



**การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกล้วยด้วย
การพิมพ์แบบกราฟิกและตกแต่งนวัตกรรมนาโน
สู่การพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนเชิงพาณิชย์**

Design and development of banana fiber textiles with
graphic printing and decoration Nano innovation to
the economic Communities Commercial

ประพาฬภรณ์ **ธีรมงคล**
บุษรา **สร้อยระย้า**
อัชชา **หัตยานานนท์**
กิงกาญจน์ **พิจักขณา**
ดรุณรัตน์ **พิกุลทอง**

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณเงินรายจ่าย

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.๒๕๕๙

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกล้วยด้วยการพิมพ์แบบกราฟิกและตกแต่งนวัตกรรมนาโน สู่การพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนเชิงพาณิชย์ มีวัตถุประสงค์ 1) ศึกษาข้อมูลพื้นฐานของคุณสมบัติผ้าใยกล้วยธรรมชาติ เทคโนโลยีนาโนและการออกแบบกราฟิกบนผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม 2) เพื่อออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกล้วยธรรมชาติ 3) เพื่อจัดทำต้นแบบผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกล้วยธรรมชาติ 4) ประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อการใช้งานของผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกล้วย 5) เพื่อถ่ายทอดการออกแบบผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกล้วยธรรมชาติด้วยการพิมพ์แบบกราฟิกและตกแต่งนวัตกรรมนาโน สู่การพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนเชิงพาณิชย์ เพื่อเป็นประโยชน์ในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่อไป

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือ 1) แบบร่างการออกแบบลายกราฟิก จำนวน 3 แบบ สร้างผลิตภัณฑ์กระดาษถือสตรีต้นแบบ จำนวน 5 แบบ 2) แบบประเมินผลด้านการออกแบบและความพึงพอใจของผู้ใช้งาน จำนวน 25 คน ใช้วิธีการสอบถามสุ่มแบบบังเอิญ โดยใช้ค่าสถิติ ร้อยละ และค่าเฉลี่ย 3) การดำเนินการถ่ายทอดแก่ชุมชนที่สนใจ ในวันที่ 17 - 18 กันยายน 2559 ณ สำนักงานเทศบาลตำบลเจดีย์ ตำบลเจดีย์ อำเภออุทุมพร จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 25 คน ได้แก่ วิชากิจชุมชน กลุ่มแม่บ้านต่างๆ และผู้สนใจภายในพื้นที่โดยรอบ 4) แบบประเมินผลความพึงพอใจของผู้เข้ารับการอบรมต่อการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกล้วยด้วยการพิมพ์แบบกราฟิกและตกแต่งนวัตกรรมนาโน สู่การพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนเชิงพาณิชย์ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามโดยใช้ค่าสถิติ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ สรุปผลในรูปแบบตารางและเชิงพรรณนา

ผลการวิจัย ดังนี้

1) ผ้าใยกล้วยตกแต่งนวัตกรรมนาโน สามารถต้านเชื้อแบคทีเรีย *staphylococcus* ได้ที่ 99.95 % และเชื้อแบคทีเรีย *klebsiella pneumonia* ได้ที่ 99.93 % และการสะท้อนน้ำ / กันน้ำ ได้ในระดับร้อยละ 80 ซึ่งน้ำจะสามารถเปียกและซึมลงผ้าได้เล็กน้อย

2) ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุ 21 - 25 ปี นิสิต นักศึกษา มีรายได้ต่ำกว่า 15,000 บาท ในส่วนของการสอบถามความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อการใช้งานของผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกล้วยด้วยการพิมพ์แบบกราฟิกและตกแต่งนวัตกรรมนาโน มีค่าเฉลี่ยรวมที่ 4.91 คิดเป็นร้อยละ 98.24 ได้รับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

3) ดำเนินการถ่ายทอดเทคโนโลยี โดยจัดอบรมเชิงปฏิบัติการระยะเวลาในการอบรมเชิงปฏิบัติการ จำนวน 2 วัน ในวันที่ 17 - 18 กันยายน 2559 ณ สำนักงานเทศบาลตำบลเจดีย์ ตำบลเจดีย์ อำเภออุทุมพร จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 25 คน ได้แก่ วิชากิจชุมชน กลุ่มแม่บ้านต่างๆ และผู้สนใจภายในพื้นที่โดยรอบ ผู้เข้าอบรมส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดในทุกประเด็นคำถาม

คำสำคัญ : การออกแบบผลิตภัณฑ์ การพิมพ์กราฟิก ผ้าจากใยกล้วย นวัตกรรมนาโน การพัฒนาเศรษฐกิจชุมชน

ABSTRACT

This research is Design and development of banana fiber textiles with graphic printing and decoration Nano innovation to the Economic Communities Commercial The purpose of this research were 1) study the fundamental properties of banana fiber textiles with graphic printing and decoration Nano innovation on products 2) to design and develop products of banana fiber textiles with graphic printing and decoration Nano innovation 3) to produce the women handbags prototypes products of banana fabric with graphic printing and decoration Nano innovation to the Economic Communities Commercial. 4) to assess the opinion of the women handbags products of banana fabric by Questionnaire of user's 5) to transfers knowledge of product design from banana fabric by printing graphics and decoration, nanotechnology innovations. Economic development to commercialization. To be useful in the design and development of the product forward.

Research tools are 1) the three graphic design drafts and create five women handbags prototypes product 2) Questionnaire of user's opinion : an assessment of the design and the satisfaction of users of 25 people to inquiries random coincidence. Using the percentage and averages 3) implementation of knowledge transfer to the community of interest 17 – 18 September, 2016 at the Chedi district office in Suphanburi province total 25 people including community enterprise Various women's groups And others interested in the surrounding area 4) Questionnaire of consumers satisfaction : the assessment of satisfaction of participants to design and develop products from banana fibers by printing graphics and decoration, nanotechnology innovations. Data were analyzed using the statistical average of the results as table and descriptive.

The results were as follows:

1) Innovative nano-fiber cloth decorated banana fabric can be antibacterial at 99.95% and *staphylococcus bacteria klebsiella pneumonia* at 99.93% and water reflection / water level of 80 percent water, which can be absorbed into the cloth and wet it a bit.

2) The mostly respondents were female, aged 21-25 years, students earn less than 15,000 baht in the inquiry satisfaction of consumers on the use of products from cotton, banana fiber with printing. graphic and decorative nanotechnology innovation. All have been satisfied at maximum average and highest level of satisfaction that with an average 4.91 percent to 98.24 satisfaction is at the highest level.

3) Execution Technology The workshop schedule for the two-day workshop on 17 - 18 September 2559 at the Chedi district office in Suphanburi province, 25 people, including community enterprise. Various women's groups and interested parties within the surrounding area. Most of the participants were satisfied with the level in most every question.

Keywords : Products Design Graphic Printing Fabric From Banana Fiber Nano Innovation
Economic Communities Commercial

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่องการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกล้วยด้วยการพิมพ์แบบกราฟิกและตกแต่งนวัตกรรมนาโน สู่การพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนเชิงพาณิชย์ สามารถดำเนินการสำเร็จลุล่วงด้วยดี ด้วยความกรุณาของสำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติที่ได้ให้ความเห็นชอบสนับสนุนให้ผ่านการประเมินข้อเสนอวิจัย ทำให้คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ได้รับงบประมาณรายจ่าย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2559

คณะผู้วิจัย ขอขอบพระคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ที่มอบโอกาสและทุนสนับสนุน การวิจัยนี้ แก่คณะผู้วิจัย บุคลากรทุกท่านในคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ที่ให้การสนับสนุน ช่วยเหลือและเป็นกำลังใจตลอดการทำวิจัย

คณะผู้วิจัย ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่ทำให้การทำวิจัยนี้สำเร็จตามวัตถุประสงค์ ที่คอยชี้แนะและช่วยเหลือ ด้านการออกแบบมาโดยตลอด ผู้ร่วมกิจกรรมการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากชุมชนตำบลเจดีย์ อำเภอบางบาล จังหวัดสุพรรณบุรีทุกท่าน ที่ให้ความร่วมมือในการลงพื้นที่เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลและสละเวลาในการสอบถามเป็นอย่างดี ตลอดจนขอขอบคุณผู้ที่ให้ความช่วยเหลือ ความร่วมมือ และให้ความอนุเคราะห์ทุกท่านที่ไม่ได้กล่าวไว้ในที่นี้ ที่ขาดไม่ได้ขอขอบคุณทีมผู้ร่วมวิจัยทุกท่านที่มุ่งมั่นทุ่มเทแรงใจ แรงกำลัง ความสามารถ และคอยร่วมแก้ไขทุกปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นในระหว่างทำการวิจัยอย่างตั้งใจและเต็มกำลังความสามารถ จนสามารถจัดทำเป็นผลงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

ท้ายสุดคุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากงานวิจัยเล่มนี้ ผู้วิจัยขอมอบให้เป็นแนวทางเกี่ยวกับการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกล้วยด้วยการพิมพ์แบบกราฟิกและตกแต่งนวัตกรรมนาโนสู่การพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนเชิงพาณิชย์ และใช้ประโยชน์จากงานวิจัยนี้เพื่อเป็นการสร้างความเข้มแข็งของชุมชน ช่วยกระตุ้นเศรษฐกิจในภาพรวมอีกด้วย โดยผลของการวิจัยนี้อาจเป็นการสร้างผลิตภัณฑ์ให้กับชุมชนได้อีกทางหนึ่งด้วย

ประโยชน์ที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ ขออุทิศแก่คณาจารย์ผู้ประสิทธิ์ประสาทความรู้ บิดา มารดา ที่เคารพรักยิ่ง ทีมวิจัยและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการวิจัยนี้

คณะผู้วิจัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญแผนภูมิ	ช
สารบัญภาพ	ซ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	3
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
1.5 นิยามศัพท์	4
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 หลักการออกแบบ	5
2.2 หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์	10
2.3 การออกแบบสิ่งทอ	16
2.4 หลักการออกแบบกราฟิก	17
2.5 การพัฒนาผลิตภัณฑ์	19
2.6 การทดสอบเส้นใยกล้วย	21
2.7 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับผ้า	25
2.8 ชนิดของเส้นด้าย	29
2.9 ผ้าใยกล้วย	31
2.10 การพิมพ์แบบกราฟิก	32
2.11 นวัตกรรมนาโน	35
2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	38

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3	วิธีดำเนินการวิจัย
3.1	วิธีดำเนินการวิจัย 40
3.2	วิธีการ 41
3.3	การรวบรวมข้อมูล 55
3.4	การวิเคราะห์ข้อมูล 55
3.5	สถานที่ทำการวิจัย 56
บทที่ 4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล
4.1	ศึกษาข้อมูลพื้นฐานของคุณสมบัติผ้าใยกล้วยธรรมชาติ เทคโนโลยีนาโน และการออกแบบกราฟิกบนผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม 57
4.2	เพื่อออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ และจัดทำต้นแบบผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกล้วยธรรมชาติด้วยการพิมพ์แบบกราฟิกและตกแต่งนวัตกรรมนาโน 58
4.3	ประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อการใช้งานของผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกล้วยด้วยการพิมพ์แบบกราฟิกและตกแต่งนวัตกรรมนาโน 59
4.4	เพื่อถ่ายทอดการออกแบบผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกล้วยธรรมชาติด้วยการพิมพ์แบบกราฟิกและตกแต่งนวัตกรรมนาโนสู่การพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนเชิงพาณิชย์ เพื่อเป็นประโยชน์ในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่อไป 63
บทที่ 5	สรุปผลและข้อเสนอแนะ
5.1	สรุปผล 73
5.2	ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์และการวิจัยครั้งต่อไป 74
บรรณานุกรม	75
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก	รายนามวิทยากร
ภาคผนวก ข	ผลการทดสอบสิ่งทอจากห้องปฏิบัติการ
ภาคผนวก ค	แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้บริโภค
ภาคผนวก ง	แบบประเมินผลโครงการวิจัย
ภาคผนวก จ	หนังสือเชิญวิทยากร
ภาคผนวก ฉ	หนังสือรับรองการใช้ประโยชน์จากงานวิจัย
ภาคผนวก ง	ประวัติผู้วิจัย

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	สรุปผลการหาปริมาณของเส้นใยกล้วย	21
2.2	กรรมวิธีการแยกเส้นใยกล้วยโดยใช้สารเคมีและความร้อน 5 สูตร	23
4.1	เพศของผู้บริโภค	59
4.2	อายุของผู้บริโภค	59
4.3	อาชีพของผู้บริโภค	60
4.4	รายได้ของผู้บริโภค	60
4.5	ระดับการศึกษาของผู้บริโภค	61
4.6	ความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อการใช้งานของผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกล้วย	61
4.7	ค่าร้อยละของผู้เข้าอบรมจำแนกตามเพศ	67
4.8	ค่าร้อยละของผู้เข้าอบรมจำแนกตามอายุ	67
4.9	ค่าร้อยละของผู้เข้าอบรมจำแนกตามระดับการศึกษา	68
4.10	ค่าร้อยละของผู้เข้าอบรมจำแนกตามรายได้ต่อเดือน	68
4.11	ค่าร้อยละของผู้เข้าอบรมจำแนกตามอาชีพ	68
4.12	ค่าความถี่ และค่าร้อยละ ของระดับความพึงพอใจเกี่ยวกับความคิดเห็นของ วัตถุประสงค์ของโครงการ	69
4.13	ค่าความถี่ และค่าร้อยละ ของระดับความพึงพอใจเกี่ยวกับด้านกระบวนการ ให้บริการ	70
4.14	ค่าความถี่ และค่าร้อยละ ของระดับความพึงพอใจเกี่ยวกับด้านวิทยากร	70
4.15	ค่าความถี่ และค่าร้อยละ ของระดับความพึงพอใจเกี่ยวกับสิ่งอำนวยความสะดวก	71
4.16	ค่าเฉลี่ย และค่าระดับความพึงพอใจ	71

สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิที่

หน้า

3.1 กระบวนการดำเนินงานวิจัย

18



สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า	
2.1	ลักษณะเส้นใยกล้วยแบบสด	22
2.2	ลักษณะเส้นใยกล้วยแบบหมัก	22
2.3	ลักษณะเส้นใยกล้วยแบบใช้สารเคมีและความร้อน	24
2.4	ภาพตัดขวางของเส้นใยกล้วยที่แยกในวิธีต่างๆ	25
2.5	โครงสร้างเส้นใยฝ้าย	26
2.6	แผนภาพแสดงหน่วยพื้นฐานโมเลกุลของเซลลูโลส	26
2.7	ภาพแสดงรูปร่างภาคตัดขวางใยฝ้าย	27
2.8	ตัดตามยาว (ซ้าย) และภาพตัดตามขวาง (ขวา) ของเส้นใยฝ้ายดิบ	27
2.9	ภาพเส้นด้ายพิเศษ Slub Yarn	30
2.10	ผลิตภัณฑ์ผ้าใยกล้วย	31
3.1	PANTONE แนวโน้มสีปี 2017	42
3.2	แบบร่างลวดลายกราฟิกสำหรับพิมพ์ลงบนผ้าใยกล้วย	42
3.3	ลายกราฟิกต้นแบบที่ลงสีโดยใช้แนวโน้มสี 2017	43
3.4	สีที่คัดเลือกแล้ว สำหรับใช้พิมพ์ลงบนผ้าใยกล้วย	43
3.5	กระบวนการพิมพ์ลายกราฟิก ด้วยเครื่องพิมพ์แบบ Sublimation หรือ Transfer	44
3.6	แบบร่างกระเป๋าแบบที่ 1	45
3.7	แบบร่างกระเป๋าแบบที่ 2	45
3.8	แบบร่างกระเป๋าแบบที่ 3	46
3.9	แบบร่างกระเป๋าแบบที่ 4	46
3.10	แบบร่างกระเป๋าแบบที่ 5	47
3.11	เครื่องบีบอัดสารตกแต่งสำเร็จ	47
3.12	เครื่องตรวจผ้า	48
3.13	ปฏิกิริยาการย้อมยั้งเชื้อแบคทีเรีย	48
3.14	ปฏิกิริยาการสะท้อนน้ำ / กันน้ำ	48
3.15	ผ้าใยกล้วยพิมพ์ลายกราฟิกตกแต่งด้วยนวัตกรรมนาโน	49
3.16	กระเป๋าถือสตรี แบบกระเป๋าสะพายข้าง	50

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
3.17 กระเป๋าถือสตรี แบบกระเป๋าสะพายหลัง	51
3.18 กระเป๋าถือสตรี แบบกระเป๋าคล้องแขน	52
3.19 กระเป๋าถือสตรี แบบกระเป๋าถือ	53
3.20 กระเป๋าเดินทาง	53
3.21 แบบกระเป๋าสำหรับถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชน	55
4.1 ภาพรวมกระเป๋าต้นแบบ	56
4.2 ภาพบรรยายภาคการลงทะเลเบียนเพื่อการถ่ายทอดเทคโนโลยี	63
4.3 ภาพการแนะนำและให้ความรู้เกี่ยวกับความเป็นมาของโครงการ	63
4.4 ภาพการบรรยายให้ความรู้เกี่ยวกับงานวิจัย และให้ผู้เข้าร่วมการอบรมได้ลงภาคปฏิบัติ	64
4.5 ภาพการบรรยายให้ความรู้เกี่ยวกับงานวิจัย และให้ผู้เข้าร่วมการอบรมได้ลงภาคปฏิบัติ	65
4.6 ภาพผลงานของผู้เข้าร่วมโครงการ	65
4.7 ภาพผู้เข้าร่วมโครงการ	66
4.8 ภาพที่ถูกเผยแพร่ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตโดยกลุ่มชุมชนที่มาเข้าร่วมอบรม	66

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในช่วงสองทศวรรษของการพัฒนา ประเทศไทยมีการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคมอย่างรวดเร็ว เนื่องจากมีการลงทุนในอุตสาหกรรมโรงงานมีมากขึ้น เมืองใหญ่ๆ ขยายตัวโดยเฉพาะอย่างยิ่ง กรุงเทพมหานครและจังหวัดใกล้เคียง ในขณะที่เดียวกันก็มีปรากฏการณ์หลายอย่างที่แสดงให้เห็นถึงความไม่สมดุลของความเจริญนั้นต่อประเทศชาติและประชาชน และความไม่เท่าเทียมกันของฐานะสังคม และอาชีพ ฯลฯ (ศิริ ผาสุก, 2533 :1)

ประเทศไทยมีประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพทางการเกษตรเป็นหลัก พืชทางการเกษตรที่สำคัญชนิดหนึ่งคือ กัญชง ซึ่งเป็นพื้นที่ที่สามารถนำทุกส่วนมาใช้ประโยชน์ได้ทั้งหมด เช่น ใบกัญชงใช้ทำใช้ทำสิ่งประดิษฐ์และงานบรรจุอาหาร ผลกัญชงสามารถนำมาพัฒนาเป็นแป้งกัญชงและอาหารอีกหลายชนิดหลากหลายเพื่อการบริโภคแบบวิถีไทย และส่วนอื่นๆของกัญชงก็สามารถนำไปใช้ประโยชน์หลากหลายเช่นกัน ซึ่งมีโครงการวิจัยในประเทศหลายๆงานวิจัยได้มีการศึกษาถึงการแปรรูปเส้นใยกัญชงให้เป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ พบว่าเส้นใยกัญชงนั้นสามารถใช้งานได้ดี และเป็นเส้นใยที่น่าส่งเสริมให้มีการพัฒนาเชิงอุตสาหกรรม เพื่อลดการนำเข้าเส้นใยบางชนิดที่สามารถใช้เส้นใยกัญชงแทนได้จากต่างประเทศ และเป็นการส่งเสริมเกษตรกรให้มีรายได้จากการปลูกกัญชงเพิ่มขึ้น (บุษรา สร้อยระย้า: 1)

จากผลงานการวิจัยเรื่องการพัฒนาผลิตภัณฑ์เส้นใยกัญชงในเชิงอุตสาหกรรม ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณเส้นใยดิบ ศึกษาวิธีแยกเส้นใยกัญชงพัฒนาเส้นด้ายใยผสมกัญชง และการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากผ้าทอใยผสมกัญชง โดยมีการดำเนินการ 4 ระยะคือระยะที่ 1 ศึกษาปริมาณเส้นใยจากต้นกัญชงโดยนำส่วนของกาบซึ่งได้จากกาบด้านนอกของต้นกัญชงประมาณ 5-6 กาบ นำมาแบ่งครึ่งความยาวของกาบและตัดให้มีควมกว้างประมาณ 3-4 นิ้ว นำกาบกัญชงผ่านเข้าเครื่องแยกเส้นใยแบบสตกการแยกเส้นใยโดยใช้สารเคมีและความร้อนโดยวิธีใช้ปริมาณเส้นใย 5000 กรัม นำเส้นใยที่ได้ทำการทดลองคุณสมบัติทางการยภาพ ระยะที่ 3 นำเส้นใยที่ได้จากการแยกแบบสดนำมาทำการผลิตเป็นเส้นด้ายใยผสมกัญชง ระยะที่ 4 นำเส้นด้ายนั้นมาทอเป็นพื้นผ้าและนำไปสู่การแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่อ (บุษรา สร้อยระย้า: 1)

