



การศึกษาและพัฒนากระบวนการใช้งานเศษวัชพืชในนาข้าว ภาคกลาง
เพื่อประยุกต์ใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์และของตกแต่งบ้าน

A STUDY AND DEVELOPMENT OF PROCESS USABILITY WEED
IN RICE FIELD FOR APPLIED FURNITURE DESIGN
AND PRODUCT DESIGN



นาย ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา

RCH
SB
b11
ท147ก

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 131009
วัน,เดือน,ปี 2.1.11.2557

12485289
b.....
i.....

ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ 2555

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโครงการ (ภาษาไทย) การศึกษาและพัฒนากระบวนการใช้งานเศษวัชพืชในนาข้าว ภาคกลาง เพื่อประยุกต์ใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์และของตกแต่งบ้าน

ชื่อโครงการ (ภาษาอังกฤษ) A STUDY AND DEVELOPMENT OF PROCESS USABILITY WEED IN RICE FIELD FOR APPLIED FURNITURE DESIGN AND PRODUCT DESIGN

ทุนวิจัย เงินรายได้คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2555 จำนวนเงินที่ได้รับการสนับสนุน 100,000 บาท
ระยะเวลาทำวิจัย 1 ปี ตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2554 ถึง 30 กันยายน 2555
ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย นายทรงวุฒิ เอกภูมิวงศา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

บทคัดย่อ

การศึกษาและพัฒนากระบวนการใช้งานเศษวัชพืชในพื้นที่นาข้าวภาคกลาง ในครั้งนี้เป็นการศึกษาในเรื่องศักยภาพและการวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพของเศษวัชพืชในพื้นที่นาข้าว ซึ่งจากการศึกษาพบว่าปริมาณของเศษวัชพืชที่มีปริมาณมากมีจำนวน 3 ชนิด คือ หญ้าข้าวนก , ผักแว่นนา , หญ้าแดง จากการวิเคราะห์ ควรมีการนำเศษวัชพืชทุกชนิดที่พบในพื้นที่เกษตรกรรมของนาข้าวมาใช้ประโยชน์ โดยจะนำส่วนของเนื้อเยื่อและใบเศษวัชพืชที่ล้าต้นอ่อนไม่แข็งมากและมีใบเป็น 60 -80 % ของลำต้นมาแปรสภาพได้ การทดลองสรุปว่าสามารถนำเศษวัชพืชที่พบในนาข้าวร่วมกับวัชพืชต้นธูปฤๅษีได้ เนื่องจากต้นธูปฤๅษีที่พบในพื้นที่เพาะปลูกภาคกลางนั้นเป็นพืชกรรณที่มีศักยภาพทางด้านปริมาณสำรองจำนวนมาก และมีเนื้อเยื่อที่ยาวเป็นเส้นเหมาะสมทางด้านปริมาณและความง่ายในการนำมาใช้งานได้อย่างเหมาะสม

การประยุกต์กระบวนการผลิตจะใช้เศษวัชพืชในนาข้าวภาคกลางและต้นธูปฤๅษีมาผ่านกระบวนการผลิต คือ 1) กระบวนการผลิตกระดาษจากเศษวัชพืช คือ นำเยื่อเศษวัชพืชและธูปฤๅษีมาต้มด้วยโซดาไฟ 10 กรัม ร่วมกับน้ำเปล่าต้มเป็นระยะเวลา 50 นาที 2) กระบวนการผลิตแผ่นวัสดุทดแทนไม้จากเศษวัชพืช คือ การคลุกเคล้าเยื่อที่ผ่านการตากแห้งแล้วด้วยกาวไอโซไซยาเนต 5% แล้วอัดด้วยความร้อน

ขั้นตอนการผลิตผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์และบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยทำการออกแบบและพัฒนารูปแบบเป็นจำนวน 15 ชิ้นผลิตภัณฑ์ แล้วทำการประเมินค่าระดับความพึงพอใจได้ดังนี้ เกณฑ์การประเมินโดยผู้บริโภค มีความเห็นว่าอันดับที่หนึ่งคือเกณฑ์การประเมินทางด้านความงามและควมมีเอกลักษณ์เฉพาะตัวมีค่าเฉลี่ยที่ระดับ 4.66 หมายถึงมีความพึงพอใจมากที่สุด อันดับที่สองคือ เกณฑ์การประเมินทางด้านกระบวนการผลิตวัสดุสำหรับสร้างบรรจุภัณฑ์ที่ระดับ 4.4 หมายถึงมีความพึงพอใจมาก

เกณฑ์การประเมินโดยนักวิชาการด้านเฟอร์นิเจอร์ มีความเห็นว่าอันดับที่หนึ่งคือเกณฑ์การประเมินทางด้านควมมีเอกลักษณ์เฉพาะตัวมีค่าเฉลี่ยที่ระดับ 4.4 หมายถึงมีความพึงพอใจมาก อันดับที่สองคือ เกณฑ์การประเมินทางด้านความแข็งแรงในการใช้งาน ค่าเฉลี่ยระดับ 4.33 หมายถึงพึงพอใจมาก

เกณฑ์การประเมินโดยนักวิชาการด้านบรรจุภัณฑ์ เห็นว่าอันดับหนึ่งคือเกณฑ์ทางด้านความงามและมีเอกลักษณ์เฉพาะตัวมีค่าเฉลี่ยที่ระดับ 4.73 หมายถึงพึงพอใจมากที่สุด อันดับที่สองคือ เกณฑ์การประเมินทางด้านกระบวนการผลิตวัสดุสำหรับสร้างบรรจุภัณฑ์ มีค่าเฉลี่ยที่ระดับ 4.4 หมายถึงพึงพอใจมาก

คำสำคัญ : เศษวัชพืช นาข้าว ผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ ของตกแต่งบ้าน เสาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Research Title : A Study and Development of Process Usability Weed in Rice Field for
Applied Furniture Design and Product Design

Researcher : Mr. Songwut Egwutvongsa

Faculty : Industrial Education

Department : King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

ABSTRACT

Education and development of herbicide residues in the central area of rice fields. In this study, analysis of the potential and the physical characteristics of debris, weeds in rice fields. The study found that the amount of debris, weeds, with plenty of grass there are three types of Kgawnook, Pakwen na, red grass. The analysis of that. There should be a fraction of all weed species found in agricultural areas of paddy fields to use. In the case of stem tissue and leaf debris, weeds are not very solid and has a trunk that is 60 - 80% of the converted. Fraction of experiments that can weed out all the weeds found in paddy fields with the incense of Impressionism. Because the stick is found on plantations Maharishi Central is a potential invasive species in the reserve, which has a large amount of tissue that lines the length and the volume and ease of implementation.

Application process, the use of herbicides in paddy fields in the central and the incense Impressionism through the process, namely 1) the production of paper from waste weed is the membrane fraction of the weeds and incense Impressionist boiled with sodium hydroxide, 10 g with water boiled. period of 50 minutes, 2) the production of renewable materials from scrap wood pulp, the weed is mixed with the dried adhesive drug reaction sites with 5% heat compresses.

The furniture manufacturing and packaging environment. Were designed and developed a product is 15 pieces. To assess the level of satisfaction as follows. Assessment by consumers. The first one is that the criterion of the beauty and unique, with an average of 4.66 means that the most satisfaction. The second is. Evaluation criteria and process for packaging material. The mean level of 4.4 means very satisfied.

The technical evaluation criteria and furniture. The first one is that the assessment of the unique, the average level of 4.4 means very satisfied. The second is. Assessment of the strength-of-use. The mean level of 4.33 means very satisfied.

Technical evaluation criteria by the packaging. The first one is that the criterion of the beauty and unique, with an average of 4.73 means that the most satisfaction. The second is. Evaluation criteria and process for producing a packaging material. The mean level of 4.4 means very satisfied.

Keywords : Rice Field , Furniture Design , Product Design

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัย “การศึกษากระบวนการใช้ประโยชน์จากเศษวัสดุพืชในนาข้าวพื้นที่ภาคกลาง เพื่อประยุกต์ใช้ในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์และบรรจุภัณฑ์” นั้นได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จนสำเร็จลุล่วงได้อย่างสมบูรณ์และเนื่องจากการวิจัยในครั้งนี้จำเป็นต้องใช้ทรัพยากรต่าง ๆ เข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการวิจัยต่างๆ ผู้วิจัยมีความประสงค์ขอขอบคุณผู้ช่วยนักวิจัยในสวนกระบวนการทดลองและทดสอบกระบวนการผลิตจนสามารถกำหนดกระบวนการผลิตเศษวัสดุพืชได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพในการนำไปใช้งาน และกลุ่มเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดอยุธยาที่ให้ความช่วยเหลือทางด้านการจัดหาเศษวัสดุชนิดต่างๆให้กับกลุ่มผู้วิจัยเพื่อใช้ในการทดสอบและทดลอง

ขอขอบคุณคณะผู้ช่วยนักวิจัยในการทดสอบและทดลองเพื่อสร้างกระบวนการผลิต

ขอขอบคุณนักศึกษาสาขาศิลปอุตสาหกรรม ชั้นปีที่ 4 ในการช่วยเหลืองานทางด้านการผลิตเบื้องต้นจนสามารถทำการผลิตต้นแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมได้แล้วเสร็จอย่างมีคุณภาพ

ขอขอบคุณนักศึกษาสาขาครุศาสตร์การออกแบบ ชั้นปีที่ 4 ในการช่วยเหลืองานทางด้านการผลิตเบื้องต้นจนสามารถทำการผลิตต้นแบบเฟอร์นิเจอร์เพื่อสิ่งแวดล้อมได้แล้วเสร็จอย่างมีคุณภาพ

ในที่นี้ผู้วิจัยขอขอบคุณสาขาสถาปัตยกรรมและการออกแบบ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ที่ให้การอนุเคราะห์ทางด้านพื้นที่ในการทดลองและอุปกรณ์สำหรับการสร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์ สุดท้ายผู้วิจัยขอขอบคุณกลุ่มประชากรและกลุ่มนักวิชาการตัวอย่างที่ให้ความเสียสละเวลาในการตอบแบบสอบถามจนแล้วเสร็จด้วยดี มา ณ. ที่นี้ด้วย



(อาจารย์ ดร.ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา)

ผู้วิจัย

3 พฤษภาคม 2555

สารบัญ

	หน้าที่
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย.....	3
1.3 ขอบเขตการวิจัย.....	3
1.4 การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....	4
1.5 ระเบียบวิธีวิจัย.....	6
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย.....	6
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
2.1 พื้นที่ภาคกลาง.....	8
2.2 ลักษณะและปริมาณพื้นที่นาข้าวในภาคกลาง.....	10
2.3 เศษวัชพืชและเศษเหลือทิ้งในพื้นที่เกษตรกรรมภาคกลาง.....	15
2.4 กระบวนการออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม.....	24
2.5 กรณีศึกษา ผลิตภัณฑ์กล้วยฉาบ ตลาดมดกล้วยไข่ จ.กำแพงเพชร.....	36
2.6 ข้อมูลการออกแบบบรรจุภัณฑ์.....	39
2.7 ข้อมูลกระดาษเพื่อบรรจุภัณฑ์.....	53
2.8 ข้อมูลพฤติกรรมของผู้บริโภค.....	61
2.9 ข้อมูลวัสดุและกรรมวิธีการผลิต.....	64
2.10 ข้อมูลสถานที่จำหน่ายกล้วยฉาบ.....	66
2.11 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	67
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	71
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	72
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	73
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	75
3.4 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล.....	78

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้าที่
บทที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	81
4.1 การวิเคราะห์กระบวนการลอกเยื่อเพื่อการพัฒนา.....	82
4.2 การออกแบบกราฟฟิคบนบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม.....	99
4.3 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้านพักอาศัยและบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม.....	100
4.4 การประเมินผลความพึงพอใจ.....	105
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล.....	108
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	109
5.2 อภิปรายผลการวิจัย.....	112
5.3 ข้อเสนอแนะทางการวิจัย.....	113
บรรณานุกรม.....	115
ภาคผนวก.....	116
ภาคผนวก ก แบบสอบถาม.....	117



สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้าที่
2.1	จังหวัดของไทยที่มีการเพาะปลูกข้าวสูงสุด.....	13
2.2	ปริมาณผลผลิตนาข้าวประเทนาปี.....	14
2.3	ปริมาณข้าวนาปรังในประเทศไทย ปี 2553.....	14
2.4	วงจรชีวิตผลิตภัณฑ์โดยทั่วไปที่มีการใช้งานในปัจจุบัน.....	30
2.5	การใช้งานวิถีชีวิตของผลิตภัณฑ์.....	31
2.6	สิ่งที่ควรพิจารณาในการออกแบบผลิตภัณฑ์รูปแบบใหม่.....	31
4.1	คุณสมบัติของวัสดุที่นำมาใช้ในกระบวนการลอกเยื่อไม้เพื่อผลิตกระดาษ.....	85
4.2	แผนผังแสดงการนำน้ำเสียมาใช้ใหม่อย่างคุ้มค่า.....	87
4.3	เปรียบเทียบน้ำหนักและชนิดของกระดาษสาที่ต้องการนำไปใช้งาน.....	105
4.4	แสดงความพึงพอใจของผู้บริโภค.....	105
4.5	แสดงค่าเฉลี่ยรายการประเมินผู้บริโภค.....	106
4.6	แสดงความพึงพอใจของนักวิชาการออกแบบเฟอร์นิเจอร์.....	107
4.7	แสดงความพึงพอใจของนักวิชาการออกแบบบรรจุภัณฑ์.....	107

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้าที่
2.1	พื้นที่ภาคกลางจำนวน 11 จังหวัด.....	9
2.2	หญ้าข้าวนก (วัชพืชที่พบในพื้นที่เพาะปลูกชลประทาน).....	16
2.3	หญ้านกสีชมพู (วัชพืชที่พบในพื้นที่เพาะปลูกชลประทาน).....	16
2.4	หญ้าแดง (วัชพืชที่พบในพื้นที่เพาะปลูกชลประทาน).....	17
2.5	หญ้าดอกขาว (วัชพืชที่พบในพื้นที่เพาะปลูกชลประทาน).....	17
2.6	หญ้าขาเขียว (วัชพืชที่พบในพื้นที่เพาะปลูกชลประทาน).....	17
2.7	หญ้าผักปอดนา (วัชพืชที่พบในพื้นที่เพาะปลูกชลประทาน).....	18
2.8	หญ้ากกขนาก (วัชพืชที่พบในพื้นที่เพาะปลูกชลประทาน).....	18
2.9	หญ้ากกทราย (วัชพืชที่พบในพื้นที่เพาะปลูกชลประทาน).....	19
2.10	หญ้าหนวดปลาตุก (วัชพืชที่พบในพื้นที่เพาะปลูกชลประทาน).....	19
2.11	หญ้าผักแว่น (วัชพืชที่พบในพื้นที่เพาะปลูกชลประทาน).....	19
2.12	ต้นธูปฤๅษี (วัชพืชที่พบในพื้นที่เพาะปลูกชลประทาน).....	21
2.13	ลักษณะของต้นธูปฤๅษี.....	22
2.14	ลักษณะของการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์จากต้นธูปฤๅษีที่นำมาปรับปรุงและพัฒนา.....	23
2.15	ลักษณะของการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์จากต้นธูปฤๅษีที่นำมาปรับปรุงและพัฒนา.....	23
2.16	ลักษณะของการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์จากต้นธูปฤๅษีที่นำมาปรับปรุงและพัฒนา.....	24
2.17	ตราฉลากเขียวเพื่อใช้ติดในผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม.....	35
2.18	เครื่องถ้วยไช่ก่อนที่จะนำมาแปรรูปเป็นถ้วยฉาบ.....	37
2.19	ผลผลิตการแปรรูปถ้วยไช่เป็นถ้วยฉาบของฝากเมืองกำแพงเพชร.....	38
2.20	อุทยานประวัติศาสตร์กำแพงเพชร.....	38
2.21	กระดาดจากเศษวัชพืชในนาข้าว.....	54
2.22	กระดาดจากเศษวัชพืชในนาข้าวที่ผสมกับต้นธูปฤๅษี.....	54
2.23	กระดาดจากเศษวัชพืชในนาข้าวที่ผ่านการปั่นละเอียด.....	55
2.24	กระดาดจากวัชพืชในนาข้าวที่พัฒนาผสมกับต้นกล้วย.....	55
2.25	ขนาดสัดส่วนมือมนุษย์ที่มีความเกี่ยวข้องกับบรรจุภัณฑ์.....	61
2.26	ขนาดสัดส่วนมือมนุษย์ที่มีความเกี่ยวข้องกับบรรจุภัณฑ์.....	64
2.27	พื้นที่ขายกล้วยไช่.....	66
4.1	แสดงการกำจัดเศษวัชพืชในนาข้าวสำหรับการเพาะปลูกในระยะเวลา 20 วัน.....	83
4.2	ทำการกำจัดในแบบการใช้มือคนถอนในพื้นที่นาข้าวแบบหว่าน.....	84
4.3	ลักษณะของวัชพืชในนาข้าวแบบผสมที่ผ่านการย่อยและตากแห้งแล้ว.....	85

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา VII ละต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้าที่	
4	โซดาไฟเกล็ดใส่เพื่อลอกเยื่อลำต้นใบของวัชพืชในนาข้าวร่วมกับวัตถุบดต่างๆ.....	86
5	ขั้นตอนการต้มเพื่อลอกเยื่อโดยใช้เตาแก๊สต้มเพื่อลอกเยื่อวัชพืชออกมาใช้สร้างบรรจุภัณฑ์.	88
6	ลักษณะเยื่อของลำต้นและใบวัชพืชที่ตากแห้งแล้วนำมาต้มในน้ำเปล่าร่วมกับโซดาไฟ.....	88
7	ผู้ช่วยวิจัยทำการต้มเพื่อลอกเยื่อกระดาษเป็นระยะเวลา 50 นาที.....	89
8	ขั้นตอนการต้มด้วยน้ำเปล่า.....	90
9	ขั้นตอนการล้างเยื่อที่ผ่านการต้มด้วยน้ำเปล่าแล้ว.....	90
10	ลักษณะของเยื่อที่ล้างน้ำเปล่าก่อนการนำไปปั่นละเอียด.....	91
11	เยื่อที่ผ่านการต้มเพื่อลอกเยื่อแล้วบีบน้ำออกก่อนผึ่งลมก่อนนำไปปั่นละเอียด.....	91
12	เครื่องปั่นอุตสาหกรรมสำหรับกระบวนการปั่นละเอียด.....	92
13	ขั้นตอนการปั่นเยื่อโดยเครื่องปั่นเยื่อกระดาษในระบบอุตสาหกรรม.....	92
14	อุปกรณ์ตระแกรงร่อนเยื่อกระดาษและกะละมังสำหรับการร่อนเยื่อเศษวัชพืชในนาข้าว.....	93
15	ขั้นตอนการละลายเยื่อเศษวัชพืชในนาข้าวและต้นธูปฤๅษีที่ผ่านการปั่นละเอียด.....	94
16	ขั้นตอนการขึ้นรูปแบบแผ่นโดยการละลายเยื่อกล้วยไข่ลงในตระแกรงร่อนเยื่อ.....	94
17	การตรวจสอบกระบวนการผลิตร่วมของนักวิจัยและนักวิจัยร่วม.....	95
18	ลักษณะของแผ่นที่ร่อนเยื่อติดบนตระแกรงร่อนเยื่อแล้ว.....	95
19	ขั้นตอนการผึ่งและตากแดดแผ่นกระดาษจากเยื่อไม้ที่ได้ตากให้แห้งระยะเวลา 1 วัน.....	96
20	การตากแผ่นเยื่อกระดาษที่ได้จากการร่อนโดยใช้ระยะเวลาการตากแดดที่ 1 วัน.....	96
21	แผ่นกระดาษจากวัชพืชและต้นธูปฤๅษีที่ผ่านกระบวนการผลิตที่ได้กำหนดไว้.....	97
22	การปรึกษาปัญหาในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่ได้จากธรรมชาติและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม โดยไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม.....	98
23	การปรึกษาปัญหาในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่ได้จากธรรมชาติและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม โดยไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม.....	98
24	การออกแบบป้ายบอกคุณลักษณะของสินค้าร่วมกับบรรจุภัณฑ์ธรรมชาติ.....	99
25	กล่องบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับใส่กล้วยฉาบ 200 กรัม.....	100
26	กล่องบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับใส่กล้วยฉาบ 300 กรัม.....	101
27	กล่องบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับใส่กล้วยฉาบ 300 กรัม ที่ใช้เยื่อวัชพืชแบบไม่ปั่น ละเอียดเนื้อบรรจุภัณฑ์จึงมีความนุ่มมือและเป็นขุยกระดาษ.....	101
28	การเปลี่ยนสภาพการใช้งานบรรจุภัณฑ์ได้อย่างหลากหลายในการใช้งาน.....	102
29	บรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทถุงกระดาษวัชพืชขนาดบรรจุ 100 กรัม.....	102
30	บรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทถุงกระดาษวัชพืชขนาดบรรจุ 200 กรัม.....	103

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อ VIII และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้าที่
4.31	ลักษณะของกลุ่มบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมที่ผ่านกระบวนการพัฒนาจากเศษวัชพืช ในนาข้าวพื้นที่ภาคกลาง.....	103
4.32	การขึ้นรูปแก้วอีนั่งเล่นขนาดเล็กในบ้านพักอาศัยจากเศษวัชพืชในนาข้าว.....	104
4.33	ผลงานการออกแบบแก้วอีนั่งเล่นที่พัฒนาจากเศษวัชพืชในนาข้าวพื้นที่ภาคกลาง.....	104



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา IX และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ประเทศไทยมีพื้นที่เกษตรกรรมเป็นจำนวนมากในพื้นที่ภาคต่างๆของประเทศ ซึ่งผลผลิตทางด้านเกษตรกรรมมวลรวมนั้นมีจำนวนในแต่ละปีจำนวนมาก ซึ่งมีผลทำให้ในประเทศมีพื้นที่เกษตรกรรมจำนวนมาก การส่งออกมูลค่าผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรของไทย มีการส่งผลิตภัณฑ์ออกหลายอย่าง เพราะประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมมีการเพาะปลูกเป็นหลัก สินค้าที่มีการส่งออกมากเป็นอันดับที่ 1 ก็คือข้าว จะเห็นได้ว่า พื้นที่ส่วนมากของประเทศไทย มีการเพาะปลูกข้าวกันเป็นจำนวนมาก เช่น ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง เป็น 2 พื้นที่หลักในการที่มีการปลูกข้าวกันมาก ทำให้ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีการส่งออกของข้าวเป็นจำนวนมาก สามารถนำเงินเข้าสู่ประเทศได้หลายล้านบาท ดังจะเห็นได้จาก 3 ปีที่ผ่านมา ที่แสดงให้เห็นว่าประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมอย่างแท้จริง

จากนโยบาย “พื้นที่การเกษตรไทยกับการก้าวสู่ความเป็นครัวของโลก” ซึ่งประเทศไทยมีเนื้อที่ทั้งหมดประมาณ 514,000 ตร.กม. หรือประมาณ 320.7 ล้านไร่ ทั้งหมดนี้เป็นพื้นที่การเกษตรจำนวน 122.2 ล้านไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 38.2 ของพื้นที่ทั้งประเทศ จึงถือได้ว่าประเทศไทยเกือบครึ่งหนึ่งเป็นพื้นที่เพื่อการเกษตรกรรมที่ถือเป็นปากท้องสำคัญของประเทศและชาวโลก ซึ่งในอนาคตยังมีการคาดการณ์ว่าจะเกิดวิกฤตขาดแคลนอาหารจนทำให้สินค้าการเกษตรมีราคาที่สูงขึ้น ดังนั้นสินค้าทางด้านเกษตรกรรมถือได้ว่าเป็นสินค้าหลักที่ทำรายได้ให้ประเทศเป็นจำนวนมาก ซึ่งภาคกลางมีเนื้อที่ทั้งหมด 91,795.14 ตารางกิโลเมตรหรือประมาณร้อยละ 17.90 ของเนื้อที่ทั้งประเทศจำนวน 22 จังหวัด

วัชพืชนั้นถือได้ว่าเป็นศัตรูที่มีผลกระทบต่อ การเพาะปลูกพืชเกษตรกรรมหลัก ซึ่งในทุกพื้นที่การเพาะปลูกพืชไม่ว่าจะปลูกพืชชนิดใด หรือในฤดูปลูกใด สิ่งที่พบมากในส่วนของวัชพืชในนาข้าว ก็คือการขึ้นแก่งแย่งแข่งขันของวัชพืชในแปลงปลูกข้าวทั้งนาดำและนาหว่าน ซึ่งถ้าหากมีวัชพืชขึ้นแก่งแย่งอาหารของต้นข้าว วัชพืชจะทำให้พันธุ์ข้าวที่ปลูกได้รับความเสียหายทั้งทางตรงและทางอ้อม เนื่องจากวัชพืชจะเป็นตัวที่แก่งแย่งแข่งขันปัจจัยที่จำเป็นสำหรับพืชปลูกอันได้แก่ แร่ธาตุ อาหาร ปุ๋ย น้ำ แสงแดด วัชพืชยังทำให้การปฏิบัติงานต่างๆในไร่นานั้นมีอุปสรรค เช่น การขัดขวางการทดน้ำ ระบายน้ำ การจัดการปุ๋ย การพรวนดินนตลอดจนการเก็บเกี่ยว หรือวัชพืชอาจจะเป็นแหล่งหลบซ่อนอาศัยของโรค แมลงและสัตว์ศัตรูพืช โดยทั่วไปวัชพืชที่ขึ้นแก่งแย่งแข่งขันในพืชปลูกที่สำคัญของประเทศไทยนั้นมากมายหลายชนิด บางชนิดนั้นถูกจัดเป็นวัชพืชที่ร้ายแรงเพราะมีคุณสมบัติการแก่งแย่งแข่งขันสูง มีการขยายพันธุ์และแพร่พันธุ์ที่รวดเร็วจำนวนมากมายและมีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมและยังกำจัดควบคุมยากแต่ก็มีวัชพืชบางชนิดที่เป็นวัชพืชธรรมดาซึ่งทั้งวัชพืชร้ายแรงและวัชพืชธรรมดาทั่วไปนั้นเกษตรกรมีความจำเป็นต้องจัดการเพื่อคุ้มครองการผลิตพืชปลูกเหล่านั้น ในส่วนของความเสียหายโดยวัชพืชที่เกิดขึ้นนั้นถ้าพิจารณาแล้วจะเห็นได้ว่าวัชพืชจะทำความเสียหายไม่เฉพาะพื้นที่ทำการเพาะปลูกพืชเท่านั้น ยังอาจทำให้เกิดผลกระทบต่อกับการเกษตรอื่นๆเช่น การที่วัชพืชนั้นมีผลกระทบต่อ การชลประทาน การคมนาคม การสาธารณสุข ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวันของมนุษย์ สำหรับผลกระทบที่วัชพืชมีต่อพืชที่ปลูกนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากจะมีการแก่งแย่งแข่งขันกันโดยตรงแล้วนั้นยังอาจจะมีผลทางอ้อม เช่น การเกิด “อาลีโลพาตี” คือ การที่วัชพืชนั้นปล่อยสารเคมีบางชนิดออกมาแล้วมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของพืชปลูก ในฤดูนั้นหรือ ถูกลัดไป สิ่งที่เกี่ยวข้องนั้นจะต้องให้ความสนใจเป็นพิเศษคือ การที่วัชพืชนั้นมีผลกระทบต่อพืชที่ปลูกมาก น้อยเพียงใด จนถึงจุดวิกฤติซึ่งถือได้ว่าเป็นจุดที่สำคัญที่ทำให้ได้รับผลเสียหายอย่างมากโดยที่จะต้อง พิจารณาว่าจะต้องจัดการอย่างไรกับวัชพืชเหล่านั้น ซึ่งหมายถึงความจำเป็นที่จะต้องกำจัดวัชพืชทิ้ง

สำหรับการใช้สารเคมีสำหรับการกำจัดวัชพืชในนาข้าวชนิดต่างๆนั้นถ้าจะพิจารณาให้ละเอียดแล้ว จะเห็นได้ว่าในสภาพการเพาะปลูกพืชบางชนิดอาจไม่สามารถใช้สารกำจัดวัชพืชได้ ทั้งก็อาจจะเพราะ ข้อจำกัดหลายอย่าง เช่น ความปลอดภัยต่อพืชปลูกทั้งทางตรงและทางอ้อม ความปลอดภัยต่อพืชปลูกใน บริเวณใกล้เคียง และพืชปลูกในฤดูปลูกถัดไป ในสภาพดังกล่าวจึงอาจจะมีการจัดการวัชพืชโดยวิธีอื่นๆ อันได้แก่ การใช้แรงงานคนถากด้วยจอบซึ่งถึงแม้ว่าจะเป็นการจัดการวัชพืชที่ใช้ต้นทุนและเวลา แรงงาน มากกว่าการใช้สารกำจัดวัชพืชก็ตามแต่เกษตรกรก็มีความจำเป็นต้องใช้แรงงานคน เพื่อความปลอดภัยต่อ นาข้าวและเกษตรกร

เนื่องจากพื้นที่เกษตรกรรมที่มีเป็นจำนวนมากทำให้ในแต่ละปีเกษตรกรนาข้าวจะต้องทำการใช้ แรงงานและเงินในการกำจัดวัชพืชเป็นจำนวนมากตามจำนวนพื้นที่การเพาะปลูกซึ่งทำให้เกิดการกำจัด วัชพืชในรูปแบบต่างๆ เช่น การถอน การเผา การใช้ยากำจัดวัชพืช ฯลฯ ซึ่งล้วนแต่เป็นวิธีการกำจัด วัชพืชที่สามารถทำลายชั้นบรรยากาศของโลกได้ทำให้เกิด “ภาวะโลกร้อน” หรือ “Global Warming” นั้น คือ ภาวะภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง (Climate Change) เป็นปัญหาใหญ่ของโลกในปัจจุบัน จากปัญหา ทางด้านอุณหภูมิของโลกที่สูงขึ้นเป็นสาเหตุหลักของปัญหานี้ มาจาก ก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse gases) ปรากฏการณ์เรือนกระจก มีความสำคัญกับโลก เพราะก๊าซจำพวก คาร์บอนไดออกไซด์ หรือ มีเทน จะกักเก็บความร้อนบางส่วนไว้ ไม่ให้สะท้อนกลับสู่บรรยากาศทั้งหมด แต่การเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องของ CO₂ ที่ออกมาจาก โรงงานอุตสาหกรรม รถยนต์ หรือการกระทำใดๆที่เผา เชื้อเพลิงฟอสซิล หรือการหมัก ของซากพืชหรือมูลสัตว์ (เช่น ถ่านหิน น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ หรือ สารประกอบไฮโดรคาร์บอน)ส่งผลให้ ระดับปริมาณ CO₂ในปัจจุบันสูงเกิน 300 ppm

ภาวะโลกร้อนภายในช่วง 10 ปีนับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2533 มีอากาศร้อนที่สุด 3 ปีคือ ปี พ.ศ. 2533, พ.ศ.2538 และปี พ.ศ. 2540 แม้ว่าพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ยังมีความไม่แน่นอนหลาย ประการ แต่การถกเถียงวิพากษ์วิจารณ์ได้เปลี่ยนหัวข้อจากคำถามที่ว่า “โลกกำลังร้อนขึ้นจริงหรือ” เป็น “ผลกระทบจากการที่โลกร้อนขึ้นจะส่งผลร้ายแรง และต่อเนื่องต่อสิ่งที่มีชีวิตในโลกอย่างไร” ดังนั้น การที่ มนุษย์จะทำการช่วยกันให้ความร่วมมือเพื่อลดการสร้าง CO₂ ในการใช้ชีวิตประจำวันนั้นถือว่าเป็นสามารถ ช่วยโลกให้มีความเหมาะสมในการดำรงชีวิตได้ยาวนานและเหมาะสมยิ่งขึ้น

จากปัญหาที่กล่าวมานั้นหากประเทศไทยซึ่งเป็นพื้นที่เกษตรกรรมและมีการทำลายหรือกำจัดวัชพืช หรือเศษเหลือทิ้งทางการเกษตรเป็นจำนวนมากโดยใช้วิธีการกำจัดโดยการเผาหรือหมักจะสามารถที่จะ ก่อให้เกิด CO₂ จำนวนมาก เนื่องจากปริมาณเศษวัชพืชและเศษเหลือทิ้งทางการเกษตรนั้นมีเป็นจำนวน มาก จะทำให้เกิดปริมาณของ CO₂ มากซึ่งจากแนวทางของปัญหา “โลกร้อน” ที่กล่าวมาทำให้เกิด แนวความคิดในการนำเศษวัชพืชที่มีในพื้นที่เกษตรกรรมนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างมีความหลากหลาย ทางด้านการเพิ่มมูลค่าให้กับตัววัชพืชและมูลค่าทางด้านเศรษฐกิจรวมกับการใช้สิ่งที่ได้มาจากธรรมชาติได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อย่างมีความคุ้มค่ามากที่สุดและไม่ส่งผลกระทบต่อสภาพบรรยากาศของโลก ในแนวทางของการพัฒนากระบวนการใช้งานเศษวัสดุพืชร่วมกับกระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสร้างมูลค่าให้กับวัสดุจากเศษวัสดุพืชต่างๆ เช่น การถัก การสาน การย้อม การแปรรูปวัสดุ ฯลฯ รวมถึงการคิดค้นหารูปแบบและแนวทางการใช้ประโยชน์จากวัสดุพืชแต่ละชนิดให้มีความเหมาะสมและสามารถแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์รูปแบบต่างๆได้อย่างเหมาะสมและมีความสวยงาม

การนำปัญหาแนวทางการใช้ประโยชน์จากเศษวัสดุพืชจะเป็นการนำเสนอแนวทางในการพัฒนากระบวนการใช้ประโยชน์จากเศษวัสดุพืชแต่ละชนิดที่พบในนาข้าวพื้นที่ภาคกลาง มาประยุกต์ใช้งานให้มีความหลากหลายทางด้านกระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์ในรูปแบบต่างๆโดยการอาศัยทฤษฎีทางด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์เข้ามาร่วมพัฒนากระบวนการใช้งานของเศษวัสดุพืชชนิดต่างๆที่พบในพื้นที่ภาคกลาง ให้มีความเหมาะสมกับลักษณะของเส้นใยของวัสดุพืชแต่ละชนิด ซึ่งผลงานวิจัยจะสามารถนำเสนอแนวทางการแปรรูปของวัสดุพืชแต่ละชนิดก่อนการนำมาใช้งานซึ่งจะสามารถจัดเป็นองค์ความรู้ที่จะทำการรวบรวมกระบวนการใช้งานวัสดุพืชแต่ละชนิดได้อย่างมีความเหมาะสมกับวัสดุพืชนั้นๆ

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาคุณสมบัติกายภาพและคุณสมบัติจำเพาะ ของเศษวัสดุพืชในนาข้าว พื้นที่ภาคกลาง แต่ละชนิดที่มีศักยภาพสามารถนำมาผ่านกระบวนการแปรรูปเพื่อใช้ในการออกแบบบรรจุภัณฑ์และเฟอร์นิเจอร์ได้

1.2.2 เพื่อพัฒนากระบวนการผลิตและขั้นตอนในแปรรูปเศษวัสดุพืชในนาข้าว พื้นที่ภาคกลาง แต่ละชนิดให้มีศักยภาพในการนำมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์และบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมได้

1.2.3 เพื่อออกแบบเฟอร์นิเจอร์และบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมโดยอาศัยเศษวัสดุพืชในนาข้าว พื้นที่ภาคกลาง

1.2.4 เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์และบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมที่ผลิตจากเศษวัสดุพืชในนาข้าว พื้นที่ภาคกลาง

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

ในการศึกษาและพัฒนากระบวนการใช้ประโยชน์จากเศษวัสดุพืชในนาข้าว พื้นที่เกษตรกรรมภาคกลาง เพื่อประยุกต์ใช้ในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์และบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม (กรณีศึกษาบรรจุภัณฑ์กล้วยฉาบ จ.กำแพงเพชร) ครั้งนี้นั้นได้แบ่งขอบเขตของการศึกษาออกเป็น 3 ด้านคือ

1.3.1 ขอบเขตทางด้านข้อมูลและเนื้อหาสาระ คือ การศึกษาข้อมูลในประเด็นของคุณลักษณะคุณค่าทางเศรษฐกิจและคุณค่าของวัสดุที่เป็นเศษวัสดุพืชที่มีในพื้นที่เกษตรกรรมนาข้าว ที่มีอยู่ในภาคกลางของไทย จำนวน 22 จังหวัด โดยจะศึกษาดังนี้

ข้อมูลด้านปฐมภูมิ จะทำการเก็บข้อมูลและตัวอย่างของเศษวัสดุพืช ในนาข้าวจากสถานที่จริงในแหล่งต่างๆ เพื่อนำมาศึกษาถึงคุณลักษณะ ชนิดและสายพันธุ์ที่มีคุณลักษณะเด่นจำเพาะในด้านต่างๆเช่น ด้านลักษณะกายภาพ ด้านคุณสมบัติทางเคมี เพื่อที่จะพิจารณาคุณสมบัติในการนำการแปรรูปเพื่อใช้ในงานการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มีศักยภาพเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลด้านทุติยภูมิ จะทำการจัดเก็บข้อมูลจากการศึกษาและเก็บจากเอกสารอ้างอิงในสถานที่ต่างๆเช่น หอสมุดแห่งชาติ หอจดหมายเหตุ ห้องสมุดต่างๆ ฯลฯเพื่อที่จะนำมาอ้างอิงในส่วนของบทความต่างๆ

1.3.2 ศึกษากระบวนการผลิต ในส่วนของเศษวัชพืชในนาข้าวชนิดต่างๆที่สามารถพบได้ในพื้นที่เกษตรกรรมนาข้าวภาคกลาง ทั้งหมดจะนำมาทดลองในการแปรสภาพด้วยเทคนิคและกรรมวิธีการต่างๆ เพื่อที่จะหาแนวทางการนำวัชพืชนิดนั้นๆมาใช้งานได้อย่างมีความเหมาะสมกับวัชพืชแต่ละชนิดและแต่ละท้องที่ตามศักยภาพของวัชพืชในท้องถื่นนั้นๆ และทำการเสนอแนะแนวทางการประยุกต์ใช้งานเพื่อเป็นการสร้างองค์ความรู้ในการใช้งานเศษวัชพืชแต่ละชนิดที่พบในนาข้าวภาคกลาง

1.3.3 กลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ในการศึกษาและพัฒนากระบวนการใช้ประโยชน์จากเศษวัชพืชในนาข้าว พื้นที่เกษตรกรรมภาคกลาง เพื่อประยุกต์ใช้ในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์และบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมครั้งนี้นั้นใช้กลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง คือ

- ตัวแปรต้น หมายถึง ชั้นผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์และบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม จากเศษวัชพืชในนาข้าวที่พบในภาคกลาง ที่ผ่านกระบวนการพัฒนาใหม่

- ตัวแปรตาม หมายถึง ผลการประเมินประสิทธิภาพ จำนวน 4 ด้าน คือ ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน , ด้านความสวยงาม , ด้านความแข็งแรงทนทาน , ด้านการผลิตในระบบอุตสาหกรรม ของชั้นผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์และบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม จากเศษวัชพืชในนาข้าวที่พบในภาคกลาง ที่ผ่านกระบวนการพัฒนาใหม่ จากกลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ

- กลุ่มประชากร หมายถึง ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านต่างๆที่มีความเหมาะสมทางด้านความรู้ความสามารถและคุณวุฒิทางการศึกษาในระดับปริญญาโทเฉพาะสาขาที่กำหนด แบ่งออกเป็น ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินด้านความสะดวกสบายในการใช้งานและด้านความสวยงาม จำนวน 3 ท่าน มีคุณวุฒิทางการออกแบบผลิตภัณฑ์ในระดับปริญญาโทขึ้นไปทางการออกแบบผลิตภัณฑ์ และมีประสบการณ์ทางการออกแบบจำนวน 5 ปี

- กลุ่มตัวอย่าง หมายถึง ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านต่างๆที่มีความเหมาะสมทางด้านความรู้ความสามารถและคุณวุฒิทางการศึกษาในระดับปริญญาโทเฉพาะสาขาที่กำหนด แบ่งออกเป็น ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินด้านความสะดวกสบายในการใช้งานและด้านความสวยงาม จำนวน 3 ท่าน มีคุณวุฒิทางการออกแบบผลิตภัณฑ์ในระดับปริญญาโทขึ้นไปทางการออกแบบผลิตภัณฑ์ และมีประสบการณ์ทางการออกแบบจำนวน 5 ปี (การสุ่มแบบเจาะจง)

1.4 การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

สำหรับการทบทวนวรรณกรรมที่มีความเกี่ยวข้องเพื่อใช้ในการนำมาพิจารณาเป็นกรอบแนวคิด ทฤษฎีที่มีความเกี่ยวข้องมาใช้ในการศึกษาและพัฒนากระบวนการนำเศษวัชพืชในนาข้าวมาประยุกต์เพื่อการใช้งานในด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์และบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม เพื่อแยกศักยภาพและแนวการใช้งานในวัชพืชแต่ละชนิด โดยสามารถที่จะทำการแยกเป็นรายชื่อได้ดังนี้

1.4.1 การกำหนดปัญหาในกระบวนการวิจัย

ก. ปัญหาจากการกำจัดเศษวัชพืชในนาข้าวของกลุ่มเกษตรกร โดยใช้กรรมวิธีการเผาและสารเคมี ทำให้เกิดปัญหาทางด้านมลภาวะตามมา ทางด้าน มลภาวะทางอากาศ และยังส่งผลต่อสภาพของชั้นบรรยากาศที่ส่งผลต่อ “ภาวะโลกร้อน” ซึ่งมาจากการเผาที่มีเกษตรกรใช้กรรมวิธีนี้จำนวนมากในพื้นที่เพาะปลูกทำให้เกิด CO₂ จำนวนมาก เนื่องจากปริมาณเศษวัชพืชและเศษเหลือทิ้งทางเกษตรกรรมนั้นมีเป็นจำนวนมาก จะทำให้เกิดปริมาณของ CO₂ ในจำนวนมากซึ่งส่งผลโดยตรงต่อชั้นบรรยากาศของโลก

ข. ปัญหาจากการไม่สามารถนำเศษวัชพืชที่มีอยู่ในนาข้าวมาใช้ประโยชน์ได้อย่างหลากหลายและยังขาดองค์ความรู้ที่จะนำวัชพืชชนิดต่างๆที่มีในนาข้าวมาใช้ประโยชน์อย่างเหมาะสม อีกทั้งเพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับตัววัชพืชในนาข้าวและให้เกษตรกรสามารถเห็นคุณค่าของวัชพืชที่มีอยู่ในนาข้าวของตนเองเพื่อให้มีการใช้ประโยชน์จากธรรมชาติอย่างยั่งยืนและไม่มีผลกระทบต่อโลก

ค. ปัญหาจากการขาดองค์ความรู้ในการประยุกต์ใช้งานเศษวัชพืชในนาข้าว อย่างมีแบบแผนและมีแนวทางในการพัฒนาเป็นรูปแบบผลิตภัณฑ์ต่างๆ ทั้งผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์และบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม โดยผู้สนใจสามารถที่จะนำแนวทางกระบวนการแปรสภาพไปใช้งานได้เหมาะสมกับเศษวัชพืชในแต่ละชนิด และสร้างมูลค่าให้กับเศษวัชพืชได้อย่างสูงสุดอีกทางหนึ่ง

1.4.2 ทฤษฎีและกรอบแนวความคิดของการวิจัยและพัฒนา สามารถแยกออกเป็นตามรายด้านตามกรอบแนวทางการศึกษาและพัฒนาโดยใช้กรอบแนวความคิด ดังนี้

ก. กรอบแนวคิดทางการออกแบบผลิตภัณฑ์ โดยสามารถที่จะจัดแบ่งออกได้เป็นแนวทางในการที่จะพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์เพื่อที่จะตอบสนองความต้องการของมนุษย์ในด้านต่างๆ ซึ่งจะนำแนวการพัฒนาผลิตภัณฑ์จาก Luddington (อ้างในนิรัช สุตสังข์, 2543:23) มีลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. สรุปรูปแบบ พื้นผิวและการตกแต่ง
2. เลือกข้อเสนอแนวความคิดที่ดีที่สุด
3. การเขียนแบบเพื่อการผลิต
4. การสร้างหุ่นจำลอง
5. ประเมินการออกแบบ

ข. กรอบแนวคิดทางศิลปะ สำหรับแนวคิดทางทฤษฎีศิลปะนั้นจะมีการนำมาใช้ในส่วนของลวดลายที่จะปรากฏบนแผ่นวัสดุทดแทนไม้จริงโดยผ่านกรรมวิธีการอัดแบบต่างๆโดยใช้วัสดุที่จะก่อให้เกิดลวดลายต่างๆบนพื้นผิวมาใช้งาน โดยใช้ทฤษฎีของ ดุษฎี สุนทรารชน (2531:23) ที่กล่าวว่า การออกแบบลวดลายมีกระบวนการออกแบบดังนี้

1. สัญลักษณ์หรือเอกลักษณ์ประจำถิ่น
2. การจัดวางองค์ประกอบ
3. เรื่องสีสันทัน
4. การสร้างบรรยากาศในการตกแต่ง

ค. กรอบแนวคิดในการพัฒนาและแปรสภาพ สำหรับการแปรสภาพเศษวัชพืชโดยใช้กรรมวิธีกรอบแนวคิดในการสร้างงานหัตถกรรมที่มีในท้องถิ่นโดยการอาศัยภูมิปัญญาท้องถิ่นของชาวบ้าน

มาร่วมในการประยุกต์ใช้งาน โดยสามารถที่จะจัดแบ่งออกเป็น รายด้านได้ดังนี้ วิธีการสานอันเป็นขั้นตอนที่สำคัญมากของการทำเครื่องจักสานแบบต่าง ๆ เท่าที่ปรากฏอยู่ล้วนเกิดขึ้นจากการสานด้วยลวดลายที่ต่างกันไป โดยหลักใหญ่ การสานลวดลายทั้งหลายนั้นจะต้องใช้การขัดกันเพื่อให้วัสดุที่ใช้สานนั้นยึดตัวขัดกันคงรูปอยู่ได้เป็นหลัก ไม่ว่าจะการสานนั้นจะเป็นลายขัดธรรมดา ๆ หรือลายสานสอง ลายสาม หรือลายอื่น ๆ การสานเครื่องจักสาน อาจจำแนกออกเป็นลักษณะใหญ่ ๆ ได้ดังนี้

1. การสานด้วยวิธีการ สอดขัดกัน
2. การสานด้วยการสอดขัดกันด้วยเส้นทแยง
3. การสานด้วยวิธีชดเป็นวง

1.5 ระเบียบวิธีวิจัย

1.6.1 เป้าหมายของผลผลิต (Output) และตัวชี้วัด สำหรับส่วนเป้าหมายของการวิจัยและตัวชี้วัดนั้นสามารถที่จะทำการแยกออกเป็นรายด้านได้ดังนี้

- เป้าหมายของผลผลิต (Output) คือ ผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์และบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม ที่ผลิตจากเศษวัชพืชในนาข้าวด้วยกรรมวิธีที่ได้ประยุกต์และสร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่

- ตัวชี้วัด คือ การใช้ตัวชี้วัดทางการออกแบบเฟอร์นิเจอร์และบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม ด้วยการประเมินระดับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ กลุ่ม ผู้ทรงคุณวุฒิทางการออกแบบด้านละ 3 ท่าน

1.6.2 เป้าหมายของผลลัพธ์ (Outcome) และตัวชี้วัด สำหรับเป้าหมายของผลลัพธ์การวิจัยและตัวชี้วัดนั้นสามารถที่จะแยกเป็นรายด้านได้ดังนี้

- เป้าหมายของผลลัพธ์ (Outcome) คือ ระดับความพึงพอใจของกลุ่มผู้บริโภค (กลุ่มเกษตรกรและผู้ขายสินค้ากล้วยฉาบในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร) และกลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิทางการออกแบบ (กลุ่มนักวิชาการทางการออกแบบบรรจุภัณฑ์)

- ตัวชี้วัด คือ ระดับค่าเฉลี่ยและการแปรผลทางค่าสถิติที่มีต่อผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์และบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม ที่ผลิตจากเศษวัชพืชในนาข้าวด้วยกรรมวิธีที่ได้ประยุกต์และสร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับของโครงการวิจัย

1.6.1 ได้องค์ความรู้ในการประยุกต์ใช้งานเศษวัชพืชในนาข้าวในกระบวนการแปรสภาพเศษวัชพืชแต่ละชนิดตามคุณลักษณะกายภาพและลักษณะเส้นใยของของวัชพืชแต่ละชนิด

1.6.2 ได้กระบวนการแปรสภาพเศษวัชพืชแต่ละชนิดเป็นเส้นใยที่มีความเหมาะสมในการนำมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์บรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม

1.6.3 ได้ผลิตภัณฑ์บรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมที่ผลิตจากเศษวัชพืชในนาข้าว

1.6.4 กลุ่มเกษตรกรชาวนาสามารถที่จะนำองค์ความรู้ในการแปรสภาพเศษวัชพืชที่ได้ไปต่อยอดในการผลิตสินค้าหรือสร้างมูลค่าให้กับสิ่งที่ไม่ใช่ประโยชน์และต้องกำจัดทิ้งได้อย่างมีความเหมาะสม

1.6.5 ช่วยลดปัญหาการเผาทำลายที่ก่อปัญหา “โลกร้อน” และช่วยอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในส่วนของเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องนี้จะเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้องกับกระบวนการพัฒนาเพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ได้จากเศษเหลือทิ้งในพื้นที่นาข้าวในภาคกลาง จำนวน 22 จังหวัด โดยจะเน้นการเก็บรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นทางทฤษฎีเพื่อใช้ในกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล เน้นการนำข้อมูลที่ได้มาทำการประมวลผลเพื่อการออกแบบโดยการพัฒนาและออกแบบตามหลักการทางศาสตร์การออกแบบ ซึ่งทำการเก็บรวบรวมข้อมูลแสดงรายชื่อได้ดังนี้

- 2.1 พื้นที่ภาคกลาง
- 2.2 ลักษณะและปริมาณพื้นที่นาข้าวในภาคกลาง
- 2.3 เศษวัชพืชและเศษเหลือทิ้งในพื้นที่เกษตรกรรมภาคกลาง
- 2.4 กระบวนการออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม
- 2.5 กรณีศึกษาผลิตภัณฑ์กล้วยฉาบตลาดมอกล้วยไข่จังหวัดกำแพงเพชร
- 2.6 ข้อมูลการออกแบบบรรจุภัณฑ์
- 2.7 ข้อมูลกระดาษเพื่อการออกแบบบรรจุภัณฑ์
- 2.8 ข้อมูลพฤติกรรมของผู้บริโภค
- 2.9 ข้อมูลวัสดุและกรรมวิธีการผลิต
- 2.10 ข้อมูลสถานที่จำหน่ายกล้วยฉาบ
- 2.11 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการกำหนดหัวข้อเพื่อการเก็บรวบรวมข้อมูลนั้นผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลเบื้องต้นนั้นจะพบแนวทางการออกแบบและพัฒนาตัวผลิตภัณฑ์จากเศษวัชพืชในพื้นที่นาข้าวภาคกลาง ซึ่งจะต้องอาศัยการประกอบกันของข้อมูลจากการลงพื้นที่เก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนามเพื่อเพิ่มความชัดเจนให้กับข้อมูลประกอบการออกแบบด้วย

2.1 พื้นที่ภาคกลาง

ภาคกลาง หมายถึง ภูมิภาคตอนกลางของไทย ครอบคลุมพื้นที่แห่งที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา อยู่กึ่งกลางระหว่างภาคเหนือ ภาคอีสาน และภาคใต้ ในบางบริบท ภาคกลางอาจหมายถึงรวมถึงภาคตะวันตกและภาคตะวันออกด้วยได้แบ่งพื้นที่ประเทศไทยออกเป็น 6 ภาคตามที่ตั้งทางภูมิศาสตร์อย่างเป็นทางการ โดยให้ภาคกลางประกอบไปด้วยเขตการปกครอง 22 จังหวัด (ในกรณีนี้นับรวมกรุงเทพมหานครว่าเป็นจังหวัดโดยอนุโลม) ได้แก่ กรุงเทพมหานคร , กำแพงเพชร , ชัยนาท , นครนายก , นครปฐม , นครสวรรค์ , นนทบุรี , ปทุมธานี , พระนครศรีอยุธยา , พิจิตร , เพชรบูรณ์ , ลพบุรี , สมุทรปราการ , สมุทรสงคราม , สมุทรสาคร , สระบุรี , สิงห์บุรี , สุโขทัย , สุพรรณบุรี , อ่างทอง

นอกจากการแบ่งตามราชบัณฑิตยสถานแล้ว หน่วยงานอื่นยังมีการกำหนดขอบเขตของภาคกลางแตกต่างกันออกไป คณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ กำหนดให้ภาคกลางประกอบด้วย 10 จังหวัด ได้แก่ กรุงเทพมหานคร , ชัยนาท , นนทบุรี , ปทุมธานี , พระนครศรีอยุธยา , ลพบุรี , สระบุรี , สิงห์บุรี , อ่างทอง , สุพรรณบุรี

ส่วนใหญ่ประกอบไปด้วยที่ราบซึ่งเกิดจากการที่แม่น้ำพัดพาเอาเศษหิน เศษดิน กรวดทราย และตะกอนมาทับถมพอกพูนมานับเป็นเวลาล้าน ๆ ปี บริเวณที่ราบของภาคนี้กินอาณาบริเวณตั้งแต่ทางใต้ของจังหวัดอุตรดิตถ์ลงไปจนจรดอ่าวไทย นับเป็นพื้นที่ราบที่มีขนาดกว้างใหญ่กว่าภูมิภาคอื่น ๆ ของประเทศ อย่างไรก็ตามบางบริเวณของภาคกลาง มีภูเขาโดด ๆ ทางจังหวัดนครสวรรค์และด้านตะวันตกของจังหวัดพิษณุโลก จากหลักฐานทางธรณีวิทยา สันนิษฐานว่าภูเขาโดดเหล่านี้เดิมเคยเป็นเกาะ เพราะน้ำทะเลท่วมขึ้นไปถึงจังหวัดอุตรดิตถ์ในหลายยุค พื้นดินยกตัวสูงขึ้น รวมทั้งการกระทำของแม่น้ำหลาย ๆ สายซึ่งมีการกัดเซาะสึกกร่อนและการทับถมพอกพูน ทำให้บริเวณดังกล่าวเป็นที่ราบอันกว้างใหญ่ของประเทศเมื่อพิจารณาตามลักษณะโครงสร้าง บริเวณภาคกลางสามารถแบ่งได้เป็น 3 เขต คือ

1. ภาคกลางตอนบน ได้แก่ บริเวณตั้งแต่จังหวัดนครสวรรค์ขึ้นไปทางตอนบน ครอบคลุมพื้นที่ในเขตจังหวัดกำแพงเพชร พิจิตร พิษณุโลก สุโขทัย รวมทั้งบางบริเวณจังหวัดเพชรบูรณ์ ภูมิภาคนี้โดยทั่วไปในบริเวณตอนบนนี้ ประมาณ 2 ใน 3 ของพื้นที่เป็นที่ราบลุ่มแม่น้ำและที่ราบลูกฟูก (rolling plains) ซึ่งเกิดจากการกระทำของแม่น้ำสายสำคัญ ๆ คือ แม่น้ำปิง แม่น้ำวัง แม่น้ำยม แม่น้ำน่าน และลำน้ำสาขา ภูมิภาคที่เป็นลูกฟูกนั้นอาจเกิดจากการที่แม่น้ำพัดพาเอาเศษหิน กรวด ทรายที่มีขนาดใหญ่และตกตะกอน ก่อนทับถมพอกพูน ถ้าหากเทียบกับดินตะกอนแล้ว ชนิดแรกสามารถต้านทานต่อการสึกกร่อนได้มากกว่าชนิดหลัง ทำให้กลายเป็นภูมิภาคคล้ายลูกคลื่น มีลูกเนินเตี้ย ๆ สลับกับบริเวณที่ง่ายแก่การสึกกร่อน ซึ่งกลายเป็นร่องลึกลักษณะเป็นที่ราบลูกฟูก นอกจากนี้การกระทำของแม่น้ำยังทำให้เกิดที่ราบขั้นบันได (terraces) ที่ราบลุ่มแม่น้ำหรือที่ราบน้ำท่วมถึง (flood plain) ของแม่น้ำปิง แม่น้ำยม และแม่น้ำน่าน อีกด้วย ภูมิภาคทางด้านตะวันออกของเขตนี้นี้เป็นภูเขาและทิวเขาจรดขอบเขตของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แนวทิวเขาดังกล่าว ได้แก่ ทิวเขาเพชรบูรณ์ 2 ซึ่งต่อเนื่องมาจากทิวเขาหลวงพระบาง ระหว่างทิวเขาเพชรบูรณ์ 1 กับทิวเขาเพชรบูรณ์ 2 มีที่ราบแคบ ๆ ในเขตอำเภอหล่มสักและจังหวัดเพชรบูรณ์ ที่ราบนี้มีแม่น้ำป่าสักไหลผ่านลงไปทางใต้ ทิวเขาเพชรบูรณ์ 2 นี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนใหญ่เป็นหินแอนดีไซต์ หินไดโอไรต์ยุคเทอร์เชียรี ทางด้านตะวันตกของทิวเขาสูงนี้เป็นที่ราบเชิงเขา สลับลูกเนินเตี้ย ๆ ไปจนจรดที่ราบลุ่มแม่น้ำ

2. ภาคกลางตอนล่าง เป็นที่ราบลุ่มซึ่งเริ่มตั้งแต่ทางตอนใต้ของจังหวัดนครสวรรค์ลงไปจนจรดอ่าวไทย ภูมิภาคภาคกลางตอนล่างบริเวณดินดอนสามเหลี่ยมแม่น้ำเจ้าพระยา พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นดินตะกอนที่แม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำท่าจีน แม่น้ำแม่กลอง และแม่น้ำบางปะกงพัดพามา แม่น้ำเหล่านี้เมื่อไหลผ่านบริเวณที่เป็นที่ราบ ความเร็วของกระแสจะลดลง วัตถุต่าง ๆ ที่ละลายปนมากับน้ำจะตกตะกอนทับถมพอกพูน ซึ่งตะกอนเหล่านี้ส่วนใหญ่ประกอบด้วยทรายละเอียด ดินเหนียว และดินตะกอน บางส่วนไปตกตะกอนในบริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยา ตะกอนที่ทับถมห่างจากชายฝั่งออกไปไม่ต่ำกว่า 1.5 กิโลเมตร และยังก่อให้เกิดสันดอนในแม่น้ำ ทำให้เกิดอุปสรรคในการคมนาคมทางน้ำเป็นอย่างมาก อย่างไรก็ตาม ดินตะกอนที่แม่น้ำพัดพามีประโยชน์ในการปลูกข้าวซึ่งเป็นพืชหลักของประเทศ ทั้งนี้เพราะดินตะกอนสามารถอุ้มน้ำได้ ความหนาของชั้นดินตะกอนในบางบริเวณที่มีการขุดเจาะเพื่อสำรวจทางธรณีวิทยา พบว่าบางแห่งหนาเกิน 120 เมตร จึงจะถึงหินดินดาน (dedrock) ช้างได้

3. บริเวณขอบที่ราบ (marginal plain) ได้แก่ ภูมิภาคที่มีลักษณะเป็นที่ราบแคบ ๆ บางบริเวณทางด้านตะวันตกของจังหวัดอุทัยธานี สิงห์บุรี สุพรรณบุรี และนครปฐม และบางบริเวณทางด้านตะวันออกของจังหวัดสระบุรีและลพบุรี ซึ่งลักษณะภูมิภาคดังกล่าวมีความแตกต่างจากที่ลุ่มแม่น้ำในทางธรณีสัณฐานวิทยา ทั้งนี้เพราะหินที่สึกกร่อนกลายเป็นดินรวมทั้งน้ำเป็นตัวการทำให้เศษดินเศษหิน เหล่านี้มาทับถมในบริเวณเชิงเขา และส่วนที่ต่อแนวของที่ราบลุ่มแม่น้ำเมื่อเปรียบเทียบลักษณะการเกิดพบว่าต่างกัน บริเวณทางด้านตะวันตกของจังหวัดลพบุรี โดยเฉพาะในเขตอำเภอโคกสำโรง เป็นที่ราบสลับลูกเนินเตี้ย ๆ ซึ่งบริเวณนี้สึกกร่อนมาจากหินปูน (ชุดราชบุรี) หินชนวน และหินดินดาน ทำให้ดินมีสีเทาเข้มถึงดำ นอกจากนี้ในบางบริเวณยังมีหินอัคนีแทรกขึ้นมาเป็นหย่อม ๆ มีหินบะซอลต์และหินแอนดีไซต์ปนอยู่ด้วย บางแห่งมีแร่เหล็ก เช่น ที่เขาทับควาย อำเภอเมืองลพบุรี จังหวัดลพบุรี พื้นที่บริเวณขอบที่ราบทั้ง 2 ด้าน ปัจจุบันเป็นแหล่งที่มีความสำคัญในการปลูกพืช เช่น ข้าวโพด อ้อย ข้าวฟ่าง มันสำปะหลัง และอื่น ๆ กลายเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศ



ภาพที่ 2.1 พื้นที่ภาคกลางจำนวน 22 จังหวัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ลักษณะและปริมาณพื้นที่นาข้าวในภาคกลาง

เหลือง ถั่วเขียว ทำการปลูกไม้ผล เช่น ทุเรียน ส้ม มะม่วง มังคุด กล้วย นอกจากนั้น ในท้องที่ต่าง ๆ ของภาคใต้และจังหวัดระยอง จันทบุรี ตราด ได้ทำการปลูกยางพาราอีกด้วย ในจำนวนพืชที่กสิกรปลูกดังกล่าวนี้ ข้าวมีพื้นที่ปลูกมากกว่าพืชชนิดอื่น ๆ คิดเป็นพื้นที่ประมาณ ๑๑.๓% ของพื้นที่ทั่วประเทศ ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีพื้นที่ทำนามากที่สุด รองลงมา ได้แก่ภาคเหนือและภาคใต้ตามลำดับ จำนวนพื้นที่ปลูกข้าวในภาคต่าง ๆ เนื่องจากประชาชนในประเทศไทยบริโภคข้าวเป็นอาหารหลัก และจำนวนประชากรก็เพิ่มมากขึ้นทุก ๆ ปี ด้วยเหตุนี้ ชาวนาจึงจำเป็นต้องพยายามปลูกข้าวให้ได้ผลผลิตมากยิ่งขึ้น เพื่อให้พอเพียงกับความต้องการของประชากร วิธีหนึ่งที่ชาวนาได้พยายามเพื่อเพิ่มผลผลิต ได้แก่ การขยายพื้นที่ทำนา โดยเปิดป่าใหม่ทำนาปลูกข้าว จะเห็นได้ว่าผลผลิตได้เพิ่มขึ้นตามพื้นที่นาที่เพิ่มมากขึ้นทุก ๆ ปี ส่วนวิธีการเพิ่มผลผลิตโดยวิธีอื่นนั้น ชาวนาไม่สามารถทำได้ เช่น การคัดเลือกหาพันธุ์ใหม่ที่ให้ผลผลิตสูง พันธุ์ต้านทานโรคและแมลง ข้าวพันธุ์ที่ตอบสนองต่อปุ๋ย วิธีการป้องกันกำจัดโรค แมลง และวัชพืชนาข้าว ซึ่งรัฐบาลจะต้องเป็นผู้ดำเนินการช่วยเหลือชาวนา หน่วยงานที่เกี่ยวข้องเรื่องนี้โดยตรง ได้แก่ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ข้าวที่ปลูกเพื่อการบริโภคเป็นอาหารมี ๒ ชนิด คือ ออโรชา ชาโหวา ซึ่งมีปลูกทั่วไปในทุกประเทศ และออโรชา แกลเบอร์ริมา ซึ่งมีปลูกเฉพาะในแอฟริกาเท่านั้น ข้าวสองชนิดนี้แตกต่างกันที่ ออโรชา แกลเบอร์ริมาไม่มีแขนงที่สองที่รวงข้าว และมีเยื่อแก่น้ำฝนนั่นกว่าออโรชา ชาโหวาด้วย ข้าวพวกออโรชา ชาโหวา ยังแยกออกได้เป็นอินดิกา มีปลูกมากในเขตร้อน และจาปอนิกา มีปลูกมากในเขตอบอุ่น ข้าวที่ปลูกในประเทศไทยเป็นพวกอินดิกา ซึ่งแบ่งออกเป็นข้าวเจ้า และข้าวเหนียว

