต่างๆ และนำค่าเหล่านั้นมาคำนวณเพื่อดูว่าปัจจัยและทางเลือกอะไรมีค่าลำดับความสำคัญสูงสุด ตัวเลข 1 – 9 นั้นเหมาะสมกับเหตุผลและสะท้อนถึงระดับที่สามารถแยกแยะความสัมพันธ์ระหว่างเกณฑ์ ได้ดี โดยได้มีการอธิบายตัวเลขไว้ดังนี้

1	หมายถึง	สำคัญเท่ากัน
3	หมายถึง	สำคัญกว่าปานกลาง
5	หมายถึง	สำคัญกว่ามาก
7	หมายถึง	สำคัญกว่ามากที่สุด
9	หมายถึง	สำคัญกว่าสูงสุด
2, 4, 6, 8	หมายถึง	อยู่ระหว่างระดับที่ได้อธิบายมาแล้วข้างต้น

เมื่อได้ค่าน้ำหนักที่ผู้เชี่ยวชาญได้วินิจฉัยแล้ว โดยออกมาในรูปแบบของตัวเลขจะนำตัวเลขที่ได้มาคำนวณหาน้ำหนักความสำคัญในแต่ละชั้น แล้วทำการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นแต่ละระดับชั้น จากชั้นบนสู่ชั้นล่างจนครบทุกชั้น

### 3.3 วิธีการดำเนินการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของ ผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทราย

#### 3.3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ผู้ใช้บริการหอประชุมในมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 1000 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ กลุ่มตัวอย่างผู้ใช้บริการหอประชุมในมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 100 คน โดยวิธีการแบบบังเอิญ (Accidental sampling)

#### 3.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจตามแบบมาตรฐานค่าระดับ (Rating Scale) ดังนี้

4.51 – 5.00	หมายถึง	มีความเหมาะสมมากที่สุด
3.51 – 4.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมมาก
2.51 – 3.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมปานกลาง
1.51 – 2.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อย
1.00 – 1.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

#### 3.3.3 การสร้างเครื่องมือวิจัย

3.3.3.1 สร้างแบบประเมินความพึงพอใจการศึกษาและออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทราย ผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิด (พรลภัส พิบูลโกศาสมบัติ 2560) ดังนี้

(1) วัสดุ (Materials) การออกแบบควรเลือกวัสดุที่มีคุณสมบัติ ให้เหมาะสมกับหน้าที่ใช้สอยของผลิตภัณฑ์นั้นๆ นอกจากนั้นยังต้องพิจารณาถึงความง่ายในการดูแลรักษา ความสะดวกรวดเร็วในการผลิต สิ่งซื้อและคงคลัง รวมถึงจิตสำนึกในการรณรงค์ช่วยกันพิทักษ์สิ่งแวดล้อมด้วยการเลือกใช้วัสดุที่หมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ได้ (recycle) ก็เป็นสิ่งที่นักออกแบบต้องตระหนักถึงในการออกแบบร่วมด้วย เพื่อช่วยลดกันลดปริมาณขยะของโลก

(2) ความสวยงามน่าใช้ (Aesthetics or sales appeal) ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบมานั้นจะต้องมีรูปทรง ขนาด สี สันสวยงาม น่าใช้ ตรงตามรสนิยมของกลุ่มผู้บริโภค เป้าหมาย เป็นวิธีการเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ที่ได้รับความนิยมและได้ผลดี เพราะความสวยงามเป็นความพึงพอใจแรกที่สัมผัสได้ก่อนมักเกิดมาจากรูปร่างและสีเป็นหลัก ตัวอย่างเช่น ผลิตภัณฑ์เครื่องประดับ ของ

ที่ระลึก และของตกแต่งบ้านต่างๆ ความสวยงามก็คือหน้าที่ใช้สอย และความสวยงามจะสร้างความประทับใจแก่ผู้บริโภคให้เกิดการตัดสินใจซื้อสินค้า

(3) ความปลอดภัย (Safety) ผลิตรภัณฑ์ที่เกิดขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวกในการดำรงชีพของมนุษย์ มีทั้งประโยชน์และโทษในตัว การออกแบบจึงต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของชีวิตและทรัพย์สินของผู้บริโภคเป็นสำคัญ ไม่เลือกใช้วัสดุ สี กรรมวิธีการผลิต ฯลฯ ที่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้หรือทำลายสิ่งแวดล้อม

(4) กรรมวิธีการผลิต (Production) ผลิตรภัณฑ์ทุกชนิดควรออกแบบให้สามารถผลิตได้ง่าย รวดเร็ว ประหยัดวัสดุ ค่าแรงและค่าใช้จ่ายอื่นๆ แต่ในบางกรณีอาจต้องออกแบบให้สอดคล้องกับกรรมวิธีของเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่มีอยู่เดิม และควรตระหนักอยู่เสมอว่าไม่มีอะไรที่จะลดต้นทุนได้รวดเร็วอย่างมีประสิทธิภาพ มากกว่าการประหยัดเพราะการผลิตที่ละมามากๆ

(5) การบำรุงรักษาและซ่อมแซม (Maintenance) ผลิตรภัณฑ์ทุกชนิดควรออกแบบให้สามารถบำรุงรักษา และแก้ไขซ่อมแซมได้ง่าย ไม่ยุ่งยากเมื่อมีการชำรุดเสียหายเกิดขึ้น ง่ายและสะดวกต่อการทำความสะอาดเพื่อช่วยยืดอายุการใช้งานของผลิตรภัณฑ์ รวมทั้งควรมีค่าบำรุงรักษาและการสึกหรอต่ำ

3.3.3.2 นำแบบสอบถามที่สร้างเสร็จเสนออาจารย์ที่ปรึกษาและตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างคำถามกับนิยามศัพท์และตามกรอบแนวคิดในการวิจัย (Index of item Objective Congruence : IOC) ซึ่งการวิจัยครั้งนี้มีผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ดังนี้

(1) รศ. ธรรม์ณชาติ วันแต่ง ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

(2) รศ.ดร. ชัยณรงค์ ชื่นผณี อาจารย์ประจำหลักสูตรสาขาวิชา คณิตศาสตร์และวิทยาการคำนวณ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

(3) ดร.เอนกพงศ์ ธรรมาวิวัฒน์ อาจารย์ประจำหลักสูตรสาขาวิชา สาขาเทคโนโลยีก่อสร้าง ผู้ช่วยอธิการบดีงานพัฒนากายภาพและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบ พิจารณาตรวจสอบความครอบคลุมของเนื้อหา (Content Validity) และข้อเสนอแนะ ดังนี้

- |     |       |   |
|-----|-------|---|
| +1  | คะแนน | สำหรับข้อประเมินที่สอดคล้องกับนิยามศัพท์            |
| 0   | คะแนน | สำหรับข้อประเมินที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับนิยามศัพท์ |
| - 1 | คะแนน | สำหรับข้อประเมินที่ไม่สอดคล้องกับนิยามศัพท์         |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากคะแนนนำผลการพิจารณาตามจำนวนจากสูตร

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

IOC หมายถึง ดัชนีความสอดคล้อง

R หมายถึง คะแนนการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิ

N หมายถึง จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

โดยข้อคำถามที่มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ถือว่าข้อคำถามนั้นมีความตรงเชิงเนื้อหาสามารถนำไปใช้ได้ อ้างในวิชานาถ ทิวะสิงห์ (2548: 107)

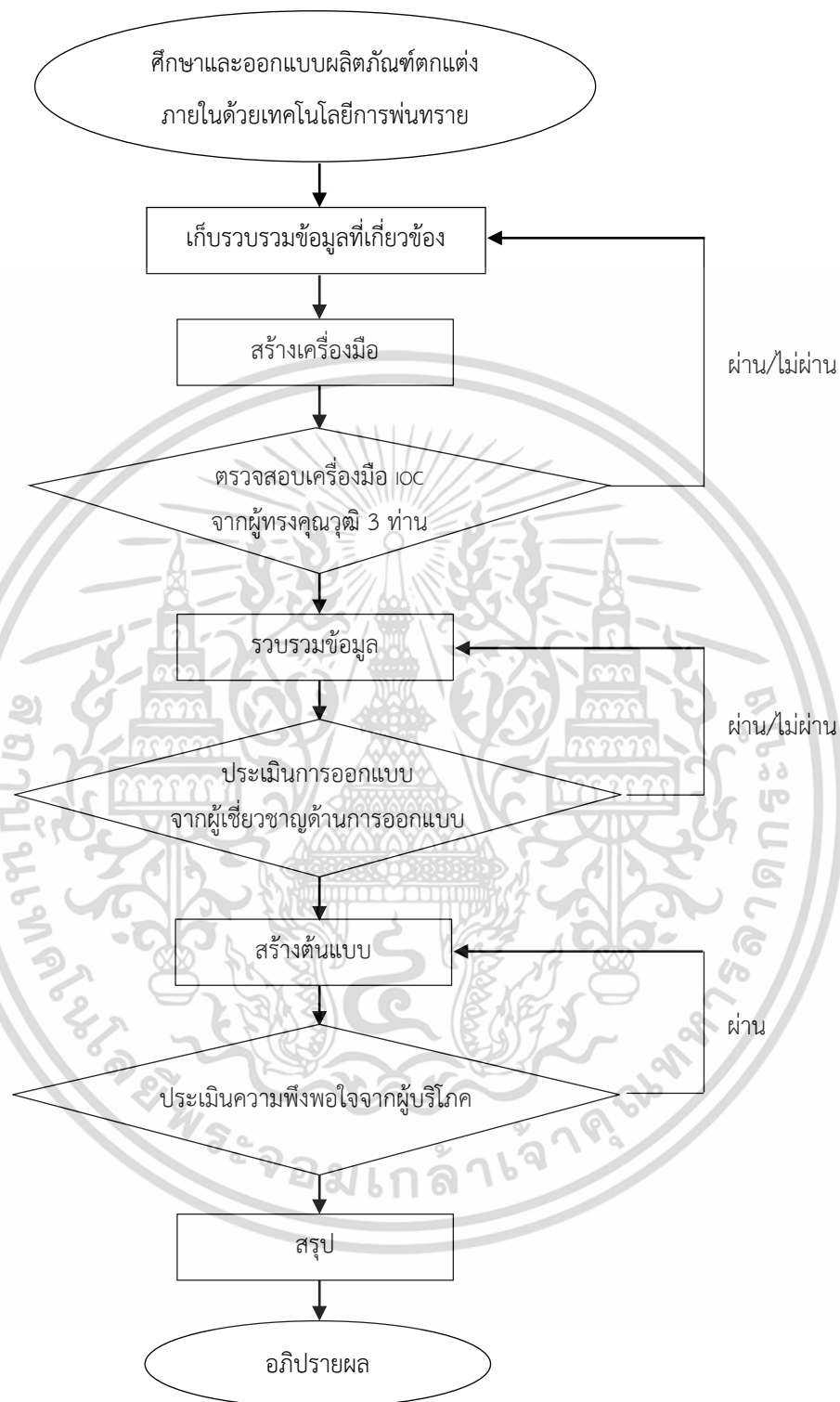
### 3.3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยนำแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจจากผู้บริโภครับเหมาก่อสร้าง จังหวัดเพชรบูรณ์ แบบสอบถามความคิดเห็นของกลุ่ม จากนั้นนำกลับมาสรุปผลที่ได้ในรูปแบบข้อมูลเชิงปริมาณ

### 3.3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม ประเมินความคิดเห็นของ โดยนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: S.D.) การแปลความหมายของระดับคะแนนเฉลี่ย ดังนี้

4.51 – 5.00	หมายถึง	มีความเหมาะสมมากที่สุด
3.51 – 4.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมมาก
2.51 – 3.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมปานกลาง
1.51 – 2.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อย
1.00 – 1.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อยที่สุด



ภาพที่ 3.1 แสดงแผนผังวิธีการดำเนินการวิจัย

ภาพโดย : สหพรณ อวารณ์ (21 กรกฎาคม 2562)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

# ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาและออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทราย ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ประกอบด้วย

ขั้นตอนที่ 1 เพื่อศึกษาวัสดุธรรมชาติจากฟางข้าวเพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการพันทราย

ขั้นตอนที่ 2 เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทราย

ขั้นตอนที่ 3 เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทราย

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาและออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทราย การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ แบบประเมินผู้ทรงคุณวุฒิ การประเมินคุณภาพผลิตภัณฑ์และความพึงพอใจของผู้บริโภคมาวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

การวิเคราะห์เบื้องต้นจากแบบสัมภาษณ์ก่อนการออกแบบจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านวัสดุ รวมถึงคำแนะนำจากการศึกษาลงพื้นที่ แล้วนำมาวิเคราะห์ข้อมูล

### 4.1 ขั้นตอนที่ 1 เพื่อศึกษาวัสดุธรรมชาติจากฟางข้าวเพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการพันทราย

จากการศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา กระบวนการเพาะปลูกจนถึงการเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าว โดยการลงพื้นที่เก็บ รวบรวม ข้อมูลการสัมภาษณ์ การจดบันทึกข้อมูล และ ถ่ายภาพ เพื่อศึกษาขั้นตอนวิธีการเพาะปลูกจนถึงการเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าว จากเกษตรกรผู้ปลูกข้าว ตำบลป่าเลา อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ดังนี้

#### 4.1.1 การวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษากระบวนการเพาะปลูกจนถึงการเก็บเกี่ยวผลผลิต

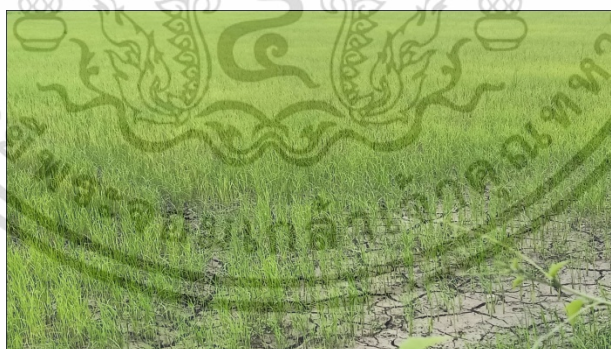
ผู้วิจัยทำการศึกษากระบวนการเพาะปลูกจนถึงการเก็บเกี่ยวผลผลิต รวบรวมข้อมูลวิเคราะห์หาช่องทางในการนำส่วนที่ไม่มีมูลค่าเหลือทิ้งจากการเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้วมาต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์ โดยการลงพื้นที่เก็บรวบรวมข้อมูลการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ปลูกข้าว ตำบลป่าเลา อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์



ภาพที่ 4.1 แปลงนาเพาะปลูกข้าว

ที่มา : สหพรรณ อวรรณ (2565)

จากภาพที่ 4.1 แสดงแปลงนาเพาะปลูกข้าว ข้าวเป็นพืชที่ปลูกทั่วไป ซึ่งปลูกง่ายและนิยมปลูกในทุกภูมิภาค ข้าว (Rice) เป็นพืชตระกูลหญ้า มีอายุสั้นเพียงฤดูเดียว เจริญเติบโตได้ง่ายๆ เป็นพืชล้มลุกขนาดเล็ก เป็นพืชตระกูลหญ้า มีอายุปีเดียว ลำต้นตั้งตรง ลำต้นมีลักษณะกลมเล็กๆ มีข้อและปล้องกลวง ช่วงโคนต้นมีข้อและปล้องสั้นกว่า และยารขึ้นเรื่อยๆ มีเปลือกหนา มีขนหยาบๆปกคลุม ต้นมีสีเขียวอ่อน ผลเป็นเมล็ด อยู่เป็นข้อ มีลักษณะทรงรีเล็กๆ



ภาพที่ 4.2 การเพาะปลูกข้าว

ที่มา : สหพรรณ อวรรณ (2565)

จากภาพที่ 4.2 แสดงพื้นที่การเพาะปลูกข้าว การเตรียมดินสำหรับการทำนา ต้องคำนึงถึงสภาพแวดล้อม เช่น น้ำ ภูมิอากาศ ลักษณะพื้นที่ ตลอดจนแนวทางการทำนา และเครื่องมือการเตรียม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดินที่แตกต่างกัน การเตรียมดินแยกได้เป็น 2 ขั้นตอนคือ 1) การไถตะ และไถแปร การไถตะคือ การไถพลิกหน้าดินครั้งแรกเพื่อกำจัดวัชพืช และตากดินให้แห้ง การไถแปร คือการไถครั้งที่สองโดยไถขวางแนวไถตะ เพื่อย่อยดินและคลุกเคล้าฟาง วัชพืช ฯลฯ ลงไปในดิน การไถ ไถด้วยแรงงานสัตว์ เช่น วัวควาย รถไถเดินตาม รถแทรกเตอร์ 2) การคราดหรือใช้ลูกทุบ คือการกำจัดวัชพืช ตลอดจนการทำให้ดินแตกตัว และเป็นเทือกพร้อมที่จะปักดำได้ ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ทำต่อจากขั้นตอนที่ 1 และขังน้ำไว้ระยะหนึ่ง เพื่อให้มีสภาพดินที่เหมาะสมในการคราด การใช้ลูกทุบหรือเครื่องไถพรวนจอบหมุน (Rotary)

การหว่านเมล็ดข้าวควรหว่านให้สม่ำเสมอทั่วแปลง ข้าวจะได้รับธาตุอาหาร แสงแดด และเจริญเติบโตสม่ำเสมอ ทำให้ได้ผลผลิตสูง โดยเดินหว่านในร่องแคบๆ ที่ทำไว้ เมล็ดพันธุ์ที่ใช้หว่านแต่ละแปลงย่อย ควรแบ่งออกเป็นส่วนๆ ตามขนาดและจำนวนแปลงย่อย เพื่อเมล็ดข้าวที่หว่านลงไปจะได้สม่ำเสมอทั่วทั้งแปลง ในนาที่เป็นดินทรายมีตะกอนน้อยหลังจากทำเทือกแล้วควรหว่านทันที กักน้ำไว้หนึ่งคืนแล้วจึงระบายออก จะทำให้ข้าวงอกและจับดินดียิ่งขึ้น



ภาพที่ 4.3 ต้นข้าวที่ทำการเก็บเกี่ยวผลผลิต  
ที่มา : สหพรณ อารณ (2565)

การเก็บเกี่ยว (harvesting) เก็บเกี่ยวได้หลังข้าวออกดอกแล้วประมาณ 30 วัน ทั้งนี้ขึ้นกับสภาพแวดล้อม เช่น หากสภาพอากาศเย็นหรือดินมีความอุดมสมบูรณ์ ข้าวจะออกรวงช้ากว่าปกติ ทำให้ยืดอายุการเก็บเกี่ยวไปได้ หรืออาจสังเกตใบธงหากใบธงแห้งประมาณครึ่งหนึ่ง หรือสังเกตจากเมล็ดข้าวโคจร หากเป็นแป้งแข็งก็สามารถเก็บเกี่ยวได้ ถ้าเก็บเกี่ยวช้าเมล็ดข้าวจะร่วง ส่วนเครื่องมือที่ใช้เก็บเกี่ยว คือ รถเกี่ยวข้าวซึ่งสะดวกและรวดเร็ว การเก็บเกี่ยวจะเริ่มตั้งแต่มิถุนายนถึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลางเดือนพฤศจิกายน ขึ้นกับอายุของข้าว ก่อนที่จะทำการเก็บเกี่ยวข้าวควรระบายน้ำออกจากแปลงนาให้แห้ง โดยปิดทางท่อน้ำเข้านา แล้วไขน้ำออกทางระบายน้ำทิ้งก่อนเก็บเกี่ยวประมาณ 15-20 วัน



ภาพที่ 4.4 ส่วนของเมล็ดข้าวสำหรับบริโภคและจำหน่าย  
ที่มา : สหพรรณ อารณ์ (2565)



ภาพที่ 4.5 ส่วนของฟางข้าวที่เหลือทิ้งหลังทำการเก็บเกี่ยว  
ที่มา : สหพรรณ อารณ์ (2565)

ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลและลงพื้นที่เพื่อเก็บข้อมูลกระบวนการเพาะปลูกจนถึงการเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าว ในการทำวิจัยเรื่อง ศึกษาและออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันเอกสารนเป็นเอกสารที่สงวนเวลาให้กับนักเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตเห็นว่าเป็นประโยชน์ตนการศึกษาไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทราย พบว่า ข้าวเป็นพืชที่นิยมปลูกกันทั่วทุกภูมิภาค เนื่องจากปลูกง่ายและเป็นพืชเศรษฐกิจส่งออก ชนิดหนึ่งที่มีจำหน่ายทั่วไปในประเทศและต่างประเทศ แต่หลังจากการเก็บเกี่ยวแล้วส่วนของลำต้น และใบซึ่งเรียกกันว่า ฟางข้าว ได้นำมาใช้ประโยชน์บ้างเล็กน้อย จากการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ปลูกข้าว ในพื้นที่พบว่าหลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้วส่วนของฟางข้าวมีมูลค่าเพียงเล็กน้อย ส่วนใหญ่มักจะกองทิ้งไว้ให้ย่อยสลายเองตามธรรมชาติหรือเผาทำลายซึ่งก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศและภาวะโลกร้อน ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์หาช่องทางในการนำส่วนที่ไม่มีมูลค่าเหลือทิ้งจากการเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้วมาต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์



ภาพที่ 4.6 ปัญหาฟางข้าวหลังการเก็บเกี่ยว  
ที่มา : สหพรพรรณ อารวรรณ์ (2565)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### ตารางที่ 4.1 แสดงปัญหาจากเศษฟางข้าวหลังการเก็บเกี่ยว

การเก็บเกี่ยวผลผลิต	เศษเหลือทิ้งหลังการเก็บเกี่ยว
-จากการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ปลูกข้าวให้ข้อมูลว่าใน 1 ปี จึงสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ 1 ครั้ง จำนวนผลผลิตที่ได้ในแต่ละรอบประมาณ 670 กก./ไร่	- ฟางข้าวที่เหลือจากการเก็บผลผลิต = 784 กก./ไร่ เกษตรกรไม่สามารถนำเศษฟางไปใช้ประโยชน์หรือต่อยอดเพื่อเพิ่มมูลค่าได้ จึงทำการเผาทำลายซึ่งจะก่อให้เกิดมลพิษ ดังนั้นรัฐบาลไม่สนับสนุนให้เผาทำลาย เพราะจะก่อให้เกิดภาวะโลกร้อน

#### 4.1.2 ผลการวิเคราะห์ปัญหาจากเศษฟางและตอซังข้าวหลังการเก็บเกี่ยว

การเก็บผลผลิตในการปลูกใน 1 ปี จากการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ปลูกข้าวให้ข้อมูลว่าใน 1 ปี จึงสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ 1 ครั้ง จำนวนผลผลิตที่ได้ในแต่ละรอบประมาณ 670 กก./ไร่ ฟางข้าวที่เหลือจากการเก็บผลผลิต = 784 กก./ไร่ เกษตรกรสามารถนำเศษฟางไปใช้ประโยชน์หรือต่อยอดเพื่อเพิ่มมูลค่าได้ จึงทำการเผาทำลายซึ่งจะก่อให้เกิดมลพิษ ดังนั้นรัฐบาลไม่สนับสนุนให้เผาทำลาย เพราะจะก่อให้เกิดภาวะโลกร้อน

##### 4.1.2.1 ผู้วิจัยได้ลงพื้นที่สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านวัสดุ จำนวน 3 ท่าน ดังนี้

(1) ผู้ให้ข้อมูลหลัก : นาย สิทธิพล สังข์เงิน ผู้บริหาร บริษัท เดคคอร์ แมทซ์ จำกัด (สัมภาษณ์วันที่ 23 กันยายน 2564)

(2) ผู้ให้ข้อมูลหลัก : นายณัฐวุฒิ ปริญญวัฒน์ ผู้บริหาร บริษัท อยู่ดีเฮง จำกัด (สัมภาษณ์วันที่ 23 กันยายน 2564)

(3) ผู้ให้ข้อมูลหลัก : ว่าที่ร้อยตรีหญิง วาสนา หัสนัย บริษัทดีไซน์ บาย พูกัน จำกัด (สัมภาษณ์วันที่ 23 กันยายน 2564)