และในการวิจัยนี้ผู้วิจัยได้มีแนวคิดในการนำเทคโนโลยีนาโนเข้ามาผสมในเนื้อผ้าทอเพื่อแก้ปัญหาเชื้อราหรือความชื้นที่มักเกิดขึ้นกับผ้าทอจากใยธรรมชาติอีกด้วยโดยได้ศึกษาจากการวิจัยของ เกศทิพย์, (2544). ศึกษาชนิดของเชื้อราที่พบในเสื้อผ้า กล่าวว่าจากการตรวจสอบเชื้อราในตัวอย่างเสื้อยืด เสื้อสตรี และชุดชั้นในสตรี ซึ่งทำ จากใยชนิดต่างๆ โดยวิธีการเพาะเลี้ยงเชื้อและแยกเชื้อบริสุทธิ์ด้วยอาหารเลี้ยงเชื้อ Potato Dextrose Agar (PDA) จำแนก ชนิดของเชื้อราโดยดูจากลักษณะของโคโลนีบน PDA

และลักษณะจากการศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์ พบว่าทั้งเชื้อราที่พบ ในเชื้อยีสต์ 2 ตัวซึ่งทำ จากใยฝ้าย และใยผสมฝ้าย/พอลิเอสเตอร์ ในเชื้อสตรี 1 ตัวซึ่งทำ จากใยไหมและในเชื้อชั้นในสตรี 3 ตัวซึ่งทำจาก ใยสแปนเด็กซ์และใยผสมไนลอน/สแปนเด็กซ์ ล้วนเป็นเชื้อ *Aspergillus japonicus* เชื้อราที่พบในเชื้อ สตรี 1 ตัวซึ่งทำ จากใยผสมฝ้าย/พอลิเอสเตอร์ คือ *Aspergillus niger* ส่วนเชื้อที่พบในกางเกงชั้นใน สตรี 1 ตัวซึ่งทำ จากใยผสมไนลอน/สแปนเด็กซ์เป็นเชื้อ ยีสต์สีดำ (Black Yeast) ชนิด *Exophiala werneckii* (Itorta) เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของคุณสมบัติของเนื้อผ้าและสามารถนำไปออกแบบ และพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพได้อย่างเหมาะสม

งานวิจัยโครงการการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกล้วยธรรมชาติสู่การพัฒนา เศรษฐกิจชุมชนเชิงพาณิชย์นี้ ผู้วิจัยมีความตั้งใจในการนำผ้าทอจากใยกล้วยนี้ไปสู่การออกแบบและ พัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความพิเศษกว่างานออกแบบทั่วไปคือ การนำลวดลายกราฟิกสไตล์โมเดิร์นมา พิมพ์ด้วยเครื่องพิมพ์เฉพาะทางในรูปแบบกราฟิกที่ทันสมัย โดยการออกแบบและพัฒนา รูปแบบ ภาพกราฟิกให้มีความน่าสนใจในปัจจุบัน เพื่อส่งเสริมภาพลักษณ์ และปรับโฉมของผ้าเส้นใย ธรรมชาติให้มีสีสันที่น่าสนใจกว่าเดิม ซึ่งเป็นการส่งเสริมการขายเข้าสู่กลุ่มผู้ซื้อได้หลากหลายทุกเพศทุก วันได้อย่างลงตัว ซึ่งการออกแบบกราฟิกนั้นการออกแบบกราฟิกนั้น เป็นส่วนหนึ่งของการออกแบบ สื่อสาร (Communication Design) หรือ การออกแบบทัศนศิลป์ (Visual Design) คือ การออกแบบที่ สื่อสารข้อมูลโดยมองเห็นโดยสายตา, การประกาศสิ่งต่างๆให้ผู้รับสารรับรู้ได้โดยเร็ว กราฟิกดีไซน์คือ กระบวนการสร้างสรรค์อันเกิดจากการผสมผสานศิลปะและเทคโนโลยีเพื่อใช้ในการสื่อสารความคิด ออกไป องค์ประกอบหลักๆ ก็คือการใช้ภาพและตัวอักษร" หากเราจะแบ่งประเภทของงานออกแบบ กราฟิกแล้วนั้นสามารถแบ่งเป็นหลักๆได้คือสิ่งพิมพ์ทั่วไป (Print) หนังสือ (Book) นิตยสาร วารสาร หนังสือพิมพ์ (Editorial Design) กราฟิกบนผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ (Graphic on Product and Packaging) งานออกแบบที่เกี่ยวกับตัวอักษร (Typographic Design, Lettering, Type Design) ตราสัญลักษณ์ โลโก้ และเครื่องหมาย (Trademark, Logo, Symbol, and Iconography) การออกแบบอัตลักษณ์ (Identity Design) กราฟิกเพื่อสภาพแวดล้อม (Environmental Graphic Design) การออกแบบสื่อเคลื่อนไหว (Motion Graphic Design) การออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ (New Media and Interactive) การออกแบบเชิงข้อมูล (Information Graphic Design) การออกแบบ กราฟิกสื่อผสมอื่นๆ (Thai Graphic Designers Association (ThaiGa) / สมาคมนักออกแบบเรขศิลป์ ไทย) ซึ่งในงานวิจัยนี้เรามุ่งเน้นเฉพาะการออกแบบกราฟิกบนผลิตภัณฑ์เท่านั้นเพื่อให้สอดคล้องกับ หัวข้อและวัตถุประสงค์ของการวิจัยดังกล่าวเพื่อเชื่อมโยงกับการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

เมื่อพูดถึงการออกแบบแล้วจะต้องพูดถึงกระบวนการสร้างสรรค์ประเภทหนึ่งของมนุษย์ โดยมีทัศนธาตุและลักษณะของทัศนธาตุเป็นองค์ประกอบใช้ทฤษฎีต่างๆ เป็นแนวทาง และใช้วัสดุนานา ชนิดเป็นวัตถุดิบในการสร้างสรรค์ โดยที่นักออกแบบจะมีขั้นตอนในการปฏิบัติงานหลายขั้นตอนตลอด กระบวนการสร้างสรรค์นั้น ผลงานออกแบบจะเกิดขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการในการดำรงชีวิต

ประจำวันให้มีความสะดวกสบายขึ้น หรือเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นทางกายภาพ หรือเพื่อพัฒนาวิถีชีวิต ความเป็นอยู่ของมนุษย์ให้มีคุณภาพสูงขึ้นกว่าเดิม (มานิช กงกะนันท์, 2538: 27) และการออกแบบ ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมในสังคมปัจจุบันมีบทบาทมากขึ้น สังเกตได้จากการออกแบบสินค้าแทบทุกชนิด จะถูกออกแบบให้มีความสวยงาม น่าสนใจ น่าใช้ สีสันสะดุดตาเพื่อดึงดูดความสนใจต่อผู้พบเห็น ผู้ออกแบบจะได้ใช้เกณฑ์ทางศิลปะและหลักการผลิตตามแบบอุตสาหกรรมสร้างสรรค์งานขึ้นมา โดยคำนึงถึงประโยชน์ใช้สอย ต้นทุนการผลิตและสภาพทางเศรษฐกิจของสังคมในชีวิตประจำวันของผู้ใช้สินค้าเป็นหลัก การออกแบบผลิตภัณฑ์โดยการนำหลักการต่างๆ ที่กล่าวข้างต้นมาสร้างสรรค์เป็น ความนิยมทางด้านจิตใจแก่มนุษย์ การสร้างสรรค์ต้องมีพื้นฐานของความงามและสร้างจินตนาการให้ ผู้เห็นเข้าใจได้ (สถาพร ดีบุญมี ณ ชุมแพ, 2550: 54)

จากความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการศึกษาในครั้งนี้คณะผู้วิจัยจึงเห็นควรอย่างยิ่งในการทำ วิจัยเพื่อที่จะหาแนวทางการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกล้วยธรรมชาติ สู่การพัฒนาเศรษฐกิจ ชุมชนเชิงพาณิชย์ โดยที่อาศัยหลักการออกแบบและการผลิตอย่างง่ายเพื่อเป็นการเสนองานเชิง การออกแบบและพัฒนาการเพิ่มมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้า และเป็นโอกาสการขยายตลาดและกลุ่มผู้ซื้อ ต่อไปในอนาคต

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.2.1 ศึกษาข้อมูลพื้นฐานของคุณสมบัติผ้าใยกล้วยธรรมชาติ เทคโนโลยีนาโนและการออกแบบ กราฟิกบนผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- 1.2.2 เพื่อออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกล้วยธรรมชาติ
- 1.2.3 เพื่อจัดทำต้นแบบผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกล้วยธรรมชาติ
- 1.2.4 ประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อการใช้งานของผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกล้วย
- 1.2.5 เพื่อถ่ายทอดการออกแบบผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกล้วยธรรมชาติด้วยการพิมพ์แบบกราฟิก และตกแต่งนวัตกรรมนาโน สู่การพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนเชิงพาณิชย์ เพื่อเป็นประโยชน์ในการออกแบบ และพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่อไป

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดการออกแบบผลิตภัณฑ์กระเป๋าถือสุภาพสตรีและกระเป๋า เติงทางจากผ้าใยกล้วยธรรมชาติที่ผ่านกระบวนการทอมาเรียบร้อยแล้ว และออกแบบกราฟิกเพื่อพิมพ์ ลงบนผลิตภัณฑ์เท่านั้น เพื่อที่จะนำมาใช้เป็นทางเลือกในการศึกษาความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย และการศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกล้วยด้วย การพิมพ์แบบกราฟิกและตกแต่งนวัตกรรมนาโน สู่การพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนเชิงพาณิชย์ คือประชาชน หรือกลุ่มชุมชนที่สนใจ

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 เพื่อให้มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากผ้าทอใยกล้วยธรรมชาติให้มีมาตรฐานในด้านคุณภาพและสวยงาม

1.4.2 สามารถนำข้อมูลทางการออกแบบภาพกราฟิกบนผลิตภัณฑ์ผ้าจากใยกล้วยและการวิเคราะห์ด้านการออกแบบไปเผยแพร่ให้กับบุคคลที่สนใจและเพิ่มอาชีพให้แก่เกษตรกรในอนาคตเพื่อพัฒนาด้านเศรษฐกิจในเชิงพาณิชย์

1.4.3 สามารถนำรูปแบบของผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกล้วยไปจดสิทธิบัตรเพื่อผลิตในเชิงพาณิชย์ได้

1.4.4 สามารถจำหน่ายสินค้าได้ในราคาที่สูงขึ้นเพื่อเพิ่มรายได้ให้แก่ชุมชนและประเทศ

1.4.5 เพื่อเป็นแนวทางในการนำไปองค์ความรู้ที่ได้ไปต่อยอดงานวิจัย

1.5 นิยามศัพท์

1.5.1 การออกแบบผลิตภัณฑ์ (Products Design) หมายถึง กระบวนการสร้างสรรค์ประเภทหนึ่งของมนุษย์มีความสวยงามโดดเด่น โดยใช้องค์ประกอบของทฤษฎีต่างๆ และใช้วัสดุานาชนิดเป็นวัตถุดิบในการสร้างสรรค์ผลงานเพื่อสนองความต้องการในการดำรงชีวิตประจำวันให้มีความสะดวกสบายขึ้น (พิชิต, 2518)

1.5.2 การพิมพ์กราฟิก (Graphic Printing) หมายถึง การพิมพ์ผ้าโดยใช้เครื่องพิมพ์ที่อาศัยหลักการเกี่ยวกับการพิมพ์กระดาษด้วยเครื่อง Printer ทั่วไป เพียงแต่เปลี่ยนจากกระดาษมาเป็นพิมพ์ตรงลงบนเนื้อผ้า ซึ่งกระบวนการพิมพ์ผ้าด้วยเครื่องพิมพ์ดิจิตอลปัจจุบันมีทั้งที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมและใช้พิมพ์สำเร็จรูป ซึ่งการพิมพ์โดยด้วยเครื่องดิจิตอลจำเป็นต้องนำผ้าไปผ่านกระบวนการ Pre-Treat ก่อนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการพิมพ์และต้องมีการอบเคลือบสีหลังจากการพิมพ์ (finishing) เพื่อให้หมึกพิมพ์ติดทนบนเนื้อผ้า

1.5.3 ผ้าจากใยกล้วย (Fabric From Banana Fiber) หมายถึง การผลิตเส้นใยกล้วยเป็นการนำเอากากกล้วยจากบริเวณลำต้นมาพัฒนาเป็นเส้นใย กระบวนการผลิตจะนำกากกล้วยที่ได้มาเข้าเครื่องชูดเนื้อเยื่อกากกล้วย เพื่อนำเส้นใยไป ผ่านกระบวนการทางเคมีสิ่งทอ หลังจากนั้นเข้าสู่ขั้นตอนการผลิตเป็นเส้นด้ายแล้วนำไปทอเป็นผืนผ้าต่อไป

1.5.5 นวัตกรรมนาโน (Nano Innovation) หมายถึง การใช้นวัตกรรมทางสิ่งทอเพื่อเพิ่มสมบัติการต้านเชื้อแบคทีเรีย (Microbiology test : Antibacterial test and biodegradable test) การสะท้อนน้ำ (Water repellence) และ ความต้านน้ำซึม (Water resistance)

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เพื่อสืบค้นข้อมูลที่เป็นประโยชน์เกี่ยวข้องกับการดำเนินการวิจัย เรื่อง การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกล้วยด้วยการพิมพ์แบบกราฟิกและตกแต่งนวัตกรรมนาโน สู่การพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนเชิงพาณิชย์ จำเป็นต้องศึกษาข้อมูลสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

2.1 หลักการออกแบบ

การออกแบบ เป็นกิจกรรมของมนุษย์ ที่ควบคู่กับการดำรงชีวิต เพราะในการดำรงชีวิตของมนุษย์นั้น จะต้องมีการกำหนด มีการวางแผนเป็นขั้นตอนต่างๆ เพื่อให้บังเกิดความเหมาะสมต่อสภาพแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ

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

งานออกแบบ คือ สิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นโดยการเลือกนำเอาองค์ประกอบมาจัดเรียงให้เกิดรูปทรงใหม่ที่สามารถสนองความต้องการตามจุดประสงค์ของผู้สร้าง และสามารถผลิตได้ด้วยวัสดุและกรรมวิธีการผลิตที่มีอยู่ในขณะนั้น

2.1.1 นิยามของการออกแบบ

2.1.1.1 กิจกรรมทางด้าน การแก้ปัญหา โดยมีวัตถุประสงค์ที่แน่นอน (Archer)

2.1.1.2 เป็นผลิตภัณฑ์สัมพันธ์ ที่ก่อให้เกิดความพึงพอใจ (Gregory)

2.1.1.3 เป็นองค์ประกอบ (factor) ของชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์ ที่มีเงื่อนไขที่นำสู่ตลาด เป็นการวางแผนรูปร่างชิ้นส่วนเพื่อที่จะนำสู่ผู้ใช้ (Fan)

2.1.1.4 คือการกระโดดจากปัจจุบันถึงอนาคต หรือเป็นการก้าวจากเก่าไปสู่ใหม่ (Page)

2.1.1.5 การค้นหาส่วนประกอบทางด้านกายภาพ (Body) อันถูกต้องของรูปธรรมและโครงสร้าง (Alexander, 1950)

2.1.1.6 เป็นการแก้ไขปัญหา ซึ่งเป็นข้อสรุปผลของความต้องการ ในสถานการณ์ชุดใดชุดหนึ่ง (Matchett ,1968)

2.1.1.7 เป็นการแก้ไขปัญหา ซึ่งเป็นข้อสรุปผลของความต้องการ ในสถานการณ์ชุดใดชุดหนึ่ง

2.1.1.8 การรู้จักวางแผนจัดตั้งขั้นตอน และรู้จักเลือกวัสดุวิธีการเพื่อทำตามที่ต้องการ โดยให้สอดคล้องกับรูปแบบ และคุณสมบัติของวัสดุแต่ละชนิดตามความคิดสร้างสรรค์

2.1.1.9 การปรับปรุงผลงานหรือสิ่งต่างๆที่มีอยู่แล้ว ให้เหมาะสมและมีความแปลกใหม่เพิ่มขึ้น

2.1.1.10 กระบวนการที่สนองความต้องการในสิ่งใหม่ๆ ของมนุษย์ ซึ่งส่วนใหญ่เพื่อให้มีชีวิตอยู่รอด และมีความสะดวกสบายเพิ่มขึ้น กรอบการออกแบบ

2.1.2 หลักการออกแบบ มีดังนี้

2.1.2.1 ความเป็นหน่วย / เอกภาพ (Unity) ในการออกแบบ ผู้ออกแบบจะต้องคำนึงถึงงานทั้งหมดให้อยู่ในหน่วยงานเดียวกันเป็นกลุ่มก้อน หรือมีความสัมพันธ์กันทั้งหมดของงานนั้น ๆ และพิจารณาส่วนย่อยลงไปตามลำดับในส่วนย่อยๆ ก็คงต้องถือหลักการนี้เช่นกัน การสร้างเอกภาพในทางปฏิบัติมี 2 แบบ คือ

2.1.2.1.1 Static unity การจัดกลุ่มของ form และ shape ที่แข็ง เช่น รูปทรงเรขาคณิต จะให้ผลทรงพลังเด็ดขาด แข็งแรง และ แน่นอน

2.1.2.1.2 Dynamic unity เป็นการเน้นไปทางอ่อนไหวการเคลื่อนไหว ซึ่งรูปลักษณะ gradation or harmony or contrast อย่างใดอย่างหนึ่งให้แสดงออกมาจากงานชิ้นนั้น ด้วยจะทำให้งานสมบูรณ์ขึ้น การจัดองค์ประกอบที่ดีนั้นควรให้ส่วนประกอบรวมตัวเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันไม่แตกกระจาย การรวมตัวกันจะทำให้เกิดหน่วย หรือเอกภาพ จะมีส่วนประธานเป็นจุดสนใจ และมีส่วนประกอบต่างๆ ให้น่าสนใจ

2.1.2.2 ความสมดุล (Balance) คือความเท่ากันหรือเท่าเทียมกันทั้งสองข้าง แบ่งออกเป็นสมดุลแบบทั้ง 2 ข้างเหมือนกัน (Symmetrical balance) ทั้งซ้ายขวาเหมือนกัน การสมดุลแบบนี้จะทำให้ดูมั่นคงหนักแน่น ยุติธรรม เช่น งานราชการ โบราณวัตถุ ประกาศนียบัตร การถ่ายรูปติดบัตร เป็นต้น สมดุลแบบ 2 ข้างไม่เหมือนกัน (Asymmetrical balance) ด้านซ้ายและขวาจะไม่เหมือนกัน แต่มองดูแล้วเท่ากันด้วยน้ำหนักทางสายตา เช่น สมดุลด้วยน้ำหนัก และขนาดของรูปทรงด้วยจุดสนใจ ด้วยจำนวนด้วยความแตกต่างของรายละเอียด ด้วยค่าความเข้ม - จางของสี เป็นต้น

2.1.2.3 การเน้นให้เกิดจุดเด่น (Emphasis) ในการออกแบบจะประกอบด้วยจุดสำคัญหรือส่วนประธานในภาพ จุดรองลงมาหรือส่วนรองประธาน ส่วนประกอบหรือพวงรายละเอียดปลีกย่อย ต่างๆ หลักและวิธีในการใช้การเน้น คือเน้นด้วยการใช้หลักเรื่อง Contrast เน้นด้วยการประดับ เน้นด้วยการจัดกลุ่มในส่วนที่ต้องการเน้น เน้นด้วยการใช้สี เน้นด้วยขนาด เน้นด้วยการทำจุดรวมสายตา

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

2.1.2.5 ความกลมกลืน (Harmony) การจัดองค์ประกอบที่ใกล้เคียงกันหรือคล้ายๆ กันมาจัดภาพทำให้เกิดความนุ่มนวลกลมกลืนกันมี 3 แบบดังนี้