ในส่วนของลักษณะและปริมาณพื้นที่นาข้าวในภาคกลางจากการศึกษานั้นจะพบว่า ภาคกลางนั้นจะมีพื้นที่เพาะปลูกข้าว ร้อยละ 23 ของพื้นที่เพาะปลูกนาข้าวทั่วประเทศ แต่จะให้ปริมาณผลผลิตเฉลี่ยร้อยละ 31 เพราะมีพื้นที่ที่สามารถรับน้ำจากเขตชลประทานได้อย่างเหมาะสม รวมทั้งมีการเพาะปลูกด้วยพันธุ์ข้าวที่ไม่ไวแสงซึ่งเป็นพันธุ์ข้าวที่มีความเหมาะสมที่จะเพาะปลูกได้ในทุกฤดูกาล รวมทั้งยังมีพื้นที่นาปรังในการเพาะปลูกมากกว่าพื้นที่เพาะปลูกนาข้าวของภาคอื่นๆ ประเทศไทยมีพื้นที่ทำนาประมาณ 60 ล้านไร่ จำแนกเป็นพื้นที่นาในเขตอาศัยน้ำฝน ร้อยละ 75 และเป็นพื้นที่นาในเขตชลประทาน ร้อยละ 25 พื้นที่ปลูกข้าว จำแนกตามประเภทข้าว ดังนี้

พื้นที่ทำนาในภาคกลางนี้เป็นที่ราบลุ่มทำการปลูกข้าวเจ้ากันเป็นส่วนใหญ่ในเขตจังหวัดปทุมธานี อยุธยา อ่างทอง สิงห์บุรี อุทัยธานี นครสวรรค์ พิจิตร พิษณุโลก สุพรรณบุรี และปราจีนบุรี ระดับน้ำในนาระหว่างเดือนกันยายนและพฤศจิกายน จะลึกประมาณ ๑-๓ เมตร ด้วยเหตุ

นี้ ชาวนาในจังหวัดดังกล่าวจึงต้องปลูกข้าวนาเมืองหรือข้าวขึ้นน้ำ นอกนั้น ปลูกข้าวนาสวน และบางท้องที่ซึ่งอยู่ในเขตชลประทาน เช่น จังหวัดนนทบุรี นครปฐม เพชรบุรี ปทุมธานี สุพรรณบุรี ชัยนาท และฉะเชิงเทรา ได้มีการทำนาปรังด้วย โรคข้าวที่สำคัญ ได้แก่ โรคไหม้ โรคขอบใบแห้ง โรคใบสีส้ม โรคจู่ และแมลงศัตรูข้าวที่สำคัญ ได้แก่ แมลงเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล แมลงเพลี้ยจักจั่นสีเขียว แมลงหนอนกอ ความอุดมสมบูรณ์ของดินดีปานกลางและบางท้องที่เขตจังหวัดปทุมธานี นครนายก และปราจีนบุรี ดินที่ปลูกข้าวมีฤทธิ์เป็นกรดหรือ เป็นดินเหนียวมากกว่าในท้องที่นาอื่น ๆ ข้าวนาปีที่ปลูกเป็นข้าวนาสวน จะเก็บเกี่ยวในระหว่างเดือนตุลาคมและธันวาคม ส่วนข้าวนาปีที่ปลูกเป็นข้าวนาเมืองเก็บเกี่ยวในระหว่างเดือนธันวาคมและมกราคม

1. ข้าวหอมมะลิ 16 ล้านไร่ ผลผลิตประมาณ 5 ล้านตันข้าวเปลือก แหล่งผลิตสำคัญอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

2. ข้าวเจ้าพันธุ์อื่น ๆ จำแนกเป็น

2.1 ข้าวเจ้าไม่ไวแสง พื้นที่ปลูก 11 ล้านไร่ ผลผลิตประมาณ 5 ล้านตันข้าวเปลือก แหล่งผลิตสำคัญอยู่ในภาคเหนือและภาคกลาง

2.2 ข้าวเจ้าไวแสง พื้นที่ปลูก 12 ล้านไร่ ผลผลิตประมาณ 3.5 ล้านตัน

3. ข้าวเหนียว พื้นที่ปลูก 18 ล้านไร่ ผลผลิตประมาณ 5.5 ล้านตัน แหล่งผลิตสำคัญอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

การผลิตข้าวในประเทศไทย เป็นส่วนสำคัญของเศรษฐกิจไทยซึ่งมีแรงงานทำงานอยู่เป็นจำนวนมาก ประเทศไทยมีประเพณีการปลูกข้าวมาช้านาน มีที่ดินปลูกข้าวมากที่สุดเป็นอันดับที่ห้าของโลกและเป็นผู้ส่งออกข้าวอันดับหนึ่งของโลก^[2] ประเทศไทยวางแผนที่จะเพิ่มที่ดินเพื่อผลิตข้าวให้ได้มากยิ่งขึ้น โดยมีเป้าหมายที่จะเพิ่มพื้นที่ 500,000 เฮกตาร์ จากพื้นที่ปลูกข้าวที่มีอยู่แล้วเดิม 9.2 ล้านเฮกตาร์ กระทรวงเกษตรของไทย คาดว่าการผลิตข้าวจะให้ผลผลิตราว 30 ล้านตันในปี พ.ศ. 2551 ข้าวสายพันธุ์ที่ปลูกมากที่สุดในประเทศคือ ข้าวหอมมะลิ ซึ่งเป็นข้าวประเภทที่มีคุณภาพสูง อย่างไรก็ตาม ข้าวหอมมะลิให้ผลผลิตน้อยกว่าข้าวประเภทอื่นอย่างมาก แต่โดยปกติแล้วสามารถขายได้ราคาแพงกว่าสองเท่าของข้าวสายพันธุ์อื่นในตลาดโลก

การเพิ่มผลผลิตอย่างรวดเร็วนี้ส่วนใหญ่เนื่องมาจากการเพิ่มกำลังผลิตข้าวในภาคอีสานของประเทศขณะที่ในอดีต ภาคกลางเป็นผู้ผลิตข้าวรายหลัก ภาคอีสานได้ก้าวเข้ามามีปริมาณผลผลิตตามทันภาคกลางอย่างรวดเร็ว ซึ่งบางส่วนเป็นเพราะระบบถนนใหม่ระหว่างภาคอีสานและเมืองที่เน้นการขนส่งทางเรือตามชายฝั่ง หมู่บ้านที่เน้นการผลิตข้าวเป็นสำคัญก็ได้เปลี่ยนแปลงจากการเกษตรที่เน้นเพื่อยังชีพไปสู่แรงงานที่เน้นค่าแรง (การแลกเปลี่ยนแรงงานก็ได้หายไปบางส่วนด้วยเช่นกัน) วัวและกระบือถูกแทนที่ด้วยรถแทรกเตอร์เพื่อทำงานในนาและเทคโนโลยีชลประทานได้รับการปรับปรุงในหมู่บ้านส่วนใหญ่ การปฏิวัติสีเขียวเพิ่งจะเริ่มต้นขึ้นเพื่อเผยแพร่ตามอุตสาหกรรมเกษตรของโลก ชาวนาและพ่อค้าใช้ประโยชน์จากความหลากหลายของข้าว สายพันธุ์ ปุ๋ย และความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีอื่น สถาบันวิจัยข้าวนานาชาติ (IRRI) เองก็ได้เผยแพร่ความรู้ เทคโนโลยี ข้าวสายพันธุ์ใหม่ ๆ และข้อมูลอื่น ๆ แก่ผู้ผลิต

ข้าวในประเทศไทย ผลผลิตข้าวต่อหน่วยพื้นที่ระหว่างคริสต์ทศวรรษ 1950 และ 1970 เพิ่มขึ้นเกือบร้อยละ 50 ของปริมาณการผลิตโดยรวมทั้งประเทศในลักษณะของข้าวมะลิ

ข้าวมีบทบาทสำคัญหลายอย่างต่อสังคมไทยตั้งแต่เป็นอาหารไปจนถึงงานพื้นที่ปลูกข้าวคิดเป็นมากกว่าครึ่งหนึ่งของพื้นที่เพาะปลูกทั้งประเทศและใช้แรงงานมากกว่าครึ่งของแรงงานทั้งประเทศ ข้าวเป็นหนึ่งในอาหารหลักและเป็นแหล่งโภชนาการสำหรับพลเมืองไทยส่วนใหญ่ ข้าวยังเป็นส่วนสำคัญในการส่งออกของไทย อุตสาหกรรมข้าวของไทยเผชิญกับภัยคุกคามใหญ่ สามประการประกอบด้วย

(1) การแข่งขันในตลาดระหว่างประเทศที่เพิ่มมากขึ้น

(2) การแข่งขันกับกิจกรรมทางเศรษฐกิจอื่นที่เพิ่มมูลค่าการผลิต โดยเฉพาะอย่างยิ่งต้นทุนค่าแรงงาน และ

(3) การเสื่อมคุณภาพของสภาพระบบนิเวศ

เมื่อการผลิตข้าวทั่วโลกแข่งขันกันมากขึ้น จึงทำให้เป็นการยากยิ่งขึ้นสำหรับประเทศไทยที่จะรักษาข้อได้เปรียบในการแข่งขันและขอบที่ผู้ผลิตข้าวไทยเคยชิน สำหรับภัยคุกคามที่สอง การพัฒนาประเทศให้ทันสมัยนำไปสู่การเพิ่มความมั่งคั่งและต้นทุนค่าแรงงาน ทำให้ชาวนาซึ่งใช้แรงงานมนุษย์ราคาถูกมีต้นทุนสูงขึ้น อย่างที่สาม ที่ดินขนาดใหญ่ซึ่งใช้ปลูกข้าวสามารถมีผลกระทบในทางที่ไม่ดีระยะยาวต่อผลผลิตต่อพื้นที่ได้

ประเพณีการแห่ขอฝนเป็นสิ่งปกติสำหรับชาวนาในประเทศไทย ประเพณีทำนองนี้มีจัดขึ้นในกรุงเทพมหานครเช่นกัน (พระราชพิธีพืชมงคลจรดพระนังคัลแรกนาขวัญ) อีกประเพณีหนึ่งที่จัดขึ้นบ่อยครั้งในภาคกลาง คือ การแห่นางแมว ซึ่งชาวบ้านจะแบกแมวไปยังสถานที่ต่าง ๆ และสาธิตน้ำใส่มัน เนื่องจากความเชื่อที่ว่า แมวที่ "กำลังร้องไห้" จะนำมาสู่ผลผลิตข้าวที่อุดมสมบูรณ์

ในบางครั้ง ประเทศไทยได้พิจารณาที่จะรวมกลุ่มทางธุรกิจเรื่องข้าวกับเวียดนาม พม่า ลาว และกัมพูชา จุดประสงค์คือเพื่อควบคุมการผลิตและกำหนดราคาให้ใกล้เคียงกับการรวมกลุ่มของโอเปกซึ่งควบคุมการผลิตน้ำมัน ประเทศไทยเคยได้ส่งข้อเสนอไปยังประเทศอื่น ๆ แต่ได้ถอนข้อเสนอในปี พ.ศ. 2551 นักวิเคราะห์จำนวนมากเชื่อว่า การจัดการกำหนดราคาดังกล่าวจะไม่ได้ผลเนื่องจากความไร้เสถียรภาพในความร่วมมือระหว่างประเทศทั้งหมดและแต่ละประเทศไม่สามารถควบคุมการผลิตของชาวนาได้ ปัจจุบัน ประเทศไทยกำลังมองที่จะสร้างองค์การเวทีระหว่างประเทศเพื่ออภิปรายอุปสงค์และผลผลิตข้าว นพดล ปัทมะ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการต่างประเทศของไทย ต้องการที่จะให้เรียกเวทีดังกล่าวว่า "สภาความร่วมมือข้าว" และเมื่อเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2551 ได้วางแผนที่จะเชิญจีน อินเดีย ปากีสถาน กัมพูชา พม่า และเวียดนามเข้าร่วม นกตลกล่าวว่าการเวทีระหว่างประเทศใหม่นี้จะไม่จำกัดกับผลงานของสถาบันวิจัยข้าวนานาชาติ

2.2.1 การปลูกข้าวในภาคต่างๆของประเทศไทย ภาคต่างๆของประเทศไทย

ภาคเหนือ : ทำการปลูกข้าวนาสวนในที่ราบระหว่างภูเขาเป็นส่วนใหญ่ เพราะมีระดับน้ำในนาต้นกว่า ๘๐ เซนติเมตร และทำการปลูกข้าว ไร่ในที่ดอนและที่สูงบนภูเขา เพราะไม่มีน้ำขังในพื้นที่ปลูก ส่วนมากชนิดของข้าวที่ปลูกเป็นทั้งข้าวเหนียวและ ข้าวเจ้า และในบางท้องที่มีการปลูกข้าว นาปรังด้วย

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ : สภาพของพื้นที่ในภาคนี้เป็นที่ราบ และมักจะแห้งแล้งในฤดูปลูกข้าวเสมอ ๆ ชาวนาทำการปลูกข้าวนาสวน ทางตอนเหนือของภาคปลูกข้าวเหนียวอายุเบา ส่วนทางตอนใต้ปลูกข้าวเจ้าอายุหนัก

ภาคกลาง : พื้นที่ทำนาในภาคนี้เป็นที่ราบลุ่มทำการปลูกข้าวเจ้ากันเป็นส่วนใหญ่ ในเขตจังหวัด ปทุมธานี อยุธยา อ่างทอง สิงห์บุรี อุทัยธานี นครสวรรค์ พิจิตร พิษณุโลก สุพรรณบุรี และปราจีนบุรี ระดับน้ำในนาระหว่างเดือนกันยายนและพฤศจิกายน จะลึกประมาณ ๑-๓ เมตร ด้วยเหตุนี้ ชาวนา ในจังหวัดดังกล่าวจึงต้องปลูกข้าวนาเมืองหรือข้าวขึ้นน้ำ นอกนั้นปลูกข้าวนาสวน

ภาคใต้ : สภาพพื้นที่ที่ปลูกข้าวในภาคใต้เป็นที่ราบริมทะเล และเป็นที่ราบระหว่างภูเขา ส่วนใหญ่ใช้น้ำฝนในการทำนา และฝน จะมาล่าช้ากว่าภาคอื่น ๆ ด้วยเหตุนี้การทำนาในภาคใต้จึงล่าช้ากว่าภาคอื่น ชาวนาในภาคนี้ปลูกข้าวเจ้าในฤดู นาปีกันเป็นส่วนใหญ่

ตารางที่ 2.1 จังหวัดของไทยที่มีการปลูกข้าวสูงสุด

ระดับข้อมูลรายจังหวัด	เนื้อที่เพาะปลูกปี 2554 (ไร่)
จังหวัดสุพรรณบุรี	5,760,631
จังหวัดนครสวรรค์	4,840,076
จังหวัดพิจิตร	4,570,902
จังหวัดพิษณุโลก	3,575,111
จังหวัดพระนครศรีอยุธยา	3,271,595
จังหวัดกำแพงเพชร	3,264,997
จังหวัดชัยนาท	2,519,673
จังหวัดนครปฐม	2,170,000
จังหวัดสุโขทัย	1,908,432
จังหวัดปทุมธานี	1,892,435

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2554

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในส่วนของปริมาณผลผลิตข้าวในแต่ละพื้นที่ของภาคต่างๆในประเทศไทยนั้นสามารถที่จะทำการสรุปเป็นปริมาณของผลผลิตรายปีเพื่อทำการสรุปในพื้นที่เพาะปลูก ดังนี้

ตารางที่ 2.2 ปริมาณผลผลิตนาข้าวประเภทนาปี

ข้าวนาปี : ผลพยากรณ์เนื้อที่เพาะปลูก ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ปีเพาะปลูก 2549/50

รายการ	เนื้อที่เพาะปลูก (ไร่)			ผลผลิต (ตัน)			ผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัม)		
	2548/49	2549/50	+/- (%)	2548/49	2549/50	+/- (%)	2548/49	2549/50	+/- (%)
รวมทั้งประเทศ	57,606,806	57,869,126	0.46	23,394,480	23,559,260	0.70	406	407	0.25
ภาคเหนือ	12,732,775	12,787,599	0.43	6,635,315	6,483,005	-2.30	521	507	-2.69
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	32,881,657	33,039,540	0.48	10,402,984	10,650,884	2.38	316	322	1.90
ภาคกลาง	9,900,133	9,943,083	0.43	5,564,903	5,612,837	0.86	562	564	0.36
ภาคใต้	2,092,241	2,098,904	0.32	791,278	812,534	2.69	378	387	2.38

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2554

จากตารางการสรุปปริมาณผลผลิตนาข้าวในพื้นที่การเพาะปลูกของประเทศไทยทั้งประเทศในภาพรวมนั้นจะมีพื้นที่การเพาะปลูกที่ให้ผลผลิตจำนวน 57,606,806 ไร่ที่ทำการเพาะปลูกโดยสามารถที่จะแยกออกเป็นในพื้นที่การเพาะปลูกนาข้าวภาคกลางที่ 9,900,133 ไร่ ซึ่งถือว่าเป็นพื้นที่เพาะปลูกอันดับที่ 3 รองจากภาค อีสานและภาคเหนือ มีปริมาณของผลผลิตที่ระดับ 5,564,903 ตัน/ ปี ซึ่งถือว่าเป็นปริมาณผลผลิตที่มีจำนวนที่สูงเป็นอันดับ 3 เช่นเดียวกัน ซึ่งสรุปโดยรวมคือ ภาคกลางนั้นมีศักยภาพในการเพาะปลูกข้าวและพื้นที่การเพาะปลูกเป็นอันดับที่ 3 ของประเทศ

ตารางที่ 2.3 ปริมาณข้าวนาปรังในประเทศไทยปี 2553

ข้าวนาปรัง : ผลสำรวจเบื้องต้น ปีเพาะปลูก 2553

รายการ	เนื้อที่เพาะปลูก (ไร่)			ผลผลิต (ตัน)		
	2552	2553	+/- (%)	2552	2553	+/- (%)
รวมทั้งประเทศ	8,913,572	9,436,399	5.87	5,888,354	6,504,911	10.47
ภาคเหนือ	2,967,764	3,071,786	3.51	1,957,497	2,108,455	7.71
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	721,371	614,379	-14.83	358,502	302,982	-15.49
ภาคกลาง	5,032,837	5,517,553	9.63	3,490,119	3,991,807	14.37
ภาคใต้	191,600	232,681	21.44	82,236	101,667	23.63

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2554

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 แนวโน้มผลผลิตข้าวในตลาดโลก

สถานการณ์ข้าวในปี 2549 จะแตกต่างจากในปี 2548 โดยมีการคาดการณ์ว่าผลผลิตข้าวในตลาดโลกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เนื่องจากประเทศผู้ผลิตข้าวรายสำคัญของโลกฟื้นตัวจากภาวะสภาพอากาศไม่เอื้ออำนวย ประเทศผู้ผลิตข้าวที่น่าจับตามอง คือ จีนและเวียดนาม โดยทั้งสองประเทศนี้ผลผลิตข้าวยังคงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะจีนนั้นผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นอย่างก้าวกระโดดในปี 2547/48 เป็น 180.5 ล้านตันข้าวเปลือก เมื่อเทียบกับปีที่ผ่านมาแล้วเพิ่มขึ้นร้อยละ 11.2 และคาดว่าในปี 2548/49 ผลผลิตข้าวของจีนยังมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทำให้จีนลดการนำเข้าข้าวลง โดยมโนนโยบายส่งเสริมให้คนจีนบริโภคข้าวที่ผลิตได้ในประเทศสำหรับไทยคาดการณ์ว่าปริมาณการผลิตข้าวในปี 2548/49 นั้นจะเพิ่มขึ้นไปเป็น 27.0 ล้านตันข้าวเปลือก หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 13.0 นับว่าเพิ่มขึ้นมากเป็นประวัติการณ์ อันเป็นผลมาจากราคาข้าวที่อยู่ในเกณฑ์สูงสูงใจให้เกษตรกรขยายการปลูก รวมทั้งปริมาณน้ำมีเพียงพอไม่ประสบปัญหาฝนทิ้งช่วงเช่นในปี 2547/48

ในขณะที่การค้าข้าวในตลาดโลกมีแนวโน้มลดลง เนื่องจากความต้องการนำเข้าข้าวลดลง จากการที่หลายประเทศขยายปริมาณการผลิตข้าวภายในประเทศของตนเพิ่มขึ้น ดังนั้นการค้าข้าวในปี 2549 จะมีการแข่งขันแย่งตลาดรุนแรงมากขึ้นกว่าในปี 2548 ทำให้คาดหมายได้ว่าราคาข้าวในตลาดโลกมีแนวโน้มอ่อนตัวลง สำหรับการส่งออกข้าวของไทยในปี 2549 คาดว่าปริมาณการส่งออกข้าว น่าจะสูงกว่าในปี 2548 แต่มูลค่าการส่งออกจะเพิ่มขึ้นไม่มากนัก อันเป็นผลมาจากราคาส่งออกที่คาดว่า จะมีแนวโน้มลดลงเมื่อเทียบกับในปี 2548 เนื่องจากต้องเผชิญการแข่งขันอย่างรุนแรงทั้งจากเวียดนาม อินเดีย และสหรัฐฯ ซึ่งเท่ากับว่าในปี 2549 จะมีการแข่งขันในด้านราคาอย่างรุนแรง หรืออาจกล่าวได้ว่าตลาดเป็นของผู้ซื้อ เนื่องจากประเทศผู้ซื้อข้าวสามารถเลือกซื้อข้าวได้จากหลายแหล่ง และมีอำนาจในการต่อรอง ประเด็นการค้าข้าวในปี 2549 ที่น่าติดตามคือ ไทยต้องเข้าไปแย่งส่วนแบ่งตลาดข้าวของไทย กลับคืนมา หลังจากที่เสียตลาดบางส่วนไปในปี 2548 และพยายามเจาะขยายตลาดส่งออกข้าวเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะตลาดโอเชียเนีย

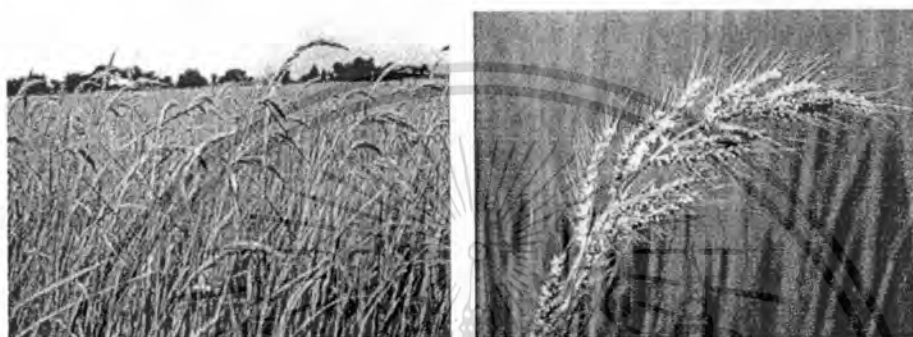
จากการศึกษานั้นพบว่าจะมีประมาณของแนวโน้มการผลิตข้าว นั้นจะมีจำนวนผลผลิตจำนวนเพิ่มมากขึ้นในแต่ละปีแต่ในส่วนของพื้นที่เพาะปลูกนั้นมีแนวโน้มที่จะมีอัตราส่วนที่น้อยลงกว่าเดิม เนื่องจากมีการปรับเปลี่ยนพื้นที่การเพาะปลูกข้าวเป็นพื้นที่สำหรับอยู่อาศัยหรือโรงงานอุตสาหกรรมจำนวนมากและยังมีการนำพื้นที่การเพาะปลูกเข้าไปใช้ในการเพาะปลูกยางพาราและปาล์มน้ำมันซึ่งมีราคาผลผลิตต่อหน่วยที่สูงกว่าไม่ต้องอาศัยการดูแลมากนักซึ่งจะพบในพื้นที่ภาคอีสานมากที่สุด

2.3 เศรษฐกิจพืชและเศษเหลือทิ้งในพื้นที่เกษตรกรรมภาคกลาง

ในส่วนของเศรษฐกิจพืชที่ปรากฏอยู่ในพื้นที่เกษตรกรรมภาคกลางนั้นมีจำนวนมากมายหลากหลายชนิด ซึ่งแต่ละชนิดที่ได้ก็นั้นจะส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจเติบโตของพืชเศรษฐกิจหรือส่งผลกระทบต่อ

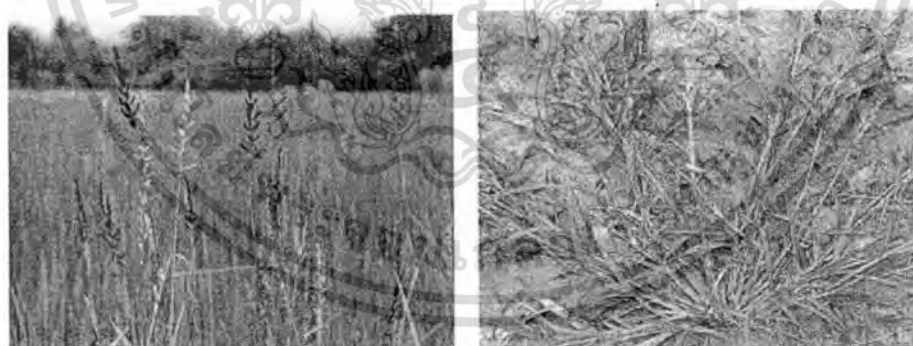
ผลผลิตทั้งพืชเศรษฐกิจและข้าวที่มีการเพาะปลูกอยู่ในขณะนั้น ซึ่งสามารถที่จะแยกรายละเอียดของการศึกษาทางด้านเศษวัชพืชและเศษเหลือทิ้งในพื้นที่เกษตรกรรมของภาคกลาง ดังนี้

(1) หญ้าข้าวรก หรือ barnyard grass , หญ้าพุ่มพวง , หญ้าคอมมิวนิสต์ หญ้าประเภท หญ้า/อายุปีเดียว ลักษณะต้นเล็กคล้ายข้าวมาก รอยต่อระหว่างใบและกาบใบไม่มีเยื่อกันน้ำฝน งอกได้ในน้ำลึกถึง 6 ซม. แตงอกได้ดีในสภาพดินชื้นแฉะ มักที่จะพบในนาหว่านน้ำตมและนาดำ



ภาพที่ 2.2 หญ้าข้าวรก (วัชพืชที่พบในพื้นที่เพาะปลูกข้าวเขตชลประทาน)

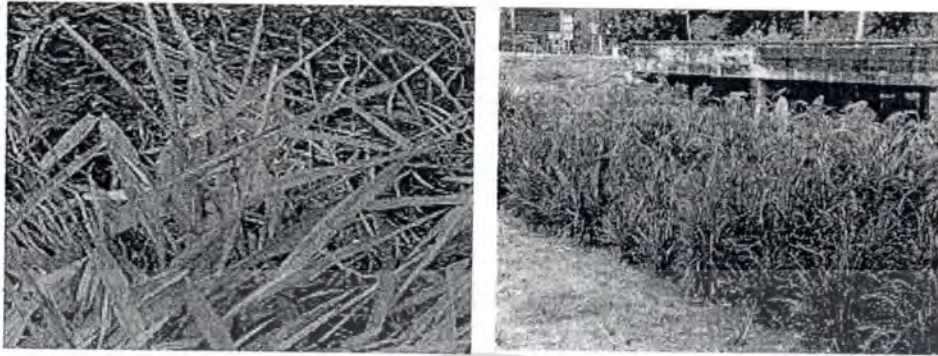
(2) หญ้ากสีชมพู หรือ jungle rice, หญ้าข้าวปล้อง, หญ้าก หญ้าประเภทหญ้า/อายุปีเดียว และลำต้นใบและดอกบางที่มีสีชมพู รอยต่อระหว่างใบและกาบใบไม่มีเยื่อกันน้ำฝนและเชื่อมกันแมลง มีการขยายพันธุ์โดยเมล็ด งอกได้ดีในดินชื้นถึงค่อนข้างแห้ง



ภาพที่ 2.3 หญ้ากสีชมพู (วัชพืชที่พบในพื้นที่เพาะปลูกข้าวเขตชลประทาน)

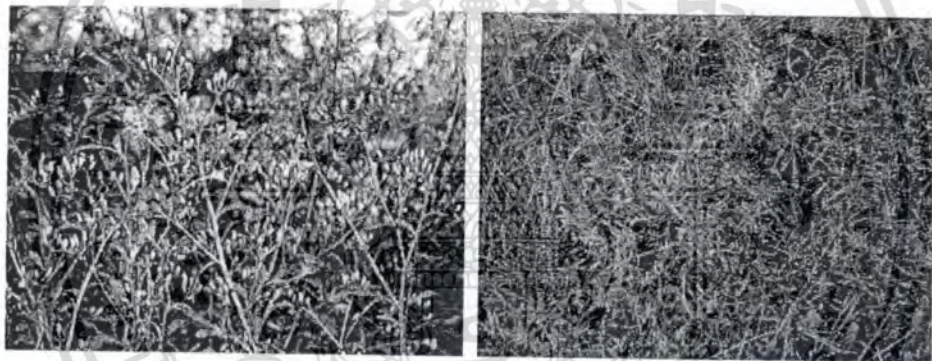
(3) หญ้าแดง หรือ wrinkle duck-beak , หญ้ากระตูกไก่, หญ้ากำรูป, หญ้าส้าง เป็นหญ้า/อายุปีเดียวลำต้นแนบพื้นดินและชูยอดขึ้น ช่อดอกติดกันแน่นคล้ายรูปงอกได้ดีในดินชื้นขยายพันธุ์โดยเมล็ด มักที่จะพบในนาหว่านข้าวแห้งและนาหว่านน้ำตม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



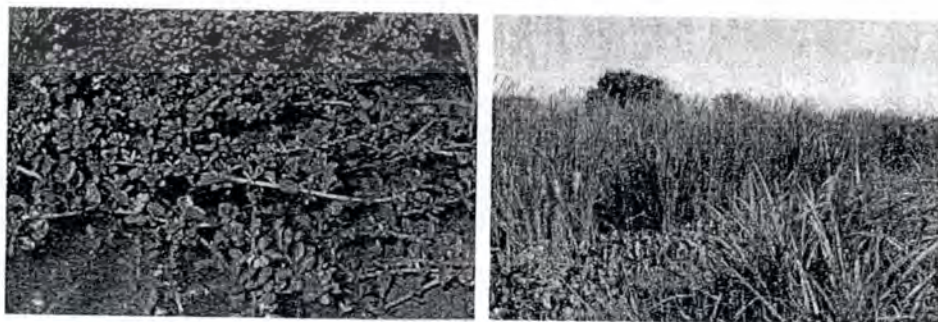
ภาพที่ 2.4 หญ้าแดง (วัชพืชที่พบในพื้นที่เพาะปลูกข้าวเขตชลประทาน)

(4) หญ้าดอกขาว หรือ sprangletop, หญ้าไม้กวาด, หญ้าลิเก เป็นหญ้าที่มีอายุเพียงปีเดียว รอยต่อระหว่างใบและกาบใบมีเยื่อกันน้ำฝนเป็นแฉก งอกได้ดีในดินชื้น นานที่ปล่อยให้เหี่ยวแห้งพบมากในนาหว่านน้ำตมและนาหว่านข้าวแห้ง จะมีการขยายพันธุ์ด้วยเมล็ดหรือลำต้น



ภาพที่ 2.5 หญ้าดอกขาว (วัชพืชที่พบในพื้นที่เพาะปลูกข้าวเขตชลประทาน)

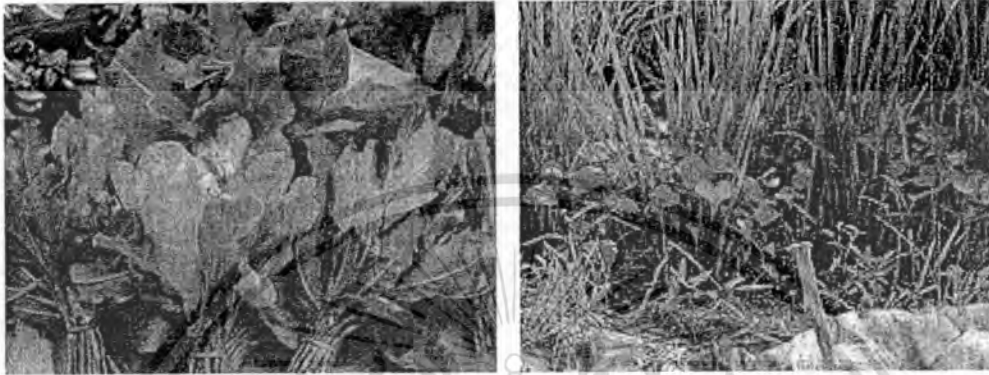
(5) หญ้าผักปอดนา หรือ gooseweed, หญ้าจ้ำปลา, ผักพริก, ผักปุมปลา โคนต้นที่แช่น้ำมีนมสี ขาวคล้ายฟองน้ำหุ้ม ช่อดอกคล้ายกรวยคว่ำ เป็นพืชแบบใบกว้างอายุ 1 ปี ดินชื้นแฉะหรือน้ำขังพบในนาตมและนาหว่านน้ำตม ขยายพันธุ์โดยเมล็ด



ภาพที่ 2.6 หญ้าผักปอดนา (วัชพืชที่พบในพื้นที่เพาะปลูกข้าวเขตชลประทาน)

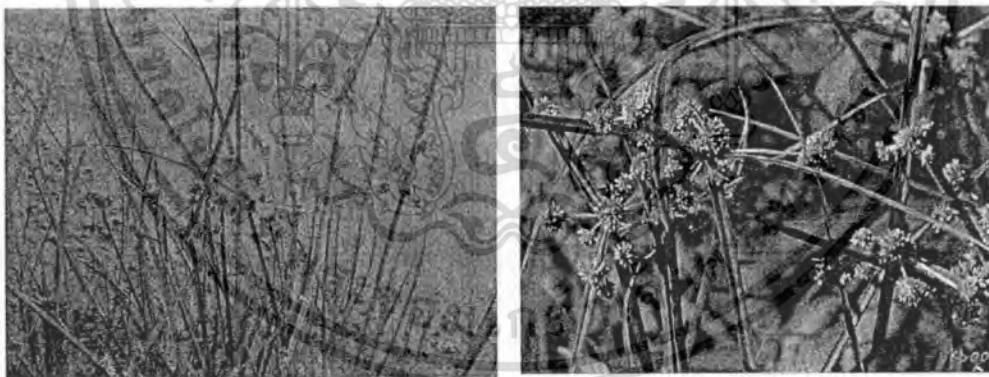
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลง 131009 อย่างอึ่งถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(6) หญ้าขาเขียด หรือ monochoria, ผักอีฮิ้น, ผักกรีนเป็นหญ้าแบบใบกว้างมีอายุเพียง 1 ปี ขยายพันธุ์โดยเมล็ด ชอบขึ้นในพื้นที่ที่มีความชื้นและหรือน้ำขัง มักที่จะพบในนาตมหรือนาหว่านน้ำตมก้านใบและใบคล้ายขาเขียดลักษณะทั่วไปคล้ายผักตบชวา



ภาพที่ 2.7 หญ้าขาเขียด (วัชพืชที่พบในพื้นที่เพาะปลูกข้าวเขตชลประทาน)

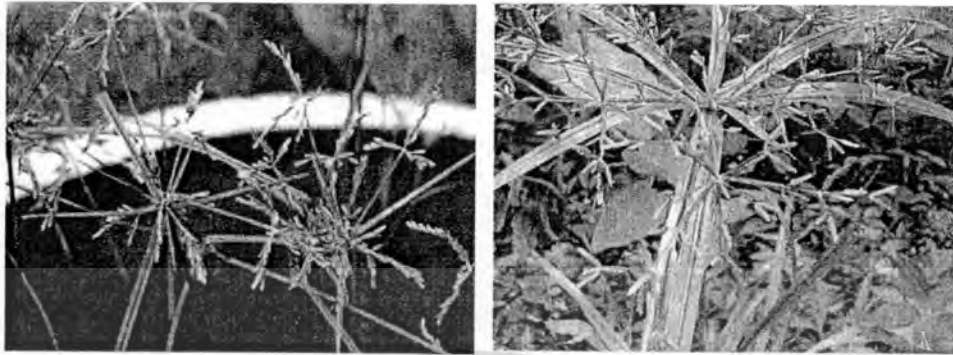
(7) หญ้ากกขนาก หรือ small flower umbrella plant หญ้าดอกต้อ, ผีน้อย เป็นหญ้าวัชพืชประเภทกก มีอายุเพียง 1 ปี ขยายพันธุ์โดยเมล็ด ชอบที่ดินที่มีความชื้นและ มักที่จะพบในนาหว่านน้ำตม นาดำและนาหว่านข้าวแห้ง ลำต้นสามเหลี่ยมเว้าลึก ดอกเป็นแฉกทรงกลมสีเขียว



ภาพที่ 2.8 หญ้ากกขนาก (วัชพืชที่พบในพื้นที่เพาะปลูกข้าวเขตชลประทาน)

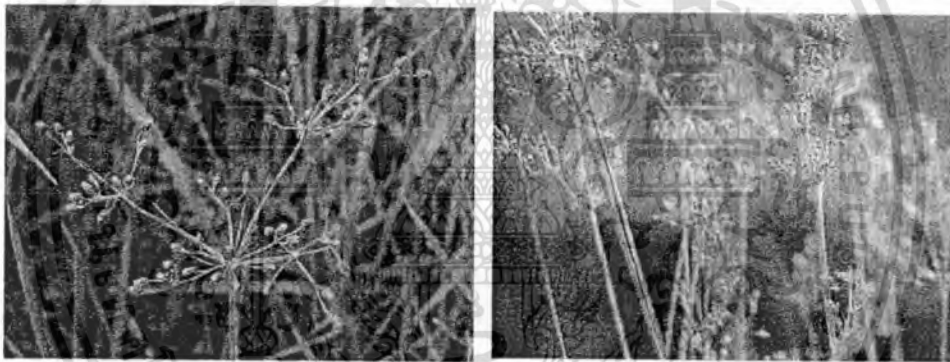
(8) หญ้ากกทราย หรือ umbrella sedge, rice flatsedge, กกแดง, หญ้าริงกา เป็นวัชพืชตระกูลกก มีอายุเพียง 1 ปี ขยายพันธุ์โดยเมล็ด ชอบดินเหนียวแบบปนทรายและมีความชื้นสูงต้นอ่อนคล้ายดอกปลายแหลม ดอกเล็กเป็นช่อเรียงกัน 2 แถว สีเหลือง-น้ำตาล ชอบนาหว่านน้ำตม นาหว่านข้าวแห้งและนาดำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



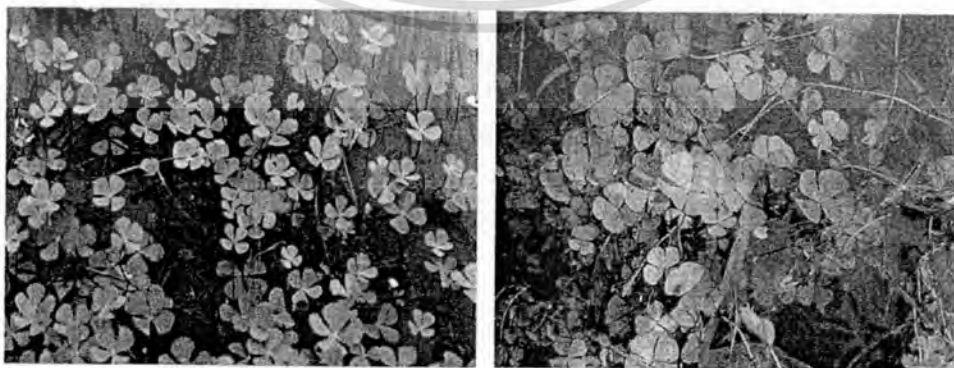
ภาพที่ 2.9 หญ้ากกทราย (วัชพืชที่พบในพื้นที่เพาะปลูกข้าวเขตชลประทาน)

(9) หญ้าหนวดปลาชุก หรือ grass-like fimbriatylis หญ้าหนวดแมว, หญ้าไขกบ, หญ้าไขเขียด เป็นวัชพืชตระกูลกก มีอายุเพียง 1 ปี ขยายพันธุ์ด้วยเมล็ด ชอบดินที่ขึ้นแบบไม่มีน้ำขัง ดันอ่อนแตกกอ แนวเส้นตรงคล้ายพัด ดอกเป็นตุ่มสีน้ำตาล มักที่จะพบนานาหว่านน้ำตม นานาหว่านข้าวแห้งและนาดำ



ภาพที่ 2.10 หญ้าหนวดปลาชุก (วัชพืชที่พบในพื้นที่เพาะปลูกข้าวเขตชลประทาน)

(10) หญ้าผักแว่น หรือ water clover เป็นวัชพืชสายตระกูลเฟิร์น/อายุมาก 1 ปี มีลักษณะของใบที่เป็นรูปสี่แฉก มีการขยายพันธุ์แบบไหล (stolon) และอับเรณู (spore) ชอบพื้นที่มีน้ำขังแฉะและชื้น มักที่จะพบนานาหว่านน้ำตมและนาหว่านน้ำตม



ภาพที่ 2.11 หญ้าผักแว่น (วัชพืชที่พบในพื้นที่เพาะปลูกข้าวเขตชลประทาน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.1 วัชพืชที่ปรากฏในพื้นที่นาข้าวภาคกลาง

ปัจจุบัน ขาวนาในเขตภาคกลางจนถึงเหนือตอนล่าง กำลังประสบกับวัชพืชชนิดใหม่ที่มีลักษณะเหมือนต้นข้าวจนแยกไม่ออกในระยะต้นกล้า วัชพืชชนิดนี้มีชื่อเรียกต่างกันในแต่ละท้องถิ่นตามลักษณะภายนอกที่ปรากฏว่า “ข้าวหาง ข้าวนก ข้าวตืด ข้าวแดง ข้าวลาย หรือ ข้าวแดง” ซึ่งข้าวเหล่านี้จัดเป็นวัชพืชร้ายแรงในนาข้าว มีชื่อสามัญ ว่า “ข้าววัชพืช” ตรงกับภาษาอังกฤษว่า “weedy rice” ในระยะเริ่มต้นของการ ระบาด ข้าววัชพืชจะแฝงตัวเข้ามาในนาข้าวเพียงไม่กี่ต้น หากไม่มีการกำจัดในระยะเวลา 2-3 ฤดู เท่านั้น ข้าววัชพืชสามารถเพิ่มจำนวนเป็นหลายล้านต้นปกคลุมจนมองไม่เห็นต้นข้าว พบการระบาดรุนแรงครั้งแรกในเดือนพฤษภาคม ปีพ.ศ. 2544 ในนาหว่านน้ำตม ที่ตำบลเขาสามสิบหาบ อำเภอกำมะกา จังหวัดกาญจนบุรี และในนาหว่านข้าวแห้ง ในเขตจังหวัดนครนายกและปราจีนบุรี การระบาดเริ่มขยายวงกว้างออกไปเรื่อยๆ จนถึงปัจจุบันปี พ.ศ. 2548 ข้าววัชพืชกลายเป็นปัญหาร้ายแรงที่พบในพื้นที่ทำนาหว่านน้ำตมจำนวนหลายแสนไร่ ทั้งในเขตภาคกลางจนถึงเหนือตอนล่าง ได้แก่ จังหวัดกาญจนบุรี สุพรรณบุรี นครปฐม ปทุมธานี ชัยนาท นนทบุรี สิงห์บุรี นครนายก ปราจีนบุรี อ่างทอง ออยุธยา และพิษณุโลกทำความเสียหายต่อผลผลิตข้าวได้ตั้งแต่ 10-100%

ข้าววัชพืช เกิดจากการผสมข้ามระหว่างข้าวป่าที่พบทั่วไปในธรรมชาติ กับข้าวปลูก เกิดเป็นลูกผสมที่มีการกระจายตัวของลูกหลานออกเป็นหลายลักษณะ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นลักษณะที่ขาวนาไม่ต้องการ คือ เปลือกเมล็ดสีดำหรือลายน้ำตาลแดง เมล็ดข้าวสารมีสีแดง ปลายเมล็ดมีหางและเมื่อสุกแก่เมล็ดจะร่วงก่อนเก็บเกี่ยวข้าว

ข้าววัชพืชสามารถจำแนกตามความแตกต่างทางลักษณะภายนอกเป็น 3 ชนิด คือ ข้าวหาง ข้าวตืด และข้าวแดง ชนิดที่เป็นปัญหาร้ายแรงของขาวนาคือ ข้าวหาง และ ข้าวตืด เพราะเป็นข้าววัชพืชชนิดร่วงก่อนเกี่ยว เจริญเติบโตได้รวดเร็ว และสูงข่มข้าวปลูกในระยะแตกกอ ข้าวหางและข้าวตืดจะออกดอกและเมล็ดจะสุกแก่ก่อนก่อนปลูกข้าวประมาณ 2 สัปดาห์ ขาวนาไม่สามารถเก็บเกี่ยวได้เพราะเมล็ดร่วงเกือบหมด ทำให้ผลผลิตข้าวเสียหาย ระดับความเสียหายนั้นขึ้นอยู่กับความหนาแน่น ของข้าวหาง และข้าวตืด บางแปลงที่มีความหนาแน่นมาก ใน 1 ตารางเมตร มีข้าวหาง 800 ต้น เหลือต้นข้าวจริงเพียง 2 ต้น ขาวนาไม่สามารถ เก็บเกี่ยวได้ ทำให้ผลผลิตเสียหาย 100% ส่วนข้าวแดงนั้นเป็นข้าววัชพืชชนิดเมล็ดไม่ร่วง ขาวนาสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ ผลผลิตจึงไม่เสียหาย แต่คุณภาพข้าวลดลงเพราะเมล็ดข้าวสารแดงที่ปนอยู่ ขาวนาถูกโรงสีตัดราคาเกวียนละ 200-500 บาท ตามความมากน้อยของข้าวแดงที่ปนเพื่อเป็นการชดเชยผลผลิตที่จะต้องเสียไปบางส่วนเพื่อจะขัดเยื่อหุ้มเมล็ดสีแดงออกให้เป็นเมล็ด ข้าวสารสีขาว

ในส่วนของคุณลักษณะที่ไม่ดีของข้าววัชพืชที่พบในพื้นที่นาข้าวภาคกลางนั้นสามารถที่จะทำการกำหนดคุณลักษณะของหญ้าวัชพืชประเภทนี้ได้ ดังนี้

1. เจริญเติบโตได้เร็วกว่าจนสูงล้มทับต้นข้าว
2. มีความสามารถในการปรับตัวให้รอดพ้นจากการกำจัดได้ดี เช่นปรับตัวให้เตี้ยลงเท่าข้าวปลูก เพื่อให้รอดพ้นจากการตัด ออกดอก และสุกแก่เร็วกว่าข้าวปลูก
3. สามารถผลิตเมล็ดได้เป็นจำนวนมาก ซึ่งเมล็ดส่วนใหญ่ร่วงหล่นสะสมอยู่ในแปลง

เมล็ดที่ไม่ร่วงจะถูกเกี่ยวไปพร้อมกับข้าวปลูก จึงแพร่กระจายไปยังแปลงอื่นได้ง่าย โดยอาจติดไปกับรถเกี่ยวข้าว หรืออาจปะปนไปกับเมล็ดที่ใช้ทำพันธุ์ ส่วน

4. เมล็ดที่หล่นสะสมอยู่ในดินก็พร้อมที่จะงอกเป็นวัชพืชในฤดูต่อไป
5. ปลายเมล็ดมีหางยาว ทั้งสีขาวและแดง
6. เปลือกเมล็ดสีดำ หรือ น้ำตาลลายแดง
7. เมล็ดข้าวสารมีสีแดง ขาวขุ่น และมีท้องไข่มาก
8. เมล็ดข้าววัชพืชสามารถมีชีวิตอยู่ในดินได้นานตั้งแต่ 2-12 ปี และเมล็ดที่หล่นลงบน

ดินไม่ไ้งอกขึ้นมาพร้อมกันทีเดียวทั้งหมด การกำจัดข้าววัชพืชจึงต้องกระทำอย่างต่อเนื่องและติดต่อกันอย่างน้อย 3 ปี

2.3.2 วัชพืชประเภทต้นธูปฤๅษี

ชื่อพื้นเมือง คือ กกธูป ธูปฤๅษี เพ็ช (ภาคกลาง), ปรีอ (ภาคใต้), หญ้าสลาบลหวง (ภาคเหนือ), กกข้างและชื่อวิทยาศาสตร์ *Typha angustifolia* L. มีชื่อวงศ์ คือ TYPHACEAE และชื่อสามัญ คือ Cat-tail, Elephant Grass, Lesser Reedmace, Narrow-leaved Cat-tail

ในส่วนของวัชพืชที่มักจะพบและปรากฏอยู่ในพื้นที่บริเวณที่มีการเพาะปลูกที่มีน้ำขังอยู่ตลอดในพื้นที่เพาะปลูกเขตชลประทานที่พบจำนวนมากนั้นก็คือ ต้นธูปฤๅษี ที่มีความชอบในพื้นที่ชื้นแฉะและมักจะพบในพื้นที่ใกล้เคียงกับพื้นที่เกษตรกรรมหรือพื้นที่ที่รกร้างว่างเปล่าที่มีน้ำขังในพื้นที่ภาคกลางนั้นจะพบจำนวนมากและส่งผลต่อการกำจัดที่ต้องเสียทั้งเวลาและแรงงาน

ธูปฤๅษี (*Typha angustifolia*) กกข้างหรือธูปฤๅษีเป็นพืชน้ำ ลักษณะคล้าย พืชพวกกก ลักษณะลำต้นเป็นลำยาว คล้ายทางมะพร้าวมีเหง้าใต้ดิน แทะไหลแตกหน่อขึ้นเป็นหมู่ใหญ่ในที่ลุ่มน้ำขังและชายขอบพรุ ใบเดี่ยว ออกสลับซ้อนชิดกัน แผ่นใบเรียวยาวแคบ ยาว 200-400 ซม. กว้าง 1-2 ซม. ผิวใบเกลี้ยงปลายใบแหลม โคนใบแผ่กว้างเป็นกาบหุ้มลำต้น ช่อดอกออกที่ปลายลำ ยาว 200-350 ซม. ดอกเล็ก สีน้ำตาลแกมเหลือง ออกรวมชิดกันแน่นบนช่อรูปทรงกระบอกคล้ายรูปขนาดใหญ่ กลุ่มของดอกตัวผู้และดอกตัวเมียอยู่บนก้านช่อเดียวกัน กลุ่มของดอก ตัวผู้อยู่ปลายก้าน ยาว 20-40 ซม. เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1 ซม. กลุ่มดอกตัวเมีย ยาว 20-40 ซม. กว้าง 1.5-2 ซม. อยู่ต่ำกว่ากลุ่มดอกตัวผู้ 4-5 ซม.



ภาพที่ 2.12 ต้นธูปฤๅษี (วัชพืชที่พบในพื้นที่เพาะปลูกข้าวเขตชลประทาน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะไม้ล้มลุกสองปี เหง้ากลม ทางเหนือขึ้นเป็นระยะสั้นๆ ใบเดี่ยวเรียงสลับระนาบเดียว รูปแถบ ยาวประมาณ 2 ม. แผ่นใบด้านบนโค้งเล็กน้อย ส่วนด้านล่างแบน ช่อดอกแบบช่อเชิงลด ดอกมีจำนวนมาก ติดกันแน่น สีน้ำตาล ลักษณะคล้ายรูปดอกใหญ่ ก้านช่อดอกกลม แข็ง ดอกแยกเพศ แบ่งเป็นตอนเห็นได้ชัด กลุ่มดอกเพศผู้อยู่ปลายก้าน รูปทรงกระบอก กลุ่มดอกเพศเมียรูปทรงกระบอกเช่นกันแต่ใหญ่กว่ากลุ่มดอกเพศผู้ ดอกแก่จะแตกเห็นเป็นขนขาวฟู ผลเล็กมาก เมื่อแก่แตกตามยาว

พบการใช้ประโยชน์ คือ ใบยาวและเหนียวนิยมใช้ทำเครื่องจักสาน เช่น เสื่อ ตะกร้า ไซ่มุงหลังคา และทำเชือก ดอกแก่จัดมีขนปุยนุ่มมีลักษณะคล้ายปุยขนุนจึงนิยมใช้แทนขนุน ยอดอ่อนกินได้ทั้งสดและทำให้สุก ช่อดอกบึงกินได้ แบ่งที่ได้จากลำต้นใต้ดินและรากใช้บริโภคได้เช่นกัน ในอินเดียเคยใช้ก้านช่อดอกทำปากกา และเชื่อว่าลำต้นใต้ดินและรากใช้เป็นยาบำบัดโรคบางชนิด เช่น ขับปัสสาวะ เยื่อ (pulp) ของต้นกกข้างนำมาใช้ทำใยเทียม (rayon) และกระดาษได้ มีเส้นใย (fibre) ถึงร้อยละ 40 เส้นใยนี้มีความชื้นร้อยละ 8.9 เซลลูโลส (cellulose) ร้อยละ 63 เฮมิเซลลูโลส (hemicellulose) ร้อยละ 8.7 ลิกนิน (lignin) ร้อยละ 9.6 ไข (wax) ร้อยละ 1.4 และเถ้า (ash) ร้อยละ 2 เส้นใยมีสีขาวหรือน้ำตาลอ่อน นำมาทอเป็นผ้าใช้แทนฝ้ายหรือขนสัตว์ กกข้างมีปริมาณโปรตีน และคาร์โบไฮเดรตค่อนข้างสูง กากที่เหลือจากการสกัดเอาโปรตีนและคาร์โบไฮเดรตออกแล้วใช้แบคทีเรียที่ไม่ใช้ออกซิเจน (anaerobic bacteria) ย่อยจะให้แก๊สมีเทน (methane) ซึ่งใช้เป็นเชื้อเพลิงได้ ผลของกกข้างมี long chain hydrocarbon 2 ชนิด คือ pentacosane 1-triacontanol สารพวก phytosterol 2 ชนิด คือ B-sitosterol และ B-sitosteryl-3-0-B-D-glucopyranoside กกข้างสามารถกำจัดไนโตรเจนจากน้ำเสียในที่ลุ่มต่อไร่ได้ถึง 400 กก. ต่อปี และสามารถดูดเก็บโพแทสเซียมต่อไร่ได้ถึง 690 กก. ต่อปี จึงเป็นพืชอีกชนิดหนึ่งที่จะมีบทบาทเป็นพืชเศรษฐกิจในอนาคต



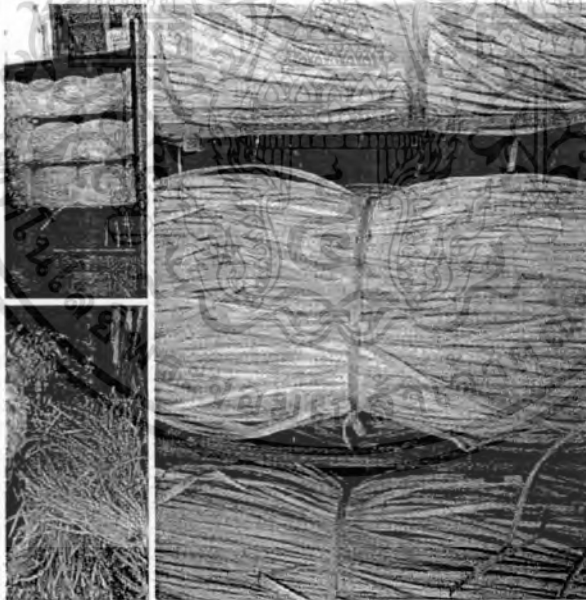
ภาพที่ 2.13 ลักษณะของต้นธูปชี

ในส่วนการใช้ประโยชน์จากต้นธูปชื่อนั้นจะพบว่ามีการนำต้นธูปชื่อนี้มาแปรรูปหรือแปรสภาพเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆมากมายในพื้นที่ต่างจังหวัดในบริเวณพื้นที่ภาคใต้ แต่ในบริเวณพื้นที่ภาคกลางและภาคเหนือและอีสานไม่พบการใช้งานผลิตภัณฑ์ที่ได้มาจากต้นธูปชื่อนี้มากนักเนื่องจากยังไม่เป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลายมากนัก ซึ่งโดยทั่วไปนั้นคุณลักษณะของต้นธูปชื่อนี้จะมีคุณลักษณะที่มีความเหนียวทนทานและมีเส้นใยที่หยาบสามารถนำลำต้นหรือใบมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆได้อย่างเหมาะสมเช่นผลิตภัณฑ์ที่ใช้การจักสานเข้ามาช่วยในการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์แบบต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.14 ลักษณะของการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์จากต้นธูปฤๅษีที่นำมาปรับปรุงและพัฒนา



ภาพที่ 2.15 ลักษณะของการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์จากต้นธูปฤๅษีที่นำมาปรับปรุงและพัฒนา

พืชต่างถิ่น 915 ชนิด แต่ในปัจจุบันมีพรรณพืชต่างถิ่นอีกหลายชนิดที่พบใหม่ โดยในปี พ.ศ. 2547 พบว่า มีจำนวน 1,763 ชนิด และจำนวนชนิดพันธุ์พืชต่างถิ่นที่คาดว่าจะป็นชนิดพันธุ์พืชต่างถิ่นรุกราน มีจำนวน 14 ชนิด โดยหลายชนิดเริ่มเข้ามามีบทบาทต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพถิ่นที่อยู่ และชนิดพันธุ์ท้องถิ่นเป็นอย่างมาก เช่น ไมยราบยักษ์ บัวตอง และ ธูปฤๅษี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2.2.1 ชนิดพันธุ์พืชที่รุกราน หมายถึง ชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่รุกรานในจังหวัด นครศรีธรรมราชที่มีรายงานจากสำนักความหลากหลายทางชีวภาพ สำนักนโยบายและแผน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สามารถที่จะแยกออกเป็นกลุ่มของพืช โดยแบ่งเป็นทะเบียนรายการ ที่ขึ้นทะเบียนในประเทศไทย ดังนี้

ก. ทะเบียนรายการที่ 1 ชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่รุกรานแล้ว หมายถึง ชนิดพันธุ์ต่าง ถิ่นที่เข้ามาในประเทศไทยแล้ว และสามารถตั้งถิ่นฐานและมีการแพร่กระจายได้ในธรรมชาติ เป็นชนิด พันธุ์เด่นในสิ่งแวดล้อมใหม่ (Dominant species) และเป็นชนิดพันธุ์ที่อาจทำให้ชนิดพันธุ์ท้องถิ่นหรือ ชนิดพันธุ์พื้นเมืองสูญพันธุ์ รวมไปถึงส่งผลกระทบต่อความหลากหลายทางชีวภาพและก่อให้เกิดความ สูญเสียทาง สิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และสุขอนามัยของมนุษย์ เช่น สาบเสือ, ผักตบชวา, ไมยราบยักษ์, สาหร่ายหางกระรอก, หญ้าคา, ผกากรอง, ชีไก่อ่าน, ไมยราบเลื้อย, หญ้าขจรจบดอกใหญ่, ฐูปญาซี, จอก เป็นต้น

ข. ทะเบียนรายการที่ 2 ชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่มีแนวโน้มรุกราน เป็นชนิดพันธุ์ต่าง ถิ่นที่มีหลักฐานว่ามีการรุกรานในถิ่นอื่น ที่เข้ามาในประเทศไทยแล้วและสามารถตั้งถิ่นฐานและมีการ แพร่กระจายได้ใน ธรรมชาติ (2) ชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่เคยรุกรานในอดีต ซึ่งสามารถควบคุมดูแลได้แล้ว เช่น ผักชีฝรั่ง, บัวสาหร่าย, บานไม่รู้โรยป่า, สาหร่ายญี่ปุ่น เป็นต้น

ค. ทะเบียนรายการที่ 3 ชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่มีประวัติว่ารุกรานแล้วในประเทศ อื่นแต่ยังไม่ รุกรานในประเทศไทย หมายถึง ชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่เข้ามาในประเทศไทยแล้วมีหลักฐานว่ามี การรุกรานใน ประเทศอื่น เช่น ป่านครนารายณ์, หญ้าแสงคำ, ฝรั่ง, คล้าน้ำช่อห้อย, ผักเปิดน้ำ เป็นต้น

2.4 กระบวนการออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม

ในกระบวนการออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมนั้นจะมีกระบวนการออกแบบที่มาจาก แนวทางของปัญหาสภาวะโลกร้อนที่ทำให้เกิดปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่ก่อให้เกิดภัยบัติจำนวนมาก ครั้งขึ้นบนโลกของเรา ในส่วน ปรากฏการณ์โลกร้อน (Global Warming) หมายถึง การที่อุณหภูมิเฉลี่ย ของอากาศบนโลกสูงขึ้น ไม่ว่าจะเป็นอากาศบริเวณใกล้ผิวโลกและน้ำในมหาสมุทร ในช่วง 100 ปีที่ผ่านมาอุณหภูมิเฉลี่ยของโลกสูงขึ้นถึง 0.74 ± 0.18 องศาเซลเซียส และจากแบบจำลองการคาดคะเน ภูมิอากาศพบว่าในปี พ.ศ. 2544 – 2643 อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกจะเพิ่มขึ้นถึง 1.1 ถึง 6.4 องศาเซลเซียส

สาเหตุที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อนก็เพราะว่าก๊าซเรือนกระจกที่เพิ่มขึ้นจากการทำกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ ไม่ว่าจะเป็นการเผาผลาญถ่านหินและเชื้อเพลิง รวมไปถึงสารเคมีที่มีส่วนผสมของก๊าซเรือน กระจกที่มนุษย์ใช้ และอื่นๆอีกมากมาย จึงทำให้ก๊าซเรือนกระจกเหล่านี้ลอยขึ้นไปรวมตัวกันอยู่บนชั้น บรรยากาศของโลก ทำให้รังสีของดวงอาทิตย์ที่ควรจะสะท้อนกลับออกไปในปริมาณที่เหมาะสม กลับถูก ก๊าซเรือนกระจกเหล่านี้กักเก็บไว้ ทำให้อุณหภูมิของโลกค่อยๆสูงขึ้นจากเดิม

ผลกระทบของภาวะโลกร้อนนั้นก็มิให้เราเห็นกันอยู่บ่อยๆ สภาพลมฟ้าอากาศที่ผิดปกติไปจาก เดิม ภัยธรรมชาติที่รุนแรงมากขึ้น น้ำท่วม แผ่นดินไหว พายุที่รุนแรง อากาศที่ร้อนผิดปกติจนมีคน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เสียชีวิต รวมไปถึงโรคระบาดชนิดใหม่ๆ หรือโรคระบาดที่เคยหายไปจากโลกนี้แล้วก็กลับมาให้เราได้เห็นใหม่ และพาหะนำโรคที่เพิ่มจำนวนมากขึ้น ในอนาคตคาดว่าผลกระทบของภาวะโลกร้อนจะรุนแรงมากขึ้นเรื่อยๆ เราสามารถช่วยกันลดภาวะโลกร้อนได้หลายวิธี หลักๆ ก็เห็นจะเป็นการใช้พลังงานอย่างคุ้มค่า และประหยัด เพราะว่าพลังงานที่พวกเราใช้กันอยู่ทุกวันนี้กว่าจะมาถึงให้เราได้ใช้นั้น ต้องผ่านกระบวนการขั้นตอนในการผลิตมากมาย และแต่ละขั้นตอนก็จะทำให้เกิดก๊าซเรือนกระจกขึ้นมา เพราะฉะนั้นการลดใช้พลังงานก็เป็นอีกวิธีหนึ่งที่จะช่วยลดภาวะโลกร้อนได้ เช่น การปิดไฟเมื่อไม่ได้ใช้ การใช้น้ำอย่างประหยัด การใช้จักรยานแทนรถยนต์ในการเดินทางใกล้ๆ และอื่นๆ อีกมากมาย

การปลูกต้นไม้ก็เป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยลดภาวะโลกร้อนได้ อย่างที่เราทุกคนก็รู้ว่าในเวลากลางวันต้นไม้จะช่วยหายใจเอาก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เข้าไป และหายใจออกมาเป็นก๊าซออกซิเจนเปรียบเสมือนเครื่องฟอกอากาศให้กับโลกของเราโดยแท้ แต่ทว่าปัจจุบันป่าไม้ถูกทำลายและมีจำนวนลดลงไปอย่างมาก ฉะนั้นถ้าเราทุกคนช่วยกันปลูกต้นไม้ ก็เหมือนกับช่วยเพิ่มเครื่องฟอกอากาศให้กับโลก