จากการสัมภาษณ์ ผู้เชี่ยวชาญได้ให้คำแนะนำในการออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทราเย ในเชิงของวัสดุเพื่อสิ่งแวดล้อม โดนมุ่งเน้นในการจัดการกับวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรที่มีอยู่เป็นจำนวนมาก นำมาผ่านกระบวนการออกแบบเพื่อสร้างเป็นผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทราเย เป็นการสร้างองค์ความรู้ให้กับเกษตรกรในการจัดการกับวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรและยังสร้างรายได้เสริมให้กับเกษตรกร รวมทั้งยังเป็นกลยุทธ์สำคัญในการให้เกษตรกรมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาที่ตรงเป้า ที่เกิดจากการเผาตอซังและฟางข้าวในพื้นที่เกษตรกรรม ซึ่งเป็นปัญหาใหญ่ที่ทั่วโลกกำลังรณรงค์ในการหยุดการเผาเพื่อลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งเป็นสารพิษที่ทำลายชั้นบรรยากาศก่อให้เกิดภาวะโลกร้อน ซึ่งเป็นผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตจำนวนมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.1.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการเก็บข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญด้านวัสดุ

จากที่ผู้วิจัยได้ทำการลงพื้นที่เก็บข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญด้านวัสดุได้ให้ความเห็นว่ามีความเป็นไปได้ที่จะนำเศษฟางข้าวที่เหลือทิ้งจากการเก็บเกี่ยวมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทอราย ผู้วิจัยได้ทำการค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาจากการเผาตอซังและฟางข้าวในพื้นที่เกษตรกรรม ดังต่อไปนี้



ภาพที่ 4.7 ตอซังและฟางข้าวในพื้นที่เกษตรกรรม

ที่มา : สหพรรณ อารรณ์ (2565)

ตารางที่ 4.2 จำนวนตอซังและฟางข้าวในประเทศไทย ดังนี้

ภาค	ข้าวนาปี		ข้าวนาปรัง		รวม
	ตอซัง	ฟางข้าว	ตอซัง	ฟางข้าว	
เหนือ	2.80	4.24	0.12	0.19	7.36
ตะวันออกเฉียงเหนือ	9.03	13.61	0.11	0.18	22.93
กลางและตะวันออก	3.32	5.01	0.79	1.20	10.32
ใต้	0.63	0.95	0.04	0.07	1.69
ปริมาณรวม	15.80	23.81	1.08	1.64	42.33

ที่มา : กลุ่มระบบงานวิจัย กองแผนงาน กองแผนงาน ร่วมกับกลุ่มวิจัยและพัฒนาอินทรีย์วัตถุเพื่อการเกษตรสำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน

#### 4.1.4 ผลการวิเคราะห์ จำนวนตอซังและฟางข้าวในประเทศไทย จากกลุ่มระบบงานวิจัย กองแผนงาน กองแผนงาน ร่วมกับกลุ่มวิจัยและพัฒนาอินทรีย์วัตถุเพื่อการเกษตรสำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.4.1 จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าจำนวนตอซังและฟางข้าวในประเทศไทย แบ่งออกเป็น 4 ภาค มี 2 ประเภท คือ นาปีกับนาปรัง ดังต่อไปนี้

(1) ภาคเหนือ(นาปี) จำนวนตอซัง 2.80 ล้านตัน/ปี จำนวนฟางข้าว 4.2 ล้านตัน/ปี (นาปรัง) จำนวนตอซัง 0.12 ล้านตัน/ปี จำนวนฟางข้าว 0.19 ล้านตัน/ปี รวม 7.36 ล้านตัน/ปี

(2) ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ(นาปี) จำนวนตอซัง 9.03 ล้านตัน/ปี จำนวนฟางข้าว 13.61 ล้านตัน/ปี (นาปรัง) จำนวนตอซัง 0.11 ล้านตัน/ปี จำนวนฟางข้าว 0.18 ล้านตัน/ปี รวม 22.93 ล้านตัน/ปี

(3) ภาคกลางและภาคตะวันออก(นาปี) จำนวนตอซัง 3.32 ล้านตัน/ปี จำนวนฟางข้าว 5.01 ล้านตัน/ปี (นาปรัง) จำนวนตอซัง 0.79 ล้านตัน/ปี จำนวนฟางข้าว 1.20 ล้านตัน/ปี รวม 10.32 ล้านตัน/ปี

(4) ภาคใต้(นาปี) จำนวนตอซัง 0.63 ล้านตัน/ปี จำนวนฟางข้าว 0.95 ล้านตัน/ปี (นาปรัง) จำนวนตอซัง 0.04 ล้านตัน/ปี จำนวนฟางข้าว 0.07 ล้านตัน/ปี รวม 1.69 ล้านตัน/ปี

สรุปรวมทั้งหมดทั่วประเทศ (นาปี)จำนวนตอซัง 15.80 ล้านตัน/ปี จำนวนฟางข้าว 23.81 ล้านตัน/ปี (นาปรัง)จำนวนตอซัง 1.08 ล้านตัน/ปี จำนวนฟางข้าว 1.63 ล้านตัน/ปี รวม 42.33 ล้านตัน/ปี



ภาพที่ 4.8 ปัญหาจากการเผาตอซังและฟางข้าวในพื้นที่เกษตรกรรม  
ที่มา : สหพรรณ อารณ์ (2565)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.1.5 การวิเคราะห์ข้อมูลปัญหาจากการเผาตอซังและฟางข้าวในพื้นที่เกษตรกรรม ที่มา : กลุ่มระบบงานวิจัย กองแผนงาน กองแผนงาน ร่วมกับกลุ่มวิจัยและพัฒนาอินทรีย์วัตถุเพื่อ การเกษตรสำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน ดังนี้

4.1.5.1 ข้อมูลจากผลการวิจัยของ กรมการข้าว เมื่อปี 2555 ระบุว่า การเผาตอซังฟางข้าวนอกจากจะสร้างปัญหาหมอกควัน และฝุ่นละอองในอากาศซึ่งส่งผลต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของประชาชนแล้ว ยังมีผลกระทบต่อคุณสมบัติดินและเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศ ในหลายด้านประกอบด้วย

- (1) การเผาตอซังภายหลังการเก็บเกี่ยวข้าว เป็นการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากพื้นดินสู่บรรยากาศ ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ก่อให้เกิดภาวะโลกร้อน
  - (2) การเผาตอซังทำให้ดินแน่นทึบ อัตราการซึมของน้ำช้าลง การไหลทางแนวราบสูงขึ้น ทำให้เกษตรกรต้องใช้น้ำมากกว่าปกติในการปลูกพืช
  - (3) การเผาตอซังทำให้ปริมาณไนโตรเจนบนผิวดินลดลง ส่วน pH ของผิวดินเพื่อขึ้นเล็กน้อย เมื่อน้ำท่วมคราวต่อไปจะมีการปรับ pH ให้เข้าสภาพเดิมอีก
  - (4) ปริมาณจุลินทรีย์หลายชนิดลดลงหลังการเผาตอซัง
  - (5) การเผาตอซังทำให้สูญเสียธาตุอาหารที่ควรจะหมุนเวียนลงในดิน
- ในพื้นที่ปลูกข้าว 78 ล้านไร่ มีปริมาณตอซังฟางข้าวหลังเก็บเกี่ยว ประมาณ 47 ล้านตัน คิดเป็นมูลค่าของธาตุหลักคือ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม 44,886 ล้านบาท และปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียไปกับการเผา 11,468 ล้านบาทต่อปี

#### 4.1.6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปัญหาจากการเผาตอซังและฟางข้าวในพื้นที่เกษตรกรรม

จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า การเผาตอซังภายหลังการเก็บเกี่ยวข้าว เป็นการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากพื้นดินสู่บรรยากาศ ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ก่อให้เกิดภาวะโลกร้อน ทำให้ดินแน่นทึบ อัตราการซึมของน้ำช้าลง การไหลทางแนวราบสูงขึ้น ทำให้เกษตรกรต้องใช้น้ำมากกว่าปกติในการปลูกพืช ทำให้ปริมาณไนโตรเจนบนผิวดินลดลง ส่วน pH ของผิวดินเพื่อขึ้นเล็กน้อย เมื่อน้ำท่วมคราวต่อไปจะมีการปรับ pH ให้เข้าสภาพเดิมอีก ปริมาณจุลินทรีย์หลายชนิดลดลง และทำให้สูญเสียธาตุอาหารที่ควรจะหมุนเวียนลงในดิน ในพื้นที่ปลูกข้าว 78 ล้านไร่ มีปริมาณตอซังฟางข้าวหลังเก็บเกี่ยว ประมาณ 47 ล้านตัน คิดเป็นมูลค่าของธาตุหลักคือ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม 44,886 ล้านบาท และปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียไปกับการเผา 11,468 ล้านบาทต่อปี

**4.1.7 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษาข้อมูลพื้นที่ทำการเกษตรจังหวัด เพชรบูรณ์ ข้อมูลจาก : บริการข่าวสารจังหวัดเพชรบูรณ์ สารสนเทศจังหวัด สำนักงานจังหวัด เพชรบูรณ์**

จังหวัดเพชรบูรณ์มีพื้นที่ทำการเกษตรทั้งสิ้น จำนวน 4,481,747 ไร่ ปลูกข้าว จำนวน 1,202,938 ไร่ พื้นที่ จำนวน 1,864,062 ไร่ ไม้ยืนต้น จำนวน 158,961 ไร่ ไม้ผล จำนวน 162,295 ไร่ พืชผัก/สมุนไพร จำนวน 64,474 ไร่ การเกษตรอื่นๆ จำนวน 1,029,017 ไร่

**4.1.8 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษาข้อมูลชนิดพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของ จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 10 ชนิด ข้อมูลจาก : สำนักงานเกษตรจังหวัดเพชรบูรณ์ ดังนี้**

4.8.1.1 ข้าวนาปี เกษตรกร 79,355 ครัวเรือน 142,759 แปลง เนื้อที่ 1,199,626 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 43.58 ของเนื้อที่ที่แจ้งขึ้นทะเบียนทั้งหมด

4.8.1.2 ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ฤดูฝน เกษตรกร 30,165 ครัวเรือน 42,873 แปลง เนื้อที่ 666,115 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 24.20 ของเนื้อที่ที่แจ้งขึ้นทะเบียนทั้งหมด

4.8.1.3 อ้อยโรงงาน เกษตรกร 10,206 ครัวเรือน 18,599 แปลง เนื้อที่ 271,747 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 9.87 ของเนื้อที่ที่แจ้งขึ้นทะเบียนทั้งหมด

4.8.1.4 มันสำปะหลังโรงงาน เกษตรกร 8,519 ครัวเรือน 10,273 แปลง เนื้อที่ 125,990 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 4.58 ของเนื้อที่ที่แจ้งขึ้นทะเบียนทั้งหมด

4.8.1.5 ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ฤดูแล้ง เกษตรกร 12,246 ครัวเรือน 19,015 แปลง เนื้อที่ 120,052 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 4.36 ของเนื้อที่ที่แจ้งขึ้นทะเบียนทั้งหมด

4.8.1.6 มะขามหวาน เกษตรกร 3,455 ครัวเรือน เนื้อที่ 47,587 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 1.73 ของเนื้อที่ที่แจ้งขึ้นทะเบียนทั้งหมด

4.8.1.7 ยางพารา เกษตรกร 1,745 ครัวเรือน 2,106 แปลง 38,548 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 1.40 ของเนื้อที่ที่แจ้งขึ้นทะเบียนทั้งหมด

4.8.1.8 ข้าวนาปรัง เกษตรกร 2,370 ครัวเรือน 3,680 แปลง พื้นที่ 22,607 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.82 ของเนื้อที่ที่แจ้งขึ้นทะเบียนทั้งหมด

4.8.1.9 ยาสูบ เกษตรกร 995 ครัวเรือน พื้นที่เพาะปลูก 5,895 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.22 ของเนื้อที่ที่แจ้งขึ้นทะเบียนทั้งหมด

4.8.1.10 ปาล์มน้ำมัน 320 ครัวเรือน 398 แปลง เนื้อที่ 5,335 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.19 ของเนื้อที่ที่แจ้งขึ้นทะเบียนทั้งหมด

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลการปลูกพืชเศรษฐกิจในจังหวัดเพชรบูรณ์ พบว่า ชาวเกษตรกรในจังหวัดเพชรบูรณ์ทำการเพาะปลูกข้าวนาปีมากเป็นอันดับที่ 1 มีจำนวนเกษตรกร 79,355 ครัวเรือน 142,759 แปลง เนื้อที่ 1,199,626 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 43.58 ของเนื้อที่ที่แจ้งขึ้นทะเบียนทั้งหมด ผู้วิจัย

จึงคัดเลือกที่จะนำเศษเหลือทิ้งจากการปลูกข้าวนาปี มาทำการวิจัยและพัฒนาเศษเหลือทิ้งหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวนาปี เป็นผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทราาย

#### ตารางที่ 4.3 การวิเคราะห์ข้อมูลองค์ประกอบทางเคมีของฟางข้าว

องค์ประกอบ	จำนวน(%)
เนื้อเซลล์	21%
ผนังเซลล์	79%
เซลลูโลส	33%
เฮมิเซลลูโลส	26%
ลิกนิน	7%
ซิลิกา	13%

#### 4.1.9 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการวิเคราะห์ข้อมูลองค์ประกอบทางเคมีของฟางข้าว

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการวิเคราะห์ข้อมูลองค์ประกอบทางเคมีของฟางข้าว พบว่า องค์ประกอบทางเคมีของฟางข้าว ประกอบด้วย เนื้อเซลล์ 21% ผนังเซลล์ 79% เซลลูโลส 33% เฮมิเซลลูโลส 7% ลิกนิน 7% ซิลิกา 13% เส้นใยพืชสามารถยึดตัวเป็นแผ่นได้เกิดจากเส้นใยเป็นจำนวนมากสานกันอย่างไม่เป็นระเบียบ เส้นใยจะประกอบด้วยเซลลูโลส (Cellulose) ซึ่งเป็นสารประเภทคาร์โบไฮเดรตที่มีโครงสร้างโมเลกุลของน้ำตาลกลูโคสมาเรียงต่อกัน กับเฮมิเซลลูโลส (Hemicellulose) ซึ่งเป็นสารประเภทคาร์โบไฮเดรตที่มีโครงสร้างโมเลกุลของกลูโคสและน้ำตาลอื่น ๆ เช่น แมนโนส (Mannose) ฟูโคส (Fucose) ไชโลส (Xylose) มาต่อกัน เส้นใยยังมีส่วนที่เป็นลิกนิน (Lignin) ซึ่งทำหน้าที่เชื่อมเส้นใยให้อยู่ด้วยกัน

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า เส้นใยจากฟางข้าวสามารถยึดประสานกันได้เนื่องจากมีส่วนประกอบจาก เซลลูโลส เฮมิเซลลูโลสและลิกนิน จึงสามารถพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ได้หลากหลายประเภท



ภาพที่ 4.9 การวิเคราะห์ข้อมูลการแปรรูปฟางข้าวเป็นผลิตภัณฑ์ด้วยนวัตกรรมต่างๆ  
ที่มา : สหพรรณ อารณ์ (2565)

#### 4.1.10 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการแปรรูปฟางข้าวเป็นผลิตภัณฑ์ด้วยนวัตกรรมต่างๆ

4.1.10.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ในปัจจุบันกระแสความนิยมการตกแต่งผนังเป็นอีกเทคนิคการแต่งบ้านให้สวยมีเสน่ห์ และดูน่าสนใจ แต่การตกแต่งบ้านหรือผนังก็มิอยู่หลากหลายสไตล์ผลัดเปลี่ยนหมุนเวียนไปตามความชอบส่วนบุคคล หรือตามกระแสเทรนด์นิยม เช่น อบอุ่น เน้น ECO เทรนด์รักษ์โลกกำลังเป็นกระแสนิยมยังรับการใส่ใจจากหลายด้านเสมอ การแต่งบ้านแนว ECO หรือเชิงอนุรักษ์ในยุคนี้เลือกได้หลายทาง ตั้งแต่การเลือกใช้วัสดุจากธรรมชาติเพื่อการย่อยสลายง่าย หรือที่นิยมกันในตอนนี้คงเป็นนวัตกรรมแต่งผนังด้วยแผ่นฉนวนกันความร้อน 3 มิติ ที่ออกแบบลวดลายเลียนแบบวัสดุทางธรรมชาติอย่างสมจริง เพื่อลดการใช้ทรัพยากรป่าไม้หรืออื่น ๆ นำมาตกแต่งผนังผสมผสานกับต้นไม้จัดวางตามมุมต่าง ๆ ทำให้บ้านดู ECO บรรยากาศอบอุ่นแบบธรรมชาติ หรือการตกแต่งแนว Texture เน้นพื้นที่ คือ ผนังที่ให้สัมผัสหรือลวดลายถึงพื้นผิวเป็นอีกเทรนด์ที่บุคคลให้ความสนใจ เช่น กำมะหยี่ บุหนัง แกรนิต หินอ่อน หรือหินเทียม ใช้เทคนิคตกแต่งผนังมูโดมมหนึ่งที่บ้านจะช่วยให้รู้สึกถึงการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ ดูมีสัดส่วนเฉพาะได้ชัดเจนขึ้น ปัจจุบันการตกแต่งสไตล์นี้ผู้อยู่อาศัยสามารถตกแต่งเองหรือออกแบบเองได้

4.1.10.2 ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ ข้อมูลที่ได้จากการค้นคว้าเกี่ยวข้องกับปัญหาจากการเผาตอซังและฟางข้าวในประเทศไทย และได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและกระบวนการผลิตวัสดุตกแต่งภายใน จากนั้นนำข้อมูลที่ได้นำมาทำการทดลองเพื่อหาความเป็นไปได้ในการนำเศษฟางข้าวที่เหลือทิ้งจากการเก็บเกี่ยวผลผลิตตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.10 ร่อนทรายให้มีความละเอียดเท่ากัน  
ที่มา : สหพรรณ อารณ์ (2565)

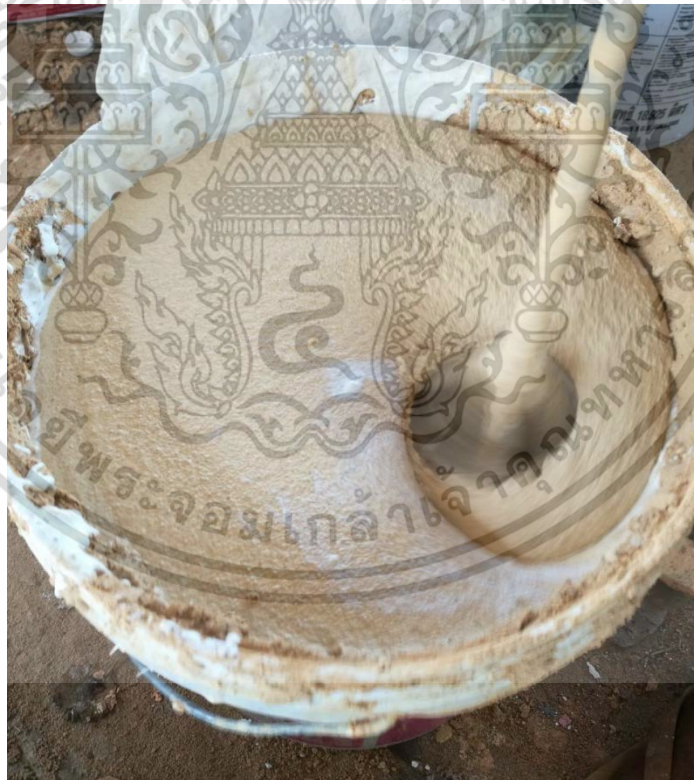


ภาพที่ 4.11 ผสมกาวลาเท็กซ์  
ที่มา : สหพรรณ อารณ์ (2565)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.12 ผสมสีสำหรับพ่นขึ้นงาน  
ที่มา : สหพรณ อวารณ (2565)



ภาพที่ 4.13 ปั่นให้สีผสมเป็นเนื้อเดียวกัน  
ที่มา : สหพรณ อวารณ (2565)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.14 ทำการพ่นไปที่ชิ้นงานให้สม่ำเสมอ  
และมีชั้นความหนาตามต้องการ  
ที่มา : สหพรณ อารณ (2565)



ภาพที่ 4.15 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพ่นทราย  
ที่มา : สหพรณ อารณ (2565)

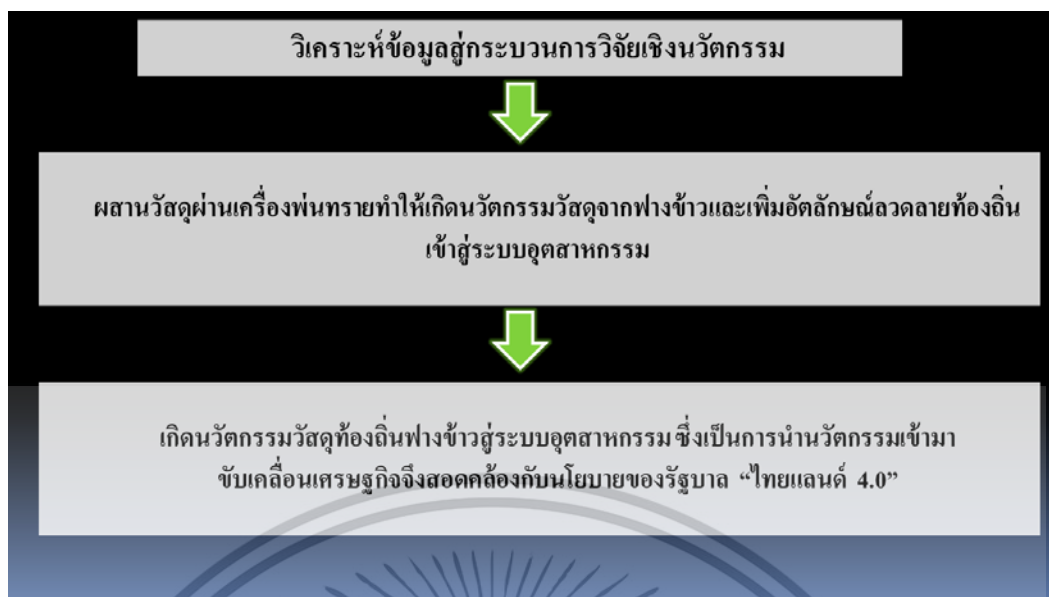
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.16 ตัวอย่างการนำไปใช้สำหรับตกแต่ง  
ที่มา : สหพรพรรณ อารรณ์ (2565)

4.1.11 การวิเคราะห์ข้อมูลการออกแบบผลิตภัณฑ์ให้สอดคล้องนโยบายไทยแลนด์ 4.0 ประเทศไทย 4.0” เป็นความมุ่งมั่นของนายกรัฐมนตรึ ที่ต้องการปรับเปลี่ยนโครงสร้างเศรษฐกิจ ไปสู่ “Value-Based Economy” หรือ “เศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม” โดยมีฐานคิดหลัก คือ เปลี่ยนจากการผลิตสินค้า “โภคภัณฑ์” ไปสู่สินค้าเชิง “นวัตกรรม” .เปลี่ยนจากการขับเคลื่อนประเทศด้วยภาคอุตสาหกรรม ไปสู่การขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยี ความคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรม และเปลี่ยนจากการเน้นภาคการผลิตสินค้า ไปสู่การเน้นภาคบริการมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.17 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการออกแบบผลิตภัณฑ์ให้สอดคล้อง  
นโยบายไทยแลนด์ 4.0  
ที่มา : สหพรณ อารณ (2565)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการออกแบบผลิตภัณฑ์ให้สอดคล้องนโยบายไทยแลนด์ 4.0 พบว่าการออกแบบผลิตภัณฑ์ผู้กระบวนกรวิจัยเชิงนวัตกรรม โดยผสนวัสดุผ่านเครื่องฟันทรายทำให้เกิดนวัตกรรมวัสดุจากฟางข้าวและเพิ่มอัตลักษณ์ลวดลายท้องถิ่นเข้าสู่ระบบอุตสาหกรรม ทำให้เกิดนวัตกรรมสู่อุตสาหกรรมเพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจซึ่งสอดคล้องกับนโยบายไทยแลนด์ 4.0