2.1.2.5.1 กลมกลืนในด้านประโยชน์ใช้สอย คือ ทำให้เป็นชุดเดียวกัน

2.1.2.5.2 กลมกลืนในความหมาย เช่น การออกแบบเครื่องหมายการค้า และ โลโก้

2.1.2.5.3 กลมกลืนในองค์ประกอบได้แก่

- 1) กลมกลืนด้วยเส้น – ทิศทาง
- 2) กลมกลืนด้วยรูปทรง – รูปร่าง
- 3) กลมกลืนด้วยวัสดุ – พื้นผิว
- 4) กลมกลืนด้วยสี มักใช้โทนสีที่ใกล้เคียงกัน
- 5) กลมกลืนด้วยขนาด – สัดส่วน
- 6) กลมกลืนด้วยน้ำหนัก

2.1.2.6 จังหวะ (Rhythm) จังหวะเกิดจากการต่อเนื่องกันหรือซ้ำซ้อนกัน จังหวะที่ดี ทำให้ภาพดูสนุก เปรียบได้กับเสียงเพลงอันไพเราะในด้านการออกแบบ แบ่งจังหวะ เป็น 4 แบบ คือ

2.1.2.6.1 จังหวะแบบเหมือนกันซ้ำๆกัน เป็นการนำเอาองค์ประกอบหรือรูปที่เหมือนกันมาจัดวางเรียงต่อกัน ทำให้ดูมีระเบียบ (order) เป็นทางการ การออกแบบลายต่อเนื่อง เช่น ลายเหล็กตัด ลายกระเบื้องปูพื้นหรือผนัง ลายผ้า เป็นต้น

2.1.2.6.2 จังหวะสลับกันไปแบบคงที่ เป็นการนำองค์ประกอบหรือรูปที่ต่างกันมาวางสลับกันอย่างต่อเนื่อง เป็นชุด เป็นช่วง ให้ความรู้สึกเป็นระบบ สม่่าเสมอ ความแน่นอน

2.1.2.6.3 จังหวะสลับกันไปแบบไม่คงที่ เป็นการนำองค์ประกอบหรือรูปที่ต่างกันมาวางสลับกันอย่างอิสระ ทั้งขนาด ทิศทาง ระยะห่าง ให้ความรู้สึกสนุกสนาน

2.1.2.6.4 จังหวะจากเล็กไปใหญ่ หรือจากใหญ่ไปเล็ก เป็นการนำรูปที่เหมือนกัน มาเรียงต่อกัน แต่มีขนาดต่างกัน โดยเรียงจากเล็กไปใหญ่ หรือ จากใหญ่ไปเล็กอย่างต่อเนื่อง ทำให้ภาพมีความลึก มีมิติ

2.1.2.7 ความลึก/ระยะ (Perspective) ให้ภาพดูสมจริง คือ ภาพวัตถุโดยอยู่ใกล้จะใหญ่ ถ้าอยู่ไกลออกไปจะมองเห็นเล็กลงตามลำดับ จนสุดสายตา ซึ่งมีมุมมองหลักๆ อยู่ 3 ลักษณะ คือ วัตถุอยู่สูงกว่าระดับตาวัดอยู่ในระดับสายตา และวัตถุอยู่ต่ำกว่าระดับสายตา

2.1.2.8 ความขัดแย้ง (contrast) ความขัดแย้ง หมายถึง ความไม่ลงรอยกันเข้ากันไม่ได้ ไม่ประสานสัมพันธ์กัน ขององค์ประกอบศิลป์ ทำให้ขาดความกลมกลืน ในเรื่องรูปทรง สี ขนาดลักษณะผิวที่แตกต่างกัน ดังนั้นนักออกแบบที่ดี จะต้องลดความขัดแย้งดังกล่าว ให้เป็นความกลมกลืน จึงจะทำให้งานออกแบบมีคุณค่า ลักษณะของความขัดแย้ง เช่น ความขัดแย้งของรูปร่าง ความขัดแย้งของขนาดต่างๆ เป็นต้น

2.1.2.9 การซ้ำ (Repetition) คือการปรากฏตัวของหน่วยที่เหมือนกันตั้งแต่ 2 หน่วยขึ้นไปเป็นการรวมตัวกันของสิ่งที่มีอยู่ฝ่ายเดียวเข้าด้วยกัน เช่น การซ้ำของน้ำหนัก การซ้ำของเส้นตั้ง การซ้ำของน้ำหนักเทา การซ้ำของรูปทรงที่เหมือนกัน เป็นต้น การซ้ำสามารถใช้ประกอบโครงสร้างสิ่งต่างๆ ให้มีคุณค่ามากยิ่งขึ้น เช่น กราฟฟิคบนบรรจุภัณฑ์ ลวดลายผ้า เป็นต้น สิ่งสำคัญของการซ้ำ คือ ส่วนประกอบของการซ้ำและหลักการจัดองค์ประกอบของการซ้ำ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการสร้างและต้องเข้าใจในหลักการประกอบส่วนย่อยนั้นเข้าด้วยกัน ซึ่งการซ้ำสามารถแบ่งออกเป็นทั้งหมด 8 รูปแบบ

- 1) การเรียงลำดับ (Translation in step)
- 2) การสลับซ้าย - ขวา (Reflection about line)
- 3) การหมุนรอบจุด (Rotation about a point)
- 4) การสลับซ้าย - ขวา และหมุนรอบจุด (Reflection and rotation)
- 5) การสลับซ้ายขวา และเรียงลำดับ (Reflection and translation)
- 6) การหมุนรอบจุด และเรียงลำดับ (Rotation and translation)
- 7) การเรียงลำดับสลับจังหวะ (Reflection and alternate translation)
- 8) การผสมระหว่างเรียงลำดับ สลับจังหวะและหมุนรอบจุด (Reflection, rotation and translation) (ที่มา <http://www.pikanesri.com/class-basic-designB.php>)

2.1.3 องค์ประกอบในการออกแบบ (Design Elements)

2.1.3.1 จุด (Point) จะเป็นจุดที่ชี้ให้เห็น ตำแหน่งในที่ว่างหรือที่ต่างๆ ไม่มีความกว้าง ความยาว ความลึก จุดให้ความรู้สึกคงที่ ไม่มีทิศทาง ไม่ครอบคลุมพื้นที่ จุดจะเกิดอยู่ในบริเวณต่างๆ

2.1.3.2 เส้น (Line) เส้นเกิดจากการนำจุดหลาย ๆ จุดมาเรียงต่อกัน หรือเกิดจากจุดเคลื่อนที่ เส้นทางที่จุดเคลื่อนที่ไปคือเส้น มีความยาว ไม่มีความกว้างหรือความหนามาก การกำหนดทิศทางของเส้นให้อยู่ในแนวที่ต่างกัน จะให้ความรู้สึกที่ต่างกัน ดูมั่นคง บางครั้งดูเคลื่อนไหว และเจริญงอกงามเติบโต

2.1.3.2.1 เส้นตั้ง (Vertical Line) ให้ความรู้สึกสูงสง่า แข็งแรง มั่นคง ถ้าสูงมาก ๆ ก็จะทำให้ความรู้สึกไม่ปลอดภัย แต่จะบอกความเติบโต ถ้านำมาประยุกต์ในการแต่งกาย โดยใส่เสื้อลายแนวเส้นตั้งฉาก แนวตั้ง จะช่วยให้ดูสูงขึ้น และถ้าออกแบบให้ดูผอมลง

2.1.3.2.2 เส้นนอน (Horizontal Line) ให้ความรู้สึกสงบ ราบเรียบ แนนอน มั่นคงปลอดภัยความนิ่งพักผ่อนเป็นธรรมชาติ

2.1.3.2.3 เส้นเฉียง (Oblique Line) ให้ความรู้สึกไม่มั่นคงไม่ปลอดภัย ตื่นเต้น สนุกสนานแสดงการเคลื่อนที่ ไม่อยู่นิ่ง

2.1.3.2.4 เส้นโค้ง (Curve) จะให้ความรู้สึกเคลื่อนไหว นุ่มนวล อ่อนหวาน เชื่องช้า กระชับและเป็นอันหนึ่งอันเดียว

2.1.3.2.5 เส้นกระจาย เป็นเส้นที่ออกจากจุดศูนย์กลางให้ความรู้สึก มีพลัง กระปรี้กระเปร่า สร้างสรรค์ เดินทางออกไปทุกทิศพร้อมๆกัน พองออก แตกตัว

2.1.3.3 ทิศทาง (Direction) ทิศทาง คือ ลักษณะที่แสดงให้รู้ว่า รูปแบบทั้งหมดมีแนวโน้มไปทางใด ทำให้ผู้พบเห็นเกิดความรู้สึกว่ามี การเคลื่อนไหว (Movement) นำไปสู่จุดสนใจ

2.1.3.4 รูปร่าง (FORM) เกิดจากระนาบที่ปิดล้อมกันทำให้เกิดปริมาตร (Volume) มี 3 มิติ คือ ความกว้าง ความยาว และความสูง แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ รูปร่างเรขาคณิตและรูปร่างธรรมชาติ 1. รูปร่างเรขาคณิต (Geometric Form) 2. รูปร่างธรรมชาติ (Original Form) มักจะประกอบด้วยเส้นโค้ง (Curves) เส้นอิสระ ทั้งอยู่ในลักษณะสมดุลและไม่สมดุล รูปร่างธรรมชาติจะให้ความรู้สึกอ่อนไหว 3. รูปร่างอิสระ (Free Form) รูปร่างแต่ละด้านมักจะไม่สัมพันธ์กัน ไม่มีความสมดุล ไม่เป็นระเบียบ ให้ความรู้สึกเคลื่อนไหวได้ การเปลี่ยนแปลงรูปร่างเป็นการปรับเปลี่ยนเพื่อความลงตัว ความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบ หรือมีรูปร่างใหม่ในเชิงเพิ่ม ลด ปริมาตร การแยกส่วน การเจาะทะลุ เป็นต้น เช่น เทคนิคการกลับพื้นภาพมีผลต่อสายตาผู้ดูจากการออกแบบกลับพื้นภาพ ทำให้เกิดการสร้างสรรค์งาน เป็นสัญลักษณ์ (Logo) และเป็นที่ยอมรับ เพราะมีความแปลกใหม่ น่าสนใจ นอกจากนี้ยังมีผลของการมองเห็นว่า ภาพสีขาวที่อยู่ในพื้นที่ดำ จะทำให้ดูโตขึ้น 10-15 % สังเกตภาพตัวอักษร A ในข้อที่ 6 ตัวอักษรดำและขาวโตเท่ากันในการทำต้นแบบ เมื่อตัว A อีกตัวหนึ่งไปอยู่ในพื้นดำทำให้ดูโตกว่า เทคนิคนี้นิยมนำไปใช้ทำตัวอักษรพาดหัว

2.1.3.5 ขนาดและสัดส่วน (Size & Scale) ขนาด (Size) ขนาด คือ การเปรียบเทียบรูปร่างหรือรูปร่าง การวัดสัดส่วน ระยะหรือขอบเขตของรูปร่างนั้นๆ สัดส่วน(Scale) คือ ความเหมาะสมของสิ่งของตั้งแต่ 2 สิ่งขึ้นไป มีความสัมพันธ์กัน การหาความสัมพันธ์ของขนาดและสัดส่วนในการออกแบบต้องคำนึงถึงขนาดและสัดส่วนของผู้ใช้และกิจกรรมภายในเป็นหลัก ในงานออกแบบโดยทั่วไป

2.1.3.6 วัสดุและพื้นผิว (Material and Texture) วัสดุ (Material) วัสดุคือสิ่งที่จะนำมาใช้ในการออกแบบ โดยเลือกความเหมาะสม ตรงตามลักษณะของงาน ถ้าทำลงบนกระดาษวาดเขียน อาจเป็นรูปลวดลายต่างๆ แบบทึบแสง ถ้าทำลงบนแผ่นโปสเตอร์ใช้รูปหรืออักษรลอกแบบสีโปสเตอร์ เป็นต้น พื้นผิว (Texture) พื้นผิว คือ ลักษณะเฉพาะ ที่เกิดจากโครงสร้างของวัสดุ อาจนำวัสดุหลาย ๆ อย่างมา สร้างให้เกิดพื้นผิวใหม่ หรือความรู้สึกในการแยก จำแนกความเรียบ ความขรุขระ ความแตกต่างของพื้นผิวในทางกราฟิก สามารถแยกออกได้ด้วยประสาทสัมผัส ทางตา เป็นส่วนใหญ่ พื้นผิวที่แตกต่างกันจะให้ความรู้สึกต่างกัน เช่น ผิวขรุขระ ให้ความรู้สึกปลอดภัย มั่นคง แข็งแรง สาก สะดุด หยาด ระบายเคือง ในบางสถานะทำให้ดูเล็กกว่า ความจริง เช่น ผิวขรุขระของกำแพงที่ก่อด้วยศิลาแลงหรือหิน กาบ จะดูแข็งแรงบึกบึน ในการสร้างงานกราฟิกลงบนกระดาษ เช่น รูปหลังคาบ้านลายสังกะสี กระเบื้องลอนแบบต่างๆ ผงนึ่งตึก ซึ่งลวดลาย ขรุขระเหล่านี้จะนำมาจากแผ่นรูปลอก ซึ่งในปัจจุบันใช้ลวดลายสำเร็จรูปจากคอมพิวเตอร์ ผิวเรียบมัน ให้ความรู้สึกไม่มั่นคง ลื่น หลุหลุ วาบหวม สดใส แสงสะท้อน ในบางสถานะทำให้ดูใหญ่กว่าปกติ เช่น ผงนึ่งตึกที่ฉาบปูนเรียบหรืออาคารที่เป็นกระจกทั้งหลัง จะดูเปลวบาง แวววาว ตัวอย่างงานกราฟิกที่ต้องการความเป็นมันวาว ที่ใช้เทคนิคแผ่นรูปลอกที่มีลายไลโทนสำเร็จรูป ตัวอย่างภาพกราฟิกที่สร้างความเป็นมันวาวด้วย เทคนิคพู่กันลม (airbrush) ผสมกับการวาดด้วยมือ

2.1.3.7 ระนาบ (Plane) ระนาบ คือ เส้นที่ขยายออกไปในทางเดียวกัน จนเกิดเป็นพื้นที่ขึ้นมา แบ่งได้ดังนี้

2.1.3.7.1 Overhead plane ระนาบที่อยู่เหนือศีรษะอยู่ข้างบน ให้ความรู้สึกปลอดภัย เหมือนมีหลังคาคลุม มีสิ่งปกป้องจากด้านบน

2.1.3.7.2 Vertical plane ระนาบแนวตั้งหรือตัวปิดล้อม เป็นส่วนบอกรอบเขตที่ว่าง ตามแนวนอน ความกว้าง ความยาว

2.1.3.7.3 Base plane ระนาบพื้น ระดับดิน หรือระดับเสมอสายตา อาจมีการเปลี่ยนหรือเล่นระดับเพื่อให้เกิดความรู้สึกต่างๆ

2.2 หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์

รูปลักษณ์ อธิบายถึงคุณสมบัติต่างๆ ของผลิตภัณฑ์หรือลักษณะเด่นที่มองเห็นได้จากภายนอก ส่วนคุณสมบัติ คือ การรับรู้ทางอารมณ์ เป็นความรู้สึกต่างๆ ที่เกิดจากการใช้ผลิตภัณฑ์ เช่น เกิดความสบายใจ เกิดความเข้าใจ เกิดความเชื่อมั่น เกิดความปลอดภัย เป็นต้น ระหว่างรูปลักษณ์และคุณสมบัติ ผู้บริโภคต้องการอะไรมากกว่ากัน? เป็นคำถามที่ไม่อาจได้คำตอบที่ชัดเจน ขึ้นอยู่กับประเภทของผลิตภัณฑ์ จุดประสงค์ของการซื้อ ภูมิหลังของผู้บริโภค และเงื่อนไขอื่นๆ รูปทรงที่มีอิทธิพลต่อรูปลักษณ์งานออกแบบผลิตภัณฑ์

การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ปรากฏอยู่ทั่วไป เกิดจากความคิดสร้างสรรค์ของมนุษย์ทั้งสิ้น มีทั้งที่ออกแบบสร้างขึ้นใหม่ แตกต่างจากของเดิม หรือปรับปรุงตกแต่งของเดิม โดยมนุษย์ได้รับอิทธิพลจากรูปทรง 2 แหล่ง คือ

2.2.1 รูปทรงจากธรรมชาติ (Natural Form)

เนื่องจากธรรมชาติมีความสำคัญและอยู่รายล้อมมนุษย์ ทั้งรูปทรงที่เป็นสิ่งมีชีวิต เช่น พืช สัตว์ต่างๆ และรูปทรงที่ไม่มีชีวิต เช่น กรวด หิน ดิน ทRAY หรือปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ เช่น คลื่น ลม แสงแดด ฝนตก ฟ้าร้อง ฯลฯ โดยมนุษย์ได้รับแรงบันดาลใจจากสิ่งเหล่านี้ในแง่ที่แตกต่างกัน เช่น ความเป็นระเบียบและความสวยงาม (Beauty) ของดอกไม้ป่า ความลงตัวอย่างมีแบบแผน (Order) ในรูปหกเหลี่ยมของรังผึ้ง ความสุนทรีย์ของลวดลาย (Pattern) ในดอกทานตะวัน เป็นต้น แล้วถ่ายทอดความคิดออกมาในรูปของผลิตภัณฑ์ ที่สามารถตอบสนองคุณสมบัติทางการใช้สอยแก่มนุษย์ทั้งทางร่างกายและจิตใจ

2.2.2 รูปทรงที่มนุษย์สร้างขึ้น (Manmade Form)

รูปทรงที่มนุษย์สร้างขึ้น มีอิทธิพลต่องานออกแบบผลิตภัณฑ์ ในอันที่จะก่อให้เกิดความแตกต่างกันของแต่ละกลุ่มชน เช่น อาคารบ้านเรือน สิ่งของเครื่องใช้ ฯลฯ มักเป็นรูปทรงเรขาคณิต ส่วนใหญ่จะมีลักษณะเป็นสากลและเป็นที่ยอมรับกันทั่วไป รูปทรงดังกล่าวแบ่งตามวิธีการผลิตได้ 2 ประเภท คือ ประเภทที่สร้างขึ้นด้วยมือหรือเครื่องมือพื้นฐาน (Hand Tools) มีลักษณะการใช้งานเฉพาะตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบ ผลิตได้จำนวนน้อย รูปทรงมีลักษณะเฉพาะตัวไม่ซ้ำกัน มีการตกแต่งประดับประดาที่แสดงให้เห็นถึงความชำนาญทางทักษะของช่างฝีมือ กับประเภทที่สร้างขึ้นด้วยเครื่องจักร (Machine tools) มีรูปทรงที่เหมือนกัน โดยผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก

จากแม่พิมพ์เดียวกัน ใช้วัสดุอย่างเดียวกัน มีทั้งที่เป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปสามารถใช้ประโยชน์โดยตรงและเป็นชิ้นส่วน

2.2.3 รูปแบบการออกแบบผลิตภัณฑ์

รูปแบบการออกแบบผลิตภัณฑ์ (Style) มีอยู่มากมาย มีการเกิดขึ้นและพัฒนาต่อเนื่องสม่ำเสมอ บ้างก็อยู่ในกระแสนิยม บ้างก็คลายความนิยม บ้างก็หวนคืนสู่ความนิยมซ้ำตามความสนใจของสังคมในเวลานั้น บนความหลากหลายในวิถีทางการออกแบบทำให้ผลงานที่เกิดจากแนวทางปฏิบัติที่แตกต่างกันนั้นถูกสร้างสรรค์และคลี่คลายสืบทอดต่อกันมาตามลำดับ แต่ไม่ว่าจะเลือกใช้รูปแบบใดก็ล้วนแต่สร้างเงื่อนไขในการผลิตงานออกแบบที่น่าสนใจได้ทั้งสิ้น ตัวอย่างเช่น

2.2.3.1 รูปแบบมาก่อนประโยชน์ใช้สอย (Function follows form) เป็นวิถีทางการออกแบบที่นิยมความงามของรูปทรงเป็นหลัก โดยยึดแนวคิดที่ว่าความงามต้องมาก่อนประโยชน์ใช้สอยเสมอ และมักถูกนำมาใช้อธิบายขั้นตอนในการปฏิบัติการเพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เน้นความงามเป็นหลัก จุดประสงค์ที่สำคัญก็เพื่อยกระดับคุณค่าผลิตภัณฑ์ให้สูงขึ้น เพื่อนำไปสู่การเพิ่มราคาสินค้า ดังนั้น การจะเป็นนักออกแบบผลิตภัณฑ์ให้ได้ดีตามแนวคิดนี้ จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องได้รับการซึมซับความงามจากผลงานศิลปะแขนงต่างๆ ที่มีคุณภาพไว้มากๆ จะเป็นทางออกหนึ่งที่จะช่วยให้เราสามารถวิเคราะห์ความงามที่แฝงอยู่ในผลิตภัณฑ์ได้ดีขึ้น แต่ทั้งนี้ก็ไม่จำเป็นต้องยึดติดกับกฎเกณฑ์ใดๆ ขอให้ยึดหยุ่นตามความรู้สึก