ภาวะโลกร้อนเป็นภัยพิบัติที่มาถึง โดยที่เราทุกคนต่างทราบถึงสาเหตุของการเกิดเป็นอย่างดี นั่นคือการที่มนุษย์เผาผลาญเชื้อเพลิงฟอสซิล เช่น ถ่านหิน น้ำมัน และก๊าซธรรมชาติ เพื่อผลิตพลังงาน เราต่างทราบดีถึงผลกระทบบางอย่างของภาวะโลกร้อน เช่น การละลายของน้ำแข็งในขั้วโลก ระดับน้ำทะเลที่สูงขึ้น ความแห้งแล้งอย่างรุนแรง การแพร่ระบาดของโรคร้ายต่างๆ อุทกภัย ปะการังเปลี่ยนสีและการเกิดพายุรุนแรงฉับพลัน โดยผู้ที่ได้รับผลกระทบมากที่สุด ได้แก่ ประเทศตามแนวชายฝั่ง ประเทศที่เป็นเกาะ และภูมิภาคที่กำลังพัฒนาอย่างเอเชียอาคเนย์ จากการทำงานของคณะกรรมการของรัฐบาลนานาชาติ ว่าด้วยเรื่องการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีองค์การวิทยาศาสตร์ ได้ร่วมมือกับองค์การสหประชาชาติ เฝ้าสังเกตผลกระทบต่างๆ และได้พบหลักฐานใหม่ที่แน่ชัดว่า จากการที่ภาวะโลกร้อนขึ้นในช่วง 50 กว่าปีมานี้ ส่วนใหญ่เป็นผลมาจากการกระทำของมนุษย์ ซึ่งส่งผลกระทบอย่างต่อเนื่องให้อุณหภูมิของโลกเพิ่มขึ้นในทุกหนทุกแห่ง ประมาณ 1.4-5.8 องศาเซลเซียส

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศไม่ได้เปลี่ยนแปลงไปที่ละเล็กละน้อย แต่เป็นการเปลี่ยนแปลงอย่างรุนแรงซึ่งเกิดขึ้นบ่อยครั้ง และมีความรุนแรงมากขึ้นเรื่อยๆ ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดได้แก่ ความแห้งแล้งอย่างรุนแรง วาตภัย อุทกภัย พายุฝนฟ้าคะนอง พายุทอร์นาโด แผ่นดินถล่ม และการเกิดพายุรุนแรงฉับพลัน จากภาวะอันตรายเหล่านี้พบว่า ผู้ที่อาศัยอยู่ในเขตพื้นที่ที่เสี่ยงกับการเกิดเหตุการณ์ดังกล่าว ซึ่งได้รับผลกระทบมากกว่าพื้นที่ส่วนอื่นๆ ยังไม่ได้รับการเอาใจใส่และช่วยเหลือเท่าที่ควร นอกจากนี้ ยังมี การคาดการณ์ว่า การที่อุณหภูมิของโลกสูงขึ้น เป็นเหตุให้ปริมาณผลผลิตเพื่อการบริโภคโดยรวมลดลง ซึ่งทำให้จำนวนผู้อดอยากทวีโยเพิ่มขึ้นอีก 60-350 ล้านคน

ในประเทศไทยและฟิลิปปินส์ มีโครงการพลังงานต่างๆ ที่จัดตั้งขึ้น และการดำเนินงานของโครงการเหล่านี้ ได้ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศน์วิทยาอย่างเห็นได้ชัด ตัวอย่างเช่น การเปลี่ยนแปลงของฝนที่ไม่ตกตามฤดูกาล และปริมาณน้ำฝนที่ตกในแต่ละช่วงได้เปลี่ยนแปลงไป การบุกรุกและทำลายป่าไม้ที่อุดมสมบูรณ์ การสูงขึ้นของระดับน้ำทะเลและอุณหภูมิของน้ำทะเล ซึ่งส่งผลกระทบอย่างมากต่อระบบนิเวศน์วิทยาตามแนวชายฝั่ง และจากการที่อุณหภูมิของน้ำทะเลสูงขึ้นนี้ ได้ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนสีของน้ำทะเล ดังนั้น แนวปะการังต่างๆ จึงได้รับผลกระทบและถูกทำลายเช่นกัน ประเทศไทยเป็นตัวอย่างของประเทศที่มีชายฝั่งทะเล ที่มีความยาวประมาณ 2,490 กิโลเมตร และเป็นแหล่งที่มีความสำคัญอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มากต่อเศรษฐกิจของประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การประมง การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ และความไม่แน่นอนของฤดูกาลที่ส่งผลกระทบต่อการทำเกษตรกรรม มีการคาดการณ์ว่า หากระดับน้ำทะเลสูงขึ้นอีกอย่างน้อย 1 เมตรภายในทศวรรษหน้า หาดทรายและพื้นที่ชายฝั่งในประเทศไทยจะลดน้อยลง สถานที่ตากอากาศชายทะเล รวมถึงอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวในสถานที่ท่องเที่ยวต่างๆ เช่น พัทยา และ ระยองจะได้รับผลกระทบโดยตรง แม้แต่กรุงเทพมหานคร ก็ไม่สามารถเลี่ยงผลกระทบของระดับน้ำทะเลที่สูงขึ้นนี้

ปัญหาด้านสุขภาพ ก็เป็นเรื่องสำคัญอีกเรื่องหนึ่งที่ได้รับผลกระทบอย่างรุนแรง จากสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงนี้ด้วย เนื่องจากอุณหภูมิและความชื้นที่สูงขึ้น ส่งผลให้มีการเพิ่มขึ้นของยุงมากขึ้น ซึ่งนำมาสู่การแพร่ระบาดของไข้มาเลเรียและไข้ส่า นอกจากนี้โรคที่เกี่ยวข้องกับน้ำ เช่น อหิวาต์ตกโรค ซึ่งจัดว่าเป็นโรคที่แพร่ระบาดได้อย่างรวดเร็วโรคหนึ่งในภูมิภาคนี้ คาดว่าจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง จากอุณหภูมิและความชื้นที่สูงขึ้น คนยากจนเป็นกลุ่มคนที่มีความเสี่ยงสูงต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงนี้ ประกอบกับการให้ความรู้ในด้านการดูแลสุขภาพที่ดี ยังมีไม่เพียงพอ

ปัจจุบันนี้สัญญาณเบื้องต้นของสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงไป ได้ปรากฏขึ้นอย่างแจ่มชัด ดังนั้น สมควรหรือไม่ที่จะรอนกว่าจะค้นพบข้อมูลมากขึ้น หรือ มีความรู้ในการแก้ไขมากขึ้น ซึ่ง ณ เวลานั้นก็อาจสายเกินไปแล้วที่จะแก้ไขได้

ในสภาวะปกติ โลกเราจะได้รับพลังงานประมาณ 99.95 % จากดวงอาทิตย์ ในรูปแบบของการแผ่รังสี พลังงานที่เหลือมาจากความร้อนใต้พิภพซึ่งหลงเหลือจากการก่อตัวของโลกจากฝุ่นธุลีในอวกาศ และการสลายตัวของธาตุกัมมันตรังสีที่มีอยู่ในโลก ตั้งแต่ดึกดำบรรพ์มาโลกเราสามารถรักษาสมดุลของพลังงานที่ได้รับอย่างดีเยี่ยม โดยมีการสะท้อนความร้อนและการแผ่รังสีจากโลกจนพลังงานสุทธิที่ได้รับในแต่ละวันเท่ากับศูนย์ ทำให้โลกมีสภาพอากาศเหมาะสมต่อสิ่งมีชีวิตหลากหลาย กลไกหนึ่งที่ทำให้โลกเรารักษาพลังงานความร้อนไว้ได้ คือ "ปรากฏการณ์เรือนกระจก" (greenhouse effect) โดยโลกจะมีชั้นบาง ๆ ของแก๊สกลุ่มหนึ่งเรียกว่า "แก๊สเรือนกระจก" (greenhouse gas) ที่ทำหน้าที่ดักและสะท้อนความร้อนที่โลกแผ่กลับออกไปในอวกาศให้กลับเข้าไปในโลกอีก หากไม่มีแก๊สกลุ่มนี้ โลกจะไม่สามารถเก็บพลังงานไว้ได้ และจะมีอุณหภูมิแปรปรวนในแต่ละวัน แก๊สกลุ่มนี้จึงทำหน้าที่เสมือนผ้าห่มบาง ๆ ที่คลุมโลกที่หนาวเย็น การณ์กลับกลายเป็นว่าในช่วงระยะเวลาหลายสิบปีที่ผ่านมา โลกเราได้มีการสะสมแก๊สเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศมากขึ้น เนื่องจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงต่าง ๆ ที่ใช้ในกิจกรรมประจำวัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเผาไหม้น้ำมันเชื้อเพลิงที่ขุดขึ้นมาจากใต้ดิน การเพิ่มขึ้นของแก๊สเรือนกระจกทำให้โลกไม่สามารถแผ่ความร้อนออกไปได้อย่างที่เคย ส่งผลให้อุณหภูมิของโลกเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง เหมือนกับโลกเรามีผ้าห่มที่หนาขึ้นนั่นเอง

2.4.1 แนวทางการออกแบบเพื่อลดโลกร้อน

สำหรับการสร้างแนวทางการกระบวนกรออกแบบเพื่อการลดภาวะปรากฏการณ์โลกร้อนนั้น มนุษย์ทุกคนสามารถที่จะทำการลดภาวะนี้ได้โดยการลดการใช้ทรัพยากรที่ส่งผลกระทบต่อโลกที่อาศัยอยู่ หรือใช้ทรัพยากรให้ได้อย่างมีความคุ้มค่าที่สุดโดยการนำกลับมาใช้งานใหม่อย่างเหมาะสมและมีความคุ้มค่าที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การลดภาวะโลกร้อนเป็นสิ่งที่ทุกคนจะต้องช่วยกันทำ โดยหลักการสามารที่จะทำการลดภาวะโลกร้อนด้วยเพียงการร่วมมือกันในการปรับวิถีชีวิตประจำวัน ได้เบื้องต้น ดังนี้

1. ปรับ Desktop Wallpaper ของท่านให้เป็นสำเนา ยิ่งเป็นสีดำเลยยิ่งดี เพราะว่ามันจะประหยัดไฟมากกว่า รวมไปถึง Screen Saver ก็ให้ตั้ง Blank ไว้ มันจะเป็นหน้าจอดำสนิท ปิดคอมพิวเตอร์เมื่อไม่ได้ใช้งาน เช่น ตอนพักเที่ยง และตอนกลับบ้าน

2. พกผ้าเช็ดหน้า แทนที่จะใช้กระดาษทิชชู สมัยนี้มีกระดาษทิชชูทอสวยๆพกง่าย ๆ ออกมา หลายคนใช้มันแทนผ้าเช็ดหน้า เพราะว่ามันสะดวกและหอมมันก็น่ารักด้วย แต่กระดาษทิชชูผลิตมาจากต้นไม้ ยิ่งใช้มากก็ยิ่งต้องตัดมาก ถ้าไม่จำเป็นก็ให้ใช้ผ้าเช็ดหน้าดีกว่าครับ เก็บต้นไม้ไว้เป็นปอดให้กับโลกเราบ้างเถอะนะ

3. การชาร์ตแบตเตอรี่ถือ การชาร์ตแบตเตอรี่ของคนทั่วไปเสียพลังงานไปโดยเปล่าประโยชน์ถึง 95% เพราะว่ามันจะเสียบสายชาร์จไว้ทั้งๆที่แบตเต็มแล้ว ท่านรู้ไหมว่าถึงแบตจะเต็มแล้วแต่ถ้าไม่ถอดออกมันก็จะยังกินไฟอยู่ ฉะนั้นเวลาแบตเต็มแล้วก็ให้ถอดสายออก แต่ถ้ายังเสียบหม้อแปลงกับเต้าเสียบค้างไว้มันก็ยังกินไฟอยู่ดี เพราะฉะนั้นก็ให้ถอดออกให้หมด

4. ประหยัดน้ำ อย่าน้ำแบบสิ้นเปลือง ถ้ามีโอกาสได้เปลี่ยนก๊อกที่บ้าน ก็ให้ใช้ก๊อกน้ำแบบเพิ่มฟองอากาศ น้ำที่ไหลออกมาจะมีฟองอากาศออกมาด้วยทำให้ดูเหมือนมีน้ำเยอะ แต่จะประหยัดกว่าก๊อกธรรมดาถึงครึ่งหนึ่ง ถ้านึกไม่ออกให้ดูห้องน้ำตามห้าง น้ำที่ไหลออกมาจะเป็นแบบนี้ และเวลาใช้น้ำที่อื่นที่ไม่ใช่บ้านเราก็ควรจะประหยัดด้วย ไม่ใช่คิดว่าของฟรี หรือเวลาไปพักตามโรงแรมก็อย่าคิดว่าใช้ให้คุ้ม เพราะจะทำให้แบบนี้แหละโลกถึงร้อน

5. ประหยัดไฟ ปิดเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ไม่ได้ใช้และถอดปลั๊กด้วย รวมไปถึงหลอดไฟด้วย ถ้ามีโอกาสก็เปลี่ยนหลอดไส้เป็นหลอดประหยัดไฟ CFL ซะ ที่มันเป็นเกลียวๆ ถึงหลอดพวกนี้จะแพงกว่า แต่ก็ประหยัดไฟกว่ามาก แถมอายุการใช้งานก็ยาวกว่าเยอะ ซึ่งในระยะยาวก็จะคุ้มกว่าแน่นอน

6. ลดใช้ถุงพลาสติก ถุงพลาสติกทำให้เราสะดวกขึ้นก็จริง แต่มันเป็นภัยต่อโลกอย่างมากมาย กว่าถุงที่เราใช้จะย่อยสลายไป ตัวเรานั้นย่อยสลายก่อนมันไปนานแล้ว เพราะฉะนั้นเวลาที่ไม่จำเป็นก็ไม่ต้องใช้ แต่ถ้าต้องใช้จริงๆก็ให้เก็บไว้เพื่อนำไปใช้ครั้งต่อไปได้อีก เวลาจ่ายตลาดก็ให้ใช้ถุงผ้าแทน ถุงผ้าสวยๆก็มีออกมาขายกันเยอะแยะ

7. ลดอาหารแช่แข็ง อาหารแช่แข็งตอนนี้กำลังมีมากขึ้นเรื่อยๆ และก็เห็นมีคณินิยมบริโภคมากขึ้นเหมือนกัน แต่ท่านรู้ไหมว่าขั้นตอนการผลิตนั้นทำให้สิ้นเปลืองพลังงานอย่างมาก เพราะว่ากล่องที่ใส่ก็เป็นพลาสติก ขั้นตอนในการขนส่งก็ต้องเก็บไว้ในที่เย็นตลอดเวลา รวมไปถึงตอนที่อยู่ในร้านด้วย แม้กระทั่งตอนจะกินยังต้องใช้พลังงานในการอุ่นอีก เพราะฉะนั้นถ้าไม่จำเป็นก็อย่ากินเลยครับ มันสิ้นเปลืองพลังงาน กินของสดอร่อยกว่าอีก

8. การเพิ่มการใช้งานจักรยานเพื่อรักษาโลก เวลาที่ท่านไปทำธุระใกล้ๆบ้าน อาจจะไปซื้อของ จ่ายตลาด นอกจากจะประหยัดน้ำมันในยุคที่น้ำมันแพงแล้ว ยังช่วยให้ท่านได้ออกกำลังกาย มีสุขภาพที่ดีอีกด้วย ไม่ต้องไปเสียเงินเข้าฟิตเนสแพงๆ

9. ลดการ Shopping หลายคนนั้นการ Shopping เป็นอะไรที่มีความสุขเหลือเกิน แต่ก็ขอให้ลดการซื้อแบบสิ้นเปลืองลงบ้าง บางทีก็ซื้อๆไปอย่างนั้นแหละ แต่ก็ได้ใส่แค่ครั้งสองครั้ง บางชิ้นอาจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม่ได้ใส่ด้วยซ้ำ แต่อยากซื้อ...อะไรที่คิดว่าไม่จำเป็นก็ไม่ต้องซื้อหรือครับ เอาแค่อันที่เราจะใส่จริงๆ เพราะว่ามันต้องใช้พลังงานมากมายในอุตสาหกรรมพวกนี้

10. เพิ่มการปลูกต้นไม้ เวลาที่เราได้เห็นสถานที่ที่มีธรรมชาติงดงาม ไม่ว่าจะป่าน้ำไม่ที่เขียวข่ม น้ำใสๆ ชายหาดที่ขาวสะอาด เราจะรู้สึกสบายใจและชอบมัน แต่ว่าพวกเราก็ไม่ได้ช่วยกันรักษามัน เพราะฉะนั้นถ้ามีเวลาก็ให้ช่วยกันปลูกต้นไม้ อาจจะเป็นที่สวนหน้าบ้านได้ หรือมีเนื้อที่ตรงไหนก็ปลูกตรงนั้น ใส่กระถางไว้ก็ได้ นอกจากจะทำให้บ้านดูสวยขึ้นแล้ว ยังจะช่วยลดก๊าซพิษในอากาศได้อีกด้วย

2.4.2 การออกแบบเพื่อความยั่งยืนในสภาพแวดล้อม

ความตื่นตัวต่อ “ภาวะโลกร้อน” คงไม่ใช่เป็นเพียงกระแสในสังคมอีกต่อไป เพราะปัญหาสิ่งแวดล้อมได้ส่งผลกระทบต่อชีวิตความเป็นอยู่ของทุกชีวิต ดังจะเห็นได้จากสภาวะอากาศที่แปรเปลี่ยน ความร้อนที่เพิ่มสูงขึ้น หรือโรคร้ายที่ร้ายแรงขึ้น เหล่านี้ล้วนเป็นผลจากการกระทำของมนุษย์ที่ได้บันทึกธรรมชาติทั้งโดยรู้ตัว และไม่รู้ตัว โดยนักวิชาการด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ต่างมีความเห็นพ้องกันว่า การลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุดต้องเริ่มตั้งแต่ กระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์ เพราะแม้ว่าต้นทุนของการออกแบบผลิตภัณฑ์ทางตรงจะมีเพียง 5-13% ของต้นทุนผลิตภัณฑ์รวม แต่ผลสืบเนื่องจากการออกแบบผลิตภัณฑ์จะเป็นตัวกำหนดโครงสร้างต้นทุนถึง 60-80%

การออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ หรือ EcoDesign (Economic & Ecological Design) จึงเข้ามามีบทบาทสำคัญต่อกระบวนการผลิตสินค้า โดยเป็นกระบวนการที่ผนวกแนวคิดด้านเศรษฐกิจและด้านสิ่งแวดล้อมเข้าไปในขั้น ตอนการออกแบบ เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งรวมถึงการวิเคราะห์สมรรถนะทางด้านสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์ การจัดการซากที่หมดอายุ การลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในทุกช่วงของวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ โดยควบคู่กับการวิเคราะห์ปัจจัยด้านอื่นๆ เช่น ต้นทุน กระบวนการผลิต การควบคุมคุณภาพ และการตลาด เป็นต้น

หลักการพื้นฐานของการทำ EcoDesign คือ การนำหลัก 4R ได้แก่ การลด (Reduce) การใช้ซ้ำ (Reuse) การนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) และการซ่อมบำรุง (Repair) มาประยุกต์ใช้ในทุกช่วงของวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ คือตั้งแต่การวางแผนผลิตภัณฑ์ การออกแบบ การผลิต การนำไปใช้ และการทำลายหลังการใช้เสร็จ ความสำคัญของ EcoDesign มีใช่เป็นเพียงแค่แนวทางในการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเท่านั้น หากยังมีความสำคัญต่อการค้าและการส่งออกอีกด้วย เนื่องจากในปัจจุบันประเทศในกลุ่มพัฒนาแล้ว ไม่ว่าจะเป็น สหภาพยุโรป สหรัฐอเมริกา หรือญี่ปุ่น ต่างให้ความสำคัญด้านสิ่งแวดล้อมมากขึ้น ดังจะเห็นได้จากการออกข้อกำหนดและกฎระเบียบทางการค้าที่สัมพันธ์กับการ รักษาสิ่งแวดล้อม เช่น ระเบียบว่าด้วยการจัดการเศษเหลือทิ้งจากผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Waste Electrical and Electronic Equipment; WEEE) ระเบียบว่าด้วยการจำกัดการใช้สารอันตรายบางชนิดในผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์ (The Restriction of the use of certain Hazardous Substance in

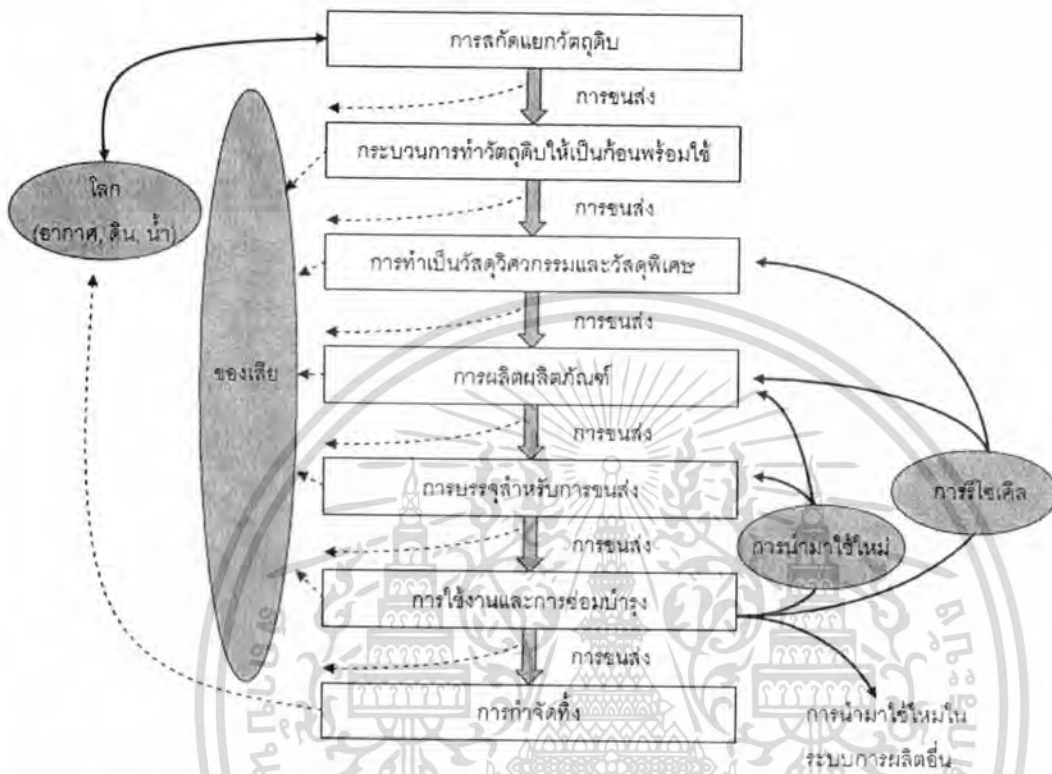
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

electrical and electronic equipment; RoHS) ของกลุ่มประเทศสหภาพยุโรป หรือระเบียบเกี่ยวกับการจัดการซากของยานยนต์ (End of Life Vehicles; ELV) ซึ่งมาตรการเหล่านี้ส่งผลให้ผู้ประกอบการต้องเข้ามาเป็นผู้รับผิดชอบโดยตรง ต่อเศษซากวัสดุจากผลิตภัณฑ์ของตน ผู้ประกอบการจึงต้องปรับปรุงและพัฒนาสินค้าของตนเพื่อที่จะสามารถส่งออก สินค้าได้

EcoDesign เป็นแนวทางหนึ่งในการแสดงความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม นอกเหนือจากแนวทางอื่นๆ ที่เป็นที่ยุติกันดี ไม่ว่าจะเป็น เทคโนโลยีสะอาด (Cleaner Technology; CT) หรือวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ (Life Cycle Assessment; LCA) ซึ่งในประเทศไทยพบว่า ปัจจุบันมีหน่วยงานของรัฐ องค์กรอิสระ และสถาบันการศึกษาหลายแห่งที่มีโครงการศึกษาและการเรียนการสอนเพื่อพัฒนา องค์ความรู้ด้าน EcoDesign มากขึ้น ตลอดจนการเผยแพร่ความรู้และสนับสนุนให้ภาคอุตสาหกรรมสามารถนำ EcoDesign มาผลิตผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม (EcoProduct) ประเทศไทยได้จัดทำโครงการ “ฉลากเขียว” (Green label หรือ Eco-label) มาตั้งแต่ปี.ศ. 2536 ซึ่งถือได้ว่าเป็นการกระตุ้นและส่งเสริมให้เกิดการผลิตผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมในเมืองไทย โดยฉลากดังกล่าวเป็นฉลากที่ให้กับผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพและมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยกว่าเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ที่ทำหน้าที่อย่างเดียวกัน ซึ่งการออกฉลากเขียวนี้นี้ไม่มีกฎหมายบังคับ แต่ขึ้นอยู่กับความสมัครใจของผู้ผลิต ผู้จัดจำหน่าย หรือผู้ให้บริการที่ต้องการแสดงความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม โดยปัจจุบันมีข้อกำหนดฉลากเขียวสำหรับผลิตภัณฑ์แล้ว 39 ประเภท

ปัจจุบันมนุษย์เริ่มเห็นความสำคัญของผลกระทบจากอุตสาหกรรมการผลิตที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมบนโลก จึงได้มีการตั้งกฎเกณฑ์มากมายมาบังคับใช้กับผู้ผลิตภัณฑ์ เช่น ผู้ผลิตจะต้องรับผิดชอบต่อในการกำจัดซากผลิตภัณฑ์หลังหมดอายุการใช้งานจากผู้บริโภค การห้ามใช้สารเคมีที่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมในการผลิตชิ้นส่วนและการประกอบผลิตภัณฑ์ เป็นต้น ข้อบังคับต่างๆ เหล่านี้ทำให้ผู้ผลิตต้องปรับตัวเพื่อให้อยู่รอดได้ ดังนั้นเมื่อผู้ผลิตต้องการสินค้าตัวหนึ่งออกมาสู่ตลาด จึงต้องคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของการผลิตสินค้าตัวนั้นตั้งแต่การออกแบบ การผลิต จนถึงการใช้งาน จนหมดอายุของผลิตภัณฑ์อย่างครบวงจรการออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อมเป็นการเชื่อมโยงช่องว่างระหว่างการพัฒนาผลิตภัณฑ์กับการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมโดยพิจารณาผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์ตลอดวงจรชีวิตของมันตั้งแต่การสกัดแยกวัตถุดิบจากทรัพยากรธรรมชาติเพื่อนำไปใช้ในการผลิตจนถึงการทิ้งซากผลิตภัณฑ์ ซึ่งผลกระทบเหล่านี้รวมถึงการปลดปล่อยสารเคมีที่เป็นพิษ การใช้ทรัพยากรที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้และการใช้พลังงานที่เกินความจำเป็น

ตารางที่ 2.4 วงจรชีวิตผลิตภัณฑ์โดยทั่วไปที่มีการใช้งานในปัจจุบัน

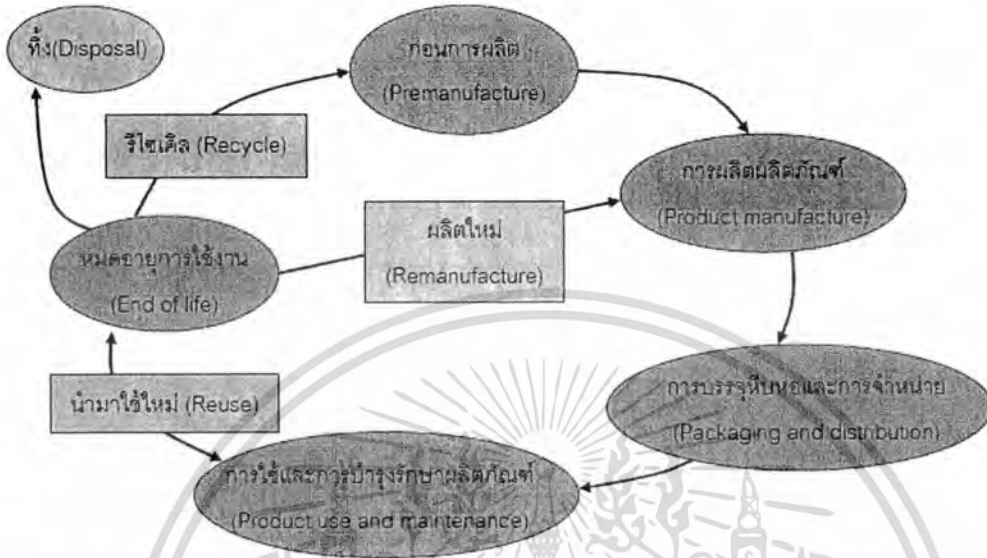


วงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์สามารถที่จะทำการอธิบายเพื่อสร้างความเข้าใจในการนำมาใช้ในกระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์ในรูปแบบต่างๆได้อย่างมีความเหมาะสม โดยสามารถที่จะจัดแบ่งได้ดังนี้

1. ก่อนการผลิต (Premanufacture) เป็นการเตรียมชิ้นส่วนและวัตถุดิบสำหรับใช้ในกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์
2. การผลิต (Manufacture) ซึ่งนับทุกขั้นตอนของการผลิตตั้งแต่วัตถุดิบเข้ามายังโรงงานจนถึงผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ที่พร้อมสำหรับการบรรจุหีบห่อ
3. การบรรจุหีบห่อและการกระจายสินค้า (Packing and Distribution) ผลิตภัณฑ์จะถูกบรรจุหีบห่อสำหรับการขนส่งและการซื้อขายและส่งไปยังผู้บริโภค
4. การใช้งานและการบำรุงรักษา (Use and Maintenance) ซึ่งนับตั้งแต่ผู้บริโภครับสินค้าจนถึงผู้บริโภคทิ้งสินค้า ช่วงเวลานี้จะรวมการซ่อมบำรุงที่ผู้บริโภครยังครอบครองสินค้านี้อยู่
5. หลังหมดอายุการใช้งาน (End of Life) ผลิตภัณฑ์จะถูกนำไปรีไซเคิล นำมาผลิตใหม่หรือถูกฝังกลบหรือเผาทิ้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.5 การใช้งานวิถีชีวิตของผลิตภัณฑ์



การออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อมเป็นเพียงส่วนหนึ่งในหลายๆ ส่วนที่ต้องพิจารณาในการออกแบบในกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ส่วนที่ต้องพิจารณาอื่นๆ ในการออกแบบได้แก่ ความคุ้มค่าของผลิตภัณฑ์ (product economics) ความต้องการของลูกค้า (customer requirements) ความสามารถในการผลิต (manufacturability) และทำงานที่ต้องการของผลิตภัณฑ์ (required product functions)

ตารางที่ 2.6 สิ่งที่ต้องพิจารณาในการออกแบบผลิตภัณฑ์รูปแบบใหม่



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจุบันในยุโรปได้มีการบังคับใช้กฎระเบียบต่างๆ กับผู้ผลิตเพื่อให้ผู้ผลิตรับผิดชอบในการกำจัดทิ้งหรือการรีไซเคิลเมื่อผลิตภัณฑ์ของตนเอง หมดอายุการใช้งาน ปัจจุบันจึงมีผู้ผลิตบางส่วนที่เริ่มนำเทคนิคการออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อมมาใช้ เนื่องจากเล็งเห็นผลประโยชน์ต่างๆ ดังนี้

1. การออกแบบที่ดีขึ้น เช่นการออกแบบผลิตภัณฑ์ในรุ่นต่างๆ ที่ประกอบขึ้นจากชุดประกอบย่อย (subassembly) ที่ใช้วัสดุประเภทเดียวกันหรือแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย ทำให้สามารถถอดกลับมาใช้ใหม่ได้เมื่อผลิตภัณฑ์เก่าหมดอายุ ทำให้ลดของเสียและประหยัดต้นทุนได้
2. ลดค่าใช้จ่ายและเวลาการผลิตสินค้าออกสู่ตลาด เช่นการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ปราศจากการใช้วัสดุอันตราย ทำให้ผู้ผลิตสามารถผลิตสินค้าออกสู่ตลาดได้เร็วขึ้น เนื่องจากไม่ต้องเสียเวลาในการขออนุญาตใช้วัสดุอันตรายและยังลดค่าใช้จ่ายในการกำจัดวัสดุอันตรายเหล่านี้ภายหลังการใช้งานเสร็จสิ้น
3. ยกระดับบริษัทในตลาด ผู้ผลิตสามารถขยายส่วนแบ่งตลาดหรือเปิดตลาดใหม่ได้ง่ายโดยการติดคำว่า “สีเขียว” ที่ผลิตภัณฑ์ เนื่องจากรัฐบาลสนับสนุนผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
4. ลดความกังวลเกี่ยวกับกฎข้อบังคับต่างๆ เนื่องจากการออกแบบโดยคำนึงถึงสิ่งแวดล้อมทำให้ทราบแหล่งกำเนิดมลพิษและของเสียที่เกิดขึ้นในวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ จึงมักออกแบบเพื่อป้องกันสิ่งเหล่านี้ไว้แล้ว ดังนั้นกฎเกณฑ์ต่างๆ เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมที่จะออกมาในอนาคตจึงไม่มีผลกระทบต่อผู้ผลิต
5. ลดความรับผิดชอบต่ออนาคต ถ้าผู้ผลิตลดการใช้วัสดุเป็นพิษและใช้วัสดุที่รีไซเคิลได้ ผู้ผลิตสามารถลดค่าใช้จ่ายที่ต้องกำจัดซากผลิตภัณฑ์เมื่อหมดอายุการใช้งานบำบัดดินและน้ำเสีย
6. การปฏิบัติเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้น การออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อมนอกจากจะทำให้บริษัทประหยัดแล้ว ยังทำให้บริษัทช่วยลดปัญหาด้านมลภาวะของโลกเช่น การทำลายโอโซนในชั้นบรรยากาศ การทำให้โลกร้อนขึ้น การสร้างมลพิษที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ

ภัยพิบัติร้ายแรงทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นทั่วทุกมุมโลก และการพยากรณ์ทางวิทยาศาสตร์ถึงวิกฤตการณ์ร้ายแรงทางธรรมชาติจากอุณหภูมิโลกที่สูงขึ้น ล้วนเป็นกระแสที่ทำให้เกิดการตื่นตัวในเรื่องการอนุรักษ์ธรรมชาติและสภาพแวดล้อมทั่วโลก ผู้คนจำนวนมากจากหลายแวดวงอาชีพเข้ามาร่วมกันจัดกิจกรรมที่มุ่งเน้นในการพิทักษ์ความบริสุทธิ์ของสภาพแวดล้อม หรือบรรเทาผลกระทบที่เป็นปัญหาวิกฤตอยู่ในทุกวันนี้ ซึ่งปรากฏออกมาในรูปของการรณรงค์เพื่อสร้างสรรค์สังคมในลักษณะต่าง ๆ รวมถึงการแสดงความรับผิดชอบต่อสังคมของภาคธุรกิจอุตสาหกรรมด้วยการผลิตสินค้าหรือบรรจุภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมหรือ ผลิตภัณฑ์สีเขียว (Green Product)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.3 ผลิตภัณฑ์สีเขียวเพื่อการสร้างสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน

“สีเขียว” เป็นสิ่งที่นำมาใช้ในความหมายของ การอนุรักษ์น้ำ การอนุรักษ์พลังงาน การลดขยะ การลดสารพิษการมีมาตรฐานการรับรองสินค้าที่ผลิตออกมาเพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อมทำให้กระบวนการพิทักษ์สิ่งแวดล้อมเป็นจริงได้ในทางปฏิบัติทั้งในบ้านและสำนักงาน กระแสกระบวนการพิทักษ์สิ่งแวดล้อมที่เด่นชัดและรุนแรงที่เกิดขึ้นทำให้เกิดทำให้ทศวรรษนี้เป็น “ยุคแห่งสีเขียว” เพราะผู้บริโภคให้ความสำคัญต่อสิ่งแวดล้อมมีจำนวนมากขึ้น และกลุ่มอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมสร้างแรงกดดันให้รัฐบาลออกข้อบังคับกฎระเบียบหรือพระราชบัญญัติในการควบคุมภาคธุรกิจไม่ให้ทำลายทรัพยากรธรรมชาติอย่างขาดสำนึกถึงส่วนรวม แนวความคิดของคำว่า “สีเขียว” เมื่อถูกนำมาใช้กับผลิตภัณฑ์ ก็เรียกว่า “ผลิตภัณฑ์สีเขียว” (Green Product) ซึ่งมีคุณสมบัติพิเศษกว่าผลิตภัณฑ์อื่นในด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ดังนี้

- 1) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตให้พอดีกับความต้องการของผู้บริโภค โดยปราศจากความฟุ้งเฟ้อ
 - 2) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ไม่ใช้สารพิษที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์และสัตว์
 - 3) เป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถนำกลับมาหมุนเวียนใช้ใหม่ได้อีกไม่ว่าจะเป็นการประดิษฐ์จากวัสดุเดิมหรือกรรมวิธีย่อยสลายแล้วดัดแปลงมาใช้ใหม่
 - 4) เป็นผลิตภัณฑ์ที่อนุรักษ์พลังงานธรรมชาติ ผลิตแล้วต้องไม่เปลืองพลังงาน เริ่มตั้งแต่การผลิต การใช้ ไปถึงการสิ้นสภาพ กระบวนการผลิตจะไม่ทำให้เสียสินค้าโดยไม่จำเป็นหรือเมื่อผลิตออกมาเป็นสินค้าแล้วควรจะมีอายุการใช้งานนาน เพิ่มหรือเติมพลังงานเข้าไปใหม่ได้
 - 5) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้ภาชนะหีบห่อน้อย การออกแบบกล่องหรือหีบห่อบรรจุไม่ฟุ่มเฟือย
 - 6) กระบวนการผลิตสินค้าในโรงงานต้องไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม ไม่ว่าจะเป็นการนำทรัพยากรมาใช้ หรือทิ้งของเสียลงสู่ธรรมชาติ
 - 7) ห้ามทำธุรกรรมสัตว์ เช่น สุนัข หรือลิงโดยนำไปทดลองเพื่อวิจัยผลการผลิตสินค้า
 - 8) ห้ามนำสัตว์สงวนพันธุ์มาผลิตเป็นสินค้าหรือมีการทำลายชีวิตสัตว์เหล่านั้นทางอ้อม
- โดยสรุป “ผลิตภัณฑ์สีเขียว” จะต้องประกอบหลักการ 4R คือ การลดของเสีย(Reduce) การใช้ซ้ำ(Reuse) การนำมาปรับใช้ใหม่(Recycle)และการซ่อมบำรุง(Repair) “ผลิตภัณฑ์สีเขียว” จำเป็นต้องเข้าสู่กระบวนการทางตลาดแบบที่เรียกว่า การตลาดสีเขียว (green marketing) ซึ่งผู้ประกอบการจะต้องมีจิตสำนึกด้านสิ่งแวดล้อม ตั้งแต่กระบวนการผลิต ดูแลสภาพแวดล้อมของโรงงาน ให้สะอาดมีมาตรการกำจัดของเสียออกจากโรงงานไม่ให้ออกมาทำลาย สิ่งแวดล้อม รวมทั้งในแง่วิจัยและพัฒนาที่ต้องไม่ให้ปนเปื้อนกับสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศวิทยา เช่น เปลี่ยนบรรจุภัณฑ์โฟมซึ่งย่อยสลายได้ยากให้เป็นวัสดุอื่น เลิกใช้ถุงหรือขวดพลาสติก หันมาใช้วัสดุอื่นเพื่อการรีไซเคิลได้ ในต่างประเทศการตลาดสีเขียวที่แข่งขันกันอย่างรุนแรงมากจะเป็นเรื่องของ “บรรจุภัณฑ์” โดยเฉพาะบรรจุภัณฑ์ของเครื่องดื่ม เพราะภาชนะเหล่านี้เมื่อใช้ไปแล้วทิ้งไป ธรรมชาติจะย่อยสลายได้ในเวลาต่างๆ กัน เช่น แก้วจะย่อยสลายในเวลากว่าพันปี ถุงพลาสติกใช้เวลาหลายพันปี ส่วนโลหะใช้เวลาเพียงร้อยปี และกระดาษเพียงสิบปีเท่านั้น ดังนั้น ผู้ผลิตที่ใส่ใจผลิตบรรจุภัณฑ์ที่ย่อยสลายเร็วกว่า ย่อมได้เปรียบคู่ต่อสู้ในแง่การตลาดสีเขียวมากกว่า ความต้องการบริโภคผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมทำให้เกิดการตลาดสีเขียว (green marketing) ในระดับต่างๆ ได้แก่ ระดับ green ใช้เกณฑ์การวัดทางธุรกิจเพียงอย่างเดียว โดยดูที่ยอดขาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สินค้า ไม่เน้นการวัดการเปลี่ยนแปลงในสังคม ใช้การประชาสัมพันธ์เพื่อสร้างภาพ เป็นธุรกิจที่มีผลิตภัณฑ์ บริการ และกระบวนการผลิตสินค้าเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมแตกต่างจากผลิตภัณฑ์ทั่วไป เช่น เครื่องใช้ไฟฟ้าประหยัดพลังงาน รถยนต์ใช้พลังงานทดแทนน้ำมัน สวนผักปลอดสารพิษ ซูเปอร์มาร์เก็ตที่ใช้ถุงกระดาษแทนถุงพลาสติก เป็นต้น ระดับ greener มีจุดประสงค์มากกว่าการทำยอดขาย แต่หวังผลด้านอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมโดยส่งเสริมให้คนร่วมมือกันเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมกรการใช้ผลิตภัณฑ์และทรัพยากร มีส่วนร่วมในการอนุรักษ์มากขึ้น เช่น นอกจากขายรถยนต์ประหยัดพลังงานแล้ว บริษัทยังมีแคมเปญรณรงค์ให้คนใช้รถอย่างมีความรับผิดชอบมากขึ้น มีการจัดกิจกรรมวันเช็คสภาพรถ และให้ความรู้ หมั่นตรวจสภาพรถบ่อยๆ เป็นการประหยัดน้ำมัน และลดปริมาณไอเสียที่ปล่อยออกมาสู่อากาศด้วย ดังนั้นตัววัดระดับนี้จึงมีทั้งยอดขายและจำนวนคนที่มาร่วมกิจกรรม ระดับ greenest เป็นระดับที่ก่อให้เกิดนวัตกรรมใหม่และก่อให้เกิดความเปลี่ยนแปลงขึ้นในสังคม เช่น การบริการที่เปิดโอกาสให้คนที่ เป็นเจ้าของรถยนต์ประหยัดน้ำมันแต่ไม่ค่อยได้ใช้รถ กรณีต้องไปทำงานต่างประเทศช่วงหนึ่งโดยนำรถมา ให้คนอื่นเช่าขับช่วงนั้น หรืออาจเป็นบริการที่จัดคิวให้คนที่อยู่ทางเดียวกันมาใช้งานร่วมกันได้

นักวิชาการด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ต่างมีความเห็นพ้องกันว่า การลดผลกระทบต่อ สิ่งแวดล้อมอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุดต้องเริ่มตั้งแต่กระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์ เพราะแม้ว่า ต้นทุนของการออกแบบผลิตภัณฑ์ทางตรงจะมีเพียง 5-13% ของต้นทุนผลิตภัณฑ์รวม แต่ผลสืบเนื่องจากการออกแบบผลิตภัณฑ์จะเป็นตัวกำหนดโครงสร้างต้นทุนถึง 60-80% การออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (EcoDesign) จึงเข้ามามีบทบาทสำคัญต่อกระบวนการผลิตสินค้า โดยเป็นกระบวนการที่ผนวกแนวคิด ด้านเศรษฐกิจและด้านสิ่งแวดล้อมเข้าไปในขั้นตอนการออกแบบ เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อ สิ่งแวดล้อม ซึ่งรวมถึงการวิเคราะห์สมรรถนะทางด้านสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์ การจัดการซากที่หมดอายุ การลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในทุกช่วงของวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ โดยควบคู่กับการ วิเคราะห์ปัจจัยด้านอื่นๆ เช่น ต้นทุน กระบวนการผลิต การควบคุมคุณภาพ และการตลาด เป็นต้น หลักการพื้นฐานของการทำ EcoDesign คือ การนำหลัก 4R ได้แก่ การลด (Reduce) การใช้ซ้ำ (Reuse) การนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) และการซ่อมบำรุง (Repair) มาประยุกต์ใช้ในทุกช่วงของวงจรชีวิต ผลิตภัณฑ์ คือตั้งแต่การวางแผนผลิตภัณฑ์ การออกแบบ การผลิต การนำไปใช้ และการทำลายหลังการใช้ เสร็จ ความสำคัญของEcoDesign มิใช่เป็นเพียงแค่แนวทางในการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเท่านั้น หากยังมีความสำคัญต่อการค้าและ

การส่งออกอีกด้วย เนื่องจากในปัจจุบันประเทศในกลุ่มพัฒนาแล้ว ไม่ว่าจะเป็น สหภาพยุโรป สหรัฐอเมริกา หรือญี่ปุ่น ต่างให้ความสนใจด้านสิ่งแวดล้อมมากขึ้น ดังจะเห็นได้จากการออกข้อกำหนด และกฎระเบียบทางการค้าที่สัมพันธ์กับการรักษาสิ่งแวดล้อม เช่น ระเบียบว่าด้วยการจัดการเศษเหลือทิ้ง จากผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์(Waste Electrical and Electronic Equipment; WEEE) ระเบียบว่าด้วยการจำกัดการใช้สารอันตรายบางชนิดในผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (The Restriction of the use of certain Hazardous Substance in electrical and electronic equipment; RoHS) ของกลุ่มประเทศสหภาพยุโรป หรือระเบียบเกี่ยวกับการจัดการซากของยานยนต์ (End of Life Vehicles; ELV) ซึ่งมาตรการเหล่านี้ส่งผลให้ผู้ประกอบการต้องเข้ามาเป็นผู้รับผิดชอบ โดยตรงต่อเศษซากวัสดุจากผลิตภัณฑ์ของตน ผู้ประกอบการจึงต้องปรับปรุงและพัฒนาสินค้าของตน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อที่จะสามารถส่งออกสินค้าได้EcoDesign เป็นแนวทางหนึ่งในการแสดงความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม นอกเหนือจากแนวทางอื่นๆ ที่เป็น ที่รู้จักกันดี ไม่ว่าจะเป็น เทคโนโลยีสะอาด (Cleaner Technology; CT) หรือวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ (LifeCycle Assessment; LCA) ซึ่งในประเทศไทยพบว่า ปัจจุบันมีหน่วยงานของรัฐ องค์กรอิสระ และสถาบันการศึกษาหลายแห่งที่มีโครงการศึกษาและการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ด้าน EcoDesign มากขึ้น ตลอดจนการเผยแพร่ความรู้และสนับสนุนให้ภาคอุตสาหกรรมสามารถนำ EcoDesign มาผลิตผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม(EcoProduct)

ฉลากเขียว คือ ฉลากที่ให้กับผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพและมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยกว่าเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ที่ทำหน้าที่อย่างเดียวกัน ข้อดีของการมีฉลากเขียวติดอยู่บนผลิตภัณฑ์ก็คือใช้เป็นการบอกให้ผู้บริโภคทราบว่าผลิตภัณฑ์นั้นเน้นคุณค่าทางสิ่งแวดล้อม ผู้บริโภคจะได้เลือกซื้อถูกต้องตามวัตถุประสงค์ ในส่วนผู้ผลิตหรือผู้จัดจำหน่ายจะได้รับผลประโยชน์ในแง่กำไร เนื่องจากการบริโภคผลิตภัณฑ์เหล่านั้นมากขึ้นผลักดันให้ผู้ผลิตรายอื่นๆต้องแข่งขันกันปรับปรุงคุณภาพของสินค้าหรือบริการของตน ในด้านเทคโนโลยีโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเป็นสำคัญ ทั้งนี้เพื่อให้เกิดการยอมรับของประชาชนและส่งผลกระทบต่อทางเศรษฐกิจแก่ผู้ผลิตเองในระยะยาว เครื่องหมายฉลากเขียวนี้เป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งที่ใช้ในการอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมผ่านการผลิตและกระบวนการบริโภคของประชาชน

ฉลากเขียวเริ่มใช้เป็นครั้งแรกในประเทศเยอรมนีตั้งแต่ปี พ.ศ. 2520 และได้รับการตอบสนองจากผู้บริโภคชาวเยอรมันเป็นอย่างดี ปัจจุบันประเทศต่าง ๆ มากกว่า 20 ประเทศได้มีการจัดทำโครงการฉลากเขียว สำหรับประเทศไทยคณะกรรมการนักธุรกิจเพื่อสิ่งแวดล้อมไทย (Thailand Business Council for Sustainable Development, TBCSD) ได้ริเริ่มโครงการฉลากเขียว เมื่อเดือนตุลาคม พ.ศ. 2536 และได้รับความเห็นชอบและความร่วมมือจากกระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม และองค์กรเอกชนอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ให้ปฏิบัติออกมาเป็นรูปธรรม จึงนับว่าเป็นโครงการที่เกิดจากการร่วมมือระหว่างภาครัฐบาล เอกชน และองค์กรกลางต่างๆโดยมีสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมและสถาบันสิ่งแวดล้อมไทยทำหน้าที่เป็นเลขานุการ



ภาพที่ 2.17 ตราฉลากสีเขียวเพื่อใช้ติดในผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

(green label หรือ eco-label)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักเกณฑ์การพิจารณาผลิตภัณฑ์สีเขียว ซึ่งเป็นการกำหนดข้อจำกัดแนวทางในการพิจารณา สำหรับการคัดเลือกผลิตภัณฑ์ฉลากสีเขียวในรูปแบบของงานออกแบบผลิตภัณฑ์

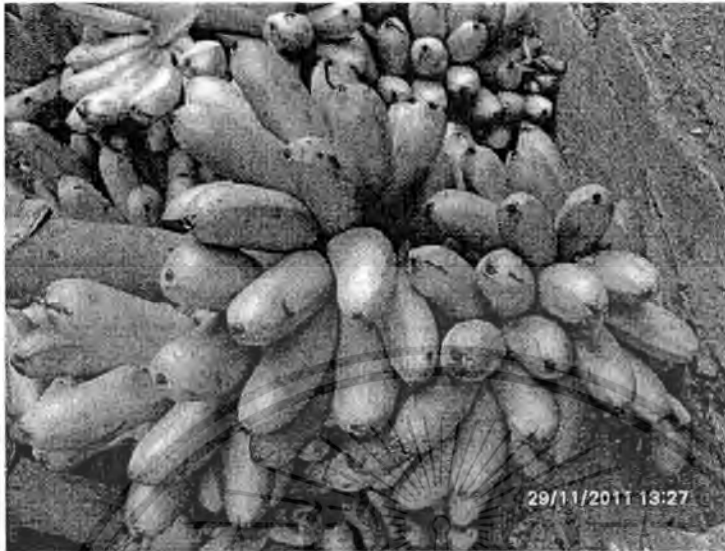
1. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้เพื่อการอุปโภคบริโภคทั่วไปในชีวิตประจำวัน
2. คำนึงถึงผลกระทบของผลิตภัณฑ์ที่มีต่อสิ่งแวดล้อม และคุณประโยชน์ทางสิ่งแวดล้อมที่ได้รับเมื่อผลิตภัณฑ์นั้นถูกจำหน่ายออกสู่ตลาด
3. มีวิธีการตรวจสอบที่ไม่ยุ่งยากและเสียค่าใช้จ่ายสูง ในการประเมินคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทางสิ่งแวดล้อมตามที่กำหนดไว้ในข้อกำหนด
4. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผู้ผลิตมีทางเลือกอื่นในการผลิตที่จะทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยกว่า

กลุ่มผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการคัดเลือกให้สามารถขอรับการรับรองเครื่องฉลากเขียว จำนวน 35 รายการ ได้แก่ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปทำจากพลาสติกที่ใช้แล้ว หลอดฟลูออเรสเซนต์ ตู้เย็น สี เครื่องสุขภัณฑ์ ถ่านไฟฉาย เครื่องปรับอากาศ กระจก สเปรย์ สารซักฟอก ก๊อกน้ำและอุปกรณ์ประหยัดน้ำ คอมพิวเตอร์ เครื่องซักผ้า ฉนวนกันความร้อนฉนวนกันความร้อน มอเตอร์ ผลิตภัณฑ์ทำจากผ้า บริการซักน้ำและซักแห้ง แชมพู ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดถ้วยชาม น้ำมันหล่อลื่น เครื่องเรือนเหล็ก ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไม้ยางพารา บัลลัสต์อิเล็กทรอนิกส์ สปู ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดพื้นผิว ผลิตภัณฑ์ลบคำผิด เครื่องถ่ายเอกสาร สถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง เครื่องเขียน ตลับหมึก ปุยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพ สี เคลือบกระเบื้องมุงหลังคา โทรศัพท์มือถือ เครื่องโทรสาร

2.5 กรณีศึกษา : ผลิตภัณฑ์กล้วยฉาบ ตลาดมอกกล้วยไข่ จ.กำแพงเพชร

กล้วยไข่เป็นผลไม้ที่นิยมบริโภคกันทั่วไป เนื่องจากมีรสชาติดี ลักษณะการเรียงตัวของผลและสีของผลนั้นสวยสะดุดตา ปัจจุบันส่งออกต่างประเทศมากขึ้น ตลาดที่สำคัญคือจีน สิงคโปร์ ญี่ปุ่น เดนมาร์ก บัตตาเรีย แคนาดา และฮ่องกง กล้วยไข่ เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของจังหวัดกำแพงเพชร นำรายได้มาสู่จังหวัดเป็นมูลค่าปีละ ได้ไม่น้อยกว่า ๓๐๐ ล้านบาท และกลายมาเป็นพืชสัญลักษณ์ของจังหวัด และสร้างชื่อเสียงให้กับจังหวัด กำแพงเพชร โดยเป็นส่วนหนึ่งของงานประเพณีเทศกาลเดือน ๑๐ เรียกว่า “งานสารทไทยกล้วยไข่เมือง กำแพงเพชร” กล้วยไข่มี 2 สายพันธุ์ คือ กล้วยไข่พันธุ์กำแพงเพชรและกล้วยไข่พันธุ์พระตะบองเพราะกล้วยไข่ ที่ปลูกในจังหวัดกำแพงเพชร ได้รับการยอมรับจากผู้ที่เคยบริโภคว่ามีรสหวานเนื้อนุ่ม ตลอดทั้งผล เนื่องจากแกนในของกล้วยไม่กระด้างทำให้เกิดความกลมกลืนกับรสชาติที่หวานของกล้วยไข่ ขณะรับประทาน จึงเป็นที่นิยมบริโภคผลไม้ตามฤดูกาลโดยทั่วไป การปลูกกล้วยไข่ เกษตรกรจะต้องคอยดูแลกำจัดวัชพืชบริเวณใต้ ลำต้นไว้เสมอ จึงจะทำให้กล้วยเจริญดี แหล่งปลูกที่เหมาะสมสภาพพื้นที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.18 เครื่องกล้วยไข่ที่ก่อนจะมีการนำมาแปรรูปเป็นกล้วยฉาบ

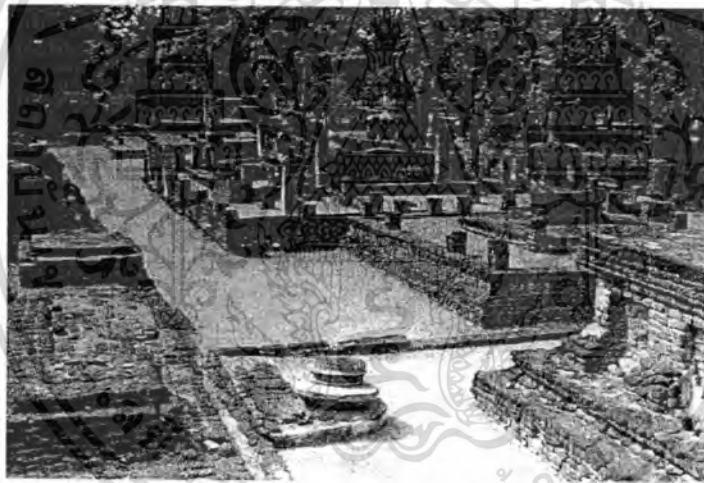
จังหวัดกำแพงเพชร เป็นเมืองเก่าที่นับว่ามีความสำคัญทางประวัติศาสตร์และเจริญรุ่งเรืองมาตั้งแต่สมัยทวารวดี เป็นที่ตั้งของเมืองโบราณหลายเมือง เช่น เมืองชากังราว นครชุม ไตรตรังษ์ เทพนคร และเมืองคนที นอกจากนี้เมืองกำแพงเพชรยังเป็นเมืองที่สองที่สมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราชได้ครองเมือง มีบรรดาศักดิ์เป็น "พระยาวชิรปราการ" ต่อมาในปี พ.ศ. 2459 ได้เปลี่ยนเมืองกำแพงเพชรเป็นจังหวัดกำแพงเพชร ตามประวัติศาสตร์ กล่าวว่า กำแพงเพชรเป็นเมืองหน้าด่านของสุโขทัยมีฐานะเป็นเมืองลูกหลวง เดิมเรียกชื่อว่า "เมืองชากังราว" และมีเมืองบริวารรายล้อมอยู่เป็นจำนวนมาก เช่น ไตรตรังษ์ เทพนคร ฯลฯ การที่กำแพงเพชรเป็นเมืองหน้าด่านรับศึกสงครามในอดีตอยู่เสมอ จึงเป็นเมืองยุทธศาสตร์มีหลักฐานที่แสดงให้เห็น ว่าเป็นเมืองที่มีความสำคัญทางประวัติศาสตร์มากมาย เช่น กำแพงเมือง คูเมือง ป้อมปราการ วัดโบราณ มีหลักฐาน ให้สันนิษฐานว่าเดิมเคยเป็นที่ตั้งของเมือง 2 เมือง คือเมืองชากังราว และเมืองนครชุม โดยเมืองชากังราวสร้างขึ้นก่อน ตั้งอยู่ทางฝั่งตะวันออกของแม่น้ำปิง พระเจ้าเสือไทย กษัตริย์องค์ที่ 4 แห่งราชวงศ์สุโขทัย เป็นผู้สร้างขึ้นเมื่อประมาณ พ.ศ. 1890 ต่อมาสมัยพระเจ้าลิไท กษัตริย์องค์ที่ 5 แห่งราชวงศ์สุโขทัยได้สร้างเมืองใหม่ขึ้นทางฝั่งตะวันตกของลำน้ำปิงคือ "เมืองนครชุม" สมเด็จพระนเรศวรมหาราชทรงทราบข่าวได้ทรงบันทึกเรื่อง กำแพงเมืองไว้ว่า "เป็นกำแพงเมืองที่เก่าแก่ มั่นคง ยังมีความสมบูรณ์มาก และเชื่อว่าสวยงามที่สุดในประเทศไทย"

ปัจจุบันจังหวัดกำแพงเพชรเป็นเมืองศูนย์กลางการท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์แห่งหนึ่ง เพราะมีโบราณสถานเก่าแก่ซึ่งก่อสร้างด้วยศิลาแลงหลายแห่งรวมอยู่ใน "อุทยานประวัติศาสตร์กำแพงเพชร" ที่ได้รับการพิจารณาคัดเลือกจากองค์การศึกษาศาสตร์และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ (UNESCO) ให้ขึ้นทะเบียนเป็นมรดกโลก เมื่อวันที่ 12 ธันวาคม 2534

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.19 ผลผลิตการแปรรูปกล้วยไข่เป็นกล้วยฉาบของฝากเมืองกำแพงเพชร



ภาพที่ 2.20 อุทยานประวัติศาสตร์กำแพงเพชร

2.5.1 ที่ตั้งและอาณาเขต

จังหวัดกำแพงเพชรนั้นตั้งอยู่ในเขตภาคเหนือตอนล่าง โดยอยู่ห่างจากรุงเทพมหานคร 358 กิโลเมตร มีอาณาเขตติดต่อกับจังหวัดใกล้เคียง ดังนี้

- ทิศเหนือ ติดต่อกับอำเภอวังเจ้า จังหวัดตาก และอำเภอศรีนคร จังหวัดสุโขทัย
- ทิศใต้ ติดต่อกับอำเภอบรรพตพิสัย จังหวัดนครสวรรค์
- ทิศตะวันออก ติดต่อกับอำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก และอำเภอโพธิ์ทะเล อำเภอลำปาง จังหวัดพิจิตร
- ทิศตะวันตก ติดต่อกับอำเภออุ้มผาง จังหวัดตาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดพื้นที่ จังหวัดกำแพงเพชรมีพื้นที่ 8,607.5 ตารางกิโลเมตร (5,379,687.5 ไร่) เป็นพื้นที่ การเกษตรประมาณ 5,358.15 ตารางกิโลเมตร (3,348,847 ไร่) ป่าไม้ 2,184.7 ตารางกิโลเมตร (1,365,437.5 ไร่) พื้นที่อยู่อาศัยและพื้นที่อื่น ๆ อีกประมาณ 1,064.65 ตารางกิโลเมตร (665,403 ไร่)

ลักษณะภูมิประเทศ จังหวัดกำแพงเพชรมีแม่น้ำปิงไหลผ่านเป็นระยะทางยาวประมาณ 104 กิโลเมตร มีลักษณะภูมิประเทศ แบ่งเป็น 3 ลักษณะ คือ

ลักษณะที่ 1 เป็นที่ราบลุ่มแม่น้ำปิงตอนล่างแบบตะพักลุ่มน้ำ (ALLUVIAL TERRACE) มีระดับ ความสูงประมาณ 43-107 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง อยู่บริเวณทางด้านทิศตะวันออกและใต้

ลักษณะที่ 2 เป็นเนินเขาเตี้ย สลับที่ราบพบเห็นบริเวณด้านเหนือและตอนกลางของจังหวัด

ลักษณะที่ 3 เป็นภูเขาสลับซับซ้อน เป็นแหล่งแร่ธาตุ และต้นน้ำลำธารต่างๆ ที่สำคัญ เช่น คลอง วังเจ้า คลองสวนหมาก คลองขลุง และคลองวังไทร ไหลลงสู่แม่น้ำปิง

โดยสรุป ลักษณะพื้นที่ของจังหวัดกำแพงเพชร ด้านตะวันตกเป็นภูเขาสูงลาดลงมา ทางด้าน ตะวันออก ลักษณะดินเป็นดินปนทรายเหมาะแก่การทำนา และปลูกพืชไร่

จังหวัดกำแพงเพชรมีการคมนาคมสะดวกเพียงทางเดียวคือ ทางรถยนต์ ไม่มีทางรถไฟหรือ สนามบิน ต้องไปใช้บริการของจังหวัดใกล้เคียง ทางรถไฟสายเหนือผ่านจังหวัดพิจิตรและจังหวัดพิษณุโลก ส่วนสนามบินมีที่จังหวัดสุโขทัยและพิษณุโลก ประกอบกับทางถนนมีความสะดวกรวดเร็วกว่า การคมนาคมระหว่างตัวจังหวัดกับอำเภอมีถนนลาดยางเชื่อมต่อกัน โดยมีระยะทางดังนี้

อำเภอพรานกระต่าย ระยะทาง 25 กิโลเมตร , อำเภอคลองขลุง ระยะทาง 42 กิโลเมตร , อำเภอไทรงาม ระยะทาง 46 กิโลเมตร , อำเภอคลองลาน ระยะทาง 49 กิโลเมตร , อำเภอทรายทอง วัฒนา ระยะทาง 51 กิโลเมตร , อำเภอขาณุวรลักษบุรี ระยะทาง 70 กิโลเมตร , อำเภอปางศิลาทอง ระยะทาง 78 กิโลเมตร กิ่งอำเภอบึงสามัคคี ระยะทาง 85 กิโลเมตร , กิ่งอำเภอโกสัมพีนคร ระยะทาง 25 กิโลเมตร

2.6 ข้อมูลการออกแบบบรรจุภัณฑ์

2.6.1 ความหมายของการบรรจุภัณฑ์ (Packaging)

การบรรจุภัณฑ์เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการทางการตลาด โดยเฉพาะปัจจุบันที่การผลิตสินค้า หรือบริการได้เน้นหรือให้ความสำคัญกับผู้บริโภค (Consumer Oriented) และจะเห็นว่าการบรรจุ ภัณฑ์มีบทบาทมากขึ้นเพราะลำพังตัวสินค้าเองไม่มีนวัตกรรม (Innovation) หรือการพัฒนาอะไรใหม่อีก แล้ว ฉีกแนวไม่ออกเพราะได้มีการวิจัยพัฒนากันมานานจนถึงขั้นสุดยอดแล้ว จึงต้องมาเน้นกันที่บรรจุ ภัณฑ์กับการบรรจุหีบห่อ (Packaging) บรรจุภัณฑ์กับหีบห่อ (Package) ถือว่าเป็นคำคำเดียวกัน ทั้งนี้สุด แล้วแต่ผู้ใดประสงค์หรือชอบที่จะใช้คำใด ความหมายของการบรรจุภัณฑ์หรือการบรรจุหีบห่อ (Packaging) ได้มีผู้ให้คำจำกัดความไว้มากมายพอสรุปได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. Packaging หมายถึง งานเทคนิคที่ต้องอาศัยความชำนาญ ประสบการณ์และความคิดสร้างสรรค์ ในอันที่จะออกแบบและผลิตหีบห่อให้มีความเหมาะสมกับสินค้าที่ผลิตขึ้นมา ให้ความคุ้มครองสินค้า ห่อหุ้มสินค้าตลอดจนประโยชน์ใช้สอย อาทิเช่น ความสะดวกสบายในการหอบหิ้ว พกพาหรือการใช้ เป็นต้น