#### 4.1.12 การวิเคราะห์ข้อมูลศึกษาจากอัตลักษณ์ในการออกแบบจากภูมิปัญญาท้องถิ่นจังหวัดเพชรบูรณ์

ภูมิปัญญา (Wisdom) หมายถึง ความรู้ ความสามารถ ความเชื่อ ความสามารถทางพฤติกรรมและ ความสามารถในการแก้ไขปัญหาของมนุษย์ ภูมิปัญญา เป็นเรื่องที่สั่งสมกันมาตั้งแต่อดีต และเป็นเรื่องของการจัดการความสัมพันธ์ระหว่างคน กับคน คนกับธรรมชาติ คนกับสิ่งที่เหนือธรรมชาติ โดยผ่านกระบวนการทางจารีตประเพณี วิถีชีวิต การ ทำมาหากินและพิธีกรรมต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความสมดุลระหว่างความสัมพันธ์ ภูมิปัญญา หมายถึง ประสบการณ์ในการประกอบอาชีพในการศึกษาเล่าเรียน ภูมิปัญญา เป็นผลึกขององค์ความรู้ที่มีกระบวนการสั่งสม สืบทอด กลั่นกรองกันมายาวนาน มีที่มาหลากหลายแต่ได้ประสานกันจนเป็นเหลี่ยมกรณีที่จรัสแสงคงทนและท้าทายตลอดกาลเวลาความรู้อาจจะ ไม่ได้เป็นเอกภาพแต่ภูมิปัญญาจัดว่าเป็นเอกลักษณ์ภูมิปัญญา หมายถึง แบบแผนการดำเนินชีวิตที่มีคุณค่าแสดงถึงความเฉลียวฉลาดของบุคคล และ สังคม ซึ่งได้สั่งสมและปฏิบัติสืบต่อกันมาภูมิปัญญาจะเป็นทรัพยากรบุคคลหรือทรัพยากรความรู้ สรุปได้ว่าภูมิปัญญาหมายถึง องค์ความรู้ ความเชื่อ ความสามารถของคน ในท้องถิ่นที่ได้ จากการสั่งสมประสบการณ์และการเรียนรู้มา เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นระยะเวลายาวนาน มีลักษณะเป็นองค์รวมและมีคุณค่าทางวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่นเป็นสิ่งที่คนในท้องถิ่นเรียนรู้จากประสบการณ์ หรือองค์ความรู้ที่บรรพบุรุษได้ถ่ายทอดมายังชนรุ่นหลังสามารถพัฒนาต่อยอดทางความคิดจนกลายเป็นเทคนิคและวิธีการปฏิบัติ หรือการสร้างผลิตภัณฑ์ทางภูมิปัญญาให้กลายเป็นเอกลักษณ์ประจำท้องถิ่นนั้นๆ ในจังหวัดเพชรบูรณ์ โดยเฉพาะอำเภอเขาค้อ เป็นหนึ่งในพื้นที่แหล่งท่องเที่ยวระดับจังหวัดที่ได้รับการโหวตให้เป็นอันดับต้น ๆ ของประเทศ เพื่อเชิญชวนนักท่องเที่ยวให้มาพักผ่อนในช่วงวันหยุดสุดสัปดาห์ วันสำคัญต่าง ๆ หรือในฤดูกาลท่องเที่ยว แต่ก่อนเป็นเพียงที่พักผ่อนของผู้คนในชุมชน ปัจจุบันได้ถูกยกระดับขึ้นเป็นระดับประเทศ ส่งผลต่อสังคมและเศรษฐกิจในพื้นที่อย่างมาก การท่องเที่ยวส่วนใหญ่จะมาชื่นชมกับภูเขา วิถีชีวิตชนบท ทะเลหมอก ดอกไม้

4.1.12.1 ชุมชนวิถีบ้านเข็กน้อย ซึ่งเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่มีความเป็นเอกลักษณ์ เป็นกลุ่มชาติพันธุ์ม้งที่ใหญ่ที่สุดในประเทศแต่เดิม ชุมชนแห่งนี้ก็เป็นที่อยู่ตามวิถีปกติของชาวม้งทั่วไป มีประวัติเชื่อมโยงกับเหตุการณ์สู้รบระหว่างรัฐบาลไทยกับผู้ก่อการร้ายคอมมิวนิสต์เมื่อ 50 กว่าปีก่อน แต่เมื่อรัฐมีนโยบายส่งเสริมการท่องเที่ยวจึงได้มีการนำเอาคุณค่าของความรู้ภูมิปัญญาด้านต่าง ๆ มานำเสนอแลกเปลี่ยน เพื่อให้นักท่องเที่ยวหรือบุคคลภายนอกได้มีโอกาสเรียนรู้ สัมผัส เข้าใจและภาคภูมิใจในอัตลักษณ์ความเป็นชาวม้ง



ภาพที่ 4.18 สวดลายเครื่องแต่งกายอัตลักษณ์วิถีม้งบ้านเข็กน้อย  
จังหวัดเพชรบูรณ์

ที่มา : สหพรรณ อารรณ์ (2565)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.1.13 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลศึกษาจากอัตลักษณ์ในการออกแบบจากภูมิปัญญาท้องถิ่นจังหวัดเพชรบูรณ์

จากข้อมูลจังหวัดเพชรบูรณ์ โดยเฉพาะอำเภอเข้าคือ เป็นหนึ่งในพื้นที่แหล่งท่องเที่ยวระดับจังหวัดที่ได้รับการโหวตให้เป็นอันดับต้น ๆ ของประเทศ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำงานวิจัย ศึกษาและออกแบบผลิตภัณฑ์ โดยผ่านการเล่าเรื่องราวสืบสานอัตลักษณ์ท้องถิ่นในชุมชน วิถีม้งบ้านเข็กน้อย และออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพิมพ์ทราย เพื่อเป็นองค์ประกอบความสวยงาม ตามความคิดสร้างสรรค์ รวมทั้งสื่อความหมายทางด้านวัฒนธรรม เพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับวัสดุ โดยใช้เทคโนโลยีการพิมพ์ทรายร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายภาครัฐไทยแลนด์ 4.0

### 4.2 ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพิมพ์ทราย

#### 4.2.1 การวิเคราะห์ด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพิมพ์ทราย

4.2.1.1 ขั้นตอนการศึกษาและการออกแบบ ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับอัตลักษณ์ผ้าปักม้งวิถีชุมชนบ้านเข็กน้อยเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพิมพ์ทราย ผลิตภัณฑ์ที่ดัดแปลงเกิดมาจากการออกแบบที่ดีในการออกแบบผลิตภัณฑ์ นักออกแบบต้องคำนึงถึงหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เป็นเกณฑ์ในการกำหนดคุณสมบัติผลิตภัณฑ์ที่ดีเอาไว้ว่าควรจะมีองค์ประกอบอะไรบ้างแล้วใช้ความคิดสร้างสรรค์ วิธีการต่างๆ ที่ได้กล่าวมาเสนอแนวคิดให้ผลิตภัณฑ์มีความเหมาะสมตามหลักการออกแบบโดยหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ ดังนี้

- (1) หน้าที่ใช้สอย ( FUNCTION)
- (2) ความแข็งแรง (CONSTRUCTION)
- (3) ความสวยงาม (AESTHETICS)
- (4) ราคาพอสมควร (COST)
- (5) วัสดุและการผลิต (MATERIALS AND PRODUCTION)
- (6) การขนส่ง (TRANSPORTATION)

#### 4.2.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลอัตลักษณ์ผ้าปักม้งวิถีชุมชนบ้านเข็กน้อยเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพิมพ์ทราย

4.2.2.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลกราฟิกบนผืนผ้า อัตลักษณ์แห่งชาติพันธุ์ม้งบ้านเข็กน้อย นอกจากเทศกาลต่างๆ ของชาวม้งที่ยังคงอนุรักษ์ไว้แล้ว “ผ้าปักม้ง” ก็ยังเป็นอีกหนึ่งสัญลักษณ์ที่โดดเด่นของชาวม้ง เป็นเสื้อผ้าเครื่องแต่งกายของชาวม้ง สำหรับใช้ในช่วงเวลาที่สำคัญของชีวิต ไม่ว่าจะเป็นช่วงเวลาแห่งการเริ่มต้น จนถึงเวลาสุดท้ายของชีวิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(1) เขียนลาย ใส่กราฟิก ให้ผ้ามีชีวิตและสีสัน การจับคู่สี ที่ส่งตรงทาง ดีเอ็นเอ นิยมใช้สีแดงเป็นสีหลักในงานปักเพื่อสร้างความโดดเด่น แล้วจึงจับคู่สีตามความสวยงาม การปักด้วยลายเรขาคณิตหลากหลายรูปทรง ลักษณะนี้เป็นเช่นเดียวกันกับงานเขียนเทียน ลวดลายต่างๆ ได้รับการสืบทอดในครอบครัว จนกระทั่งเป็นอัตลักษณ์ประจำชาติพันธุ์อย่างชัดเจน



ภาพที่ 4.19 กราฟิกบนผืนผ้า

ที่มา : Otop Phetchabun (2565)

(2) การเขียนเทียน เป็นศิลปะการสร้างลวดลายบนผืนผ้าเป็นเอกลักษณ์อีกแบบหนึ่งของชาวม้งที่มีการทำกันในกลุ่มม้งลายเท่านั้น เป็นภูมิปัญญาและศิลปะโบราณดั้งเดิมที่เป็นมรดกตกทอดมาแต่บรรพบุรุษถ่ายทอดสืบต่อกันมาจากรุ่นสู่รุ่นหลายชั่วอายุคนจนถึงปัจจุบัน ผ้าเขียนเทียนเป็นผ้าที่ชนเผ่าม้งผูกพันคู่มาด้วยความเป็นชนเผ่า ผู้หญิงชาวม้งลายทุกคนมีความสามารถในการวาดลวดลาย เขียนเทียนลงบนผืนผ้าที่เตรียมไว้ได้อย่างละเอียดซับซ้อน ผ่านกระบวนการจนเสร็จสิ้นเป็นผืนผ้าสำเร็จที่สวยงาม ผ้าม้งเขียนเทียนจึงเป็นที่รู้จักและนิยมกันอย่างแพร่หลาย สวนใหญ่นิยมนำมาใช้ตัดเย็บเป็นกระโปรงผู้หญิง ในอดีตผู้หญิงชาวม้งจะบรรจงวาดลวดลาย เขียนเทียน แล้วนำไปย้อมสีและอัดกลีบแล้วจึงนำไปตัดเย็บ กว่าที่จะผ่านกระบวนการจนแล้วเสร็จเป็นกระโปรง 1 ตัว อาจต้องใช้เวลาในการทำยาวนานถึงเกือบ 1 ปีเพื่อให้ได้กระโปรงที่หญิงสาวชาวม้งจะใช้สวมใส่ที่สวยงามที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.20 การเขียนเทียน

ที่มา : Otop Phetchabun. (2565)

(3) การพิมพ์ลาย เสื้อผ้ามีความพิถีพิถันและองค์ประกอบมากมายหลายอย่าง โดยเฉพาะกระโปรงจีบรอบตัว ต้องผ่านขั้นตอนหลายกระบวนการกว่าจะได้มาหนึ่งชิ้น เริ่มจากเขียนลายแบบวิธีดั้งเดิม ด้วยอุปกรณ์ “หลาเจีย” หรือ ปากกาเขียนเทียน จุ่มน้ำเทียนร้อนๆ ขึ้นลวดลายเรขาคณิตบนผ้าใยกล้วยซึ่งโดยไม่มีกรร่างแบบ เพราะเส้นสายลายต่าง ๆ อยู่ในความคิด ความชำนาญของผู้ทำมาหลายทศวรรษ ปัจจุบันบ้านม้งเข็กน้อยมีผู้สืบสานงานเขียนเทียนแบบนี้เพียงสิบคน ควบคุมการใช้แม่พิมพ์ปั๊มเพื่อความสะดวกและรวดเร็ว สำหรับคนที่ยังไม่ชำนาญ



ภาพที่ 4.21 การพิมพ์ลาย

ที่มา : Otop Phetchabun.(2565)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2.1 ผลการวิเคราะห์ลายผ้าปักม้งชุมชนบ้านเข็กน้อย ด้านลายผ้าปักม้ง ควรมีการรวบรวมลายผ้าปักม้งเพื่อไว้เป็นต้นแบบ และพัฒนาลายผ้าปักม้งให้มี ความเรียบง่ายและทันสมัย ยังคงอัตลักษณ์พื้นถิ่น ส่งผลให้ง่ายต่อการผลิตซึ่งจะผลิตได้ทันต่อความต้องการของตลาด ควรศึกษา แนวโน้มความต้องการด้านสีสันทัน ของตลาด (trend) เพื่อพัฒนาการเลือกใช้สีให้เหมาะสมกับความต้องการของ ผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย แต่ยังคงไว้ถึงภูมิปัญญาและอัตลักษณ์ของลวดลายผ้าปักม้งให้ มีคุณค่าต่อไป



ภาพที่ 4.22 ลวดลายอัตลักษณ์ผ้าปักม้ง บ้านเข็กน้อย  
ที่มา : ผลิตภัณฑ์ผ้าปักม้ง การออกแบบเชิงเศรษฐกิจสร้างสรรค์  
(ทองเจือ เขียดทอง,2558)

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลลวดลายอัตลักษณ์แห่งชาติพันธุ์ม้งบ้านเข็กน้อย ลวดลายผ้าปักม้ง มีเอกลักษณ์โดดเด่นอยู่ที่ลายปักหลากหลายสีสันทันด้วยเส้นด้ายสีต่างๆ ใช้เทคนิคการปักไขว้กันบนผืนผ้าคล้ายกับการปักครอสติส ต่อเรียงกันเป็นรูปทรงต่างๆ ตามจินตนาการและความทรงจำที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ลายที่ได้รับความนิยมคือ ลายดอกจับมือ, ลายดอกเหรียญ, ลายดอกพวง, ลายกันหอย, ลายดอกไม้, ลายใบเฟิร์น, และลวดลายที่เกิดจากการใช้เทคนิคการปะสอยผ้าสีต่างๆ ซ้อนๆ กันเป็นลวดลาย ซึ่งเป็นวิธีการดั้งเดิมของชาวม้ง จากการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทอ เป็นรูปทรงที่ทันสมัย มีความโดดเด่นเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวภูมิปัญญาท้องถิ่น จึงใช้แนวความคิดจากอัตลักษณ์ชุมชนวิถึบ้านเข็กน้อย ซึ่งเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่มีความเป็นเอกลักษณ์ เป็นกลุ่มชาติพันธุ์ม้งที่ใหญ่ที่สุดในประเทศแต่เดิมมานำเสนอแลกเปลี่ยน เพื่อให้เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

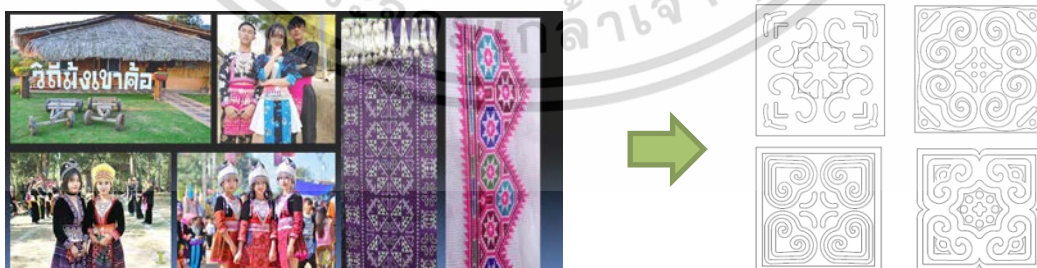
นักท่องเที่ยวหรือบุคคลภายนอกได้มีโอกาสเรียนรู้ สัมผัส เข้าใจและภาคภูมิใจในอัตลักษณ์ความเป็นชาวม้ง ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุตกแต่งภายในจากท้องตลาด และศึกษางานวิจัยด้านวัสดุตกแต่งที่เกี่ยวข้อง พบว่า วัสดุตกแต่งผนังอาจต้องประกอบด้วย หน้าที่ใช้สอย (FUNCTION) หลายด้าน เช่น นอกจากความสวยงาม ควรมีหน้าที่ใช้สอยด้านการดูดซับเสียงหรือการดูดซับความร้อน ซึ่งจะส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพสูง สามารถตอบสนองความต้องการผู้บริโภคมากขึ้น

#### 4.2.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อกำหนดแนวทางการออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพิมพ์ทราย

4.2.3.1 ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้กรอบแนวคิดของ ของ (นิลารวรรณ์ จีหล้า. 2553) เพื่อกำหนดแนวทางการออกแบบผลิตภัณฑ์ และนำมาสร้างหลักเกณฑ์ในการประเมินรูปแบบผลิตภัณฑ์โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ โดยใช้หลักเกณฑ์ในการประเมินดังต่อไปนี้

- (1) หน้าที่ใช้สอย ( FUNCTION)
- (2) ความแข็งแรง (CONSTRUCTION)
- (3) ความสวยงาม (AESTHETICS)
- (4) ราคาพอสมควร (COST)
- (5) วัสดุและการผลิต (MATERIALS AND PRODUCTION)
- (6) การขนส่ง (TRANSPORTATION)

4.2.3.2 การวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษาอัตลักษณ์ในการออกแบบผลิตภัณฑ์จากภูมิปัญญาท้องถิ่นจังหวัดเพชรบูรณ์ จากข้อมูลจังหวัดเพชรบูรณ์ ซึ่งอำเภอเข้าคือเป็นหนึ่งในพื้นที่แหล่งท่องเที่ยวระดับจังหวัดที่ได้รับการโหวตให้เป็นอันดับต้น ๆ ของประเทศ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำงานวิจัยศึกษาและออกแบบผลิตภัณฑ์โดยผ่านการเล่าเรื่องราวสืบสานอัตลักษณ์ท้องถิ่นในชุมชนวิถีม้งบ้านเข็กน้อยโดยใช้เทคโนโลยีพิมพ์ทรายร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่นในการออกแบบผลิตภัณฑ์ให้ทันสมัย



ภาพที่ 4.23 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลกราฟิกบนผืนผ้า  
อัตลักษณ์แห่งชาติพันธุ์ม้งบ้านเข็กน้อย

ที่มา : สหพรพรรณ อวารณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล Concept Design ผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทราจจากอัตลักษณ์ภูมิปัญญาท้องถิ่นจังหวัดเพชรบูรณ์ ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ ผู้วิจัยได้ใช้ Concept Design จากฟางข้าว, นโยบายไทยแลนด์ 4.0 และอัตลักษณ์ม้งบ้านเข็กน้อย โดยวิธีการจัดการกับเศษวัสดุที่ไม่มีมูลค่าเข้าสู่กระบวนการแปรรูปด้วยนวัตกรรมการพันทราจเป็นวัสดุตกแต่งผนัง ซึ่งเข้ากับเทรนด์รักษ์โลกที่กำลังเป็นกระแสนิยม โดยเกิดจากการนำวัสดุฟางข้าวผสมเข้ากับเทคโนโลยีเครื่องพันทราจเกิดเป็นนวัตกรรมแผ่นตกแต่งผนังจากฟางข้าวและเพิ่มอัตลักษณ์ ลวดลายท้องถิ่นเข้าสู่ระบบอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นการนำนวัตกรรมเข้ามาขับเคลื่อน จึงทำให้สอดคล้องกับนโยบายรัฐบาลไทยแลนด์ 4.0

4.2.3.4 ผู้วิจัยดำเนินการทดลองออกแบบลวดลายภายใต้ Concept Design ร่วมกับหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ เป็นลวดลายรูปแบบต่างๆ ซึ่งมุ่งเน้นอัตลักษณ์ลวดลายจากท้องถิ่น มีขั้นตอนดังต่อไปนี้ อันดับแรกคือเลือกลายผ้าม้งมาเป็นต้นแบบ จากนั้นร่างแบบลายผ้าตามต้นฉบับด้วยโปรแกรม AutoCAD แล้วทำการตัดแบบกระดาษเพื่อทำแบบ Copy ลงบนแบบลงโคมใช้ปากกาวาดลวดลายตามแบบ จากนั้นตัดอะลูมิเนียมตามแบบที่ Copy ไว้ ต่อมาทำการลงสีน้ำสีจริงลงพื้นก่อนพันทราจ 1 รอบ โดยใช้สีปริมาณเข้มข้น จากนั้นเตรียมบ่มลมโดยปรับลมไว้ที่ 70-90 ปอนด์, เตรียมสีน้ำ, กาวลาเท็กซ์, ทราจก่อสร้างแบบลอนเม็ดละเอียด, ฟางข้าวปั่นละเอียด, ผสมเข้าด้วยกัน สัดส่วนทราจ 25% ผุ่นฟางข้าว 25 % สี 40% กาวลาเท็กซ์ 10% ทำการผสมให้เข้ากัน จากนั้นนำเข้าสู่กระบวนการพันทราจปรับแรงลมตามระยะพันทราจ โดยรอบแรกใช้ทราจเม็ดละเอียดพัน ปรับลมแรงระยะห่างจากวัสดุ 1.20 เมตร ต่อมาพันด้วยทราจเม็ดใหญ่ใช้ลมเบาพันระยะห่างวัสดุ 0.60 เมตร ทำการพันจนทั่ววัสดุ สังเกตความหนาเมื่อได้ตามที่ต้องการแล้วเก็บรายละเอียดเพิ่มเติมให้สวยงาม



ภาพที่ 4.24 ผลการวิเคราะห์ Concept Design

ผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทราจ

ที่มา : สหพรณ อารณ (2565)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.3.5 ผู้วิจัยทำการออกแบบโดยทำการวิเคราะห์ลวดลายจากผ้าม้งบ้านเข็ก  
น้อย ดังต่อไปนี้

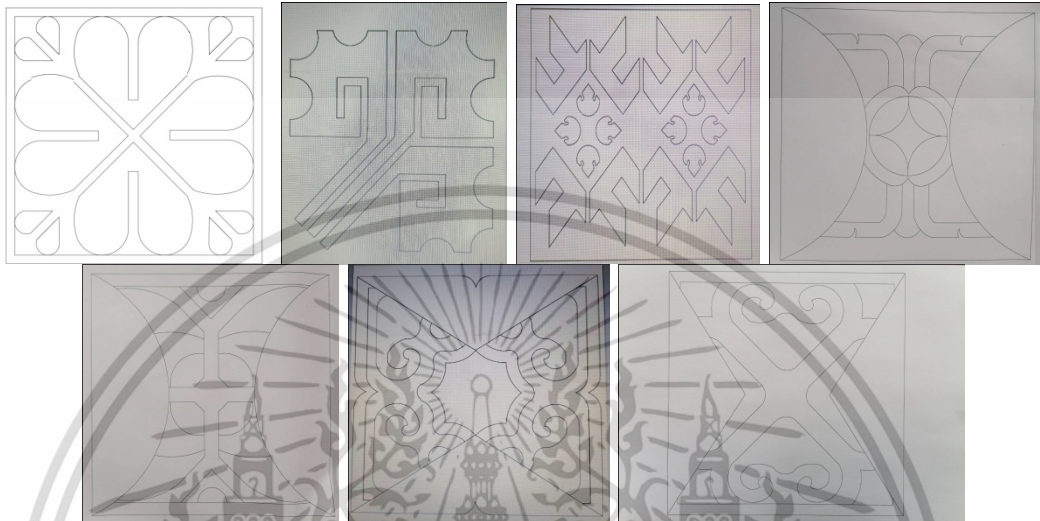


ภาพที่ 4.25 การออกแบบร่างโดยมีแนวคิดจากลวดลายผ้าม้ง  
ที่มา : สหพรณ อารณ (2565)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.3.5 ผู้วิจัยดำเนินการทดลองโดยได้ทำการนำแบบร่างผลิตภัณฑ์มาทำการทดลองพ่นทราย ดังต่อไปนี้