2.2.3.2 ประโยชน์ใช้สอยมาก่อนรูปแบบ (Form follows function) เป็นวิถีทางการออกแบบของ หลุยส์ สูลิแวน (Louis Sullivan) ที่นิยมประโยชน์ใช้สอยเป็นหลัก (Functionalism) ภายใต้ปรัชญาที่ว่าประโยชน์ใช้สอยต้องมาก่อนความงามเสมอ และถูกนำมาใช้อธิบายขั้นตอนในการปฏิบัติการเพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการผลิตจำนวนมาก โดยให้ความสำคัญกับการออกแบบที่สอดคล้องกับการทำงานของเครื่องจักร การประหยัดวัสดุ ความสะดวกในการใช้งาน การคงคลัง และการขนส่ง เป็นต้น แนวคิดดังกล่าวตรงกันข้ามกับปรัชญาที่มองความงามของรูปทรงมาก่อนสิ่งใด แนวทางการออกแบบของสถาบันบาวเฮาส์ (Bauhaus) ประเทศเยอรมนี มีลักษณะสอดคล้องกับแนวคิดดังกล่าว คือให้ความสำคัญด้านประโยชน์ใช้สอย วัสดุกรรมวิธีการผลิตโดยเครื่องจักรทางอุตสาหกรรม และการใช้รูปทรงเรขาคณิตอันเรียบง่าย ปราศจากการตกแต่งประดับประดาเกินความจำเป็น ยังคงเป็นแบบอย่างของการออกแบบผลิตภัณฑ์เชิงอุตสาหกรรมสมัยใหม่ที่น่าสนใจ แนวทางการออกแบบดังกล่าวประกอบด้วยลักษณะสำคัญ คือ รูปทรง สี สัน และประโยชน์ใช้สอยเหมาะสมกับสภาพความเป็นไปของสังคม ราคาเหมาะสมกับกำลังซื้อของกลุ่มเป้าหมายที่เป็นผู้ซื้อหรือผู้ใช้ผลิตภัณฑ์นั้นๆ

2.2.4 การตลาดมาก่อนออกแบบ (Design follow marketing)

วงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์จะมีรูปแบบเหมือนปิรามิด ถือกำเนิดโดยยึดฐานของปิรามิดแล้วพยายามยกระดับตัวเองนั้น ไม่ว่าจะเป็ด้านคุณภาพและเอกลักษณ์เฉพาะตัว การยกระดับตัวเองนั้นมักจะทำให้ราคาสูงขึ้นด้วย ดังนั้นเมื่อผลิตภัณฑ์ใด ๆ ไต่ระดับขึ้นสู่ยอดปิรามิด จำเป็นที่ธุรกิจนั้นจะต้องละทิ้งฐานซึ่งเป็นตลาดล่างไป แต่จะได้ลูกค้าชั้นดีที่มีความมั่นคงและจ่ายเงินดี ฐานชั้นล่างที่ถูกทิ้งไปก็จะมีผู้อื่นเข้ามายึดครองแทน กรณีตัวอย่างเช่น นาฬิกาสวิสซึ่งใช้เวลาหลายสิบปีเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์จนได้ภาพพจน์ว่าเป็นนาฬิกาที่ดีที่สุดในโลก แต่ต้องสูญเสียฐานการตลาดระดับ

ล่างให้กับนาฬิกาญี่ปุ่นที่เจาะเข้ามายึดตลาดล่างด้วยลูกเล่นใช้สอยพิเศษ เช่น เป็นเครื่องคิดเลข เป็นปฏิทิน ฯลฯ ในที่สุดเมื่อภาวะเศรษฐกิจโลกตกต่ำ ผู้ผลิตนาฬิกาสวิสทั้งหลายจึงเริ่มตระหนักว่าการถูกนาฬิกาญี่ปุ่นยึดตลาดล่างไปนั้นก่อให้เกิดการสูญเสียรายได้มหาศาล และสูญเสียภาพพจน์ของผู้ผลิตนาฬิกาชั้นนำของโลกไปทีละน้อยอีกด้วย

อารมณ์หรือความรู้สึกคือสิ่งสำคัญในชีวิตของคนเราทั่วไป เพราะเป็นตัวสะท้อนสิ่งที่เรารู้สึก สิ่งที่เรากระทำและสิ่งที่เราคิด ผ่านตา หู จมูก ลิ้น หรือผิวสัมผัส มนุษย์ไม่สามารถหลีกเลี่ยงการเกิดอารมณ์หรือความรู้สึกได้รูปแบบ 'สวอทซ์' กับนาฬิกาญี่ปุ่น แนวคิดดังกล่าวตรงกันข้ามกับปรัชญา สิ่งที่น่าสนใจมากที่สุดอย่างหนึ่งคือ ความรู้สึกนั้นไม่ว่าจะในแง่บวกหรือแง่ลบก็ตาม สามารถเปลี่ยนกระบวนการความคิดของเราได้ จนส่งผลถึงการตัดสินใจ การเลือก และการกระทำในที่สุด งานออกแบบที่ดีในปัจจุบันจึงต้องเป็นทั้งสิ่งที่น่าปรารถนา และก่อให้เกิดความสบายใจ ความรู้สึกในเชิงบวกนั้นจะทำให้เราสามารถที่จะอดทนอดกลั้นต่อความลำบาก หรืออุปสรรคเล็กๆ น้อยๆ ของการใช้สอยไปได้ เพราะเมื่อคนเราเกิดความพอใจและมีความสบายใจต่อวัตถุหนึ่ง คนเราก็จะสามารถจินตนาการแก้ไขหาทางออกของการใช้สอยที่ลำบากนั้นได้อย่างยืดหยุ่น ผ่อนคลาย เต็มใจ

ผลิตภัณฑ์ที่มีอารมณ์และความรู้สึกแฝงเร้นอยู่ในตัว (Emotional Product) สามารถดึงดูดจิตใจของผู้สัมผัสงาน และก่อให้เกิดเป็นแรงกระตุ้นให้เกิดความคิดต่อเนื่องที่หลากหลายลักษณะสำคัญของการออกแบบที่เน้นอารมณ์ความรู้สึกจะคำนึงถึงองค์ประกอบ 3 ประการ ได้แก่

1) การออกแบบที่คำนึงถึงรูปลักษณ์ที่สวยงาม (Visceral design) ก่อให้เกิดความถูกตาถูกใจ เมื่อผู้บริโภคได้พบเห็นเป็นครั้งแรก รูปลักษณ์ก่อให้เกิดปฏิกิริยาตอบสนองแบบฉับพลัน ที่ส่งผ่านการรับรู้ด้วยตาไปยังสมองส่วนที่เกิดความรู้สึกตัดสินใจดีหรือเลว ปลอดภัยหรืออันตราย สวยหรือน่าเกลียด ชอบหรือไม่ชอบ นับเป็นจุดเริ่มต้นของการเกิดความรู้สึกและอารมณ์ต่างๆ โดยในบางครั้งการใช้สอยอาจไม่สะดวกนัก แต่คนบางกลุ่มก็พร้อมที่จะประนีประนอมเพื่อที่จะอยู่ร่วมหรือใช้สอยสิ่งของเหล่านั้นได้อย่างพึงพอใจ

2) การออกแบบที่คำนึงถึงพฤติกรรมการใช้สอย (Behavioral design) การมีประโยชน์ใช้สอยได้จริง และก่อให้เกิดความพึงพอใจเมื่อได้ใช้ผลิตภัณฑ์นั้นผ่านประสาทสัมผัสทั้งการมองเห็นและการสัมผัส ซึ่งพฤติกรรมการใช้สอยนั้นเป็นความรู้สึกที่เกิดขึ้นภายหลังการใช้สอย การคิดวิเคราะห์แบบสมเหตุสมผลจะเข้ามามีอิทธิพลต่อความรู้สึกมากขึ้น นอกเหนือไปจากการรับรู้รูปลักษณ์เมื่อแรกเห็น โดยความรู้สึกที่ดีนั้นสามารถเกิดได้จากความรู้สึกว่าสามารถควบคุมได้ เข้าใจได้ ใช้งานง่าย สะดวก และเหมาะสม เพราะการใช้งานที่เหมาะสมจะนำไปสู่ความถนัดและความชำนาญได้เร็ว ทำให้ผู้ใช้รู้สึกผ่อนคลายและพึงพอใจในการใช้สอยผลิตภัณฑ์นั้นๆ ดังนั้นความรู้สึกที่เกิดขึ้นภายหลังการใช้สอยจึงเป็นตัวส่งเสริมหรือยับยั้งความรู้สึกประทับใจที่เกิดขึ้นเมื่อแรกเห็นได้

3) การออกแบบที่คำนึงถึงปฏิกิริยาตอบสนองจากผู้ใช้ (Reflection design) คือเมื่อผู้ใช้ได้ใช้ผลิตภัณฑ์นั้นแล้ว จะเกิดปฏิกิริยาตอบสนอง เกิดความรู้สึกผูกพันหรือพึงพอใจในประสบการณ์หรือภาพลักษณ์จากผลิตภัณฑ์นั้น และยังสามารถสื่อให้ผู้ใช้ทราบได้ถึงเอกลักษณ์หรือรสนิยมของผู้เป็นเจ้าของ ซึ่งภาพลักษณ์นั้นเป็นความรู้สึกที่ไม่ได้เกิดจากการมองเห็นหรือใช้สอยสิ่งของโดยตรง แต่เกิดจากความคิดย้อนกลับว่าสิ่งของที่เลือกใช้สอยเหล่านั้น ส่งภาพสะท้อนหรือ

แสดงภาพลักษณ์ของผู้ที่ใช้ต่อคนภายนอกอย่างไร ความสำคัญของภาพลักษณ์นี้ไม่ได้มีผลเพียงข้าวของที่มีไว้เพื่อใช้หรือใส่แสดงให้คนภายนอกเห็นเท่านั้น ยังรวมไปถึงข้าวของบางอย่างที่ใช้แล้วคนอื่นอาจมองไม่เห็น แต่กลับสร้างความมั่นใจและเติมอารมณ์ความรู้สึกที่ขาดหายไปของผู้ใช้ให้เต็มได้ และเปล่งประกายออกมาสู่สายตาคนภายนอกในที่สุด

2.2.4.1 แฟชั่น (Fashion) คือแบบหรือสไตล์ใด ๆ ซึ่งเป็นที่ยอมรับและเป็นที่ยอมรับชมชอบ แต่สไตล์ทุกสไตล์ไม่จำเป็นจะต้องกลายเป็นแฟชั่นเสมอไป สิ่งใดที่กลายเป็นแฟชั่นที่ได้รับความนิยมหรือ "สมัยนิยม" (Fashionable) จะต้องเป็นที่ยอมรับและนิยมใช้กันอย่างกว้างขวาง แฟชั่นเป็นสิ่งที่มีการฐานอยู่ในองค์ประกอบของสังคมวิทยาและจิตวิทยา โดยกฎพื้นฐานแล้วมนุษย์ย่อมจะลอกเลียนแบบ (Conformists) หรือมีแนวโน้มที่จะกระทำตามกัน แต่ขณะเดียวกันก็ชอบทำแตกต่างจากผู้อื่นบ้างเล็กน้อย ซึ่งมีใช้ต่อต้านหรือขัดขวาง เพียงแต่อยากมีลักษณะเป็นตัวของตัวเอง ในขณะเดียวกันก็ยังนิยมแฟชั่นนั้นอยู่ เพื่อมิให้ถูกกล่าวหาว่าไร้รสนิยม ดังนั้นแฟชั่นจึงให้โอกาสกับบุคคลในการพินิจพิเคราะห์หรือไตร่ตรองในการแสดงออกถึงรสนิยมความรู้สึกของตนเองได้ด้วย

อย่างไรก็ตามสไตล์พื้นฐานจะไม่เปลี่ยนแปลง แต่แฟชั่นจะเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ (Basic styles never change, but fashion is always changing) เนื้อหาสาระของสไตล์หรือแฟชั่นครอบคลุมไว้เพียงหลักการเท่านั้น นักออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ดี ควรมีการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของตนเอง โดยประสานเข้ากับหลักการพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อให้ได้แนวคิดของประโยชน์ใช้สอย วัสดุ หรือรูปแบบของงานออกแบบในทิศทางที่ตอบรับกับพฤติกรรมให้สัมพันธ์กับวิถีการดำรงชีวิต สภาพเศรษฐกิจ และความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา การออกแบบที่ลึกและครอบคลุมประเด็นต่างๆ ของปัญหาได้มากกว่า ย่อมเกิดประโยชน์ต่อการใช้สอยและสร้างความยั่งยืนให้กับผลิตภัณฑ์ได้ยาวนานกว่า

2.2.4.2 คุณประโยชน์ของการออกแบบผลิตภัณฑ์ ปรับปรุงภาพลักษณ์ขององค์กร ให้เกิดความแตกต่างอย่างชัดเจนจากคู่แข่ง สะดุดตา และง่ายต่อการจดจำ สร้างเอกลักษณ์สินค้าให้เกิดสัมผัสและการรับรู้ที่ดีต่อองค์กรผ่านการใช้ผลิตภัณฑ์ รูปลักษณะผลิตภัณฑ์ บรรจุภัณฑ์ และส่วนอื่นที่เกี่ยวกับการออกแบบ สามารถสื่อสารกับลูกค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ พัฒนาผลิตภัณฑ์เดิม ให้เกิดประโยชน์ใช้สอยที่ดีขึ้นทั้งทางกายภาพและทางจิตใจ เพิ่มคุณค่าผลิตภัณฑ์ให้สูงขึ้น เพื่อนำไปสู่การเพิ่มราคาสินค้าได้ ลดต้นทุนเพิ่มผลกำไร เช่น ออกแบบให้ผลิตง่าย ลดขั้นตอน เลือกใช้วัสดุภายในประเทศ ฯลฯ ขยายตลาดสินค้า เช่น สร้างผลิตภัณฑ์ที่สนองประโยชน์ใช้สอยใหม่ สร้างความต้องการใหม่ สร้างตลาดกลุ่มเป้าหมายใหม่

2.2.4.3 คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ดี ความแปลกใหม่ (Innovative) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ไม่ซ้ำซาก มีการนำเสนอความแปลกใหม่ในด้านต่างๆ เช่น ประโยชน์ใช้สอยที่ต่างจากเดิม รูปแบบใหม่ วัสดุใหม่ หรืออื่นๆ ที่เหมาะสมกับสภาพความต้องการของผู้บริโภคในตลาดนั้น

2.2.5 การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มีปัจจัย (Design factors)

นักออกแบบที่ต้องคำนึงถึง แต่ในที่นี่จะขอกล่าวเพียงปัจจัยพื้นฐาน 10 ประการ ที่นิยมใช้เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาสร้างสรรค์ผลงานเชิงอุตสาหกรรม ซึ่งปัจจัยดังกล่าวเป็นปัจจัยที่สามารถควบคุมได้ และเป็นตัวกำหนดองค์ประกอบของงานออกแบบผลิตภัณฑ์ที่สำคัญ ได้แก่

2.2.5.1 หน้าที่ใช้สอย (Function) ผลิตภัณฑ์ทุกชนิดจะต้องมีหน้าที่ใช้สอยถูกต้องตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ คือสามารถตอบสนองประโยชน์ใช้สอยตามที่ผู้บริโภคต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในหนึ่งผลิตภัณฑ์นั้นอาจมีหน้าที่ใช้สอยอย่างเดียวหรือหลายหน้าที่ก็ได้ แต่หน้าที่ใช้สอยจะดีหรือไม่ดีนั้น ต้องใช้งานไประยะหนึ่งถึงจะทราบ

2.2.5.2 ความสวยงามน่าใช้ (Aesthetics or sales appeal) ผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบมานั้นจะต้องมีรูปทรง ขนาด สี สันสวยงาม น่าใช้ ตรงตามรสนิยมของกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมาย เป็นวิธีการเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ที่ได้รับความนิยมและได้ผลดี เพราะความสวยงามเป็นความพึงพอใจแรกที่เราสัมผัสได้ก่อนมักเกิดมาจากรูปร่างและสีเป็นหลัก การกำหนดรูปร่างและสีในงานออกแบบผลิตภัณฑ์นั้น ไม่เหมือนกับการกำหนดรูปร่างและสีในงานจิตรกรรม ซึ่งสามารถที่จะแสดงหรือกำหนดรูปร่างและสีได้ตามความนึกคิดของจิตรกร แต่ในงานออกแบบผลิตภัณฑ์นั้น จำเป็นต้องยึดข้อมูลและกฎเกณฑ์ผสมผสานของรูปร่างและสี สัน ระหว่างทฤษฎีทางศิลปะและความพึงพอใจของผู้บริโภคเข้าด้วยกัน ถึงแม้ว่ามนุษย์แต่ละคนมีการรับรู้และพึงพอใจในเรื่องของความงามได้ไม่เท่ากัน และไม่มีกฎเกณฑ์การตัดสินใจใดๆ ที่เป็นตัวชี้ขาดความถูกต้องความผิด แต่คนเราส่วนใหญ่ก็มีแนวโน้มที่จะมองเห็นความงามไปในทิศทางเดียวกันตามธรรมชาติ ตัวอย่างเช่น ผลิตภัณฑ์เครื่องประดับ ของที่ระลึก และของตกแต่งบ้านต่างๆ ความสวยงามก็คือหน้าที่ใช้สอยนั่นเอง และความสวยงามจะสร้างความประทับใจแก่ผู้บริโภคให้เกิดการตัดสินใจซื้อได้

2.2.5.3 ความสะดวกสบายในการใช้ (Ergonomics) การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ดีนั้นต้องเข้าใจกายวิภาคเชิงกลเกี่ยวกับขนาด สัดส่วน ความสามารถและขีดจำกัดที่เหมาะสมสำหรับอวัยวะต่างๆ ของผู้ใช้ การเกิดความรู้สึกที่ดีและสะดวกสบายในการใช้ผลิตภัณฑ์ ทั้งทางด้านจิตวิทยา(Psychology)และสรีระวิทยา(Physiology) ซึ่งแตกต่างกันไปตามลักษณะเพศ เผ่าพันธุ์ ภูมิภาค และสังคมแวดล้อมที่ใช้ผลิตภัณฑ์นั้นเป็นข้อบังคับในการออกแบบ

2.2.5.4 ความปลอดภัย (Safety) ผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวกในการดำรงชีพของมนุษย์ มีทั้งประโยชน์และโทษในตัว การออกแบบจึงต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของชีวิตและทรัพย์สินของผู้บริโภคเป็นสิ่งสำคัญ ไม่เลือกใช้วัสดุ สี กรรมวิธีการผลิต ฯลฯ ที่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้หรือทำลายสิ่งแวดล้อม ถ้าหลีกเลี่ยงไม่ได้ต้องแสดงเครื่องหมายเตือนไว้ให้ชัดเจนและมีคำอธิบายการใช้แบบมากับผลิตภัณฑ์ด้วย ตัวอย่างเช่น การออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้า ควรมีส่วนป้องกันอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นได้จากความเมื่อยล้าหรือพลังเปลว เช่น จากการสัมผัสกับส่วนกลไกทำงาน จากความร้อน จากไฟฟ้าดูด ฯลฯ จากการสัมผัสกับส่วนกลไกทำงาน จากความร้อน จากไฟฟ้าดูด ฯลฯ หลีกเลี่ยงการใช้วัสดุที่ง่ายต่อการเกิดอัคคีภัยหรือเป็นอันตรายต่อสุขภาพ และควรมีสัญลักษณ์หรือคำอธิบายเตือนบนผลิตภัณฑ์ไว้ การออกแบบผลิตภัณฑ์สำหรับเด็ก ต้องเลือกใช้วัสดุที่ไม่มีสารพิษเจือปน เพื่อป้องกันเวลาเด็กเอาเข้าปากกัดหรือออม ชิ้นส่วนต้องไม่มีส่วนแหลมคมให้เกิดการบาดเจ็บ มีข้อความหรือสัญลักษณ์บอกเตือน เป็นต้น