2. Packaging หมายถึง กลุ่มของกิจกรรมในการวางแผนเกี่ยวกับการออกแบบ การผลิตภาชนะบรรจุหรือสิ่งห่อหุ้มห่อสินค้าบรรจุภัณฑ์ ซึ่งเป็นสิ่งที่มีความเกี่ยวพันอย่างใกล้ชิดกับฉลาก (Label) และตราหือ (Brand name)

3. Packaging หมายถึง ผลรวมของศาสตร์ (Science) ศิลป์ (Art) และเทคโนโลยีของการออกแบบ การผลิตบรรจุภัณฑ์สำหรับสินค้า เพื่อการขนส่งและการขายโดยเสียค่าใช้จ่ายที่เหมาะสม

4. Packaging หมายถึง การใช้เทคโนโลยีและเศรษฐศาสตร์เพื่อหาวิธีการรักษาสภาพเดิมของสินค้าจนกว่าจะถึงมือผู้บริโภคคนสุดท้าย เพื่อให้ยอดขายมากที่สุดและต้นทุนต่ำสุด

5. Packaging หมายถึง กิจกรรมทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและผลิตรูปร่างหน้าตาของภาชนะบรรจุ สิ่งห่อหุ้มตัวผลิตภัณฑ์หรือบรรจุภัณฑ์

6. Packaging เป็นทั้งศิลปะและวิทยาศาสตร์ ซึ่งถูกมองในหลายแง่โดยบุคคลฝ่ายต่าง ๆ ในกระบวนการผลิตสินค้า กล่าวคือ ฝ่ายเทคนิคจะคิดถึงปฏิกิริยาระหว่างภาชนะบรรจุกับผลิตภัณฑ์และสิ่งแวดล้อม ฝ่ายผลิตจะพิจารณาต้นทุนและประสิทธิภาพของระบบการบรรจุ ฝ่ายจัดซื้อจะคำนึงถึงต้นทุนของวัสดุทางการบรรจุ และฝ่ายขายจะเน้นถึงรูปแบบและสีสันทันที่สะดุดตา ซึ่งจะช่วยในการโฆษณาผลิตภัณฑ์ ด้วยเหตุนี้ Packaging ที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมจะเกิดขึ้นได้จากการประนีประนอมของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ภาชนะบรรจุซึ่งมีน้ำหนักเบาและราคาต้นทุนต่ำ แต่ในขณะเดียวกันมีรูปแบบสวยงาม และให้ความคุ้มครองอย่างเพียงพอแก่ผลิตภัณฑ์ภายในได้

7. Packaging หมายถึง กิจกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นตลอดในขบวนการทางตลาดที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบสร้างสรรค์ภาชนะบรรจุหรือหีบห่อให้กับผลิตภัณฑ์

8. Packaging หมายถึง การนำเอาวัสดุ เช่น กระดาษ พลาสติก แก้ว โลหะ ไม้ ประกอบเป็นภาชนะห่อหุ้มสินค้า เพื่อประโยชน์ในการใช้สอยมีความแข็งแรง สวยงาม ได้สัดส่วนที่ถูกต้อง สร้างภาพพจน์ที่ดี มีภาษาในการติดต่อสื่อสาร และทำให้เกิดผลความพึงพอใจจากผู้ซื้อสินค้า ส่วนความหมายของ “ หีบห่อ ” “ บรรจุภัณฑ์ ” หรือ “ ภาชนะบรรจุ ” (Package) มีผู้ให้คำจำกัดความไว้มากมายเช่นกัน ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

1. Package หมายถึง สิ่งห่อหุ้มหรือบรรจุภัณฑ์ รวมทั้งภาชนะที่ใช้เพื่อการขนส่งผลิตภัณฑ์จากแหล่งผู้ผลิตไปยังแหล่งผู้บริโภค หรือแหล่งใช้ประโยชน์ หรือวัตถุประสงค์เบื้องต้นในการป้องกันหรือรักษาผลิตภัณฑ์ ให้คงสภาพตลอดจนคุณภาพใกล้เคียงกันกับเมื่อแรกผลิตให้มากที่สุด

2. Package หมายถึง สิ่งที่ทำหน้าที่รองรับหรือหุ้มผลิตภัณฑ์ เพื่อทำหน้าที่ป้องกันผลิตภัณฑ์จากความเสียหายต่าง ๆ ช่วยอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ในการขนส่งและการเก็บรักษา ช่วยกระตุ้นการซื้อตลอดจนแจ้งรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้ยังมีคำอีก 2 คำ ที่เกี่ยวข้องกับการบรรจุภัณฑ์ และบรรจุภัณฑ์ คือ

1. การบรรจุภัณฑ์ (Packing) หมายถึง วิธีการบรรจุผลิตภัณฑ์ โดยการห่อหุ้ม หรือใส่ลงในบรรจุภัณฑ์ปิด หรือสิ่งอื่น ๆ ที่ปลอดภัย

2. ตู้ขนส่งสินค้า (Container) หมายถึง ตู้ขนาดใหญ่ที่ใช้ขนส่งสินค้า ซึ่งมีขนาดและรูปแบบแตกต่างกันตามวิธีการขนส่ง (ทางเรือหรือทางอากาศ) โดยทั่วไปจะมีขนาดมาตรฐานเป็นสากล คำว่า “ Container ” นี้อาจใช้ในความหมายที่ใส่ของเพื่อการขนส่งและจัดจำหน่าย ในปัจจุบัน

2.6.2 หน้าที่บทบาทของบรรจุภัณฑ์

ในสมัยก่อนนั้น การใช้บรรจุภัณฑ์ก็เพื่อเก็บรักษาสินค้าให้คงสภาพ (Protection) ในระยะเวลาหนึ่งหรือจนกว่าจะนำไปใช้ แต่เมื่อมีการแข่งขันทางการค้ามากขึ้น บรรจุภัณฑ์จึงมีบทบาทในด้านการส่งเสริมการตลาด (Promotion) เริ่มเน้นเรื่องความสวยงาม สะดุดตา ตลอดจนความสะดวกในการนำไปใช้ บรรจุภัณฑ์ในปัจจุบันมีหน้าที่

1. ทำหน้าที่รองรับ (Contain) บรรจุภัณฑ์จะทำหน้าที่รองรับสินค้าให้รวมกันอยู่เป็นกลุ่มน้อยหรือตามรูปร่างของภาชนะนั้น ๆ
2. ป้องกัน (Protect) บรรจุภัณฑ์จะทำหน้าที่ป้องกันคุ้มครองสินค้าที่บรรจุอยู่ภายในไม่ให้ยุบสลาย เสียรูหรือเสียหายอันเกิดจากสภาพสิ่งแวดล้อม ซึ่งประกอบด้วยสภาพดินฟ้าอากาศ ระยะเวลาในการเก็บรักษา สภาพการขนส่ง กล่าวคือให้คงสภาพลักษณะของสินค้าให้เหมือนเมื่อผลิตออกจากโรงงาน
3. ทำหน้าที่รักษา (Preserve) คุณภาพสินค้าให้คงเดิมตั้งแต่ผู้ผลิตจนถึงผู้บริโภคคนสุดท้าย
4. บ่งชี้ (Identify) หรือแจ้งข้อมูล (Inform) รายละเอียดต่าง ๆ ของสินค้าเกี่ยวกับชนิด คุณภาพและแหล่งที่มาหรือจุดหมายปลายทาง โดยหีบห่อต้องแสดงข้อมูลอย่างชัดเจนให้ผู้บริโภครู้ว่าสินค้าที่อยู่ภายในคืออะไร ผลิตจากที่ไหน มีปริมาณเท่าใด ส่วนประกอบ วันเวลาที่ผลิต วันเวลาที่หมดอายุ การระบุข้อความสำคัญ ๆ ตามกฎหมาย โดยเฉพาะสินค้าประเภทอาหารและยา ชื่อการค้า (Trade Name) เครื่องหมายการค้า (Trade Mark)

5. ดึงดูดความสนใจ (Consumer Appeal) และช่วยชักจูงในการซื้อสินค้า เนื่องจากสินค้าชนิดใหม่มีเพิ่มขึ้นอยู่ตลอดเวลา การแข่งขันทางด้านตลาดก็เพิ่มมากขึ้นทุกวัน ผู้ซื้อสินค้าย่อมไม่อาจติดตามการเคลื่อนไหวทางด้านตลาดได้ทัน หีบห่อจึงต้องทำหน้าที่แนะนำผลิตภัณฑ์ที่ถูกบรรจุอยู่ให้กับผู้ซื้อด้วยต้องดึงความสนใจของผู้ซื้อที่ไม่เคยใช้ผลิตภัณฑ์นั้น ๆ ให้สนใจในการใช้ และหลังจากใช้แล้วเกิดความพอใจที่จะซื้อใช้อีก หีบห่อจะทำหน้าที่ขายและโฆษณาสินค้าควบคู่กันไปในตัวด้วย เสมือนหนึ่งเป็น

พนักงานขายเงียบ (Silent Salesman) ดังนั้นการที่บรรจุภัณฑ์จะสามารถดึงดูดความสนใจ และชักจูงใจให้เกิดการซื้อได้จึงเป็นผลจากปัจจัยหลาย ๆ อย่าง เช่น ขนาด รูปร่าง สี รูปทรง วัสดุ ข้อความ รายละเอียด ตัวอักษร ฯลฯ

6. ช่วยเพิ่มผลกำไร หีบห่อจะทำหน้าที่อย่างสมบูรณ์ไม่ได้ ถ้าหากหีบห่อไม่สามารถช่วยเพิ่มผลกำไรให้กับผลิตภัณฑ์ที่บรรจุอยู่ หีบห่อสามารถช่วยส่งเสริมยุทธวิธีการตลาด โดยการเปิดตลาดใหม่หรือการเพิ่มยอดขายให้กับสินค้าแต่ละชนิด เนื่องจากในตลาดมีสินค้าและคู่แข่งเพิ่มขึ้นตลอดเวลา หากบรรจุภัณฑ์ของสินค้าใดได้รับการออกแบบเป็นอย่างดี จะสามารถดึงดูดตา ดึงดูดใจผู้บริโภคและก่อให้เกิดการซื้อในที่สุด รวมทั้งการลดต้นทุนการผลิต

7. สร้างมูลค่าเพิ่ม (Value Added) ให้แก่ผลิตภัณฑ์ สร้างความเชื่อถือและเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค

8. การส่งเสริมการขาย (Promotion) เพื่อยึดพื้นที่แสดงจุดเด่น โฆษณาตัวเองได้อย่างสะดุดตาสามารถระบุแจ้งเงื่อนไข แจงข้อมูลเกี่ยวกับการเสนอผลประโยชน์เพิ่มเติมเพื่อจูงใจผู้บริโภค เมื่อต้องการจัดรายการเพื่อเสริมพลังการแข่งขัน ก็สามารถเปลี่ยนแปลงและจัดทำได้สะดวก ควบคุมได้และประหยัด

9. การแสดงตัว (Presentation) คือ การสื่อความหมาย บุคลิก ภาพพจน์ การออกแบบและสีสันทันทีคุณภาพ ความคุ้มค่าต่อผู้บริโภค , ผู้ใช้ , ผู้ซื้อ ให้ข้อมูลผลิตภัณฑ์ชัดเจน สร้างความมั่นใจ เห็นแล้วอดซื้อไม่ได้

10. การจัดจำหน่ายและการกระจาย (Distribution) เหมาะสมต่อพฤติกรรมซื้อขายเอื้ออำนวยการแยกขาย ส่งต่อ การตั้งโชว์ การกระจาย การส่งเสริมจูงใจในตัว ทนต่อการขนย้าย ขนส่งและการคลังสินค้า ด้วยต้นทุนสมเหตุสมผล ไม่เกิดรอยขีดข่วน , ชำรุด ตั้งแต่จุดผลิตและบรรจุจนถึงมือผู้ซื้อ , ผู้ใช้ , ผู้บริโภค ทนทานต่อการเก็บไว้นานได้

2.6.3 วัตถุประสงค์หลักของบรรจุภัณฑ์ (Objectives of Package)

1. เพื่อป้องกันผลิตภัณฑ์ (To Protect Products)
2. เพื่อจำหน่ายผลิตภัณฑ์ (To Distribute Products)
3. เพื่อโฆษณาประชาสัมพันธ์ผลิตภัณฑ์ (To Promote Products)

2.6.4 ประเภทของบรรจุภัณฑ์ ประเภทของบรรจุภัณฑ์สามารถแบ่งได้หลายวิธีตามหลักเกณฑ์ต่าง ๆ ดังนี้

1. แบ่งตามวิธีการบรรจุและวิธีการขนถ่าย
2. แบ่งตามวัตถุประสงค์ของการใช้
3. แบ่งตามความคงรูป
4. แบ่งตามวัสดุบรรจุภัณฑ์ที่ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ประเภทบรรจุภัณฑ์แบ่งตามวิธีบรรจุและวิธีการขนถ่าย สามารถแบ่งได้ 3 ประเภท

1.1 บรรจุภัณฑ์เฉพาะหน่วย (Individual Package) คือ บรรจุภัณฑ์ที่สัมผัสอยู่กับผลิตภัณฑ์ชิ้นแรก เป็นสิ่งที่บรรจุผลิตภัณฑ์เอาไว้เฉพาะหน่วย โดยมีวัตถุประสงค์ขั้นแรกคือ เพิ่มคุณค่าในเชิงพาณิชย์ (To Increase Commercial Value) เช่น การกำหนดให้มีลักษณะพิเศษเฉพาะหรือทำให้มีรูปร่างที่เหมาะสมแก่การจับถือ และอำนวยความสะดวกต่อการใช้ผลิตภัณฑ์ภายใน พร้อมทั้งทำหน้าที่ให้ความปกป้องแก่ผลิตภัณฑ์โดยตรงอีกด้วย

1.2. บรรจุภัณฑ์ชั้นใน (Inner Package) คือ บรรจุภัณฑ์ที่อยู่ถัดออกมาเป็นชั้นที่สอง มีหน้าที่รวบรวมบรรจุภัณฑ์ชั้นแรกเข้าไว้ด้วยกันเป็นชุด ในการจำหน่ายรวมตั้งแต่ 2 - 24 ชิ้นขึ้นไป โดยมีวัตถุประสงค์ขั้นแรก คือ การป้องกันรักษาผลิตภัณฑ์จากน้ำ ความชื้น ความร้อน แสง แรง กระแทกกระเทือน และอำนวยความสะดวกแก่การขายปลีกย่อย เป็นต้น ตัวอย่างของบรรจุภัณฑ์ประเภทนี้ ได้แก่ กล่องกระดาษแข็งที่บรรจุเครื่องดื่มจำนวน ๘ 1 โหล , สบู 1 โหล เป็นต้น

1.3. บรรจุภัณฑ์ชั้นนอกสุด (Out Package) คือ บรรจุภัณฑ์ที่เป็นหน่วยรวมขนาดใหญ่ที่ใช้ในการขนส่ง โดยปกติแล้วผู้ซื้อจะไม่ได้เห็นบรรจุภัณฑ์ประเภทนี้มากนัก เนื่องจากทำหน้าที่ป้องกันผลิตภัณฑ์ในระหว่างการขนส่งเท่านั้น ลักษณะของบรรจุภัณฑ์ประเภทนี้ ได้แก่ หีบ ไม้ ลัง กล่องกระดาษขนาดใหญ่ที่บรรจุสินค้าไว้ภายใน ภายนอกจะบอกเพียงข้อมูลที่จำเป็นต่อการขนส่งเท่านั้น เช่น รหัสสินค้า (Code) เลขที่ (Number) ตราสินค้า สถานที่ส่ง เป็นต้น

2. การแบ่งประเภทบรรจุภัณฑ์ตามวัตถุประสงค์ของการใช้

บรรจุภัณฑ์เพื่อการขายปลีก (Consumer Package) เป็นบรรจุภัณฑ์ที่ผู้บริโภคซื้อไปใช้ไป อาจมีชั้นเดียวหรือหลายชั้นก็ได้ ซึ่งอาจเป็น Primary Package หรือ Secondary Package ก็ได้ บรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่ง (Shopping หรือ Transportation Package) เป็นบรรจุภัณฑ์ที่ใส่รองรับหรือห่อหุ้มบรรจุภัณฑ์ชั้นหุติยภูมิ ทำหน้าที่รวบรวมเอาบรรจุภัณฑ์ขายปลีกเข้าด้วยกัน ให้เป็นหน่วยใหญ่ เพื่อความปลอดภัยและความสะดวกในการเก็บรักษา และการขนส่ง เช่น กล่องกระดาษลูกฟูกที่ใช้บรรจุยาสีฟัน กล่องละ 3 โหล

3. การแบ่งบรรจุภัณฑ์ตามความคงรูป

3.1. บรรจุภัณฑ์ประเภทรูปทรงแข็งตัว (Rigid Forms) ได้แก่ เครื่องแก้ว (Glass Ware) เซรามิกส์ (Ceramic) พลาสติกจำพวก Thermosetting ขวดพลาสติก ส่วนมากเป็นพลาสติกฉีดยา เครื่องปั้นดินเผา ไม้ และโลหะ มีคุณสมบัติแข็งแรงทนทานเอื้ออำนวยต่อการใช้งาน และป้องกันผลิตภัณฑ์จากสภาพแวดล้อมภายนอกได้ดี

3.2. บรรจุภัณฑ์ประเภทรูปทรงกึ่งแข็งตัว (Semirigid Forms) ได้แก่ บรรจุภัณฑ์ที่ทำจากพลาสติกอ่อน กระดาษแข็งและอลูมิเนียมบาง คุณสมบัติทั้งด้านราคา น้ำหนักและการป้องกันผลิตภัณฑ์จะอยู่ในระดับปานกลาง

3.3. บรรจุภัณฑ์ประเภทรูปทรงยืดหยุ่น (Flexible Forms) ได้แก่ บรรจุภัณฑ์ที่ทำจากวัสดุอ่อนตัว มีลักษณะเป็นแผ่นบาง ได้รับความนิยมสูงมากเนื่องจากมีราคาถูก (หากใช้ในปริมาณมาก และระยะเวลาานาน) น้ำหนักน้อย มีรูปแบบและโครงสร้างมากมาย

4. แบ่งตามวัตถุประสงค์ที่ใช้

การจัดแบ่งและเรียกชื่อบรรจุภัณฑ์ในทรรศนะของผู้ออกแบบ ผู้ผลิต หรือนักการตลาด จะแตกต่างกันออกไป บรรจุภัณฑ์แต่ละประเภทที่ตั้งอยู่ภายใต้วัตถุประสงค์หลักใหญ่ (Objective Of Package) ที่คล้ายกันคือ เพื่อป้องกันผลิตภัณฑ์ (To Protect Products) เพื่อจำหน่ายผลิตภัณฑ์ (To Distribute Products) เพื่อโฆษณาประชาสัมพันธ์ผลิตภัณฑ์ (To Promote Products)

2.6.5 การออกแบบบรรจุภัณฑ์ การออกแบบบรรจุภัณฑ์ อาจแบ่งประเภทลักษณะการออกแบบได้ 2 ประเภทคือ

- การออกแบบลักษณะโครงสร้าง
- การออกแบบกราฟฟิค

การออกแบบลักษณะโครงสร้าง หมายถึง การกำหนดรูปลักษณะ โครงสร้างวัสดุที่ใช้ ตลอดจนกรรมวิธีการผลิต การบรรจุ ตลอดจนการขนส่งเก็บรักษาผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์นับตั้งแต่จุดผลิตจนถึงมือผู้บริโภค

การออกแบบกราฟฟิค หมายถึง การสร้างสรรค์ลักษณะส่วนประกอบภายนอกของโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ให้สามารถสื่อสาร สื่อความหมาย ความเข้าใจ (To Communicate) ในอันที่จะให้ผลทางด้านจิตวิทยา (Psychological Effects) ต่อผู้บริโภค และอาศัยหลักศิลปะการจัดภาพให้เกิดความประสานกลมกลืนกันอย่างสวยงาม ตามวัตถุประสงค์ที่ได้วางไว้

1. กระบวนการออกแบบโครงสร้างบรรจุภัณฑ์

ในกระบวนการออกแบบโครงสร้างของบรรจุภัณฑ์ ผู้วิจัยต้องอาศัยความรู้และข้อมูลจากหลายด้านการอาศัยความช่วยเหลือจากผู้ชำนาญการบรรจุ หลาย ๆ ฝ่ายมาร่วมปรึกษาและพิจารณาตัดสินใจ ซึ่งอิงทฤษฎีของ ปุ่น คงเจริญเกียรติและสมพร คงเจริญเกียรติ (2542:71-83) โดยที่ผู้วิจัยจะกระทำหน้าที่เป็นผู้สร้างภาพพจน์ (THE IMAGERY MAKER) จากข้อมูลต่าง ๆ ให้ปรากฏเป็นรูปลักษณ์ของบรรจุภัณฑ์จริง ลำดับขั้นตอนของการดำเนินงาน นับตั้งแต่ตอนเริ่มต้น จนกระทั่งสิ้นสุดจนได้ผลงานออกมามีดังต่อไปนี้ เช่น

- กำหนดนโยบายหรือวางแผนยุทธศาสตร์ (POLICY PERMULATION OR ATRATEGIC PLANNING) เช่น ตั้งวัตถุประสงค์และเป้าหมายของการผลิต เงินทุนงบประมาณ การจัดการ และการกำหนดสถานะ (SITUATION) ของบรรจุภัณฑ์ ในส่วนนี้ทางบริษัทแต่ชีวิตจะเป็นผู้กำหนด

- การศึกษาและการวิจัยเบื้องต้น (PRELIMINARY RESEARCH) ได้แก่ การศึกษาข้อมูลหลักการทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และวิศวกรรมทางการผลิต ตลอดจนการค้นพบสิ่งใหม่ ๆ ที่เกิดขึ้นและเกี่ยวข้องสอดคล้องกันกับการออกแบบโครงสร้างของบรรจุภัณฑ์

- การศึกษาถึงความเป็นไปได้ของบรรจุภัณฑ์ (FEASIBILITY STUDY) เมื่อได้ศึกษาข้อมูลต่าง ๆ แล้วก็เริ่มศึกษาความเป็นไปได้ของบรรจุภัณฑ์ด้วยการสเก็ต (SKETCH DESING) ภาพแสดงถึงรูปร่างลักษณะ และส่วนประกอบของโครงสร้าง 2-3 มิติ หรืออาจใช้วิธีการอื่น ๆ ขึ้นรูปเป็นลักษณะ 3 มิติ ก็สามารถกระทำได้ ในขั้นตอนนี้จึงเป็นการเสนอแนวความคิดสร้างสรรค์ขั้นต้นหลาย ๆ แบบ (PRELIMINARY IDFAS) เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในเทคนิควิธีการบรรจุ และการคำนวณเบื้องต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตลอดจนเงินทุนงบประมาณดำเนินการ และเพื่อการพิจารณาคัดเลือกแบบร่างไว้เพื่อพัฒนาให้สมบูรณ์ในขั้นตอนต่อไป

- การพัฒนาและแก้ไขแบบ (DESIGN REFINEMENT) ในขั้นตอนนี้ผู้ออกแบบจะต้องขยายรายละเอียดปลีกย่อยต่าง ๆ (DETAILED DESIGN) ของแบบร่างให้ทราบอย่างละเอียดโดยเตรียมเอกสารหรือข้อมูลประกอบ มีการกำหนดเทคนิคและวิธีการผลิต การบรรจุ วัสดุ การประมาณราคา ตลอดจนการทดสอบทดลองบรรจุ เพื่อหารูปร่าง รูปทรงหรือส่วนประกอบต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับหน้าที่ของบรรจุภัณฑ์ที่ต้องการด้วยการสร้างรูปจำลองง่าย ๆ (MOCK UP) ขึ้นมา ดังนั้นผู้ออกแบบจึงต้องจัดเตรียมสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้อย่างละเอียดรอบคอบเพื่อการนำเสนอ (PRESENTATION) ต่อลูกค้าและผู้ทำงานเกี่ยวข้องให้เกิดความเข้าใจเพื่อพิจารณาให้ความคิดเห็นสนับสนุนยอมรับหรือเปลี่ยนแปลงแก้ไขเพิ่มเติมในรายละเอียดที่ชัดเจนยิ่งขึ้นเช่น การทำแบบจำลองโครงสร้างเพื่อศึกษาถึงวิธีการบรรจุ และหน้าที่ของบรรจุภัณฑ์ก่อนการสร้างแบบเหมือนจริง

- การพัฒนาต้นแบบจริง (PROTOTYPE DEVELOPMENT) เมื่อแบบโครงสร้างได้รับการแก้ไขและพัฒนา ผ่านการยอมรับแล้ว ลำดับต่อมาต้องทำหน้าที่เขียนแบบ (MECHANICAL DRAWING) เพื่อกำหนดขนาด รูปร่าง และสัดส่วนจริงด้วยการเขียนภาพประกอบแสดงรายละเอียดของรูปแบบแปลน (PLAN) รูปด้านต่าง ๆ (ELEVATIONS) ทศนิยมภาพ (PERSPECTIVE) หรือภาพแสดงการประกอบ (ASSEMBLY) ของส่วนประกอบต่าง ๆ มีการกำหนดมาตราส่วน (SCALE) บอกรูปร่างและประเภทวัสดุที่ใช้มีข้อความ คำสั่ง ที่สื่อสารความเข้าใจกันได้ในขบวนการผลิตเป็นบรรจุภัณฑ์ของจริง แต่การที่จะได้มาซึ่งรายละเอียดเพื่อนำไปผลิตจริงดังกล่าวนี้ ผู้ออกแบบจะต้องสร้างต้นแบบจำลองที่สมบูรณ์ (PROTOTYPE) ขึ้นมาก่อนเพื่อวิเคราะห์ (ANALYSIS) โครงสร้างและจำแนกแยกแยะส่วนประกอบต่าง ๆ ออกมาศึกษา ดังนั้น PROTOTYPE ที่จัดทำขึ้นมาในขั้นนี้จึงควรสร้างด้วยวัสดุที่สามารถให้ลักษณะ และรายละเอียดใกล้เคียงกับบรรจุภัณฑ์ของจริงให้มากที่สุดเท่าที่จะกระทำได้เช่นอาจจะทำด้วยปูนพลาสเตอร์ ดินเหนียว กระดาษ ฯลฯ และในขั้นนี้ การทดลองออกแบบกราฟฟิคบนบรรจุภัณฑ์ ควรได้รับการพิจารณาร่วมกันอย่างใกล้ชิดกับลักษณะของโครงสร้างเพื่อสามารถนำผลงานในขั้นนี้มาคัดเลือกพิจารณาความมีประสิทธิภาพของรูปลักษณ์บรรจุภัณฑ์ที่สมบูรณ์

- การผลิตจริง (production) สำหรับขั้นตอนนี้ส่วนใหญ่จะเป็นหน้าที่รับผิดชอบของฝ่ายผลิตในโรงงานที่จะต้องดำเนินการตามแบบแปลนที่นักออกแบบให้ไว้ ซึ่งทางฝ่ายผลิตจะต้องจัดเตรียมแบบแม่พิมพ์ของบรรจุภัณฑ์ให้เป็นไปตามกำหนด และจะต้องสร้างบรรจุภัณฑ์จริงออกมาจำนวนหนึ่งเพื่อเป็นตัวอย่าง (PRE- PRODUCTION PROTOTYPES) สำหรับการทดสอบทดลองและวิเคราะห์เป็นครั้งสุดท้าย หากพบว่ามีข้อบกพร่องควรรีบดำเนินการแก้ไขให้เป็นที่เรียบร้อยแล้วจึงดำเนินการผลิตเพื่อนำไปบรรจุและจำหน่ายในลำดับต่อไป

2.6.6 การออกแบบกราฟฟิคบนบรรจุภัณฑ์

การออกแบบกราฟฟิค บรรจุภัณฑ์เป็นตัวแทนของกระบวนการส่งเสริมการขาย ทางด้านการตลาด ณ จุดขายที่สามารถจับต้องได้ ทำหน้าที่เป็นสื่อโฆษณาได้อย่างดีเยี่ยม ณ จุดขาย รูปทรงของบรรจุภัณฑ์เปรียบได้กับตัวโครงร่างกายของมนุษย์ สีที่ออกแบบบรรจุภัณฑ์เปรียบเสมือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผิวหนึ่งของมนุษย์ คำบรรยายบนบรรจุภัณฑ์เปรียบได้กับปากที่กล่าวแจ้งแฉลงสรรพคุณ การออกแบบ อาจจะเขียนเป็นสมการอย่างง่าย ๆ ได้ดังนี้ การออกแบบ = คำบรรยาย + สัญลักษณ์ + ภาพพจน์ เนื่องจากการออกแบบภาพพจน์เป็นศิลปะอย่างหนึ่งซึ่งอาจแสดงออกได้ด้วย จุด เส้น สี รูปร่าง และรูปถ่าย ผสมผสานกันออกมาเป็นพาณิชย์ศิลป์บนบรรจุภัณฑ์ ด้วยหลักการง่าย ๆ 4 ประการ คือ SAFE การออกแบบพัฒนาบรรจุภัณฑ์ยังมีบทบาทช่วยเสริมกิจกรรมต่าง ๆ ทางด้านการตลาด ดังนี้

ตามที่ได้อธิบายแล้วว่าบรรจุภัณฑ์มีบทบาทในส่วนผสมการตลาดในการทำหน้าที่เสริมกิจกรรมการตลาดในแต่ละขั้นตอนของวัฏจักรชีวิตผลิตภัณฑ์ รายละเอียดปลีกย่อยในการช่วยเสริมกิจกรรมต่าง ๆ มีดังต่อไปนี้

1. การใช้โฆษณา บรรจุภัณฑ์จำต้องออกแบบให้จำได้ง่าย ณ จุดขาย หลังจากกลุ่มเป้าหมายได้เห็นหรือฟังโฆษณามาแล้ว ในกลยุทธ์นี้บรรจุภัณฑ์มักจะต้องเด่นกว่าคู่แข่งชั้นหรือมีกราฟฟิกที่สะดุดตา โดยไม่ต้องให้กลุ่มเป้าหมายมองหา ณ จุดขาย
2. การเพิ่มช่องทางการจัดจำหน่าย ช่องทางการจัดจำหน่ายที่เปลี่ยนแปลงไปอาจจำเป็นต้องมีการออกแบบปริมาณสินค้าต่อหน่วยขนส่งใหม่เพื่อลดค่าใช้จ่าย หรือมีการพัฒนาบรรจุภัณฑ์สำหรับจุดขายใหม่ การเพิ่มห้าง ณ จุดขายที่เรียกว่า POP (Point of Purchase) อาจมีส่วนช่วยส่งเสริมการขายเมื่อเปิดช่องทางการจัดจำหน่ายใหม่
3. เจาะตลาดใหม่ มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องออกแบบบรรจุภัณฑ์ใหม่ในการเจาะตลาดใหม่หรือกลุ่มเป้าหมายใหม่ ในบางกรณีอาจจำเป็นต้องเปลี่ยนตราสินค้าใหม่อีกด้วย
4. ผลิตภัณฑ์ใหม่ ถ้าผลิตภัณฑ์ใหม่เป็นสินค้าที่เกี่ยวข้องกับสินค้าเก่า เช่น เปลี่ยนจากการขายกล้วยตากแบบเก่า เพิ่มผลิตภัณฑ์ใหม่มาเป็นกล้วยตากชุบน้ำผึ้ง อาจใช้บรรจุภัณฑ์เก่าแต่เปลี่ยนสีใหม่เพื่อแสดงความสัมพันธ์กับสินค้าเดิมหรืออาจใช้เทคนิคของการออกแบบบรรจุภัณฑ์ยูนิฟอร์มดังจะกล่าวต่อไปในบทนี้ แต่ในกรณีที่เป็นสินค้าใหม่ถอดด้ามจำต้องออกแบบบรรจุภัณฑ์ใหม่หมด แต่อาจคงตราสินค้าและรูปแบบเดิมไว้เพื่อสร้างความสัมพันธ์กับลูกค้ากลุ่มที่เคยเป็นลูกค้าประจำของสินค้า
5. การส่งเสริมการขาย จำเป็นอย่างยิ่งต้องมีการออกแบบบรรจุภัณฑ์ใหม่ เพื่อเน้นให้ผู้บริโภคทราบว่ามี การเพิ่มปริมาณสินค้า การลดราคาสินค้า หรือการแถมสินค้า รายละเอียดบนบรรจุภัณฑ์ย่อมมีส่วนช่วยกระตุ้นให้ผู้บริโภคมีความอยากซื้อมากขึ้น
6. การใช้ตราสินค้า เป็นสิ่งจำเป็นอย่างหนึ่งที่จะต้องมีการสร้างภาพจำที่ดีต่อสินค้าบรรจุภัณฑ์ที่มีตราสินค้าใหม่ควรจะได้รับ การออกแบบใหม่ด้วยการเน้นตราสินค้า รายละเอียดในเรื่องนี้จะได้กล่าวต่อไปในหัวข้อตราสินค้า
7. เปลี่ยนขนาดหรือรูปทรงของบรรจุภัณฑ์ โดยปกติสินค้าแต่ละชนิดมีวัฏจักรชีวิตของตัวเอง (Product Life Cycle) เมื่อถึงวัฏจักรชีวิตช่วงหนึ่ง ๆ จำเป็นต้องมีการเปลี่ยนโฉมของบรรจุภัณฑ์เพื่อวัยอายุของวัฏจักร ในบางกรณี การเปลี่ยนขนาดอาจเกิดจากนวัตกรรมใหม่ทางด้านบรรจุภัณฑ์ เช่น การ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลือกใช้วัสดุใหม่จึงมีการเปลี่ยนรูปทรงหรือขนาด ไม่ว่าจะเป็สาเหตุใดก็ตามมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ จะต้องมีกรออกแบบบรรจุภัณฑ์ใหม่เพื่อรักษาหรือขยายส่วนแบ่งการตลาด

2.6.7 องค์ประกอบกรออกแบบ

รายละเอียดหรือส่วนประกอบบนบรรจุภัณฑ์จะแสดงออกถึงจิตสำนึกของผู้ผลิตสินค้า และสถานะ (Class) ของบรรจุภัณฑ์ ซึ่งสามารถขั้บเป็นสื่อโฆษณาระยะยาว ส่วนประกอบที่สำคัญบน บรรจุภัณฑ์อย่างน้อยที่สุด เมื่อมีการเก็บข้อมูลของรายละเอียดต่าง ๆ ดังกล่าวมาแล้วจึงเริ่มกระบวนการ ออกแบบด้วยการเปลี่ยนข้อมูลที่ได้รับมาเป็นกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ จุดมุ่งหมายทั่ว ๆ ไปในการ ออกแบบมีดังนี้

1. เต็ม (Stand Out) ภายใต้สภาวะการแข่งขันอย่างรุนแรง ตัวบรรจุภัณฑ์จำต้อง ออกแบบให้เด่นสะดุดตา (Catch the Eye) จึงจะมีโอกาสได้รับความสนใจจากกลุ่มเป้าหมายเมื่อวาง ประกบกับบรรจุภัณฑ์ของคู่แข่ง เทคนิคที่ใช้กันมากคือ รูปทรงและขนาดซึ่งเป็นองค์ประกอบพื้นฐานของ บรรจุภัณฑ์หรืออาจใช้การตั้งตราสินค้าให้เด่น

2. ตราภาพพจน์และความแตกต่าง (Brand Image Differentiate) เป็นความรู้สึกที่ จะต้องก่อให้เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายเมื่อมีการสังเกตเห็น แล้วจงใจให้อ่านรายละเอียดบนบรรจุภัณฑ์การ ออกแบบตราภาพพจน์นี้ให้มีความแตกต่างนี้ เป็นวิธีการออกแบบที่แพร่หลายมากดังได้บรรยายไว้ในหัวข้อ ทฤษฎีตราสินค้าตราสินค้า (Brand)

3. ความรู้สึกร่วมที่ดี การออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้ซื้อเกิดความรู้สึกที่ดีต่อ ศิลปะที่ออกแบบบรรจุภัณฑ์โดยรวม เริ่มจากการก่อให้เกิดความสนใจด้วยความเด่น เปรียบเทียบ รายละเอียดต่าง ๆ เพื่อจงใจให้ตัดสินใจซื้อ และจบลงด้วยความรู้สึกที่ดีที่สามารถสนองต่อความต้องการ ของผู้ซื้อได้ จึงก่อให้เกิดการตัดสินใจซื้อ ความรู้สึกอยากเป็นเจ้าของและอยากทดลองสินค้าพร้อมบรรจุ ภัณฑ์นั้น

ตราสินค้า (Brand) หมายถึง ชื่อ ข้อความ สัญลักษณ์หรือรูปแบบหรือสิ่งเหล่านี้รวมกัน เพื่อบ่ง ชี้ให้เห็นถึงสินค้า หรือบริการของผู้ขายหรือกลุ่มของผู้ขายที่แสดงความแตกต่างจากคู่แข่งชั้น ตราสินค้าหนึ่ง ๆ จะประกอบด้วยองค์ประกอบหลายอย่างรวมกัน คือ

- ชื่อตรา (brandname) ส่วนของตราที่เป็นชื่อหรือคำพูดหรือข้อความซึ่งออกเสียงได้ เช่น ชันโย ฟิลิปส์

- เครื่องหมายตราสินค้า (brandmark) ส่วนหนึ่งของตราซึ่งสามารถจดจำได้แก่ ออก เสียงไม่ได้ ได้แก่ สัญลักษณ์ รูปแบบที่ประดิษฐ์ต่าง ๆ หรือรูปภาพตลอดจนสีสรรที่ปรากฏอยู่ใน เครื่องหมายต่าง ๆ เหล่านี้

- เครื่องหมายการค้า (trademark) ส่วนหนึ่งของตราหรือตราที่ได้จดทะเบียนการ เพื่อ ป้องกันสิทธิตามกฎหมายแต่ผู้เดียว

- ลิขสิทธิ์ (copyright) สิทธิตามกฎหมายในสิ่งตีพิมพ์ต่าง ๆ

- โลโก้ (logo) เป็นเครื่องหมายที่แสดงสัญลักษณ์ของกิจการหรือองค์การหนึ่ง ๆ

ประโยชน์ต่อเจ้าของตราสินค้า ผู้ผลิตหรือผู้จัดจำหน่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ใช้แสดงความเป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ เมื่อตราสินค้าเป็นที่ยอมรับรู้จักทั่ว ๆ ไป เป็นสิ่ง
ที่ช่วยกระตุ้นความต้องการของผู้ซื้อโดยเฉพาะอย่างยิ่งในการขายสินค้า ระบบช่วยตัวเอง (self-service)
ผู้ซื้อจะตัดสินใจ โดยอาศัยความเชื่อถือที่มีต่อตราของสินค้า
2. แสดงถึงความสามารถในการควบคุมตลาดสินค้า ตราสินค้าใดที่เป็นที่รู้จักมาก ๆ เป็น
ที่ยอมรับโดยทั่วไปย่อมแสดงถึงการมีส่วนแบ่งในตลาดสินค้ามากกว่าตราสินค้าอื่น ๆ
3. ช่วยเพิ่มยอดขาย ลูกค้านำสินค้าโดยจำตราได้แม่นยำ เมื่อมีการส่งเสริมการขาย
ใด ๆ จะกระตุ้นหรือเร่งการซื้อของลูกค้าได้รวดเร็วขึ้น
4. ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการขาย เนื่องจากลูกค้าตัดสินใจได้รวดเร็วจากตราสินค้า
5. ลดการเปรียบเทียบด้านราคาสินค้า ผู้ซื้อจะยอมรับราคาสินค้าที่สูงกว่าสำหรับตรา
สินค้าที่เป็นที่นิยมแพร่หลาย ด้วยความเชื่อว่ามีคุณภาพแน่นอนหรือดีกว่าสินค้าที่ตราสินค้าไม่เป็นที่รู้จัก
แพร่หลาย
6. ช่วยให้แนะนำสินค้าใหม่ออกสู่ตลาดง่ายขึ้น ผู้ผลิตหรือผู้จัดจำหน่ายที่สร้างตราให้
เป็นที่ยอมรับในตลาดสินค้าได้ เมื่อมีการนำผลิตภัณฑ์ใหม่ออกสู่ตลาดภายใต้ตราสินค้าที่เป็นที่ยอมรับ

2.6.8 ข้อมูลบนบรรจุภัณฑ์

การออกแบบกราฟฟิคบนบรรจุภัณฑ์ เป็นการบอกถึงเรื่องราวของสิ่งที่บรรจุอยู่ภายใน
ให้ผู้บริโภคทราบถึงข้อมูลต่าง ๆ ที่มี ทั้งผลดีและผลเสียของผลิตภัณฑ์ ข้อมูลที่นักออกแบบกราฟฟิคควร
นำเสนอมีดังนี้

- ประเภท
- ส่วนประกอบหรือส่วนผสมโดยประมาณ
- คุณค่าทางสมุนไพร
- ขั้นตอนหรือวิธีใช้
- การเก็บรักษา
- วันที่ผลิตและวันหมดอายุ
- คำบรรยายสรรพคุณ
- ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ผลิต

2.6.9 การใช้ตัวอักษรและตัวพิมพ์

ประชิด ทิณบุตร (2530 :29) กล่าวไว้ว่า ตัวอักษรหรือตัวพิมพ์จัดว่าเป็นองค์ประกอบ
พื้นฐานที่สำคัญอันดับแรกของการออกแบบ การออกแบบโดยทั่ว ๆ ไป มีการนำตัวอักษรมาใช้เพื่อการ
ออกแบบเป็น 2 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ

1. ใช้ตัวอักษรเป็นส่วนดึงดูดตา มีลักษณะตัวอักษรแบบ Display face เพื่อต้องการ
ตกแต่งหรือการเน้นข้อความข่าวสารให้สามารถดึงดูดความสนใจของผู้ดู ผู้อ่าน ด้วยการใช้ขนาดรูปแบบ
ตัวอักษรที่มีขนาดใหญ่ มีความเด่นเป็นพิเศษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ใช้ตัวอักษรเป็นส่วนบรรยายหรืออธิบายเนื้อหา คือ การใช้ตัวอักษรเป็น Book face หรือเป็นตัว Text ที่มีขนาดเล็กในลักษณะของการเรียงพิมพ์ข้อความเพื่อการบรรยายหรืออธิบาย ส่วนประกอบปลีกย่อย และเนื้อหาที่สื่อสารเผยแพร่ ดังนั้นการที่จะนำตัวอักษรมาใช้ในการออกแบบกราฟฟิกผู้ออกแบบจึงควรที่จะต้องศึกษาเรียนรู้ถึงส่วนประกอบของตัวอักษรในภาษาต่าง ๆ ในเรื่องต่อไปนี้

1. รูปแบบตัวอักษร
2. รูปลักษณะของตัวอักษร

2.6.10 การพิจารณาเลือกตัวหนังสือในการออกแบบ

1. ลักษณะรูปร่างหนังสือแต่ละตัวสวยงามน่าพอใจ และมีความสูง ความกว้าง สมดุล สำหรับผู้อ่านทั่วไป (สัดส่วนโดยประมาณ สูง 1 กว้าง 3/5)

2. การประสมคำบรรทัดเป็นหน้า

- การประสมคำ ตัวหนังสือทุกตัวต้องเข้ากันได้ ในการออกแบบมีช่องไปเหมาะสม

- การเรียงบรรทัด ต้องไม่ผอมเกินไป เพราะอ่านได้ไม่สะดวก อ่านซ้ำ น่าเบื่อ

- การจัดบรรทัดเป็นหน้า อย่าวางบรรทัดชิดเกินไป ทำให้อ่านยากและอ่านพลาดได้ง่าย ควรมีชายหน้าและหลัง เพราะอ่านง่ายกว่า และง่ายต่อการผลิต

3. Contrast ของตัวหนังสือ เกิดจากความหนักเบาของเส้น และความอ่อนแก่ของแสงสีพื้นกับตัวอักษร

4. ความเหมาะสมกับผู้อ่าน โดยพิจารณาจาก คนที่มีปัญหาทางสายตา เช่น สายตาสั้น สายตายาว ตาบอดสี ก็ต้องเลือกใช้ตัวหนังสือแก่สิ่งเหล่านี้สภาพแวดล้อมของที่ใช้อ่าน เช่น มีเสียงรบกวนมาก คนพลุกพล่าน อากาศร้อนไป เย็นไป เช่น ตัวหนังสือที่ใช้กับเบลเตอร์กลางแจ้ง ก็ต้องมี Contrast ของตัวหนังสือมาก เพื่อแข่งกับสิ่งแวดล้อมนั้นได้ ในที่ี่อ่านสบายตาดี ลด Contrast ให้น้อยลง

1. การวัดตัวพิมพ์ (Type Measuremen) แนวตั้งใช้ระบบการวัดเป็นพอยท์ (Point) 1 พอยท์เท่ากับ $1/72$ " เลขที่มากขึ้นก็คือขนาดที่สูงขึ้น

2. แนวนอน ใช้ระบบวัดความยาวของคอลัมน์เป็นไพกา (Pica) 1 ไพกาเท่ากับ $1/6$ " จำนวนไพกาจะเพิ่มขึ้นตามความยาวที่เพิ่มขึ้น

3. ช่องไฟตัวอักษร (Lettrspacing) จะเข้าไปเกี่ยวข้องกับช่องไฟบริเวณช่องว่าง ระหว่างตัวอักษรแต่ละตัว รูปทรงตัวอักษรแต่ละชนิดมีความเด่นชัดแตกต่างกัน

4. แนวเส้น (Stroke) ตัวอักษรประกอบด้วยแนวเส้น 4 แนว การรวมตัวต้องพิจารณาช่องไฟอย่างเป็นเหตุเป็นผล มีความสม่ำเสมอและให้ความรู้สึกรู้สึกถูกต้องกับการรับรู้ คงไว้ซึ่งปริมาณในการมองเห็นอย่างระรื่นระหว่างตัวอักษรผูกเนื่องต่อไปกับตัวอักษรถัดไป

5. ปริมาตรทางสายตา (Optical Volume) โดยคำนึงถึงปริมาตรที่มีดุลยภาพ ความสมดุลโดยประมาณทางสายตา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. มาตรฐานของช่องไฟตัวอักษร (Letter Spacing Scale) การวางช่องไฟตัวอักษรให้ดีควรคำนึงถึงสภาพการมองเห็น (มากกว่าความกว้างของช่องไฟที่มีขนาดเท่ากัน) พยายามสร้างความเข้าใจ และค้นหาระบบช่องไฟตัวอักษรด้วยตนเอง

7. เส้นฐาน (Baseline) ตัวอักษรโค้งจะนิยมออกแบบให้สูงกว่าอักษรเส้นตรงเล็กน้อย จึงจะมองดูความสูงใกล้เคียงกัน ตัวอักษรโค้งต้องวางให้ต่ำกว่าเส้นฐานเล็กน้อย จึงจะมองดูเหมือนกับว่าตั้งอยู่บนเส้นฐานพอดีตามสภาพหลอน (Illusion) ของรูปทรง

8. กรอบ (Margin) ตัวอักษรโค้ง ตัวอักษรเอียง และตัวอักษร เส้นนอนบาง ตัวควรวางลำเส้นของเล็กน้อย การรับรู้จึงจะให้ความรู้สึกตรงเส้นขอบ ถ้ามีการเว้นวรรคจากบรรทัดก่อน ก็ควรนำมาชนเส้นขอบ

9. ปรับช่องไฟ (Kerning) การจัดช่องไฟจำเป็นต้องลดช่องไฟให้แคบลงระหว่างตัวอักษรเส้นเอียง เส้นโค้ง ตัวอักษรที่มีบริเวณว่างภายนอก การรวตัวของตัวใหญ่กับตัวเล็ก จำเป็นต้องปรับช่องไฟจำนวนมาก

10. เว้นวรรค (Wordspacing) คำต่าง ๆ เริ่มต้นและส่งท้ายด้วยตัวอักษรที่มีรูปร่างต่างกัน การเว้นวรรคควรจัดให้มีความสอดคล้องระหว่างคำ ให้มองดูแล้วเหมือนกันทั้งหมด ปริมาตรของเว้นวรรคควรปรับเช่นเดียวกับช่องไฟของตัวอักษร (Letterspacing)

11. ตัวอักษรหัวเรื่อง (Headline Type) อักษรทุกแบบสามารถที่จะเป็นตัวอักษรหัวเรื่องได้ ขนาดตัวอักษรหัวเรื่องอาจจะเล็กตั้งแต่ 14 พอยท์ จนถึง 144 พอยท์ หรืออาจโตกว่านั้น

12. ตัวอักษรเนื้อความ (Body Type) ขนาดประมาณตั้งแต่ 4-14 พอยท์ 8-14 พอยท์ เป็นที่นิยมกันโดยทั่วไป แบบอักษรควรจะเลือกให้เหมาะสม ตัวอักษรแต่ละแบบมีบุคลิกที่แตกต่างกัน ตัวอักษรควรเป็นสิ่งเร้า การสื่อสารและกระตุ้นผู้อ่าน (It should enhance the message and stimulate the audience) ตัวอักษรมากมายนั้นก็ไม่มีเพียงไม่กี่แบบที่เหมาะสมกับการพิมพ์เนื้อความ

2.6.11 แบบการจัดตัวอักษร Type Composition การเลือกรูปแบบการจัดตัวอักษร ควรคำนึงถึงการรับรู้ของกลุ่มผู้อ่านด้วย เช่น

- แบบชิดซ้าย Flush Left แบบชิดซ้ายจะปล่อยให้ทางขวามือเว้าแหว่งแบบอิสระ ให้ความรู้สึกความสิ้นไหลของคำเป็นธรรมชาติ เป็นที่นิยมของนักออกแบบกราฟิก การชิดแนวด้านซ้ายมือเป็นวิธีการของพิมพ์ดีดโดยทั่วไป

- แบบปรับซ้ายขวาตรง Justified เป็นแบบที่ปรับตัวอักษรให้ได้แนวตรงทั้งซ้ายขวานิยมใช้พิมพ์ในหนังสือและนิตยสาร ไม่ดีตรงที่คำบางคำถูกตัดขาดทำให้ยากต่อการอ่าน

- แบบชิดขวา Flush Right แบบชิดขวาจะปล่อยให้ทางซ้ายมือเว้าแหว่งเป็นอิสระ ให้ความรู้สึกอ่อนแอ ทางซ้ายมือเหมาะสมกับข้อมูลสั้น ๆ เช่น คำโฆษณา (Ad Copy) ระบบธุรกิจ (Business Systems) หัวเรื่อง (Headlines) ให้ความสมบูรณ์และช่องไฟดี

- แบบศูนย์กลาง Centered เป็นการจัดแบบสมดุลภาพ ทั้งขอบซ้ายและขวาเว้าแหว่งช่องไฟระหว่างคำดี แต่ละบรรทัดควรจะมีขนาดสั้นยาวแตกต่างกัน เพื่อสร้างรูปร่างที่น่าสนใจ ให้ความรู้สึกเป็นแบบแผน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แบบรอบขอบภาพ (Contour) เป็นการจัดวางตัวอักษรให้สัมพันธ์กับรูปร่างของสัญลักษณ์ภาพถ่ายเฉพาะรูปร่าง (Silhouette) หรือภาพประกอบ ให้ความรู้สึกสบาย ตื่นเต้น
- แบบล้อมรอบ (Run Around) ตัวอักษรที่จัดล้อมรอบรูปภาพซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นภาพสี่เหลี่ยม ความยาวของคอลัมน์แต่ละตอนแตกต่างกันออกไป ส่วนมากเป็นคำบรรยายภาพ
- แบบออสลัก Asymmetric มีสภาพเว้าแหว่งทั้งซ้ายและขวา เป็นแบบหรือการจัดวางที่คาดเดาไม่ได้ ดึงความสนใจในการมองเห็นได้ดี อ่านค่อนข้างยาก นิยมใช้กับข้อความสั้น ๆ
- แบบแสดงรูปร่าง Shaped การจัดตัวอักษรแบบนี้สัมพันธ์ กับทฤษฎีเกสโตลท์ ในเรื่องของความสืบเนื่อง (Continuation) สายตาจะมองสืบเนื่องไปตามแนวโค้งหรือแนวเส้น ฐานในลักษณะต่าง ๆ ให้ความรู้สึกในการแสดงออกได้ดี เป็นแบบการจัดที่หาดูไม่ค่อยได้
- แบบรูปธรรม Vertical Type เป็นการจัดตัวอักษรให้เกิดรูปร่างของวัตถุ หรือรูปร่างอย่างใดอย่างหนึ่งขึ้น เช่น รูปร่างเรขาคณิตหรือนามธรรม ซึ่งสอดคล้องกับคำที่บรรยาย เป็นการช่วยกระตุ้นความหมายของภาษาให้มีศักยภาพกว้างขึ้น
- แบบแนวตั้ง Vertical Type การจัดตัวอักษรตามแนวตั้งนี้นิยมใช้กับหัวเรื่อง บ่อยครั้งที่พบการนำไปใช้อย่างผิดพลาด
- แบบเอียง Inclined Type โดยจัดเอียงมุมเปลี่ยนไปตามมุมที่ต้องการมีส่วนดึงความสนใจต่อประชากรเป้าหมายได้พอสมควร ตัวอักษรเอียงช่วยกระตุ้นความรู้สึกสร้างสรรค์หรือก้าวหน้าได้ การเอียงลาดขึ้นทางขวามือจะให้ความรู้สึกสะดักสบายกว่าเอียงลง

2.6.12 ลักษณะเฉพาะของตัวอักษร Identification

โดยทั่วไปแล้วจะพิจารณาตามบุคลิกของตัวอักษรแบบต่าง ๆ ซึ่งมีแบบตัวอักษรอยู่มากมาย อาจจะพิจารณาตัวอักษรต่าง ๆ ได้ดังนี้

- รูปร่าง (Shape) การกำหนดชื่อแบบตัวอักษรบางแบบมาจากชื่อนักออกแบบ บางแบบมาจากบุคลิกของตัวอักษร หรือบางแบบมาจากจุดประสงค์ในการออกแบบก็ได้
- ขนาด (Size) ขนาดของตัวอักษรจะวัดตามแนวตั้ง โดยวัดเป็นพอยท์ ตัวอักษรภาษาอังกฤษจะวัดตัวใหญ่เป็นหลัก
- น้ำหนัก (Weight) ความกว้างของเส้นตัวอักษรเป็นสิ่งสำคัญในการกำหนดรูปแบบของตัวอักษร คำที่ใช้คือ บาง (Light) กลาง (Medium) หนา (Bold) และความหนามาก (Extra Bold) โดยพิจารณาตามความแคบกว้างของสีดำหรือความทึบ (Density)
- ความกว้าง (Width) เป็นการวัดความกว้างของตัวอักษรตามแนวราบ คำที่ใช้เรียกคือ ผอม (Condensed) ปกติ (Normal) กว้าง (Expanded) โดยพิจารณาจากแคบไปสู่อีกกว้าง
- แนวลาด (Slope) เป็นการพิจารณามุมของตัวอักษรเพื่อบอกบุคลิก คำที่ใช้คือ ตัวตรง (Vertical) ตัวเอียง (Italic หรือ Inclined)
- ความคิดพื้นฐาน Fundamental Concept ความคิดรวบยอดพื้นฐานสำหรับการแก้ปัญหาการจัดวางตัวอักษร จำเป็นต้องคำนึงถึงปัญหาความขัดแย้งกัน (Contrast) ของตัวอักษร ต้องเปรียบเทียบผลการมองเห็นที่ขัดแย้งกันของประชากรเป้าหมาย สภาพตัดกันหรือขัดแย้งกันเป็นตัวแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พลัง ในอันที่จะช่วยให้การออกแบบเสนอความคิดที่ชัดเจนขึ้น ความขัดแย้งคือ พลังอันเร้าใจทางการเห็น (Force of Visual Intensity) และช่วยให้กระบวนการสื่อสารถ่ายทอดขึ้นได้

- เข้าใจง่าย Readability ความเข้าใจในสื่อสารเกินความถึงการจัดตัวอักษรแบบต่าง ๆ เกี่ยวข้องกับการออกแบบสภาพส่วนรวม ที่มองเห็นได้ เป็นความง่ายบนการผสมผสานแบบตัวอักษร สัญลักษณ์ ภาพถ่าย และภาพประกอบเข้าด้วยกัน (รวมความซับซ้อนให้เข้าใจง่าย)

- อ่านง่าย Legibility เป็นการเกี่ยวข้องกับการออกแบบหรือเลือกแบบตัวอักษรที่แสดง บุคลิกเฉพาะตัว ให้อ่านง่าย รวดเร็ว การทดสอบอาจทำโดยอ่านตัวอักษรแต่ละแบบ แล้วเปรียบเทียบ เวลาของการอ่าน

2.6.13 ขนาดมาตรฐานของกระดาษพิมพ์ ที่เป็นตัวกำหนดขนาดของสิ่งพิมพ์ให้แตกต่างกัน คือ

1. การออกแบบและลักษณะการใช้งาน จะเป็นตัวกำหนดขนาดของสิ่งพิมพ์ที่ออกแบบ จัดทำมีขนาดเท่าไร มีรูปร่างอย่างไร โดยคำนึงถึงการใช้งาน กลุ่มผู้อ่าน

2. ความประหยัด ขนาดของกระดาษเป็นตัวกำหนดขนาดสำเร็จของสิ่งพิมพ์การใช้ กระดาษที่ไม่เหมาะสมกับขนาดสิ่งพิมพ์จะต้องตัดส่วนเกินซึ่งเป็นเศษกระดาษทำให้เกิดขยะ และความ พุ่มเฟื่อย

3. ขนาดของเครื่องพิมพ์ที่ใช้พิมพ์ ขนาดของเครื่องพิมพ์ที่ใช้พิมพ์ก็เป็นตัวกำหนดขนาด ของสิ่งพิมพ์ด้วยประการหนึ่ง เพราะจะเป็นตัวกำหนดความกว้างความยาวที่สุดของแผ่นกระดาษที่จะใช้ พิมพ์กับแท่นนั้น ๆ ได้ ซึ่งจะมีผลต่อขนาดของสิ่งพิมพ์นั่นเอง

ขนาดกระดาษพิมพ์และสิ่งพิมพ์มาตรฐานสากล

ก. ขนาดมาตรฐานชุดเอ (A-Series)

ขนาดที่เรียก	ขนาดเป็นมิลลิเมตร	ขนาดเป็นนิ้ว
A0	841x1189	33.11x46.81
A1	549x841	23.39x33.11
A3	297x420	11.69x16.54
A4	210x297	8.27x11.69
A5	148x210	5.83x8.27
A6	105x148	4.13x5.38
A7	74x105	2.91x4.13
A8	54x74	2.05x2.91
A9	37x54	1.46x2.05
A10	26x37	1.02x1.46

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. ขนาดมาตรฐานชุด บี (B-Serier) ขนาดที่เรียก ขนาดเป็นมิลลิเมตร ขนาดเป็นนิ้ว

ขนาดที่เรียก	ขนาดเป็นมิลลิเมตร	ขนาดเป็นนิ้ว
B0	1000x1414	39.57x55.66
B1	707x1000	27.8339.37
B2	500x707	19.68x27.83
B3	353x500	13.89x19.68
B4	250x353	9.84x13.89
B5	176x250	6.92x9.84
B6	125x176	4.92x6.92
B7	88x125	3.46x4.92
B8	62x88	2.96x3.46
B9	44x62	1.73x2.96
B10	31x44	1.48x1.73

ปัจจุบันในประเทศไทยโดยสำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม ก็กำหนดให้ใช้มาตรฐาน ISO เป็นมาตรฐานกระดาษพิมพ์และสิ่งพิมพ์ในประเทศไทยแล้วเวลานี้ก็ใช้แพร่หลายพอสมควรขนาดกระดาษพิมพ์และสิ่งพิมพ์ในประเทศไทยในปัจจุบัน ในประเทศไทยมีกระดาษแผ่นใหญ่เป็นขนาดที่นำมาพิมพ์อยู่ 2 ขนาด คือ ขนาด 31x43 นิ้ว ซึ่งใช้กันอยู่ทั่วไป ขนาด 24x35 นิ้ว เป็นขนาดกระดาษที่สอดคล้องกับขนาดมาตรฐาน ISO

2.7 ข้อมูลกระดาษเพื่อบรรจุภัณฑ์

กระดาษรีไซเคิลร่วมกับต้นฐปฤษีที่แปรรูปจาก วัชพืชในนาข้าว หรือว่าเป็นวัชพืชประเภทอื่น ๆ ก็มีเกินกว่า 100 ชนิด การนำเอาเยื่อใยมาใช้ในการทำ กระดาษ สามารถจะเอามาทำได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ส่วนประกอบในวัชพืชนั้นสามารถทำได้อยู่ที่วิธีการรวมทั้งเทคนิคการผลิตที่ต้องปรับแต่งให้ดีคัดประสิทธิภาพของเยื่อใยที่จะนำมาใช้ได้ง่าย วัชพืชทุกชนิดของวัชพืชเอามาใช้ผลิตกระดาษ ได้ทุกอย่าง การนำเอาต้นวัชพืชมาผลิตกระดาษ กระดาษจากเศษวัชพืช ก็ทำได้เช่นกันแต่ประโยชน์จะต่ำกว่าทางเยื่อใย ความเหนียวของ กระดาษ ไม่ดี



ภาพที่ 2.21 กระดาษจากเศษวัชพืชในนาข้าว

ขั้นตอนวิธีการผลิตกระดาษวัชพืช

1. เตรียมวัชพืชที่สับเป็นชิ้นขนาดยาว พอดีหรือประมาณ 1-2.5 ซม. ชั่งน้ำหนักรวม 100 กก.
2. ต้มให้สุกโดยให้เดือดประมาณ 1-2 ชั่วโมง c)เข้าเครื่องบดละเอียด เครื่องบดเหี่ยววัชพืชในนาข้าวโดยเฉพาะสำหรับอุตสาหกรรมการทำกระดาษให้ละเอียด บดเส้นใยให้ได้ความละเอียดตามที่ต้องการ จะมีความอ่อนนุ่มของใยวัชพืชในนาข้าวแล้วนำไปหมักทิ้งไว้ ประมาณ 3-4 วัน จะมีน้ำโคน ให้ล้างออกด้วยน้ำสะอาด หลายครั้ง จะได้เยื่อใยออกสีน้ำตาลอ่อน
3. ฟอกขาวโดยแฮไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ 5-10% เป็นตัวฟอกขาวไว้ 1 คืน ล้างน้ำให้สะอาด
4. ละลายสีแล้วต้มในภาชนะเติมเกลือ 15-20% ย้อมเยื่อกล้วยให้ได้สีที่ต้องการ หมักทิ้งไว้ 3-4 ชั่วโมง นำมาล้างน้ำให้สะอาด และนำมาตะแค้น กระดาษที่ตะแค้นในถาดแล้ว จะต้องมีย่าน้ำหล่อเพื่อให้เยื่อกระจายได้ทั่วโดยใช้เฟรมตะแกรงมาตรฐานขนาด 55 ซม. X 80 ซม. (เป็นชนิดเดียวกับกระดาษสา)
5. ตากแดดจนกระดาษแห้งแล้วลอกออกจากเฟรมนำไปใช้งานได้



ภาพที่ 2.22 ภาพกระดาษจากวัชพืชในนาข้าวที่พัฒนาร่วมกับต้นรูปฤๅษี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.23 ภาพกระดาษจากวัชพืชในนาข้าวที่ผ่านกรรมวิธีบดละเอียด



ภาพที่ 2.24 ภาพกระดาษจากวัชพืชในนาข้าวร่วมกับต้นกล้วย

2.7.1 ข้อมูลการออกแบบกราฟิก

บรรจุภัณฑ์เป็นตัวแทนของกระบวนการส่งเสริมการขายทางการตลาด ณ จุดขายที่สามารถจับต้องได้ ทำหน้าที่เป็นสื่อโฆษณาได้อย่างดีเยี่ยม ณ จุดขาย รูปทรงของบรรจุภัณฑ์เปรียบได้กับตัวโครงร่างกายของมนุษย์ สีที่ออกแบบบรรจุภัณฑ์เปรียบเสมือนผิวหนังของมนุษย์ คำบรรยายบนบรรจุภัณฑ์เปรียบได้กับปากที่กล่าวแจ้งแถลงสรรพคุณ การออกแบบอาจจะเขียนเป็นสมการอย่างง่าย ๆ ได้ ดังนี้ การออกแบบ = คำบรรยาย + สัญลักษณ์ + ภาพพจน์ เนื่องจากการออกแบบภาพพจน์เป็นศิลปะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อย่างหนึ่งซึ่งอาจแสดงออกได้ด้วย จุด เส้น สี รูปวาด และรูปถ่าย ผสมผสานกันออกมาเป็นพาณิชย์ศิลป์ บนบรรจุภัณฑ์ การออกแบบพัฒนาบรรจุภัณฑ์ยังมีบทบาทช่วยเสริมกิจกรรมทางการตลาด ดังนี้