(1) ลายผ้ามั่งและพัฒนาแบบผสมลวดลายไทยเพื่อคงเอกลักษณ์ท้องถิ่นเพชรบูรณ์ โดยเลือกลายผ้ามั่งมาเป็นต้นแบบ ทำการร่างแบบลายผ้าตามต้นฉบับด้วยโปรแกรม AutoCAD



ภาพที่ 4.26 การร่างแบบด้วยโปรแกรม Auto CAD  
 ที่มา : สหพรณ อารณ (2565)

(2) ตัดแบบกระดาษเพื่อทำแบบก็อปปีก็อปปีแบบลงโฟมใช้ปากกาวาดตามแบบตัดฉลุโฟมตามแบบที่ก็อปปีไว้



ภาพที่ 4.27 การฉลุลวดลายลงบนโฟมแม่พิมพ์  
 ที่มา : สหพรณ อารณ (2565)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) เตรียมบ่มลมตั้งค่าลมไว้ที่70-90ปอนด์,เตรียมสีน้ำ,กาวลาเท็กซ์,ลายน  
 ก่อสร้างแบบล่อนเม็ดละเอียด,ฟางข้าวแบบสับและป่นละเอียด,ผสมเข้าด้วยกันสัดส่วนทราย40%สี  
 40%กาวลาเท็กซ์10%ฟุ้งฟางข้าว10%รวม100%ผสมให้เข้ากันเข้มข้นพอประมาณนำส่วนผามเข้า  
 กระบอกล้นทรายปรับแรงลมตามระยะฟันททรายเม็ดละเอียดลมแรงปรับที่หัวฟันทรายยื่นห่างวัสดุฟันท  
 1.20ม.ทรายเม็ดใหญ่ใช้ลมเบายื่นห่างวัสดุฟันท0.60ม.ถ้าฟันทเปลี่ยนสีทำแบบเดิมครั้งที่2, 3,4ตามแต่  
 ต้องการจนพอใจและเก็บลายละเอียดสีแต้มสีแต่งสีให้กระจายทั่วแผ่นเสร็จขึ้นตอนฟันทราย

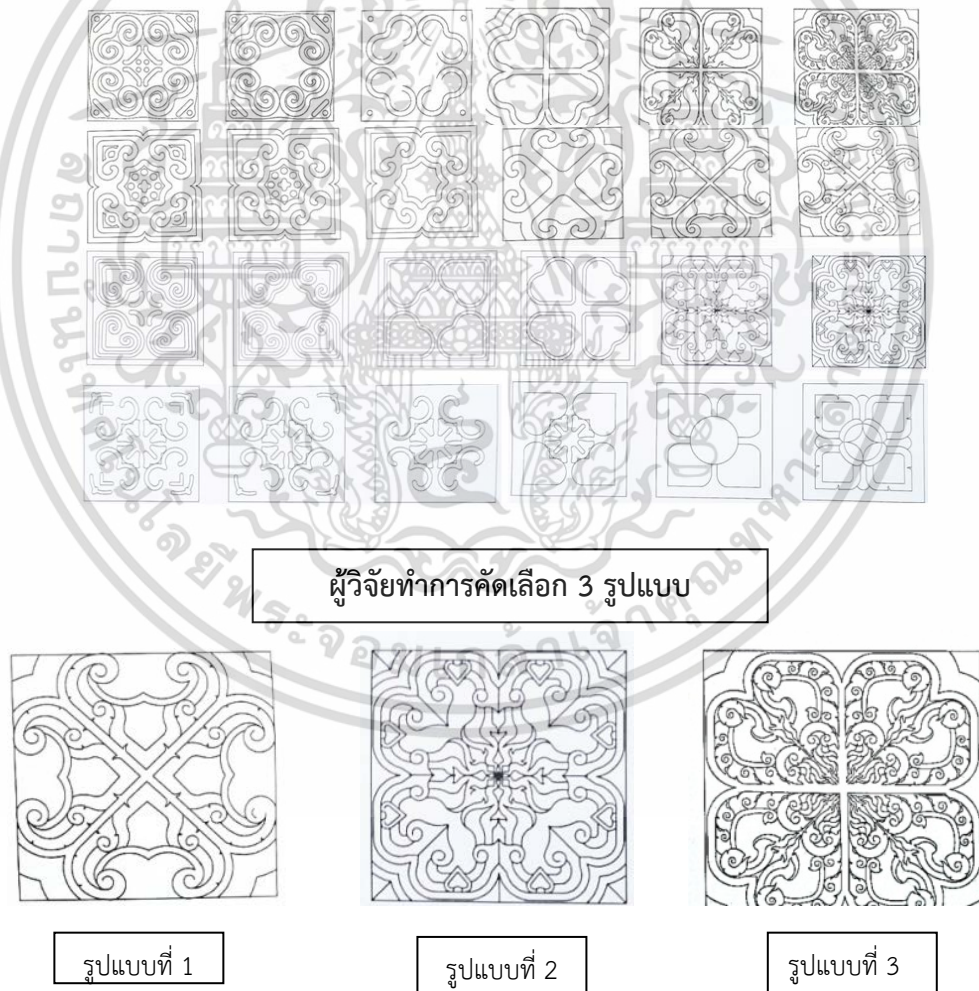


ภาพที่ 4.28 การทดลองผลิตแผ่นตกแต่งโดยการฟันทราย

ที่มา : สหพรณ อารณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.3.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทลายจากอัตลักษณ์ภูมิปัญญาท้องถิ่นจังหวัดเพชรบูรณ์ โดยเป็นรูปทรงที่ทันสมัย มีความโดดเด่นเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวจากภูมิปัญญาท้องถิ่น ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุตกแต่งภายในจากท้องตลาดและศึกษางานวิจัยด้านวัสดุตกแต่งที่เกี่ยวข้อง พบว่า วัสดุตกแต่งผนังอาจต้องประกอบด้วย หน้าที่ใช้สอย (FUNCTION) หลายด้าน เช่น นอกจากความสวยงาม ควรมีหน้าที่ใช้สอยด้านการดูดซับเสียงหรือการดูดซับความร้อน ซึ่งจะส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพสูง สามารถตอบสนองความต้องการผู้บริโภคมากขึ้น ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้กรอบแนวคิดของ ของ (นิลาวรรณ ธิหล้า. 2553) เพื่อกำหนดแนวทางการออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทลาย นำมาสร้างเกณฑ์หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ เพื่อทำการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิทำการประเมินตามแบบมาตรฐานประเมินค่าระดับ (Rating Scale) จำนวน 3 รูปแบบ ดังต่อไปนี้



ภาพที่ 4.29 รูปแบบผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการคัดเลือก จำนวน 3 รูปแบบ

ที่มา : สหพรณ อวารณ (2565)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 การประเมินความคิดเห็นผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบเพื่อคัดเลือกรูปแบบที่เหมาะสม

รายการประเมิน	ผลิตภัณฑ์รูปแบบที่ 1			ผลิตภัณฑ์รูปแบบที่ 2			ผลิตภัณฑ์รูปแบบที่ 3		
	$\bar{X}$	S.D	ระดับ ความ คิดเห็น	$\bar{X}$	S.D	ระดับ ความ คิดเห็น	$\bar{X}$	S.D	ระดับ ความ คิดเห็น
1. ผลิตภัณฑ์สามารถตอบสนองความต้องการของกลุ่มผู้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	4.33	0.47	มาก	4.00	0.00	มาก	4.67	0.47	มากที่สุด
2. ผลิตภัณฑ์มีหน้าที่ใช้สอยเหมาะสมและสะดวกสบายในการใช้งานของกลุ่มเป้าหมาย	4.00	0.00	มาก	4.33	0.47	มาก	4.33	0.47	มาก
3.ผลิตภัณฑ์มีความแข็งแรงทนทานในการใช้งานไม่แตกหักง่าย	4.00	0.00	มาก	4.00	0.00	มาก	4.00	0.00	มาก
4. ผลิตภัณฑ์มีการเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมและมีความประหยัดคุ้มค่าต่อการนำไปใช้	4.00	0.00	มาก	4.00	0.00	มาก	4.33	0.47	มาก
5. ผลิตภัณฑ์มีความสวยงามสร้างอัตลักษณ์วัฒนธรรมและขนบธรรมเนียมอันเกิดจากภูมิปัญญาชาวบ้านได้อย่างเหมาะสม	4.67	0.47	มากที่สุด	4.00	0.00	มาก	5.00	0.00	มากที่สุด
6. ผลิตภัณฑ์มีความสวยงามสามารถสร้างจุดเด่นที่น่าสนใจและเป็นที่ยึดจำต่อผู้บริโภคให้ระลึกถึงท้องถิ่นนั้นๆ ได้ดี	4.00	0.00	มาก	3.67	0.47	มาก	4.67	0.47	มากที่สุด
7. ผลิตภัณฑ์มีการเลือกใช้ชนิดหรือเกรดของวัสดุที่เหมาะสมกับราคามีการเลือกวิธีการผลิตที่ง่ายและรวดเร็ว	4.33	0.47	มาก	4.67	0.47	มากที่สุด	4.67	0.47	มากที่สุด
8. ผลิตภัณฑ์มีราคาจำหน่ายที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย ที่มีความต้องการใช้สินค้าประเภทนี้	4.33	0.47	มาก	4.67	0.47	มากที่สุด	4.67	0.47	มากที่สุด
9. ผลิตภัณฑ์มีการเลือกใช้วัสดุในการผลิตที่เหมาะสมกับประเภทในการใช้งานของผลิตภัณฑ์	5.00	0.00	มากที่สุด	4.33	0.47	มาก	5.00	0.00	มากที่สุด
10. ผลิตภัณฑ์มีการเลือกใช้วัสดุและกรรมวิธีที่เหมาะสมกับต้นทุนที่กำหนดในการผลิตแต่ละครั้ง	4.67	0.47	มากที่สุด	4.33	0.47	มาก	5.00	0.00	มากที่สุด
11.ผลิตภัณฑ์มีรูปทรงที่สะดวกในการจัดเรียงในการขนส่ง สามารถบรรจุลงหีบห่อได้ครั้งละหลายๆ	4.33	0.47	มาก	4.00	0.00	มาก	4.00	0.00	มาก
12. ผลิตภัณฑ์มีความสะดวกสบายในการเคลื่อนย้ายมีน้ำหนักเบา ทำให้ไม่เกิดการเสียหายชำรุดขณะขนส่ง	4.33	0.47	มาก	4.00	0.00	มาก	4.33	0.47	มาก
<b>รวม</b>	<b>4.33</b>	<b>0.47</b>	<b>มาก</b>	<b>4.17</b>	<b>0.24</b>	<b>มาก</b>	<b>4.56</b>	<b>0.08</b>	<b>มากที่สุด</b>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

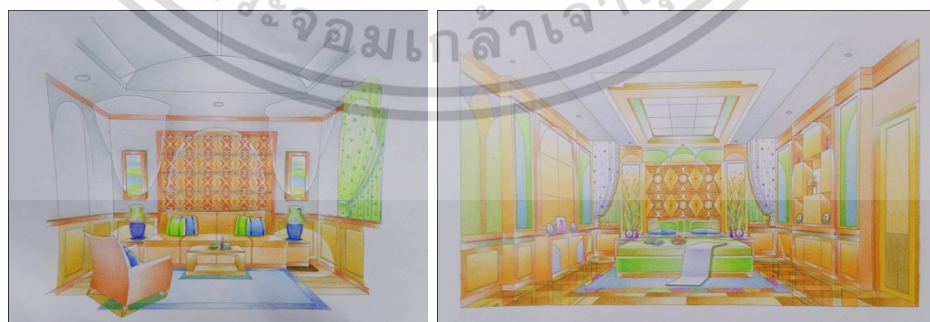
สรุปผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ ที่มีต่อผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทรายรูปแบบที่ 3 คือ ( $\bar{X}$  = 4.56 S.D. = 0.08 ) มีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด แสดงดังภาพที่ 4.26



ภาพที่ 4.30 ภาพแสดงต้นแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทรายขนาด 60x60 cm.

ที่มา : สหพรพรรณ อวารณ์ (2565)

สรุปผลวิเคราะห์การออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทราย ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ ซึ่งพบว่า รูปแบบที่ 3 มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$  = 4.56, S.D.= 0.08) อยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมาคือรูปแบบที่ 1 มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$  = 4.33, S.D.=0.07) อยู่ในระดับมาก และสุดท้ายคือรูปแบบที่ 2 มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$  = 4.17, S.D.=0.24) อยู่ในระดับมากตามลำดับ ผู้วิจัยจึงสามารถสรุปผลการวิเคราะห์แบบประเมินได้ว่ารูปแบบที่ 3 ซึ่งมีแนวคิดและแรงบันดาลใจจากลวดลายผ้ามั่งบ้านเข็กน้อยเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ มีความเหมาะสมที่จะนำไปปรับปรุงและพัฒนาไปตามคำแนะนำของผู้ทรงวุฒิทั้ง 3 ท่าน เพื่อผลิตเป็นต้นแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทราย



ภาพที่ 4.31 ภาพทัศนียภาพผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทราย

ที่มา : สหพรพรรณ อวารณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 4.3 ขั้นตอนที่ 3 เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทราย

#### 4.3.1 การประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทราย

4.3.1.1 ผู้วิจัยได้ใช้กรอบแนวคิดเพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทราย โดยศึกษาแนวคิดของ (พรลภัส พิบูลโกศาสมบัติ 2560) ดังต่อไปนี้

- (1) วัสดุ (Materials)
- (2) ความสวยงามน่าใช้ (Aesthetics or sales appeal)
- (3) ความปลอดภัย (Safety)
- (4) กรรมวิธีการผลิต (Production)
- (5) การบำรุงรักษาและซ่อมแซม (Maintenance)

4.3.1.2 ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้กรอบแนวคิดของ (พรลภัส พิบูลโกศาสมบัติ 2560) เพื่อนำมาสร้างหลักเกณฑ์ในการประเมินความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ โดยผู้บริโภคจำนวน 100 คน ทำการประเมินตามแบบมาตรฐานประเมินค่าระดับ (Rating Scale) แสดงดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.5 การประเมินความพึงพอใจผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทราย โดยผู้บริโภคจำนวน 100 คน

ข้อ	รายการประเมิน	(n=100)		ระดับความพึงพอใจ
		$\bar{X}$	S.D.	
1	ผลิตภัณฑ์เลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมกับหน้าที่ใช้สอยของผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายใน	4.69	0.21	มากที่สุด
2	ผลิตภัณฑ์เลือกใช้วัสดุจากธรรมชาติเพื่อช่วยลดปริมาณขยะของโลก	4.62	0.32	มากที่สุด
3	ผลิตภัณฑ์มีรูปทรง ขนาด สี สันสวยงามน่าใช้ตรงตามรสนิยมของกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมาย	4.59	0.30	มากที่สุด
4	ผลิตภัณฑ์มีรูปทรง,ขนาดและลวดลายที่สวยงามสร้างความประทับใจแก่ผู้บริโภคให้เกิดการตัดสินใจซื้อสินค้า	4.42	0.54	มาก
5	ผลิตภัณฑ์เลือกใช้วัสดุจากวัสดุธรรมชาติมีความปลอดภัยต่อผู้ใช้งานและไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม	4.75	0.19	มากที่สุด
6	ผลิตภัณฑ์เลือกใช้สีและกรรมวิธีการผลิตที่ถูกต้องตามหลักเกณฑ์ของวัสดุสำหรับตกแต่งภายใน	4.70	0.21	มาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 ต่อ

ข้อ	รายการประเมิน	(n=100)		ระดับความพึงพอใจ
		$\bar{X}$	S.D.	
7	ผลิตภัณฑ์สามารถผลิตได้ง่าย รวดเร็ว ประหยัดวัสดุ ค่าแรงและค่าใช้จ่ายอื่นๆ สอดคล้องกับกรรมวิธีของเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่มีอยู่เดิม	4.40	0.64	มาก
8	ผลิตภัณฑ์สามารถผลิตได้ครั้งละหลายๆ มีการเลือกใช้วัสดุและกรรมวิธีที่เหมาะสมกับต้นทุนที่กำหนดในการผลิตแต่ละครั้ง	4.53	0.41	มาก
9	ผลิตภัณฑ์ออกแบบให้สามารถบำรุงรักษาและแก้ไขซ่อมแซมได้ง่ายไม่ยุ่งยาก เมื่อมีการชำรุดเสียหาย	4.39	0.64	มาก
10	ผลิตภัณฑ์มีความสะดวกต่อการทำความสะอาดเพื่อช่วยยืดอายุการใช้งานของผลิตภัณฑ์	4.48	0.47	มาก
รวม		4.56	0.39	มากที่สุด

ผลการประเมินความพึงพอใจผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพ่นทราย โดยผู้บริโภค จำนวน 100 คน พบว่า มีระดับความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$  =4.56, S.D.=0.39)

ผลการประเมินรายข้อโดยผู้ใช้บริการหอประชุมฯ มีระดับความพึงพอใจ ในด้านผลิตภัณฑ์เลือกใช้วัสดุจากวัสดุธรรมชาติมีความปลอดภัยต่อผู้ใช้งานและไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม เป็นอันดับที่ 1 มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$  =4.75, S.D.=0.19) รองลงมาคือ ผลิตภัณฑ์เลือกใช้สีและกรรมวิธีการผลิตที่ถูกต้องตามหลักเกณฑ์ของวัสดุสำหรับตกแต่งภายใน เป็นอันดับที่ 2 มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$  =4.70, S.D.=0.21) และผลิตภัณฑ์เลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมกับหน้าที่ใช้สอยของผลิตภัณฑ์สำหรับตกแต่งภายใน มีความพึงพอใจเป็นลำดับที่ 3 มี ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$  =4.69, S.D.=0.21) ตามลำดับ

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาและออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทราญ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสรุปผลของการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะของการวิจัยตามขั้นตอนที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ดังต่อไปนี้

สรุปผลของการวิจัยขั้นตอนที่ 1 เพื่อศึกษาวัสดุธรรมชาติจากฟางข้าวเพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการพันทราญ

สรุปผลของการวิจัยขั้นตอนที่ 2 เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทราญ

สรุปผลของการวิจัยขั้นตอนที่ 3 เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทราญ

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

จากผลการศึกษาสรุปตามขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

5.1.1 สรุปผลของการวิจัยขั้นตอนที่ 1 เพื่อศึกษาวัสดุธรรมชาติจากฟางข้าวเพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการพันทราญ

5.1.1.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลศึกษาวัสดุธรรมชาติจากฟางข้าวเพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการพันทราญ

ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลและลงพื้นที่เพื่อเก็บข้อมูลกระบวนการเพาะปลูกจนถึงการเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าว ในการทำวิจัยเรื่อง ศึกษาและออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทราญ พบว่า ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ปลูกข้าวให้ข้อมูลว่าใน 1 ปี จึงสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ 1 ครั้ง จำนวนผลผลิตที่ได้ในแต่ละรอบประมาณ 670 กก./ไร่ ฟางข้าวที่เหลือจากการเก็บผลผลิต = 784 กก./ไร่ เกษตรกรสามารถนำเศษฟางไปใช้ประโยชน์หรือต่อยอดเพื่อเพิ่มมูลค่าได้ จึงทำการเผาทำลายซึ่งจะก่อให้เกิดมลพิษ ดังนั้นรัฐบาลไม่สนับสนุนให้เผาทำลายเพราะจะก่อให้เกิดภาวะโลกร้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 5.1.1.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการเก็บข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญด้านวัสดุ

ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูล พบว่า ผู้เชี่ยวชาญได้ให้คำแนะนำในการออกแบบผลิตภัณฑ์ ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทราย ในเชิงของวัสดุเพื่อสิ่งแวดล้อม โดนมุ่งเน้นในการจัดการกับ วัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรที่มีอยู่เป็นจำนวนมาก นำมาผ่านกระบวนการออกแบบเพื่อสร้างเป็น ผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทราย เป็นการสร้างองค์ความรู้ให้กับเกษตรกรในการ จัดการกับวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรและยังสร้างรายได้เสริมให้กับเกษตรกร รวมทั้งยังเป็นกลยุทธ์ สำคัญในการให้เกษตรกรมีส่วนร่วมช่วยในการแก้ปัญหาที่ตรงเป้า ที่เกิดจากการเผาตอซังและฟางข้าวใน พื้นที่เกษตรกรรม ซึ่งเป็นปัญหาใหญ่ที่ทั่วโลกกำลังรณรงค์ในการหยุดการเผาเพื่อลดการปล่อยก๊าซ คาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งเป็นสารพิษที่ทำลายชั้นบรรยากาศก่อให้เกิดภาวะโลกร้อน ซึ่งเป็นผลกระทบ ต่อสิ่งมีชีวิตจำนวนมาก

#### 5.1.1.3 ผลการวิเคราะห์ ข้อมูลปัญหาจากการเผาตอซังและฟางข้าวในพื้นที่ เกษตรกรรม

ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูล พบว่า การเผาตอซังภายหลังการเก็บเกี่ยวข้าว เป็นการ ปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากพื้นดินสู่บรรยากาศ ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ก่อให้เกิดภาวะโลกร้อน ทำให้ดินแน่นทึบ อัตราการซึมของน้ำช้าลง การไหลทางแนวราบสูงขึ้น ทำให้เกษตรกรต้องใช้น้ำ มากกว่าปกติในการปลูกพืช ทำให้ปริมาณไนโตรเจนบนผิวดินลดลง ส่วน pH ของผิวดินเพื่อขึ้น เล็กน้อย เมื่อน้ำท่วมคราวต่อไปจะมีการปรับ pH ให้เข้าสู่สภาพเดิมอีก ปริมาณจุลินทรีย์หลายชนิด ลดลง และทำให้สูญเสียธาตุอาหารที่ควรจะมีในดิน ในพื้นที่ปลูกข้าว 78 ล้านไร่ มีปริมาณ ตอซังฟางข้าวหลังเก็บเกี่ยว ประมาณ 47 ล้านตัน คิดเป็นมูลค่าของธาตุหลักคือ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม 44,886 ล้านบาท และปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียไปกับการ เผา 11,468 ล้านบาทต่อปี

#### 5.1.1.4 ผลการวิเคราะห์ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการวิเคราะห์ข้อมูล องค์ประกอบทางเคมีของฟางข้าว

ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูล พบว่า ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการวิเคราะห์ข้อมูล องค์ประกอบทางเคมีของฟางข้าว พบว่า องค์ประกอบทางเคมีของฟางข้าว ประกอบด้วย เนื้อเซลล์ 21% ผนังเซลล์ 79% เซลลูโลส 33% เฮมิเซลลูโลส 7% ลิกนิน 7% ซิลิกา 13% เส้นใยพืชสามารถ ยึดตัวเป็นแผ่นได้เกิดจากเส้นใยเป็นจำนวนมากสานกันอย่างไม่เป็นระเบียบ เส้นใยจะประกอบด้วย เซลลูโลส (Cellulose) ซึ่งเป็นสารประเภทคาร์โบไฮเดรตที่มีโครงสร้างโมเลกุลของน้ำตาลกลูโคสมา เรียงต่อกัน กับเฮมิเซลลูโลส (Hemicellulose) ซึ่งเป็นสารประเภทคาร์โบไฮเดรตที่มีโครงสร้าง โมเลกุลของกลูโคสและน้ำตาลอื่น ๆ เช่น แมนโนส (Mannose) ฟุกโคส (Fucose) ไกซอส (Xylose) มา ต่อกัน เส้นใยยังมีส่วนที่เป็นลิกนิน (Lignin) ซึ่งทำหน้าที่เชื่อมเส้นใยให้อยู่ด้วยกัน เส้นใยจากฟางข้าว สามารถยึดประสานกันได้เนื่องจากมีส่วนประกอบจาก เซลลูโลส เฮมิเซลลูโลสและลิกนิน จึงสามารถ

นำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ได้หลากหลายประเภท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.1.5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการแปรรูปฟางข้าวเป็นผลิตภัณฑ์ด้วยนวัตกรรมต่างๆ

ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูล พบว่า ในปัจจุบันกระแสความนิยมการตกแต่งผนังเป็นอีกเทคนิคการแต่งบ้านให้สวยมีเสน่ห์ และดูน่าสนใจ แต่การตกแต่งบ้านหรือผนังก็มีอยู่หลากหลายสไตล์ ผลัดเปลี่ยนหมุนเวียนไปตามความชอบส่วนบุคคล หรือตามกระแสเทรนด์นิยม เช่น อบอุ่น เน้น ECO เทรนด์รักษ์โลกกำลังเป็นกระแสนิยมยังรับการใส่ใจจากหลายด้านเสมอ การแต่งบ้านแนว ECO หรือเชิงอนุรักษ์ในยุคนี้เลือกได้หลายทาง ตั้งแต่การเลือกใช้วัสดุจากธรรมชาติเพื่อการย่อยสลายง่าย หรือที่นิยมกันในตอนนี้คงเป็นนวัตกรรมตกแต่งผนังด้วยแผ่นฉนวนกันความร้อน 3 มิติ ที่ออกแบบลวดลายเลียนแบบวัสดุทางธรรมชาติอย่างสมจริง เพื่อลดการใช้ทรัพยากรป่าไม้หรืออื่น ๆ นำมาตกแต่งผนังผสมผสานกับต้นไม้จัดวางตามมุมต่าง ๆ ทำให้บ้านดู ECO บรรยากาศอบอุ่นแบบธรรมชาติ หรือการตกแต่งแนว Texture เน้นพื้นที่ คือ ผนังที่ให้สัมผัสหรือลวดลายถึงพื้นผิวเป็นอีกเทรนด์ที่บุคคลให้ความสนใจ เช่น กำมะหยี่ บุหน้่ง แกรนิต หินอ่อน หรือหินเทียม ใช้เทคนิคตกแต่งผนังมุมใดมุมหนึ่งของบ้านจะช่วยให้อุณหภูมิสูงขึ้นของพื้นที่ ดุมีสัดส่วนเฉพาะได้ชัดเจนขึ้น ปัจจุบันการตกแต่งสไตล์นี้ผู้อยู่อาศัยสามารถตกแต่งเองหรือออกแบบเองได้

5.1.1.6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการออกแบบผลิตภัณฑ์ให้สอดคล้องนโยบายไทยแลนด์ 4.0

ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูล พบว่า การออกแบบผลิตภัณฑ์สู่กระบวนการวิจัยเชิงนวัตกรรม โดยผสานวัสดุผ่านเครื่องพ่นทรายทำให้เกิดนวัตกรรมวัสดุจากฟางข้าวและเพิ่มอัตลักษณ์ลวดลายท้องถิ่นเข้าสู่ระบบอุตสาหกรรม ทำให้เกิดนวัตกรรมสู่อุตสาหกรรมเพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจซึ่งสอดคล้องกับนโยบายไทยแลนด์ 4.0

5.1.1.7 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลศึกษาจากอัตลักษณ์ในการออกแบบจากภูมิปัญญาท้องถิ่นจังหวัดเพชรบูรณ์

ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูล พบว่า จากข้อมูลจังหวัดเพชรบูรณ์ โดยเฉพาะอำเภอเข้าค้อ เป็นหนึ่งในพื้นที่แหล่งท่องเที่ยวระดับจังหวัดที่ได้รับการโหวตให้เป็นอันดับต้น ๆ ของประเทศ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำงานวิจัย ศึกษาและออกแบบผลิตภัณฑ์ โดยผ่านการเล่าเรื่องราวสืบสานอัตลักษณ์ท้องถิ่นในชุมชนวิถีมัน้ำบ้านเข็กน้อย และออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพ่นทรายเพื่อเป็นองค์ประกอบความสวยงาม ตามความคิดสร้างสรรค์ รวมทั้งสื่อความหมายทางด้านวัฒนธรรม เพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับวัสดุ โดยใช้เทคโนโลยีพ่นทรายร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายภาครัฐไทยแลนด์ 4.0

## 5.1.2 สรุปผลของการวิจัยขั้นตอนที่ 2 เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทราย

5.1.2.1 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลลวดลายอัตลักษณ์แห่งชาติพันธุ์ม้งบ้านเข็กน้อยเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบผลิตภัณฑ์ คือ ลวดลายผ้าปักม้ง มีเอกลักษณ์โดดเด่นอยู่ที่ลายปักหลากสีเส้นด้วยเส้นด้ายสีต่างๆ ใช้เทคนิคการปักไขว้กันบนพื้นผ้าคล้ายกับการปักครอสติส ต่อเรียงกันเป็นรูปทรงต่างๆ ตามจินตนาการและความทรงจำที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ลายที่ได้รับความนิยมคือ ลายดอกจับมือ, ลายดอกเหรียญ, ลายดอกพวง, ลายกันหอย, ลายดอกไม้, ลายใบเฟิร์น, และลวดลายที่เกิดจากการใช้เทคนิคการปะสอยผ้าสีต่างๆ ซ้อนๆ กันเป็นลวดลาย ซึ่งเป็นวิธีการดั้งเดิมของชาวม้ง จากการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทราย เป็นรูปทรงที่ทันสมัย มีความโดดเด่นเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวภูมิปัญญาท้องถิ่น จึงใช้แนวความคิดจากอัตลักษณ์ชุมชนวิถีบ้านเข็กน้อย ซึ่งเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่มีความเป็นเอกลักษณ์ เป็นกลุ่มชาติพันธุ์ม้งที่ใหญ่ที่สุดในประเทศแต่เดิมมานำเสนอแลกเปลี่ยน เพื่อให้นักท่องเที่ยวหรือบุคคลภายนอกได้มีโอกาสเรียนรู้ สัมผัส เข้าใจและภาคภูมิใจในอัตลักษณ์ความเป็นชาวม้ง ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุตกแต่งภายในจากท้องตลาด และศึกษางานวิจัยด้านวัสดุตกแต่งที่เกี่ยวข้อง พบว่า วัสดุตกแต่งผนัง อาจต้องประกอบด้วย หน้าที่ใช้สอย (FUNCTION) หลายด้าน เช่น นอกจากความสวยงาม ควรมีหน้าที่ใช้สอยด้านการดูดซับเสียงหรือการดูดซับความร้อน ซึ่งจะส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพสูง สามารถตอบสนองความต้องการผู้บริโภคมากขึ้น

5.1.2.2 ผลการวิเคราะห์การออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทราย โดยใช้กรอบแนวคิด ในของเรื่องหลักเกณฑ์การออกแบบ ของ (นิลาวรรณ ธิหล้า. 2553) คำนึงถึงด้านหน้าที่ใช้สอย (FUNCTION) ,ความแข็งแรง (CONSTRUCTION) ,ความสวยงาม (AESTHETICS) ,ราคาพอสมควร (COST) ,วัสดุและการผลิต (MATERIALS AND PRODUCTION) และการขนส่ง (TRANSPORTATION) โดยทำแบบร่างผลิตภัณฑ์จำนวน 3 รูปแบบ สำหรับคัดเลือกโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์

5.1.2.3 สรุปผลวิเคราะห์การออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทราย ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ ซึ่งพบว่า รูปแบบที่ 3 ซึ่งมีแนวคิดและแรงบันดาลใจจากลวดลายผ้าปักม้งบ้านเข็กน้อยเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ มีกรรมวิธีในการผลิตโดยออกแบบลวดลายและฉลุลงบนแม่พิมพ์จากนั้นนำผงปูนฟางข้าวมาทำการพันทรายลงบนแม่พิมพ์ให้มีลักษณะพื้นผิวที่สวยงาม โดยมีระดับความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์มากที่สุด มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$  =4.56, S.D.= 0.08) มีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมาคือรูปแบบที่ 1 มีแนวคิดและแรงบันดาลใจจากลวดลายผ้าปักม้งบ้านเข็กน้อยเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ มีกรรมวิธีในการผลิตโดยออกแบบลวดลายและฉลุลงบนแม่พิมพ์จากนั้นนำผงปูนฟางข้าวมาทำการพันทรายลงบนแม่พิมพ์ให้มีลักษณะพื้นผิวที่สวยงาม มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$  =4.33, S.D.=0.07) อยู่ในระดับมาก และสุดท้ายคือรูปแบบที่ 2 มี

แนวคิดและแรงบันดาลใจจากลวดลายผ้าม้งบ้านเข็กน้อยเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ มีกรรมวิธีในการผลิต โดยออกแบบลวดลายและฉลุลงบนแม่พิมพ์จากนั้นนำผงฝุ่นฟางข้าวมาทำการพันทรายลงบนแม่พิมพ์ ให้มีลักษณะพื้นผิวที่สวยงาม มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$  =4.17, S.D.=0.24) อยู่ในระดับมากตามลำดับ ผู้วิจัยจึงสามารถสรุปผลการวิเคราะห์แบบประเมินได้ว่ารูปแบบที่ 3 มีความเหมาะสมที่จะนำไปผลิตเป็น ต้นแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทราย

### 5.1.3 สรุปผลของการวิจัยขั้นตอนที่ 3 เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทราย

5.1.3.1 ผู้วิจัยได้ใช้แบบประเมินความพึงพอใจ ตามกรอบแนวความคิดหลักการประเมินความพึงพอใจของ (พรลภัส พิบูลโกศาสมบัติ 2560) โดยกลุ่มตัวอย่าง คือ ประชากร คือ ผู้ใช้บริการหอประชุมในมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 2,500 คน (จากตารางสำเร็จรูป ทาโร ยามาเน่ ขนาดความคลาดเคลื่อน $\pm 10\%$ ) กลุ่มตัวอย่างคือผู้ใช้บริการหอประชุมในมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 100 คน (จากตารางสำเร็จรูป ทาโร ยามาเน่ ขนาดความคลาดเคลื่อน $\pm 10\%$ ) โดยวิธีการสุ่มแบบบังเอิญ Accidental sampling. (researcherthailand.ม.ป.ป.) ผลการประเมินความพึงพอใจผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทราย โดยผู้บริโภค จำนวน 100 คน พบว่า ผลการประเมินความพึงพอใจผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทราย โดยผู้บริโภค จำนวน 100 คน พบว่า มีระดับความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$  =4.56, S.D.=0.39) ในส่วนผลการประเมินรายข้อโดยผู้ให้บริการหอประชุมฯ มีระดับความพึงพอใจ ในด้านผลิตภัณฑ์เลือกใช้วัสดุจากวัสดุธรรมชาติมีความปลอดภัยต่อผู้ใช้งานและไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม เป็นอันดับที่ 1 มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$  =4.75, S.D.=0.19) รองลงมาคือ ผลิตภัณฑ์เลือกใช้สีและกรรมวิธีการผลิตที่ถูกต้องตามหลักเกณฑ์ของวัสดุสำหรับตกแต่งภายใน เป็นอันดับที่ 2 มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$  =4.70, S.D.=0.21) และผลิตภัณฑ์เลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมกับหน้าที่ใช้สอยของผลิตภัณฑ์สำหรับตกแต่งภายใน มีความพึงพอใจเป็นลำดับที่ 3 มี ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$  =4.69, S.D.=0.21) ตามลำดับ

## 5.2 อภิปรายผล

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษาและออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทราย ผู้วิจัยได้อภิปรายผลการวิจัยตามหัวข้อวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5.2.1 อภิปรายผลของการวิจัยขั้นตอนที่ 1 ศึกษาวัสดุธรรมชาติจากฟางข้าวเพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการพันทราย

5.2.1.1 การศึกษาวัสดุธรรมชาติจากฟางข้าวเพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการพันทราย ผู้วิจัยทำการศึกษากระบวนการเพาะปลูกจนถึงการเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวรวมทั้งศึกษาปริมาณฟางข้าวเหลือทิ้งหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต พบว่าฟางข้าวที่เหลือจากการเก็บผลผลิต = 784 กก./ไร่ เกษตรกรมักจะทำการเผาทำลายซึ่งจะก่อให้เกิดมลพิษ แต่รัฐบาลไม่สนับสนุนให้เผาทำลายเพราะจะก่อให้เกิดภาวะโลกร้อน,ศึกษาปัญหาและผลกระทบจากการเผาฟางและตอซังข้าว พบว่าการเผาตอซังภายหลังการเก็บเกี่ยวข้าว เป็นการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากพื้นดินสู่บรรยากาศ ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ก่อให้เกิดภาวะโลกร้อน ทำให้ดินแน่นทึบ อัตราการซึมของน้ำช้าลง ทำให้เกษตรกรต้องใช้น้ำมากกว่าปกติในการปลูกพืช,ศึกษาอัตลักษณ์ประจำถิ่นเพื่อเป็นแนวทางการออกแบบ พบว่า จากข้อมูลจังหวัดเพชรบูรณ์ โดยเฉพาะอำเภอเขาค้อ เป็นหนึ่งในพื้นที่แหล่งท่องเที่ยวระดับจังหวัดที่ได้รับการโหวตให้เป็นอันดับต้น ๆ ของประเทศทำการออกแบบโดยผ่านการเล่าเรื่องราวสืบสานอัตลักษณ์ท้องถิ่นในชุมชนวิถีมั่งบ้านเข็กน้อย เพื่อเป็นองค์ประกอบความสวยงาม ตามความคิดสร้างสรรค์ รวมทั้งสื่อความหมายทางด้านวัฒนธรรม เพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับวัสดุ โดยใช้เทคโนโลยีพันทรายร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายภาครัฐไทยแลนด์ 4.0

## 5.2.2 อภิปรายผลของการวิจัยขั้นตอนที่ 2 เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทราย

5.2.2.1 อภิปรายผลการออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทราย ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากการศึกษาในทุกด้านที่เกี่ยวข้องที่ได้วิเคราะห์นำมาสู่กระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทรายจำนวน 3 รูปแบบ ได้ใช้กรอบแนวคิดของ (นิลวรรณ ธิหล้า, 2553) เพื่อกำหนดหลักเกณฑ์ในการออกแบบและการประเมินความคิดเห็นโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์จำนวน 3 ท่าน จากผลการประเมินความเหมาะสมของผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 รูปแบบ พบว่ารูปแบบที่ 3 มีความเหมาะสมที่สุด ซึ่งมีแนวคิดและแรงบันดาลใจจากลวดลายผ้ามั่งบ้านเข็กน้อยเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ มีกรรมวิธีในการผลิตโดยออกแบบลวดลายและฉลุลงบนแม่พิมพ์จากนั้นนำผงฝุ่นฟางข้าวมาทำการพันทรายลงบนแม่พิมพ์ให้มีลักษณะพื้นผิวที่สวยงาม ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$  = 4.56, S.D. = 0.08) อยู่ในระดับมากที่สุด โดยผู้ทรงคุณวุฒิมีระดับความคิดเห็นต่อผลิตภัณฑ์ในด้านความสวยงาม (AESTHETICS) ผลิตภัณฑ์มีความสวยงามสร้างอัตลักษณ์วัฒนธรรมและขนบธรรมเนียมอันเกิดจากภูมิปัญญาชาวบ้าน เป็นอันดับ 1 รองลงมาคือด้านวัสดุและการผลิต (MATERIALS AND PRODUCTION) ผลิตภัณฑ์มีการเลือกใช้วัสดุในการผลิตที่เหมาะสมกับประเภทในการใช้งานของผลิตภัณฑ์ เป็นอันดับ ที่ 2 และผลิตภัณฑ์มีการเลือกใช้วัสดุและกรรมวิธีที่เหมาะสมกับต้นทุนที่กำหนดในการผลิตแต่ละครั้งเป็นอันดับ 3 ผู้วิจัยจึงสามารถสรุปรูปแบบผลิตภัณฑ์ ได้ว่ารูปแบบที่ 3 มีความเหมาะสมที่จะนำไปผลิตต้นแบบผลิตภัณฑ์ ซึ่งสอดคล้องกับกรอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวความคิดงานวิจัยของ (นิลาวรรณ ธิหล้า. 2553) เรื่องหลักเกณฑ์การออกแบบโดยคำนึงถึงด้านความสวยงาม (AESTHETICS)และด้านวัสดุและการผลิตที่เหมาะสม (MATERIALS AND PRODUCTION)

### 5.2.3 อภิปรายผลของการวิจัยขั้นตอนที่ 3 เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทราย

5.2.3.1 อภิปรายผลการวิเคราะห์การประเมินความพึงพอใจผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทราย ตามกรอบแนวความคิดหลักการประเมินความพึงพอใจของ (พรลภัส พิบูลโกศาสมบัติ 2560) พบว่า ผลการประเมินความพึงพอใจผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทราย โดยผู้บริโภค จำนวน 100 คน พบว่า มีระดับความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ =4.56, S.D.=0.39) ในส่วนผลการประเมินรายชื่อโดยผู้ใช้บริการหอประชุมฯ มีระดับความพึงพอใจ ลำดับที่ 1 ในด้านผลิตภัณฑ์เลือกใช้วัสดุจากวัสดุธรรมชาติมีความปลอดภัยต่อผู้ใช้งานและไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ =4.75, S.D.=0.19) ลำดับที่ 2 คือ ผลิตภัณฑ์เลือกใช้สีและกรรมวิธีการผลิตที่ถูกต้องตามหลักเกณฑ์ของวัสดุสำหรับตกแต่งภายใน มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ =4.70, S.D.=0.21) และลำดับที่ 3 คือ ผลิตภัณฑ์เลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมกับหน้าที่ใช้สอยของผลิตภัณฑ์สำหรับตกแต่งภายใน มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ =4.69, S.D.=0.21) ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับกรอบแนวความคิดงานวิจัยของ (พรลภัส พิบูลโกศาสมบัติ 2560) เรื่องหลักเกณฑ์การวัสดุและกรรมวิธีการผลิตเหมาะสมกับหน้าที่ใช้สอยของผลิตภัณฑ์สำหรับตกแต่งภายใน

## 5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ในการวิจัยครั้งนี้สามารถนำไปต่อยอดด้านการดีไซน์ลวดลายหรือวัสดุรูปแบบอื่นๆ ในการใช้งานสำหรับตกแต่งภายใน ทั้งในรูปแบบโมเดิร์นหรือรูปแบบอนุรักษ์นิยม

5.3.2 ผลงานวิจัยในครั้งนี้สามารถนำมาปรับใช้เป็นแนวทางสำหรับผู้ประกอบการในการนำมาพัฒนาและประยุกต์สู่กระบวนการผลิตในรูปแบบอุตสาหกรรมโดยผสมผสานกับวัสดุอื่นๆ ให้เกิดเป็นวัสดุประเภทใหม่ๆ ที่มีคุณสมบัติดีกว่ารูปแบบเดิม

5.3.3 ข้อมูลและกระบวนการผลิตของงานวิจัยในครั้งนี้สามารถนำไปแนวทางหรือปรับใช้ในการทดลองกับวัสดุประเภทอื่นๆ เพื่อผลิตเป็นวัสดุทดแทนไม้เพื่อเป็นการลดใช้ทรัพยากรจากธรรมชาติมีส่วนช่วยในการลดปัญหาภาวะโลกร้อนจากการเผาทำลายพื้นที่ทางการเกษตรได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

- กอปร์ เปรมฤทัย. 2561. “วัสดุดูดซับเสียงผนังภายในอาคารจากเส้นใยแก้วและวัสดุประสานจากธรรมชาติ.” หน้า 159-168 ใน การประชุมวิชาการระดับชาติด้านนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้และสิ่งประดิษฐ์ ครั้งที่ 2. ปทุมธานี : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
- กลุ่มระบบงานวิจัย กองแผนงาน กองแผนงาน ร่วมกับกลุ่มวิจัยและพัฒนาอินทรีย์วัตถุเพื่อการเกษตร สำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน. 2564. การไถกลบตอซังเพื่อปรับปรุงดินและเพิ่มผลผลิตข้าว. [Online] Retrieved from :  
[https://www.ldd.go.th/menu\\_moc/POSTER/rice/rice.htm](https://www.ldd.go.th/menu_moc/POSTER/rice/rice.htm)
- โคโคบอร์ด บก. 2559. ไม้อัดจากฟางข้าว (โคโคบอร์ด). [Online] Retrieved from :  
<http://www.kokoboard.com/en/4013-2/>
- ชญาณิชช. 2563. ฟางข้าวจากลำปาง สู่ภาชนะกรีนๆ คำรางวัลโลว์คาร์บอนระดับโลก. [Online] Retrieved from : <https://www.bangkokbiznews.com/tech/867734>
- ทศพร โพธิ์เนียม .2559. “การผลิตแผ่นขึ้นไม้อัดจากต้นธูปฤาษีและการประยุกต์ใช้สำหรับงานประดิษฐ์.” ปรินญาตกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต. คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- ทองเจือ เขียดทอง. (2558). “ผลิตภัณฑ์ผ้าปักม้ง : การออกแบบเชิงเศรษฐกิจสร้างสรรค์.” วารสารศิลปกรรมศาสตร์วิชาการ วิจัย และงานสร้างสรรค์ ราชชมงคลธัญบุรี. 2(1) : 55 – 79.
- ไทยรัฐออนไลน์เศรษฐกิจ. 2559. ประเทศไทย 4.0 สร้างเศรษฐกิจใหม่ก้าวข้ามกับดักรายได้ปานกลาง. [Online] Retrieved from : <https://www.thairath.co.th/business/613903>
- นิตยา พัดเกาะ .2560. “การศึกษาการทำแผ่นกระเบื้องหลังคา จากเส้นใยธรรมชาติกรณีศึกษาเส้นใยใบสับปะรดและเส้นใยเปลือกข้าวโพด.” วารสารวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. 12(1) : 11-19.
- นงคีนุช กลิ่นพิกุล. 2557. “การศึกษาแผ่นใยไม้อัดจากเศษซี่เลื่อยโดยใช้ผลผลิตจากครั้งเป็นตัวอย่าง.” โครงการวิจัยทุนสนับสนุนงานวิจัยของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ งบประมาณเงินรายได้ปี พ.ศ. 2557. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
- บ้านไอเดีย. 2565. ผนังพ่นความหนาสร้างความแตกต่างให้บ้านไม่เรียบเฉย. [Online] Retrieved from : <https://www.banidea.com/kennedy-nolan-westgarth-house/>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม(ต่อ)

- พ่นทรายตกแต่งผนัง. ม.ป.ป. **ความรู้เกี่ยวกับงานพ่นทราย**. [Online] Retrieved from : <http://xn--12cma7cbjnf0an0cl3qg2uxdj.com/index.php/sand/>
- วันวิสา จรรย์นันท์. 2565. **การออกแบบกับงานธุรกิจ**. [Online] Retrieved from : <https://pubhtml5.com/lxbd/yvsh>
- สีบศิริ แซ่ลีและ ศักดิ์ชาย ลิกขา. 2555 “การพัฒนาผลิตภัณฑ์แผ่นฝ้าและผนังฉนวนกันความร้อนจากพืชในเขตพื้นที่ประเทศไทย”. *วารสารวิชาการศิลปะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร*. (3)1 : 15
- สมบูรณ์ ประพฤติวิชัย. 2542. **ความรู้เรื่องการพ่นทราย**. [Online] Retrieved from : <http://www.thaisandblast.com/index.php?lay=show&ac=article&id=538825416>
- Good rice of Thailand. 2560. **ประวัติข้าวไทย**. [Online] Retrieved from : <https://sites.google.com/site/2845goodrices/prawati-khxng-khaw-thiy>.
- MGR Online. 2020. **แผ่นกันความร้อน-ซับเสียง จากฟางข้าว แบนด์ Wasoo**. [Online] Retrieved from : <https://mgronline.com/smes/detail/9630000044033>
- Microglass.2565. **ฉนวนกันเสียงและความรู้เบื้องต้น Insulation & Engineering Co.,Ltd**. [Online] Retrieved from : <http://www.microglassinsulation.com/knowledges-sound.html>
- Naibann. 2022. **วัสดุจำเพาะแบ่งประเภทตามลักษณะของวัตถุ**. [Online] Retrieved from : <http://www.naibann.com/วัสดุจำเพาะแบ่งประเภทตามลักษณะของวัตถุ>
- Otop Phetchabun. (2564). **กราฟิกบนผืนผ้า-อัตลักษณ์แห่งชาติพันธุ์ม้งบ้านเข็กน้อย**. [Online] Retrieved from : <https://otopphet.maggang.com/กราฟิกบนผืนผ้า-อัตลักษณ์แห่งชาติพันธุ์ม้งบ้านเข็กน้อย>
- Researcherthailand .ม.ป.ป. **การสุ่มตัวอย่างโดยไม่ได้อาศัย ทฤษฎีความน่าจะเป็น (Non-probability sampling)**. [Online] Retrieved from : <https://researcherthailand.co.th/เทคนิคการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง/>
- Sandspraythai. 2565. **พ่นทรายสีเท็กเจอร์ ลายไขปลา**. [Online] Retrieved from : <https://www.sandspraythai.com/พ่นทรายสีเท็กเจอร์ ลายไขปลา>.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม(ต่อ)