2.2.5.5 ความแข็งแรง (Construction) ผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบมานั้นจะต้องมีความแข็งแรงในตัว ทนทานต่อการใช้งานตามหน้าที่และวัตถุประสงค์ที่กำหนดโครงสร้างมีความเหมาะสมตามคุณสมบัติของวัสดุ ขนาด แรงกระทำในรูปแบบต่างๆ จากการใช้งาน ตัวอย่างเช่น การออกแบบเฟอร์นิเจอร์ที่ดีต้องมีความมั่นคงแข็งแรง ต้องเข้าใจหลักโครงสร้างและการรับน้ำหนัก ต้องสามารถควบคุมพฤติกรรมกรรมการใช้งานให้กับผู้ใช้ด้วย เช่น การจัดท่าทางในการใช้งานให้กับผู้ใช้ด้วย เช่น การ

จัดทำทางในการใช้งานให้เหมาะสม สะดวกสบาย ถูกสุขลักษณะ และต้องรู้จักผสมความงามเข้ากับ
ชิ้นงานได้อย่างกลมกลืน เพราะโครงสร้างบางรูปแบบมีความแข็งแรงดีมากแต่ขาดความสวยงาม จึง
เป็นหน้าที่ของนักออกแบบที่จะต้องเป็นผู้ประสานสองสิ่งเข้ามามีอยู่ในความพอดีให้ได้ นอกจากการ
เลือกใช้ประเภทของวัสดุ โครงสร้างที่เหมาะสมแล้ว ยังต้องคำนึงถึงความประหยัดควบคู่กันไปด้วย

2.2.5.6 ราคา (Cost) ก่อนการออกแบบผลิตภัณฑ์ควรมีการกำหนดกลุ่มเป้าหมายที่
จะใช้ว่าเป็นกลุ่มใด อาชีพอะไร ฐานะเป็นอย่างไร ซึ่งจะช่วยให้ นักออกแบบสามารถกำหนดแบบ
ผลิตภัณฑ์และประมาณราคาขายให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายได้ใกล้เคียงมากขึ้น การจะได้มาซึ่ง
ผลิตภัณฑ์ที่มีราคาเหมาะสมนั้น ส่วนหนึ่งอยู่ที่การเลือกใช้ชนิด หรือเกรดของวัสดุ และวิธีการผลิต
ที่เหมาะสม ผลิตได้ง่ายและรวดเร็ว แต่ในกรณีที่ประมาณราคาจากแบบสูงกว่าที่กำหนดก็อาจต้อง
มีการเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาองค์ประกอบด้านต่างๆ กันใหม่เพื่อลดต้นทุน แต่ทั้งนี้ต้องคงไว้ซึ่ง
คุณค่าของผลิตภัณฑ์นั้น

2.2.5.7 วัสดุ (Materials) การออกแบบควรเลือกวัสดุที่มีคุณสมบัติด้านต่างๆ ได้แก่
ความใส ผิวมันวาว ทนความร้อน ทนกรดด่างไม่ลื่น ฯลฯ ให้เหมาะสมกับหน้าที่ใช้สอยของผลิตภัณฑ์
นั้นๆ นอกจากนั้นยังต้องพิจารณาถึงความง่ายในการดูแลรักษา ความสะดวกรวดเร็วในการผลิต
สั่งซื้อและคงคลัง รวมถึงจิตสำนึกในการรณรงค์ช่วยกันพิทักษ์สิ่งแวดล้อมด้วยการเลือกใช้วัสดุที่
หมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ได้ (recycle) ก็เป็นสิ่งที่นักออกแบบต้องตระหนักถึงในการออกแบบร่วม
ด้วย เพื่อช่วยลดกันลดปริมาณขยะของโลก

2.2.5.8 กรรมวิธีการผลิต (Production) ผลิตภัณฑ์ทุกชนิดควรออกแบบให้สามารถ
ผลิตได้ง่าย รวดเร็ว ประหยัดวัสดุ ค่าแรงและค่าใช้จ่ายอื่นๆ แต่ในบางกรณีอาจต้องออกแบบให้
สอดคล้องกับกรรมวิธีของเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่มีอยู่เดิม และควรตระหนักอยู่เสมอว่าไม่มีอะไรที่
จะลดต้นทุนได้รวดเร็วอย่างมีประสิทธิภาพ มากกว่าการประหยัดเพราะการผลิตที่ละมวกๆ

2.2.5.9 การบำรุงรักษาและซ่อมแซม (Maintenance) ควรออกแบบให้สามารถ
บำรุงรักษา และแก้ไขซ่อมแซมได้ง่าย ไม่ยุ่งยากเมื่อมีการชำรุดเสียหายเกิดขึ้น ง่ายและสะดวกต่อ
การทำความสะอาดเพื่อช่วยยืดอายุการใช้งานของผลิตภัณฑ์ รวมทั้งควรมีค่าบำรุงรักษาและการสึก
หรอต่ำตัวอย่างเช่น ผลิตภัณฑ์ประเภทเครื่องมือ เครื่องจักรกล เครื่องยนต์ และเครื่องใช้ไฟฟ้า
ต่างๆ ที่มีกลไกภายในซับซ้อน อะไหล่บางชิ้นย่อมมีการเสื่อมสภาพไปตามอายุการใช้งานหรือจาก
การใช้งานที่ผิดวิธี การออกแบบที่ดีนั้นจะต้องศึกษาถึงตำแหน่งในการจัดวางกลไกแต่ละ
ชิ้น เพื่อที่จะได้ออกแบบส่วนของฝาครอบบริเวณต่างๆ ให้สะดวกในการถอดซ่อมแซมหรือเปลี่ยน
อะไหล่ได้โดยง่าย นอกจากนั้นการออกแบบยังต้องคำนึงถึงองค์ประกอบอื่นๆ ร่วมด้วย เช่น การใช้
ชิ้นส่วนร่วมกันให้มากที่สุด โดยเฉพาะอุปกรณ์ยึดต่อการเลือกใช้ชิ้นส่วนขนาดมาตรฐานที่ทำได้ง่าย
การถอดเปลี่ยนได้เป็นชุดๆ การออกแบบให้บางส่วนสามารถใช้เก็บอะไหล่ หรือใช้เป็นอุปกรณ์สำหรับ
การซ่อมบำรุงรักษาได้ในตัว เป็นต้น

2.2.5.10 การขนส่ง (Transportation) ผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบควรคำนึงถึงการ
ประหยัดค่าขนส่ง ความสะดวกในการขนส่ง ระยะทาง เส้นทางขนส่ง (ทางบก ทางน้ำหรือทาง
อากาศ) การกินเนื้อที่ในการขนส่ง (มิติความจุ กว้าง ยาว สูง ของรถยนต์ส่วนบุคคล รถบรรทุก
ทั่วไป ตู้บรรทุกสินค้า ฯลฯ) ส่วนการบรรจุหีบห่อต้องสามารถป้องกันไม่ให้เกิดการชำรุดเสียหายของ

ผลิตภัณฑ์ได้ง่าย กรณีที่ผลิตภัณฑ์ที่ทำการออกแบบนั้นมีขนาดใหญ่ อาจต้องออกแบบให้ชิ้นส่วนสามารถถอดประกอบได้ง่าย เพื่อให้หีบห่อมีขนาดเล็กลง ตัวอย่างเช่น การออกแบบเครื่องเรือนชนิดถอดประกอบได้ ต้องสามารถบรรจุผลิตภัณฑ์ลงในตู้สินค้าที่เป็นขนาดมาตรฐานเพื่อประหยัดค่าขนส่งรวมทั้งผู้ซื้อสามารถทำการขนส่งและประกอบชิ้นส่วนให้เข้ารูปเป็นผลิตภัณฑ์ได้โดยสะดวกด้วยตัวเอง

งานออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ดีจะต้องผสมผสานปัจจัยต่างๆ ทั้งรูปแบบ (form) ประโยชน์ใช้สอย (function) กายวิภาคเชิงกล(ergonomics)และอื่นๆ ให้เข้ากับวิถีการดำเนินชีวิต แฟชั่นหรือแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นกับผู้บริโภคเป้าหมายได้อย่างกลมกลืนลงตัวมีความสวยงามโดดเด่น มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว ตั้งอยู่บนพื้นฐานทางการตลาด และความเป็นไปได้ในการผลิตจำนวนมาก ส่วนการให้ลำดับความสำคัญของปัจจัยต่างๆ ขึ้นอยู่กับจุดประสงค์และความซับซ้อนของผลิตภัณฑ์นั้นๆ เช่น การออกแบบเสื้อผ้า กระเป๋า รองเท้าตามแฟชั่น อาจพิจารณาที่ประโยชน์ใช้สอย ความสะดวกสบายในการใช้ และความสวยงาม เป็นหลัก แต่สำหรับการออกแบบยานพาหนะ เช่น จักรยาน รถยนต์ หรือเครื่องบิน อาจต้องคำนึงถึงปัจจัยดังกล่าวครบทุกข้อหรือมากกว่านั้น

2.3 การออกแบบสิ่งทอ (textile design)

การออกแบบเครื่องแต่งกายและเครื่องใช้ประเภทผ้าผ่านแนวคิด และจินตนาการของผู้ออกแบบ ด้วยการนำองค์ประกอบทางศิลปะมาช่วยในการออกแบบให้สวยงาม เช่น สัดส่วน รูปร่าง รูปทรง และลวดลาย เป็นต้น และต้องให้เหมาะสมกับผู้สวมใส่หรือผู้ใช้งาน เช่น วัย เพศ บุคลิกภาพ และอาชีพ เป็นต้น

2.3.1 องค์ประกอบทางศิลปะที่ใช้ในการออกแบบและตัดเย็บมีดังนี้

2.3.1.1 สัดส่วน คือ ขนาดของรูปร่างของผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบ ซึ่งต้องมีสัดส่วนที่เหมาะสมในการใช้งาน เช่น ขนาดของแขนเสื้อต้องสั้นหรือเท่ากับขนาดความสูงของเสื้อ เป็นต้น

2.3.1.2 รูปร่าง คือ รูปร่างของผลิตภัณฑ์ในลักษณะ 2 มิติ เช่น ความกว้างและสูงของกระเป๋า เป็นต้น รูปทรงของผลิตภัณฑ์ในลักษณะ 3 มิติ ที่มองเห็นได้จากภายนอก เช่น ความคับและหลวมของเสื้อผ้าเมื่อสวมใส่ รูปทรงของกระเป๋าเมื่อใส่ของจนเต็ม เป็นต้น

2.3.1.3 จังหวะ คือ จังหวะของลวดลายบนผลิตภัณฑ์ โดยมีผลต่อความรู้สึกต่างๆ ของผู้ใช้หรือบุคคลรอบข้าง เช่น อ่อนหวาน หยาดกระด้าง เป็นต้น

2.3.1.4 ช่องว่าง คือ ช่องว่างของลวดลายบนผลิตภัณฑ์ เพราะหากตกแต่งมากเกินไปจะทำให้คุณค่าของผลิตภัณฑ์ลดลง การที่มีช่องว่างไว้บ้างจะทำให้รู้สึกสบายตาเมื่อมองผลิตภัณฑ์นั้น ๆ

2.3.1.5 ความกลมกลืน คือ ความกลมกลืนของสีและลวดลาย โดยสีควรใช้สีที่ไปโทนเดียวกัน และลวดลายควรเป็นลวดลายที่กลมกลืนกัน

2.3.1.6 จุดเด่น คือ จุดสนใจที่เปรียบเสมือนจุดดึงดูดสายตา เช่น โลโก้บนผลิตภัณฑ์ เครื่องประดับที่ติดลงบนผลิตภัณฑ์ เป็นต้น

2.3.1.7 การตัดกัน คือ ลักษณะที่ตรงกันข้ามบนผลิตภัณฑ์ เช่น ตัดกันด้วยเส้น ตัดกันด้วยสี เป็นต้น ซึ่งอาจช่วยเพิ่มความน่าสนใจและสวยงามให้ผลิตภัณฑ์ได้

2.3.1.8 การออกแบบเครื่องใช้ที่ทำด้วยผ้า นั้นต้องออกแบบให้มีความสวยงาม ประโยชน์ใช้สอย มีความคงทน สามารถดูแลรักษา และทำความสะอาดได้

2.3.1.9 ประโยชน์ใช้สอย นับเป็นสิ่งแรกที่ต้องให้ความสำคัญเพราะต้องออกแบบให้ตรงตามวัตถุประสงค์ของผลิตภัณฑ์นั้น ๆ เช่น กระเป๋าต้องใส่ของได้ หมวกต้องใช้ง่ายแดดได้ เป็นต้น

2.3.1.10 ความสวยงาม สำหรับเครื่องใช้ประเภทผ้าควรออกแบบให้มีสีสันที่สวยงาม และดูแลทำความสะอาด เช่น ผ้าเช็ดมือในห้องน้ำ ควรเป็นสีอ่อนๆ ดูแลทำความสะอาด เป็นต้น

2.3.1.11 การดูแลรักษาและทำความสะอาด เครื่องใช้ประเภทผ้าที่เปื้อนง่ายที่ต้องทำความสะอาดบ่อยครั้ง ควรออกแบบให้พื้นผิวเรียบเนียน และทนทานต่อการซักกรีด เช่น ผ้าลินิน เป็นต้น

2.3.1.12 การออกแบบเครื่องแต่งกาย ต้องออกแบบให้มีความสวยงาม เหมาะแก่การสวมใส่ทั้งในเรื่องวัย เพศ บุคลิก หน้าที่การงาน รูปร่างและโอกาสใช้สอย

2.3.1.13 วัยและเพศ นับเป็นสิ่งที่ต้องให้ความสำคัญในลำดับแรก ๆ เพราะในเด็กกับผู้ใหญ่ ใส่เครื่องแต่งกายแตกต่างกัน เครื่องแต่งกายสำหรับเด็กมักออกแบบให้สะดวกแก่การเคลื่อนไหวและไม่ขัดต่อพัฒนาการของเด็ก เหมาะแก่การทำกิจกรรมต่าง ๆ และที่สำคัญต้องใส่แล้วปลอดภัยไม่คับและไม่หลวมจนเกินไป นอกจากนี้ในเรื่องของเพศ ผู้ชายและผู้หญิงยังใส่เครื่องกายที่แตกต่างกันอีกด้วย

2.3.1.14 บุคลิกภาพ การออกแบบเครื่องแต่งกายต้องส่งเสริมบุคลิกให้กับผู้สวมใส่ บุคลิกภาพสุขภาพเรียบร้อย ควรออกแบบชุดให้มีจีบ บุคลิกภาพกระฉับกระเฉงแบบนักกีฬา ควรออกแบบชุดให้เรียบเสมอกันไม่มีจีบ สีผ้าควรเป็นสีเข้ม บุคลิกภาพสุขุมแบบผู้ใหญ่ ควรออกแบบเครื่องแต่งกายที่เน้นความสง่างาม อาทิ การตีเกล็ด การปัก บุคลิกภาพเก๋ไก๋ ควรออกแบบให้เครื่องแต่งกายดูโดดเด่น สีสดใส บุคลิกภาพว่องไว ปราดเปรียว ควรออกแบบเครื่องแต่งกายให้ทะมัดทะแมง เคลื่อนไหวสะดวก ใช้เนื้อผ้าสีเข้ม

2.3.1.15 รูปร่าง การออกแบบเครื่องแต่งกายนั้นต้องให้ความสำคัญกับเรื่องรูปร่างของผู้สวมใส่ด้วย เพราะการออกแบบที่ดีนั้นต้องอำพรางส่วนบกพร่อง และช่วยเสริมจุดเด่นให้กับผู้สวมใส่ด้วย รูปร่างผอมสูง ควรออกแบบโดยใช้เส้นตามขวาง ที่คอปกควรมีระบายลายผ้าตามขวาง เพื่อลดความสูง คนอกใหญ่ ควรออกแบบโดยใช้เส้นตั้งฉาก เสื้อคอแหลม เสื้อเอวต่ำบริเวณสะโพก กระโปรงบาน คนสะโพกใหญ่ ควรออกแบบโดยใช้การตกแต่งบริเวณอื่นที่ไม่ใช่สะโพกเพื่อเบี่ยงเบนความสนใจ

2.3.1.16 หน้าที่การงาน การออกแบบเครื่องแต่งกายที่ดีนั้นต้องให้ความสำคัญกับโอกาสในการใช้งานด้วย ชุดลำลอง ควรออกแบบให้ใส่สบายและใส่ได้ทุกโอกาส ชุดข้าราชการ ควรออกแบบให้ดูเรียบและสีสันไม่ฉูดฉาด ชุดทำงาน ควรออกแบบให้ดูเป็นทางการ น่าเชื่อถือและมีสีสันสดใส

2.4 หลักการออกแบบกราฟิก

หลักการออกแบบกราฟิก ความสำคัญของการออกแบบการออกแบบ มีอิทธิพลต่อการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันของมนุษย์เรา เกี่ยวข้องกับ ทุกระดับอายุ ทุกเพศ ทุกอาชีพ ทุกคนมีความรักสวย รักงาม ดังสุภาษิตไทยที่ว่า " ใก่งามเพราะขน คนงามเพราะแต่ง " เช่น การแต่งกายที่

แต่ละคนต่างล้วนเลือกสรรและเลือกอย่างรอบคอบให้เข้ากับบุคลิกและสรีระของตน เริ่มตั้งแต่ ลวดลาย สีเสื้อผ้าจะต้องกลมกลืนเข้ากัน มีผลต่อความสูง ความอ้วน เช่น คนตัวเตี้ยควรจะไม่ใส่เสื้อลายเส้นตรงแนวตั้งที่มีหลายเส้น ส่วนคนอ้วนควรเลือกลายเส้นตรงแนวตั้งที่มีสามสี่เส้น เน้นสีสดอยู่ ส่วนที่เป็นแถบกลางตัว สีเข้มมีด้อยอยู่แถบข้างลำตัวทั้งสองข้าง เป็นต้น รวมไปถึงเครื่องประดับต่างๆ เช่น แหวน นาฬิกา สร้อยคอ เข็มกลัดติดเสื้อ จนถึงแว่นตา ต้องมีการออกแบบเพื่อให้ดูใจเหมาะสม ผู้ใช้ทั้งสิ้น ถ้ามองไปถึงเก้าอี้หนัง รูปทรงแบบใดเหมาะกับงานชนิดใด สถานที่ใด เช่น ใช้กับโต๊ะทำงาน ปกติ ใช้กับโต๊ะคอมพิวเตอร์ ติดตั้งบนรถเก๋ง รถโดยสาร รถไฟฟ้า หรือในโรงภาพยนตร์ การเลือกซื้อรถยนต์ เกินกว่า 70 % เลือกที่รูปทรงและสีของรถ แม้แต่เมื่อยาที่เรากินรักษาโรค ยังต้องออกแบบให้มีสีน้ำกิน เคลือบรสหวาน รูปทรงกลม มน กลืนง่าย เป็นต้น มนุษย์เราให้ความสำคัญในด้านการออกแบบมาก จะเห็นได้ว่าการออกแบบศิลปะนั้นเป็นสิ่งที่ควบคู่อยู่กับความสุขหรือทุกข์ของมนุษย์ตลอดมา

ก่อนที่จะทำงานออกแบบกราฟิกประเภทใดก็ตาม สิ่งแรกที่ต้องคำนึงถึงคือ การกำหนดจุดประสงค์ที่ชัดเจนของงาน เพราะช่องทาง รูปแบบและวิธีการ ของการนำเสนอมีมาก มีความรวดเร็ว ไร้ขอบเขต เช่นใน เว็บไซต์ เครื่องฉายอินเตอร์เน็ตต่างๆ ซึ่งต้องมีการปรับปรุง เปลี่ยนแปลงให้ทันเหตุการณ์ อาจจะทำให้เกิดความสับสน ยุ่งยากในการดำเนินงาน มีผลกระทบต่อการทำงาน เกิดความไม่เป็นระบบ มีการสูญเสียและสิ้นเปลืองโดยไม่จำเป็น ดังนั้นผู้ออกแบบจึงควรมีหลักการและข้อควรคำนึงก่อนการเริ่มงานเพื่อการแก้ปัญหาที่ถูกต้อง รัดกุมและวางแผนการดำเนินงานให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีตลอดจนจบกระบวนการ ไม่มีปัญหาและอุปสรรค หลักการดำเนินงานออกแบบกราฟิก

2.4.1 หลักการดำเนินงานและการวางแผนขั้นตอนของการออกแบบกราฟิก

2.4.1.1 วัตถุประสงค์เพื่ออะไร ผู้ออกแบบต้องรู้ว่า จะบอกกล่าว เรื่องราวข่าวสารอะไรแก่ผู้รับรู้อย่างไร เช่น ทฤษฎีหรือหลักการ การเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ ฯลฯ ผู้ออกแบบต้องรู้วิธีการนำเสนอ (Presentation) ที่ดีและเหมาะสมกับเรื่องราวเหล่านั้นว่ามีเป้าหมายของการออกแบบเป็นไปเพื่อวัตถุประสงค์ใดเช่น เพื่อแนะนำ เผยแพร่ เพื่อให้ความรู้ หรือความบันเทิง เป็นต้น