ตามที่ได้อธิบายแล้วว่าบรรจุภัณฑ์มีบทบาทในส่วนผสมการตลาดในการทำหน้าที่เสริมกิจกรรมการตลาดในแต่ละขั้นตอนของวัฏจักรชีวิตผลิตภัณฑ์ รายละเอียดปลีกย่อยในการช่วยเสริมกิจกรรมต่าง ๆ มีดังต่อไปนี้

1. การใช้โฆษณา บรรจุภัณฑ์จำต้องออกแบบให้จำได้ง่าย ณ จุดขาย หลังจากกลุ่มเป้าหมายได้เห็นหรือฟังโฆษณามาแล้ว ในกลยุทธ์นี้บรรจุภัณฑ์มักจะต้องเด่นกว่าคู่แข่งชั้นหรือมีกราฟิกที่สะดุดตาโดยไม่ต้องให้กลุ่มเป้าหมายมองหา ณ จุดขาย

2. การเพิ่มช่องทางการจัดจำหน่าย ช่องทางการจัดจำหน่ายที่เปลี่ยนแปลงไปอาจจำเป็นต้องมีการออกแบบปริมาณสินค้าต่อหน่วยขนส่งใหม่เพื่อลดค่าใช้จ่าย หรือมีการพัฒนาบรรจุภัณฑ์สำหรับจุดขายใหม่ การเพิ่มห้าง ณ จุดขายที่เรียกว่า POP (Point of Purchase) อาจมีส่วนช่วยส่งเสริมการขายเมื่อเปิดช่องทางการจัดจำหน่ายใหม่

3. เจาะตลาดใหม่ มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องออกแบบบรรจุภัณฑ์ใหม่ในการเจาะตลาดใหม่หรือกลุ่มเป้าหมายใหม่ ในบางกรณีอาจจำเป็นต้องเปลี่ยนตราสินค้าใหม่อีกด้วย

4. ผลิตภัณฑ์ใหม่ ถ้าผลิตภัณฑ์ใหม่เป็นสินค้าที่เกี่ยวข้องกับสินค้าเก่า เช่น เปลี่ยนจากการขายกล้วยตากแบบเก่า เพิ่มผลิตภัณฑ์ใหม่มาเป็นกล้วยตากชุบน้ำผึ้ง อาจใช้บรรจุภัณฑ์เก่าแต่เปลี่ยนสีใหม่เพื่อแสดงความสัมพันธ์กับสินค้าเดิมหรืออาจใช้เทคนิคของการออกแบบบรรจุภัณฑ์ยูนิฟอร์มดังกล่าวต่อไปในบั้นนี้ แต่ในกรณีที่เป็นสินค้าใหม่ถอดตามจำต้องออกแบบบรรจุภัณฑ์ใหม่หมด แต่อาจคงตราสินค้าและรูปแบบเดิมไว้เพื่อสร้างความสัมพันธ์กับลูกค้ากลุ่มที่เคยเป็นลูกค้าประจำของสินค้าเดิม

5. การส่งเสริมการขาย จำเป็นอย่างยิ่งต้องมีการออกแบบบรรจุภัณฑ์ใหม่ เพื่อเน้นให้ผู้บริโภคทราบว่ามีเพิ่มปริมาณสินค้า การลดราคาสินค้า หรือการแถมสินค้า รายละเอียดบนบรรจุภัณฑ์ย่อมมีส่วนช่วยกระตุ้นให้ผู้บริโภคมีความอยากซื้อมากขึ้น

6. การใช้ตราสินค้า เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีเพื่อสร้างความทรงจำที่ดีต่อสินค้าบรรจุภัณฑ์ที่มีตราสินค้าใหม่ควรจะได้รับ การออกแบบใหม่ด้วยการเน้นตราสินค้า รายละเอียดในเรื่องนี้จะได้กล่าวต่อไปในหัวข้อตราสินค้า

7. เปลี่ยนขนาดหรือรูปร่างของบรรจุภัณฑ์ โดยปกติสินค้าแต่ละชนิดมีวัฏจักรชีวิตของตัวเอง (Product Life Cycle) เมื่อถึงวัฏจักรชีวิตช่วงหนึ่ง ๆ จำเป็นต้องมีการเปลี่ยนโฉมของบรรจุภัณฑ์เพื่อยืดอายุของวัฏจักร ในบางกรณี การเปลี่ยนขนาดอาจเกิดจากนวัตกรรมใหม่ทางด้านบรรจุภัณฑ์ เช่น การเลือกใช้วัสดุใหม่จึงมีการเปลี่ยนรูปร่างหรือขนาด ไม่ว่าจะเป็สาเหตุใดก็ตามมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมี การออกแบบบรรจุภัณฑ์ใหม่เพื่อรักษาหรือขยายส่วนแบ่งการตลาดความรู้สึกรู้สึกเกี่ยวกับสินเชิงจิตวิทยาความรู้สึกเกี่ยวกับสินเชิงจิตวิทยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สีแดง ให้ความรู้สึกร้อน รุนแรง กระตุ้น ทำท่าย เคลื่อนไหว ตื่นเต้น ไร้ใจ มีพลัง ความอุดมสมบูรณ์ ความมั่งคั่ง ความรัก ความสำคัญ อันตราย
- สีส้ม ให้ความรู้สึก ร้อน ความอบอุ่น ความสดใส มีชีวิตชีวา วัยรุ่น ความคึกคะนอง การปลดปล่อย ความเปรี้ยว การระวัง
- สีเหลือง ให้ความรู้สึกแจ่มใส ความสดใส ความร่าเริง ความเบิกบานสดชื่น ชีวิตใหม่ ความสด ใหม่ ความสุขสว่าง การแผ่กระจาย อำนาจบารมี
- สีเขียว ให้ความรู้สึก สงบ เงียบ ร่มรื่น ร่มเย็น การพักผ่อน การผ่อนคลาย ธรรมชาติ ความปลอดภัย ปกติ ความสุข ความสุขุม เยือกเย็น
- สีน้ำเงิน ให้ความรู้สึกสงบ สุขุม สุภาพ หนักแน่น เครื่องขั้ม เอาการเอางาน ละเอียด รอบคอบ สง่างาม มีศักดิ์ศรี สูงศักดิ์ เป็นระเบียบถ่อมตน
- สีม่วง ให้ความรู้สึก มีเสน่ห์ น่าติดตาม เร้นลับ ซ่อนเร้น มีอำนาจ มีพลังแฝงอยู่ ความรัก ความเศร้า ความผิดหวัง ความสงบ ความสูงศักดิ์
- สีฟ้า ให้ความรู้สึก ปลอดภัยโปร่งโล่ง กว้าง เบา โปร่งใส สะอาด ปลอดภัย ความสว่าง ลมหายใจ ความเป็นอิสระเสรีภาพ การช่วยเหลือ แบ่งปัน
- สีขาว ให้ความรู้สึก บริสุทธิ์ สะอาด สดใส เบบาง อ่อนโยน เปิดเผย การเกิด ความรัก ความหวัง ความจริง ความเมตตา ความศรัทธา ความดีงาม
- สีดำ ให้ความรู้สึก มีด สกปรก ลึกลับ ความสิ้นหวัง จุดจบ ความตาย ความชั่ว ความลับ ทารุณ โหดร้าย ความเศร้า หนักแน่น เข้มแข็ง อดทน มีพลัง
- สีชมพู ให้ความรู้สึก อบอุ่น อ่อนโยน นุ่มนวล อ่อนหวาน ความรัก เอาใจใส่ วัยรุ่น นุ่มสาว ความน่ารัก ความสดใส
- สีเทา ให้ความรู้สึก เศร้า อาลัย ท้อแท้ ความลึกลับ ความหดหู่ ความขรา ความสงบ ความเงียบ สุภาพ สุขุม ถ่อมตน
- สีทอง ให้ความรู้สึก ความหรูหรา โอ้อ่า มีราคา สูงค่า สิ่งสำคัญ ความเจริญรุ่งเรือง ความสุข ความมั่งคั่ง ความร่ำรวย การแผ่กระจาย

2.7.2 การใช้สี

- สีแดง มีความอบอุ่น ร้อนแรง เปรียบดังดวงอาทิตย์ นอกจากนี้ยังแสดงถึง ความมีชีวิตชีวา ความรัก ความปรารถนา เช่นดอกกุหลาบแดงวัน วาเลนไทน์ ในทางจรรยาสีแดงเป็นเครื่องหมาย .. ประเภทห้าม แสดง ถึงสิ่งที่อันตราย เป็นสีที่ต้องระวัง เป็นสีของเลือด ในสมัยโรมัน สีของราชวงศ์เป็นสีแดง แสดงความมั่งคั่งอุดมสมบูรณ์และอำนาจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สีเขียว แสดงถึงธรรมชาติสีเขียว ร่มเย็น มักใช้สื่อความหมายเกี่ยวกับการอนุรักษ์ธรรมชาติเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม การเกษตร การเพาะปลูก การเกิดใหม่ ฤดูใบไม้ผลิ การรอกงาม ในเครื่องหมายจราจร หมายถึง ถึงความปลอดภัย ในขณะเดียวกัน อาจหมายถึงอันตราย ยาพิษ เนื่องจากยาพิษ และสัตว์มีพิษ ก็มักจะมีสีเขียวเช่นกัน

- สีเหลือง แสดงถึงความสดใส ความเบิกบาน โดยเรามักจะใช้ดอกไม้สีเหลือง ในการไปเยี่ยมผู้ป่วย และแสดงความรู้เรื่องความมั่งคั่ง และฐานะันดร ศักดิ์ ในทางตะวันออกเป็นสีของกษัตริย์ จักรพรรดิของจีน ไข่มุกของ พระองค์สีเหลือง ในทางศาสนาแสดงความเจิดจ้า ปัญญา พุทธศาสนา และยังหมายถึง การเจ็บป่วย โรคระบาด ความริษยา ทฤษฎี หลอกลวง

- สีน้ำเงิน แสดงถึงความเป็นสุภาพบุรุษ มีความสุขุม หนักแน่น และยังหมายถึง ความสูงศักดิ์ ในธงชาติไทย สีน้ำเงินหมายถึงพระมหากษัตริย์ ในศาสนา คริสต์เป็นสีประจำตัวแม่พระ โดยทั่วไป สีน้ำเงินหมายถึงโลก ซึ่งเราจะ เรียกว่า โลกสีน้ำเงิน (Blue Planet) เนื่องจากเป็นดาวเคราะห์ที่มองเห็นจากอวกาศโดยเห็นเป็นสีน้ำเงินสดใส เนื่องจากมีพื้นน้ำที่กว้างใหญ่

- สีม่วง แสดงถึงพลัง ความมีอำนาจ ในสมัยอียิปต์สีม่วงแดงเป็นสีของกษัตริย์ ต่อเนื่องมาจนถึงสมัยโรมัน นอกจากนี้ สีม่วงแดงยังเป็นสีชุดของพระ สังฆราช สีม่วงเป็นสีที่มีพลังหรือการมีพลังแอบแฝงอยู่ และเป็นสีแห่ง ความผูกพัน องค์การลูกเสือโลกก็ใช้สีม่วง ส่วนสีม่วงอ่อนมักหมายถึง ความเศร้า ความผิดหวังจากความรัก

- สีฟ้า แสดงถึงความสว่าง ความปลอดภัย เปรียบเหมือนท้องฟ้า เป็นอิสระ เสรี เป็นสีขององค์การสหประชาชาติ เป็นสีของความสะอาด ปลอดภัย สีขององค์การอาหารและยา (อย.) แสดงถึงการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม การใช้พลังงานอย่างสะอาด แสดงถึงอิสรภาพ ที่สามารถโยยบินเป็นสีแห่งความคิดสร้างสรรค์และจินตนาการที่ไม่มีขอบเขต

- สีทอง มักใช้แสดงถึง คุณค่า ราคา สิ่งของหายาก ความสำคัญ ความสูงส่ง สูงศักดิ์ ความศรัทธาสูงสุด ในศาสนาพุทธ หรือ เป็นสีกายของพระ พุทธรูป ในงานจิตรกรรมเป็นสีกายของพระพุทธรูป พระมหากษัตริย์ หรือเป็นส่วนประกอบของเครื่องทรง เจดีย์ต่าง ๆ มักเป็นสีทอง หรือ ขาว และเป็นเครื่องประกอบยศศักดิ์ ของกษัตริย์และขุนนาง

- สีขาว แสดงถึงความสะอาด บริสุทธิ์ เหมือนเด็กแรกเกิด แสดงถึงความว่างเปล่า ปราศจากกิเลส ตัณหา เป็นสีอารมณ์ของผู้ทรงศีล ความเชื่อถือ ความดีงาม ความศรัทธา และหมายถึงการเกิดโดยที่แสงสีขาว เป็นที่กำเนิดของแสงสี ต่าง ๆ เป็นความรักและความหวัง ความหวังใเอ้ออาทรและเสียสละของ พ่อแม่ ความอ่อนโยน จริงใจ บางกรณีอาจหมายถึง ความอ่อนแอ ยอมแพ้

- สีดำแสดงถึงความมืด ความลึกลับ สิ้นหวัง ความตายเป็นที่สิ้นสุดของทุกสิ่ง โดยที่สีทุกสี เมื่ออยู่ในความมืด จะเห็นเป็นสีดำ นอกจากนี้ยังหมายถึง ความชั่วร้าย ในคริสต์ศาสนาหมายถึง ซาตาน

อารมณ์เวทมนต์ มนต์ดำ ไสยศาสตร์ ความซิงซัง ความโหดร้าย ทำลายล้าง ความลุ่มหลงเมามัว แต่ยังหมายถึงความอดทน กล้าหาญ เข้มแข็ง และเสียสละได้ด้วย

- สีชมพู แสดงถึงความอบอุ่น อ่อนโยน ความอ่อนหวาน นุ่มนวล ความน่ารัก แสดงถึงความรักของมนุษย์โดยเฉพาะรุ่นหนุ่มสาว เป็นสีของความ เอื้ออาทร ปลอดภัย เอาใจใส่ดูแล ความปรารถนาดี และอาจ หมายถึงความเป็นมิตร เป็นสีของวัยรุ่น โดยเฉพาะผู้หญิง และนิยม ใช้กับสิ่งของเครื่องใช้ของเด็กวัยรุ่นเป็นส่วนใหญ่

2.7.3 องค์ประกอบการออกแบบ

รายละเอียดหรือส่วนประกอบบนบรรจุภัณฑ์จะแสดงออกถึงจิตสำนึกของผู้ผลิตสินค้าและสถานะ (Class) ของบรรจุภัณฑ์ ซึ่งสามารถขยับเป็นสื่อโฆษณาระยะยาว ส่วนประกอบที่สำคัญบนบรรจุภัณฑ์อย่างน้อยที่สุดเมื่อมีการเก็บข้อมูลของรายละเอียดต่าง ๆ ดังกล่าวมาแล้วจึงเริ่มกระบวนการออกแบบด้วยการเปลี่ยนข้อมูลที่ได้รับมาเป็นกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ จุดมุ่งหมายทั่ว ๆ ไปในการออกแบบมีดังนี้

1. เด่น (Stand Out) ภายใต้สภาวะการแข่งขันอย่างรุนแรง ตัวบรรจุภัณฑ์จำเป็นต้องออกแบบให้เด่นสะดุดตา (Catch the Eye) จึงจะมีโอกาสได้รับความสนใจจากกลุ่มเป้าหมายเมื่อวางประกบกับบรรจุภัณฑ์ของคู่แข่ง เทคนิคที่ใช้กันมาคือ รูปทรงและขนาดซึ่งเป็นองค์ประกอบพื้นฐานของบรรจุภัณฑ์หรืออาจใช้การตั้งตราสินค้าให้เด่น

2. ตราภาพพจน์และความแตกต่าง (Brand Image Differentiate) เป็นความรู้สึกที่จะต้องก่อให้เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายเมื่อมีการสังเกตเห็น แล้วจงใจให้อ่านรายละเอียดบนบรรจุภัณฑ์การออกแบบตราภาพพจน์ให้มีความแตกต่างนี้ เป็นวิธีการออกแบบที่แพร่หลายมากดังได้บรรยายไว้ในหัวข้อทฤษฎีตราสินค้าตราสินค้า (Brand)

3. ความรู้สึกร่วมที่ดี การออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้ซื้อเกิดความรู้สึกที่ดีต่อศิลปะที่ออกแบบบรรจุภัณฑ์โดยรวม เริ่มจากการก่อให้เกิดความสนใจด้วยความเด่น เปรียบเทียบรายละเอียดต่าง ๆ เพื่อจงใจให้ตัดสินใจซื้อ และจบลงด้วยความรู้สึกที่ดีที่สามารถสนองต่อความต้องการของผู้ซื้อได้ จึงก่อให้เกิดการตัดสินใจซื้อ ความรู้สึกอยากเป็นเจ้าของและอยากทดลองสินค้าพร้อมบรรจุภัณฑ์นั้น

ตราสินค้า (Brand) หมายถึง ชื่อ ข้อความ สัญลักษณ์หรือรูปแบบหรือสิ่งเหล่านี้รวมกัน เพื่อบ่งชี้ให้เห็นถึงสินค้า หรือบริการของผู้ขายหรือกลุ่มของผู้ขายที่แสดงความแตกต่างจากคู่แข่งชั้นตราสินค้าหนึ่ง ๆ จะประกอบด้วยองค์ประกอบหลายอย่างรวมกัน คือ

- ชื่อตรา (brandname) ส่วนของตราที่เป็นชื่อหรือคำพูดหรือข้อความซึ่งออกเสียงได้ เช่น ชันโย ฟลิปส์

- เครื่องหมายตราสินค้า (brandmark) ส่วนหนึ่งของตราซึ่งสามารถจดจำได้แก่ ออกเสียงไม่ได้ ได้แก่ สัญลักษณ์ รูปแบบที่ประดิษฐ์ต่าง ๆ หรือรูปภาพตลอดจนสีสรรที่ปรากฏอยู่ในเครื่องหมายต่าง ๆ เหล่านี้

- เครื่องหมายการค้า (trademark) ส่วนหนึ่งของตราหรือตราที่ได้จดทะเบียนการ เพื่อป้องกันสิทธิตามกฎหมายแต่ผู้เดียว

- ลิขสิทธิ์ (copyright) สิทธิตามกฎหมายในสิ่งตีพิมพ์ต่าง ๆ

- โลโก้ (logo) เป็นเครื่องหมายที่แสดงสัญลักษณ์ของกิจการหรือองค์กรหนึ่ง ๆ

ประโยชน์ต่อเจ้าของตราสินค้า ผู้ผลิตหรือผู้จัดจำหน่าย

1. ใช้แสดงความเป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ เมื่อตราสินค้าเป็นที่ยอมรับรู้จักทั่ว ๆ ไป เป็นสิ่งที่ยช่วยกระตุ้นความต้องการของผู้ซื้อโดยเฉพาะอย่างยิ่งในการขายสินค้า ระบบช่วยตัวเอง (self-service) ผู้ซื้อจะตัดสินใจ โดยอาศัยความเชื่อถือที่มีต่อตราของสินค้า

2. แสดงถึงความสามารถในการควบคุมตลาดสินค้า ตราสินค้าใดที่เป็นที่รู้จักมาก ๆ เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปย่อมแสดงถึงการมีส่วนแบ่งในตลาดสินค้ามากกว่าตราสินค้าอื่น ๆ

3. ช่วยเพิ่มยอดขาย ลูกค้าซื้อสินค้าโดยจำตราได้แม่นยำ เมื่อมีการส่งเสริมการจำหน่ายใด ๆ จะกระตุ้นหรือเร่งการซื้อของลูกค้าได้รวดเร็วขึ้น

4. ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการขาย เนื่องจากลูกค้าตัดสินใจได้รวดเร็วจากตราสินค้า

5. ลดการเปรียบเทียบด้านราคาสินค้า ผู้ซื้อจะยอมรับราคาสินค้าที่สูงกว่าสำหรับตราสินค้าที่เป็นที่นิยมแพร่หลาย ด้วยความเชื่อว่ามีคุณภาพแน่นอนหรือดีกว่าสินค้าที่ตราสินค้าไม่เป็นที่รู้จักแพร่หลาย

6. ช่วยให้แนะนำสินค้าใหม่ออกสู่ตลาดง่ายขึ้น ผู้ผลิตหรือผู้จัดจำหน่ายที่สร้างตราให้เป็นที่ยอมรับในตลาดสินค้าได้ เมื่อมีการนำผลิตภัณฑ์ใหม่ออกสู่ตลาดภายใต้ตราสินค้าที่เป็นที่ยอมรับ ประโยชน์ต่อผู้ซื้อหรือผู้บริโภค

1. ผู้ซื้อสามารถจำแนกประเภท ชนิด ของสินค้าในระดับคุณภาพแตกต่างกันของผู้ผลิต

2. ผู้ซื้อทราบว่า “ ใคร ” คือผู้ผลิตสินค้านั้น ๆ

3. ช่วยลดเวลาและความพยายามในการแสวงหาซื้อสินค้าไม่มีตราสินค้า

หลักเกณฑ์ในการเลือกชื่อตราสินค้า (brandname)

- เลือกคำพูดหรือชื่อที่สั้น เพราะเป็นการง่ายแก่การออกเสียงสะกดตัว และจดจำได้ง่ายกว่าคำยาว ๆ หลาย ๆ พยางค์ ชื่อที่เป็นพยางค์เดียวโดด ๆ

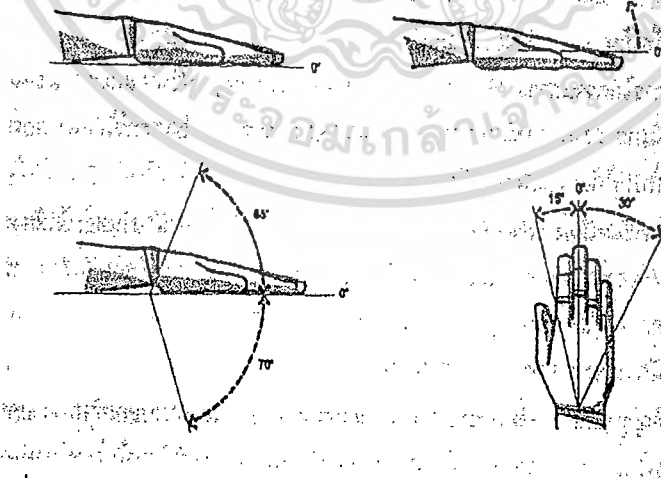
- เลือกคำพูดหรือชื่อที่พื้น ๆ เป็นภาษาที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ความคุ้นเคยจะช่วยให้จดจำได้ง่ายขึ้น อย่าเลือกใช้คำพูดที่วิจิตรพิศดาร ตัวสะกดยุ่งยาก เพราะทำให้อ่านออกเสียงยากขึ้น จดจำได้ยากขึ้น

- ชื่อหรือคำพูดนั้นต้องออกเสียงได้แบบเดียว
- ควรมีลักษณะที่เป็นเอกลักษณ์ของตนเอง
- ต้องทันสมัย ชื่อหรือคำพูดต่าง ๆ
- เป็นตราสินค้าที่สร้างขึ้นเอง มิใช่ไปหยิบยกของคนอื่นมาใช้
- มีความสัมพันธ์กับตัวสินค้า

2.8 ข้อมูลพฤติกรรมของผู้บริโภค

การเคลื่อนไหวส่วนต่างๆของร่างกาย สัดส่วนทางด้านกายวิภาค Anatomy ของมนุษย์เป็นปัจจัยสำคัญในการออกแบบ การออกแบบที่ดีจะได้ผลดีจะต้องแน่ใจว่าเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายอย่างแท้จริง การคำนึงถึงสัดส่วนใช้สอยส่วนตัว ได้แก่ เกี่ยวกับมือซึ่งเป็นเครื่องมือชิ้นแรกของมนุษย์ใช้สัมผัส ทำหยิบ อุ้ม บิด และ กอบ ทำนอนเดียวกันแขนที่ช่วยในการยก อุ้ม ดึง วัตถุต่างๆ หรือแม้กระทั่งขา ก็ช่วยในการเคลื่อนไหวร่างกายเคลื่อนที่ การเคลื่อนไหวข้อมือ

การเคลื่อนไหวข้อมือ (Wrist)



ภาพที่ 2.25 ขนาดสัดส่วนมือมนุษย์ที่เกี่ยวข้องกับบรรจภัณฑ์
(รศ.สถาพร ตีบุญมี ณ ชุมแพ.การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์;กรุงเทพฯ 2550)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8.1 สรีระในการอ่านและประสาทสัมผัส

ส่วนประกอบต่าง ๆ ที่ออกแบบบรรจุภัณฑ์จะได้รับการอ่านโดยทางประสาทตา ประสาทความรู้สึกของคนจะอ่านข้อมูลเปรียบเทียบกับประสบการณ์เดิมที่มี เช่น ยี่ห้อ สีส้นในการออกแบบ หรืออาจมีการเปรียบเทียบกับข้อมูลของบรรจุภัณฑ์คู่แข่งที่อยู่ใกล้ ๆ แล้วทำการวิเคราะห์ ขบวนการตัดสินใจดังกล่าวนี้จะกระทำอย่างรวดเร็วมากโดยใช้เวลาไม่กี่วินาทีภายใต้สภาวะการจัดจำหน่ายในซูเปอร์มาร์เกต ขั้นตอนของความสนใจในบรรจุภัณฑ์ใด ๆ ที่วางอยู่บนหิ้งมักจะเกิดในระยะประมาณ 3 เมตรขึ้นไปหรือในระยะที่คนผ่านหิ้งชั้น การออกแบบให้เกิดความสนใจในระยะนี้ มักจะเกิดจากรูปร่าง และส่วนประกอบโดยรวมของบรรจุภัณฑ์ เช่น ตราสินค้า เป็นต้น บ่อยครั้งที่เกิดจากโฆษณาหรือมีภาพทรงจำที่ดีมาก่อน ในบางครั้งอาจเกิดจากป้ายโฆษณา ณ จุดขาย ราคาที่ลดพิเศษหรือมีการส่งเสริมการขาย เป็นต้น

ขั้นตอนความประทับใจในบรรจุภัณฑ์จะเกิดในระยะไม่เกิน 3 เมตร ซึ่งเป็นระยะที่กลุ่มเป้าหมายเริ่มอ่านได้ว่าเป็นสินค้าอะไร ผลิตโดยใคร ในช่วงระยะไม่เกิน 3 เมตรที่กลุ่มเป้าหมายเริ่มอ่านรายละเอียดบนบรรจุภัณฑ์ได้ ส่วนประกอบในการออกแบบที่สำคัญ คือ ต้องทราบถึงจุดเด่นของสินค้าที่เรียกว่า Unique Selling Point ซึ่งบรรจุภัณฑ์พยายามจะอวดและเชิญชวนให้ติดตามรายละเอียดบนบรรจุภัณฑ์ด้วยการหยิบขึ้นมาพิจารณาและเปรียบเทียบขั้นตอนที่เหลือคือ การเปรียบเทียบหารายละเอียดเพื่อความมั่นใจ การตัดสินใจซื้อหรือไม่ซื้อนั้นมักจะเกิดในระยะไม่เกิน 1 เมตร ระยะนี้เกิดขึ้นที่ระยะประมาณ 20 เซนติเมตรคือ ในระยะที่กลุ่มเป้าหมายจะหยิบบรรจุภัณฑ์ขึ้นมาศึกษาเปรียบเทียบและตัดสินใจ

สรีระการอ่าน ณ จุดขาย ภายในซูเปอร์มาร์เกต หิ้งชั้นที่วางสินค้ามีอยู่หลายส่วนหลายประเภท สินค้าในแต่ละส่วนจะถูกจัดวางเรียงเป็นชั้น ๆ จากการศึกษาสรีระการอ่านของคนจะพบว่า โดยเฉลี่ยการอ่านรายละเอียดบนบรรจุภัณฑ์ที่อยู่บนหิ้งจะอยู่ที่ระยะห่างไม่เกิน 1 เมตรหรือประมาณ 90 เซนติเมตร จากหิ้งชั้นที่วางแสดงสินค้า ณ ระยะห่างประมาณ 90 เซนติเมตรนี้ สายตามักกวาดอ่านไปตามแนวราบหรือแนวของหิ้งชั้นจะอยู่ในระยะประมาณ 130 เซนติเมตร ซึ่งจากการศึกษาการอ่านในแนวตั้งพบว่า ระดับความสูงที่สายตาจะให้ความสนใจมากที่สุด อยู่ที่ระดับความสูงจากพื้นประมาณ 110 เซนติเมตร หิ้งชั้นที่อยู่สูงจากพื้นตั้งแต่ระดับ 60 เซนติเมตร ถึง 125 เซนติเมตร จะเป็นหิ้งชั้นที่ได้รับความสนใจมากกว่าหิ้งชั้นในระดับความสูงอื่น ๆ

การศึกษายังได้ศึกษาถึงโอกาสที่สินค้าจะถูกหยิบจากชั้นที่มีความสูงต่าง ๆ กัน ผลปรากฏว่าสินค้าที่วางอยู่ในระดับความสูงที่ 93-100 เซนติเมตรจากพื้นจะมีโอกาสได้รับการหยิบมากที่สุด เนื่องจากเป็นชั้นที่สะดวกต่อการหยิบมากที่สุดซึ่งให้คะแนนเต็ม 100 หิ้งชั้นที่มีโอกาสได้รับการหยิบรองลงมาคือ หิ้งชั้นที่มีความสูงจากพื้น 120-145 เซนติเมตร นับเป็นคะแนนได้ 85 คะแนนแต่ในความเป็นจริงแล้ว ระดับความสูงนี้เป็นระดับความสูงที่สินค้าจะได้รับการมองเห็นมากที่สุด สำหรับความสูงอื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ๆ ที่ลดหลั่นกันไปตามที่แสดงเป็นคะแนนไว้ กล่าวสรุปได้ว่าเมื่อเทียบความสูงของทั้งชั้นจากความสูงของไหล ทั้งชั้นที่ห่างจากไหลทางด้านล่างจะมีโอกาสได้รับการหีบมากกว่าทั้งชั้นที่อยู่ในระดับสูงกว่าไหล

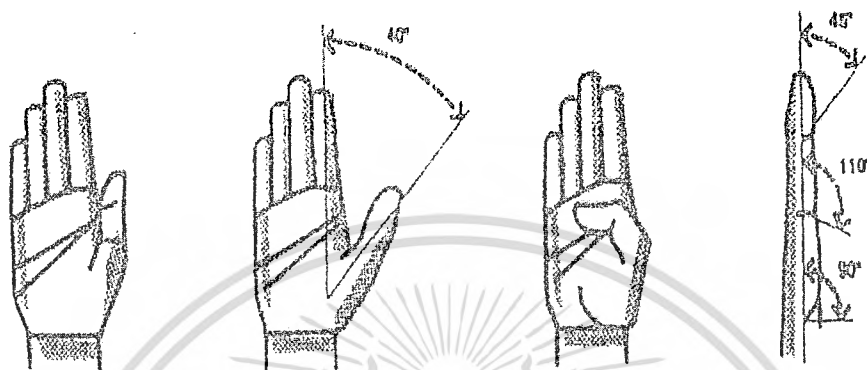
จากขั้นตอนและระยะทางที่เกี่ยวข้องดังกล่าวนี้ เป็นหน้าที่ของผู้ออกแบบบรรจุภัณฑ์ จำต้องออกแบบส่วนประกอบของบรรจุภัณฑ์ต่าง ๆ ดังที่กล่าวมา เช่น ชื่อ ตราสินค้า เป็นต้น ไว้ที่ด้านใด ด้านหนึ่งทั้ง 6 ด้านของบรรจุภัณฑ์เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้ซื้อ นอกจากนี้การจัดสรรเลือกตำแหน่งของส่วนประกอบการออกแบบบรรจุภัณฑ์เรียงตามลำดับก่อนหลังว่าจะไว้ที่ไหนบนบรรจุภัณฑ์แต่ละด้านนั้นจะต้องเข้าใจถึงสรีระการอ่านของสายตาคนเมื่อเพ่งมองสิ่งของใด ๆ ในระยะไม่เกิน 1 เมตร

สรีระในการอ่านบรรจุภัณฑ์ จากการทดลองโดยใช้อุปกรณ์วัดการเคลื่อนไหวของสายตา พบว่า คนส่วนใหญ่มีการเคลื่อนไหวของลูกนัยน์ตาในการอ่านคล้ายคลึงกัน กล่าวคือ

1. เมื่อสายตาเริ่มเพ่งจากจุดเริ่มต้นจุดใดจุดหนึ่งเหมือน ๆ กัน สายตาจะเริ่มอ่านจากทางซ้ายมือขึ้นสู่ข้างบน
2. การกวาดสายตาจะเริ่มกวาดจากด้านซ้ายไปยังด้านขวาในแนวทางตามเข็มนาฬิกา
3. สายตาจะเสาะหาจุดสิ้นสุดในการอ่านซึ่งมักจะเป็นขวามือข้างล่าง การค้นพบสรีระการอ่านดังกล่าวนี้ จะพบว่าตำแหน่งของบรรจุภัณฑ์ทางซ้ายมือจะได้รับการอ่านก่อนทางขวามือ ในขณะเดียวกันตำแหน่งทางส่วนบนของบรรจุภัณฑ์จะได้เปรียบกว่าส่วนล่างของบรรจุภัณฑ์ ดังนั้นในการออกแบบบรรจุภัณฑ์จากข้อมูลที่ได้รับ เช่น กลยุทธ์ทางการตลาด สภาวะคู่แข่ง และปัจจัยอื่น ๆ ผู้ออกแบบจะสามารถจัดเรียงส่วนประกอบต่าง ๆ ของการออกแบบให้สอดคล้องกับเป้าหมายในการออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์

โดยมีสรีระในการอ่านดังนี้ถ้าแบ่งพื้นที่บนบรรจุภัณฑ์ออกเป็น 5 จุด ตำแหน่งที่ดีที่สุดจากสายตาของผู้ซื้อมักจะควานหาจากส่วนประกอบของการออกแบบจะเริ่มจากจุดที่ 1 คือ ส่วนซ้ายมือด้านบน แล้วค่อยเคลื่อนมาจุดที่ 2 คือ ส่วนซ้ายด้านบน (บนจุดที่ 1) ตำแหน่งสำคัญ คือ จุดที่ 3 ส่วนขวาด้านบน ถ้าผู้บริโภคยังมีความสนใจอ่านต่อ สายตาจะเบนไปสู่จุดที่ 4 คือ ส่วนซ้ายด้านล่างซึ่งเป็นจุดที่แสวงหาสิ่งที่ต้องการ (Point of Pleasure) และจบลงที่มีความสำคัญน้อยที่สุด คือ จุดที่ 5 ส่วนขวามือด้านล่าง ตัวอย่างการออกแบบแสดงไว้ในรูปหน้า โดยเริ่มจากส่วนประกอบอาหารจากธรรมชาติ (1) แล้วมาที่ชื่อสินค้ารายละเอียดของสินค้า และจบลงด้วยวิธีการปรุงและน้ำหนักที่บรรจุ จุดสำคัญที่จะดึงให้กลุ่มเป้าหมายอ่านได้ครบวงจรก่อนละสายตาไปที่อื่น คือ เมื่อสรีระการอ่านจากจุดที่ 1 มาถึงจุดที่ 3 พบว่าไม่มีอะไรน่าสนใจนักสายตาจะกวาดออกนอกบรรจุภัณฑ์ ด้วยเหตุนี้จุดที่ 4 จึงเป็นจุดสำคัญที่จะดึงความสนใจของคนอ่านให้มีโอกาสอ่านข้อมูลได้ครบบริบูรณ์จนถึงจุดที่ 5 ในกรณีที่มีข้อมูลมากพอที่จะสื่อให้ผู้ซื้อเกิดความสนใจและสามารถตัดสินใจซื้อได้

การเคลื่อนไหวนิ้วมือ (Fingers)



ภาพที่ 2.26 ขนาดสัดส่วนมือมนุษย์ที่เกี่ยวข้องกับบรรจุภัณฑ์
(รศ.สถาพร ตีบุญมี ณ ชุมแพ.การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์;กรุงเทพฯ 2550)

2.9 ข้อมูลวัสดุและกรรมวิธีการผลิต

กระดาษ เป็นวัสดุที่ผลิตขึ้นมาสำหรับการจดบันทึก มีประวัติศาสตร์ยาวนาน เชื่อกันว่ามีการใช้กระดาษครั้งแรกๆ โดยชาวอียิปต์และชาวจีนโบราณ แต่กระดาษในยุคแรกๆ ล้วนผลิตขึ้นเพื่อการจดบันทึกด้วยกันทั้งสิ้น จึงกล่าวได้ว่าระบบการเขียนคือแรงผลักดันให้เกิดการผลิตกระดาษขึ้นในโลก ปัจจุบันกระดาษไม่ได้มีประโยชน์ในการใช้จดบันทึกตัวหนังสือ หรือข้อความ เท่านั้น ยังใช้ประโยชน์อื่นๆ ได้มากมาย เช่น กระดาษชำระ กระดาษห่อของขวัญ กระดาษลูกฟูกสำหรับทำกล่อง เป็นต้น

ประเภทของกระดาษ การเรียกชื่อกระดาษในภาษาไทย จะเป็นคำนามรวมสำหรับวัสดุที่ผลิตจากเยื่อหรือเส้นใยของพืช อันที่จริงศัพท์เทคนิคที่ใช้เรียกว่าวัสดุนี้มีหลายคำ ซึ่งแบ่งตามความหนาหรือความแข็งแรง

Paper หมายถึง วัสดุที่ได้จากการสานอัดแน่นของเส้นใยจากพืชจนเป็นแผ่นบาง โดยทั่วไปมีความหนาไม่เกิน 0.012 นิ้ว หรือน้ำหนักมาตรฐาน (Basis Weight) ไม่เกิน 225 กรัมต่อตารางเมตร

Paperboard หมายถึง กระดาษแข็ง มีความหนามากกว่า 0.012 นิ้ว

Solid Fiberboard หมายถึง กระดาษที่ได้จาก Paperboard หลาย ๆ ชั้นประกบติดกัน และมีความแข็งแรงกว่า Paperboard

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Corrugated Fiberboard หมายถึง กระดาษลูกฟูก ได้จาก Paperboard หลายชั้น ประกอบด้วยกระดาษผิวหน้า (Liner) และลอนลูกฟูก (Corrugated Medium) เรียงประกบติดสลับชั้นกัน การแบ่งประเภทกระดาษตามลักษณะการใช้งาน สามารถแบ่งได้เป็น 7 ประเภท ดังต่อไปนี้

1. กระดาษคราฟท์ (Kraft Paper) หรือกระดาษเหนียว หมายถึง กระดาษที่ผลิตจากเยื่อซัลเฟตหรือเยื่อคราฟท์ล้วน ๆ หรือต้องมีเยื่อคราฟท์อย่างน้อยร้อยละ 80 กระดาษคราฟท์ที่ใช้งานทั่วไปมีทั้งประเภทไม่ฟอกสี (กระดาษสีน้ำตาล) สำหรับการใช้งานที่ต้องการความแข็งแรงสูง และกระดาษคราฟท์ฟอกสีเพื่อความสวยงาม หรือเพื่อผลิตเป็นกระดาษสีอื่นต่าง ๆ นิยมใช้กระดาษ - เหนียวทำถุงเพื่อการขนส่ง และห่อผลิตภัณฑ์ทั่วไป
2. กระดาษเหนียวชนิดยืด (Stretchable Paper) หมายถึง กระดาษเหนียวที่ปรับปรุงให้สามารถยืดตัวได้มากกว่าปกติ จึงสามารถทนทานแรงดึงได้สูงกว่ากระดาษเหนียวธรรมดา นิยมใช้ทำถุงเพื่อการขนส่ง
3. กระดาษแข็งแรงขณะเปียก (Wet Strength Paper) หมายถึง กระดาษเหนียวที่เติมเมลา - มีนฟอร์มอลดีไฮด์ (Melamine Formaldehyde) หรือยูเรียฟอร์มอลดีไฮด์ (Urea Formaldehyde) เพื่อเพิ่มความแข็งแรงให้กระดาษแม้ขณะเปียก นิยมใช้ห่อผลิตภัณฑ์ที่มีความชื้นสูง และใช้ทำถุงเพื่อการขนส่งที่มีโอกาสเปียกน้ำสูง
4. กระดาษกันไขมัน (Greaseproof Paper) เป็นกระดาษที่ผลิตจากเยื่อที่ผ่านการตีปนเป็นเวลานานจนเส้นใยกระจาย และบวมน้ำมากเป็นพิเศษ ทำให้กระดาษมีความหนาแน่นสูง จึงป้องกันการซึมผ่านของไขมันได้ดี นิยมใช้ห่อผลิตภัณฑ์อาหารที่มีไขมันสูง และชิ้นส่วนอะไหล่ที่มีน้ำมันเคลือบกันสนิม
5. กระดาษกลาซีน (Glassine) ทำจากกระดาษกันไขมันที่ผ่านการรีดเรียบร้อยด้วยลูกกลิ้งภายใต้อุณหภูมิสูง ๆ ขณะกระดาษเปียกชื้น ทำให้ความหนาแน่นของกระดาษเพิ่มขึ้น และยังมีการขัดผิว ทำให้กระดาษกลาซีนมีเนื้อแน่นและผิวเรียบมันวาว นิยมใช้ห่อผลิตภัณฑ์ที่มีไขมันสูง
6. กระดาษทิชชู (Tissue Paper) หมายถึง กระดาษที่มีความนุ่มและบางเป็นพิเศษน้ำหนักมาตรฐานประมาณ 17 - 30 กรัมต่อตารางเมตร นิยมใช้ห่อผลิตภัณฑ์ที่ต้องการป้องกันรอยขีดข่วน ห่อของขวัญ หรือห่อผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าสูงเป็นการช่วยเสริมความสวยงามและความพิถีพิถัน เช่น น้ำหอม นาฬิกา และเครื่องประดับ เป็นต้น
7. กระดาษพาร์ชเมนต์ (Parchment Paper) เป็นกระดาษที่ผ่านกระบวนการผลิตพิเศษ โดยการจุ่มกระดาษในกรดซัลฟิวริกเข้มข้นเป็นเวลาสั้น ๆ แล้วนำไปล้างและทำให้เป็นกลางก่อนจะนำไปอบรีดให้แห้ง กระดาษนี้จะมีคุณสมบัติป้องกันการซึมผ่านของไขมันได้เป็นอย่างดี นิยมใช้บรรจุผลิตภัณฑ์อาหาร กระดาษลูกฟูก กระดาษลูกฟูกมีองค์ประกอบที่สำคัญ 2 ส่วน คือ

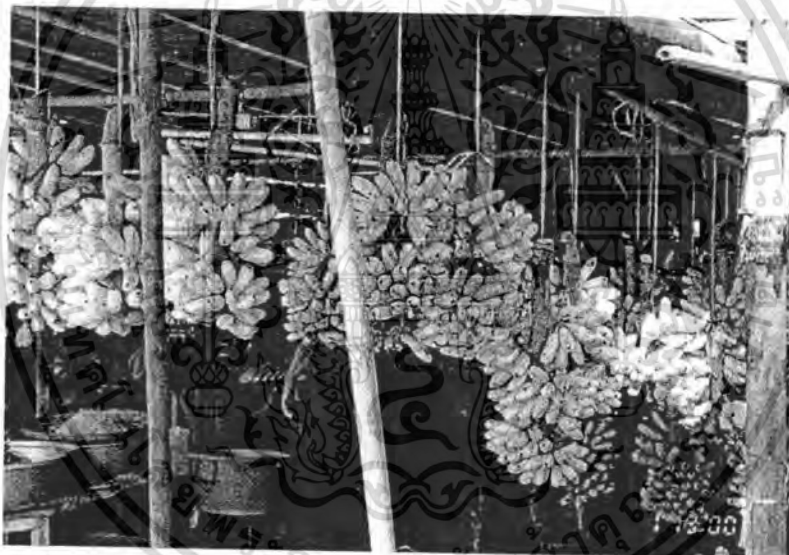
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. กระดาษผิวหน้า (Liner) เป็นกระดาษที่ติดบนกระดาษลอนลูกฟูก จะใช้กระดาษคราฟท์ไม่ฟอกสีสำหรับการใช้งานที่ต้องการความแข็งแรงสูง นอกจากนี้อาจใช้กระดาษที่ผลิตจากเยื่อกระดาษเก่าสำหรับงานทั่วไป

2. กระดาษลอนลูกฟูก (Corrugated Medium) ใช้กระดาษที่ผลิตจากเยื่อคราฟท์ เยื่อฟางข้าว หรือเยื่อกระดาษเก่า ขึ้นกับความแข็งแรงที่ต้องการนำมาขึ้นลอน กระดาษลอนลูกฟูกนี้สามารถแบ่งออกได้ 4 ประเภท ตามขนาดของลอน ประเภทและชนิด มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

2.10 ข้อมูลสถานที่จำหน่ายกล้วยฉาบ

ชื่อ ตลาดมอกกล้วยไข่ สถานที่ตั้ง บ้านปากอ่าง ตำบลปากอ่าง อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร สองฝั่งของริม ทางหลวงหมายเลข ๑ (พหลโยธิน) ระหว่างกิโลเมตรที่ ๓๔๒ - ๓๔๓



ภาพที่ 2.27 พื้นที่ขายกล้วยไข่

ความสำคัญทางเศรษฐกิจและสังคม ตลาดมอกกล้วยไข่ เป็นตลาดชุมชนที่เริ่มต้นจากเกษตรกรและคนในชุมชนนำเอาพืชผลทางการเกษตรที่ปลูกในจังหวัดกำแพงเพชรมาวางจำหน่ายให้แก่นักท่องเที่ยวที่ผ่านเส้นทางนี้ ได้แก่ กล้วยไข่เป็นอันดับแรกเมื่อประมาณปี พ.ศ. ๒๕๓๐ โดยสร้างเป็นเพิง ไข่วัสดุที่หาได้ง่าย ๆ ในท้องถิ่น และได้ขยายเพิ่มขึ้นเป็นสินค้าเกษตรอื่น ๆ เช่น ผลิตภัณฑ์จากกล้วยไข่ กล้วยน้ำว้า ต้นกล้วยกล้วยไข่ พริก หอม กระเทียม ฯลฯ สินค้าหัตถกรรมและสินค้าสำเร็จรูป เช่น เครื่องกระป๋อง ที่ผลิตในจังหวัดกำแพงเพชร ผลิตภัณฑ์หินอ่อน เครื่องปั้นดินเผา เครื่องจักสาน ของที่ระลึก จนกลายเป็นตลาดใหญ่ขึ้น มีจำนวนร้านค้าประมาณ ๑๕๐ ร้าน และมีสินค้าจากต่างท้องถิ่นนำมาจำหน่ายด้วย จึงเป็นตลาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของชุมชนอย่างแท้จริง ซึ่งมีทั้งของชาวบ้านและกลุ่มแม่บ้านในท้องถิ่น เป็นศูนย์จำหน่ายผลผลิตของจังหวัดกำแพงเพชร ทั้งการเกษตรและอุตสาหกรรม และสินค้าจากต่างจังหวัด ที่ทำรายได้ให้แก่เกษตรกรผู้ค้า และจังหวัดเป็นอย่างมาก ช่วยให้ผู้ผลิตสามารถขายผลผลิตของตนได้โดยตรง หรือมีศูนย์กลางรับซื้อสินค้า เส้นทางเข้าสู่ตลาดมอกล้วยไข่ ตลาดตั้งอยู่บนทางหลวงหมายเลข ๑ ระหว่างกิโลเมตรที่ ๓๔๒ - ๓๔๓ การเดินทางสะดวกทั้งจากกรุงเทพฯ ขึ้นไปหรือเชียงใหม่ลงมา ห่างจากตัวเมืองกำแพงเพชรประมาณ ๑๐ กิโลเมตร

2.11 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อรอุมา มานะภา กล่าวไว้ว่า ได้ทำการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์จากข้าวกล้อง จากการสรุปผลการวิจัยพบว่า การออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์จากข้าวกล้องข้าวกล้องทั้ง 5 ชนิด ได้แก่

- บรรจุภัณฑ์ข้าวกล้องบรรจุถุงปริมาตรบรรจุ 1.5 กิโลกรัม
- บรรจุภัณฑ์ข้าวกล้องปรุงสำเร็จชนิดซอง
- บรรจุภัณฑ์น้ำข้าวกล้องปรุงสำเร็จชนิดพร้อมดื่ม
- บรรจุภัณฑ์น้ำข้าวกล้องปรุงสำเร็จชนิดผง(ตักชง)
- บรรจุภัณฑ์ข้าวกล้องปรุงสำเร็จชนิดชนิดเต็ม

ผู้วิจัยได้พบว่ามีข้อบกพร่องที่ต้องนำมาปรับปรุงแก้ไขอีกหลายประการ เมื่อดำเนินการวิจัยมาจนถึงจุดนี้ งานวิจัยได้สำเร็จลุล่วงไปในระยะเวลาที่กำหนด ผู้วิจัยสามารถสรุปผลการออกแบบได้ดังต่อไปนี้

- รูปแบบบรรจุภัณฑ์ข้าวกล้อง เป็นถุง สามารถเป็นภาชนะในการเก็บรักษาข้าวกล้อง การขนส่งสามารถวางซ้อนกันได้ แลลักษณะรูปแบบถุงจะมีความง่ายต่อระบบการพิมพ์หลากหลายผู้วิจัยเลือกวัสดุถุงพลาสติกในการบรรจุข้าวกล้องบรรจุถุง เนื่องจากรักษาคุณภาพของอากาศได้ดี ป้องกันความชื้นได้ดี
- วิเคราะห์รูปทรงของบรรจุภัณฑ์ข้าวกล้องปรุงสำเร็จชนิดซอง ปริมาตร 10 ซอง/300 กรัม ผู้วิจัยเลือกรูปแบบของถุงซอง เนื่องจากเป็นวัสดุที่ป้องกันความชื้นได้ดี และได้ออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่ใช้หน่วย 10 ซอง เป็นลักษณะครึ่งวงกลมเพื่อสะดวกในการหยิบชงและบรรจุภัณฑ์ขึ้นนอกลูกแบบถุงแบบตั้งได้เพื่อสะดวกในการใช้งาน ผู้วิจัยเลือกพลาสติกประเภทอ่อนตัว PE-LD เนื่องจากรักษาคุณภาพของอากาศได้ดีป้องกันความชื้นได้ดี
- วิเคราะห์รูปทรงของบรรจุภัณฑ์น้ำข้าวกล้องปรุงสำเร็จชนิดพร้อมดื่ม ลักษณะของผลิตภัณฑ์จะเป็นแบบพร้อมดื่ม สามารถรับประทานได้เลยโดยไม่ต้องนำมาชงเหมือนผลิตภัณฑ์อื่นๆ รูปแบบจะใช้ลักษณะเป็นกล่องนม แต่จะออกแบบกล่องโดยใช้แนวความคิดจากเมล็ดข้าวโดยการนำมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผสมกับรูปทรงเรขาคณิต แนวความคิดจากเมล็ดข้าวเพื่อให้กล่องมีรูปแบบที่แตกต่างจากกล่องนมที่วางขายอยู่ทั่วไปในท้องตลาดเพื่อดึงดูดความสนใจผู้บริโภค และผสมกับรูปทรงเรขาคณิตเพื่อประโยชน์ในการขนส่งและการวางขาย ผู้วิจัยเลือกวัสดุบรรจุภัณฑ์กระดาษแบบเคลือบหลายชั้น เช่นกล่องนม เนื่องจากสามารถนำมาพับขึ้นรูปได้ตามรูปทรงที่ต้องการ

- วิเคราะห์รูปทรงของบรรจุภัณฑ์ข้าวกล้องปรุงสำเร็จชนิดผง(ตัดขง) ผู้วิจัยเลือกรูปแบบของบรรจุภัณฑ์เป็นขวดรูปกลมเนื่องจากรูปทรงกลมไม่มีเหลี่ยมหรือมีมุมช่วยในการตัดอาหารไม่ให้เหลือค้างอยู่กันขวด และรูปทรงรีสามารถจับได้นัดมือในการยกเคลื่อนย้ายเปลี่ยนที่วางเลือกใช้วัสดุ ขวดแก้ว เนื่องจากป้องกันวัสดุความชื้น

- วิเคราะห์รูปทรงของบรรจุภัณฑ์ข้าวกล้องปรุงสำเร็จชนิดเต็มผู้วิจัยเลือกแบบถุงแบบตั้งได้ สามารถฉีกเต็มใส่ขวดทรงกลมโดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์ในการตัดปากถุง ผู้วิจัยเลือกวัสดุคือพลาสติกอ่อนประเภท PE-LD เนื่องจากมีคุณสมบัติป้องกันความชื้นได้ง่ายต่อการฉีกเต็มใส่ขวด

2.11.1 สีที่ใช้ในบรรจุภัณฑ์

สรุปการเลือกใช้สีบนบรรจุภัณฑ์ เนื่องจากผลิตภัณฑ์ผลิตจากวัสดุธรรมชาติ ไม่มีสารเคมีเจือปนควรจะใช้ที่สื่อความหมายของความเป็นธรรมชาติ และเลือกใช้สีให้เหมาะสมกับรสชาติของอาหาร ดังนี้ สีเขียว สื่อแทน ธรรมชาติ ให้ความรู้สึก ของส่วนผสมที่มาจากธรรมชาติสีฟ้า สื่อแทน ไม่เติมน้ำตาล(รสจืด) เพราะมักใช้ในบรรจุภัณฑ์บรรจุน้ำดื่ม บงบอกถึงรสชาติที่จืด สีน้ำตาลแดง สื่อแทน รสกาแฟ ให้ความรู้สึกของส่วนผสมที่มาจากกาแฟ สีเหลืองอ่อน สื่อแทน รสวานิลา เพราะในลักษณะของกลิ่น ที่ถูกใจมักแทนสีที่ดูสะอาดและอ่อนหวานภาพกราฟิกที่ใช้บนบรรจุภัณฑ์สรุปการเลือกใช้ภาพบนบรรจุภัณฑ์ เนื่องจากผลิตภัณฑ์ผลิตจากวัสดุธรรมชาติ ไม่มีสารเคมี เจือปนควรจะใช้สีที่สื่อความหมายของความเป็นธรรมชาติเช่น ภาพของรวงข้าว

2.11.2 หลักการและทฤษฎีที่ใช้ในการศึกษา

ก. ทฤษฎีเศรษฐกิจพอเพียงเป็นปรัชญาที่ชี้แนวทางการดำรงชีวิตอยู่และการปฏิบัติตนให้ดำรงอยู่ด้วยความมั่นคงให้ยั่งยืนในกระแสโลกาภิวัตน์ แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 9 (พ.ศ. 2545-2549) ได้ อัญเชิญ “ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” มาเป็นปรัชญานำทางในการพัฒนาและบริหารประเทศ ควบคู่ไปกับกระบวนการพัฒนาแบบบูรณาการเป็นองค์รวมที่มี “คนเป็นศูนย์กลางการพัฒนา” ต่อเนื่องจากแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 8 โดยให้ความสำคัญกับการแก้ปัญหาจากวิกฤตเศรษฐกิจให้ลุกล่วง และสร้างฐานเศรษฐกิจภายในประเทศให้เข้มแข็งและมีภูมิคุ้มกันต่อกระแสการเปลี่ยนแปลงจากภายนอก ขณะเดียวกันมุ่งการพัฒนาที่สมดุลทั้งด้านตัวคน สังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมเพื่อนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนและความอยู่ดีมีสุขของคนไทย ผลการพัฒนาประเทศประสบความสำเร็จที่น่าพอใจ เศรษฐกิจของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเทศขยายตัวได้อย่างต่อเนื่องในอัตราเฉลี่ยร้อยละ 5.7 ต่อปี เสถียรภาพทางเศรษฐกิจปรับตัวสู่ความมั่นคง ความยากจนลดลง ขณะเดียวกันระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนดีขึ้นมาก อันเนื่องมาจากการดำเนินการเสริมสร้างสุขภาพอนามัย การมีหลักประกันสุขภาพที่มีการปรับปรุงทั้งด้านปริมาณและคุณภาพโดยครอบคลุมคนส่วนใหญ่ของประเทศ และการลดลงของปัญหาอาเสพติด แต่อย่างไรก็ตาม เศรษฐกิจไทยยังไม่เข้มแข็งอย่างยั่งยืน ยังมีความอ่อนไหวต่อความผันผวนของปัจจัยภายนอก ขณะเดียวกันก็ยังมีปัญหาด้านคุณภาพการศึกษา ความเหลื่อมล้ำทางรายได้ ความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน และความโปร่งใสในการบริหารจัดการของภาครัฐ ที่ยังต้องให้ความสำคัญในการแก้ไขอย่างต่อเนื่อง ในห้วงของแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550-2554) ประเทศไทยยังคงต้องเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญในหลายบริบท ทั้งที่เป็นโอกาสและข้อจำกัดต่อการพัฒนาประเทศจึงต้องมีการเตรียมความพร้อมของคนและระบบให้สามารถปรับตัวพร้อมรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคตและแสวงหาประโยชน์อย่างรู้เท่าทันโลกาภิวัตน์และสร้างภูมิคุ้มกันให้กับทุกภาคส่วนตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (สภาพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ 2549 : ด - บ)

ข. กรอบแนวคิดทางด้านทางด้านการผลิตแผ่นประกอบ สำหรับการ พัฒนาแผ่นประกอบจากวัสดุเหลือทิ้งทางด้านเกษตรกรรม ผู้วิจัยได้นำแนวความคิดจากกรรมวิธีการผลิต วัสดุแผ่นประกอบของ กลุ่มอุตสาหกรรมวัสดุทดแทนไม้ สำนักวิจัยเศรษฐกิจและผลิตผลป่าไม้ กรมป่าไม้ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ที่ว่าด้วยกรรมวิธีการอัดขึ้นรูปร้อนด้วยไฮดรอลิกเป็นแผ่น ปาร์ติเคิลบอร์ดชั้นเดียวแบบอัดราบ โดยใช้ กาวยูเรีย - ฟอรัมาลดีไฮด์ เป็นตัวประสานในอัตราส่วน 15 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนักของกาวเหลวที่มีความเข้มข้น 65 เปอร์เซ็นต์เทียบกับน้ำหนักแห้งของเศษเหลือทิ้ง ทางเกษตรกรรม ที่ใช้พัฒนาผลิตแผ่นประกอบตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแผ่นปาร์ติเคิลบอร์ด (JIS A 5908 - 1994) โดยกำหนดค่าความหนาแน่นของแผ่นประกอบที่ 0.7 กรัม/ลบ.ซม (วรรณม อุ๋น จิตติชัย. 2543:36)

ค. กรอบแนวคิดทางการออกแบบผลิตภัณฑ์ โดยสามารถที่จะจัดแบ่งออกได้เป็น แนวทางในการที่จะพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์เพื่อที่จะตอบสนองความต้องการของมนุษย์ในด้านต่างๆ ซึ่ง จะนำแนวการพัฒนาผลิตภัณฑ์จาก Luddington (อ้างในนิรัช สุตสังข์. 2543:23) มีลำดับขั้นตอน ดังต่อไปนี้ 1. สรุปรูปแบบ พื้นผิวและการตกแต่ง 2. เลือกข้อเสนอแนวความคิดที่ดีที่สุด 3. การเขียน แบบเพื่อการผลิต 4. การสร้างหุ่นจำลอง 5. ประเมินการออกแบบ

ง. หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ คือ การออกแบบจึงมีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิตของเรา เป็นอย่างมากเพราะช่วยให้ได้รับความสะดวกสบายทั้งทางกายและทางใจและมนุษย์เป็นสัตว์โลกชนิด เดียวที่มีความสามารถในการออกแบบและได้พัฒนาการออกแบบให้ก้าวหน้าเปลี่ยนแปลงเรื่อยไปโดยไม่มี การหยุดแบ่งออกเป็น 9 ประการ หน้าที่ใช้สอย (FUNCTION) , ความปลอดภัย (SAFETY) , ความ แข็งแรง (CONSTRUCTION) , ความสะดวกสบายในการใช้ (ERGONOMICS) , ความสวยงาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(AESTHETICS) ราคาพอสมควร (COST) , การซ่อมแซมง่าย (EASE OF MAINTENANCE) , วัสดุและการผลิต (MATERIALS AND PRODUCTION) , การขนส่ง (TRANSPORTATION) (นริรัช สุตสังข์.2548)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในกระบวนการศึกษาและพัฒนากระบวนการใช้งานส่วนของเศษวัสดุในนาข้าวพื้นที่ภาคกลางนี้จะเป็นการเน้นการศึกษาเพื่อการค้นหาแนวทางการใช้งานเศษวัสดุที่เกิดขึ้นนาข้าวภาคกลางนำมาประยุกต์ใช้งานทางด้านกระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์ได้อย่างมีความเหมาะสม ซึ่งจะต้องทำการจัดเตรียมแนวทางการเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการสร้างสรรค์ตามกระบวนการออกแบบโดยสามารถที่จะแยกตามการดำเนินการวิจัยในการศึกษาและพัฒนากระบวนการใช้ประโยชน์จากเศษวัสดุในนาข้าว พื้นที่เกษตรกรรมภาคกลาง เพื่อประยุกต์ใช้ในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์และบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม (กรณีศึกษาบรรจุภัณฑ์กล้วยฉาบ จ.กำแพงเพชร)

ดังนั้นเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการ “การศึกษาและพัฒนากระบวนการใช้งานส่วนของเศษวัสดุในนาข้าวพื้นที่ภาคกลาง” ผู้วิจัยมีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยออกเป็น 4 ขั้นตอน ในส่วนของการดำเนินกระบวนการวิจัยนั้นผู้วิจัยได้ทำการจัดจัดแบ่งกระบวนการวิจัยออกเป็นกระบวนการต่างๆ เพื่อความสะดวกในการทำความเข้าใจและพิจารณาเพื่อค้นคว้าพิจารณาหาข้อมูลต่างๆมารองรับโดยอาศัยหลักการและเหตุผลในการพิจารณา ตามการศึกษาและพัฒนากระบวนการใช้งานเศษวัสดุในนาข้าว ภาคกลาง เพื่อประยุกต์ใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์และของตกแต่งบ้านพักอาศัย โดยสามารถแยกได้ดังนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ในส่วนการแบ่งกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่างนั้นผู้วิจัยทำการแบ่งโดยอาศัยการพิจารณาถึงกลุ่มผู้บริโภคนั้นเป็นหลักโดยเน้นให้สามารถเป็นตัวแทนของกลุ่มประชากรทั้งหมดได้อย่างมีความเหมาะสมซึ่งสามารถที่จะกำหนดได้ดังนี้

3.1.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างของการออกแบบเฟอร์นิเจอร์

ก. กลุ่มประชากร คือ กลุ่มนักวิชาการทางด้านการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ ในสถาบันการศึกษาที่มีการสอนทางด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์

ข. กลุ่มตัวอย่าง คือ กลุ่มนักวิชาการทางด้านการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร วิทยาเขตโชติเวช จำนวน 3 ท่าน (โดยการพิจารณากลุ่มตัวอย่างจากการสุ่มแบบเจาะจง) ประกอบด้วยดังนี้

- อาจารย์ทินวงษ์ รักษ์อิสระกุล รองคณบดีฝ่ายวิจัยและพัฒนา คณะสถาปัตยกรรมและการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร วิทยาเขตโชติเวช
- อาจารย์สาธิต เหล่าวัฒนาพงษ์ รองคณบดีฝ่ายกิจการนักศึกษา คณะสถาปัตยกรรมและการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร วิทยาเขตโชติเวช
- อาจารย์ประชา พิจักรขณา รองคณบดี คณะสถาปัตยกรรมและการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร วิทยาเขตโชติเวช

3.1.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างของการออกแบบบรรจุภัณฑ์และของตกแต่งบ้าน

ก. กลุ่มประชากร คือ กลุ่มนักวิชาการทางด้านการออกแบบบรรจุภัณฑ์และของตกแต่งบ้าน ในสถาบันการศึกษาที่มีการสอนทางด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์