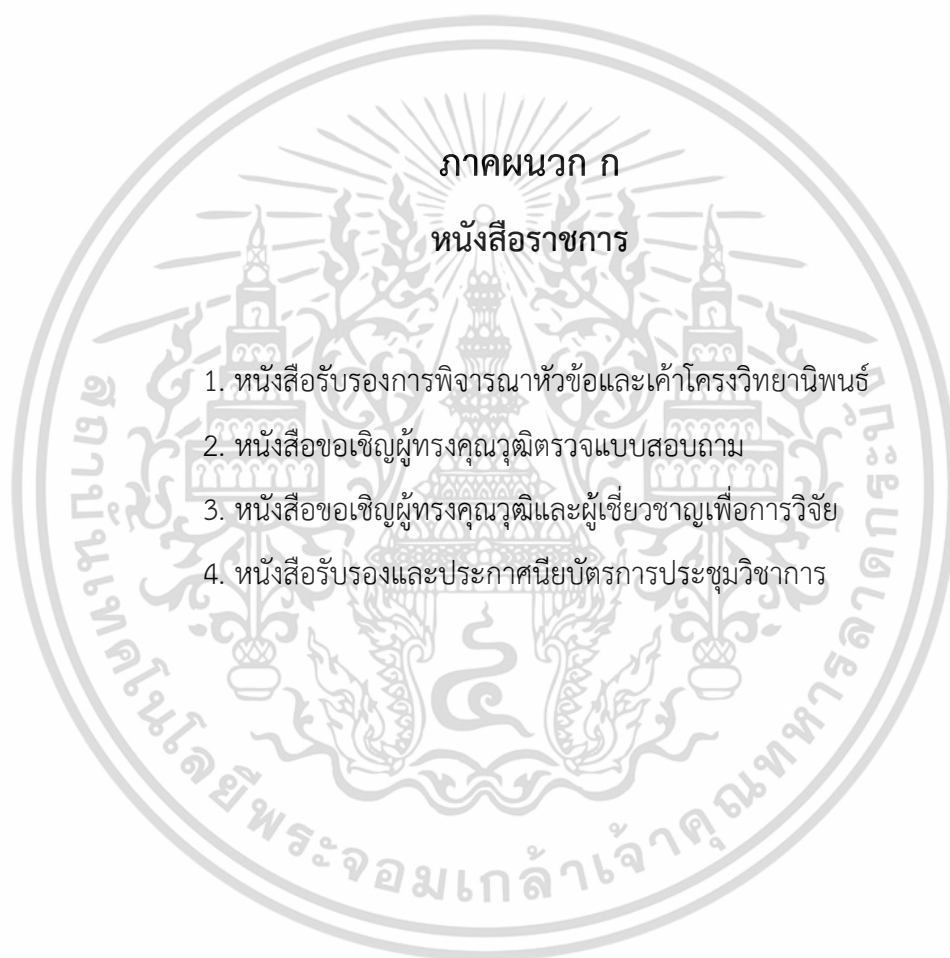
TSIS Team. 2563. การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างด้วยตารางสำเร็จรูป. 27 พฤษภาคม 2566, [Online] Retrieved from : <https://www.thetsis.com/post/research-tips-sampling>.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



1. หนังสือรับรองการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์
2. หนังสือขอเชิญผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถาม
3. หนังสือขอเชิญผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวิจัย
4. หนังสือรับรองและประกาศนียบัตรการประชุมวิชาการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ประกาศคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ซึ่งได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 5 สิงหาคม 2565 ให้ดำเนินการดังนี้

นายสหพรณ อารมณ์ รหัสประจำตัว 60603027 ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ศึกษาและออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพ่นทราย (Study and Design of Sand Blasting with Technology for Interior)" โดยมี ผศ.ดร.ธีรชาติ เลิศช่างของกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.สมชาย เซะวิเศษ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ทั้งนี้ ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ประกาศ ณ วันที่ ๙ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๕

(รองศาสตราจารย์ ดร.กิติพงษ์ มะโน)

คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

๐๐๑ ส.ศ. ๒๕๖๕ ๐๒๒๓๒๕๒ Non-PKI Server Sign-LIN  
Signature Code : RQBBA-EYAMA-BBAEKAPOAK

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ อว ๓๐๐๔/๕ ๕๐๖๗

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร  
ลาดกระบัง ๑ ซอยฉลองกรุง ๑ เขตลาดกระบัง  
กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

๘ สิงหาคม ๒๕๖๕

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจ IOC แบบประเมินเพื่อการวิจัย

เรียน ดร.เอนกพงศ์ ธรรมกิจวัฒน์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมิน

ด้วยนายสหพรณ อวารณ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า  
คุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ศึกษาและออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วย  
เทคโนโลยีการพันทราย" โดยมี ผศ.ดร.ธีรภัฏ เลิศข้าของกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ  
ผศ.ดร.สมชาย เชะวิเศษ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าเป็นผู้มีความสามารถเกี่ยวกับ  
เรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจ IOC แบบประเมินนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและ  
เหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของนายสหพรณ อวารณ์ มีความ  
สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่าง  
มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรงค์ ไพรินทร์)

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน

คนบตี

๐๘ ๙.๙.๒๕๖๕ ๑๖๙๖๓๕๖ Non-PKI Server Sign-LN  
Signature Code : RABEA-DIAQW-BCAEY-AOOA4

งานบริหารวิชาการบัณฑิตศึกษา  
ส่วนสนับสนุนวิชาการ  
โทร ๐๒-๓๒๕-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๙๒  
ติดต่อนักศึกษา โทร ๐๙๐-๙๙๕-๔๓๘๒

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





ที่ อว ๓๐๐๔/๕ ๕๐๖๖

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร  
ลาดกระบัง ๑ ซอยฉลองกรุง ๑ เขตลาดกระบัง  
กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

๘ สิงหาคม ๒๕๖๕

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจ IOC แบบประเมินเพื่อการวิจัย

เรียน รศ.ธรรมณีชาติ วันแต่ง

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมิน

ด้วยนายสหพรณ อวารณ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า  
คุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ศึกษาและออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วย  
เทคโนโลยีการพันทราย" โดยมี ผศ.ดร.ธีรชาติ เลิศข้าของกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ  
ผศ.ดร.สมชาย เชะวิเศษ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าเป็นผู้มีความสามารถเกี่ยวกับ  
เรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจ IOC แบบประเมินนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและ  
เหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของนายสหพรณ อวารณ์ มีความ  
สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่าง  
มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรงค์ ไพรินทร์)

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน

คนบตี

๐๘ ๙.๙.๒๕๖๕ ๑๓๖๖๕๖๖ Non-PKI Server Sign-LN  
Signature Code : MQA5A-EUANw-BCADg-ARAA3

งานบริหารวิชาการบัณฑิตศึกษา  
ส่วนสนับสนุนวิชาการ  
โทร ๐๒-๓๒๕-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๙๒  
ติดต่อนักศึกษา โทร ๐๙๐-๙๙๕-๔๓๘๒

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ อว ๓๐๐๔/๕ ๕๐๕๔

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร  
ลาดกระบัง ๑ ซอยฉลองกรุง ๑ เขตลาดกระบัง  
กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

๘ สิงหาคม ๒๕๖๕

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบวัสดุและการผลิต

เรียน คณสิททิพล สังข์เงิน

ด้วยนายสหพรธณ อวารณ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า  
คุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ศึกษาและออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วย  
เทคโนโลยีการพ่นทราย" โดยมี ผศ.ดร.ธีรภัฏ เลิศขำของกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ  
ผศ.ดร.สมชาย เซะวิเศษ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าเป็นผู้มีความสามารถเกี่ยวกับ  
เรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านวัสดุและการผลิต ของ นายสหพรธณ อวารณ์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่ง  
มก ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรพงษ์ ไพรินทร์)

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน

คณบดี

๐๘ ๙.๙.๖๕ ๒๕๖๕ Non-PKI Server Sign-LN  
Signature Code : MAA1A-DUAMA-A3ADc-AMABF

งานบริหารวิชาการบัณฑิตศึกษา  
ส่วนสนับสนุนวิชาการ  
โทร ๐๒-๓๒๕-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๕๒  
ติดต่อนักศึกษา โทร ๐๙๐-๙๑๕๕-๔๓๕๒

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ อว ๓๐๐๔/๕ ๕๐๖๕

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร  
ลาดกระบัง ๑ ซอยฉลองกรุง ๑ เขตลาดกระบัง  
กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

๘ สิงหาคม ๒๕๖๕

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์

เรียน ผศ.ทิวา แก้วเสริม

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมิน

ด้วยนายสหพรธณ อวารณ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า  
คุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ศึกษาและออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วย  
เทคโนโลยีการพันทราย" โดยมี ผศ.ดร.ธีรภัฏ เลิศข้าของกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ  
ผศ.ดร.สมชาย เชะวิเศษ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าเป็นผู้มีความสามารถเกี่ยวกับ  
เรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์นี้ว่ามี  
เนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ  
นายสหพรธณ อวารณ์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่ง  
มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรงค์ ไพรินทร์)

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน

คนบตี

๐๘ ๙.๙. ๒๕ ๖๕๑๐๐๐๐๐ Non-PKI Server Sign-LN  
Signature Code : RABBA-DUACA-BBAEQ-AOAX

งานบริหารวิชาการบัณฑิตศึกษา  
ส่วนสนับสนุนวิชาการ  
โทร ๐๒-๓๒๕-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๙๒  
ติดต่อนักศึกษา โทร ๐๙๐-๙๑๕-๔๓๘๒

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ อว ๓๐๐๔/๕ ๕๐๖๔

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร  
ลาดกระบัง ๑ ซอยฉลองกรุง ๑ เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ  
๑๐๕๒๐

๘ สิงหาคม ๒๕๖๕

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์

เรียน ผศ.ขุนแผน ตุ่มทองคำ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมิน

ด้วยนายสหพรธณ อวารณ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า  
คุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ศึกษาและออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วย  
เทคโนโลยีการพันทราย" โดยมี ผศ.ดร.ธีรชาติ เลิศข้าของกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ  
ผศ.ดร.สมชาย เชะวิเศษ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าเป็นผู้มีความสามารถเกี่ยวกับ  
เรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์นี้ว่ามี  
เนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ  
นายสหพรธณ อวารณ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่ง  
มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรงค์ ไพรินทร์)

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน

คนบตี

๐๘ ๓.๓. ๒๕ ๖๕๒ Non-PKI Server Sign-LN  
Signature Code : MwA5A-DYA0w-ARADk-ANQAS

งานบริหารวิชาการบัณฑิตศึกษา  
ส่วนสนับสนุนวิชาการ  
โทร ๐๒-๒๒๕-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๙๒  
ติดต่อนักศึกษา โทร ๐๙๐-๙๑๕-๔๓๘๒

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ อว ๓๐๐๔/๕ ๕๐๖๒

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร  
ลาดกระบัง ซอยฉลองกรุง ๑ เขตลาดกระบัง  
กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

๘ สิงหาคม ๒๕๖๕

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์

เรียน ผศ.น้ำผึ้ง พูนวิวัฒน์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมิน

ด้วยนายสหพรธณ อวารณ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า  
คุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ศึกษาและออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วย  
เทคโนโลยีการพันทราย" โดยมี ผศ.ดร.ธีรภัฏ เลิศข้าของกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ  
ผศ.ดร.สมชาย เชะวิเศษ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าเป็นผู้มีความสามารถเกี่ยวกับ  
เรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์นี้ว่ามี  
เนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ  
นายสหพรธณ อวารณ์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่ง  
มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรงค์ ไพรินทร์)

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน

คนบตี

๐๘ ๙.๙.๒๕ ๖๙๙๙๙๙๙๙ Non-PKI Server Sign-LN  
Signature Code : NwBDA-DIANO-AZADE-ANWA3

งานบริหารวิชาการบัณฑิตศึกษา  
ส่วนสนับสนุนวิชาการ  
โทร ๐๒-๓๒๕-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๙๒  
ติดต่อนักศึกษา โทร ๐๙๐-๙๙๕-๔๓๘๒

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ อว ๓๐๐๔/๕ ๕๐๖๑

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร  
ลาดกระบัง ๑ ซอยฉลองกรุง ๑ เขตลาดกระบัง  
กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

๘ สิงหาคม ๒๕๖๕

เรื่อง ขออนุญาตเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบวัสดุและการผลิต

เรียน ว่าที่ร้อยตรีหญิง วาสนา หัสสนัย

ด้วยนายสหพรณ อวารณ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า  
คุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ศึกษาและออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วย  
เทคโนโลยีการทอทราย" โดยมี ผศ.ดร.ธีรภัฏ เลิศข้าของกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ  
ผศ.ดร.สมชาย เศษวิเศษ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าเป็นผู้มีความสามารถเกี่ยวกับ  
เรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขออนุญาตเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านวัสดุและการผลิต ของนายสหพรณ อวารณ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่ง  
มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรพงษ์ ไพรินทร์)

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน

คณบดี

๐๘ ๓.๓.๕๕ ๖๓๓๓๓๓๓๓ Non-PKI Server Sign LN  
Signature Code : QwA3A-DVAN-A1AEU-AMWBC

งานบริหารวิชาการบัณฑิตศึกษา  
ส่วนสนับสนุนวิชาการ  
โทร ๐๒-๓๒๕๔-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๙๒  
ติดต่อนักศึกษา โทร ๐๙๐-๙๑๕๕-๔๓๘๒

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ อว ๓๐๐๔/๕ ๕๐๖๐

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร  
ลาดกระบัง ๑ ซอยฉลองกรุง ๑ เขตลาดกระบัง  
กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

๘ สิงหาคม ๒๕๖๕

เรื่อง ขอบเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบวัสดุและการผลิต

เรียน คุณณัฐภูมิ ปริญญวัฒน์

ด้วยนายสหพรธณ อวารณ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า  
คุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ศึกษาและออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วย  
เทคโนโลยีการพ่นทราย" โดยมี ผศ.ดร.ธีรภัฏ เลิศข้าขงกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ  
ผศ.ดร.สมชาย เซะวิเศษ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าเป็นผู้มีความสามารถเกี่ยวกับ  
เรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านวัสดุและการผลิต ของ นายสหพรธณ อวารณ์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่ง  
มก ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรพงษ์ ไพรินทร์)

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน

คณบดี

๐๘ ๓.๓.๒๕ ๒๕๖๕๓๓ Non-PKI Server Sign-LN  
Signature Code : MG3A-DAANA-AWAE-AROB0

งานบริหารวิชาการบัณฑิตศึกษา  
ส่วนสนับสนุนวิชาการ  
โทร ๐๒-๓๒๕-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๕๒  
ติดต่อนักศึกษา โทร ๐๙๐-๙๑๕-๔๓๕๒

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ อว 7004/0379



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ  
ทหารลาดกระบัง เลขที่ 1 ซอยฉลองกรุง 1  
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

25 พฤษภาคม 2566

เรื่อง หนังสือตอบรับเพื่อนำเสนอบทความในการประชุมวิชาการระดับชาติทางการศึกษา ครั้งที่ 13

เรียน นายสหพรณ อวารณ

ด้วย คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร  
ลาดกระบัง มีความยินดีเรียนเชิญท่านเพื่อนำเสนอบทความ เรื่อง **“ศึกษาและออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่ง  
ภายในด้วยเทคโนโลยีการพิมพ์ทราย”** ในการประชุมวิชาการระดับชาติทางการศึกษา ครั้งที่ 13 เรื่อง  
“การพัฒนาประสบการณ์การเรียนรู้ในชีวิตจริง : นวัตกรรมสร้างสรรค์เพื่อความยั่งยืน” ในวันที่ 16 มิถุนายน  
2566 ณ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.กิติพงศ์ มะโน)

คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ  
อีเมล drleth@kmitl.ac.th  
โทรศัพท์ 08-6403-9974

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก ข

### แบบประเมินผลการวิจัย

1. การทดสอบคุณภาพของแบบประเมินเพื่อหาความเที่ยงตรงของเครื่องมือการวิจัย IOC
2. แบบประเมินด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทลาย
3. แบบประเมินความพึงพอใจผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทลาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างคำถามกับวัตถุประสงค์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ศึกษาและออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทลาย

ผู้วิจัย นายสหพรรณ อารมณ์

หลักสูตร ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรชาติ เลิศข้าของกุล

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมชาย เซะวิเศษ

### วัตถุประสงค์ในการวิจัย

1. เพื่อศึกษาวัสดุและเทคนิควิธีสำหรับการพันทลาย
2. เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทลาย
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ประกอบการที่มีต่อผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทลาย

### กรอบแนวความคิดในกาวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาและออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทลาย ผู้วิจัยได้ใช้กรอบแนวคิดด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ของ (นิลาวรรณ จีหล้า.2553) ที่เสนอแนวคิดการออกแบบผลิตภัณฑ์ไว้ 6 ข้อ ดังนี้

- (1) หน้าที่ใช้สอย ( FUNCTION)
- (2) ความแข็งแรง (CONSTRUCTION)
- (3) ความสวยงาม (AESTHETICS)
- (4) ราคาพอสมควร (COST)
- (5) วัสดุและการผลิต (MATERIALS AND PRODUCTION)
- (6) การขนส่ง (TRANSPORTATION)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1. หน้าที่ใช้สอย ( FUNCTION) หมายถึง หน้าที่ใช้สอยถือเป็นหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่สำคัญที่สุดเป็นอันดับแรกที่ต้องคำนึงผลิตภัณฑ์ทุกชนิดต้องมีหน้าที่ใช้สอยถูกต้องตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ คือสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและสะดวกสบายผลิตภัณฑ์นั้นถือว่ามีประโยชน์ใช้สอยดี (HIGH FUNCTION)

2. ความแข็งแรง (CONSTRUCTION) หมายถึง ผลิตภัณฑ์จะต้องมีความแข็งแรงในตัวของผลิตภัณฑ์หรือโครงสร้างเป็นความเหมาะสมในการที่นักออกแบบ มีความรู้ด้านคุณสมบัติของวัสดุและจำนวน หรือปริมาณของโครงสร้าง ในกรณีที่เป็นผลิตภัณฑ์ที่จะต้องมีการรับน้ำหนัก เช่น โต๊ะ เก้าอี้ ต้องเข้าใจหลักโครงสร้างและการรับน้ำหนัก อีกทั้งเรื่องของความสวยงามทางศิลปะ เพราะถ้าให้ความสำคัญกับโครงสร้างให้มากเพื่อความแข็งแรงจะเกิดสวนทางกับความงาม นักออกแบบจะต้องคำนึงถึงสองสิ่งนี้เข้ามาอยู่ในความพอดี

3. ความสวยงาม (AESTHETICS) หมายถึง ผลิตภัณฑ์ในยุคปัจจุบันนี้ความสวยงามนับว่ามีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าหน้าที่ใช้สอยเลย ความสวยงามจะเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดการตัดสินใจซื้อเพราะประทับใจ ส่วนหน้าที่ใช้สอยจะดีหรือไม่ต้องใช้เวลาอีกระยะหนึ่งคือใช้ไปเรื่อยๆ ก็เกิดข้อบกพร่องในหน้าที่ใช้สอยให้เห็นภายหลัง ผลิตภัณฑ์บางอย่างความสวยงามก็คือ หน้าที่ใช้สอยนั่นเอง

4. ราคาพอสมควร (COST) หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นมาขายนั้นย่อมต้องมีข้อมูลด้านผู้บริโภคและการตลาดที่ได้ค้นคว้าและสำรวจแล้วผลิตภัณฑ์ย่อมจะต้องมีการกำหนดกลุ่มเป้าหมายที่จะใช้ว่าเป็นคนกลุ่มใด อาชีพฐานะเป็นอย่างไร มีความต้องการใช้สินค้าหรือผลิตภัณฑ์นี้เพียงใด นักออกแบบก็จะเป็นผู้กำหนดแบบผลิตภัณฑ์ ประมาณราคาขายให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายที่จะซื้อได้การจะได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์ที่มีราคาเหมาะสมกับผู้ซื้อนั้นก็อยู่ที่การเลือกใช้ชนิดหรือเกรดของวัสดุและเลือกวิธีการผลิตที่ง่ายรวดเร็ว เหมาะสม

5. วัสดุและการผลิต (MATERIALS AND PRODUCTION) หมายถึง ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ผลิตด้วยวัสดุสังเคราะห์อาจมีกรรมวิธีการเลือกใช้วัสดุและวิธีผลิตได้หลายแบบแต่แบบหรือวิธีใดถึงจะเหมาะสมที่สุด ที่จะไม่ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงกว่าที่ประมาณ ฉะนั้น นักออกแบบคงจะต้องศึกษาเรื่องวัสดุและวิธีผลิตให้ลึกซึ้งโดยเฉพาะวัสดุจำพวกพลาสติกในแต่ละชนิดจะมีคุณสมบัติทางกายภาพที่ต่างกันออกไป เช่น มีความใส ทนความร้อน ผิวมันวาว ทนกรดต่างได้ดี ไม่ลื่น เป็นต้น

6. การขนส่ง (TRANSPORTATION) หมายถึง การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อการประหยัดค่าขนส่ง สามารถขนส่งได้สะดวกหรือไม่ ระยะใกล้หรือระยะไกล ผลิตภัณฑ์กึ่งเนื้อที่ในการขนส่งมากน้อยเพียงใด การขนส่งทางบกทางน้ำหรือทางอากาศต้องทำการบรรจุหีบห่ออย่างไร จึงจะทำให้ ผลิตภัณฑ์ไม่เกิดการเสียหายชำรุดขณะขนส่ง และต้องคำนึงถึงขนาดของตู้คอนเทนเนอร์ สำหรับการบรรจุสินค้าหรือเนื้อที่ที่ใช้ในการขนส่ง เพื่อสำหรับการบรรจุสินค้าให้ได้มากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารทบทวนเนื้อหาสำหรับการเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อความกับนิยามศัพท์ของการวิจัย

เรื่อง ศึกษาและออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทราย

**คำชี้แจง** แบบประเมินนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อความกับนิยามศัพท์ของการวิจัย เรื่อง “ศึกษาและออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทราย” ขอความอนุเคราะห์ท่านโปรดพิจารณาข้อความแต่ละข้อในแบบสอบถามว่ามีความสอดคล้องกับนิยามศัพท์ของการวิจัยหรือไม่ พร้อมระบุผลจากการพิจารณาความคิดเห็นของท่านด้วยการทำเครื่องหมาย  ลงในช่อง  คะแนนพิจารณา ดังนี้

- +1 หมายถึง เมื่อ**แน่ใจ**ว่าข้อความสอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะที่ต้องการวัด
- 0 หมายถึง เมื่อ**ไม่แน่ใจ**ว่าข้อความสอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะที่ต้องการวัด
- 1 หมายถึง เมื่อ**แน่ใจ**ว่าข้อความ**ไม่สอดคล้อง**กับนิยามศัพท์เฉพาะที่ต้องการวัด

### นิยามศัพท์เฉพาะ

หน้าที่ใช้สอย (FUNCTION) หมายถึง หน้าที่ใช้สอยถือเป็นหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่สำคัญที่สุดเป็นอันดับแรกที่ต้องคำนึงผลิตภัณฑ์ทุกชนิดต้องมีหน้าที่ใช้สอยถูกต้องตามกลุ่มเป้าหมายที่ตั้งไว้ คือสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและสะดวกสบายต่อการใช้งาน ผลิตภัณฑ์นั้นถือว่ามีประโยชน์ใช้สอยดี (HIGH FUNCTION)