2.4.1.2 กลุ่มเป้าหมายเป็นใคร แบ่งเป็นเพศ ชาย หญิง หรือบุคคลทั่วไป มีช่วงอายุเท่าใด นิสิตนักศึกษาหรือเฉพาะกลุ่มสนใจ ข่าวสารที่ให้มีระดับความยาก-ง่าย หรือมีความเป็นสากลหรือไม่ เฉพาะคนในประเทศหรือชาวต่างชาติ ซึ่งผู้ออกแบบจำเป็นต้องรู้และเข้าใจเพื่อวางแผนดำเนินการกับข่าวสาร ออกแบบ และการนำเสนอให้ตรงจุดกับกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการได้ถูกต้อง

2.4.1.3 สิ่งที่ต้องการบอกคืออะไร หมายถึง วิธีการที่จะสื่อความหมายกับผู้รับรู้หรือกลุ่มเป้าหมาย และถ้าที่มีการกำหนดกลุ่มเป้าหมายไว้ล่วงหน้า ชัดเจนแล้วก็จะทำให้ผู้ออกแบบมีความสะดวกในการที่จะบอกหรือสื่อความหมายได้ง่ายขึ้น เช่น การเลือกใช้สัญลักษณ์ เครื่องหมาย และภาพประกอบต่าง ๆ สื่อแทนคำศัพท์ ข้อความที่เป็นนามธรรม ได้ตรงตามระดับความสามารถในการรับรู้ของผู้รับ จะช่วยให้เกิดความเข้าใจในความหมายของข่าวสารนั้น ๆ จำได้ในเวลาอันรวดเร็ว และจดจำไว้ตลอดไป

2.4.1.5 นำเสนอข่าวสารด้วยสื่อใด แบบใด ผู้ออกแบบต้องมีความรู้เกี่ยวกับประเภทของสื่อ ศักยภาพของสื่อชนิดต่างๆ คำนึงถึงการเลือกใช้สื่อในการนำเสนอข่าวสารเป็นรูปแบบใด จึง

จะได้ผลดีมีความเหมาะสมกับข่าวสาร และผู้ออกแบบควรจะใช้วิธีการจัดการกับข่าวสารนั้น อย่างไรก็ตาม
จึงจะสามารถโน้มน้าวจิตใจและสื่อความหมายต่อผู้รับได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด เช่น โปสเตอร์
หนังสือพิมพ์ โทรทัศน์ ภาพยนตร์ อินเทอร์เน็ต ฯลฯ

การออกแบบกราฟิก ส่วนใหญ่เป็นวิธีการที่เกี่ยวข้องกับการแสดงออกถึงการสื่อความหมายใน
ลักษณะของตัวอักษรและภาพในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งเป็นการสื่อสารทางทัศนสัญลักษณ์ (Visual form)
ดังนั้นในการออกแบบจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องมีการเรียนรู้เกี่ยว การมองเห็นและจิตวิทยาที่
เกี่ยวข้อง

2.4.2 การออกแบบลายผ้า (Textile design)

เป็นการผสมผสานกัน ระหว่าง เทคนิคการผลิต และ ความคิดสร้างสรรค์ ให้ตรงกับ
ความต้องการ ของผู้บริโภค การออกแบบสิ่งทอ เริ่มต้นจากการพิจารณาวัตถุดิบ อันได้แก่ เส้นใย
เส้นด้าย ผ้า และการตกแต่ง การปฏิบัติงานแต่ละขั้นตอน ต้องมีผู้ชำนาญงานแต่ละอย่างช่วยกัน
แม้กระทั่ง การจัดจำหน่าย ก็ต้องมี ผู้ชำนาญ อยู่ด้วย เพื่อให้สิ่งทอนั้นๆ เป็นที่ต้องการ ของผู้บริโภค
ผ้าแต่ละชนิด มีประโยชน์ใช้สอยแตกต่างกัน ผู้บริโภคสามารถเลือกซื้อ ตาม วัตถุประสงค์ ที่จะ
นำไปใช้งาน การเลือกซื้อ และพิจารณาทั้ง คุณสมบัติของผ้า ความสวยงาม เหมาะสม กับประโยชน์
ใช้สอย และกำลังซื้อในปัจจุบัน แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

2.4.2.1 ลวดลายที่เกิดจากสี การใช้สีทำ ลวดลาย บนผืนผ้า แม้จะเป็นสีขาว บนสี
ขาว ก็ยังเห็น ลวดลายได้ชัด หาก ลวดลาย นั้นหลุดไป ผ้าก็ยังคงเป็น ผืนผ้าอยู่ และใช้ประโยชน์ได้
เรียก ลวดลาย ประเภทนี้ว่า ลวดลายตกแต่ง (Decorative design) เกิดจากการย้อม และพิมพ์
พลิกแพลง แบบต่างๆ จึงปรากฏมีผ้านับพันชนิด จำหน่ายโดยทั่วไป

2.4.2.2 ลวดลายที่เกิดจากการขัดกันของเส้นด้าย ทำให้รูปแบบต่างกัน บนผืนผ้าหาก
ดึงเอาเส้นด้าย ที่เป็นลวดลายออก ลายผ้า บริเวณนั้น เสื่อมสภาพไป ใช้ประโยชน์ไม่ได้ เรียกว่า
ลวดลายโครงสร้าง (Structural) ซึ่งเกิดจาก การทอ การถักนิต หรือการทำ ผ้าลูกไม้ บางวิธี

2.4.2.3 ลวดลายตกแต่ง นั้น โดยเนื้อแท้ ตัวของมันเองมิใช่วัสดุ แต่เป็นการตกแต่ง
วัสดุ ต้องการเนื้อที่ สำหรับตกแต่ง เลือกลักษณะของ ลวดลาย เช่น เส้น รูป บางทีก็รวมสีด้วย ทำให้
น่าดู จัดวางอย่างมีระเบียบ เหมาะสม กับวัสดุ ที่ต้องการผลิต

2.5 การพัฒนาผลิตภัณฑ์

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ เป็นการพัฒนา ปรับปรุง หรือเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์ให้ตรงตามความ
ต้องการของผู้บริโภค โดยรูปแบบในการพัฒนาอาจเป็นด้านบรรจุภัณฑ์ หรือตัวผลิตภัณฑ์อาหารก็ได้
งานพัฒนาผลิตภัณฑ์เป็นเครื่องมือที่มีความจำเป็น อาศัยทั้งระบบและกลยุทธ์ก่อให้เกิดผลิตภัณฑ์ใน
เชิงพาณิชย์ (วิชัย, 2550) การสร้างแนวความคิดผลิตภัณฑ์เป็นขั้นตอนเริ่มต้นสำคัญที่มีผลต่อ
ความสำเร็จในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ โดยอาศัยการเข้าถึงความต้องการหรือความพึงพอใจของ
ผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์อย่างแท้จริง การค้นหาความต้องการของผู้บริโภคจำเป็นต้องอาศัยเทคนิค
ต่างๆ การเลือกใช้เทคนิคใดนั้น ขึ้นกับการพิจารณาความเหมาะสม เช่น วัตถุประสงค์ในการสำรวจ
งบประมาณ ระยะเวลา และความรู้ความเข้าใจในเทคนิคของผู้ดำเนินงาน ดังนั้นจึงนำเทคนิคการ
วิเคราะห์องค์ประกอบร่วม (Conjoint analysis) เทคนิคคานอ (Kano model) และวิธีแฟลชโพร

ไฟล์ (Flash profile) มาใช้เพื่อค้นหาความต้องการของผู้บริโภคสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเกลือแร่ เพื่อสร้างแนวคิดผลิตภัณฑ์ (Product concept development) ทั้งนี้เครื่องดื่มเกลือแร่เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีโอกาสทางธุรกิจสูง มีคู่แข่งในตลาดน้อย กลุ่มผู้บริโภคจะเป็นกลุ่มที่เล่นกีฬา ออกกำลังกาย และผู้ที่สูญเสียเหงื่อเนื่องจากการทำกิจกรรมต่างๆ (รัชณี, ม.ป.ป)

Mccathy & Pereault, Jr. (Basic Marketing, 1991 - P. 342) ได้ให้ความหมายคำว่า ผลิตภัณฑ์ใหม่ว่า ผลิตภัณฑ์ใหม่หมายถึง ผลิตภัณฑ์ใด ๆ ที่ใช้สำหรับกิจการ อาจเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีแนวคิดใหม่หรือเป็นการเปลี่ยนแปลงบางอย่างในผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่แล้ว (การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวจะต้องมีผลให้ผู้บริโภคพึงพอใจผลิตภัณฑ์มากขึ้นกว่าการบริโภคผลิตภัณฑ์เดิม) หรืออาจจะเป็นผลิตภัณฑ์เดิมที่นำเสนอในตลาดใหม่ ปัจจุบันสภาพตลาดมีการแข่งขันสูงและความก้าวหน้าของเทคโนโลยีเป็นไปอย่างรวดเร็วทำให้มีผลิตภัณฑ์ใหม่ในตลาดจำนวนมาก ส่งผลให้วงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์สั้นลง ผลิตภัณฑ์ใหม่ที่จะอยู่รอดได้ในตลาด จึงต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มี "ความใหม่" ที่แตกต่างและเป็นสาระสำคัญของผลิตภัณฑ์ที่สอดคล้องตรงกับลักษณะความต้องการของผู้บริโภค จากความหมายของผลิตภัณฑ์ใหม่ จึงอาจจำแนกผลิตภัณฑ์ใหม่ได้ 3 ลักษณะคือ

1) Innovative Product หมายถึง ผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ยังไม่มีผู้ใดนำเสนอในตลาดมาก่อนหรือเป็นแนวคิดใหม่ ที่ผู้บริโภคอาจยังคาดไม่ถึง

2) Replacement Product of Modify Product หมายถึง ผลิตภัณฑ์ใหม่ที่พัฒนาเปลี่ยนแปลง ปรับปรุงมาจากผลิตภัณฑ์เดิมที่ขายอยู่แล้วในตลาด ทำให้สามารถตอบสนองความต้องการและสร้างความพึงพอใจแก่ผู้บริโภคได้มากขึ้นกว่าเดิม

3) Imitative or Me-too Product หมายถึง ผลิตภัณฑ์ใหม่สำหรับกิจการแต่ไม่ใหม่ในท้องตลาดเกิดจากการที่กิจการเห็นว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการยอมรับและเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค ทำให้กิจการมีโอกาสทำกำไรสูง จึงเสนอผลิตภัณฑ์เข้าสู่ตลาดเพื่อขอส่วนแบ่งตลาดบ้าง

2.5.1 ขั้นตอนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่

ผลิตภัณฑ์ที่เป็นแนวคิดใหม่ยังไม่มีผู้ใดนำเสนอในตลาดมาก่อน เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีโอกาสสูงในตลาด แต่มีความเสี่ยงสูงต่อความล้มเหลวด้วยถ้าพบว่าผลิตภัณฑ์ดังกล่าวมีลักษณะไม่ตรงกับความต้องการของผู้บริโภคตั้งนั้นเพื่อความมั่นใจว่าผลิตภัณฑ์ใหม่จะได้นับการยอมรับจากผู้บริโภคและเพื่อลดความเสี่ยงจากการล้มเหลวของผลิตภัณฑ์ใหม่ กิจการจึงควรพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่อย่างเป็นขั้นตอน ดังนี้

- 1) สร้างแนวคิดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ใหม่
- 2) การพัฒนากลยุทธ์ทางการตลาด
- 3) การวิเคราะห์สภาพธุรกิจ
- 4) การพัฒนาผลิตภัณฑ์
- 5) การทดสอบตลาด
- 6) การแนะนำสินค้าเข้าสู่ตลาด

2.5.2 การสร้างแนวคิดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ใหม่

กิจการจะต้องมีวัตถุประสงค์ชัดเจนในการนำเสนอผลิตภัณฑ์ใหม่ว่าต้องการอะไร เช่น ต้องการเป็นผู้นำด้านเทคโนโลยี ต้องการรักษาความเป็นผู้นำในตลาด ต้องการใช้กำลังการผลิตส่วนที่เหลือให้เต็มที่ ต้องการขยายตลาด หรืออาจจ้องการขยายผลิตภัณฑ์ให้ครบถ้วน เป็นต้น ทั้งนี้เพราะวัตถุประสงค์ที่ต่างกันจะนำไปสู่การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ที่แตกต่างกัน กลุ่มเป้าหมายของผลิตภัณฑ์ใหม่ต่างไปจากเดิมและกลยุทธ์การตลาดของผลิตภัณฑ์ใหม่ก็จะแตกต่างกันด้วย แนวคิดใหม่ ๆ ของผลิตภัณฑ์ อาจมาจากแหล่งแนวคิดต่าง ๆ กัน เช่น จากรายงานของพนักงานขาย จากผลิตภัณฑ์ของคู่แข่งอื่น จากการหาช่องว่างของตลาดปัจจุบัน รวมไปถึงอาจได้แนวคิดใหม่มาจากพ่อค้าคนกลาง การระดมแนวคิดของหัวหน้าแผนกต่าง ๆ ในกิจการ และแนวคิดส่วนใหญ่ที่ได้มักได้มาจากปัญหา ข้อเสนอแนะคำติชมของผลิตภัณฑ์ที่ผู้บริโภค พบเจอในการบริโภคผลิตภัณฑ์นั้นในขั้นตอนนี้กิจการควรจะได้แนวคิดหลาย ๆ แนวคิดจากแหล่งต่างๆ กัน เพื่อนำไว้กลั่นกรองเลือกเฉพาะแนวคิดที่เหมาะสมสำหรับกิจการ

2.6 การทดสอบเส้นใยกล้วย

2.6.1 ผลการศึกษาปริมาณเส้นใยจากกล้วย

การศึกษหาปริมาณเส้นใยกล้วย โดยใช้ต้นกล้วยน้ำว่า จากอำเภอบ้านแพรว จังหวัดสมุทรสาคร พบว่าจากกาบด้านนอกของลำต้นนับเข้าไป 5-7 กาบ เหมาะสมที่สุดในการนำมาแยกเป็นเส้นใยกล้วย การหาปริมาณน้ำหนักของเส้นใยกล้วย โดยในการศึกษาใช้น้ำหนักกาบกล้วยสดหนัก 5,000 กรัมต่อกรรมวิธีการแยกในแต่ละซ้ำ ตามผลการศึกษาตารางที่ 2.5 ดังนี้

ตารางที่ 2.1 สรุปผลการหาปริมาณของเส้นใยกล้วย

ครั้งที่	การแยกแบบสด (กรัม)	การแยกแบบหมัก (กรัม)	การแยกโดยใช้สารเคมีและความร้อน (กรัม)
1	30.3	34.2	16.90
2	45.3	42.9	17.48
3	52.7	47	17.09
ค่าเฉลี่ย	42.76	41.36	17.16

2.6.2 ผลการแยกเส้นใยกล้วย

ผลการดำเนินการศึกษากรรมวิธีการแยกเส้นใยกล้วย โดยนำเส้นใยกล้วยที่ผ่านเครื่องแยกเส้นใยกล้วย ในเบื้องต้น นำมาแยกเส้นใยโดยกรรมวิธีการแยกเส้นใยแบบสด กรรมวิธีการแยกเส้นใยกล้วยแบบหมัก และกรรมวิธีการแยกเส้นใยกล้วยโดยการใช้สารเคมีและความร้อน มีผลดังนี้

2.6.2.1 กรรมวิธีการแยกเส้นใยกล้วยแบบสด ผลกรรมวิธีการแยกเส้นใยกล้วยแบบสดพบว่า การแยกเส้นใยแบบสด ขณะหีสางเส้นใยจะมีเยื่อทาบติดอยู่มาก และเยื่อหลุดออกยาก แต่ลักษณะเส้นใยที่ได้มีสีขาว นวล มีความมัน



ภาพที่ 2.1 : ลักษณะเส้นใยกล้วยแบบสด

ที่มา : บุชรา, 2552

2.6.2.2 กรรมวิธีการแยกเส้นใยกล้วยแบบหมัก ผลกรรมวิธีการแยกเส้นใยกล้วยแบบหมัก พบว่า ขณะหีสางเส้นใยเยื่อที่ติดจะมีลักษณะเปื่อย และหลุดออกง่ายกว่าการแยกแบบสด แต่ลักษณะเส้นใยที่ได้มีสีคล้ำออกน้ำตาล มีความมันน้อยกว่าการแยกแบบสด



ภาพที่ 2.2 : ลักษณะเส้นใยกล้วยแบบหมัก

ที่มา : บุชรา, 2552

2.6.2.3 กรรมวิธีการแยกเส้นใยกล้วยโดยการใช้สารเคมีและความร้อน

ตารางที่ 2.2 กรรมวิธีการแยกเส้นใยกล้วยโดยการใช้สารเคมีและความร้อน 5 สูตร

สูตรที่	อัตราส่วนน้ำ ที่ใช้	น้ำหนักวัสดุ (กรัม)	โซเดียมไฮดรอกไซด์ (กรัม)	เวลา (ชั่วโมง)	อุณหภูมิ (°C)
1	1:10	1,000	2	1	85 - 100
2	1:10	1,000	3	2	85 - 100
3	1:10	1,000	3	4	85 - 100
4	1:10	1,000	5	2	85 - 100
5	1:10	1,000	7	2	85 - 100

ลักษณะเส้นใยจากกรรมวิธีการแยกเส้นใยกล้วยโดยการใช้สารเคมีและความร้อน ผลกรรมวิธีการแยกเส้นใยกล้วยโดยการใช้สารเคมีและความร้อน พบว่า

สูตรที่ 1 ลักษณะการแยกเส้นใยกล้วย เยื่อกากกล้วยหลุดออกได้น้อย แต่เส้นใยที่ได้มีความแข็งแรง

สูตรที่ 2 ลักษณะการแยกเส้นใยกล้วย เยื่อกากกล้วยหลุดออกได้น้อย แต่เส้นใยที่ได้มีความแข็งแรง

สูตรที่ 3 ลักษณะการแยกเส้นใยกล้วย เยื่อกากกล้วยเปื่อยหลุดออกได้มาก แต่เส้นใยมีความแข็งแรงต่ำ ขาดง่าย

สูตรที่ 4 ลักษณะการแยกเส้นใยกล้วย เยื่อกากกล้วยหลุดออกได้มาก เส้นใยหลุดออกได้ง่าย แต่เส้นใยขาดง่าย

สูตรที่ 5 ลักษณะการแยกเส้นใยกล้วย เยื่อกากกล้วยหลุดออกได้ง่าย แต่เส้นใยที่ได้ขาด และกรอบเปราะง่าย

กรรมวิธีการแยกเส้นใยกล้วยโดยใช้สารเคมีและความร้อน ทำการทดลองการแยกเส้นใยโดยนำเส้นใยกล้วยที่ผ่านการหมักและนำมาแยกโดยการใช้สารเคมี ทั้ง 5 สูตร และผลที่ได้ในสูตรที่ 1 และ 2 คุณภาพเส้นใยที่ได้ มีความแข็งแรงใกล้เคียงกัน แต่ในสูตรที่ 3 4 และ 5 เส้นใยมีความกระด้างมากกว่า ดังนั้นจึงเลือกใช้สูตรที่ 1 ในการนำไปทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพ เนื่องจากเส้นใยที่ได้มีความเหนียว แข็งแรง สีเส้นใยคล้ำออกน้ำตาล ประหยัดเวลา สารเคมี



สูตรที่ 1



สูตรที่ 2



สูตรที่ 3



สูตรที่ 4



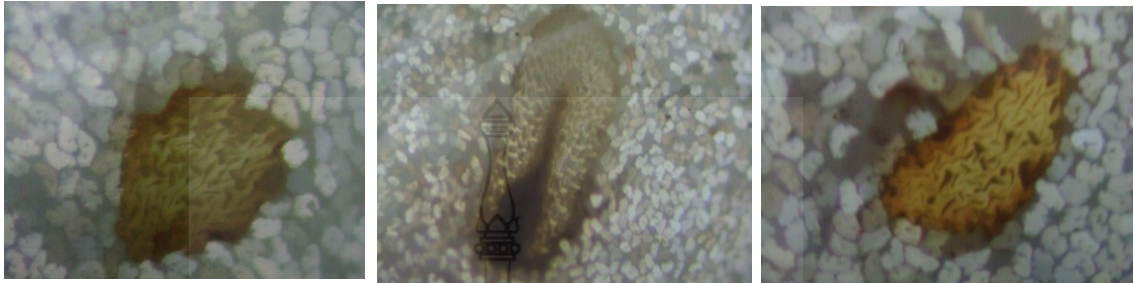
สูตรที่ 5

ภาพที่ 2.3 : ลักษณะเส้นใยกล้วยแบบใช้สารเคมีและความร้อน
ที่มา : บุชรา, 2552

2.6.3 ผลการทดสอบสมบัติทางกายภาพของเส้นใยกล้วย

ผลการทดสอบสมบัติทางกายภาพของเส้นใยกล้วย ณ ศูนย์วิเคราะห์ทดสอบสิ่งทอ สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ มีผลการดำเนินงานดังนี้