ข. กลุ่มตัวอย่าง คือ กลุ่มนักวิชาการทางด้านการออกแบบบรรจุภัณฑ์และของตกแต่งบ้าน ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร วิทยาเขตโชติเวช จำนวน 3 ท่าน (โดยการพิจารณากลุ่มตัวอย่างจากการสุ่มแบบเจาะจง) ประกอบด้วยดังนี้

- อาจารย์ทินวงษ์ รักษ์อิสระกุล รองคณบดีฝ่ายวิจัยและพัฒนา คณะสถาปัตยกรรมและการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร วิทยาเขตโชติเวช
- อาจารย์วิศิษฐ์ เพ็ญการคำ สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
- อาจารย์ธานี สุคนธชาติ คณะสถาปัตยกรรมและการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร วิทยาเขตโชติเวช

3.1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างของผู้บริโภคในการพิจารณาเรื่อง การออกแบบบรรจุภัณฑ์และของตกแต่งบ้าน

ก. กลุ่มประชากร คือ กลุ่มผู้ชายของฝากในพื้นที่ภาคกลาง โดยเป็นกลุ่มกรณีศึกษาผู้ชายของฝากประเภทกล้วยฉาบในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร

ข. กลุ่มตัวอย่าง คือ กลุ่มร้านค้าของฝาก “ต้นไม้ใหญ่” ผู้ชายของฝากในพื้นที่ภาคกลางจำนวน 3 ราย โดยเป็นกลุ่มกรณีศึกษาผู้ชายของฝากประเภทกล้วยฉาบในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร (โดยการพิจารณากลุ่มตัวอย่างจากการสุ่มแบบเจาะจง)

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการพิจารณาการเก็บรวบรวมเครื่องมือเพื่อใช้ในการวิจัยการศึกษาและพัฒนากระบวนการใช้งานเซวซ์พีชในนาข้าว ภาคกลาง เพื่อประยุกต์ใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์และของตกแต่งบ้านพักอาศัย โดยเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาครั้งนี้คือ แบบประเมินค่าระดับของความพึงพอใจในกลุ่มตัวอย่างแต่ละด้าน ซึ่งมีองค์ประกอบดังนี้

3.2.1 แบบประเมินความพึงพอใจด้านการออกแบบเฟอร์นิเจอร์

เป็นแบบประเมินความพึงพอใจโดยใช้การประเมินโดย กลุ่มนักวิชาการทางด้านการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร วิทยาเขตโชติเวช จำนวน 3 ท่าน (โดยการพิจารณากลุ่มตัวอย่างจากการสุ่มแบบเจาะจง) โดยมีองค์ประกอบของแบบสอบถามที่จะแยกออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของสถานะผู้ตอบแบบสอบถาม

เป็นส่วนของการตอบคำถามทางด้านสถานะภาพและประวัติส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยเป็นข้อคำถามแบบมีคำตอบให้เลือกเพื่อใช้ในการประมวลผลเบื้องต้น

ส่วนที่ 2 ข้อคำถามความพึงพอใจในด้านต่างๆที่ประเมิน

เป็นส่วนของข้อคำถามที่ถามถึงความพึงพอใจในด้านต่างๆที่ผู้วิจัยทำการเก็บข้อคำถามเพื่อใช้ในการประเมินระดับของความพึงพอใจที่มีต่อผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์เพื่อสิ่งแวดล้อมที่ผ่านกระบวนการออกแบบและพัฒนาใหม่

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

เป็นส่วนของข้อคำถามที่เว้นที่ว่างให้ผู้กรอกทำการกรอกในส่วนของข้อเสนอแนะของผู้กรอกแบบสอบถามที่ต้องการจะเสนอแนะข้อมูลให้ผู้ออกแบบทำการพิจารณาเพิ่มเติม ค่าระดับคะแนน

5	หมายถึง	ผลแสดงความคิดระดับพึงพอใจมากที่สุด
4	หมายถึง	ผลแสดงความคิดระดับมาก
3	หมายถึง	ผลแสดงความคิดระดับปานกลาง
2	หมายถึง	ผลแสดงความคิดระดับน้อย
1	หมายถึง	ผลแสดงความคิดระดับน้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถทำการแปรค่าระดับความคิดเห็นส่วนของความคิดเห็นเพื่อพิจารณาผลการออกแบบที่ทำการออกแบบได้ แบบประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งวิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย วิเคราะห์ในขั้นตอนต่อไป

4.50-5.00	หมายถึง	ผลการประเมินระดับดีมากที่สุด
3.50-4.49	หมายถึง	ผลการประเมินระดับดีมาก
2.50-3.49	หมายถึง	ผลการประเมินระดับปานกลาง
1.50-2.49	หมายถึง	ผลการประเมินระดับน้อย
1.00-1.49	หมายถึง	ผลการประเมินระดับน้อยที่สุด

3.2.2 แบบประเมินความพึงพอใจด้านการออกแบบบรรจุภัณฑ์และของตกแต่งบ้าน

เป็นแบบประเมินความพึงพอใจโดยใช้การประเมินโดย กลุ่มนักวิชาการทางด้านการออกแบบบรรจุภัณฑ์และของตกแต่งบ้าน ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร วิทยาเขตโชติเวช จำนวน 3 ท่าน (โดยการพิจารณากลุ่มตัวอย่างจากการสุ่มแบบเจาะจง) โดยมีองค์ประกอบของแบบสอบถามที่สามารถที่จะแยกออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของสถานะผู้ตอบแบบสอบถาม

เป็นส่วนของการตอบคำถามทางด้านสถานะภาพและประวัติส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยเป็นข้อคำถามแบบมีคำตอบให้เลือกเพื่อใช้ในการประมวลผลเบื้องต้น

ส่วนที่ 2 ข้อคำถามความพึงพอใจในด้านต่างๆที่ประเมิน

เป็นส่วนของข้อคำถามที่ถามถึงความพึงพอใจในด้านต่างๆที่ผู้วิจัยทำการเก็บข้อคำถามเพื่อใช้ในการประเมินระดับของความพึงพอใจที่มีต่อผลิตภัณฑ์บรรจุภัณฑ์และของตกแต่งบ้าน เพื่อสิ่งแวดล้อมที่ผ่านกระบวนการออกแบบและพัฒนาใหม่

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

เป็นส่วนของข้อคำถามที่เว้นที่ว่างให้ผู้กรอกทำการกรอกในส่วนของข้อเสนอแนะของผู้กรอกแบบสอบถามที่ต้องการจะเสนอแนะข้อมูลให้ผู้ออกแบบทำการพิจารณาเพิ่มเติม ค่าระดับคะแนน

5	หมายถึง	ผลแสดงความคิดระดับพึงพอใจมากที่สุด
4	หมายถึง	ผลแสดงความคิดระดับมาก
3	หมายถึง	ผลแสดงความคิดระดับปานกลาง
2	หมายถึง	ผลแสดงความคิดระดับน้อย
1	หมายถึง	ผลแสดงความคิดระดับน้อยที่สุด

สามารถทำการแปรค่าระดับความคิดเห็นส่วนของความคิดเห็นเพื่อพิจารณาผลการออกแบบที่ทำการออกแบบได้ แบบประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งวิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย วิเคราะห์ในขั้นตอนต่อไป

4.50-5.00	หมายถึง	ผลการประเมินระดับดีมากที่สุด
3.50-4.49	หมายถึง	ผลการประเมินระดับดีมาก
2.50-3.49	หมายถึง	ผลการประเมินระดับปานกลาง
1.50-2.49	หมายถึง	ผลการประเมินระดับน้อย

1.00-1.49 หมายถึง ผลการประเมินระดับน้อยที่สุด

3.2.3 แบบประเมินความพึงพอใจผู้บริโภคนในการพิจารณาเรื่อง การออกแบบบรรจุภัณฑ์และของตกแต่งบ้าน

เป็นแบบประเมินความพึงพอใจโดยใช้การประเมินโดย กลุ่มผู้บริโภค (ผู้ผลิตและจำหน่ายผลิตภัณฑ์ของผากประเภทกล้วยฉาบในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร) จำนวน 3 ท่าน (โดยการพิจารณากลุ่มตัวอย่างจากการสุ่มแบบเจาะจง) โดยมีองค์ประกอบของแบบสอบถามที่จะแยกออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของสถานะผู้ตอบแบบสอบถาม

เป็นส่วนของการตอบคำถามทางด้านสถานะภาพและประวัติส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยเป็นข้อคำถามแบบมีคำตอบให้เลือกเพื่อใช้ในการประมวลผลเบื้องต้น

ส่วนที่ 2 ข้อคำถามความพึงพอใจในด้านต่างๆที่ประเมิน

เป็นส่วนของข้อคำถามที่ถามถึงความพึงพอใจในด้านต่างๆที่ผู้วิจัยทำการเก็บข้อคำถามเพื่อใช้ในการประเมินระดับของความพึงพอใจที่มีต่อผลิตภัณฑ์บรรจุภัณฑ์และของตกแต่งบ้าน เพื่อสิ่งแวดล้อมที่ผ่านกระบวนการออกแบบและพัฒนาใหม่

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

เป็นส่วนของข้อคำถามที่เว้นที่ว่างให้ผู้กรอกทำการกรอกในส่วนของข้อเสนอแนะของผู้กรอกแบบสอบถามที่ต้องการจะเสนอแนะข้อมูลให้ผู้ออกแบบทำการพิจารณาเพิ่มเติม ค่าระดับคะแนน

5	หมายถึง	ผลแสดงความคิดเห็นระดับพึงพอใจมากที่สุด
4	หมายถึง	ผลแสดงความคิดเห็นระดับมาก
3	หมายถึง	ผลแสดงความคิดเห็นระดับปานกลาง
2	หมายถึง	ผลแสดงความคิดเห็นระดับน้อย
1	หมายถึง	ผลแสดงความคิดเห็นระดับน้อยที่สุด

สามารถทำการแปรค่าระดับความคิดเห็นส่วนของความคิดเห็นเพื่อพิจารณาผลการออกแบบที่ทำการออกแบบได้ แบบประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งวิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย วิเคราะห์ในขั้นตอนต่อไป

4.50-5.00	หมายถึง	ผลการประเมินระดับดีมากที่สุด
3.50-4.49	หมายถึง	ผลการประเมินระดับดีมาก
2.50-3.49	หมายถึง	ผลการประเมินระดับปานกลาง
1.50-2.49	หมายถึง	ผลการประเมินระดับน้อย
1.00-1.49	หมายถึง	ผลการประเมินระดับน้อยที่สุด

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในส่วนของการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อนำข้อมูลทั้งหมดที่ได้นำมาพิจารณา ซึ่งข้อมูลที่ได้ผู้วิจัยได้นำมาพิจารณาในการเก็บรวบรวมข้อมูลนั้นสามารถที่จะทำการเก็บรวบรวมข้อมูลแล้วแยกรายละเอียดการ

เก็บข้อมูลรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์และบรรจุภัณฑ์ของตกแต่งบ้านเพื่อสิ่งแวดล้อมการเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาวิจัย “การศึกษาและพัฒนากระบวนการใช้ประโยชน์จากเศษวัสดุพีชในนาข้าว พื้นที่เกษตรกรรมภาคกลาง เพื่อประยุกต์ใช้ในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์และบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม (กรณีศึกษาบรรจุภัณฑ์กล้วยฉาบ จ.กำแพงเพชร)” ผู้วิจัยได้ดำเนินงานตามลำดับ ดังนี้

1) ทำหนังสือจากคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ขอความอนุเคราะห์เพื่อขอข้อมูลเบื้องต้นของการพัฒนารูปแบบบรรจุภัณฑ์และข้อมูลปริมาณของเศษวัสดุพีชในนาข้าว จากสำนักงานเกษตรจังหวัดทุกจังหวัด 22 จังหวัด ในภาคกลาง , กรมวิชาการเกษตร , มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ , กรมป่าไม้ เพื่อให้ทราบแนวทางและการพัฒนากระบวนการใช้งานเศษวัสดุพีชในนาข้าวพื้นที่ภาคกลางต่อไป

2) วางแผนการทดลองและทดสอบ และดำเนินการพัฒนาวัสดุจากเศษวัสดุพีชในรูปแบบต่างเพื่อประยุกต์ใช้งานทางด้านบรรจุภัณฑ์และทางด้านผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้านพักอาศัย โดยกระบวนการลอกเยื่อไม้จากเศษวัสดุพีชเพื่อนำเยื่อไม้ที่ได้มาประยุกต์ใช้งานทางด้านต่างๆ โดยทำการวิเคราะห์และทดสอบที่ห้องทดลองการต้มลอกเยื่อ จากนั้นทำการสรุปผลการต้มเพื่อลอกเยื่อแล้วทำการผลิตเนื้อกระดาษจากเศษวัสดุพีชมาทำการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์และของตกแต่งบ้านพักอาศัยในรูปแบบต่างๆรวมทั้งการทดสอบตามมาตรฐานการผลิตวัสดุทดแทนไม้ประเภทแผ่น

3) วิเคราะห์และหาค่าเฉลี่ยจากผลที่ได้รับจากการประยุกต์ใช้งานของเศษวัสดุพีชในนาข้าวพื้นที่ภาคกลาง โดยมีการนำมาประยุกต์เพื่อการออกแบบที่มีความหลากหลาย ทางด้าน บรรจุภัณฑ์ และทางด้านผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้านพักอาศัย ซึ่งในที่นี่จะมีการเก็บรวบรวมข้อมูลทางด้านความพึงพอใจของบุคคลต่างที่มีความเกี่ยวข้องทางด้านศาสตร์การออกแบบและการค้าขายของฝากในพื้นที่ จ.ภาคกลาง เพื่อประเมินผลทางด้านของความพึงพอใจที่มีต่อตัวผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่ทำการออกแบบและพัฒนาด้วยเศษวัสดุพีชในนาข้าวที่พัฒนาใหม่

ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมข้อมูลจากวิธีการค้นคว้าจากเอกสาร ตำรา วิทยานิพนธ์ ต่างๆ โดยแบ่งออกเป็นภาคเอกสารงานพิมพ์ การสัมภาษณ์ การสังเกต การศึกษาจากของจริง ตลอดจนผลิตภัณฑ์ข้างเคียงโดยแบ่งออกดังนี้

3.3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลภาคเอกสาร (ทุติยภูมิ)

ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานในการออกแบบคือความรู้เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ทางด้านเฟอร์นิเจอร์และบรรจุภัณฑ์ของตกแต่งบ้านเพื่อสิ่งแวดล้อม พฤติกรรมการใช้งาน ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลพฤติกรรมการใช้ผลิตภัณฑ์ต่างๆที่มีความเกี่ยวข้อง รวมทั้งข้อมูลสัดส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องวัสดุในการผลิตตลาดจนกรรมวิธีการการผลิตในระบบอุตสาหกรรม และจิตวิทยาสี เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาศึกษาเปรียบเทียบและทำการวิเคราะห์เพื่อประยุกต์ใช้กับงานวิจัย

3.3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนาม(ปฐมภูมิ)

การสังเกตพฤติกรรมของผู้บริโภค (ผู้ค้าขายผลิตภัณฑ์ของฝากในพื้นที่ภาคกลางเพื่อนำผลที่ได้มาพิจารณาในการสร้างรูปแบบผลิตภัณฑ์ที่กลุ่มลูกค้ามีความสนใจในการซื้อเพื่อการใช้งานหรือบริโภค ในที่นี้ผู้วิจัยได้ใช้การสังเกตการณ์แบบไม่มีโครงสร้างเพื่อทำการประเมินในเบื้องต้นเกี่ยวกับความต้องการและความสนใจในสินค้า จากนั้นผู้วิจัยได้ทำการสร้างแบบสอบถามแบบมีโครงสร้างเพื่อทำการสอบถามผู้ค้าขาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของฝากในพื้นที่ภาคกลาง ว่ามีความต้องการหรือมีความคิดเห็นเป็นอย่างไรกับวัสดุและแนวทางการพัฒนา เพื่อนำแนวคิดที่ได้มาพัฒนารูปแบบและกระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมต่อไปในขั้นตอน กระบวนการออกแบบ

แบบสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้าง คือ การสอบถามโดยการลงพื้นที่เพื่อทำการสังเกตการณ์ในเบื้องต้นเกี่ยวกับรูปแบบความต้องการการใช้ชีวิตที่เกี่ยวข้องกับตัวผลิตภัณฑ์ของกลุ่มตัวอย่าง (ผู้บริโภคในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร)

แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง คือ การสัมภาษณ์หลังจากการลงพื้นที่เก็บรวบรวมข้อมูล ในระยะแรกที่มีการสังเกตการณ์แล้ว จึงมาพิจารณาในการสร้างแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างเพื่อ ประมวลผลในการนำไปเข้าสู่กระบวนการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกระบวนการผลิตกระดาษที่ ผลิตจากเศษวัชพืชในนาข้าวพื้นที่ภาคกลาง

3.3.3 การวิเคราะห์และออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม

ในการดำเนินโครงการในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการพิจารณาและทำการออกแบบ กระบวนการพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม มีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การนำเสนอข้อมูล ในการนำเสนอหัวข้อโครงการได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของการ ออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมในรูปแบบต่างๆ ที่ยังมีรูปแบบที่นำใช้งาน และมีแนวคิด จึงจำเป็นที่จะต้อง ให้นำมาออกแบบและพัฒนา

ขั้นตอนที่ 2 การค้นคว้าข้อมูลและผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง ได้มีการศึกษารูปแบบของผลิตภัณฑ์เดิม ได้ มีการศึกษาข้อมูลพฤติกรรมและความต้องการของผู้บริโภค รวมไปถึงวัสดุที่ใช้ในการผลิต

ขั้นตอนที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูล จากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นดังกล่าวแล้ว ก็ได้นำข้อมูลทั้งหมด มาทำการวิเคราะห์ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการได้อย่างเต็มที่

ขั้นตอนที่ 4 สรุปผลจากการวิเคราะห์ นำข้อมูลที่หามาได้ ทำการวิเคราะห์ เพื่อหาบทสรุปของ ข้อมูลและนำผลสรุปของข้อมูลมาใช้ในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับ โครงการ

ขั้นตอนที่ 5 Idea Sketch คือ การเขียนภาพต้นแบบแนวความคิด เป็นการ Sketch การออกแบบ และพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม โดยได้นำรูปทรงหลายๆรูปทรง จากการศึกษารูปทรงต่างๆ จาก ผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง เพื่อมาเป็นแนวความคิดขั้นต้นในการนำมาปรับปรุงรูปแบบและการพัฒนาการออกแบบ

ขั้นตอนที่ 6 Idea Development คือ การเขียนภาพเพื่อพัฒนารูปแบบ เป็นตอนที่ 2 ของการ ออกแบบแนวความคิดขั้นต้น โดยการนำการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม แนวความคิด ขั้นต้นตัวนี้ นำมาหนึ่งรูปทรง เพื่อทำการพัฒนาให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของโครงการ และตามข้อมูลที่ได้ ศึกษา รวมถึงการสรุปผลจากการวิเคราะห์

ขั้นตอนที่ 7 Sketch Design คือ การเขียนภาพสเกตเพื่อหารายละเอียด เป็นขั้นตอนการร่างแบบ แนวความคิดรวบยอดจากการศึกษาข้อมูลทั้งหมด ทั้งทางด้านพฤติกรรม ขนาดสัดส่วนกับการใช้งาน และ ปัญหาที่เกิดขึ้น โดยมีแนวทางแก้ไขปัญหาและกำหนดขนาดในการออกแบบโดยสรุปผลด้านต่างๆ เพื่อให้ ได้ผลการออกแบบครั้งสุดท้าย

ขั้นตอนที่ 8 การเขียนแบบ คือ การสรุปโดยการศึกษาจากสัดส่วนของตัวผลิตภัณฑ์จริง มาเป็น ตัวกำหนด โดยบอกขนาด ด้านหน้า ด้านบน ด้านข้าง ด้านหลัง และทำการเขียนแบบ

Part คือ ลักษณะการเขียนแบบแยกชิ้นส่วนแต่ละชนิด ของวัสดุ โดยมีการแยกชิ้นเพื่อบอกขนาดของรายละเอียดของแต่ละชิ้นส่วน

Assembly คือ ลักษณะการเขียนแบบที่แสดงให้เห็นชิ้นส่วนประกอบ วัสดุต่างๆ ของชิ้นงาน โดยการระเบิดออกให้เห็นถึงชนิดวัสดุในการประกอบได้อย่างชัดเจน เพื่อให้ง่ายในการผลิตและการประกอบ

ขั้นตอนที่ 9 การทำแผ่นภาพเพื่อ Presentation การนำเสนอผลงานในรูปแบบของแผ่นภาพที่เสมือนจริง เพื่อให้เห็นถึงรายละเอียดในทุกๆด้าน และนำเสนอภาพแสดงรายละเอียดในส่วนของด้านที่ไม่สามารถมองเห็นในภาพได้

ขั้นตอนที่ 10 Model การสร้างหุ่นจำลอง เป็นลักษณะของการสร้างหุ่นจำลองผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม ที่สามารถใช้ได้จริงเพื่อให้ง่ายต่อการนำเสนอ และง่ายต่อความเข้าใจในรายละเอียดของรูปทรงภายนอกและภายใน

ขั้นตอนที่ 11 Presentation การนำเสนอผลงาน การนำเสนอผลงาน นำเสนอรูปแบบ ให้ทราบถึงวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

3.4 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

ในส่วนการพิจารณาวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้ทำการวิจัย โดยแยกข้อมูลและจัดลำดับความสำคัญ เพื่อเป็นการนำมาประเมินค่าข้อมูลและทำการวิเคราะห์ โดยคำนึงถึงคุณค่า ต้นทุนการผลิตหลักในการออกแบบ และความเหมาะสมที่ได้รับจากข้อมูลต่างๆ ที่ศึกษาค้นคว้ามาแล้ว จึงทำการวิเคราะห์ให้ 2 ตัวเลือกขึ้นไป ซึ่งจากการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถแบ่งการวิเคราะห์ที่ได้ดังนี้

3.4.1 การวิเคราะห์โครงสร้างและรูปทรง

ทำการวิเคราะห์พิจารณาในส่วนของโครงสร้างเพื่อพิจารณาเลือกโครงสร้างและรูปทรงให้กับตัวของผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งในส่วนนี้ผู้ออกแบบทำการพิจารณาโดยใช้หลักการการออกแบบมาพิจารณาในการเลือกแนวทางการออกแบบที่มีความเหมาะสมมากที่สุด ซึ่งผู้ออกแบบทำการร่างแบบ จำนวน 3 แบบ ในแต่ละชนิดผลิตภัณฑ์ เช่น ผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ จำนวน 3 รูปแบบ , ผลิตภัณฑ์บรรจุภัณฑ์เพื่อการตกแต่ง จำนวน 3 รูปแบบ จากนั้นทำการพิจารณาเลือกรูปแบบที่มีความเหมาะสมมากที่สุดด้วยการพิจารณาหลักการออกแบบร่วมกับกระบวนการพัฒนารูปแบบทางการวิจัยและพัฒนา

3.4.2 การวิเคราะห์ลักษณะรูปแบบการใช้งาน

ทำการพิจารณาในส่วนของรูปแบบการใช้งานซึ่งผู้ดำเนินงานได้ทำการพิจารณาลักษณะการใช้งานจากการสังเกตแนวทางการใช้งานรูปแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมต่างๆ โดยใช้กระบวนการสังเกตการณ์ว่าพฤติกรรมการบริโภคและการใช้งานอย่างไรบ้างในผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด มีลักษณะการใช้งานอย่างไร และมีความเหมาะสมหรือไม่ในช่วงการพัฒนาเพื่อให้เข้ากับพฤติกรรมการใช้งานของผู้บริโภค

3.4.3 การวิเคราะห์วัสดุและกรรมวิธีการผลิต

ทำการพิจารณาในส่วนของวัสดุและกรรมวิธีการผลิตเพื่อทำการวิเคราะห์ว่าลักษณะของรูปแบบวัสดุและกรรมวิธีการผลิตแบบใดมีความเหมาะสมในการที่จะนำมาเลือกใช้งานในส่วนผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม โดยใช้หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์มาพิจารณาในการเลือกวัสดุและกรรมวิธีการผลิต

3.4.4 การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานและกระบวนการผลิตเบื้องต้นของเศษวัชพืชในนาข้าว เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลโดยอาศัยการเก็บรวบรวมข้อมูลจากพื้นที่เกษตรกรรมใน 22 จังหวัดของภาคกลาง (พื้นที่ทดสอบกลุ่มตัวอย่างโดยใช้การสุ่มแบบเจาะจง) ซึ่งจะเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงสถิติพื้นที่การเพาะปลูกและปริมาณเศษเหลือทิ้งของเศษวัชพืชที่อยู่ในพื้นที่นาข้าวทั้งนาดำและนาหว่าน จากสำนักงานเกษตรจังหวัดทั้ง 22 จังหวัด นำมาประเมินผลโดยการวิเคราะห์จัดเรียงลำดับความสำคัญจากนั้นทำการทดสอบกระบวนการผลิตด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นการทดสอบในรูปแบบของตัวแปรที่มีคุณสมบัติแตกต่างกันจากนั้นนำผลที่ดีที่สุดมาทำการผลิตและทดสอบก่อนผลิตขึ้นงาน

3.4.5 การวิเคราะห์รูปแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลโดยอาศัยจากการออกแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งแนวทางการออกแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งเน้นให้ผลงานการออกแบบมีความเหมาะสมกับการเศษวัชพืชในนาข้าวที่นำมาผลิต จากนั้นทำการประเมินผลเลือกรูปแบบที่กลุ่มตัวอย่างมีความเห็นว่าเหมาะสมที่สุดโดยกลุ่มตัวอย่างที่ทำการเก็บคือ กลุ่มนักวิชาการทางด้านกระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์ จำนวน 3 ท่าน และวิเคราะห์ผลการคัดเลือกรูปแบบด้วย ค่าความถี่ ค่าเฉลี่ย และนำค่าการคำนวณเทียบกับเกณฑ์และจัดลำดับความสำคัญ

3.4.6 การวิเคราะห์ข้อมูลกระบวนการผลิตและต้นแบบผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้านพักอาศัยและบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้ใช้ค่าทางสถิติเพื่อแปลผลในการวิจัยเพื่อที่จะพิจารณานำผลการประเมินที่ได้ทำการสรุปแนวทางการพัฒนากระบวนการผลิตและต้นแบบผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้านพักอาศัยและบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมดังนี้

1) การวิเคราะห์ข้อมูลในการประเมินเพื่อหาความพึงพอใจ ของผู้ทรงคุณวุฒิทางการออกแบบ ผู้บริโภคโดยใช้สถิติค่าความถี่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และนำค่าการคำนวณเทียบกับเกณฑ์และจัดลำดับความสำคัญโดยการแปลความหมายค่าเฉลี่ยน้ำหนักของคะแนนแบ่งออกเป็น 5 ระดับดังนี้

4.50 – 5.00	หมายถึง	ผู้ตอบมีความเห็นอยู่ในระดับดีมาก
3.50 – 4.49	หมายถึง	ผู้ตอบมีความเห็นอยู่ในระดับดี
2.50 – 3.49	หมายถึง	ผู้ตอบมีความเห็นอยู่ในระดับปานกลาง
1.50 – 2.49	หมายถึง	ผู้ตอบมีความเห็นอยู่ในระดับน้อย
1.00 – 1.49	หมายถึง	ผู้ตอบมีความเห็นอยู่ในระดับน้อยมาก

2) การวิเคราะห์ข้อมูลในการประเมินเพื่อหาความพึงพอใจ ของผู้บริโภคและผู้ค้าขายของฝากในพื้นที่ภาคกลาง (กรณีศึกษาผู้ค้าขายของฝากในตลาดมอกล้วยไข่ จ.กำแพงเพชร)โดยใช้สถิติค่าความถี่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และนำค่าการคำนวณเทียบกับเกณฑ์และจัดลำดับความสำคัญ โดยการแปลความหมาย ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของคะแนน แบ่งออกเป็น 5 ระดับดังนี้

4.50 – 5.00	หมายถึง	ผู้ตอบมีความเห็นอยู่ในระดับดีมาก
3.50 – 4.49	หมายถึง	ผู้ตอบมีความเห็นอยู่ในระดับดี
2.50 – 3.49	หมายถึง	ผู้ตอบมีความเห็นอยู่ในระดับปานกลาง
1.50 – 2.49	หมายถึง	ผู้ตอบมีความเห็นอยู่ในระดับน้อย
1.00 – 1.49	หมายถึง	ผู้ตอบมีความเห็นอยู่ในระดับน้อยมาก

ดังนี้

3.4.7 สถิติที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.5.1 ค่าร้อยละ (Percentage)

3.4.5.2 ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean)

3.4.5.3 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในส่วนของการวิเคราะห์ข้อมูลในบทนี้จะเป็นกระบวนการในการนำข้อมูลที่ได้จากการลงพื้นที่เก็บรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นมาทำการวิเคราะห์เพื่อที่จะใช้ข้อมูลที่ผ่านกระบวนการวิเคราะห์แล้วมาทำการออกแบบเป็นผลิตภัณฑ์ในรูปแบบต่างๆ เช่น การออกแบบเฟอร์นิเจอร์และการออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม จากนั้นทำการประเมินผลความพึงพอใจของกลุ่มประชากรตัวอย่างในด้านต่างๆ จากนั้นทำการแสดงผลการประเมินในรูปแบบของสัดส่วนค่าเฉลี่ย โดยสามารถที่จะแยกรายละเอียดเป็นรายกระบวนการวิเคราะห์ได้ ดังนี้

- 4.1 การวิเคราะห์กระบวนการลอกเยื่อเพื่อการพัฒนา
- 4.2 การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม
- 4.3 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้านพักอาศัยและบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม
- 4.4 การประเมินความพึงพอใจผู้บริโภค
- 4.5 การประเมินความพึงพอใจกลุ่มนักวิชาการด้านเฟอร์นิเจอร์และบรรจุภัณฑ์

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลและทำการนำผลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ในทางด้านทฤษฎีและทางด้านสถิติ นั้นผู้วิจัยสามารถที่จะทำการแยกรายละเอียดรายด้านเพื่อใช้ในการวิเคราะห์และสังเคราะห์ทิศทางความต้องการและแนวทางในการออกแบบเบื้องต้นได้และเริ่มเข้าสู่กระบวนการออกแบบได้อย่างมีความเหมาะสมและสามารถที่จะแสดงรายละเอียดกระบวนการวิเคราะห์ได้อย่างเหมาะสม

4.1 การวิเคราะห์กระบวนการลอกเยื่อเพื่อการพัฒนา

สำหรับในการศึกษากระบวนการพัฒนาเนื้อวัสดุเพื่อนำมาใช้เป็นบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเศษวัสดุในพื้นที่ยางปลูกข้าวในภาคกลางนั้นผู้วิจัยทำการวิเคราะห์โดยอาศัยแนวคิดจากปริมาณสำรองของวัสดุพืชที่เกษตรกรที่เพาะปลูกข้าวไม่ได้ใช้ประโยชน์นำมาพัฒนาเนื้อวัสดุร่วมกับต้นธูปฤๅษีที่มีจำนวนมากในพื้นที่เพาะปลูกข้าวและพื้นที่ที่รกร้างในภาคกลางซึ่งมีปริมาณจำนวนมากและไม่มีการนำมาใช้ประโยชน์อย่างจริงจังจึงเป็นการนำเศษของต้นหญ้าที่เหลือทิ้งซึ่งนำมาวิเคราะห์และทดลองได้แบบร่วมผสมผสานหลากหลายชนิด โดยสามารถที่จะประมวลเป็นกระบวนการผลิตกระดาษจากส่วนต่างๆของเศษวัสดุพืชในพื้นที่เกษตรกรรมที่เพาะปลูกข้าวร่วมกับวัตถุดิบเสริมชนิดต่างๆ ที่มีความเหมาะสมมาร่วมเป็นวัตถุดิบรอง สามารถที่จะสรุปกระบวนการผลิตกระดาษได้ ดังนี้

4.1.1 การวิเคราะห์ปริมาณสำรองของเศษเหลือทิ้งในพื้นที่เกษตรกรรม

สำหรับการวิเคราะห์ปริมาณสำรองของเศษวัสดุพืชในนาข้าวพื้นที่ภาคกลางนั้นผู้วิจัยทำการลงพื้นที่เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลและทำการวิเคราะห์นั้นพบว่า ปริมาณของเศษวัสดุพืชแต่ละชนิดที่พบมากนั้นจะมีจำนวน 3 ชนิด คือ หญ้าข้าวนก , ผักแว่นนา , หญ้าแดง ซึ่งแต่จากการพิจารณานั้นพบว่าปริมาณของเศษวัสดุพืชแต่ละชนิดนั้นจะมีจำนวนไม่มากเพียงพอในการนำมาเข้าสู่กระบวนการพัฒนาเนื้อวัสดุในรูปแบบต่างๆหรือเพื่อการพัฒนาเนื้อวัสดุหากมีความเป็นไปได้ทางการผลิตในระบบอุตสาหกรรมนั้นจะไม่สามารถที่จะทำได้เนื่องจากมีปริมาณไม่เพียงพออีกทั้งยังมีความยุ่งยากที่จะทำการแยกส่วนต่างๆของวัสดุพืชออกตามชนิดต่างๆ จึงทำการวิเคราะห์เห็นว่า ควรมีการนำเศษวัสดุพืชทุกชนิดที่พบในพื้นที่เกษตรกรรมของนาข้าวมาใช้ประโยชน์โดยพิจารณาเพื่อแยกจากการใช้การพิจารณารูปแบบของลำต้นและใบเศษวัสดุพืชที่จะนำมาใช้ในส่วนของเนื้อเยื่อและใบให้มีความเป็นเศษวัสดุพืชที่ลำต้นอ่อนไม่แข็งมากและมีใบเป็น 60 -80 % ของลำต้นทั้งหมดนั้นจะมีความเหมาะสมในการนำมาใช้งานเพราะลำต้นวัสดุพืชที่ใช้จะมีความอ่อนสามารถที่จะนำมาแปดสภาพได้ง่าย

ซึ่งจากการศึกษานั้นพบว่าวัสดุพืชที่พบในพื้นที่เพาะปลูกนาข้าว นั้นจะมีลำต้นและใบที่อ่อนไม่มีช่วงของลำต้นที่แข็งมากนักเนื่องจากวัสดุพืชที่พบในนาข้าว นั้นจะเป็นวัสดุพืชที่ขอบพื้นที่ขึ้นแฉะและอยู่ในน้ำหรือโคลน จึงทำให้มีส่วนของลำต้นที่อ่อนและอวบน้ำมีเส้นใยยาวตรงสามารถที่จะนำมาใช้งานได้ง่าย ซึ่งผู้วิจัยทำการวิเคราะห์จึงสรุปเพื่อการนำเศษวัสดุพืชมาใช้งานทั้งหมดที่พบในนาข้าวร่วมกับวัสดุพืชประเภทต้นธูปฤๅษี เนื่องจากต้นธูปฤๅษีที่พบในพื้นที่เพาะปลูกภาคกลางนั้นเป็นพืชกรูกรานที่มีศักยภาพทางด้านปริมาณสำรองซึ่งมีเป็นจำนวนมากและมีจำนวนเนื้อเยื่อที่ยาวและเป็นเส้นเหมาะสมทางด้านปริมาณและความง่ายในการนำมาใช้งานได้เหมาะสมเมื่อมีการนำมาใช้ในการผลิตเชิงระบบอุตสาหกรรม

ในพื้นที่การเพาะปลูกนาข้าวแถบภาคกลางจะมีปริมาณของวัสดุพืชจำนวนไม่มากนักเนื่องจากจะมีการทำนาติดต่อกันอย่างสม่ำเสมอและมีการกำจัดวัชพืชด้วยสารเคมีอยู่ตลอดเวลาทำให้ปริมาณสำรองของเศษวัสดุพืชนั้นมีจำนวนไม่มากนักแต่สามารถที่จะนำมาพร้อมกับเศษเหลือทิ้งของต้นธูปฤๅษีที่มีจำนวนมากในภาคกลางเนื่องจากเป็นพืชที่ถือได้ว่าเป็นพืชกรูกรานจากแถบอเมริกาใต้ที่มีเจริญเติบโตในแถบภาคกลางที่เป็นพื้นที่ชุ่มน้ำจำนวนมากหรือแม้กระทั่งในพื้นที่รกร้างว่างเปล่าก็มีต้นธูปฤๅษีจำนวนมากและไม่มีการนำต้นธูปฤๅษีมาใช้งานหรือใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสมจึงมีแนวคิดในการนำเศษวัสดุพืชในนาข้าวมาประยุกต์ใช้งานร่วมกับต้นธูปฤๅษี

4.1.2 กระบวนการผลิตกระดาษเพื่อสร้างบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม

เบื้องต้นจะเป็นขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบหลัก คือ เศษวัชพืชในนาข้าวแถบภาคกลางที่มีจำนวนมากในพื้นที่จังหวัดภาคกลาง ซึ่งจะมีการกำจัดเศษวัชพืชทิ้งช่วงที่มีการหว่านหรือการปักดำกล้าแล้ว ซึ่งมีปริมาณมากในช่วงการเพาะปลูกนี้ทั้งนาปรังและนาปี ในแต่ละปีซึ่งจะมีการกำจัดทุก 20 วัน ทำการกำจัดวัชพืชที่ขวางทางน้ำหรือวัชพืชที่ขึ้นแซมข้าวในการเพาะปลูกที่กำลังเติบโตขึ้นมาใหม่และเพื่อที่จะป้องกันโรคและแมลงศัตรูพืชของต้นข้าวอีกทางหนึ่ง



ภาพที่ 4.1 แสดงการกำจัดเศษวัชพืชในการเพาะปลูกในระยะเวลา 20 วัน

ในขั้นตอนการเก็บเกี่ยวผู้วิจัยได้ทำการศึกษาขั้นตอนการกำจัดเศษวัชพืชที่โดยมาจะเป็นการเผาไหม้จะไม่มีการใช้วิธีการโลกบเนื่องจากเสียเวลาและจะมีปัญหาทางด้านศัตรูพืชตามมาระบาดในภายหลังโดยมาเกษตรกรจะเน้นการเผาเพื่อการตัดต่อนวัชพืชและศัตรูข้าวต่างๆ เช่น เพลี้ยกระโดดและหนูนานาเพื่อทำการย่อยเศษวัชพืชในนาข้าวให้มีขนาดที่มีความพอเหมาะในการนำมาต้มเพื่อการลอกเยื่อสำหรับเป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตกระดาษเพื่อผลิตบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม

ในส่วนการตัดแต่งและถางหญ้าหรือเศษวัชพืชในนาข้าวพื้นที่ภาคกลางนั้นจะมีความแตกต่างจากพื้นที่นาข้าวภาคอีสานเนื่องจากในพื้นที่ภาคกลางการเพาะปลูกข้าวจะเป็นแบบนาหว่านที่มีพื้นที่การเพาะปลูกจำนวนมากจะมีการเก็บและทำลายวัชพืชโดยใช้เครื่องทุ่นแรงไม่ว่าจะเป็นเครื่องตัดหญ้าหรือเครื่องดายหญ้า ซึ่งจะมีการใช้มือหรือแรงมนุษย์บ้างแต่ไม่มากโดยมากจะเป็นการถางในส่วนของบริเวณริมคันนาที่มีหญ้าขึ้นจำนวนมากดังภาพด้านบน ชาวนาจะทำการตัดหรือถางหญ้าด้วยเครื่องมือตัดหญ้าและมีเศษวัชพืชจำนวนมากที่จะต้องกำจัดทิ้ง จึงถือได้ว่าตัวเศษวัชพืชนั้นมีปริมาณจำนวนมากเพียงพอในการนำมาพัฒนาเป็นเนื้อวัสดุที่จะนำมาใช้ในการผลิตในเชิงอุตสาหกรรมที่ต้องการผลิตจำนวนมากๆในคราวเดียวเพื่อที่จะลดต้นทุนในการผลิตอีกทั้ง ยังมีศักยภาพในการนำมาพัฒนาเพื่อต่อยอดแนวทางการใช้วัสดุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.2 ทำการกำจัดในแบบใช้มือถอนในนาข้าวแบบหว่าน

ในขั้นตอนการบดย่อยให้วัตถุดิบหลัก คือ การนำเศษวัชพืชในนาข้าวที่ทำการกำจัดออกจากพื้นที่เพาะปลูกนั้น ผู้วิจัยทำการย่อยด้วยเครื่องหั่นเศษวัชพืชที่ใช้กำจัดและย่อยเศษเหลือทิ้งทางเกษตรกรรมให้มีขนาดชั้นที่ 2 - 3 นิ้ว เพื่อให้มีขนาดเหมาะสมเพื่อนำไปเข้าสู่กระบวนการต้มเพื่อการลอกเยื่อซึ่งในกระบวนการพัฒนาเนื้อวัสดุจากเศษวัชพืชในนาข้าวครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้หลักการลอกเยื่อเพื่อนำเศษวัชพืชที่เหลือมาพัฒนาเนื้อวัสดุต่างๆจากหลักการของ ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา (2553) ที่ว่าด้วยกระบวนการลอกเยื่อเศษเหลือทิ้งในพื้นที่เกษตรกรรมประเภทไร่อ้อย ในครั้งนี้ใช้กรรมวิธีนำไปต้มเพื่อลอกเยื่อ ซึ่งขั้นตอนหลังการย่อยเศษวัชพืชในนาข้าวให้มีขนาด 2-3 นิ้ว หรือเล็กกว่านั้นก็ได้ แล้วนำวัตถุดิบที่ได้ไปตากแดดให้แห้งก่อนที่จะนำไปต้มเพื่อลอกเยื่อ ซึ่งหากนำชิ้นลำต้นและใบของวัชพืชที่ยังตากไม่แห้งไปต้มเพื่อลอกเยื่อจะทำให้มียางเหนียวและน้ำที่ต้มมีคุณลักษณะที่เหนียวข้นและไม่สามารถนำมาต้มลอกเยื่อครั้งหลังได้ จึงต้องทำการตากเยื่อลำต้นและใบของวัชพืชในนาข้าวให้แห้งก่อนการนำมาต้มเพื่อลอกเยื่อก่อนนำไปผลิตเป็นกระดาษผลิตภัณฑ์ในรูปแบบต่างๆได้อย่างเหมาะสม

สำหรับเศษวัชพืชที่ตากให้แห้งนั้นจะมีน้ำหนักที่เบาเนื่องจากการกำจัดน้ำที่อยู่ในเนื้อเยื่อส่วนของลำต้นและใบออกไปได้หมดแล้วนั้นจะทำให้เหลือเพียงแต่เส้นใยที่มีความเหมาะสมในการนำมาลอกเยื่อให้เหลือเพียงแต่เส้นใยได้อย่างเหมาะสมและมีความพร้อมของเส้นใยที่ได้จากกระบวนการลอกเยื่อนั้นจะมีความสมบูรณ์และสวยงามของเส้นใยเมื่อนำมาใช้ในการสร้างเป็นบรรจุภัณฑ์ในรูปแบบต่างๆได้อย่างเหมาะสมและแผ่นวัสดุที่ทำเป็นกระดาษจากวัชพืชในนาข้าวนั้นจะมีความสวยงามของเส้นใยและตัวกระดาษที่ได้จะมีความเหนียวเหมาะสมกับการใช้งาน

ในส่วนของการนำเศษวัชพืชมาใช้งานนั้นจะต้องมีการนำเศษวัชพืชมาทำความสะอาดก่อนที่จะเข้าสู่กระบวนการแปรสภาพ ซึ่งตัวเศษวัชพืชนั้นจะมีเศษหินหรือเศษดินเกาะจะต้องทำการล้างและทำความสะอาดก่อนเบื้องต้นเพื่อนำมาผลิตได้อย่างมาตรฐานและมีเนื้อวัสดุที่เหมาะสมกับกระบวนการผลิตที่เน้นเทคโนโลยีแบบชาวบ้านสามารถนำมาประยุกต์ใช้งานได้เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.3 ลักษณะของเศษวัชพืชในนาข้าวแบบผสมที่ย่อยและตากแดดจนแห้งสนิทแล้ว

ลักษณะของลำต้นวัชพืชที่ตากแห้งแล้วจะมีความเหนียวมากกว่าเป็นลำต้นที่เปียกและจะมีน้ำหนักที่เบา มีความง่ายในการนำเข้ามาห่อต้มเพื่อลอกเยื่อด้วย โซดาไฟและน้ำเปล่า

วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตหลัก คือ เศษวัชพืชในนาข้าวที่ผ่านกระบวนการย่อยละเอียดที่ตากแห้งแล้ว ร่วมกับวัตถุดิบรองชนิดต่างๆ เพื่อทำการทดลองหาสัดส่วนระหว่างวัตถุดิบหลักและวัตถุดิบรองที่เมื่อทำการผสมผสานกันแล้วจะได้เนื้อกระดาษที่ใช้สำหรับสร้างบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับบรรจุกล้วยฉาบในรูปแบบต่างๆ ของร้านต้นไม้ใหญ่ จังหวัดกำแพงเพชร

สิ่งที่ใช้ย่อยเพื่อลอกเยื่อวัชพืชในนาข้าวย่อยละเอียดที่ตากแห้ง ด้วยโซดาไฟเกล็ดที่นำมาต้มร่วมกับน้ำเปล่าตามระยะเวลาที่กำหนด คือระยะเวลา 50 นาที ซึ่งใช้น้ำเปล่าต้มเพื่อลอกเยื่อไม้จากเศษวัชพืชในนาข้าว ร่วมกับพืชชนิดต่างๆ ที่นำมาทดลองเพื่อหาเยื่อที่มีความเหมาะสม

ตารางที่ 4.1 คุณสมบัติของวัตถุดิบที่นำมาใช้ในกระบวนการลอกเยื่อไม้เพื่อผลิตกระดาษ

วัตถุดิบที่ใช้ทดลอง	ลักษณะกายภาพภายนอก	เส้นใยที่ได้หลังกระบวนการลอกเยื่อ
วัชพืชในนาข้าว (ลำต้นและใบอ่อน)	มีลำต้นและใบเป็นองค์ประกอบหลักมีลำต้นและใบไม่เกิน 10 -12 cm. มีเนื้อเยื่อที่อ่อนสามารถบดย่อยได้ง่ายมีเส้นใยเหนียวจำนวนมากเมื่อผ่านการตากให้แห้งมีน้ำหนักที่เบา มีเส้นใยสูง	เส้นใยที่ได้หลังกระบวนการลอกเยื่อแล้วนั้นจะมีเส้นใยที่ละเอียดสวยงามและให้เส้นใยที่มีปริมาณมากเมื่อเทียบกับน้ำหนัก เส้นใยมีความสมบูรณ์ความละเอียดสวยงามสูง
ต้นอูปลุขี	มีลำต้นและใบเป็นองค์ประกอบหลักของต้นและต้นมีความสูง 1-2 เมตร ลำต้นมีความอวบน้ำหนักมากแต่เมื่อนำมาตากให้แห้งแล้วนั้นจะมีน้ำหนักที่เบาแต่จะมีเส้นใยที่ยาวและหนาสูง	เส้นใยที่ได้หลังกระบวนการต้มเพื่อการลอกเยื่อนั้นพบว่าเส้นใยมีความหนาบางที่สุดไม่เหมาะสมในการนำมาผลิตเป็นกระดาษที่ต้องการความละเอียดของเนื้อกระดาษที่สูงเพียงวัตถุดิบเดียว

สรุปผลการทดลอง ผลที่ได้นั้นพบว่าในส่วนของเส้นที่ได้จากเศษวัชพืชในนาข้าว นั้นจะให้เยื่อของเส้นใยที่ได้มีความละเอียดสูงที่สุดและมีความเหมาะสมในการนำมาใช้ในการผลิตเป็นกระดาษเพื่อการผลิตบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมแต่ตัวเนื้อเยื่อของเส้นใยที่ได้นั้นจะให้เส้นใยที่น้อยกว่าปกติเมื่อเทียบกับน้ำหนักและปริมาณที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้องการหากจะผลิตในปริมาณมากในระบบอุตสาหกรรม แต่ในส่วนของเส้นใยที่ได้จากต้นธูปฤษีนั้นจะให้ปริมาณของเส้นใยที่ได้หลังกระบวนการลอกเยื่อต้นธูปฤษีนั้นจะให้ปริมาณเส้นใยจำนวนมากและเมื่อเทียบกับน้ำหนักแล้วนั้นจะพบว่าต้นธูปฤษีนั้นจะมีความคุ้มค่าในการให้เส้นใยจากต้นเมื่อลอกเยื่อคุ้มค่ามากกว่าการใช้เศษวัชพืชในนาข้าว แต่ตัวของเส้นใยจะมีความหยากกระด้างไม่เหมาะสมในการนำมาผลิตเป็นกระดาษห่อบรรจุภัณฑ์เพียงชนิดเดียว จึงควรมีการใช้ระบบการปั่นละเอียดเข้ามารวมกันทำการปั่นผสมระหว่างเส้นใยจากเศษวัชพืชในนาข้าวร่วมกับเส้นใยต้นธูปฤษีนำมาปั่นละเอียดรวมกันเพื่อทำการผสมเนื้อของเส้นใยเข้าด้วยกันแล้วทำการทดลองขึ้นรูปแบบแผ่นในรูปแบบต่างเพื่อดูเนื้อกระดาษที่ได้และทดลองกระบวนการพิมพ์ในรูปแบบต่างๆ



ภาพที่ 4.4 โซดาไฟเกล็ดใส่เพื่อลอกเยื่อลำต้นใบของวัชพืชในนาข้าวร่วมกับวัตถุดิบรองชนิดต่างๆ

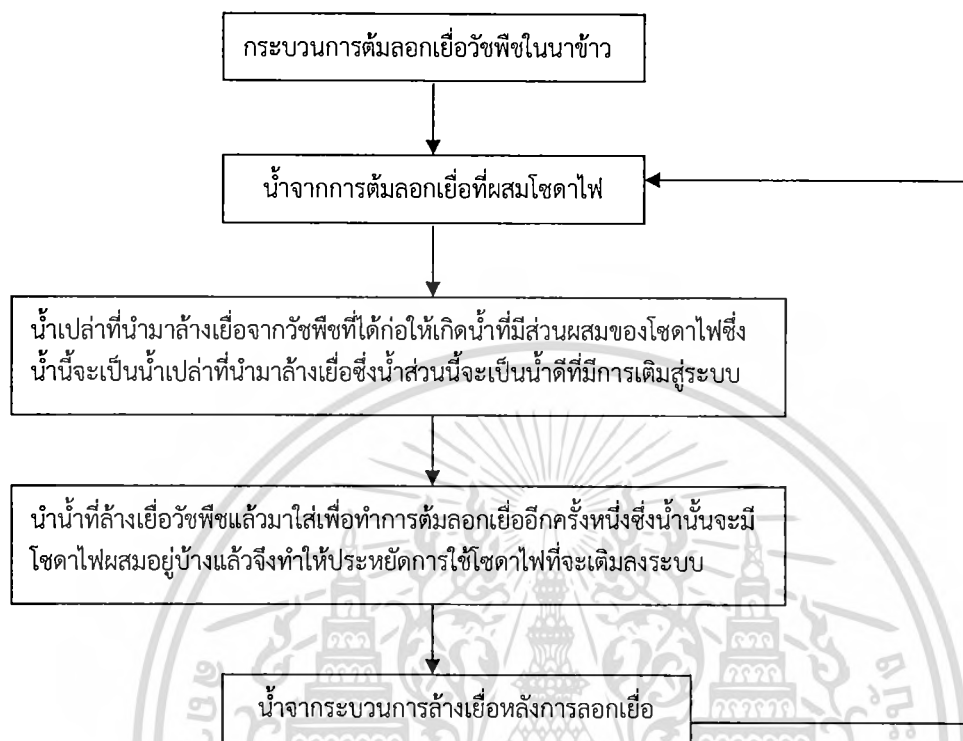
4.1.3 วิเคราะห์ระบบการลอกเยื่อต่อสิ่งแฉดล้อม

ผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมในส่วนของผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมนั้นจะพบว่ามีการนำมาใช้งานอย่างคุ้มค่าของน้ำเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการต้มลอกเยื่อคือการนำน้ำต้มที่ผ่านการต้มลอกเยื่อจากโซดาไฟมาต้มข้าวจำนวนหลายครั้งจนน้ำต้มที่ได้นั้นจะมีการระเหยไปก็จะใส่น้ำเปล่าเพื่อต้มใหม่อีกครั้งโดยจะไม่มีทิ้งน้ำเสียจากการต้มโซดาไฟลงไปสู่ธรรมชาติจะใช้ระบบปิดในการต้มและไม่ทิ้งออกสู่ธรรมชาติเพื่อเป็นการใช้งานอย่างคุ้มค่าและมีความเหมาะสมและเพื่อกำหนดแนวทางการใช้สารพิษที่อาจจะก่อให้เกิดโทษต่อสิ่งแวดล้อมได้

ในส่วนกระบวนการต้มเพื่อการลอกเยื่อนั้นจะมีการงานในส่วนของโซดาไฟที่จะก่อให้เกิดมลภาวะที่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อมได้เมื่อน้ำเสียที่ใช้ต้มลอกเยื่อที่มีการผสมโซดาไฟสามารถที่จะหลุดออกสู่ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้ ดังนั้นผู้วิจัยได้ทำการเสนอแนวทางการใช้ประโยชน์จากน้ำที่ใช้ในการต้มลอกเยื่ออย่างเหมาะสมและคุ้มค่าในการนำกลับมาใช้งานใหม่ทั้งระบบโดยไม่มีการนำออกไปทิ้งภายนอกให้มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมโดยสิ้นเชิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 แผนผังแสดงการนำน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่อย่างคุ้มค่า



ผลการวิเคราะห์แผนผังการใช้งานน้ำเสียในระบบ เป็นการแสดงแผนผังการนำน้ำเปล่าเข้าสู่ระบบ โดยจากผังการใช้งานระบบน้ำเปล่าที่นำเข้าจะใช้ประมาณของน้ำไม่มากเท่ากับการใช้น้ำแล้วทิ้งออกสู่ระบบ สภาพแวดล้อมภายนอกซึ่งจะก่อให้เกิดผลเสียต่อสภาพแวดล้อมหรือระบบนิเวศโดยรวมของน้ำเสียที่ถ่ายเทออกจากระบบ แต่ในระบบที่แนะนำนี้จะเป็นการใช้งานระบบน้ำแบบระบบปิดคือจะใช้น้ำเปล่าเข้าเพียงอย่างเดียว และจะไม่มีน้ำเสียออกจะนำน้ำเสียที่ผ่านกระบวนการล้างเยื่อไม้ที่ได้เข้ามาใช้ในการเติมน้ำในขั้นตอนการต้มลอกเยื่อแทนการทิ้งน้ำเสียนั้นไป ซึ่งจะทำให้ผู้ผลิตสามารถที่จะลดปริมาณน้ำเสียและยังลดปริมาณการใช้โซดาไฟลงได้อย่างเหมาะสมและมีการใช้ทรัพยากรนั้นอย่างคุ้มค่าและไม่กระทบต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งน้ำนั้นจะไม่มี การถ่ายเทออกจากระบบแต่จะนำน้ำที่มีส่วนผสมของโซดาไฟไปกลับมาต้มเพื่อลอกเยื่ออีกครั้งและจะทิ้งเพียงการระเหยของน้ำเปล่าเข้าสู่บรรยากาศแต่ในส่วนของโซดาไฟจะยังอยู่ในหม้อต้มเพื่อลอกเยื่อในหม้อต่อไปและจะใส่น้ำที่ล้างเยื่อแล้วกลับลงไปผสมเพื่อลดการใช้น้ำเปล่า



ภาพที่ 4.5 ขั้นตอนการต้มลอกเยื่อโดยใช้เตาแก๊สต้มเพื่อลอกเยื่อวัชพืชออกมาใช้สร้างบรรจุภัณฑ์

การต้มเพื่อลอกเยื่อเศษวัชพืชในนาข้าวร่วมกับเศษพืชชนิดต่างๆ(ในที่นี้ใช้ต้นธูปฤๅษีเข้าร่วมในการทดลอง) ที่นำมาทดลองโดยเน้นวัตถุดิบรองที่นำมาใช้ร่วมนั้นจะเป็นเศษเหลือทิ้งในพื้นที่การเพาะปลูกนาข้าวของจังหวัดพื้นที่ภาคกลางจำนวน 22 จังหวัดแบ่งตามพื้นที่การปกครอง ซึ่งในการวิจัยฉบับนี้ผู้วิจัยได้นำเศษพืชมาต้มเพื่อลอกเยื่อ ดังนี้ เศษวัชพืชประเภทต้นอ่อนในนาข้าวมีอายุไม่เกิน 1 ปี ที่กำจัดทิ้งในช่วงของการเพาะปลูก , ต้นธูปฤๅษี (เนื่องจากมีจำนวนมากในพื้นที่ที่รกร้างว่างเปล่าในพื้นที่ภาคกลาง) , โดยมีขั้นตอนการต้มเพื่อลอกเยื่อ ดังนี้



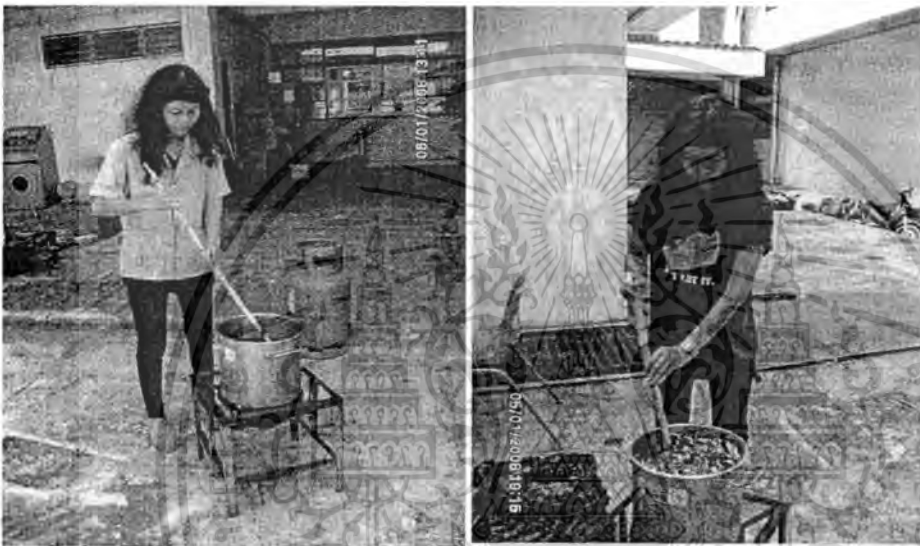
ภาพที่ 4.6 ลักษณะของเยื่อลำต้นวัชพืชที่ตากแห้งแล้วนำมาต้มในน้ำเปล่าร่วมกับโซดาไฟ

โดยเมื่อนำเศษวัชพืชในนาข้าวพื้นที่ภาคกลางลงไปต้มร่วมกับเกล็ดโซดาไฟในน้ำเปล่าและเกลือแกงนั้น จะใช้ระยะเวลาในการต้มลอกเยื่อที่ระยะเวลา 50 นาที โดยอ้างอิงจากระยะเวลาการต้มเพื่อลอกเยื่อไม้ตามกระบวนการวิจัยเรื่อง การศึกษาและพัฒนากระบวนการผลิตวัสดุทดแทนไม้จากเศษเหลือทิ้งในพื้นที่เกษตรกรรม ในภาคอีสาน ของ ทรงวุฒิ เอกวุฒิมิวศา (2552) ที่กล่าวว่าระยะเวลาที่มีความเหมาะสมที่สุดในการนำเยื่อไม้ที่มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความอ่อนนุ่มและมีเส้นใยซ้อนกันจำนวนมากเพื่อให้ได้เยื่อที่มีความเหมาะสมนั้นจะใช้ระยะเวลาต้มเพื่อลอกเยื่อที่ระยะเวลา 50 นาที ใช้น้ำเปล่าจำนวน 4 ลิตร กับโซดาไฟเกล็ด 10 กรัม และเกลือแกง 2 กรัม

ซึ่งเมื่อทำการต้มไประยะเวลาประมาณ 10 – 20 นาที ทำการคนให้ทั่วจากนั้นนำเยื่อไม้จากเศษวัชพืชในนาข้าวพื้นที่ภาคกลางที่นำมาต้มลอกเยื่อนั้นหมั่นออกมาดูเพื่อชั่งดูเยื่อไม้ตลอดระยะเวลาเพื่อกำหนดระยะเวลาให้เหมาะสมกับเยื่อแต่ละชนิด โดยผู้วิจัยได้ทำการคนเยื่อตลอดระยะเวลาที่ต้มลอกเยื่อเพื่อพิจารณาหาเยื่อที่มีความเหมาะสมในการนำมาใช้ผลิตเป็นกระดาษสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์ประเภทกล้วยฉาบเพื่อให้ได้บรรจุภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและไม่เป็นอันตรายต่อโลกที่กำลังเปลี่ยนแปลงเพราะสภาพแวดล้อมที่มนุษย์นั้นสร้างขึ้น



ภาพที่ 4.7 ผู้ช่วยวิจัยทำการต้มเพื่อลอกเยื่อกระดาษที่ระยะเวลา 50 นาที

เมื่อต้มลอกเยื่อเศษวัชพืชในนาข้าวพื้นที่ภาคกลางร่วมกับเศษวัสดุคิบรองชนิดต่างๆ(ต้นธูปฤชิตตามคำสถิติที่มีปริมาณจำนวนมากในพื้นที่ภาคกลาง) เป็นระยะเวลา 50 นาที เยื่อที่ได้มีความเหมาะสม คือ เยื่อที่ได้ออกมาหลังการต้มนั้นจะมีความละเอียดที่แสดงถึงลักษณะของเส้นใยที่มีความชัดเจน เมื่อได้เยื่อที่มีผ่านการต้มลอกเยื่อแล้วนำลงจากเตาและนำมาล้างน้ำเปล่าให้สะอาด ประมาณ 2-3 ครั้งแล้วนำเยื่อที่ได้มาผึ่ง เพื่อเตรียมเข้าสู่กระบวนการล้างเยื่อและนำน้ำที่ล้างเยื่อกลับไปใช้ใหม่ในกระบวนการต้มลอกเยื่อต่อไป โดยกระบวนการนี้จะมี การเสียน้ำเปล่าไปจากการระเหยเท่านั้นจะไม่มี การทิ้งน้ำเสียออกสู่ระบบธรรมชาติ เพื่อเป็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและมีการใช้ทรัพยากรต่างๆที่เข้าสู่ระบบการผลิตได้อย่างคุ้มค่าและมีความเหมาะสม

ขั้นตอนการพิจารณาว่าเส้นใยจากเยื่อเศษวัชพืชที่ได้มีความเหมาะสม คือ การพิจารณาจากตัวของเยื่อเส้นใยที่ได้เมื่อผ่านระยะเวลาการต้มที่ 50 นาที แล้วนั้นให้ผู้วิจัยทำการพิจารณาเส้นใยของเศษวัชพืชในนาข้าวที่ได้จะมีการลงไปอยู่ที่ก้นภาชนะที่ใช้ในการต้มเพื่อการลอกเยื่อและจะลงไปกองกันที่ก้นหม้อจากนั้นทำการคนเยื่อขึ้นมาใช้ไม้คียบหยิบออกมาจากนั้นทดสอบชั่งเยื่อที่ได้ดูหากพบว่าเยื่อที่ได้เมื่อบีบหรือขยี้แล้วมีเส้นใยที่เป็นเส้นมีความอ่อนนุ่มและมองเห็นลักษณะของเส้นใยอย่างชัดเจนแล้วนั้นให้นำเยื่อนั้นขึ้นถือว่าเยื่อเส้นใยที่ได้มีความเหมาะสมที่จะนำไปล้างเยื่อและเข้าสู่ขั้นตอนการปั่นละเอียดเพื่อการผสมเยื่อแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.8 ขั้นตอนการต้มด้วยน้ำเปล่า