ข้อ	รายการข้อความ	คะแนนพิจารณา		
		+1	0	-1
1	ผลิตภัณฑ์สามารถตอบสนองความต้องการของกลุ่มผู้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ			
2	ผลิตภัณฑ์มีหน้าที่ใช้สอยเหมาะสมและสะดวกสบายในการใช้งานของกลุ่มเป้าหมาย			

### ข้อเสนอแนะ

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### นิยามศัพท์เฉพาะ

ความแข็งแรง (CONSTRUCTION) หมายถึง ผลิตภัณฑ์จะต้องมีความแข็งแรงในตัวของผลิตภัณฑ์หรือโครงสร้างเป็นความเหมาะสมในการที่นักออกแบบ มีความรู้ด้านคุณสมบัติของวัสดุและจำนวน หรือปริมาณของโครงสร้าง ในกรณีที่เป็นผลิตภัณฑ์ที่จะต้องมีการรับน้ำหนัก เช่น โตะ เก้าอี้ ต้องเข้าใจหลักโครงสร้างและการรับน้ำหนัก อีกทั้งเรื่องของความสวยงามทางศิลปะ เพราะถ้าให้ความสำคัญกับโครงสร้างให้มากเพื่อความแข็งแรงจะเกิดสวนทางกับความงาม นักออกแบบจะต้องคำนึงถึงสองสิ่งนี้เข้ามาอยู่ในความพอดี ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ ด้านความแข็งแรงของโครงสร้างหรือตัวผลิตภัณฑ์นอกจากการเลือกใช้ประเภทของวัสดุ โครงสร้างที่เหมาะสมแล้วยังต้องคำนึงถึงความประหยัดควบคู่กันไปด้วย

ข้อ	รายการข้อคำถาม	คะแนนพิจารณา		
		+1	0	-1
1	ผลิตภัณฑ์มีความแข็งแรงคงทนในการใช้งานไม่แตกหักง่าย			
2	ผลิตภัณฑ์มีการเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมและประหยัดในการใช้งาน			

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

### นิยามศัพท์เฉพาะ

ความสวยงาม (AESTHETICS) หมายถึง ผลิตภัณฑ์ในยุคปัจจุบันนี้ความสวยงามนับว่ามีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าหน้าที่ใช้สอยเลย ความสวยงามจะเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดการตัดสินใจซื้อเพราะประทับใจ ส่วนหน้าที่ใช้สอยจะดีหรือไม่ต้องใช้เวลาอีกกระยะหนึ่งคือใช้ไปเรื่อยๆ ก็เกิดข้อบกพร่องในหน้าที่ใช้สอยให้เห็นภายหลัง ผลิตภัณฑ์บางอย่างความสวยงามก็คือ หน้าที่ใช้สอยนั่นเอง

ข้อ	รายการข้อคำถาม	คะแนนพิจารณา		
		+1	0	-1
1	ผลิตภัณฑ์มีความสวยงามสร้างอัตลักษณ์วัฒนธรรมและขนบธรรมเนียมอันเกิดจากภูมิปัญญาชาวบ้าน			
2	ผลิตภัณฑ์มีความสวยงามสามารถสร้างจุดเด่นที่น่าสนใจและเป็นที่ยึดจำต่อผู้บริโภคให้ระลึกถึงท้องถิ่นนั้นๆ			

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### นิยามศัพท์เฉพาะ

ราคาพอสมควร (COST) หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นมาขายนั้นย่อมต้องมีข้อมูลด้านผู้บริโภคและการตลาดที่ได้ค้นคว้าและสำรวจแล้วผลิตภัณฑ์ย่อมจะต้องมีการกำหนดกลุ่มเป้าหมายที่จะใช้ว่าเป็นคนกลุ่มใด อาชีพฐานะเป็นอย่างไร มีความต้องการใช้สินค้าหรือผลิตภัณฑ์นี้เพียงใด นักออกแบบก็จะเป็นผู้กำหนดแบบผลิตภัณฑ์ ประมาณราคาขายให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายที่จะซื้อได้การจะได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์ที่มีราคาเหมาะสมกับผู้ซื้อนั้นก็อยู่ที่การเลือกใช้ชนิดหรือเกรดของวัสดุและเลือกวิธีการผลิตที่ง่ายรวดเร็ว เหมาะสม

ข้อ	รายการข้อคำถาม	คะแนนพิจารณา		
		+1	0	-1
1	ผลิตภัณฑ์มีการเลือกใช้ชนิดหรือเกรดของวัสดุที่เหมาะสมกับราคาและเลือกวิธีการผลิตที่ง่ายและรวดเร็ว			
2	ผลิตภัณฑ์มีราคาจำหน่ายที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย ที่มีความต้องการใช้สินค้าประเภทนี้			

### ข้อเสนอแนะ

.....

.....

### นิยามศัพท์เฉพาะ

วัสดุและการผลิต (MATERIALS AND PRODUCTION) หมายถึง ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ผลิตด้วยวัสดุสังเคราะห์อาจมีกรรมวิธีการเลือกใช้วัสดุและวิธีผลิตได้หลายแบบแต่แบบหรือวิธีใดถึงจะเหมาะสมที่สุด ที่จะไม่ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงกว่าที่ประมาณ ฉะนั้น นักออกแบบคงจะต้องศึกษาเรื่องวัสดุและวิธีผลิตให้ลึกซึ้งโดยเฉพาะวัสดุจำพวกพลาสติกในแต่ละชนิดจะมีคุณสมบัติทางกายภาพที่ต่างกันอย่างออกไป เช่น มีความใส ทนความร้อน ผิวมันวาว ทนกรดต่างได้ดี ไม่ลื่น เป็นต้น

ข้อ	รายการข้อคำถาม	คะแนนพิจารณา		
		+1	0	-1
1	ผลิตภัณฑ์มีการเลือกใช้วัสดุในการผลิตที่เหมาะสมกับประเภทในการใช้งานของผลิตภัณฑ์			
2	ผลิตภัณฑ์มีการเลือกใช้วัสดุและกรรมวิธีที่เหมาะสมกับต้นทุนที่กำหนดในการผลิตแต่ละครั้ง			

### ข้อเสนอแนะ

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### นิยามศัพท์เฉพาะ

การขนส่ง (TRANSPORTATION) หมายถึง การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อการประหยัดค่าขนส่ง สามารถขนส่งได้สะดวกหรือไม่ ระยะใกล้หรือระยะไกล ผลิตภัณฑ์กั้นเนื้อที่ในการขนส่งมากน้อยเพียงใด การขนส่งทางบกทางน้ำหรือทางอากาศต้องทำการบรรจุหีบห่ออย่างไร จึงจะทำให้ ผลิตภัณฑ์ไม่เกิดการเสียหายชำรุดขณะขนส่ง และต้องคำนึงถึงขนาดของตู้คอนเทนเนอร์ สำหรับการบรรจุสินค้าหรือเนื้อที่ที่ใช้ในการขนส่ง เพื่อสำหรับการบรรจุสินค้าให้ได้มากที่สุด

ข้อ	รายการข้อความ	คะแนนพิจารณา		
		+1	0	-1
1	ผลิตภัณฑ์มีรูปร่างที่เหมาะสมและมีความสะดวกในการจัดเรียงเพื่อการขนส่ง สามารถบรรจุลงหีบห่อได้ครั้งละมากๆ			
2	ผลิตภัณฑ์มีความสะดวกสบายในการเคลื่อนย้ายมีน้ำหนักเบา ทำให้ไม่เกิดการเสียหายชำรุดขณะขนส่ง			

### ข้อเสนอแนะ

.....

.....

ขอกราบขอบพระคุณ  
สหพรรณ อารณ  
(ผู้วิจัย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างคำถามกับวัตถุประสงค์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ศึกษาและออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทราญ

ผู้วิจัย นายสหพรรณ อวารณ์

หลักสูตร ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรภัต เลิศข้าของกุล

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมชาย เซะวิเศษ

### วัตถุประสงค์ในการวิจัย

1. เพื่อศึกษาวัสดุและเทคนิควิธีสำหรับการพันทราญ
2. เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทราญ
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ประกอบการที่มีต่อผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทราญ

### กรอบแนวความคิดในกาวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาและออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทราญ ผู้วิจัยได้ใช้กรอบแนวคิดด้านการประเมินความพึงพอใจผู้บริโภค โดยประเมินจากผลการออกแบบ เป็นลักษณะงานการออกแบบประเภทวัสดุ (Materials) โดยมุ่งเน้นด้านวัสดุ (Materials) เป็นสำคัญ ส่วนความสวยงามรูปทรงสีลวดลายนั้น จะเป็นผลที่มุ่งเน้นอันดับรองลงไป โดยใช้กรอบแนวความคิดของ (พรลภัส พิบูลโกคาสมบัติ 2560) ดังนี้

- (1) วัสดุ (Materials)
- (2) ความสวยงามน่าใช้ (Aesthetics or sales appeal)
- (3) ความปลอดภัย (Safety)
- (4) กรรมวิธีการผลิต (Production)
- (5) การบำรุงรักษาและซ่อมแซม (Maintenance)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1. วัสดุ (Materials) การออกแบบควรเลือกวัสดุที่มีคุณสมบัติ ให้เหมาะสมกับหน้าที่ใช้สอยของผลิตภัณฑ์นั้นๆ นอกจากนี้ยังต้องพิจารณาถึงความง่ายในการดูแลรักษา ความสะดวกรวดเร็วในการผลิต สิ่งซื้อและคงคลัง รวมถึงจิตสำนึกในการรณรงค์ช่วยกันพิทักษ์สิ่งแวดล้อม ด้วยการเลือกใช้วัสดุที่หมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ได้ (recycle) เป็นสิ่งที่ต้องตระหนักถึงในการออกแบบ เพื่อช่วยลดปริมาณขยะของโลก

2. ความสวยงามน่าใช้ (Aesthetics or sales appeal) ผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบมานั้นจะต้องมีรูปร่าง ขนาด สี สันสวยงาม น่าใช้ ตรงตามรสนิยมของกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมาย เป็นวิธีการเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ที่ได้รับความนิยมและได้ผลดี เพราะความสวยงามเป็นความพึงพอใจแรกที่สัมผัสได้ก่อนมักเกิดมาจากรูปร่างและสีเป็นหลัก ตัวอย่างเช่น ผลิตภัณฑ์เครื่องประดับ ของที่ระลึก และของตกแต่งบ้านต่างๆ ความสวยงามก็คือหน้าที่ใช้สอย และความสวยงามจะสร้างความประทับใจแก่ผู้บริโภคให้เกิดการตัดสินใจซื้อสินค้า

3. ความปลอดภัย (Safety) ผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวกในการดำรงชีพของมนุษย์ มีทั้งประโยชน์และโทษในตัว การออกแบบจึงต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของชีวิต และทรัพย์สินของผู้บริโภคเป็นสิ่งสำคัญ ไม่เลือกใช้วัสดุ สี กรรมวิธีการผลิต ฯลฯ ที่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้หรือทำลายสิ่งแวดล้อม

4. กรรมวิธีการผลิต (Production) ผลิตภัณฑ์ทุกชนิดควรออกแบบให้สามารถผลิตได้ง่าย รวดเร็ว ประหยัดวัสดุ ค่าแรงและค่าใช้จ่ายอื่นๆ แต่ในบางกรณีอาจต้องออกแบบให้สอดคล้องกับกรรมวิธีของเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่มีอยู่เดิม และควรตระหนักอยู่เสมอว่าไม่มีอะไรที่จะลดต้นทุนได้รวดเร็วอย่างมีประสิทธิภาพ มากกว่าการประหยัดเพราะการผลิตที่ละหลายๆ

5. การบำรุงรักษาและซ่อมแซม (Maintenance) ผลิตภัณฑ์ทุกชนิดควรออกแบบให้สามารถบำรุงรักษา และแก้ไขซ่อมแซมได้ง่าย ไม่ยุ่งยากเมื่อมีการชำรุดเสียหายเกิดขึ้น ง่ายและสะดวกต่อการทำความสะอาดเพื่อช่วยยืดอายุการใช้งานของผลิตภัณฑ์ รวมทั้งควรมีค่าบำรุงรักษาและการสึกหรอต่ำ

## แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อความกับนิยามศัพท์ของการวิจัย

เรื่อง ศึกษาและออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทราย

**คำชี้แจง** แบบประเมินนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อความกับนิยามศัพท์ของการวิจัย เรื่อง “ศึกษาและออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทราย” ขอความอนุเคราะห์ท่านโปรดพิจารณาข้อความแต่ละข้อในแบบสอบถามว่ามีความสอดคล้องกับนิยามศัพท์ของการวิจัยหรือไม่ พร้อมระบุผลจากการพิจารณาความคิดเห็นของท่านด้วยการทำเครื่องหมาย  ลงในช่อง  คะแนนพิจารณา ดังนี้

- +1 หมายถึง เมื่อ**แน่ใจ**ว่าข้อความสอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะที่ต้องการวัด
- 0 หมายถึง เมื่อ**ไม่แน่ใจ**ว่าข้อความสอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะที่ต้องการวัด
- 1 หมายถึง เมื่อ**แน่ใจ**ว่าข้อความ**ไม่สอดคล้อง**กับนิยามศัพท์เฉพาะที่ต้องการวัด

### นิยามศัพท์เฉพาะ

**วัสดุ (Materials)** การออกแบบควรเลือกวัสดุที่มีคุณสมบัติ ให้เหมาะสมกับหน้าที่ใช้สอยของผลิตภัณฑ์นั้นๆ นอกจากนั้นยังต้องพิจารณาถึงความง่ายในการดูแลรักษา ความสะดวกรวดเร็วในการผลิต สั่งซื้อและคงคลัง รวมถึงจิตสำนึกในการรณรงค์ช่วยกันพิทักษ์สิ่งแวดล้อมด้วยการเลือกใช้วัสดุที่หมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ได้ (recycle) เป็นสิ่งที่ต้องตระหนักถึงในการออกแบบเพื่อช่วยลดปริมาณขยะของโลก

ข้อ	รายการข้อความ	คะแนนพิจารณา		
		+1	0	-1
1	ผลิตภัณฑ์เลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมกับหน้าที่ใช้สอยของผลิตภัณฑ์สำหรับตกแต่งภายใน			
2	ผลิตภัณฑ์เลือกใช้วัสดุจากธรรมชาติ เพื่อช่วยลดปริมาณขยะของโลก			

### ข้อเสนอแนะ

.....  
 .....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### นิยามศัพท์เฉพาะ

ความสวยงามน่าใช้ (Aesthetics or sales appeal) ผลิตรภัณฑ์ที่ออกแบบมาขึ้นจะต้องมีรูปทรง ขนาด สี สีสันสวยงาม น่าใช้ ตรงตามรสนิยมของกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมาย เป็นวิธีการเพิ่มมูลค่าผลิตรภัณฑ์ที่ได้รับความนิยมและได้ผลดี เพราะความสวยงามเป็นความพึงพอใจแรกที่สัมผัสได้ก่อนมักเกิดมาจากรูปร่างและสีเป็นหลัก ตัวอย่างเช่น ผลิตรภัณฑ์เครื่องประดับ ของที่ระลึก และของตกแต่งบ้านต่างๆ ความสวยงามก็คือหน้าที่ใช้สอย และความสวยงามจะสร้างความประทับใจแก่ผู้บริโภคให้เกิดการตัดสินใจซื้อสินค้า

ข้อ	รายการข้อคำถาม	คะแนนพิจารณา		
		+1	0	-1
1	ผลิตรภัณฑ์ที่มีรูปทรง ขนาด สี สีสันสวยงาม น่าใช้ ตรงตามรสนิยมของกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมาย			
2	ผลิตรภัณฑ์ที่มีรูปทรง ขนาดและลวดลายที่สวยงาม สร้างความประทับใจแก่ผู้บริโภคให้เกิดการตัดสินใจซื้อสินค้า			

### ข้อเสนอแนะ

.....

.....

### นิยามศัพท์เฉพาะ

ความปลอดภัย (Safety) ผลิตรภัณฑ์ที่เกิดขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวกในการดำรงชีพของมนุษย์ มีทั้งประโยชน์และโทษในตัว การออกแบบจึงต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของชีวิตและทรัพย์สินของผู้บริโภคเป็นสำคัญ ไม่เลือกใช้วัสดุ สี กรรมวิธีการผลิต ฯลฯ ที่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้หรือทำลายสิ่งแวดล้อม

ข้อ	รายการข้อคำถาม	คะแนนพิจารณา		
		+1	0	-1
1	ผลิตรภัณฑ์เลือกใช้วัสดุจากวัสดุธรรมชาติ มีความปลอดภัยต่อผู้ใช้งานและไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม			
2	ผลิตรภัณฑ์เลือกใช้สีและกรรมวิธีการผลิตที่ถูกต้องตามหลักเกณฑ์ของวัสดุสำหรับตกแต่งภายใน			

### ข้อเสนอแนะ

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### นียมศัพท์เฉพาะ

กรรมวิธีการผลิต (Production) ผลิตภัณฑ์ทุกชนิดควรออกแบบให้สามารถผลิตได้ง่าย รวดเร็ว ประหยัดวัสดุ ค่าแรงและค่าใช้จ่ายอื่นๆ แต่ในบางกรณีอาจต้องออกแบบให้สอดคล้องกับกรรมวิธีของเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่มีอยู่เดิม และควรตระหนักอยู่เสมอว่าไม่มีอะไรที่จะลดต้นทุนได้รวดเร็วอย่างมีประสิทธิภาพ มากกว่าการประหยัดเพราะการผลิตที่ละมามากๆ

ข้อ	รายการข้อคำถาม	คะแนนพิจารณา		
		+1	0	-1
1	ผลิตภัณฑ์มีการผลิตได้ง่าย รวดเร็ว ประหยัดวัสดุ ค่าแรงและค่าใช้จ่ายอื่นๆ สอดคล้องกับกรรมวิธีของเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่มีอยู่เดิม			
2	ผลิตภัณฑ์สามารถผลิตได้ครั้งละหลายๆ มีการเลือกใช้วัสดุและกรรมวิธีที่เหมาะสมกับต้นทุนที่กำหนดในการผลิตแต่ละครั้ง			

### ข้อเสนอแนะ

.....

.....

### นียมศัพท์เฉพาะ

การบำรุงรักษาและซ่อมแซม (Maintenance) ผลิตภัณฑ์ทุกชนิดควรออกแบบให้สามารถบำรุงรักษา และแก้ไขซ่อมแซมได้ง่าย ไม่ยุ่งยากเมื่อมีการชำรุดเสียหายเกิดขึ้น ง่ายและสะดวกต่อการทำความสะอาดเพื่อช่วยยืดอายุการใช้งานของผลิตภัณฑ์ รวมทั้งควรมีค่าบำรุงรักษา และการสึกหรอต่ำ

ข้อ	รายการข้อคำถาม	คะแนนพิจารณา		
		+1	0	-1
1	ผลิตภัณฑ์ออกแบบให้สามารถบำรุงรักษา และแก้ไขซ่อมแซมได้ง่าย ไม่ยุ่งยากเมื่อมีการชำรุดเสียหาย			
2	ผลิตภัณฑ์มีความสะดวกต่อการทำความสะอาดเพื่อช่วยยืดอายุการใช้งานของผลิตภัณฑ์			

### ข้อเสนอแนะ

.....

.....

ขอกราบขอบพระคุณ  
สหพรรณ อวารณ์ (ผู้วิจัย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบประเมินด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์**  
**ศึกษาและออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทราย**

หัวข้อวิทยานิพนธ์เรื่อง ศึกษาและออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทราย

ผู้วิจัย นายสหพรธ อาวรณ

หลักสูตร ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต  
 สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาวัสดุและเทคนิควิธีสำหรับการพันทราย
2. เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทราย
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทราย

คำชี้แจง แบบประเมินชุดนี้ประกอบด้วยเนื้อหาดังนี้

แบบร่าง (Sketch Design) โดยผู้ตอบแบบประเมินทำการพิจารณา โดยทำเครื่องหมาย ✓

ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

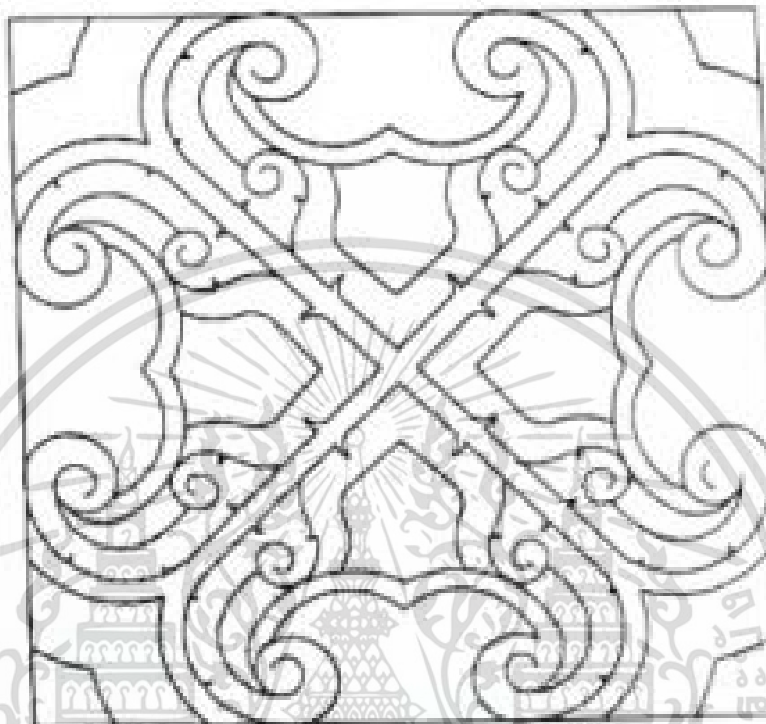
5	หมายถึง	มีความเหมาะสมมากที่สุด
4	หมายถึง	มีความเหมาะสมมาก
3	หมายถึง	มีความเหมาะสมปานกลาง
2	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อย
1	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิที่ให้ความกรุณาประเมินความคิดเห็น เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบ มา ณ โอกาสนี้ด้วย

สหพรธ อาวรณ  
 ผู้วิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบร่างผลิตภัณฑ์ รูปแบบที่ 1



ข้อความคำถาม	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
<b>1. หน้าที่ใช้สอย (FUNCTION)</b>					
1.1 ผลิตภัณฑ์สามารถตอบสนองความต้องการของกลุ่มผู้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ					
1.2 ผลิตภัณฑ์มีหน้าที่ใช้สอยเหมาะสมและสะดวกสบายในการใช้งานของกลุ่มเป้าหมาย					
<b>2. ความแข็งแรง (CONSTRUCTION)</b>					
2.1 ผลิตภัณฑ์มีความแข็งแรงคงทนในการใช้งานไม่แตกหักง่าย					
2.2 ผลิตภัณฑ์มีการเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมและประหยัดในการใช้งาน					
	<b>ระดับความคิดเห็น</b>				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อคำถาม	5	4	3	2	1
<b>3. ความสวยงาม (AESTHETICS)</b>					
3.1 ผลิตภัณฑ์มีความสวยงามสร้างอัตลักษณ์วัฒนธรรมและ ขนบธรรมเนียมอันเกิดจากภูมิปัญญาชาวบ้าน					
3.2 ผลิตภัณฑ์มีความสวยงามสามารถสร้างจุดเด่นที่น่าสนใจ และเป็นที่ยึดจำต่อผู้บริโภคให้ระลึกถึงท้องถิ่นนั้นๆ					
<b>4. ราคา (COST)</b>					
4.1 ผลิตภัณฑ์มีการเลือกใช้ชนิดหรือเกรดของวัสดุที่เหมาะสม กับราคาและเลือกวิธีการผลิตที่ง่ายและรวดเร็ว					
4.2 ผลิตภัณฑ์มีราคาจำหน่ายที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย ที่มี ความต้องการใช้สินค้าประเภทนี้					
<b>5. วัสดุและการผลิต (MATERIALS AND PRODUCTION)</b>					
5.1 ผลิตภัณฑ์มีการเลือกใช้วัสดุในการผลิตที่เหมาะสมกับ ประเภทในการใช้งานของผลิตภัณฑ์					
5.2 ผลิตภัณฑ์มีการเลือกใช้วัสดุและกรรมวิธีที่เหมาะสมกับ ต้นทุนที่กำหนดในการผลิตแต่ละครั้ง					
<b>6. การขนส่ง (TRANSPORTATION)</b>					
6.1 ผลิตภัณฑ์มีรูปทรงที่เหมาะสมและมีความสะดวกในการ จัดเรียงเพื่อการขนส่ง สามารถบรรจุลงหีบห่อได้ครั้งละหลายๆ					
6.2 ผลิตภัณฑ์มีความสะดวกสบายในการเคลื่อนย้ายมีน้ำหนัก เบา ทำให้ไม่เกิดการเสียหายชำรุดขณะขนส่ง					

ข้อเสนอแนะ.....