2.6.3.1 รูปทรงตามภาคตัดขวางของเส้นใยกล้วย(Cross - Section)



ก
แบบแยกสด

ข
แบบหมัก

ค
แยกโดยการใช้สารเคมี

ภาพที่ 2.4 : ภาพตัดขวางของเส้นใยกล้วยที่แยกในวิธีต่างๆ

ที่มา : บุชรา, 2552

2.7 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับฝ้าย

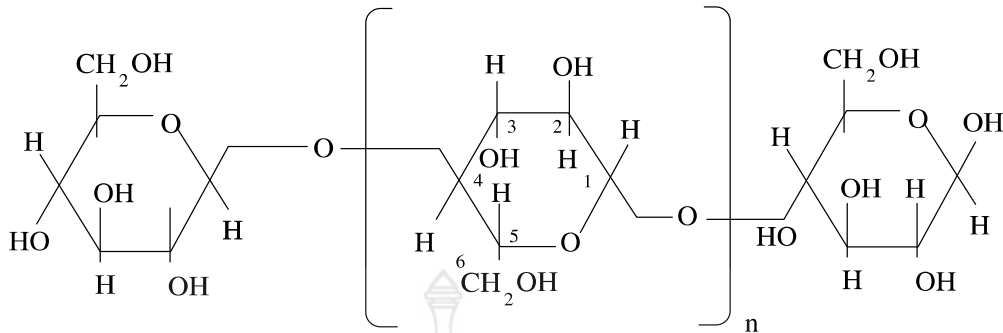
2.7.1 ประวัติความเป็นมาของฝ้าย

ฝ้ายเป็นเส้นใยพืชที่มีความสำคัญและมีการใช้งานกว้างขวางมากที่สุด สามารถใช้งานได้หลากหลาย อาจใช้เป็นฝ้าย 100% หรือฝ้ายผสมกับเส้นใยอื่น ๆ ได้แทบทุกชนิด ในประวัติศาสตร์ที่ผ่านมามนุษย์ได้รู้จักการใช้ประโยชน์จากฝ้ายมานานกว่า 5,000 ปี มีการเพาะปลูกฝ้ายเกือบทั่วทุกแห่งในโลก ยกเว้นบางประเทศที่มีอากาศหนาว เนื่องจากฝ้ายจะไม่เจริญเติบโตในอุณหภูมิที่ต่ำกว่า 70 °F (210 °C) ฝ้ายเป็นไม้พุ่มมีความสูงประมาณ 3- 6 ฟุต (0.9 – 1.8 เมตร) ให้เส้นใยจากเมล็ดหรือปุยฝ้าย เส้นใยที่นำไปปั่นเป็นเส้นด้ายต้องมีความยาวเหมาะสม คือ ไม่สั้นจนเกินไป โดยเฉพาะบริเวณที่ติดปลายเมล็ดจะค่อนข้างสั้นมาก เรียกกันว่า cotton linter นำไปเป็นวัตถุดิบในการผลิตเส้นใยประดิษฐ์ประเภทเซลลูโลส เช่น เรยอน

ด้วยความที่ฝ้ายสามารถเจริญเติบโตได้ในหลายพื้นที่ของโลก ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมากทั้งพันธุ์ฝ้าย สภาพภูมิอากาศ ทั้งอาหารในดิน ตลอดจนศัตรูพืช ดังนั้นฝ้ายจึงมีหลายชนิด โดยคุณภาพของเส้นใยฝ้ายขึ้นกับความยาว ความยาวของเส้นใยความละเอียดตลอดจนความแข็งแรง โดยปกติเส้นใยยิ่งยาวมากยิ่งมีความละเอียดสูงและความแข็งแรงมากด้วย การแบ่งชนิดของเส้นใยฝ้ายส่วนมากมักเรียกตามชื่อของประเทศที่ปลูกหรือตามภูมิศาสตร์และจำแนกได้ตามหลักพฤกษศาสตร์ได้ดังนี้ (วีระศักดิ์, ม.ป.ป.)

2.7.2 โครงสร้างฝ้าย

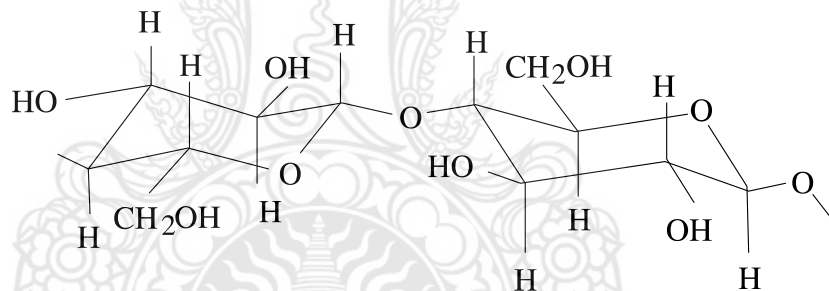
2.7.2.1 โครงสร้างทางเคมี เกษม พิพัฒน์ปัญญานุกูล(2537) กล่าวไว้ว่า องค์ประกอบส่วนใหญ่เป็นคาร์บอน ออกซิเจน และไฮโดรเจน การจัดเรียงตัวของธาตุเหล่านี้มีผลต่อความแข็งแรง การยืดตัว การดูดซึม ความหนาแน่น และอื่นๆ



ภาพที่ 2.5 : โครงสร้างเส้นใยฝ้าย

ที่มา: เกษม พิพัฒน์ปัญญาคุณ (2537)

2.7.2.2 โครงสร้างทางกายภาพ ใยฝ้ายเป็นเส้นใยธรรมชาติ มีส่วนประกอบที่เป็นโครงสร้างหลักคือเซลลูโลสซึ่งเป็นโมเลกุลลูกโซ่ยาว ประกอบด้วยหน่วยกลูโคสต่อกันตรงตำแหน่งคาร์บอน ตัวที่ 1 และ 4 (1 - 4 Linkage)

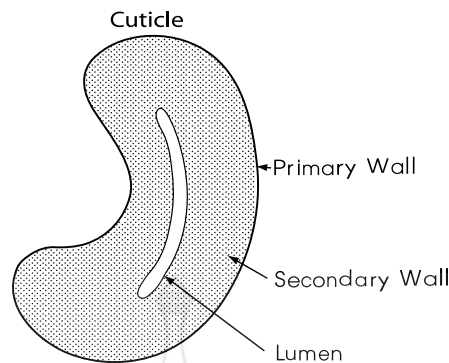


ภาพที่ 2.6 : แผนภาพแสดงหน่วยพื้นฐานโมเลกุลของเซลลูโลส

ที่มา: นवलแข ปาลีนิช (2542)

2.7.2.3 คุณสมบัติของเส้นใยทั้งทางกายภาพและเคมี โดยลักษณะการจัดเรียงตัวของโมเลกุลเซลลูโลสโมเลกุลที่มีการจัดเรียงตัวเป็นระเบียบ เรียกว่า Crystalline Region ในฝ้ายจะมีประมาณ 60 - 70 % ส่วนที่ไม่เป็นระเบียบ เรียกว่า Non-Crystalline หรือ Amorphous Region ใน Crystalline Region เป็นส่วนที่เคมีและส่วนอื่น ๆ จะสามารถแทรกซึมเข้าไต่ยากกว่าส่วนที่เป็น Amorphous Region ความแข็งแรงของเส้นใยขึ้นอยู่กับโมเลกุลส่วนที่เป็นระเบียบ คุณสมบัติอื่น ๆ เช่น การดูดความชื้น ความหนาแน่น ความสามารถในการดูดซึมสีย้อมล้วนขึ้นอยู่กับการจัดเรียงตัวของโมเลกุลเส้นใยทั้งสิ้น

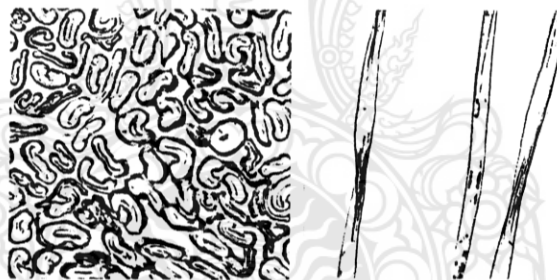
2.7.2.3.1 โครงสร้างทางกายภาพ เส้นใยเซลลูโลสเป็นเส้นใยเซลล์เดี่ยว ลักษณะเซลล์บิดตัว ความยาวเส้นใยตั้งแต่ $\frac{1}{2}$ - 2 ถ้าตรวจสอบด้วยกล้องจุลทรรศน์พบว่าประกอบด้วย 3 ส่วน คือ 1) เยื่อหุ้มชั้นนอก (Cuticle) ผนังเซลล์ ก. ผนังชั้นนอก (Primary Wall) ข. ผนังชั้นใน (Secondary Wall) 2) ช่องว่างภายในเซลล์ เรียกว่า ลูเมน (Lumen)



ภาพที่ 2.7 : ภาพแสดงรูปร่างภาคตัดขวางใยฝ้าย

ที่มา: Norma and others. (1988)

2.7.2.3.2 ลักษณะของเส้นใยฝ้ายดิบภายใต้กล้องจุลทรรศน์ จะมีรอยบิดตัวคล้ายริบบิ้นตามภาพตัดตามยาว และมีลักษณะคล้ายรูปไต หรือเมล็ดถั่วตามภาพตัดตามขวาง



ภาพที่ 2.8 : ตัดตามยาว (ซ้าย) และภาพตัดตามขวาง (ขวา) ของเส้นใยฝ้ายดิบ

ที่มา: Norma and others. (1988)

2.7.2.3.3 ความเหนียว (Tenacity) ความแข็งแรงของฝ้าย เนื่องมาจากการเรียงตัวที่ดีของพอลิเมอร์ที่ยาว (มีค่าความเป็นผลึกประมาณ 70%) มีการสร้างตัวของพันธะไฮโดรเจนระหว่างพอลิเมอร์ที่ติดกัน เส้นใยฝ้ายเป็นเส้นใยที่แข็งแรงกว่าเดิมเมื่อเปียกน้ำ เนื่องจากการจัดเรียงตัวใหม่อย่างชั่วคราว ในส่วนที่ไม่เป็นระเบียบ การจัดเรียงตัวที่ดีขึ้น เมื่อเปียกน้ำยังผลให้เพิ่มปริมาณของพันธะไฮโดรเจนขึ้น ทำให้ค่าเหนียว (Tenacity) เพิ่มขึ้นประมาณ 5%

2.7.2.3.4 การยืดหยุ่นตัวและความเปราะบาง เส้นใยฝ้ายจะไม่มี ความยืดหยุ่นตัว เพราะว่าเป็นเส้นใยที่มีส่วนที่เป็นผลึกสูง ดังนั้นผ้าที่ทำจากเส้นใยฝ้ายจะมีการหดตัวและ เกิดรอยยับง่ายเนื่องจากการมีส่วนที่เป็นระเบียบมาก ทำให้ไม่สามารถจะพับ หรือทบ เพราะจะทำให้ พอลิเมอร์ขาดออกจากกันทำให้ผ้าฉีกขาดง่าย ซึ่งเป็นจุดอ่อนของพอลิเมอร์นี้

2.7.2.3.5 การดูดซึมความชื้น การดูดซึมความชื้น ที่ภาวะมาตรฐาน อุณหภูมิ 70 F (21 C) และความชื้นสัมพัทธ์ 65 % ฝ้ายมีความสามารถในการดูดซึมความชื้นได้สูงถึง 7-10 % และความแข็งแรงของฝ้ายสูงขึ้นเมื่อเปียก เนื่องจากมีหมู่ไฮดรอกซิล (-OH) มากมายในพอลิเมอร์ อย่างไรก็ตามการที่น้ำจะสามารถแทรกซึมจะเป็นบริเวณที่ไม่เป็นระเบียบเท่านั้น เพราะว่า ช่องว่างภายในของบริเวณที่เป็นผลึกมีขนาดเล็กกว่าโมเลกุลของน้ำ การพองตัวในน้ำก็เช่นเดียวกัน จะเกิดในบริเวณที่ไม่เป็นระเบียบ

2.7.2.3.6 สมบัติความคงทนต่อความร้อน ความร้อน ฝ้ายทนต่อความร้อน ได้ดี อุณหภูมิที่ใช้ในการรีดอาจสูงถึง 400-425 F (204-218 C) ในระยะเวลาสั้น ๆ ฝ้ายเริ่มไหม้และ เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลที่อุณหภูมิ 475 F (246C) และถ้าสูงกวานั้นอาจถูกทำลายได้ สำหรับความร้อนที่ มากเกินไปจะทำให้เส้นใยฝ้าย กลายเป็นเถ้าถ่านและไหม้ไฟ (โดยไม่มีคาร์บอนตก) เนื่องจากเส้นใย ไม่ได้เป็นเทอร์โมพลาสติก (Thermoplastic) ระดับ 212F (100C) และอบแห้งที่ 160-200F (71-93C)

2.7.2.3.7 อิทธิพลของกรด เส้นใยฝ้ายจะอ่อนแอ และถูกทำลายโดยกรด สภาวะที่เป็นกรดจะละลายพอลิเมอร์ของฝ้าย บริเวณ อะตอมของ Glycoside Oxygen (-O-) ที่ เชื่อมระหว่างอยู่กับกลูโคส 2 หน่วยที่จะสร้างเป็น Calaboose กรดแรรหรือกรดอินทรีย์ เช่น กรด น้ำส้มไม่เป็นอันตรายต่อฝ้าย แต่ถ้าเป็นกรดอินทรีย์ เช่น กรดประเภทรดกำมะถันหรือกรดไฮโดร คลอริกจะละลายฝ้ายเป็นยางเหนียวอย่างรวดเร็ว และถ้าถูก กรดไนตริก ทำปฏิกิริยาได้เซลลูโลสไน เทอรัสมบัติเป็นวัตถุระเบิด

2.7.2.3.8 อิทธิพลของด่าง ฝ้ายมีความทนทานต่อด่างมาก ความทนทาน ของฝ้ายเนื่องมาจากไม่มีบริเวณที่จะทำปฏิกิริยา กับด่างและตัวเส้นใยเอง นอกจากนั้นแล้วด่างที่ เป็นสารเคมีหลักในการทำเมอร์เซอร์ไรส์ กลับทำให้ฝ้ายมีความแข็งแรงเพิ่มขึ้นด้วย การเมอร์เซอร์ไรส์ ที่ไม่มีแรงดึง (Slack Mercerising) จะทำให้เส้นใยพองตัว เนื่องจากมีการขยายตัวตามขวางและหด ตัวตามยาว การเมอร์เซอร์ไรส์โดยมีแรงดึง (Mercerising under tension) จะมีการหดตัว หรือพอง ตัวน้อยมากเส้นใยที่ทำแล้วจะมีค่าความเหนียว และมีความมันเงาสูงขึ้นแรงดึงของเส้นด้าย หรือผ้า ฝ้ายในสารละลายด่างจะช่วยทำให้พอลิเมอร์จัดเรียงตัวเพิ่มเติม เนื่องมาจากการเพิ่มขึ้นของพันธะ ไฮโดรเจนส่วนความมันเงาเกิดมาจากการจัดเรียงตัวบนผิวหน้าของเส้นใยที่ดีขึ้นทำให้ผิวของเส้นใย เรียบและคงที่

2.7.2.3.9 อิทธิพลของสารฟอกขาว สารฟอกขาวสำหรับฝ้าย มีโซเดียมไฮโปคลอไรท์ (Sodium Hypochlorite) และโซเดียมเปอร์บอเรต (Sodium Perborate) โซเดียมไฮโปคลอไรท์ สามารถฟอกขาวเส้นใยฝ้ายได้ ณ อุณหภูมิห้อง โซเดียมเปอร์บอเรตจะมี ประสิทธิภาพสูงกว่า เมื่อซักในสารละลายที่มีอุณหภูมิสูงขึ้น (50C) แต่สารทั้งสองตัวที่กล่าวข้างต้น ถ้าใช้ในปริมาณมากเกินไปจะมีผลทำให้ฝ้ายเกิดปฏิกิริยาทางเคมีกลางเป็นสภาพที่เรียกว่า ออกซีเซลลูโลส (ox cellulose) ที่มีสมบัติอ่อนแอกว่าฝ้ายปกติ ขาดง่ายเมื่อเปียก และเปลี่ยนเป็นสี เหลืองและจะมีประสิทธิภาพในการฟอกขาวเมื่ออยู่ในสภาวะต่าง ซึ่งเส้นใยฝ้าย ทนทานต่อด่างได้ดี อิทธิพลของแสงแดด และมลภาวะทางอากาศ รังสีอัลตราไวโอเล็ตในแสงแดดจะมีพลังงานที่เรียกว่า พลังงานทางแสง-เคมี (Photochemical Energy) ในขณะที่รังสีอินฟราเรด จะมีพลังงานความร้อน ซึ่งสามารถจะทำลายเส้นใยฝ้าย เมื่ออยู่ในสภาวะที่มีออกซิเจน ความชื้นและมลภาวะในอากาศ

2.7.2.3.10 ความชื้นจะมีผลในการแตกตัวของพอลิเมอร์ในบริเวณผิวหน้าของเส้นใยฝ้าย โดยปฏิกิริยาไฮโดรไลซิส ขั้นต่อไปจะเกิดการตัดพอลิเมอร์ออกเป็นส่วนย่อยๆ และสุดท้ายพอลิเมอร์จะถูกทำลายอย่างสิ้นเชิง ปกติมลภาวะทางอากาศโดยทั่วไปจะมีสภาพเป็นกรด ซึ่งจะเร่งปฏิกิริยาการแตกตัวให้พอลิเมอร์ ซึ่งฝ้ายไม่ทนกรด

2.7.2.3.11 อิทธิพลต่อการชุบมันของฝ้าย (Mercerization of Cotton) ใช้สารละลายโซดาไฟทำให้โครงสร้างทางกายภาพของโมเลกุลเซลลูโลสเปลี่ยนไป เป็นการลดโมเลกุลที่เรียงตัวเป็นระเบียบ (Recrystallization) หรือเป็นการทำให้ Crystalline Region เสียไป เป็นการทำลายแรงยึดโมเลกุลที่อยู่ใน Crystalline Lattice นั่นคือเป็นการให้พลังงานแก่มอเลกุล ซึ่งพลังงานนี้จะต้องเพียงพอในการที่จะทำลายแรงดึงดูดระหว่างโมเลกุล (Inter-Molecular Forces) ซึ่งส่วนใหญ่ได้แก่ ไฮโดรเจนบอนด์ (Hydrogen Bonding) จุดประสงค์ในการทำ Mercerization เพื่อเพิ่ม Chemical Reactivity ทำให้เส้นใยมี Affinity ต่อสียิ่งขึ้น และเพื่อเพิ่ม Tensile Strength โดยเฉพาะอย่างยิ่งเพื่อเพิ่มคุณสมบัติในการยืดหยุ่น (Elastic Properties) และช่วยเพิ่มความเงามันของผ้าด้วย

2.8 ชนิดของเส้นด้าย

2.8.1 ชนิดของเส้นด้าย ตามลักษณะการใช้งาน แบ่งออกได้เป็น 4 ชนิดย่อย ๆ คือ

2.8.1.1 เส้นด้ายยืน (Warp Yarn) คือ เส้นด้ายที่ทำเป็นเส้นด้ายยืนในผืนเส้นด้ายชนิดนี้จะต้องใช้เส้นใยที่มีความยาวและคุณภาพดี มีจำนวนเกลียวและความเหนียวสูงเพื่อทนต่อแรงดึงและการยืดตัวของพื้นทอผ้า

2.8.1.2 เส้นด้ายพุ่ง (Weft Yarn) คือ เส้นด้ายที่ทำเป็นเส้นด้ายพุ่งในผืนผ้า ไม่จำเป็นต้องมีจำนวนเกลียวและความเหนียวเท่ากับเส้นด้ายยืน แต่จะมีความอ่อนนุ่ม ได้มากกว่า เพื่อให้ได้ผืนผ้าที่ความเรียบสม่ำเสมอ