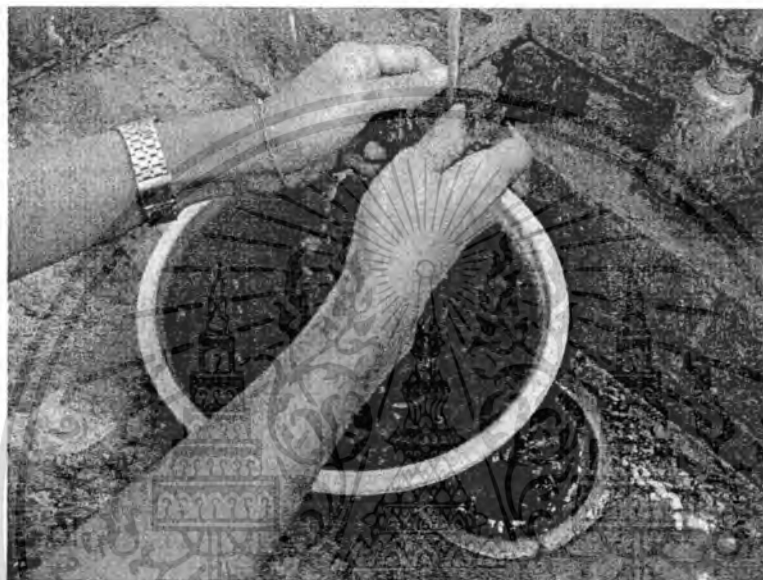
เยื่อที่ผ่านการต้มลอกเยื่อนั้นจะมีสีน้ำตาลเข้มมีลักษณะที่เป็นเส้นใยยาวประมาณ 2-3 นิ้ว ซึ่งเส้นใยจะเป็นลักษณะของเส้นใยที่เป็นเส้นแกนของเยื่อเศษวัชพืชในนาข้าวพื้นที่ภาคกลางร่วมกับพืชวัชฤดูใบร่วงต่างๆ (ต้นธูปฤๅษีตามค่าสถิติที่มีปริมาณจำนวนมากในพื้นที่ภาคกลาง) ในขั้นตอนการล้างเยื่อเศษวัชพืชนาข้าวและต้นธูปฤๅษีตามค่าสถิติที่มีปริมาณจำนวนมากในพื้นที่ภาคกลาง นั้นผู้วิจัยจะทำการขยี้เยื่อที่ยังมีการยึดเกาะกันเป็นก้อนหรือยังคงรูปทรงเดิมของต้นวัชพืชขยี้ให้แตกแยกออกจากกันซึ่งจะต้องอาศัยการออกแรงในการขยี้เยื่อเพื่อการให้ได้เยื่อจากเศษวัชพืชในนาข้าวที่มีความสมบูรณ์และมีความเหมาะสมในการนำมาใช้งานในรูปแบบของการออกแบบบรรจุภัณฑ์ได้อย่างเหมาะสมและจะได้เยื่อวัชพืชที่มีคุณภาพในการนำมาแปรสภาพได้เหมาะสมยิ่งขึ้น



ภาพที่ 4.9 ขั้นตอนการล้างเยื่อที่ผ่านการต้มด้วยน้ำเปล่าแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการล้างเยื่อด้วยน้ำเปล่านั้นจะต้องทำการขยี้เยื่อไปพร้อมกันเพื่อให้เยื่อที่ได้มีความละเอียดและเมื่อนำเยื่อที่ได้ไปผึ่งให้หมาดจากนั้นจะนำไปปั่นละเอียดด้วยเครื่องปั่นเพื่อให้เยื่อที่ได้มีความละเอียดสวยงามและเมื่อนำขึ้นแผ่นกระดาษสำหรับบรรจุภัณฑ์จะมีความเรียบสวยงามกว่าแบบไม่ปั่นละเอียดซึ่งแผ่นที่ได้จะมีความสวยงามเหมาะสมกับการนำมาผลิตเป็นบรรจุภัณฑ์ในรูปแบบต่างๆ ตามความต้องการ โดยเยื่อที่ได้นั้นจะมีความนุ่มและละเอียดแต่จะมีการเกาะกลุ่มกันเป็นก้อน

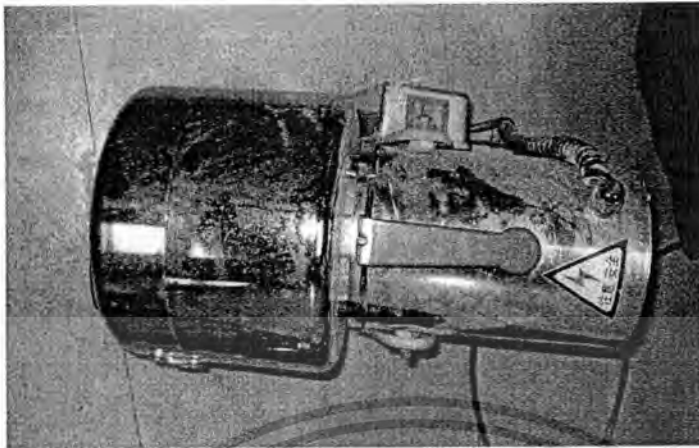


ภาพที่ 4.10 ลักษณะของเยื่อที่ล้างน้ำเปล่าก่อนการนำไปปั่นละเอียด



ภาพที่ 4.11 เยื่อที่ผ่านการต้มลอกเยื่อแล้วบีบน้ำออกก่อนผึ่งลมก่อนนำไปปั่นละเอียด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.12 เครื่องปั่นเยื่ออุตสาหกรรมสำหรับการปั่นละเอียดเยื่อกระดาษ

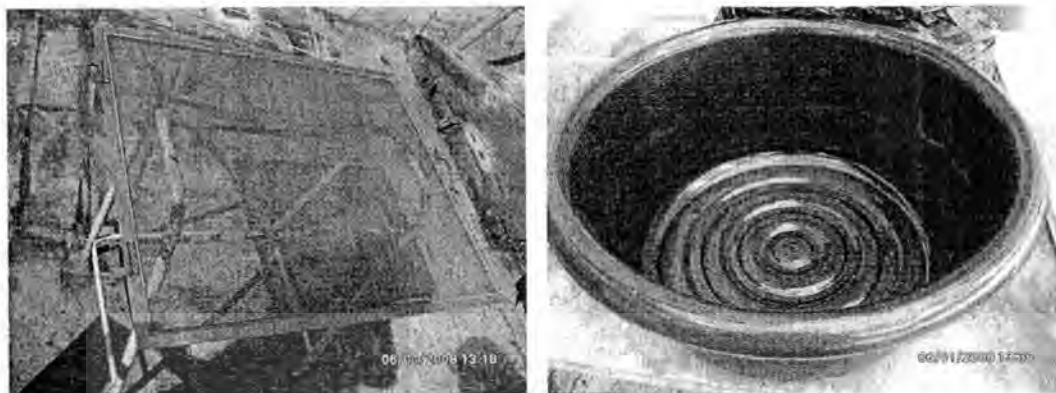
เครื่องปั่นเยื่อไม้แรงปั่นสูงใช้สำหรับการปั่นเยื่อไม้ที่ต้องการความละเอียดที่ค่อนข้างสูงโดยเน้นการปั่นเยื่อให้มีความละเอียดเนียนเพื่อใช้ในการขึ้นรูปแผ่นวัตถุดิบกระดาษจากลำต้นกล้วยและวัตถุดิบรองชนิดต่างๆ (ต้นรูปฤๅษีตามค่าสถิติที่มีปริมาณจำนวนมากในพื้นที่ภาคกลาง) โดยระยะเวลาที่ใช้ในการปั่นเยื่อเศษวัชพืชในนาข้าวและเยื่อต้นรูปฤๅษีนั้นอยู่ที่ประมาณ 30-60 วินาที จะได้เยื่อที่มีความเนียนของเนื้อเยื่อที่เท่ากันทั้งหมด โดยการปั่นละเอียดนั้นจะช่วยให้บรรจุภัณฑ์ที่ได้มีความสวยงามและสามารถนำไปใช้งานได้อย่างหลากหลายรูปแบบมากยิ่งขึ้นอีกทั้งยังง่ายต่อการผลิตในรูปแบบต่างๆสำหรับงานทางด้านการออกแบบ

คุณลักษณะของเยื่อกระดาษที่จะใช้ในการสร้างสรรค์บรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม นั้นพบว่า เยื่อที่ผ่านกระบวนการปั่นละเอียดและผสมผสานกันแล้วนั้น ซึ่งเป็นการผสมผสานกันระหว่างเยื่อของเศษวัชพืชในนาข้าวร่วมกับเยื่อจากต้นรูปฤๅษีนั้น มีความละเอียดมีความเนียนของเนื้อเส้นใยที่ได้ละเอียดสวยงามมีการจับตัวกันเป็นก้อนสามารถที่จะปั่นขึ้นรูปได้อย่างง่าย โดยเนื้อเยื่อที่ผ่านกระบวนการปั่นละเอียดนั้นมีความสามารถที่จะนำมาขึ้นรูปเป็นบรรจุภัณฑ์รักษ์สิ่งแวดล้อมได้อย่างเหมาะสมโดยการขึ้นรูปในรูปแบบของบรรจุภัณฑ์แบบแผ่นที่จะสามารถนำมาต่อยอดทางด้านกระบวนการการออกแบบได้อย่างเหมาะสมและสวยงาม



ภาพที่ 4.13 ขั้นตอนการปั่นเยื่อโดยเครื่องปั่นเยื่อกระดาษในระบบอุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.14 อุปกรณ์ตะแกรงร้อนเยื่อกระดาษและกะละมังสำหรับร้อนเยื่อเศษวัชพืชในนาข้าว

ตะแกรงสำหรับการร้อนเยื่อเส้นใยวัชพืชในนาข้าวพื้นที่ภาคกลางร่วมกับเยื่อต้นธูปฤๅษีที่ผ่านกระบวนการบดละเอียดมาแล้วเพื่อเตรียมเข้าสู่ขั้นตอนการขึ้นรูปแบบแผ่นเรียบสำหรับสร้างสรรค์เป็นแผ่นกระดาษในรูปแบบของกระดาษสา ซึ่งสามารถที่จะขึ้นรูปจากการกระจายเยื่อเส้นใยที่ได้ให้กระจายตัวไปบนแผ่นตะแกรงมุงลาดให้มีความสม่ำเสมอทั่วทั้งแผ่นที่สำคัญกระบวนการขึ้นรูปแบบแผ่นเรียบของกระดาษสานั้นจำเป็นต้องทำการกระจายเยื่อเส้นใยวัชพืชในนาข้าวพื้นที่ภาคกลางและต้นธูปฤๅษีนั้นในน้ำเปล่าซึ่งต้องมีอ่างน้ำขนาดใหญ่เพื่อใช้ในการกระจายเยื่อให้มีความสม่ำเสมอทั่วแผ่นอย่างสวยงาม

อุปกรณ์สำหรับการร้อนเยื่อวัชพืชในพื้นที่นาข้าวและวัดฤๅษีบรองชนิดต่างๆ (ต้นธูปฤๅษีตามค่าสถิติที่มีปริมาณจำนวนมากในพื้นที่ภาคกลาง) ที่ผ่านการต้มเพื่อลอกเยื่อออกมาแล้วจนได้เยื่อที่มีความเหมาะสม โดยเน้นการนำมาละลายแล้วร้อนเยื่อลงในกะละมังที่มีขนาดใหญ่และน้ำตะแกรงมารองเยื่อในระหว่างที่ร้อนเยื่อกระดาษนั้นจะต้องนำเยื่อที่ได้มาละลายลงในกะละมังที่มีน้ำเต็ม จากนั้นละลายเยื่อที่ได้ให้เหมาะสมตามความต้องการความหนางที่ต้องการตามประเภทของบรรจุภัณฑ์ที่จะนำมาใช้ในการผลิตบรรจุภัณฑ์ต่างๆ

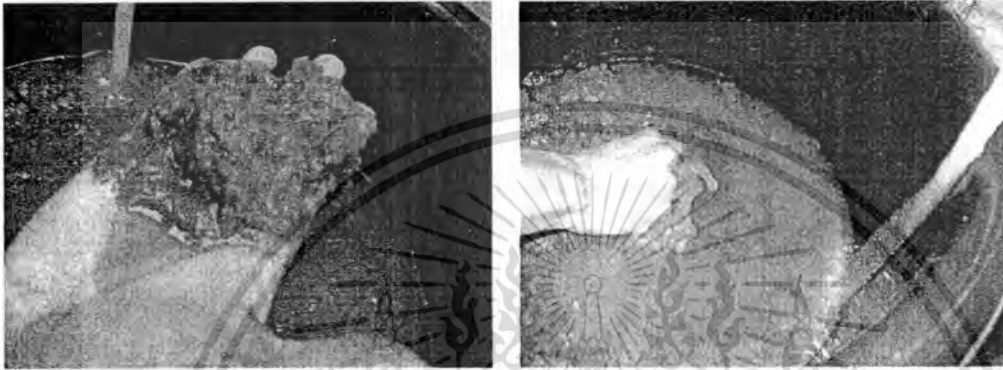
ตารางที่ 4.3 เปรียบเทียบน้ำหนักและชนิดของกระดาษสาที่ต้องการนำไปใช้งาน

ชนิดของผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบ	ประเภทกระดาษที่ขึ้นรูป	น้ำหนักของเยื่อ (40 ซม. x 40 ซม.)
1. บรรจุภัณฑ์ประเภทกล่องใส่สินค้า	แผ่นบาง หนาไม่เกิน 0.5 มม. ใช้ห่อหุ้มโครงสร้างกล่องที่ได้จากโครงกระดาษแข็ง	200 กรัม
2. บรรจุภัณฑ์ประเภทถุง (ใหญ่) ต้องการรับน้ำหนักได้พอสมควร	แผ่นบางหนาประมาณ 1-2 มม. ใช้เป็นโครงสร้างของถุงกระดาษที่ต้องการรับน้ำหนักของสิ่งของ	300 - 400 กรัม
3. บรรจุภัณฑ์ประเภทถุงขนาดเล็ก	แผ่นบางหนาประมาณ 0.5 -1 มม. ใช้เป็นโครงสร้างของถุงที่มีการรับน้ำหนักไม่มาก	200 - 300 กรัม

จากตารางนั้นจะพบว่ามีการใช้ปริมาณของเยื่อเส้นใยเศษวัชพืชในนาข้าวพื้นที่ภาคกลางและต้นธูปฤๅษีที่ไม่เท่ากันในการขึ้นรูปแบบแผ่นกระดาษสาแบบเรียบเนื่องจากลักษณะของบรรจุภัณฑ์ที่จะมีการนำไปใช้งานจะมีความแตกต่างกันของคุณลักษณะของแผ่นซึ่งในส่วนของบรรจุภัณฑ์ที่เป็นพื้นฐานเช่น ถุงใส่ของขนาดใหญ่ที่เน้นการใส่บรรจุในรูปแบบต่างๆและเป็นโครงสร้างด้วยตัวเองนั้นจะใช้เยื่อเส้นใยของวัชพืชและต้นธูปฤๅษีจำนวนมาก

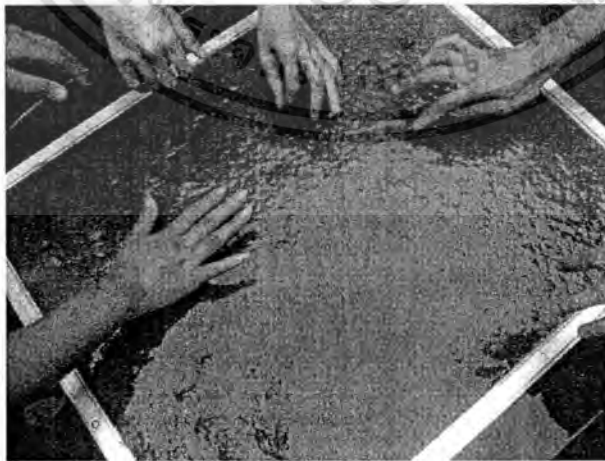
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากต้องการความหนาของกระดาษและสามารถที่จะรับน้ำหนักไปมากกว่าปกติจึงต้องใช้เส้นใยจำนวนมาก ตั้งแต่ 300 -400 กรัมขึ้นไปในการขึ้นรูปแบบแผ่นเรียบ แต่ในส่วนของบรรจุภัณฑ์ประเภทที่ไม่ต้องการรับน้ำหนักมากนักเช่นถุงขนาดเล็กหรือกล่องใส่ของนั้นจะมีการใช้น้ำหนักของเยื่อวัชพืชในนาข้าวและต้นธูปฤๅษี จำนวนเพียงแค่ว่า 100 - 200 กรัม ต่อแผ่นกระดาษสาที่ขนาด 40 x 40 เซนติเมตรเท่านั้น ซึ่งเมื่อนำเยื่อที่ขึ้นรูปแบบแผ่นไปตากแห้งแล้วนั้นจะได้แผ่นกระดาษสำหรับบรรจุภัณฑ์ที่มีความเหมาะสมตามความต้องการของผู้ที่ทำการออกแบบ



ภาพที่ 4.15 ขั้นตอนการละลายเยื่อวัชพืชในนาข้าวและต้นธูปฤๅษีที่ผ่านการปั่นละเอียดแล้วลงในน้ำ

นำเยื่อที่ได้หลังจากกระบวนการปั่นละเอียดเยื่อที่ได้จะมีความละเอียดเนียนของเนื้อเยื่อที่ได้เป็นก้อนเหนียวมีสีส้มที่เป็นสีน้ำตาลเข้ม นำเอาเนื้อเยื่อกระดาษที่ได้ลงไปละลายน้ำโดยใช้เยื่อ 1 ก้อนต่อน้ำ 1 ลิตร เพื่อเยื่อที่ได้จะละลายน้ำโดยมีปริมาณเยื่อที่มีความหนาแน่นที่มีความเหมาะสมจากนั้นนำไปร่อนลงในตะแกรงที่มีการใส่น้ำรองที่ก้นของกะละมังที่ใส่น้ำรองไว้สำหรับการขึ้นแผ่นได้อย่างเหมาะสม ซึ่งการร่อนเยื่อกระดาษจากวัชพืชและต้นธูปฤๅษีนั้นจะเป็นที่จะต้องอาศัยอ่างน้ำขนาดใหญ่ในการหล่อน้ำเลี้ยงตัวตะแกรงร่อนเยื่ออยู่ตลอดเวลา ร่อนเยื่อเพื่อการได้มาของเยื่อที่มีขนาดที่พอเหมาะสำหรับการขึ้นรูปแบบบรรจุภัณฑ์ในลักษณะต่างๆที่กำหนดไว้



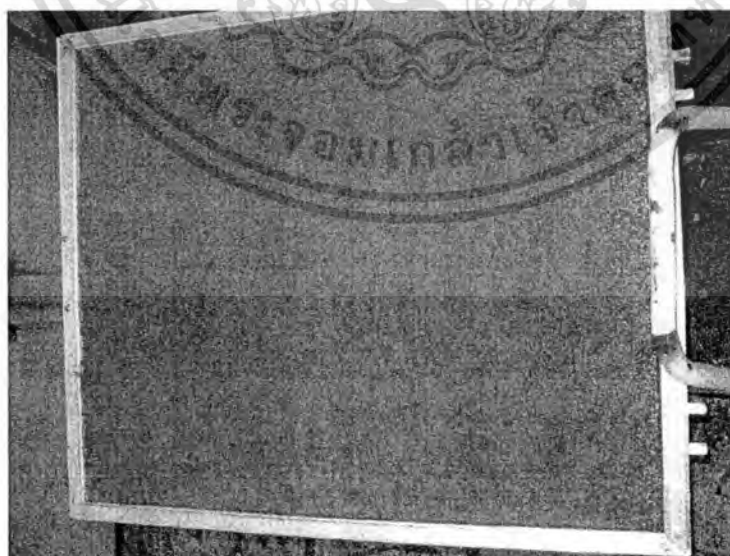
ภาพที่ 4.16 ขั้นตอนการขึ้นรูปแบบแผ่นโดยการละลายเยื่อกล้วยไข่ลงในตะแกรงร่อนเยื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



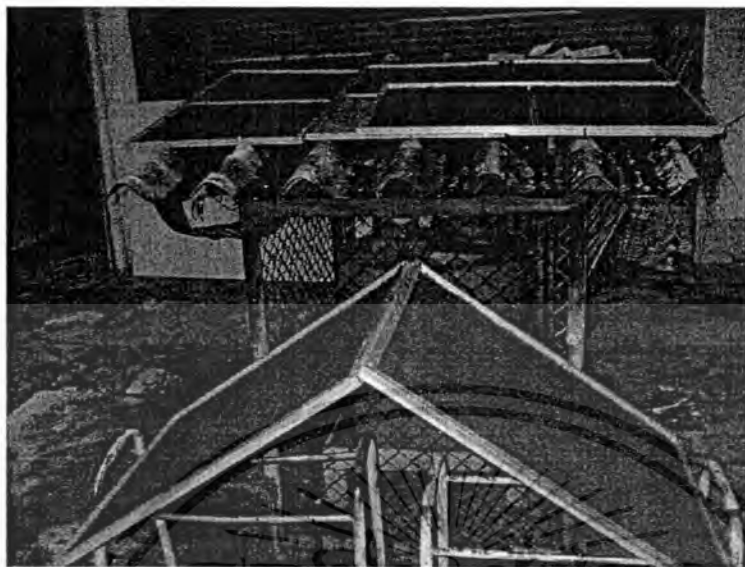
ภาพที่ 4.17 การตรวจสอบกระบวนการผลิตร่วมของนักวิจัยและนักวิจัยร่วม

เมื่อทำการขึ้นรูปแผ่นกระดาษด้วยการร่อนเยื่อเศษพืชในน้ำขาวพื้นที่ภาคกลางและต้นรูปฤๅษีลงในตะแกรงแล้วสังเกตความหนาของกระดาษให้มีความเหมาะสมซึ่งการขึ้นรูปแผ่นกระดาษสำหรับใช้ในการออกแบบเพื่อผลิตบรรจุภัณฑ์ในรูปแบบต่าง ๆ นั้นไม่ควรจะใช้เยื่อร่อนลงในตะแกรงหนาจนเกินไปนัก คือที่ระยะ 1-2 มิลลิเมตร จะมีความเหมาะสมเมื่อเยื่อที่ได้แห้งแผ่นกระดาษจะไม่โก่งตัวได้แผ่นกระดาษที่มีความเรียบเนียนสวยงาม แต่หากมีการใช้ร่อนเยื่อที่หนาเกิน 3 มิลลิเมตร ขึ้นไปจะทำให้เยื่อที่ได้แห้งตัวและมีการหดตัวของเยื่อที่สูงกว่าอัตราหดของเยื่อแบบบางปกติจะทำให้เยื่อที่ได้เมื่อแห้งมีการหดตัวของแผ่นสูงและทำให้แผ่นกระดาษที่ได้มีการบิดงอไม่มีความเหมาะสมในการนำมาใช้ในการผลิตบรรจุภัณฑ์

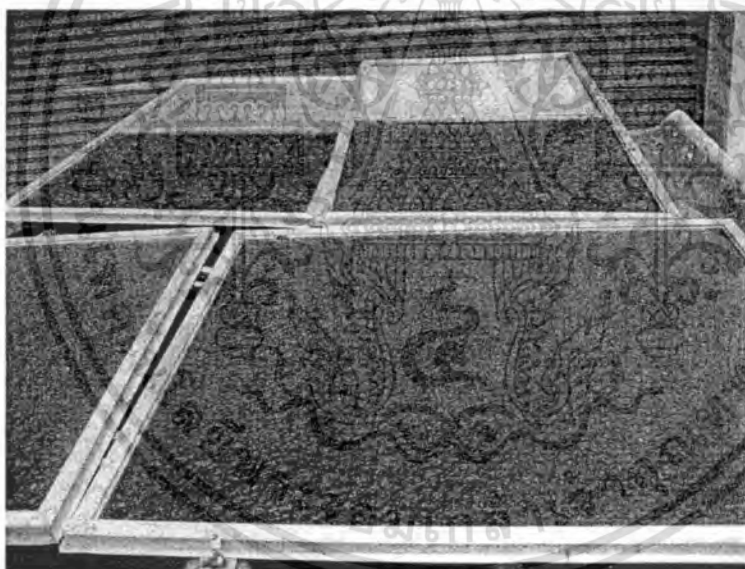


ภาพที่ 4.18 ลักษณะของแผ่นที่ร่อนเยื่อติดบนตะแกรงร่อนเยื่อแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.19 ขั้นตอนการผึ่งและตากแดดแผ่นกระดาษจากเยื่อไม้ที่ได้ให้แห้งระยะเวลา 1 วัน

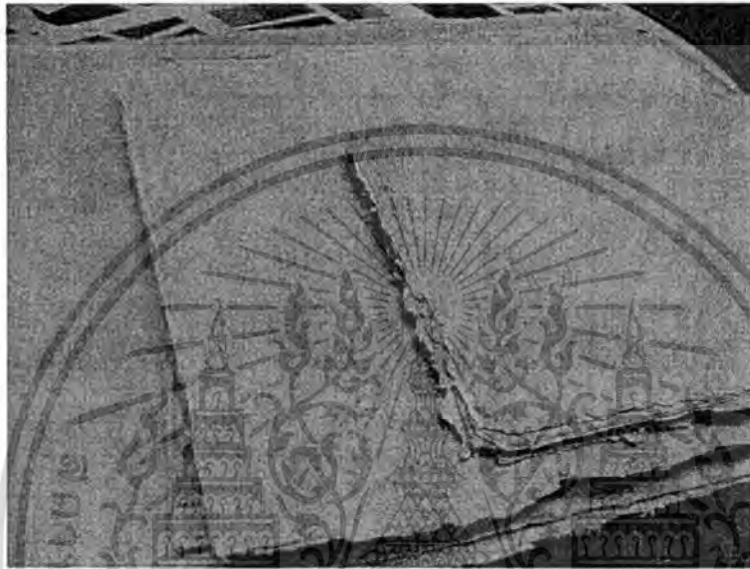


ภาพที่ 4.20 การตากแผ่นเยื่อกระดาษที่ได้จากการร่อนโดยใช้เวลาการตากแดดที่ระยะเวลา 1 วัน

สำหรับการตากเยื่อเศษวัสดุพืชในนาข้าวพื้นที่ภาคกลางร่วมกับต้นรูปฤษีที่ผ่านกระบวนการร่อนเยื่อบนตะแกรงเรียบร้อยแล้วนั้นผู้ตากควรที่จะตากในร่มก่อนเพื่อให้น้ำที่อยู่ในเยื่อเส้นใยที่ได้นั้นไหลออกจากเยื่อให้หมดเสียก่อน จากนั้นจึงค่อยนำไปตากแดดที่มีแสงแดดจัด เนื่องจากหากผู้ผลิตนำแผ่นเยื่อที่ได้หลังจากการร่อนแล้วออกไปตากแดดที่มีความร้อนแรงเลยในทันทีจะทำให้เยื่อที่ตากนั้นมีการคายน้ำอย่างรวดเร็วจะทำให้เยื่อนั้นมีการบดงหรือโก่งตัวขึ้นตามการคายน้ำที่รวดเร็วจนเกินไป ซึ่งจะทำให้ผู้ผลิตจะต้องสูญเสียทั้งเวลาและต้องเริ่มกระบวนการผลิตใหม่ซึ่งจะต้องทำให้เกิดการคายน้ำอย่างค่อยเป็นค่อยไปไม่รวดเร็วเพื่อที่จะลดการเสี่ยงต่อการบดงของเยื่อกระดาษที่ตากไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในส่วนของคุณสมบัติในการตากเยื่อไม้จากเศษวัชพืชในนาข้าวและต้นธูปฤษีนั้นจะต้องทำให้เกิดการระเหยหรือคายน้ำอย่างค่อยๆระเหยไม่รวดเร็วเพราะเนื่องจากจะทำให้เกิดปัญหาการบิดตัวของกระดาษที่ใช้ในการสร้างสรรค์บรรจุภัณฑ์ ซึ่งหากกระดาษสาแผ่นเรียบที่ได้มีการบิดตัวจะไม่สามารถนำกระดาษแผ่นที่บิดตัวนั้นไปใช้งานทางด้าน การออกแบบได้ ซึ่งจะส่งผลให้ผู้ผลิตต้องสูญเสียทั้งเวลาและทรัพยากรใหม่ในการเริ่มต้นกระบวนการผลิตใหม่อีกรอบ



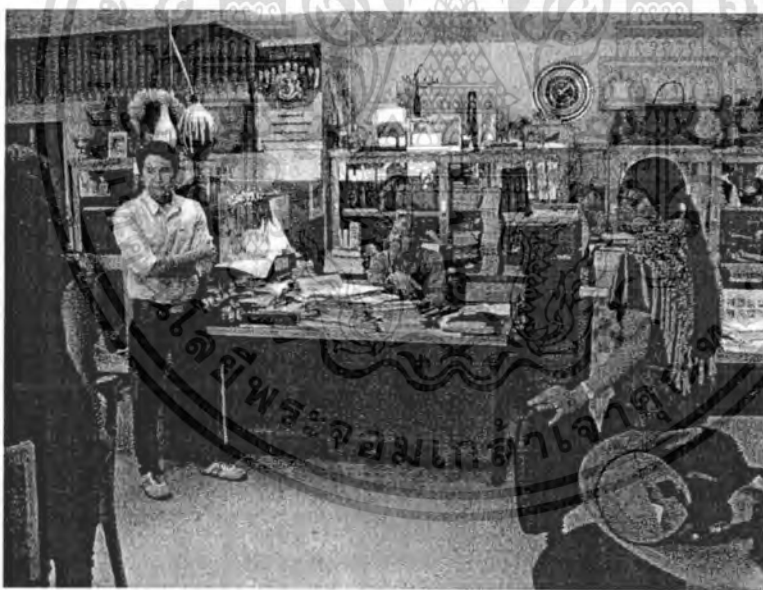
ภาพที่ 4.21 แผ่นกระดาษจากวัชพืชและต้นธูปฤษีที่ได้หลังจากผ่านกระบวนการผลิตที่กำหนดไว้

เมื่อได้กระดาษที่จะนำไปใช้สำหรับการสร้างและออกแบบเป็นบรรจุภัณฑ์ผู้วิจัยได้เริ่มขั้นตอนของกระบวนการออกแบบบรรจุภัณฑ์โดยในเบื้องต้นผู้วิจัยได้ทำการปรึกษาดังความเป็นไปได้ของรูปแบบบรรจุภัณฑ์ในรูปแบบต่างๆจากอาจารย์ที่เกี่ยวข้องทางด้าน การออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อที่จะพิจารณาหาแนวทางในการผลิตบรรจุภัณฑ์ที่อนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและสามารถอยู่ร่วมกับธรรมชาติได้โดยไม่มีการเบียดเบียนธรรมชาติมากนัก ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการปรึกษาเพื่อพิจารณาแนวทางการพัฒนารูปแบบของบรรจุภัณฑ์ที่จะใช้กระดาษจากเศษวัชพืชในนาข้าวและต้นธูปฤษีในขนาดที่ความหนาต่างๆเพื่อพิจารณาแนวทางการออกแบบ ถึงข้อจำกัดในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ในรูปแบบต่างๆเพื่อออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่ใช้สำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์ชุมชนประเภทกล้วยฉาบในพื้นที่จังหวัด กำแพงเพชร โดยทำการพิจารณาถึงขีดจำกัดในการออกแบบและแนวทางการพัฒนารูปแบบในลักษณะต่างๆเพื่อความเหมาะสมในการนำมาพัฒนาบรรจุภัณฑ์แต่ละชนิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.22 การปรึกษาปัญหาในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่ได้จากธรรมชาติและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
โดยไม่ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม



ภาพที่ 4.23 การปรึกษาปัญหาในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่ได้จากธรรมชาติและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
โดยไม่ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม

ผู้วิจัยได้ทำการสรุปขั้นตอนการออกแบบและเริ่มพิจารณาถึงคุณลักษณะของกระดาษจากเศษวัชพืชในนาข้าวพื้นที่ภาคกลางร่วมกับเศษพืชต่างๆ (ต้นธูปฤๅษี) ที่ได้มาใช้ในการบวนการออกแบบบรรจุภัณฑ์ซึ่งแนวทางการออกแบบที่ได้สามารถที่จะสรุปผลงานการออกแบบได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม

เป็นขั้นตอนสำหรับการออกแบบบรรจุภัณฑ์โดยเป็นส่วนหนึ่งของขั้นตอนการออกแบบกราฟิกเพื่อการสื่อสารความหมายพร้อมทั้งความสวยงามลงบนบรรจุภัณฑ์ที่ทำการออกแบบบรรจุภัณฑ์โครงสร้างหลักที่ทำการผลิตได้แล้ว โดยทำการออกแบบตามหลักการออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสื่อความหมายและการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เน้นการผลิตในระบบอุตสาหกรรมจำนวนมากๆ ซึ่งในเบื้องต้นผู้วิจัยได้ทำการออกแบบเป็นป้ายห้อยเพื่อการบอกถึงคุณลักษณะโดยทั่วไปของสินค้ากล้วยฉาบในรูปแบบกลิ่นและรสต่างๆ ตามคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่จะใช้ในการบรรจุภัณฑ์เพื่อสร้างความสวยงามพร้อมทั้งบ่งบอกคุณลักษณะโดยทั่วไปของสินค้า สามารถแสดงได้ดังนี้



ภาพที่ 2.24 การออกแบบป้ายห้อยบอกคุณลักษณะของสินค้านำร่วมกับบรรจุภัณฑ์จากธรรมชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

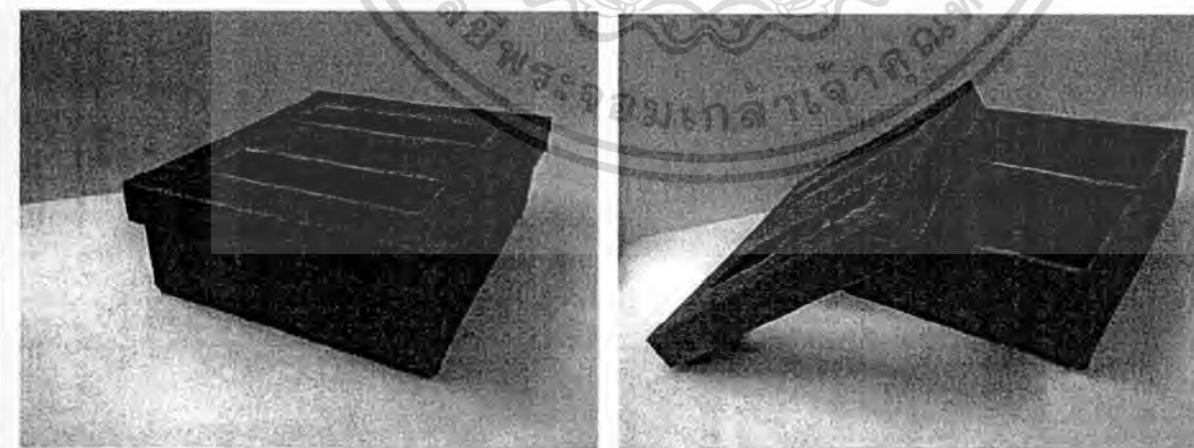
ป้ายห้อยสีน้ำตาลเข้ม ใช้สำหรับเป็นป้ายห้อยบอกคุณลักษณะส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์กล้วยฉาบของกล้วยฉาบแบบใส่น้ำตาลหรือที่เรียกว่า “ฉาบหวาน” เพื่อต้องการสื่อให้ผู้บริโภคทราบถึงสีส้มของต้นกล้วยที่นำมาใช้ในการการออกแบบเป็นสีน้ำตาลเข้มของต้นกล้วยที่เมื่อแก่ของส่วนลำต้นหรือใบจะมีสีน้ำตาลเข้มจึงมีการนำสีสีน้ำตาลเข้มมาประยุกต์ใช้ร่วมในการสร้างป้ายห้อยบอกคุณลักษณะสินค้ากล้วยฉาบแบบเคลือบน้ำตาล

ป้ายห้อยสีเขียวเข้ม ใช้สำหรับป้ายห้อยบอกลักษณะของส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์กล้วยฉาบแบบใสเกลือหรือเรียกว่า “แบบฉาบเค็ม” เพื่อที่จะต้องการสื่อสารให้ผู้บริโภคทราบถึงสีส้มของต้นกล้วยในแบบที่ยังมีความสดใสและยังไม่แก่จัดจึงมีการนำมาใช้ในกระบวนการออกแบบเป็นสีเขียวเข้มของต้นกล้วยเมื่อกล้วยมีความสดอยู่ยังไม่ถึงระยะเวลาการเก็บเกี่ยวจึงมีการนำสีเขียวเข้มมาประยุกต์ใช้ร่วมในกระบวนการออกแบบป้ายห้อยบอกคุณลักษณะสินค้ากล้วยฉาบแบบฉาบเค็ม

4.3 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้านพักอาศัยและบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม

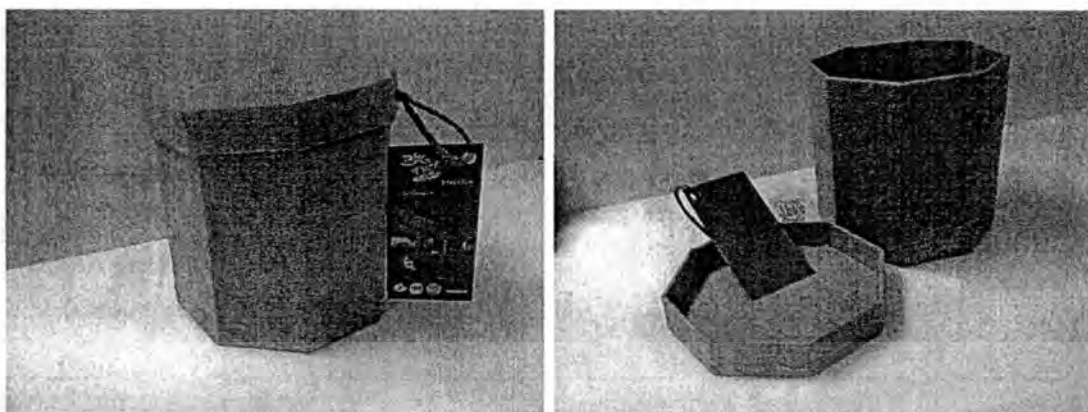
ในส่วนของขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้านพักอาศัยและบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมนั้นผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาเป็นต้นแบบชิ้นงานรายชิ้น จำนวน 12 ชิ้นงาน โดยสามารถที่จัดแบ่งออกเป็นรายละเอียดได้ดังนี้

1. บรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม เป็นบรรจุภัณฑ์ที่เน้นการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมซึ่งผ่านกระบวนการพัฒนาเนื้อของวัสดุบรรจุภัณฑ์จากเศษวัสดุพีชมาเป็นกระดาษที่มีความหนาแตกต่างกันจากนั้นมาแรสภาพพร้อมขั้นตอนกับการออกแบบจนได้เป็นรูปแบบของชิ้นงานผลิตภัณฑ์บรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมสามารถที่จะย่อยสลายในสภาพแวดล้อมได้ง่ายและไม่มีการปล่อยมลพิษคืนสู่สิ่งแวดล้อม จำนวน 10 ชิ้น ประกอบด้วย กล่องพีช 1 กล่อง , กล่องใส่สินค้ากล้วยฉาบ 3 กล่อง , ถังใส่สินค้ากล้วยฉาบ 6 ถัง โดยชิ้นงานการออกแบบผลิตภัณฑ์นี้จะใช้ในการเป็นต้นแบบเพื่อประเมินความพึงพอใจของนักวิชาการทางการออกแบบและผู้ค้าขายของฝากในพื้นที่ภาคกลาง โดยมีรูปแบบผลิตภัณฑ์ดังนี้



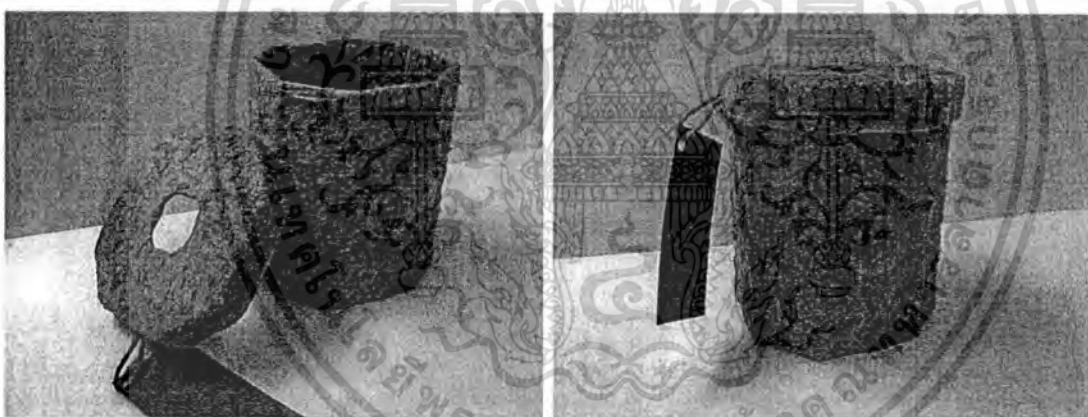
ภาพที่ 4.25 ภาพกล่องบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับใส่กล้วยฉาบ 200 กรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.26 ภาพกล่องบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับใส่กล้วยฉาบ 300 กรัม

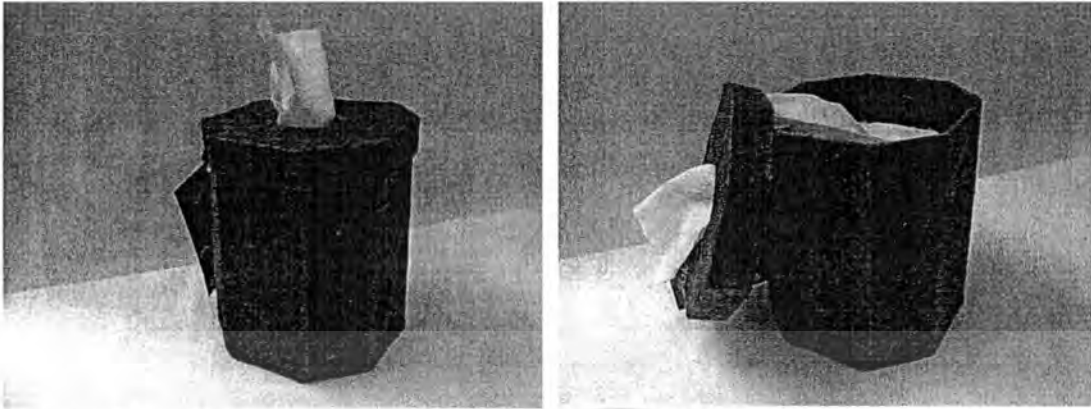
ในภาพที่ปรากฏจะเป็นลักษณะของรูปแบบกล่องบรรจุภัณฑ์สำหรับการใส่และบรรจุกล้วยฉาบของจังหวัดกำแพงเพชร ที่เน้นความเป็นมิตรต่อสภาพแวดล้อม เช่น ลักษณะของกระดาษที่นำมาใช้งานเป็นกระดาษที่ได้จากเศษวัชพืชในนาข้าวมาผ่านกระบวนการพัฒนาใหม่จนได้เป็นกระดาษที่สามารถนำมาใช้ในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ทางการค้าได้ ซึ่งจะมา 2 ขนาดบรรจุ คือ ขนาด 200 กรัมและ 300 กรัม สำหรับบรรจุภัณฑ์กล้วยฉาบ



ภาพที่ 4.27 ภาพกล่องบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมขนาด 300 กรัมที่ใช้เยื่อวัชพืชแบบไม่มีการปั่นละเอียดเนื้อบรรจุภัณฑ์มีความนุ่มมือและเป็นขุยกระดาษ

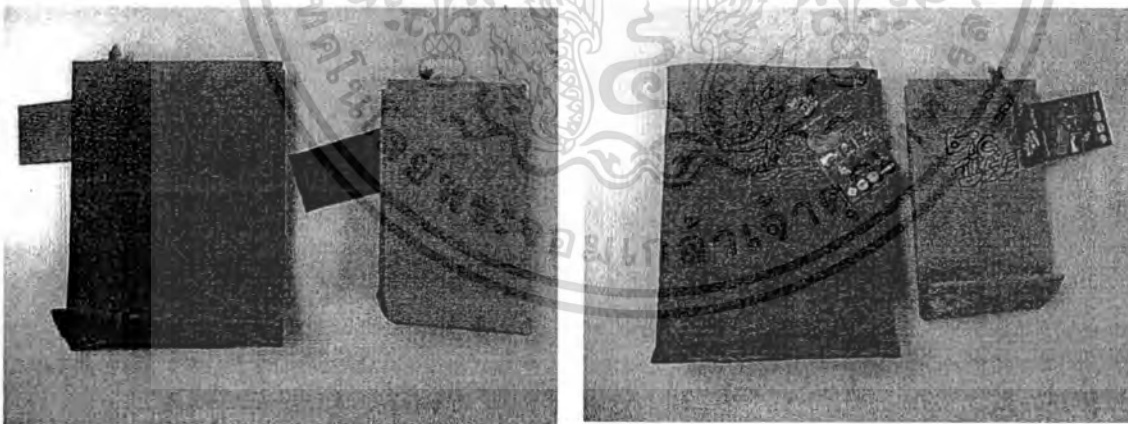
ในส่วนชิ้นงานบรรจุภัณฑ์ที่เป็นรูปแบบใหม่ด้านบนนั้นจะเป็นลักษณะของผิวกระดาษที่มีหยาบและสากมือพื้นผิวที่ได้มานั้นเป็นขุยขนาดเล็กทั่วทั้งแผ่นเมื่อนำมาพัฒนาเป็นบรรจุภัณฑ์เพื่อการค้าสำหรับสิ่งแวดล้อมนั้นจะมีความยากในการสร้างตราสัญลักษณ์ลงบนตัวบรรจุภัณฑ์ซึ่งพื้นผิวไม่มีความเรียบทำให้ไม่สามารถใช้เทคนิคใดๆลงบนกระดาษได้ ผู้วิจัยจึงใช้แนวทางการสร้างป้ายขนาดเล็กห้อยติดฉากด้านข้างซึ่งโดยการออกแบบเป็นการแก้ปัญหาแนวทางการไม่สามารถสร้างตราฉลากของสินค้าลงบนพื้นผิวบรรจุภัณฑ์ได้อย่างเหมาะสม แต่ผู้ค้าขายของฝากมีความเห็นว่ามีเหมาะสมและสามารถสร้างแนวความคิดการเป็นธรรมชาติได้ง่ายและมีความแตกต่างจากบรรจุภัณฑ์ที่พบเห็นโดยทั่วไปถือว่าเป็นเอกลักษณ์ของร้านค้าได้ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



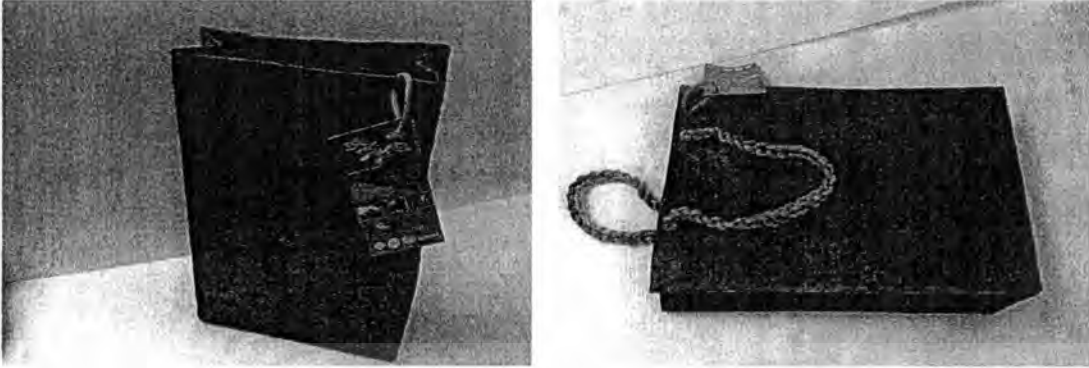
ภาพที่ 4.28 ภาพการเปลี่ยนสภาพการใช้งานบรรจุภัณฑ์ได้อย่างหลากหลายการใช้งาน
(เป็นการแปรสภาพเป็นกล่องทิชชูร์ักษ์โลก)

โดยตัวของบรรจุภัณฑ์เมื่อนำไปใช้บรรจุภัณฑ์กล้วยฉาบเรียบร้อยแล้วตัวผู้บริโภคยังสามารถที่จะเปลี่ยนสภาพการใช้งานเป็นลักษณะอื่นๆได้อย่างหลากหลาย เช่นการเปลี่ยนกล่องบรรจุภัณฑ์รักษ์โลกมาเป็นกล่องทิชชูร์ักษ์โลก ซึ่งถือว่าการนำมาใช้งานได้อย่างมีความหลากหลายการใช้งานมีการใช้วัตถุดิบหรือการใช้ทรัพยากรได้อย่างคุ้มค่าในการแปรสภาพใช้งานบรรจุภัณฑ์แต่ละครั้ง โดยในที่นี้ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบไว้ให้มีความหลากหลายของตัวบรรจุภัณฑ์ที่สร้างด้วยกระดาษ เพื่อสามารถที่จะย่อยสลายตัวมันเองได้ตามธรรมชาติในระยะเวลาไม่มากซึ่งเน้นการส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมให้น้อยที่สุดและมีความคุ้มค่าในการนำทรัพยากรมาใช้งานอย่างเหมาะสม



ภาพที่ 4.29 ภาพบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทถุงกระดาษวีพีช ขนาดบรรจุ 100 กรัม

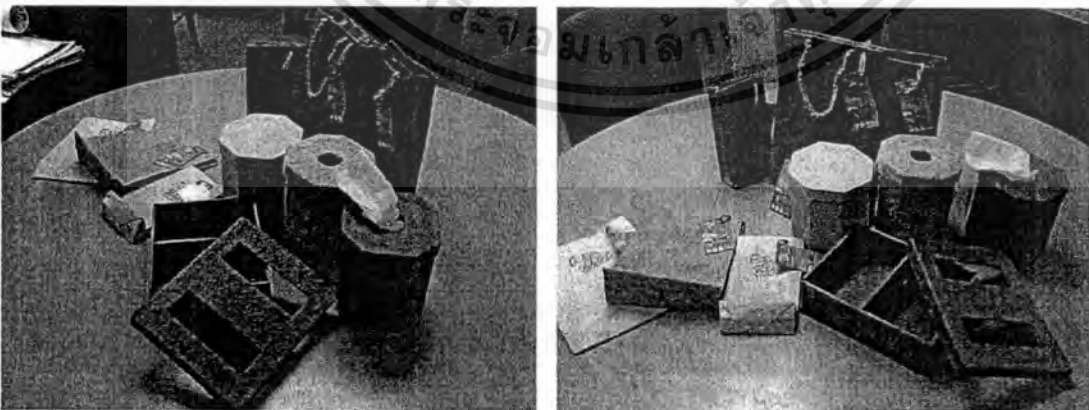
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.30 ภาพบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดลอมประเภททองกระดากว้ชพีช ขนาดบรรจุ 200 กรัม

ลักษณะของบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดลอมประเภททองกระดากว้ชพีชนั้นผู้วิจัยได้ทำการออกแบบเป็น 2 รูปแบบ คือถุงที่ไม่มีหูหิ้วและถุงแบบมีหูหิ้ว ซึ่งเน้นการใช้งานที่มีความแตกต่างกัน คือในบรรจุภัณฑ์ประเภทถุงที่มีหูหิ้วนั้น จะเป็นการเน้นที่ขนาด 200 กรัม ขึ้นไปโดยใช้การถือที่ง่ายและสะดวกสามารถรับน้ำหนักได้พอประมาณแต่ไม่เกินที่ 1,000 กรัม เนื่องจากตัวถุงบรรจุภัณฑ์นั้นมีลักษณะของเนื้อกระดาษที่เป็นขุมมีความเปื่อยยุ่ง่ายเมื่อใช้ไป ได้สักระยะ ในส่วนของถุงประเภทไม่มีหูหิ้วคือ ถุงที่ใช้การถือด้านล่างตัวถุงจะเป็นถุงที่เน้นพฤติกรรมของผู้บริโภค คือการถือถุงแล้วสามารถที่จะเปิดรับประทานได้ทันที ซึ่งจะมีขนาดบรรจุที่ไม่มากนักมีขนาดที่พอสามารถรับประทานหมดใน1ครั้งที่เปิดถุง คือที่ขนาดบรรจุ 100 กรัม

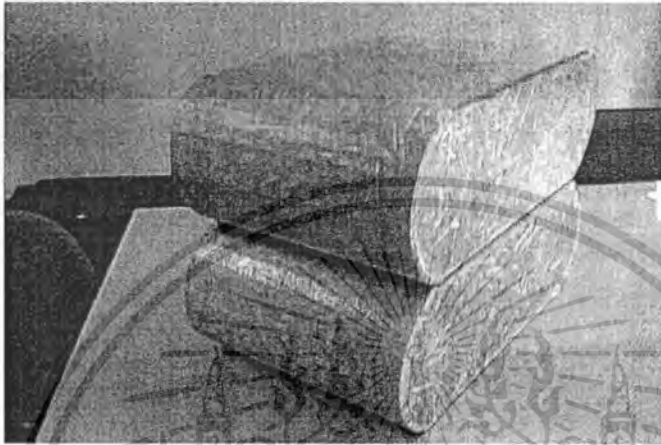
ซึ่งจากการศึกษากระบวนการแปรสภาพต้นหญ้าชพีชในนาข้าวชนิดที่เป็นลำต้นแบบอ่อนสามารถที่จะย่อยสลายได้ง่ายมาร่วมกระบวนการแปรสภาพเป็นกระดาษเพื่อรักษาส่แวดลอมนั้นผู้วิจัยได้ทำการประยุกต์ใช้ ทฤษฎีทางด้านการออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดลอมเข้ามาร่วมในการออกแบบจนได้ลักษณะของรูปแบบผลิตภัณฑ์บรรจุภัณฑ์ที่ผ่านกระบวนการทดลองในความพึงพอใจรูปแบบต่างๆมาร่วมในการประเมินคุณสมบัติทางด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน , ความสวยงาม , วัสดุและกรรมวิธีการผลิต ซึ่งถือเป็นคุณสมบัติที่มีความจำเป็นในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ โดยแนวความคิดในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ชนิดนี้นั้นเน้นที่ความเป็น การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมสีสนที่ได้จะเป็นสีจากธรรมชาติทั้งหมด



ภาพที่ 4.31 ลักษณะของกลุ่มบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดลอมที่ผ่านกระบวนการพัฒนา จากเศษชพีชในนาข้าวพื้นที่ภาคกลาง

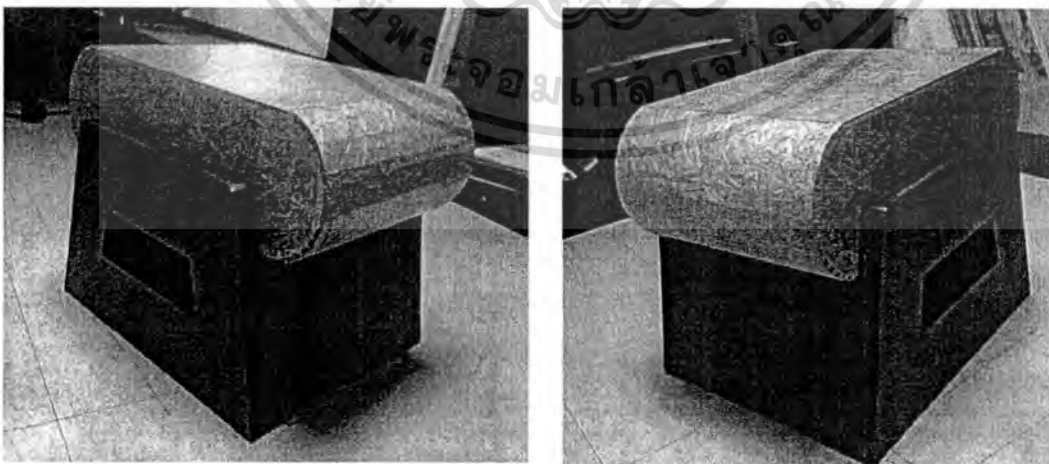
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ของตกแต่งบ้านเพื่อสิ่งแวดล้อม ลักษณะของตกแต่งบ้านพักอาศัยนี้นั้นจะเป็นการนำชิ้นงานไม้อัดร้อนจากกรรมวิธีการขึ้นรูปแบบแผ่นด้วยกาวประสานตามกรรมวิธีแบบปกติโดยการใช้เครื่องอัดแรงดันแบบไฮดรอลิกอัดความร้อนและแรงดันจนแผ่นสามารถขึ้นรูปได้ จากนั้นนำมาประกอบขึ้นรูปแบบเฟอร์นิเจอร์ตามหลักการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ในบ้านพักอาศัย ซึ่งเน้นการออกแบบเป็นเก้าอี้นั่งเล่นขนาดเล็ก โดยเน้นการใช้งานในบ้านพักอาศัย



ภาพที่ 4.32 การขึ้นรูปเก้าอี้นั่งเล่นขนาดเล็กในบ้านพักอาศัยจากเศษวัสดุในนาข้าวภาคกลาง

ในกระบวนการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจะเน้นน้ำหนักในการวิจัยไปทางกระบวนการสร้างสรรค์บรรจุกณ์เพื่อสิ่งแวดล้อมในเบื้องต้นเนื่องจากความเป็นไปได้ของเนื้อวัสดุที่ทำการพัฒนานั้นจะมีความแข็งแรงที่น้อยกว่าปกติไม่สามารถขึ้นรูปด้วยตัววัสดุเองได้ต้องอาศัยการประสานจากกาวประสานอื่นๆเข้ามาช่วยในการขึ้นรูปหากต้องการความแข็งแรง แต่การนำมาใช้งานทางด้านบรรจุกณ์เพื่อสิ่งแวดล้อมนั้นสามารถนำมาใช้งานได้ทันทีและมีความเหมาะสมในการนำมาพัฒนารูปแบบเป็นบรรจุกณ์ลักษณะต่างๆได้อย่างหลากหลาย ในส่วนของกระบวนการใช้กันอย่างเหมาะสมและมีความเป็นเอกลักษณ์ของงานออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม



ภาพที่ 4.33 ผลงานการออกแบบเก้าอี้นั่งเล่นที่พัฒนาจากวัสดุในนาข้าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากผลงานการออกแบบและพัฒนาจากวัสดุพืชในนาข้าวพื้นที่ภาคกลางนั้นผู้วิจัยได้ทำการนำเศษวัสดุพืชมาประยุกต์เพื่อการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ทางด้านบรรจุภัณฑ์และของตกแต่งบ้านพักอาศัยมีความประสบความสำเร็จในการออกแบบและพัฒนา

4.4 การประเมินผลความพึงพอใจผู้บริโภค

สำหรับกระบวนการประเมินผลความพึงพอใจของผู้บริโภคนี้จะเป็นกระบวนการที่แสดงถึงระดับของความพึงพอใจกลุ่มเป้าหมายของการวิจัยในครั้งนี้คือ กลุ่มผู้ประกอบการค้าขายกล้วยฉาบในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 3 ท่าน ซึ่งในการศึกษาและพัฒนากระบวนการผลิตบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเศษวัสดุพืชในนาข้าวพื้นที่ภาคกลางร่วมกับต้นธูปฤๅษี นี้จะเป็นการศึกษาถึงกระบวนการผลิตให้ได้มาซึ่งกระดาษเพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อมจากวัสดุพืชในนาข้าวภาคกลาง เพื่อสร้างโครงสร้างของบรรจุภัณฑ์ที่สามารถอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมได้อย่างมีความเหมาะสมและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม จากนั้นนำมาผลการพัฒนากระบวนการบรรจุภัณฑ์ที่ได้มาทำการประมวลและวิเคราะห์โดยใช้ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านกรอกแบบบรรจุภัณฑ์ร่วมพิจารณาถึงข้อจำกัดในคุณลักษณะของบรรจุภัณฑ์รักษ์สิ่งแวดล้อมที่ได้ มาผ่านกระบวนการออกแบบร่วมทางด้านการออกแบบกราฟิกและการออกแบบโลโก้เพื่อที่จะสร้างเอกลักษณ์ให้กับองค์กรซึ่งในการวิจัยนี้คือ ร้าน ต้นไม้ใหญ่ที่ผลิตและจำหน่ายสินค้ากล้วยฉาบในรูปแบบต่างๆ ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการทดสอบและออกแบบกับสินค้าจำนวน 2 ชนิด คือ กล้วยฉาบแบบเค็มและแบบหวาน โดยเมื่อผ่านกระบวนการออกแบบและพิจารณาแบบโดยผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านกรอกแบบบรรจุภัณฑ์ พิจารณาแบบและอาจารย์ทางด้านกรอกแบบ แล้วผู้วิจัยได้ทำการออกแบบเป็นกราฟิกสำหรับบรรจุภัณฑ์รักษ์โลกและรักษ์สิ่งแวดล้อมจากเศษวัสดุพืชในนาข้าวและต้นธูปฤๅษีซึ่งสามารถพบได้มากในพื้นที่ภาคกลาง เมื่อทำการผลิตต้นแบบบรรจุภัณฑ์พร้อมทั้งลวดลายกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์แล้วผู้วิจัยได้ทำการประเมินระดับของความพึงพอใจผู้บริโภค โดยสามารถที่จะสรุปเป็นรายละเอียดรายด้านตามคุณลักษณะสำหรับงานทางด้านกรอกแบบบรรจุภัณฑ์ได้ดังนี้

ตารางที่ 4.4 แสดงความพึงพอใจของผู้บริโภค (กลุ่มผู้ค้ากล้วยฉาบ จ.กำแพงเพชร)

ข้อ	รายละเอียดการประเมินประสิทธิภาพ	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับความคิดเห็น
เกณฑ์การประเมินทางด้านรูปแบบภาพประกอบ				
1.	ตัวอักษรพิมพ์บนกระดาษบรรจุภัณฑ์ที่พัฒนาใหม่จากวัสดุพืชในนาข้าวมีความชัดเจน	4.6	0.57	มากที่สุด
2.	สีสันทึบพิมพ์บนกระดาษบรรจุภัณฑ์ที่พัฒนาใหม่จากวัสดุพืชในนาข้าวมีความชัดเจน	4.2	0.57	มาก
3.	ความชัดเจนและคมชัดของตัวหนังสือบนกระดาษที่พัฒนาใหม่จากวัสดุพืชในนาข้าว	4.4	0	มาก
เกณฑ์การประเมินทางด้านความงามและควมมีเอกลักษณ์เฉพาะตัว				
1.	ความเรียบง่ายของรูปร่างของบรรจุภัณฑ์ที่ได้จากวัสดุพืชในนาข้าว	4.6	0	มากที่สุด
2.	สีสันทึบของกระดาษที่พัฒนาใหม่จากวัสดุพืชในนาข้าวสามารถสื่อถึงความเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อธรรมชาติได้	4.8	0.57	มากที่สุด
3.	ตัวผลิตภัณฑ์บรรจุภัณฑ์สามารถสื่อถึงความเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีความเหมาะสม	4.6	0.57	มากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 แสดงความพึงพอใจของผู้บริโภค (ต่อ)

เกณฑ์การประเมินทางด้านความคงทนแข็งแรงในการใช้งาน

1.	โครงสร้างและความแข็งแรงทนทานของบรรจุภัณฑ์จากวัชพืชในนาข้าว	4.2	0	มาก
2.	ความทนทานการใช้งานในสภาพแวดล้อมปกติ	4.2	0.57	มาก
3.	ความง่ายในกระบวนการผลิตบรรจุภัณฑ์จากวัชพืชในนาข้าว	4.2	0	มาก

เกณฑ์การประเมินทางด้านกระบวนการผลิตวัสดุสำหรับสร้างบรรจุภัณฑ์

1.	กระบวนการผลิตบรรจุภัณฑ์มีความเหมาะสมกับแนวคิดรักษ์สิ่งแวดล้อมจากวัชพืชในนาข้าว	4.8	0	มากที่สุด
2.	วัตถุดิบในการผลิตบรรจุภัณฑ์หาได้ง่ายในท้องถิ่น	4.2	0.57	มาก
3.	กระบวนการผลิตกระดาษสำหรับสร้างบรรจุภัณฑ์จากวัชพืชในนาข้าวมีความสะดวกและไม่ยุ่งยาก	4.2	0	มาก

สรุปผลการวิเคราะห์แบบความพึงพอใจของผู้บริโภคสามารถแบ่งตามหลักการออกแบบของ รศ.อุดมศักดิ์ สารบุตร (2540 : 46) โดยนำมาใช้ในการประเมินครั้งนี้จำนวน 4 ข้อ ดังนี้

ก. เกณฑ์การประเมินทางด้านรูปแบบภาพประกอบพบว่ากลุ่มเป้าหมาย มีความพึงพอใจในด้านตัวอักษรพิมพ์บนกระดาษบรรจุภัณฑ์ที่พัฒนาใหม่จากวัชพืชในนาข้าวมีความชัดเจน มีเหมาะสมมากที่สุดที่ระดับค่าเฉลี่ย 4.6 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด อันดับสองด้านความชัดเจนและคมชัดของตัวหนังสือบนกระดาษที่พัฒนาใหม่จากวัชพืชในนาข้าว มีความเหมาะสมที่ระดับค่าเฉลี่ย 4.4 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุดอันดับสามด้านสีสันทึบพิมพ์บนกระดาษบรรจุภัณฑ์ที่พัฒนาใหม่จากวัชพืชในนาข้าวมีความชัดเจนมีความเหมาะสมที่ระดับค่าเฉลี่ย 4.2 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก

ข. เกณฑ์การประเมินทางด้านความงามและความมีเอกลักษณ์เฉพาะตัวพบว่ากลุ่มเป้าหมายมีความพึงพอใจในเรื่องสีสันทึบของกระดาษที่พัฒนาใหม่จากวัชพืชในนาข้าวสามารถสื่อถึงความเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อธรรมชาติได้ได้ที่ค่าเฉลี่ย 4.8 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด อันดับสองด้านความเรียบง่ายของรูปทรงของบรรจุภัณฑ์ที่ได้จากวัชพืชในนาข้าวและด้านตัวผลิตภัณฑ์บรรจุภัณฑ์สามารถสื่อถึงความเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีความเหมาะสมได้อย่างมีความเหมาะสมที่ค่าเฉลี่ย 4.6 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด

ค. เกณฑ์การประเมินทางด้านความคงทนแข็งแรงในการใช้งาน พบว่ากลุ่มเป้าหมาย มีความพึงพอใจในด้านโครงสร้างและความแข็งแรงทนทานของบรรจุภัณฑ์จากวัชพืชในนาข้าวและด้านความทนทานการใช้งานในสภาพแวดล้อมปกติและด้านความง่ายในกระบวนการผลิตบรรจุภัณฑ์จากวัชพืชในนาข้าว ที่ระดับค่าเฉลี่ย 4.2 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก

ง. เกณฑ์การประเมินทางด้านกระบวนการผลิตวัสดุสำหรับสร้างบรรจุภัณฑ์ พบว่ากลุ่มเป้าหมายมีความพึงพอใจในด้านกระบวนการผลิตบรรจุภัณฑ์ที่มีความเหมาะสมกับแนวคิดรักษ์สิ่งแวดล้อมจากวัชพืชในนาข้าวที่ระดับค่าเฉลี่ย 4.8 หมายความว่ามีความพึงพอใจระดับมากที่สุด และอันดับที่สองด้านวัตถุดิบในการผลิตบรรจุภัณฑ์หาได้ง่ายในท้องถิ่นและด้านกระบวนการผลิตกระดาษสำหรับสร้างบรรจุภัณฑ์จากวัชพืชในนาข้าวมีความสะดวกและไม่ยุ่งยาก มีความเหมาะสมที่ค่าเฉลี่ย 4.2 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก

สามารถทำการสรุปเป็นรายด้านตามเกณฑ์การประเมินที่กำหนดไว้ตามวัตถุประสงค์การศึกษาแยกเป็นรายด้านใหญ่ๆ จำนวน 4 ด้าน แยกค่าเฉลี่ยได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 แสดงค่าเฉลี่ยรวมรายเกณฑ์การประเมิน

ข้อ	รายละเอียดการประเมินประสิทธิภาพ		ระดับความคิดเห็น
1.	เกณฑ์การประเมินทางด้านรูปแบบภาพประกอบ	4.33	มาก
2.	เกณฑ์การประเมินทางด้านความงามและควมมีเอกลักษณ์เฉพาะตัว	4.66	มากที่สุด
3.	เกณฑ์การประเมินทางด้านความคงทนแข็งแรงในการใช้งาน	4.2	มาก
4.	เกณฑ์การประเมินทางด้านกระบวนการผลิตวัสดุสำหรับสร้างบรรจุภัณฑ์	4.4	มาก

จากเกณฑ์การประเมินที่กล่าวมาสามารถสรุปได้ว่า อันดับที่หนึ่งคือเกณฑ์การประเมินทางด้านความงามและควมมีเอกลักษณ์เฉพาะตัวมีค่าเฉลี่ยที่ระดับ 4.66 หมายถึงมีความพึงพอใจมากที่สุด อันดับที่สองคือ เกณฑ์การประเมินทางด้านกระบวนการผลิตวัสดุสำหรับสร้างบรรจุภัณฑ์ มีค่าเฉลี่ยที่ระดับ 4.4 หมายถึงมีความพึงพอใจมาก อันดับที่สาม คือ เกณฑ์การประเมินทางด้านรูปแบบภาพประกอบ มีค่าเฉลี่ยที่ระดับ 4.33 หมายถึงมีความพึงพอใจมาก อันดับที่ดีที่สุด คือ เกณฑ์การประเมินทางด้านความคงทนแข็งแรงในการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยที่ระดับ 4.2 หมายถึงมีความพึงพอใจมาก

4.5 การประเมินความพึงพอใจกลุ่มนักวิชาการด้านเฟอร์นิเจอร์และบรรจุภัณฑ์

เป็นขั้นตอนการประเมินผลความพึงพอใจของกลุ่มนักวิชาการทางด้านผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์และด้านผลิตภัณฑ์บรรจุภัณฑ์ โดยทำการประเมินผลระดับความพึงพอใจรายด้านตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ที่เน้นการมีส่วนร่วมแสดงความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ซึ่งสามารถแยกรายละเอียดตามรูปแบบการประเมินได้ดังนี้

4.5.1 การประเมินความพึงพอใจกลุ่มนักวิชาการด้านเฟอร์นิเจอร์

สามารถที่จะแสดงผลระดับของการประเมินความพึงพอใจกลุ่มนักวิชาการด้านเฟอร์นิเจอร์ ออกเป็นรายด้านตามวัตถุประสงค์การวิจัยที่กำหนดไว้ได้ ดังนี้

ตารางที่ 4.6 แสดงความพึงพอใจของนักวิชาการทางด้านเฟอร์นิเจอร์ (จำนวน 3 ท่าน)

ข้อ	รายละเอียดการประเมินประสิทธิภาพ	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับความคิดเห็น
เกณฑ์การประเมินทางด้านความสวยงามตัวเฟอร์นิเจอร์				
1.	ลักษณะรูปแบบเฟอร์นิเจอร์มีความสวยงามเหมาะสมกับลักษณะการใช้งานภายในบ้านพักอาศัย	4.2	0.57	มาก
2.	สีสันทึมีความสวยงามและเหมาะสมกับแนวคิดรักษ์สิ่งแวดล้อม	4.2	0.57	มาก
เกณฑ์การประเมินทางด้านควมมีเอกลักษณ์เฉพาะตัว				
1.	ความเรียบง่ายของรูปทรงเฟอร์นิเจอร์จากวัสดุไม้ในแนว	4	0	มาก
2.	ตัวผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์มีลักษณะที่แสดงถึงความเป็นผลิตภัณฑ์รักษ์สิ่งแวดล้อมได้อย่างเหมาะสม	4.6	0.57	มากที่สุด
เกณฑ์การประเมินทางด้านความคงทนแข็งแรงในการใช้งาน				
1.	โครงสร้างและความแข็งแรงทนทาน	4	0	มาก
2.	ความทนทานการใช้งานในสภาพแวดล้อมปกติ	4.6	0.57	มาก
3.	ความง่ายในกระบวนการผลิต	4	0	มาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล

ในส่วนของขั้นตอนนี้จะเป็นส่วนของการสรุปผลการศึกษาวิจัยที่ผ่านมาโดยทำการสรุปย่อเพื่อที่จะรายงานผลงานวิจัยที่มีประเด็นใจความที่มีความสำคัญในการนำมาเสนอเพื่อแนะแนวทางและบรรยายเนื้อหาที่มีความเกี่ยวข้องของงานวิจัย ในส่วนขั้นตอนการอภิปรายผลงานวิจัยจะนำเสนอในส่วนของ การอภิปรายประเด็นผลงานวิจัยที่ศึกษามาร่วมกับแนวทฤษฎีที่มีความเกี่ยวข้องกับงานวิจัยในขั้นตอนการอภิปรายงานวิจัยว่ามีความสอดคล้องกับงานวิจัยในแนวทางต่างๆ ซึ่งสามารถที่จะแยกขั้นตอนการสรุปงานวิจัยได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

5.3 เสนอแนะแนวทางการวิจัย

สำหรับเบื้องต้นในส่วนของงานวิจัยฉบับนี้เป็นงานวิจัยที่เน้นการสร้างขั้นตอนและกระบวนการในการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ตกแต่งบ้านพักอาศัยและการสร้างสรรค์บรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม จากเศษวัสดุในนาข้าวพื้นที่ภาคกลาง ซึ่งงานวิจัยที่ทำการศึกษามาแล้วนั้นสามารถที่จะนำผลงานวิจัยทั้งหมดมาทำการสร้างสรรค์และประมวลผลงานวิจัยให้มีประสิทธิภาพสูงสุดได้จากการนำเศษเหลือทิ้งประเภทวัสดุในนาข้าวมาใช้ในการออกแบบได้อย่างเหมาะสมและสามารถที่จะเพิ่มมูลค่าให้กับเศษวัสดุที่ถือได้ว่าไม่มีคุณค่าให้สามารถที่จะกลับมามีคุณค่าทางเศรษฐกิจได้อย่างเหมาะสมและถือได้ว่ามีการใช้งานทรัพยากรทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นมาได้อย่างเหมาะสมและคุ้มค่า อีกทั้งเป็นแนวทางในการช่วยให้เกษตรกรนั้นสามารถที่จะใช้ทรัพยากรที่เกิดขึ้นแล้วในพื้นที่นาข้าวมาใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสมจากที่จะต้องทำการกำจัดทิ้งไปด้วยกรรมวิธีการ เผาทำลาย , การใช้การเคมี , การถอนหรือไถ นั้นถือได้ว่าจะทำให้เกิดมลภาวะทางสภาพแวดล้อมอย่างสูงและอาจจะผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมในปัจจุบันอย่างมากที่สุด เนื่องจากในปัจจุบันนั้นเกิดภาวะโลกร้อนมากยิ่งขึ้น โลกของเรามีอุณหภูมิสูงมากขึ้นกว่าปกติ 2-3 องศาเซลเซียส ในแต่ละปี ซึ่งหากสิ่งเกิดนั้นจะพบว่าเมื่อปี 2554 อุณหภูมิในประเทศไทยสูงสุดที่ 38-39 องศาเซลเซียส แต่ในปี 2555 มีอุณหภูมิสูงสุดที่ 40-42 องศาเซลเซียส ซึ่งอาจถือได้ว่าเป็นผลกระทบจากปรากฏการณ์ “เอลนีโญ” แต่ไม่ได้มีเพียงปัญหาทางด้านอุณหภูมิที่สูงขึ้นมากเท่านั้นแต่ยังรวมไปถึงปรากฏการณ์ “พื้นดินไหม้” คือเกิดจากอุณหภูมิที่สูงขึ้นติดต่อกันเป็นเวลานานและมีการสะสมของความร้อนใต้ผิวดินมากขึ้นจนเกิดการลุกไหม้เชื้อเพลิงที่สะสมอยู่ใต้ชั้นผิวดิน ซึ่งถือว่าปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นนี้เป็นปรากฏการณ์ที่มีความเกี่ยวเนื่องกันอย่างขาดเสียมิได้ ดังนั้นหากเกษตรกรมีการจุดไฟเผาเศษวัสดุในพื้นที่ตนเองซึ่งถึงจะเป็นจำนวนน้อย แต่เมื่อเกษตรกรคิดเช่นนี้กันทุกท่านจะพบว่าเกษตรกรมีมากกว่า 200,000 รายในพื้นที่ภาคกลาง 22 จังหวัด จะสร้างผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมได้มากน้อยเพียงใดหากทุกท่านทำการจุดไฟเผาเศษวัสดุพร้อมๆกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่จะส่งผลกระทบต่อโลกได้อย่างมหาศาลในแต่ละปีและมีการสะสมอยู่บนชั้นบรรยากาศก่อให้เกิดเป็น “ภาวะโลกร้อน” ขึ้นอย่างสมบูรณ์และเมื่อนั้นการจะกลับมาแก้ไขจะไม่สามารถที่จะทำได้ จึงต้องทำการเริ่มในระดับเกษตรกร เพื่อช่วยกันสร้างสรรคระบบและการใช้งานทรัพยากรทางธรรมชาติอย่างคุ้มค่าและไม่มีการก่อกองภัยที่จะทำให้อาวะโลกร้อนขึ้นมากกว่าเดิมที่เป็นอยู่

5.1 สรุปผลการวิจัย

สามารถสรุปผลการวิจัยจากการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ออกเป็นรายด้านตามกระบวนการการนำเศษวัชพืชไปใช้งานในการออกแบบผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์และบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม เพื่อเป็นการเสนอแนวทางการใช้ทรัพยากรที่เกิดขึ้นบนโลกอย่างคุ้มค่าที่สุด โดยใช้การสร้างมูลค่าของสิ่งที่ไม่มีความคุ้มค่ากลับมาใช้ประโยชน์และคุณค่าต่อโลกได้อย่างเหมาะสม โดยผู้วิจัยทำการสรุปแนวทางเป็นกระบวนการการนำมาใช้ต่างๆและกระบวนการประเมินค่าความพึงพอใจ ดังนี้

5.1.1 ปริมาณสำรองของเศษเหลือทิ้งในพื้นที่เกษตรกรรม

ผู้วิจัยทำการลงพื้นที่เพื่อการเก็บรวบรวมข้อมูลและทำการวิเคราะห์นั้นพบว่า ปริมาณของเศษพืชแต่ละชนิดที่พบมากนั้นจะมีจำนวน 3 ชนิด คือ หญ้าข้าวนก , ผักแฉ่นนา , หญ้าแดง ซึ่งแต่จากการพิจารณานั้นพบว่าปริมาณของเศษพืชแต่ละชนิดนั้นจะมีจำนวนไม่มากเพียงพอในการนำมาเข้าสู่กระบวนการพัฒนาเนื้อวัสดุในรูปแบบต่างๆหรือเพื่อการพัฒนาเนื้อวัสดุหากมีความเป็นไปได้ทางการผลิตในระบบอุตสาหกรรมนั้นจะไม่สามารถที่จะทำได้เนื่องจากมีปริมาณไม่เพียงพออีกทั้งยังมีความยุ่งยากที่จะทำการแยกส่วนต่างๆของวัชพืชออกตามชนิดต่างๆ จึงทำการวิเคราะห์เห็นว่า ควรมีการนำเศษพืชทุกชนิดที่พบในพื้นที่เกษตรกรรมของนาข้าวมาใช้ประโยชน์โดยพิจารณาเพื่อแยกจากการใช้การพิจารณารูปแบบของลำต้นและใบเศษพืชที่จะนำมาใช้ในส่วนของเนื้อเยื่อและใบให้มีความเป็นเศษพืชที่ลำต้นอ่อนไม่แข็งมากและมีใบเป็น 60 -80 % ของลำต้นทั้งหมดนั้นจะมีความเหมาะสมในการนำมาใช้งานเพราะลำต้นวัชพืชที่ใช้จะมีความอ่อนสามารถที่จะนำมาแปดสภาพได้ง่าย ซึ่งจากการศึกษานั้นพบว่าวัชพืชที่พบในพื้นที่เพาะปลูกนาข้าวนั้นจะมีลำต้นและใบที่อ่อนไม่มีช่วงของลำต้นที่แข็งมากอีกเนื่องจากวัชพืชที่พบในนาข้าวจะเป็นวัชพืชที่ชอบพื้นที่ชื้นแฉะและอยู่ในน้ำหรือโคลน จึงทำให้มีส่วนของลำต้นที่อ่อนและอวบน้ำมีเส้นใยยาวตรงสามารถที่จะนำมาใช้งานได้ง่าย ซึ่งผู้วิจัยทำการวิเคราะห์จึงสรุปเพื่อการนำเศษพืชมาใช้งานทั้งหมดที่พบในนาข้าวร่วมกับวัชพืชประเภทต้นธูปฤๅษี เนื่องจากต้นธูปฤๅษีที่พบในพื้นที่เพาะปลูกภาคกลางนั้นเป็นพืชกรูกรานที่มีศักยภาพทางด้านปริมาณสำรองซึ่งมีเป็นจำนวนมากและมีจำนวนเนื้อเยื่อที่ยาวและเป็นเส้นเหมาะสมทางด้านปริมาณและความง่ายในการนำมาใช้งานได้อย่างเหมาะสมเมื่อมีการนำมาใช้การผลิตเชิงระบบอุตสาหกรรม

เศษวัชพืชในนาข้าวแถบภาคกลางที่มีจำนวนมากในพื้นที่จังหวัดภาคกลาง ซึ่งจะมีการกำจัดเศษวัชพืชที่ทิ้งไว้ที่มีการหว่านหรือการปักดำกล้าแล้ว ซึ่งมีปริมาณมากในช่วงการเพาะปลูกนี้ทั้งนาปรังและนาปี ในแต่ละปีซึ่งจะมีการกำจัดทุก 20 วัน ทำการกำจัดวัชพืชที่ขวางทางน้ำหรือวัชพืชที่ขึ้นแซมข้าวในการเพาะปลูกที่กำลังเติบโตขึ้นมาใหม่และเพื่อที่จะป้องกันโรคและแมลงศัตรูพืชของต้นข้าวอีกทางหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.2 กระบวนการผลิตกระดาษเพื่อสร้างบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม

การนำเศษวัชพืชในนาข้าวที่ทำการกำจัดออกจากพื้นที่เพาะปลูกนั้น ผู้วิจัยทำการย่อยด้วยเครื่องหันเศษวัชพืชที่ใช้กำจัดและย่อยเศษเหลือทิ้งทางเกษตรกรรมให้มีขนาดชั้นที่ 2 - 3 นิ้ว เพื่อให้มีขนาดเหมาะสมเพื่อนำไปเข้าสู่กระบวนการต้มเพื่อการลอกเยื่อซึ่งในกระบวนการพัฒนาเนื้อวัสดุจากเศษวัชพืชในนาข้าว ซึ่งขั้นตอนหลังการย่อยเศษวัชพืชในนาข้าวให้มีขนาด 2-3 นิ้ว หรือเล็กกว่านั้นก็ได้ แล้วนำวัตถุดิบที่ได้ไปตากแดดให้แห้งก่อนที่จะนำไปต้มเพื่อลอกเยื่อ ต้องทำการตากเยื่อลำต้นและใบของวัชพืชในนาข้าวให้แห้งก่อนการนำมาต้มเพื่อลอกเยื่อก่อนนำไปผลิตเป็นกระดาษผลิตบรรจุภัณฑ์ในรูปแบบต่างได้อย่างเหมาะสม

สำหรับเศษวัชพืชที่ตากให้แห้งนั้นจะมีน้ำหนักที่เบาเนื่องจากการกำจัดน้ำที่อยู่ในเนื้อเยื่อส่วนของลำต้นและใบออกไปได้หมดแล้วนั้นจะทำให้เหลือเพียงแค่เส้นใยที่มีความเหมาะสมในการนำมาลอกเยื่อให้เหลือเพียงแค่เส้นใยได้อย่างเหมาะสมและมีความพร้อมของเส้นใยที่ได้จากกระบวนการลอกเยื่อนั้นจะมีความสมบูรณ์และสวยงามของเส้นใยเมื่อนำมาใช้ในการสร้างเป็นบรรจุภัณฑ์ในรูปแบบต่างๆได้อย่างเหมาะสมและแผ่นวัสดุที่ทำเป็นกระดาษจากวัชพืชในนาข้าวนี้ จะมีความสวยงามของเส้นใยและตัวกระดาษที่ได้จะมีความเหนียวเหมาะสมกับการใช้งาน

วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตหลัก คือ เศษวัชพืชในนาข้าวที่ผ่านกระบวนการย่อยละเอียดที่ตากแห้งแล้วร่วมกับวัตถุดิบรองชนิดต่างๆเพื่อทำการทดลองหาสัดส่วนระหว่างวัตถุดิบหลักและวัตถุดิบรองที่เมื่อทำการผสมผสานกันแล้วจะได้เนื้อกระดาษที่ใช้สำหรับสร้างบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม สิ่งที่ใช้อยู่เพื่อลอกเยื่อวัชพืชในนาข้าวย่อยละเอียดที่ตากแห้ง ด้วยโซดาไฟเกล็ดที่นำมาต้มร่วมกับน้ำเปล่าตามระยะเวลาที่กำหนด คือระยะเวลา 50 นาที ซึ่งใช้น้ำเปล่าต้มเพื่อลอกเยื่อไม้จากเศษวัชพืชในนาข้าวร่วมกับพืชชนิดต่างๆที่นำมาทดลองเพื่อหาเยื่อที่มีความเหมาะสม

5.1.3 กระบวนการขึ้นรูปแผ่นกระดาษสำหรับบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม

การใช้ปริมาณของเยื่อเส้นใยเศษวัชพืชในนาข้าวพื้นที่ภาคกลางและต้นรูปฤๅษีที่ไม่เท่ากันในการขึ้นรูปแบบแผ่นกระดาษแบบเรียบ จากลักษณะของบรรจุภัณฑ์ที่จะมีการนำไปใช้งานจะมีความแตกต่างกันของคุณลักษณะของแผ่นซึ่งในส่วนของบรรจุภัณฑ์ที่เป็นพื้นฐานเช่น ถุงใส่ของขนาดใหญ่ที่เน้นการใส่บรรจุในรูปแบบต่างๆและเป็นโครงสร้างด้วยตัวเองนั้นจะใช้เยื่อเส้นใยของวัชพืชและต้นรูปฤๅษีจำนวนมากเนื่องจากต้องการความหนาของกระดาษและสามารถที่จะรับน้ำหนักไปมากกว่าปกติจึงต้องใช้เส้นใยจำนวนมากตั้งแต่ 300 -400 กรัมขึ้นไปในการขึ้นรูปแบบแผ่นเรียบ แต่ในส่วนของบรรจุภัณฑ์ประเภทที่ไม่ต้องการรับน้ำหนักมากนักเช่นถุงขนาดเล็กหรือกล่องใส่ของนั้นจะมีการใช้น้ำหนักของเยื่อวัชพืชในนาข้าวและต้นรูปฤๅษีจำนวนเพียงแค่ 100 - 200 กรัม ต่อแผ่นกระดาษที่ขนาด 40 x 40 เซนติเมตรเท่านั้น ซึ่งเมื่อนำเยื่อที่ขึ้นรูปแบบแผ่นไปตากแห้งแล้วนั้นจะได้แผ่นกระดาษสำหรับบรรจุภัณฑ์ที่มีความเหมาะสมตามความต้องการ

เมื่อทำการขึ้นรูปแผ่นกระดาษด้วยการร่อนเยื่อเศษวัชพืชในนาข้าวพื้นที่ภาคกลางและต้นรูปฤๅษีลงในตะแกรงแล้วสังเกตความหนาของกระดาษให้มีความเหมาะสมซึ่งการขึ้นรูปแผ่นกระดาษสำหรับใช้ในการออกแบบเพื่อผลิตบรรจุภัณฑ์ในรูปแบบต่างๆนั้นไม่ควรจะใช้เยื่อร่อนลงในตะแกรงหนาจนเกินไปนัก คือที่ระยะ 1-2

มิลลิเมตร จะมีความเหมาะสมเมื่อเยื่อที่ได้แห้งแผ่นกระดาษจะไม่โก่งตัวได้แผ่นกระดาษที่มีความเรียบเนียนสวยงาม แต่หากมีการใช้ร้อนเยื่อที่หนาเกิน 3 มิลลิเมตร ขึ้นไปจะทำให้เยื่อที่ได้แห้งตัวและมีการหดตัวของเยื่อที่สูงกว่าอัตราหดของเยื่อแบบบางปกติจะทำให้เยื่อที่ได้เมื่อแห้งมีการหดตัวของแผ่นสูงและทำให้แผ่นกระดาษที่ได้มีการบิดงอไม่มีความเหมาะสมในการนำมาใช้ในการผลิตบรรจุภัณฑ์

5.1.4 ผลการประเมินค่าระดับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง

5.1.4.1 ผลการประเมินค่าความพึงพอใจโดยผู้บริโภคร

ในส่วนของการประเมินระดับความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาจากเศษวัสดุพืชในนาข้าวพื้นที่ภาคกลางนั้น ซึ่งกลุ่มผู้บริโภครมีความเห็นว่า อันดับที่หนึ่งคือเกณฑ์การประเมินทางด้านความงามและความมีเอกลักษณ์เฉพาะตัวมีค่าเฉลี่ยที่ระดับ 4.66 หมายถึงมีความพึงพอใจมากที่สุด อันดับที่สองคือ เกณฑ์การประเมินทางด้านกระบวนการผลิตวัสดุสำหรับสร้างบรรจุภัณฑ์ มีค่าเฉลี่ยที่ระดับ 4.4 หมายถึงมีความพึงพอใจมาก อันดับที่สาม คือ เกณฑ์การประเมินทางด้านรูปแบบภาพประกอบ มีค่าเฉลี่ยที่ระดับ 4.33 หมายถึงมีความพึงพอใจมาก อันดับที่ยี่สี่ คือ เกณฑ์การประเมินทางด้านความคงทนแข็งแรงในการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยที่ระดับ 4.2 หมายถึงมีความพึงพอใจมาก

5.1.4.2 ผลการประเมินค่าความพึงพอใจโดยนักวิชาการทางด้านเฟอร์นิเจอร์

ในส่วนของการประเมินค่าระดับความพึงพอใจของกลุ่มนักวิชาการทางด้านเฟอร์นิเจอร์นั้นจะเป็นกลุ่มอาจารย์ในสถาบันการศึกษาที่มีการเปิดสอนทางด้านวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ ซึ่งกลุ่มนักวิชาการทางด้านเฟอร์นิเจอร์มีความเห็นว่าอันดับที่หนึ่งคือเกณฑ์การประเมินทางด้านความมีเอกลักษณ์เฉพาะตัวมีค่าเฉลี่ยที่ระดับ 4.4 หมายถึงมีความพึงพอใจมาก อันดับที่สองคือ เกณฑ์การประเมินทางด้านความแข็งแรงในการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยที่ระดับ 4.33 หมายถึงมีความพึงพอใจมาก อันดับที่ยี่สาม คือ เกณฑ์การประเมินทางด้านความสวยงามตัวเฟอร์นิเจอร์ มีค่าเฉลี่ยที่ระดับ 4.2 หมายถึงมีความพึงพอใจมาก

5.1.4.3 ผลการประเมินค่าความพึงพอใจโดยนักวิชาการทางด้านบรรจุภัณฑ์

ในส่วนของการประเมินค่าระดับความพึงพอใจในด้านต่างๆทางด้านกรออกแบบบรรจุภัณฑ์นั้น จะทำการประเมินจากกลุ่มอาจารย์ในสถาบันการศึกษาที่เปิดการเรียนการสอนทางด้านกรออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อนำความรู้ความสามารถที่กลุ่มนักวิชาการมีมาร่วมในการประเมินค่าระดับความพึงพอใจ ซึ่งกลุ่มนักวิชาการทางด้านกรออกแบบบรรจุภัณฑ์มีความเห็นว่า อันดับที่หนึ่งคือเกณฑ์การประเมินทางด้านความงามและความมีเอกลักษณ์เฉพาะตัวมีค่าเฉลี่ยที่ระดับ 4.73 หมายถึงมีความพึงพอใจมากที่สุด อันดับที่สองคือ เกณฑ์การประเมินทางด้านกระบวนการผลิตวัสดุสำหรับสร้างบรรจุภัณฑ์ มีค่าเฉลี่ยที่ระดับ 4.4 หมายถึงมีความพึงพอใจมาก อันดับที่ยี่สาม คือ เกณฑ์การประเมินทางด้านรูปแบบภาพประกอบ มีค่าเฉลี่ยที่ระดับ 4.33 หมายถึงมีความพึงพอใจมาก อันดับที่ยี่สี่ คือ เกณฑ์การประเมินทางด้านความคงทนแข็งแรงในการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยที่ระดับ 4.2 หมายถึงมีความพึงพอใจมาก

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

ในส่วนของการอภิปรายผลการวิจัยนี้จะเป็นการนำแนวคิดทางด้านทฤษฎีที่มีความสอดคล้องและวิจัยนำมาใช้เป็นหลักในการวิเคราะห์และสังเคราะห์เพื่อเป็นกระบวนการที่สร้างสรรค์เป็นตัวผลิตภัณฑ์ต่างๆ ซึ่งผู้วิจัยสามารถที่จะทำการแยกส่วนของรายละเอียดในรายด้านตามแนวคิดทางทฤษฎีที่นำมาใช้งานในการออกแบบและพัฒนากระบวนการได้ ดังนี้

5.2.1 กระบวนการสร้างสรรค์การผลิตเศษวัชพืชในนาข้าวภาคกลาง

ในส่วนนี้จะเป็นการอภิปรายองค์ความรู้ในส่วนของขั้นตอนและกระบวนการสร้างสรรค์เศษวัชพืชในนาข้าวพื้นที่ภาคกลางมาประยุกต์ใช้งาน โดยผ่านกระบวนการและขั้นตอนการแปรสภาพในรูปแบบต่างๆ ซึ่งจากการค้นคว้าและวิจัยนั้นสามารถที่จะพบแนวทางที่มีประสิทธิภาพและมีความเหมาะสมในการนำมาประยุกต์ใช้งานได้อย่างมีความหลากหลายและเหมาะสมกับเทคโนโลยีที่ชาวบ้านนั้นมี ดังนี้

ขั้นตอนการบดย่อยให้วัตถุดิบหลักมีขนาดที่มีความเหมาะสม คือ การนำเศษวัชพืชในนาข้าวที่ทำการกำจัดออกจากพื้นที่เพาะปลูกนั้น ทำการย่อยด้วยเครื่องหินเศษวัชพืชที่และย่อยเศษเหลือทิ้งทางเกษตรกรรมให้มีขนาดชั้นที่ 2 - 3 นิ้ว เพื่อให้มีขนาดเหมาะสมเพื่อนำไปเข้าสู่กระบวนการต้มเพื่อการลอกเยื่อซึ่งในกระบวนการพัฒนาเนื้อวัสดุจากเศษวัชพืชในนาข้าวครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้หลักการลอกเยื่อเพื่อนำเศษใยวัชพืชที่เหลือมาพัฒนาเนื้อวัสดุต่างๆจากหลักการของ ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา. (2553) : 135 ที่ว่าด้วยกระบวนการลอกเยื่อเศษเหลือทิ้งในพื้นที่เกษตรกรรมประเภทไร่อ้อย ในครั้งนี้ใช้การนำไปต้มเพื่อลอกเยื่อ ซึ่งขั้นตอนหลังการย่อยเศษวัชพืชในนาข้าวให้มีขนาด 2-3 นิ้ว หรือเล็กกว่านั้นก็ได้ แล้วนำวัตถุดิบที่ได้ไปตากแดดให้แห้งก่อนที่จะนำไปต้มเพื่อลอกเยื่อ ซึ่งหากนำชิ้นลำต้นและใบของวัชพืชที่ยังตากไม่แห้งไปต้มเพื่อลอกเยื่อจะทำให้มียางเหนียวและน้ำที่ต้มมีคุณลักษณะที่เหนียวข้นและไม่สามารถนำมาต้มลอกเยื่อครั้งหลังได้ จึงต้องทำการตากเยื่อลำต้นและใบของวัชพืชในนาข้าวให้แห้งก่อนการนำมาต้มเพื่อลอกเยื่อก่อนนำไปผลิตเป็นกระดาษผลิตบรรจุภัณฑ์ในรูปแบบต่างได้อย่างเหมาะสม ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำแนวความคิดที่กล่าวมานั้นมาทดลองประยุกต์ใช้งานกับเศษวัชพืชซึ่งถือได้ว่ามีลักษณะทางกายภาพและลักษณะเนื้อเยื่อของต้นที่มีความแตกต่างกันของชนิดพืชที่ทำการศึกษานั้น ผู้วิจัยพบว่ามีความเหมาะสมและสามารถที่จะนำมาประยุกต์ใช้งานได้อย่างมีความเหมาะสมและประสิทธิภาพซึ่งงานที่ได้ออกมานั้นมีความเหมาะสมสวยงาม

5.2.2 ผลการออกแบบและสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์และบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม

ในที่นี้ผู้วิจัยเน้นในผลงานการวิจัยนั้นสามารถที่จะตอบแนวคิดทางด้านสิ่งแวดล้อมได้อย่างเหมาะสมทางด้าน การนำเศษเหลือทิ้งหรือเศษวัชพืชในพื้นที่นาข้าวมาใช้งานได้อย่างคุ้มค่าจากที่เป็นสิ่งของไม่มีคุณค่าทางด้านเศรษฐกิจให้กลับมาสร้างมูลค่าได้ โดยเมื่อนำมาผ่านกระบวนการผลิตที่ผู้วิจัยกำหนดจะได้เฟอร์นิเจอร์และบรรจุภัณฑ์ที่มีความเหมาะสมสวยงามและสามารถสร้างคุณค่าทางด้านเศรษฐกิจให้กับเกษตรกรอีกทางหนึ่ง ซึ่งถือได้ว่าเป็นการสนับสนุนให้ตัวของเกษตรกรนั้นสามารถที่จะใช้งานเศษวัชพืชได้อย่างคุ้มค่าและมี

คุณค่าทางด้านเศรษฐกิจอีกทั้งยังช่วยลดการเผาทำลายเศษวัชพืชอีกทางหนึ่ง ซึ่งถือได้ว่าเป็นอีกแนวทางที่จะช่วยลดปัญหาภาวะโลกร้อนได้อย่างชัดเจน จากแนวคิดที่ปัญหาจากการกำจัดเศษวัชพืชในนาข้าวของกลุ่มเกษตรกรโดยใช้กรรมวิธีการเผาและสารเคมี ทำให้เกิดปัญหาทางด้านมลภาวะตามมา ทางด้าน มลภาวะทางอากาศ และยังส่งผลต่อสภาพของชั้นบรรยากาศที่ส่งผลต่อ “ภาวะโลกร้อน” ซึ่งมาจากการเผาที่มีเกษตรกรใช้กรรมวิธีนี้จำนวนมากในพื้นที่เพาะปลูกทำให้เกิด CO₂ จำนวนมาก เนื่องจากปริมาณเศษวัชพืชและเศษเหลือทิ้งทางเกษตรกรรมนั้นมีเป็นจำนวนมาก จะทำให้เกิดปริมาณของ CO₂ ในจำนวนมากซึ่งส่งผลโดยตรงต่อชั้นบรรยากาศของโลก และจากแนวปัญหาการไม่สามารถนำเศษวัชพืชที่มีอยู่ในนาข้าวมาใช้ประโยชน์ได้อย่างหลากหลายและยังขาดองค์ความรู้ที่จะนำวัชพืชชนิดต่างๆที่มีในนาข้าวมาใช้ประโยชน์อย่างเหมาะสม อีกทั้งเพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับวัชพืชในนาข้าวและให้เกษตรกรสามารถเห็นคุณค่าของวัชพืชที่มีอยู่ในนาข้าวของตนเองเพื่อให้มีการใช้ประโยชน์จากธรรมชาติอย่างยั่งยืนและไม่เกิดผลกระทบต่อโลก

ซึ่งผลการวิจัยที่ได้นั้นมีการสร้างสรรค์เป็นรูปแบบของผลิตภัณฑ์ในรูปแบบต่างๆอย่างหลากหลาย เพื่อที่จะแสดงให้กลุ่มเกษตรกรนั้นสามารถที่จะมองเห็นทางในการปรับปรุงและพัฒนาไปเป็นผลิตภัณฑ์ในรูปแบบต่างๆที่มีความสามารถในการทำตลาดอย่างเหมาะสมมากกว่า ในงานวิจัยชิ้นนี้จะเป็นเพียงการกล่าวเพื่อสรุปย่อถึงแนวทางการประยุกต์ใช้งานเบื้องต้นเท่านั้น กระบวนการของการพัฒนาองค์ความรู้ความสามารถที่จะสร้างสรรค์ต่อยอดองค์ความรู้โดยการผสานกระบวนการออกแบบและการตลาดเข้าร่วมจะสามารถช่วยให้ตัวชิ้นงานผลิตภัณฑ์นั้นมีความประสบความสำเร็จมากยิ่งขึ้น

5.3 ข้อเสนอแนะแนวทางการวิจัย

สำหรับในส่วนของการข้อเสนอแนะแนวทางการวิจัยนั้นในเบื้องต้นผู้วิจัยเห็นว่างานวิจัยชิ้นนี้เป็นเพียงงานวิจัยที่เน้นการนำเสนอแนวทางการใช้ประโยชน์จากเศษวัชพืชในนาข้าวที่ไร้ประโยชน์ให้สามารถนำมาใช้งานได้และยังสามารถที่จะสร้างมูลค่าทางด้านเศรษฐกิจได้อย่างเหมาะสม อีกทั้งยังนำเสนอเพียงองค์ความรู้ในขั้นตอนกระบวนการพัฒนาเนื้อวัสดุและแนวทางการประยุกต์ใช้งานเท่านั้น

5.3.1 ข้อเสนอแนะการวิจัย

ในส่วนของการข้อเสนอแนะนั้นผู้วิจัยเห็นว่างานวิจัยฉบับนี้มุ่งตรงถึงประเด็นในการศึกษาจำนวน 3 ประเด็น เพื่อเป็นการสร้างสรรค์สำหรับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมโดยอาศัยกระบวนการทางด้านการออกแบบเข้าร่วมเป็นแนวทางเสริมกับแนวทางการพัฒนา ดังประเด็นต่อไปนี้

ก. ประเด็นทางด้านการอนุรักษ์สภาพแวดล้อมเพื่อการลดภาวะโลกร้อน งานวิจัยนี้มุ่งที่จะเน้นถึงการส่งเสริมให้เกษตรกรนั้นลดการเผาทำลายในส่วนของเศษวัชพืชในช่วงฤดูการเก็บเกี่ยวและฤดูเพาะปลูก เนื่องจากเกษตรกรจะมีการเผาทำลายก่อให้เกิดมลภาวะต่างๆ เช่น มลภาวะทางอากาศคือควัน , มลภาวะทาง

อุณหภูมิที่ร้อนจัด ขึ้นมากกว่าปกติในช่วง 2-3 ปีนี้ ซึ่งมีอุณหภูมิสูงมากขึ้นจากปี 2554 ที่อุณหภูมิ 40-42 องศาเซลเซียส

ข. ประเด็นทางด้านการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า ซึ่งงานวิจัยนี้จะเน้นที่การนำเศษวัสดุพืชที่ทิ้งมาใช้งานอีกครั้งโดยไม่มีการทิ้งหรือเผาให้สูญหายไปโดยเปล่าประโยชน์ โดยแนวคิดเน้นว่า “ทุกสิ่งที่เกิดขึ้นมานั้นต้องสามารถที่จะสร้างสรรค์ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม”

ค. ประเด็นทางด้านการออกแบบอย่างยั่งยืน เป็นการออกแบบเชิงสร้างสรรค์ที่เน้นการอยู่ร่วมกันได้อย่างเหมาะสมโดยไม่มีการเบียดบังกันระหว่างมนุษย์และโลก โดยมนุษย์จะต้องสามารถอยู่ร่วมกับโลกได้อย่างเหมาะสม มีการใช้ทรัพยากรทุกอย่างอย่างรู้คุณค่าและมีความเหมาะสมไม่สร้างมลพิษหรือมลภาวะให้กับโลก

5.3.2 ข้อเสนอแนะการวิจัยในครั้งต่อไป

สำหรับข้อเสนอแนะการวิจัยในครั้งต่อไปนั้นผู้วิจัยนั้นมีความเห็นว่าการเน้นที่การสร้างแนวทางในส่วนของการนำองค์ความรู้กระบวนการที่พัฒนาแล้วไปใช้งานโดยเพิ่มทางด้านการออกแบบเข้ามาประยุกต์ใช้งานมากยิ่งขึ้น หรือเพื่อช่วยในการเผยแพร่องค์ความรู้ให้กับชุมชนอีกทางหนึ่ง ซึ่งในที่นี้ผู้วิจัยเห็นว่าควรที่จะมีการนำองค์ความรู้ที่ได้จากงานวิจัยฉบับนี้ไปประยุกต์ใช้งานร่วมกับกระบวนการออกแบบเพื่อสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ในรูปแบบต่างๆ เพื่อทำการสร้างสรรค์และนำองค์ความรู้สู่ชุมชนได้อย่างมีความเหมาะสม โดยสามารถที่จะแยกรายด้านได้ ดังนี้

ก. เพิ่มการสร้างสรรค์ทางด้านกระบวนการออกร่วมในสัดส่วนที่มากกว่าขั้นตอนการพัฒนาเพื่อการสร้างสรรค์รูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าทางด้านความสวยงามและประโยชน์ใช้สอย

ข. เพิ่มการมีส่วนร่วมของชุมชนในพื้นที่ภาคกลางเพื่อเป็นการสร้างองค์ความรู้แบบบูรณาการการมีส่วนร่วมของชุมชนโดยมีชุมชนเป็นแกนกลางขององค์ความรู้

ค. ควรเผยแพร่องค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาในรูปแบบของแผ่นพับ โปสเตอร์ ลงสู่ชุมชน

บรรณานุกรม

- นวลน้อย บุญวงศ์. 2539. หลักการออกแบบ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์
- นิรัช สุดสังข์. 2543. การออกแบบอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์
- บรรเลง ศรีนิล. 2540. เทคโนโลยีพลาสติก. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ประชาชน
- พงศ์พันธุ์ วรสุนทรโรสถ. 2532. วัสดุก่อสร้าง. กรุงเทพฯ : หจก. เอช-เอ็น การพิมพ์
- พิชิต เลี่ยมพิพัฒน์. 2518. ออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : โรงงานกระดาษบางปะอิน
- ภาวดี เมธะคานนท์. 2549. รายงานผลการวิจัยประจำปี2549. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์กรมป่าไม้
- มานพ ตันตระกูล. 2540. วัสดุวิศวกรรม. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ประชาชน
- ระวีวรรณ พันธุ์พานิช. 2541. สถิติเพื่อการวิจัย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- ล้วน สายยศ. 2536. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ
- วิรุณ ตั้งเจริญ. 2539. การออกแบบ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์
- สถาพร ดีบุญมี ณ ชุมแพ. 2550. การศึกษาการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์
- สถาพร ดีบุญมี ณ ชุมแพ. 2550. ผลของเทคโนโลยีที่มีต่อการออกแบบ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์
- สมชาย พรหมสุวรรณ. 2548. หลักการทัศนศิลป์. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- สาคร คันธโชติ. 2528. การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์. กรุงเทพฯ : สำนักงานพิมพ์โอเดียนสโตร์
- อารี สุทธิพันธุ์. การออกแบบ. 2527. ไทยวัฒนาพานิชย์ : กรุงเทพฯ
- Green , Peter . 1979. Design Education . London : The anchor Press Ltd
- Sparke , Penny . 1987. An introduction to DESLGN AND CULTURE. London : Twentieth Century



ภาคผนวก ก
แบบสอบถามเพื่อประเมินระดับความพึงพอใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถาม (ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเฟอร์นิเจอร์)

การศึกษาและพัฒนาระบบการใช้งานเศษวัสดุพีซีในนาข้าว ภาคกลาง
เพื่อประยุกต์ใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์และของตกแต่งบ้าน
จำนวน 3 ท่าน

วัตถุประสงค์การวิจัย

- เพื่อศึกษาคุณสมบัติกายภาพและคุณสมบัติจำเพาะ ของเศษวัสดุพีซีในนาข้าว พื้นที่ภาคกลาง แต่ ละชนิดที่มีศักยภาพสามารถนำมาผ่านกระบวนการแปรสภาพเพื่อใช้ในการออกแบบบรรจุภัณฑ์และ เฟอร์นิเจอร์ได้
- เพื่อพัฒนาระบบการผลิตและขั้นตอนในแปรสภาพเศษวัสดุพีซีในนาข้าว พื้นที่ภาคกลาง แต่ละ ชนิดให้มีศักยภาพในการนำมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์และบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมได้
- เพื่อออกแบบเฟอร์นิเจอร์และบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมโดยอาศัยเศษวัสดุพีซีในนาข้าว พื้นที่ ภาคกลาง
- เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์และบรรจุภัณฑ์เพื่อ สิ่งแวดล้อมที่ผลิตจากเศษวัสดุพีซีในนาข้าว พื้นที่ภาคกลาง

คำชี้แจง แบบสอบถามชุดนี้เป็นแบบสอบถามที่เน้นการสอบถามถึงการพิจารณาประเมินระดับความพึงพอใจของกลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิที่มีต่อกระบวนการผลิตที่พัฒนาใหม่รวมถึงระดับความพึงพอใจที่มีต่อชิ้นงาน ผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาและออกแบบใหม่จากวัสดุที่พัฒนาจากเศษเหลือทิ้งในนาข้าวพื้นที่ภาคกลาง

แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการศึกษาและพัฒนาระบบการใช้งานเศษวัสดุพีซีในนาข้าว ภาคกลาง เพื่อประยุกต์ใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์และของตกแต่งบ้าน โดยทุนศึกษาจาก เงินรายได้ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ประจำปีงบประมาณ 2555 โดยผู้วิจัยมีแนวทางในการศึกษาและพัฒนาเนื้อวัสดุที่ได้จากเศษวัสดุพีซีในพื้นที่นาข้าว ภาคกลางมาใช้เป็นวัตถุดิบหลักในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์และของตกแต่งบ้านพักอาศัย ซึ่งแบบสอบถามฉบับนี้นั้นจะมีการแบ่งค่าระดับของความพึงพอใจออกเป็น 5 ระดับดังนี้

ระดับความพึงพอใจ	5	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด
ระดับความพึงพอใจ	4	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก
ระดับความพึงพอใจ	3	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
ระดับความพึงพอใจ	2	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
ระดับความพึงพอใจ	1	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

แบบสอบถามระดับความพึงพอใจ ประกอบไปด้วย 3 ส่วน คือ

- ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
- ส่วนที่ 2 ระดับการประเมินที่มีต่อกระบวนการผลิตและตัวชิ้นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากวัสดุพีซีในนาข้าว
- ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้ทรงคุณวุฒิที่ตอบแบบสอบถาม

ขอขอบพระคุณในการตอบแบบสอบถามครั้งนี้

อาจารย์ ดร. ทรงวุฒิ เอกวุฒิจำรัส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าละเมิดใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดเติมข้อความลงในช่องว่างด้านหลังข้อความตามข้อมูลของท่าน

1. ชื่อ - สกุล
2. ตำแหน่ง
3. ระดับการศึกษา
4. สาขาวิชาที่สอน

ส่วนที่ 2 ระดับการประเมินที่มีต่อกระบวนการผลิตและตัวชิ้นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากวิชพีชในนาข้าว

คำชี้แจง โปรดเติมเครื่องหมาย / ตามค่าระดับความคิดเห็นของท่านลงในช่องว่างที่กำหนด ที่มีต่อแนวทางในการศึกษาและพัฒนาเนื้อวัสดุที่ได้จากเศษวิชพีชในพื้นที่นาข้าว ภาคกลางมาใช้เป็นวัตถุดิบหลักในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์และของตกแต่งบ้านพักอาศัย

ชื่อ	รายการประเมิน	ค่าระดับความคิดเห็นของผู้ประเมิน				
		5	4	3	2	1
1. เกณฑ์การประเมินทางด้านความสวยงามตัวเฟอร์นิเจอร์						
1.1	ลักษณะรูปแบบเฟอร์นิเจอร์มีความสวยงามเหมาะสมกับลักษณะการใช้งานภายในบ้านพักอาศัย					
1.2	สีสันทึ่มีความสวยงามและเหมาะสมกับแนวคิดในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม					
2. เกณฑ์การประเมินทางด้านความมีเอกลักษณ์เฉพาะตัวเฟอร์นิเจอร์						
2.1	ความเรียบง่ายของรูปทรงเฟอร์นิเจอร์จากวิชพีชในนาข้าวพื้นที่ภาคกลาง					
2.2	ตัวผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์มีลักษณะที่แสดงถึงความเป็นผลิตภัณฑ์รักษ์สิ่งแวดล้อมได้อย่างเหมาะสม					
3. เกณฑ์การประเมินทางด้านความแข็งแรงทนทานในการใช้งานเฟอร์นิเจอร์						
3.1	โครงสร้างมีความแข็งแรงทนทานต่อการใช้งานในรูปแบบที่เหมาะสม					
3.2	ความทนทานในการใช้งานในสภาพแวดล้อมการใช้งานในบ้านพักอาศัย					
3.3	ความง่ายของกระบวนการผลิตวัสดุทดแทนไม้จากเศษวิชพีชในการนำมาประยุกต์ใช้งานเฟอร์นิเจอร์					

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้ทรงคุณวุฒิที่ตอบแบบสอบถาม

.....

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถาม (ผู้ทรงคุณวุฒิด้านบรรจุภัณฑ์และของตกแต่งบ้าน)

การศึกษาและพัฒนาระบบการใช้งานเศษวัสดุพีชในนาข้าว ภาคกลาง
เพื่อประยุกต์ใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์และของตกแต่งบ้าน

จำนวน 3 ท่าน

วัตถุประสงค์การวิจัย

- เพื่อศึกษาคุณสมบัติกายภาพและคุณสมบัติจำเพาะ ของเศษวัสดุพีชในนาข้าว พื้นที่ภาคกลาง แต่ละชนิดที่มีศักยภาพสามารถนำมาผ่านกระบวนการแปรสภาพเพื่อใช้ในการออกแบบบรรจุภัณฑ์และเฟอร์นิเจอร์ได้
- เพื่อพัฒนาระบบการผลิตและขั้นตอนในแปรสภาพเศษวัสดุพีชในนาข้าว พื้นที่ภาคกลาง แต่ละชนิดให้มีศักยภาพในการนำมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์และบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมได้
- เพื่อออกแบบเฟอร์นิเจอร์และบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมโดยอาศัยเศษวัสดุพีชในนาข้าว พื้นที่ภาคกลาง
- เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์และบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมที่ผลิตจากเศษวัสดุพีชในนาข้าว พื้นที่ภาคกลาง

คำชี้แจง แบบสอบถามชุดนี้เป็นแบบสอบถามที่เน้นการสอบถามถึงการพิจารณาประเมินระดับความพึงพอใจของกลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิที่มีต่อกระบวนการผลิตที่พัฒนาใหม่รวมถึงระดับความพึงพอใจที่มีต่อชิ้นงานผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาและออกแบบใหม่จากวัสดุที่พัฒนาจากเศษเหลือทิ้งในนาข้าวพื้นที่ภาคกลาง

แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการศึกษาและพัฒนาระบบการใช้งานเศษวัสดุพีชในนาข้าว ภาคกลาง เพื่อประยุกต์ใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์และของตกแต่งบ้าน โดยทุนศึกษาจากเงินรายได้ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ประจำปีงบประมาณ 2555 โดยผู้วิจัยมีแนวทางในการศึกษาและพัฒนาเนื้อวัสดุที่ได้จากเศษวัสดุพีชในพื้นที่นาข้าวภาคกลางมาใช้เป็นวัตถุดิบหลักในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์และของตกแต่งบ้านพักอาศัย ซึ่งแบบสอบถามฉบับนี้นั้นจะมีการแบ่งค่าระดับของความพึงพอใจออกเป็น 5 ระดับดังนี้

ระดับความพึงพอใจ	5	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด
ระดับความพึงพอใจ	4	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก
ระดับความพึงพอใจ	3	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
ระดับความพึงพอใจ	2	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
ระดับความพึงพอใจ	1	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

แบบสอบถามระดับความพึงพอใจ ประกอบไปด้วย 3 ส่วน คือ

- ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
- ส่วนที่ 2 ระดับการประเมินที่มีต่อกระบวนการผลิตและตัวชิ้นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากวัสดุพีชในนาข้าว
- ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้ทรงคุณวุฒิที่ตอบแบบสอบถาม

ขอขอบพระคุณในการตอบแบบสอบถามครั้งนี้

อาจารย์ ดร. ทรงวุฒิ เอกวุฒิมวงศา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดเติมข้อความลงในช่องว่างด้านหลังข้อความตามข้อมูลของท่าน

1. ชื่อ - สกุล
2. ตำแหน่ง
3. ระดับการศึกษา
4. สาขาวิชาที่สอน

ส่วนที่ 2 ระดับการประเมินที่มีต่อกระบวนการผลิตและตัวขึ้นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากวัชพืชในนาข้าว

คำชี้แจง โปรดเติมเครื่องหมาย / ตามค่าระดับความคิดเห็นของท่านลงในช่องว่างที่กำหนด ที่มีต่อแนวทางในการศึกษาและพัฒนาเนื้อวัสดุที่ได้จากเศษวัชพืชในพื้นที่นาข้าว ภาคกลางมาใช้เป็นวัตถุดิบหลักในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์และของตกแต่งบ้านพักอาศัย

ข้อ	รายการประเมิน	ค่าระดับความคิดเห็นของผู้ประเมิน				
		5	4	3	2	1
1. เกณฑ์การประเมินทางด้านรูปแบบภาพประกอบบรรจุภัณฑ์ของตกแต่งบ้าน						
1.1	ตัวอักษรพิมพ์บนกระดาษบรรจุภัณฑ์ที่พัฒนาใหม่จากวัชพืชในนาข้าวมีความชัดเจนสวยงาม					
1.2	สีสันทึพิมพ์บนกระดาษที่พัฒนาใหม่จากวัชพืชในนาข้าวมีความคมชัดชัดเจนสวยงามในการนำมาประยุกต์ใช้งาน					
1.3	ความชัดเจนและคมชัดของตัวหนังสือบนกระดาษที่พัฒนาใหม่จากเศษวัชพืชในนาข้าวเพื่อพัฒนาเนื้อกระดาษใหม่					
2. เกณฑ์การประเมินทางด้านความงามและควมมีเอกลักษณ์เฉพาะตัว						
2.1	ความเรียบร้อยของรูปทรงบรรจุภัณฑ์จากวัชพืชในนาข้าวพื้นที่ภาคกลาง					
2.2	สีสันทึของกระดาษที่พัฒนาใหม่จากเศษวัชพืชในนาข้าวสามารถสื่อถึงความเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อธรรมชาติได้เหมาะสม					
2.3	ตัวผลิตภัณฑ์บรรจุภัณฑ์สามารถสื่อถึงความเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมได้อย่างเหมาะสม					
3. เกณฑ์การประเมินทางด้านความแข็งแรงทนทานในการใช้งานบรรจุภัณฑ์และของตกแต่งบ้าน						
3.1	บรรจุภัณฑ์และของตกแต่งบ้านพักอาศัยมีโครงสร้างที่มีความแข็งแรงทนทานเหมาะสมในการใช้งาน					
3.2	ความทนทานในการใช้งานในสภาพแวดล้อมแบบปกติภายในบ้านพักอาศัย					
3.3	ความง่ายของกระบวนการผลิตวัสดุทดแทนไม้จากเศษวัชพืชในการนำมาประยุกต์ใช้งานบรรจุภัณฑ์และของตกแต่งบ้าน					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถาม (บริโภค)

การศึกษาและพัฒนากระบวนการใช้งานเศษวัชพืชในนาข้าว ภาคกลาง
เพื่อประยุกต์ใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์และของตกแต่งบ้าน
จำนวน 3 กลุ่มผู้ค้าผลิตภัณฑ์ของฝาก (กล้วยฉาบ) จ.กำแพงเพชร

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาคุณสมบัติกายภาพและคุณสมบัติจำเพาะ ของเศษวัชพืชในนาข้าว พื้นที่ภาคกลาง แต่ละชนิดที่มีศักยภาพสามารถนำมาผ่านกระบวนการแปรสภาพเพื่อใช้ในการออกแบบบรรจุภัณฑ์และเฟอร์นิเจอร์ได้
2. เพื่อพัฒนากระบวนการผลิตและขั้นตอนในแปรสภาพเศษวัชพืชในนาข้าว พื้นที่ภาคกลาง แต่ละชนิดให้มีศักยภาพในการนำมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์และบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมได้
3. เพื่อออกแบบเฟอร์นิเจอร์และบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมโดยอาศัยเศษวัชพืชในนาข้าว พื้นที่ภาคกลาง
4. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์และบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมที่ผลิตจากเศษวัชพืชในนาข้าว พื้นที่ภาคกลาง

คำชี้แจง แบบสอบถามชุดนี้เป็นแบบสอบถามที่เน้นการสอบถามถึงการพิจารณาประเมินระดับความพึงพอใจของกลุ่มผู้บริโภค คือ กลุ่มผู้ค้าผลิตภัณฑ์ของฝาก (กล้วยฉาบ) จ.กำแพงเพชรที่มีต่อกระบวนการผลิตที่พัฒนาใหม่รวมถึงระดับความพึงพอใจที่มีต่อชิ้นงานผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาและออกแบบใหม่จากวัสดุที่พัฒนาจากเศษเหลือทิ้งในนาข้าวพื้นที่ภาคกลาง

แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการศึกษาและพัฒนากระบวนการใช้งานเศษวัชพืชในนาข้าว ภาคกลาง เพื่อประยุกต์ใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์และของตกแต่งบ้าน โดยทุนศึกษาจากเงินรายได้ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ประจำปีงบประมาณ 2555 โดยผู้วิจัยมีแนวทางในการศึกษาและพัฒนาเนื้อวัสดุที่ได้จากเศษวัชพืชในพื้นที่นาข้าวภาคกลางมาใช้เป็นวัตถุดิบหลักในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์และของตกแต่งบ้านพักอาศัย ซึ่งแบบสอบถามฉบับนี้นั้นจะมีการแบ่งค่าระดับของความพึงพอใจออกเป็น 5 ระดับดังนี้

ระดับความพึงพอใจ	5	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด
ระดับความพึงพอใจ	4	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก
ระดับความพึงพอใจ	3	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
ระดับความพึงพอใจ	2	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
ระดับความพึงพอใจ	1	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

แบบสอบถามระดับความพึงพอใจ ประกอบไปด้วย 3 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 ระดับการประเมินที่มีต่อกระบวนการผลิตและตัวชิ้นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากวัชพืชในนาข้าว

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้ทรงคุณวุฒิที่ตอบแบบสอบถาม

ขอขอบพระคุณในการตอบแบบสอบถามครั้งนี้

อาจารย์ ดร. ทรงวุฒิ เอกวุฒิวาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดเติมข้อความลงในช่องว่างด้านหลังข้อความตามข้อมูลของท่าน

1. ชื่อ - สกุล
2. ประเภทร้านค้า
3. ค่าขายสินค้า
4. เปิดมาแล้ว ปี

ส่วนที่ 2 ระดับการประเมินที่มีต่อกระบวนการผลิตและตัวชิ้นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากวัชพืชในนาข้าว

คำชี้แจง โปรดเติมเครื่องหมาย / ตามค่าระดับความคิดเห็นของท่านลงในช่องว่างที่กำหนด ที่มีต่อแนวทางในการศึกษาและพัฒนาเนื้อวัสดุที่ได้จากเศษวัชพืชในพื้นที่นาข้าว ภาคกลางมาใช้เป็นวัตถุดิบหลักในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์และของตกแต่งบ้านพักอาศัย

ข้อ	รายการประเมิน	ค่าระดับความคิดเห็นของผู้ประเมิน				
		5	4	3	2	1
1. เกณฑ์การประเมินทางด้านรูปแบบภาพประกอบบรรจุภัณฑ์ของตกแต่งบ้าน						
1.1	ตัวอักษรพิมพ์บนกระดาษบรรจุภัณฑ์ที่พัฒนาใหม่จากวัชพืชในนาข้าวมีความชัดเจน					
1.2	สีสันทึพิมพ์บนกระดาษที่พัฒนาใหม่จากวัชพืชในนาข้าวมีความคมชัดสวยงาม					
1.3	ความชัดเจนและคมชัดของตัวหนังสือบนกระดาษที่พัฒนาใหม่จากเศษวัชพืชในนาข้าว					
2. เกณฑ์การประเมินทางด้านความงามและควมมีเอกลักษณ์เฉพาะตัว						
2.1	ความเรียบง่ายของรูปทรงบรรจุภัณฑ์จากวัชพืชในนาข้าว					
2.2	สีสันทึของกระดาษที่พัฒนาใหม่จากเศษวัชพืชในนาข้าวสามารถสื่อถึงความเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อธรรมชาติได้เหมาะสม					
2.3	ตัวผลิตภัณฑ์บรรจุภัณฑ์สามารถสื่อถึงความเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมได้อย่างเหมาะสม					
3. เกณฑ์การประเมินทางด้านความแข็งแรงทนทานในการใช้งานบรรจุภัณฑ์และของตกแต่งบ้าน						
3.1	โครงสร้างบรรจุภัณฑ์และของตกแต่งบ้านมีความแข็งแรงทนทานเหมาะสมในการใช้งาน					
3.2	ความทนทานในการใช้งานในสภาพแวดล้อมแบบปกติ					
3.3	ความง่ายของกระบวนการผลิตบรรจุภัณฑ์และของตกแต่งบ้าน					
4. เกณฑ์การประเมินทางด้านกระบวนการผลิตวัสดุสำหรับสร้างบรรจุภัณฑ์และของตกแต่งบ้าน						
4.1	กระบวนการผลิตบรรจุภัณฑ์และของตกแต่งบ้านพักอาศัยมีความเหมาะสมกับแนวคิดรักษ์สิ่งแวดล้อม					
4.2	วัตถุดิบในกระบวนการผลิต (วัชพืช) หาได้ง่ายในท้องถิ่น					
4.3	กระบวนการผลิตกระดาษสำหรับสร้างบรรจุภัณฑ์จากเศษวัชพืชในนาข้าวมีความสะดวกและไม่ยุ่งยาก					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้ทรงคุณวุฒิที่ตอบแบบสอบถาม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลประวัติคณะผู้วิจัย

ประวัติส่วนตัว

ชื่อ - สกุล นาย ทรงวุฒิ เอกวุฒิมวงศา
 เพศ ชาย
 วัน/เดือน/ปี 24 มกราคม 2522 อายุ 33 ปี
 สถานภาพ สมรส

ตำแหน่งปัจจุบัน

ปีที่จบการศึกษา	ระดับปริญญา (ตรี/โท/เอก/ประกาศนียบัตร)	อักษรย่อปริญญาและชื่อเต็ม	สาขาวิชา/วิชาเอก	ชื่อสถาบันการศึกษาและประเทศ
2544	ปริญญาตรี	(ศ.บ.) ศิลปบัณฑิต	สาขาออกแบบตกแต่งภายใน (เกียรตินิยม)	มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต
2547	ปริญญาโท	(ค.อ.ม.) ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต	สาขาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2552	ปริญญาเอก	(ปร.ด.) ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต	สาขาการออกแบบผลิตภัณฑ์	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

สาขาวิจัยที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา)

- กระบวนการพัฒนาเนื้อวัสดุพื้นถิ่นเพื่อประยุกต์ใช้งานทางด้านหัตถกรรมหรือทางด้านผลิตภัณฑ์
- กระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้านยานยนต์อเนกประสงค์

ทุนการศึกษาและทุนวิจัยที่เคยได้รับ

ปี พ.ศ.	ทุนการศึกษาและทุนวิจัย	สถาบันที่ให้
2549	ทุนพัฒนาบุคลากรทางการศึกษา โครงการเครือข่ายเชิงกลยุทธ์ฯ (ทุนศึกษาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต 2550)	คณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.)
2554	ทุนพัฒนาและรณรงค์การใช้หญ้าแฝกอันเนื่องมาจากพระราชดำริ 2554	บริษัท ปตท. จำกัด มหาชน
2554	ทุนวิจัยจากเงินรายได้ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล.	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2555	ทุนวิจัยจากเงินรายได้ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล.	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลงานวิจัย/งานสร้างสรรค์

ผลงานวิจัย/งานสร้างสรรค์ที่ตีพิมพ์เผยแพร่ (ระดับชาติและนานาชาติ)

1. การพัฒนากระบวนการผลิตวัสดุไม้เทียมแบบขึ้นรูปอิสระจากหญ้าแฝกร่วมกับขยะพลาสติก เพื่อประยุกต์ใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้าน : นำเสนอผลงานในการประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 2 “การพัฒนาประสบการณ์การเรียนรู้ในชีวิตจริง : การศึกษาเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนไปสู่ประชาคมอาเซียน” นำเสนอผลงานในการประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 2 ในวันศุกร์ที่ 11 พฤษภาคม 2555 ณ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. โครงการเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการแปรรูปทางการเกษตรให้กับผลิตภัณฑ์ชุมชนในจังหวัดนครนายก สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดนครนายก : ศูนย์ส่งเสริมอุตสาหกรรมภาคที่ 9 กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม
3. โครงการพัฒนาผลิตภัณฑ์และต้นแบบบรรจุภัณฑ์ ประเภทผลิตภัณฑ์จากไม้ ผลิตภัณฑ์ของประดับ ของตกแต่งบ้าน ผลิตภัณฑ์จากผ้าและเส้นใยพืช ผลิตภัณฑ์สมุนไพรและของที่ระลึก : ศูนย์ส่งเสริมอุตสาหกรรมภาคที่ 9 กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้