.....

.....

.....

.....

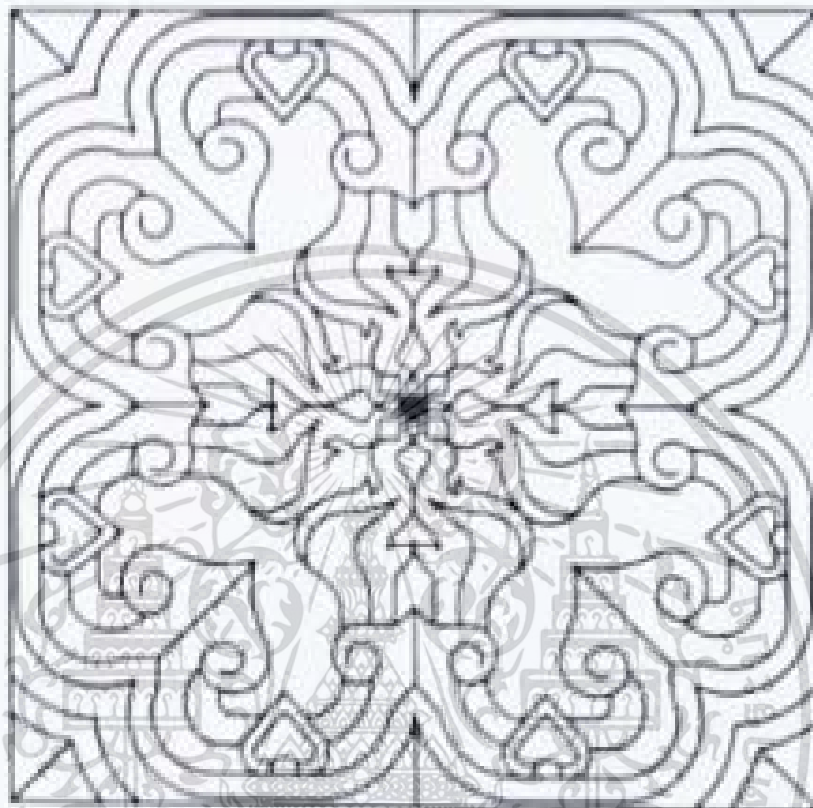
.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบร่างผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพิมพ์ทราย รูปแบบที่ 2



ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
<b>1. หน้าที่ใช้สอย (FUNCTION)</b>					
1.1 ผลิตภัณฑ์สามารถตอบสนองความต้องการของกลุ่มผู้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ					
1.2 ผลิตภัณฑ์มีหน้าที่ใช้สอยเหมาะสมและสะดวกสบายในการใช้งานของกลุ่มเป้าหมาย					
<b>2. ความแข็งแรง (CONSTRUCTION)</b>					
2.1 ผลิตภัณฑ์มีความแข็งแรงคงทนในการใช้งานไม่แตกหักง่าย					
2.2 ผลิตภัณฑ์มีการเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมและประหยัดในการใช้งาน					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
<b>3. ความสวยงาม (AESTHETICS)</b>					
3.1 ผลิตภัณฑ์มีความสวยงามสร้างอัตลักษณ์วัฒนธรรมและ ขนบธรรมเนียมอันเกิดจากภูมิปัญญาชาวบ้าน					
3.2 ผลิตภัณฑ์มีความสวยงามสามารถสร้างจุดเด่นที่น่าสนใจ และเป็นที่ยึดจำต่อผู้บริโภคให้ระลึกถึงท้องถิ่นนั้นๆ					
<b>4. ราคา (COST)</b>					
4.1 ผลิตภัณฑ์มีการเลือกใช้ชนิดหรือเกรดของวัสดุที่เหมาะสม กับราคาและเลือกวิธีการผลิตที่ง่ายและรวดเร็ว					
4.2 ผลิตภัณฑ์มีราคาจำหน่ายที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย ที่มี ความต้องการใช้สินค้าประเภทนี้					
<b>5. วัสดุและการผลิต (MATERIALS AND PRODUCTION)</b>					
5.1 ผลิตภัณฑ์มีการเลือกใช้วัสดุในการผลิตที่เหมาะสมกับ ประเภทในการใช้งานของผลิตภัณฑ์					
5.2 ผลิตภัณฑ์มีการเลือกใช้วัสดุและกรรมวิธีที่เหมาะสมกับ ต้นทุนที่กำหนดในการผลิตแต่ละครั้ง					
<b>6. การขนส่ง (TRANSPORTATION)</b>					
6.1 ผลิตภัณฑ์มีรูปทรงที่เหมาะสมและมีความสะดวกในการ จัดเรียงเพื่อการขนส่ง สามารถบรรจุลงหีบห่อได้ครั้งละหลายๆ					
6.2 ผลิตภัณฑ์มีความสะดวกสบายในการเคลื่อนย้ายมีน้ำหนัก เบา ทำให้ไม่เกิดการเสียหายชำรุดขณะขนส่ง					

ข้อเสนอแนะ.....

.....

.....

.....

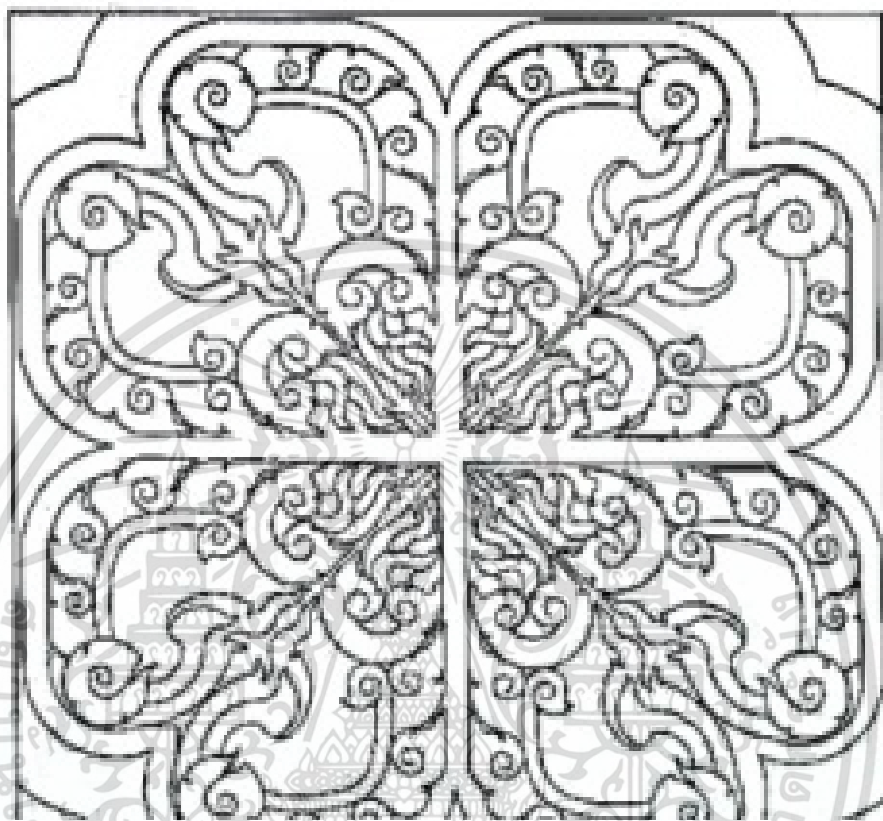
.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบร่างผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทลาย รูปแบบที่ 3



ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
<b>1. หน้าที่ใช้สอย (FUNCTION)</b>					
1.1 ผลิตภัณฑ์สามารถตอบสนองความต้องการของกลุ่มผู้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ					
1.2 ผลิตภัณฑ์มีหน้าที่ใช้สอยเหมาะสมและสะดวกสบายในการใช้งานของกลุ่มเป้าหมาย					
<b>2. ความแข็งแรง (CONSTRUCTION)</b>					
2.1 ผลิตภัณฑ์มีความแข็งแรงคงทนในการใช้งานไม่แตกหักง่าย					
2.2 ผลิตภัณฑ์มีการเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมและประหยัดในการใช้งาน					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
<b>3. ความสวยงาม (AESTHETICS)</b>					
3.1 ผลิตภัณฑ์มีความสวยงามสร้างอัตลักษณ์วัฒนธรรมและ ขนบธรรมเนียมอันเกิดจากภูมิปัญญาชาวบ้าน					
3.2 ผลิตภัณฑ์มีความสวยงามสามารถสร้างจุดเด่นที่น่าสนใจ และเป็นที่ยึดจำต่อผู้บริโภคให้ระลึกถึงท้องถิ่นนั้นๆ					
<b>4. ราคา (COST)</b>					
4.1 ผลิตภัณฑ์มีการเลือกใช้ชนิดหรือเกรดของวัสดุที่เหมาะสม กับราคาและเลือกวิธีการผลิตที่ง่ายและรวดเร็ว					
4.2 ผลิตภัณฑ์มีราคาจำหน่ายที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย ที่มี ความต้องการใช้สินค้าประเภทนี้					
<b>5. วัสดุและการผลิต (MATERIALS AND PRODUCTION)</b>					
5.1 ผลิตภัณฑ์มีการเลือกใช้วัสดุในการผลิตที่เหมาะสมกับ ประเภทในการใช้งานของผลิตภัณฑ์					
5.2 ผลิตภัณฑ์มีการเลือกใช้วัสดุและกรรมวิธีที่เหมาะสมกับ ต้นทุนที่กำหนดในการผลิตแต่ละครั้ง					
<b>6. การขนส่ง (TRANSPORTATION)</b>					
6.1 ผลิตภัณฑ์มีรูปทรงที่เหมาะสมและมีความสะดวกในการ จัดเรียงเพื่อการขนส่ง สามารถบรรจุลงหีบห่อได้ครั้งละหลายๆ					
6.2 ผลิตภัณฑ์มีความสะดวกสบายในการเคลื่อนย้ายมีน้ำหนัก เบา ทำให้ไม่เกิดการเสียหายชำรุดขณะขนส่ง					

ข้อเสนอแนะ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



- ภาคผนวก ค  
ภาพขั้นตอนการลงพื้นที่ในการเก็บข้อมูลวิจัย
1. ภาพขั้นตอนการลงพื้นที่เพื่อศึกษาข้อมูล เกษตรกรผู้ปลูกข้าว ตำบลป่าเลา อำเภอมือง จังหวัดเพชรบูรณ์
  2. ภาพขั้นตอนการประเมินการออกแบบแบบจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านออกแบบผลิตภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ค.1 แปลงนาปลูกข้าว ตำบลป่าเลา อำเภอมือง จังหวัดเพชรบูรณ์

ภาพโดย : สหพรณ อารณ (2565)



ภาพที่ ค.2 การเก็บเกี่ยวผลผลิต

ภาพโดย : สหพรณ อารณ (2565)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ค.3 ส่วนของเมล็ดข้าวสำหรับบริโภคและจำหน่าย  
ภาพโดย : สหพรณ อารณ (2565)



ภาพที่ ค.4 ส่วนของฟางข้าวที่เหลือทิ้งหลังทำการเก็บเกี่ยว  
ภาพโดย : สหพรณ อารณ (2565)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ค.5 ปัญหาฟางข้าวหลังการเก็บเกี่ยว

ภาพโดย : สหพรณ อวรรณ (2565)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ค.6 ตอซังและฟางข้าวในพื้นที่เกษตรกรรม

ภาพโดย : สหพรณ อวารณ (2565)



ภาพที่ ค.7 ปัญหาจากการเผาตอซังและฟางข้าวในพื้นที่เกษตรกรรม

ภาพโดย : สหพรณ อวารณ (2565)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ค.8 การแปรรูปฟางข้าวเป็นผลิตภัณฑ์ด้วยนวัตกรรมต่างๆ

ภาพโดย : สหพรณ อวรรณ (2565)



ภาพที่ ค.9 ขั้นตอนการประเมินการออกแบบแบบจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านออกแบบ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ทิวา แก้วเสริม อาจารย์ประจำสาขาวิชา ออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์

ภาพโดย : สหพรณ อวรรณ (2565)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ค.10 ขั้นตอนการประเมินการออกแบบแบบจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านออกแบบ  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ขุนแผน ตุ่มทองคำ อาจารย์ประจำสาขาวิชา  
ออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์  
จังหวัดเพชรบูรณ์  
ภาพโดย : สหพรณ อารณ (2565)



ภาพที่ ค.11 ขั้นตอนการประเมินการออกแบบแบบจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านออกแบบ  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์น้ำผึ้ง พูนวิวัฒน์ อาจารย์ประจำสาขาวิชา  
ออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์  
จังหวัดเพชรบูรณ์

ภาพโดย : สหพรณ อารณ (2565)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ค.12 ขั้นตอนการตรวจ IOC แบบประเมินเพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหาโดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างคำถามกับนิยามศัพท์ รศ. ธรรม์ชาติ วันแต่ง ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์  
ภาพโดย : สหพรณ อารณ (2565)



ภาพที่ ค.13 ขั้นตอนการตรวจ IOC แบบประเมินเพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหาโดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างคำถามกับนิยามศัพท์ ดร.เอนกพงศ์ ธรรมาธิวัฒน์ อาจารย์ประจำหลักสูตรสาขาวิชาสาขาเทคโนโลยีก่อสร้าง ผู้ช่วยอธิการบดีงานพัฒนากายภาพและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

ภาพโดย : สหพรณ อารณ (2565)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ค.14 ขั้นตอนการตรวจ IOC แบบประเมินเพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหาโดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างคำถามกับนิยามศัพท์  
รศ.ดร. ชัยณรงค์ ชันผณี อาจารย์ประจำหลักสูตรสาขาวิชา  
คณิตศาสตร์และวิทยาการคำนวณ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

ภาพโดย : สหพรณ อวารณ์ (2565)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ง.1 ร่อนทรายให้มีความละเอียดเท่ากัน

ภาพโดย : สหพรณ อารณ (2565)



ภาพที่ ง.2 ผสมกาวลาเท็กซ์

ภาพโดย : สหพรณ อารณ (2565)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ง.3 ผสมสีสำหรับพ่นขึ้นงาน

ภาพโดย : สหพรณ อารณ (2565)



ภาพที่ ง.4 ปั่นให้สีผสมเป็นเนื้อเดียวกัน

ภาพโดย : สหพรณ อารณ (2565)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานวิจัยในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ง.5 ทำการพ่นไปที่ชิ้นงานให้สม่ำเสมอและมีชั้นความหนาตามต้องการ  
ภาพโดย : สหพรณ อารณ (2565)



ภาพที่ ง.6 ทำการพ่นไปที่ชิ้นงานให้สม่ำเสมอและมีชั้นความหนาตามต้องการ  
ภาพโดย : สหพรณ อารณ (2565)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ง.7 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทราย

ภาพโดย : สหพรณ อารณ (2565)



ภาพที่ ง.8 ตัวอย่างการนำไปใช้สำหรับตกแต่ง

ภาพโดย : สหพรณ อารณ (2565)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ๘.8 การทดลองผลิตโดยการร่างแบบด้วยโปรแกรม Auto CAD

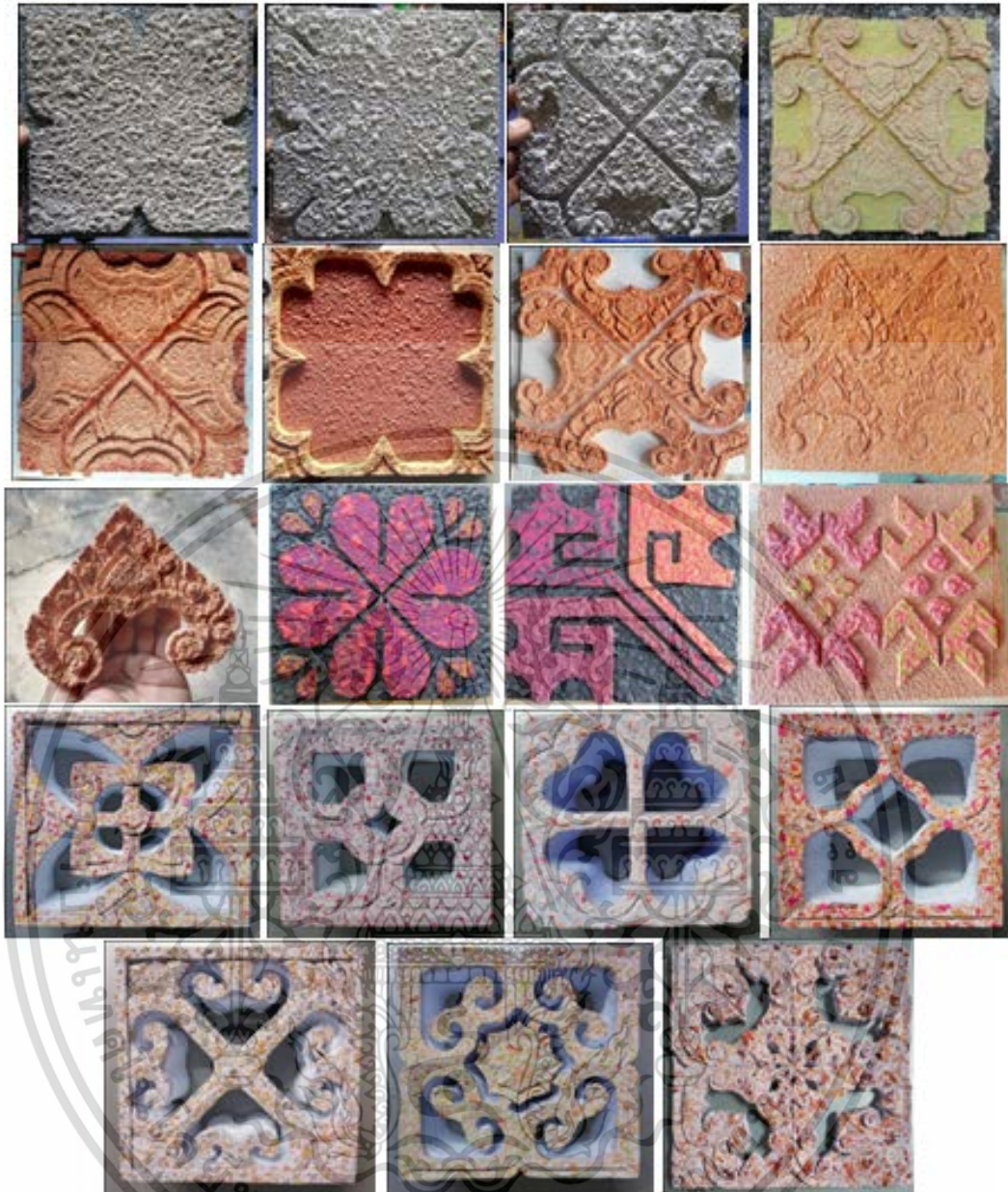
ภาพโดย : สหพรณ อารณ (2565)



ภาพที่ ๘.9 การทดลองผลิตโดยการฉลุลงบนโฟมแม่พิมพ์

ภาพโดย : สหพรณ อารณ (2565)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ง.10 การทดลองผลิตโดยใช้เทคโนโลยีการพิมพ์ทราย

ภาพโดย : สหพรณ อารณ์ (2565)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



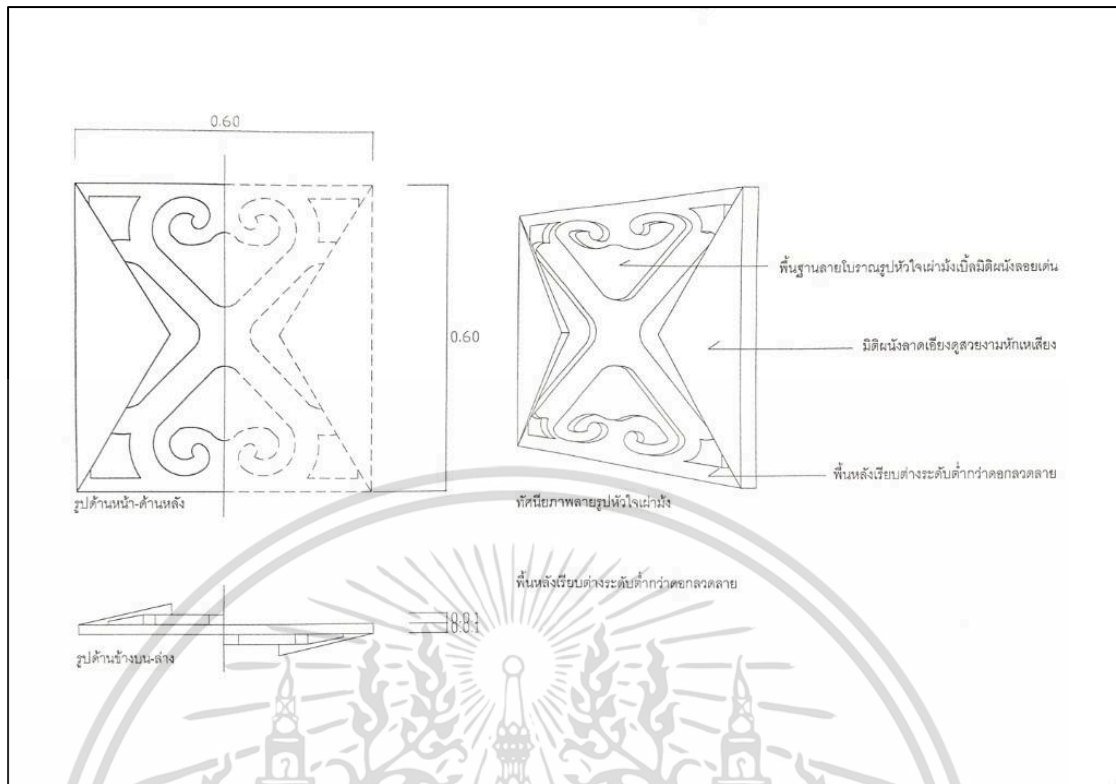
1. ภาพร่าง รูปแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทลาย
2. ภาพเขียนแบบเพื่อการผลิต ผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทลาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ จ.1 ภาพร่าง รูปแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทราย  
ภาพโดย : สหพรณ อารณ (2565)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ จ.2 ภาพเขียนแบบเพื่อการผลิต ผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในด้วยเทคโนโลยีการพันทลาย  
ภาพโดย : สหพรณ อารรณ์ (2565)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล	นายสหพรรณ อวารณ์
วัน เดือน ปีเกิด	3 มีนาคม 2518
สถานที่เกิด	จังหวัดร้อยเอ็ด
ที่อยู่	37 หมู่ 2 ต.ป่งเลิศ อ.เมยวดี จ.ร้อยเอ็ด 45000
ประวัติการศึกษา	ชั้นประถมโรงเรียนเมืองร้อยเอ็ด ม.ต้นโรงเรียนพลาญชัยพิทยาคม ปวช.วิทยาลัยอาชีวศึกษาร้อยเอ็ด ปวส.วิทยาลัยช่างศิลป์ สาขา มัณฑนศิลป์ ป.ตรี สาขาสถาปัตยกรรมภายใน คณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง
ประวัติการทำงาน	ตำแหน่งสถาปนิก มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้