2.8.1.3 เส้นด้าย (Knitted Yarn) คือ เส้นด้ายที่นำไปใช้ในงานผ้าถักจะต้องมีจำนวนเกลียวน้อยกว่าเส้นด้ายยืนและเส้นด้ายพุ่ง เพื่อให้เส้นด้ายมีความอ่อนนุ่มได้มากในขณะที่เส้นด้ายถักผ่านเข้าไปในเข็มถักและอุปกรณ์อื่น ๆ ของเครื่องถักเส้นด้ายจะต้องมีความเหนียวและสม่ำเสมอมาก

2.8.1.4 เส้นด้ายเย็บ (Sewing Thread) คือ เส้นด้ายที่นำไปใช้ในงานผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป จะต้องผ่านกรรมวิธีที่พิเศษเพื่อเพิ่มความเหนียว ความเรียบสม่ำเสมอและความละเอียด

2.8.2 ชนิดของเส้นด้ายตามลักษณะการเข้าเกลียว แบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ

2.8.2.1 เส้นด้ายธรรมดา (Simple Yarn) หมายถึง ด้ายที่มีลักษณะเหมือนกันตลอดทั้งเส้นแบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ

2.8.2.1.1 เส้นด้ายเดี่ยว (Single Yarn) คือเส้นด้ายเพียงเส้นเดียว ที่ได้จากการนำเส้นใยมาปั่นเกลียว ให้เส้นใยยึดเกาะกัน

2.8.2.1.2 เส้นด้ายควบ (Ply Yarn) คือเส้นด้ายที่เกิดจากการนำเส้นด้ายเดี่ยวตั้งแต่ 2 เส้นขึ้นไป มาเข้าเกลียวรวมกันเพื่อเพิ่มความเหนียว การเข้าเกลียวจะเข้าเกลียวตรงข้ามของแต่ละเส้น เช่น ด้ายเดี่ยวเข้าเกลียวแบบ S Turn ด้ายควบจะเข้าเกลียวแบบ Z Turn เป็นต้นการเข้า

เกลียวของด้ายควบ จะเรียกจากจำนวนเส้นด้ายเดี่ยวที่นำมาเข้าเกลียวรวมกัน เช่น ถ้ามี ด้ายเดี่ยว 2 เส้น เรียก 2 Ply

2.8.2.1.3 เส้นด้ายเชือกหรือเคเบิล (Cord or Cable Yarn) คือ เส้นด้ายที่เกิดจากการนำเส้นด้ายควบตั้งแต่ 2 เส้น มาควบเกลียวอีกครั้ง

2.8.2.2 เส้นด้ายแฟนซีหรือเส้นด้ายแบบพิเศษ ด้ายพิเศษ หมายถึง ด้ายที่มีลักษณะไม่เรียบ มีขนาดไม่เท่ากันตลอดเส้น บางตอนเข้าเกลียวแน่น บางตอนเข้าเกลียวหลวม หรือมีลักษณะเป็นห่วงเป็นปุ่มปม และเส้นใยอาจต่างสีกัน ผลิตด้ายชนิดนี้ขึ้นมาเพื่อให้ได้ผ้าที่มีผิวสัมผัสต่างกัน เนื้อผ้าต่างกัน เกิดความแปลก สวยงาม ทนทาน และมีประโยชน์ใช้สอยกว้างขวางออกไป เส้นด้ายพิเศษสามารถผลิตได้หลายวิธี เช่น การนำเส้นใยต่างสีมาผสมปั่นเป็นเส้นด้ายเดี่ยว หรือกระทำโดยการป้อนเส้นใยกลุ่มเล็กๆใส่เส้นด้ายขณะปั่นเป็นครั้งคราว และควบเข้าด้วยกัน ด้ายพิเศษอาจทำจากเส้นใยได้ทุกชนิดทั้งเส้นใยธรรมชาติและเส้นใยประดิษฐ์ หรืออาจเป็นการผสมเข้าด้วยกัน ส่วนประกอบของเส้นด้ายพิเศษ เส้นด้ายพิเศษประกอบด้วยเส้นด้าย 3 เส้น คือ เส้นด้ายหลัก (Core/Base) เส้นด้ายแฟนซี (Fancy Yarn) และเส้นด้ายยึด (Binder Yarn) ชนิดของเส้นด้ายแฟนซีหรือเส้นด้ายแบบพิเศษ การทำด้ายพิเศษอาจทำได้จากการปรับกรรมวิธีจากการปั่นด้ายธรรมดาหรือจากกรรมวิธีที่ให้ด้ายมีลักษณะพิเศษโดยเฉพาะหรือเป็นการรวบรวมด้ายธรรมดา ซึ่งแบ่งออกเป็นหลายชนิด เช่น

2.8.2.2.1 Slub Yarn เป็นได้ทั้งด้ายเดี่ยว และด้ายรวม 2 พลาย ถ้าเป็นด้ายเดี่ยวเกิดจากตอนเข้าเกลียว เส้นด้ายไม่สม่ำเสมอ บางตอนเข้าเกลียวแน่น บางตอนหลวม ซึ่งตอนที่หลวมใยจะโป่งพองออกมา เป็นใยนุ่มและฟูคล้ายสลักพบในผ้าซาตินตุง ผ้าบุเชอร์ ผ้าเรยอน และผ้าลินินบางชนิด Thick and Thin Yarn มีลักษณะเหมือนด้ายสลัก แต่ใช้เรียกด้ายที่เป็นด้ายยาว ซึ่งผลิตจากใยสังเคราะห์ เส้นด้ายจะมีความหนา และบางเป็นระยะ ๆ ตลอดทั้งเส้น เกิดขึ้นตอนปั่นเส้นใยและเส้นด้าย ขณะที่ฉีดยาสระลายที่เป็นส่วนผสมของเส้นใยออกจากหัวฉีด หรือสปินเนอร์ แร่งกดไม่สม่ำเสมอ ซึ่งทำให้เส้นด้ายหนา และหนัก



ภาพที่ 2.9 : ภาพเส้นด้ายพิเศษ Slub Yarn

ที่มา: http://www.textiletextbooks.com/textilemania/u_3/u_3_5.html

2.9 ผ้าใยกล้วย

บุษรา สร้อยระย้า (2550) ผ้าจากเส้นใยกล้วยที่ผสมผสานเส้นใยธรรมชาติโดยผ่านกระบวนการทอเป็นพื้น ซึ่งมีการใช้เส้นใยที่มีคุณสมบัติพิเศษเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพของผ้าทอ โดยเส้นใยสามารถแยกประเภทของเส้นใยได้หลายแบบขึ้นอยู่กับลักษณะการแบ่ง ซึ่งเส้นใยมีสมบัติของเส้นใยมีผลโดยตรงต่อสมบัติของผ้าที่ทำขึ้นจากเส้นใยนั้นๆ ผ้าที่ทำจากเส้นใยที่แข็งแรงก็จะมีความแข็งแรงทนทานด้วย หรือเส้นใยที่สามารถดูดซับน้ำได้ดีจะส่งผลให้ผ้าสามารถดูดซับน้ำและความชื้นได้ดีเหมาะสำหรับการนำไปใช้ในส่วนที่มีการสัมผัสกับผิวและดูดซับน้ำ เช่น ผ้าเช็ดตัว ผ้าอ้อม เป็นต้น

ดังนั้นการที่เราเข้าใจสมบัติของเส้นใย จะช่วยทำให้สามารถทำนายคุณสมบัติของผ้าที่มีเส้นใยนั้นๆ เป็นองค์ประกอบ รวมไปถึงผลิตภัณฑ์สุดท้ายได้ ซึ่งจะช่วยให้สามารถเลือกชนิดของผลิตภัณฑ์ในเบื้องต้น ได้ถูกต้องตามความต้องการ ของการนำไปใช้งาน โดยการคาดเดาจากองค์ประกอบที่แจ้งไว้ในป้ายสินค้า ความแตกต่างของเส้นใยขึ้นอยู่กับโครงสร้างทางกายภาพ องค์ประกอบทางเคมี และการเรียงตัวของโมเลกุล ซึ่งส่วนผสมและความแตกต่างในปัจจุบันทั้งสามนี้ ทำให้เส้นใยมีสมบัติที่หลากหลายและแตกต่างกัน ซึ่งสมบัติของเส้นใยก็จะมีผลต่อสมบัติของผ้าหรือผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากเส้นใยนั้น ทั้งในส่วนที่เป็นที่ต้องการและไม่ต้องการต่อการนำไปใช้งาน ยกตัวอย่างเช่น ในเส้นใยที่สามารถดูดซับน้ำได้น้อย



ภาพที่ 2.10 : ผลิตภัณฑ์ผ้าใยกล้วย

2.10 การพิมพ์กราฟิก

การออกแบบกราฟิกคือการออกแบบที่สื่อสารข้อมูลโดยมองเห็นโดยสายตา, การประกาศสิ่งต่างๆให้ผู้รับสารรับรู้ได้โดยเร็ว กราฟิกดีไซน์คือกระบวนการสร้างสรรค์อันเกิดจากการผสมผสานศิลปะและเทคโนโลยีเพื่อใช้ในการสื่อสารความคิดออกไป นักออกแบบกราฟิกจะทำงานด้วยเครื่องมือในการสื่อสารที่หลากหลายเครื่องมือหรือองค์ประกอบหลักๆ ก็คือการใช้ภาพและตัวอักษร" หากเราจะแบ่งประเภทของงานออกแบบกราฟิกแล้วนั้นสามารถแบ่งเป็นหลักๆได้ดังนี้ สิ่งพิมพ์ทั่วไป (Print) หนังสือ (Book) นิตยสาร วารสาร หนังสือพิมพ์ (Editorial Design) กราฟิกบนผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ (Graphic on Product and Packaging) งานออกแบบที่เกี่ยวข้องกับตัวอักษร (Typographic Design, Lettering, Type Design) ตราสัญลักษณ์ โลโก้ และเครื่องหมาย (Trademark, Logo, Symbol, and Iconography) การออกแบบอัตลักษณ์ ปัจจุบันการออกแบบกราฟิกมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการนำเสนอข้อมูลและข่าวสาร เนื่องจากปัจจุบันได้เข้ามาสู่ยุคของการสื่อสารข้อมูลแบบไร้พรมแดน โดยมีการสื่อสารระหว่างกลุ่มเป้าหมายที่มีความแตกต่างกัน การติดต่อสื่อสารจะไม่มีอุปสรรคแต่อย่างใดในการสื่อสารเพราะเรามีภาษาสากลนั่นก็คือ สัญลักษณ์กราฟิกนั่นเอง ที่สามารถเป็นตัวสื่อสารให้ทุกเพศ ทุกวัย ซึ่งสามารถเป็นตัวเชื่อมต่อระหว่างการใช้เทคโนโลยีการสื่อสารที่เข้าถึงอุปกรณ์ สื่อสารต่างๆ (Thai Graphic Designers Association (ThaiGa) / สมาคมนักออกแบบเรขศิลป์ไทย)

ศิริพรรณ ปีเตอร์ (2546) การออกแบบกราฟิกประกอบด้วย 2 องค์ประกอบหลัก คือ ภาพและตัวอักษร ซึ่งทำหน้าที่ถ่ายทอดข้อมูลที่ซับซ้อนให้มีความชัดเจน และง่ายต่อการทำความเข้าใจ ภาพมีความเป็นสากลได้ตามระดับของการสื่อสาร ตั้งแต่ภาพสัญลักษณ์ จนถึงภาพสัญลักษณ์นามธรรม ซึ่งทำหน้าที่ช่วยชี้แนะหรือบ่งบอกให้กลุ่มเป้าหมายสามารถรับรู้และเข้าใจในข้อมูลได้อย่างชัดเจนและรวดเร็ว นอกจากนี้กราฟิกยังหมายถึงภาพที่มีความหมายในเชิงอุปมาอุปไมย หรือความหมายเชิงนามธรรม ภาพมีความหมายเชื่อมโยงกับสังคมวัฒนธรรมของบุคคลเหล่านั้นดังเช่นการออกแบบสัญลักษณ์กราฟิกในโทรศัพท์เคลื่อนที่สำหรับผู้สูงวัยนั้น จำเป็นต้องตีความหมายภาพสัญลักษณ์นามธรรมที่มีรากฐานวัฒนธรรมหรือภูมิหลังในอดีต ในการเตือนความจำเดิมให้ผสมผสานกับเทคโนโลยีปัจจุบันที่ก้าวล้ำสู่อินเทอร์เน็ตภายในระยะอันใกล้

วิรุณ ตั้งเจริญ (2531) นอกจากนี้ยังนำไปสู่แนวโน้มการสร้างให้เกิดสัญลักษณ์กราฟิกที่เรียบง่าย ซึ่งบางครั้งอาจต้องคำนึงถึงความเป็นสากลได้ดี จากนั้นยังมีองค์ประกอบอื่นที่จะนำพาให้ภาพสัญลักษณ์กราฟิกนั้นสมบูรณ์และง่ายต่อการจดจำ คือสี เพราะสีเป็นหนึ่งในองค์ประกอบที่สำคัญในการสื่อความหมายในงานกราฟิกทุกชนิด ซึ่งมีหน้าที่ดึงดูดความสนใจของผู้ใช้สัญลักษณ์ และถ่ายทอดความรู้สึกของข้อมูลไปสู่ผู้ใช้ สียังสามารถบ่งบอกเพศ วัย ในการศึกษาครั้งนี้สีช่วยในการอ่านสัญลักษณ์ให้เข้าใจง่ายเพราะเป็นส่วนเน้นจุดสำคัญในการเพิ่มมิติให้กับสัญลักษณ์กราฟิก เพื่อเชื่อมโยงความหมายกับประสบการณ์เดิมที่ช่วยระลึกถึงและตีความหมาย ได้ง่ายของผู้ใช้ การออกแบบกราฟิกควรอยู่บนพื้นฐานองค์ความรู้ทางจิตวิทยาเพื่อสร้างหลักการออกแบบที่เราควรจะมี มุ่งเน้นไปที่การรับรู้ของมนุษย์รับรู้ความสนใจภาพรูปแบบและความต้องการหน่วยความจำจะมี "การมองเห็น", "ที่สำคัญ", "การอ่าน", "ความหมาย" และ "ความเรียบง่าย" เป็นหลักการออกแบบกราฟิก (Chung, 1995)"ความสนใจที่จะมุ่งเน้นของการออกแบบกราฟิก คือการกระทำกับความเข้มข้นที่สามารถช่วยแยกแยะข้อมูลเฉพาะจากแหล่งข้อมูลอื่น ๆ (Wong, 2001) เพื่อเสริมแรงบันดาลใจของ

ความแสงสว่างของภาพ, สีของภาพ, รูปร่างรูปทรง จำนวนและทิศทางของภาพนั้นๆ เป็นต้น ภาพกราฟิกที่นิยมมากที่สุดคือมีความเรียบง่ายสามารถที่จะเข้าถึงความเข้าใจผ่านการเน้นความชัดเจนของข้อความและเสริมสร้างสีที่กำหนดได้อย่างมีประสิทธิภาพสามารถเพิ่มข้อมูลการสื่อสารที่ทำให้ภาพมีความหมายได้ (Liu, 2007)

พิชิต เลี่ยมพิพัฒน์ (2518). การออกแบบคือ กระบวนการสร้างสรรค์ประเภทหนึ่งของมนุษย์ที่มีความสวยงามโดดเด่น โดยใช้องค์ประกอบของทฤษฎีต่างๆ และใช้วัสดุนาโนชนิดเป็นวัตถุดิบในการสร้างสรรค์ผลงานเพื่อสนองความต้องการในการดำรงชีวิตประจำวันให้มีความสะดวกสบายขึ้นหรือเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นทางกายภาพ หรือเพื่อพัฒนาวิถีชีวิตความเป็นอยู่ ของมนุษย์ให้มีคุณภาพสูงขึ้นกว่าเดิมและยัง หมายถึง การปรับปรุงผลงาน หรือสิ่งต่างๆ ที่มีอยู่แล้วให้เหมาะสม มีความแปลกใหม่เพิ่มขึ้น เช่น แก้วอึ้นที่ใสมานานๆ เราสามารถปรับปรุง ให้เป็นรูปแบบใหม่ สวยงาม แปลกกว่าเดิม แต่ยังคงความสะดวกสบายในการใช้งาน เหมือนได้เดิมหรือดีกว่าเดิม ซึ่งหมายถึงการรวบรวมหรือการจัดองค์ประกอบทั้งที่เป็น 2 มิติ และ 3 มิติเข้าด้วยกันอย่างมีหลักเกณฑ์โดยนำองค์ประกอบของการออกแบบมาคิด รวมกันและคำนึงถึง ประโยชน์ใช้สอย ความงามอันเป็นคุณลักษณะสำคัญของการออกแบบ การออกแบบเป็นศิลปะของมนุษย์ เกิดจากการสร้างค่านิยมทางความงามและสนองคุณประโยชน์ทางกายภาพให้แก่มนุษย์ ฉะนั้นการออกแบบผลิตภัณฑ์ (Products design) เป็นการออกแบบเครื่องอุปโภค บริโภค เพื่อใช้ในชีวิตรประจำวัน เช่น การออกแบบเครื่องนุ่งห่ม เครื่องประดับ สิ่งของเครื่องใช้ต่าง ๆ ผลิตภัณฑ์เหล่านี้ส่วนใหญ่เป็นผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มีการผลิตคราวละมาก ๆ ในการขายก็ต้องขายให้ได้มากเพื่อให้สัมพันธ์กับการผลิต ซึ่งจุดประสงค์ในการผลิตจะต้องคำนึงถึงคุณภาพเป็นหลัก ดังนั้นเพื่อให้การออกแบบบรรลุตามจุดประสงค์ นักออกแบบจะต้องคำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ ในการออกแบบ คือ ความสัมพันธ์ของรูปแบบ วัสดุ และวิธีการผลิต ความสัมพันธ์ของรูปแบบประโยชน์ใช้สอยกับความต้องการของผู้บริโภค ความสัมพันธ์ของรูปแบบ กับคุณค่าทางความงาม และความสัมพันธ์ของรูปแบบ กับระยะเวลาในการผลิต

2.10.1 งานพิมพ์ digital print

เป็นการพิมพ์งานที่ใช้เครื่องพิมพ์ที่มีลักษณะคล้ายกับ printer ของคอมพิวเตอร์แต่มีขนาดใหญ่กว่า โดยในกระบวนการผลิตจะต้องนำผ้ามาทำ treatment ก่อนนำผ้าไปเข้าเครื่องพิมพ์ ซึ่งกระบวนการก็จะคล้ายกับการพิมพ์ผ้าหลายในแบบข้างต้น แต่จะต่างกันตรงที่ผ้าที่จะต้องพิมพ์จะต้องไปลามีเนตแปงพิมพ์บนผ้าก่อนแล้วทำให้แห้ง แล้วจึงนำผ้าที่ได้ไปเข้าเครื่องพิมพ์เพื่อพ่นสีใส่ผ้าให้เกิดเป็นลวดลาย ต่างๆ แล้วก็ต้องนำผ้าชนิดนั้นๆไปผ่านการอบไอน้ำและการซักเพื่อขจัดคราบเคมีบนผ้า ออกจึงจะสามารถนำไปให้ลูกค้าได้ซึ่งในการพิมพ์นั้นก็จะขึ้นอยู่กับผ้า ที่ใช้กับสีที่ใช้ในการพิมพ์นั้นๆซึ่งขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของสีพิมพ์ของแต่ละบริษัท

2.10.2 การพิมพ์ indirect หรือการพิมพ์ transfer

ในกระบวนการพิมพ์ผ้าหลาย เป็นการพิมพ์สีพิมพ์ใส่วัสดุประเภทกระดาษแล้วนำกระดาษที่พิมพ์แล้วมารีดใส่ ผ้าโดยใช้ลูกกลิ้งความร้อน โดยในการผลิตจะใช้เครื่องพิมพ์ที่เรียกว่า กราเวีย ซึ่งเป็นเครื่องพิมพ์ที่ใช้ในการพิมพ์งานพลาสติก แต่ในการพิมพ์ผ้าจะใช้กระดาษแทนพลาสติก โดยสีพิมพ์ที่ใช้จะเป็นสี disperse ที่มีค่า migration สูงๆ โดยในการพิมพ์ประเภทนี้จะ

ใช้ในการพิมพ์พวกเสื้อผ้ากีฬา ซึ่งมีลวดลายที่หลากหลายขึ้นอยู่กับแบบของทีมีกีฬานั้นๆ ส่วนใหญ่จะพิมพ์ในผ้าที่เป็นเส้นใย polyester 100 % ที่เป็นผ้า knit ธรรมดา หรือ ผ้า knit ที่ผสมเส้นใย spandex เพื่อความนุ่มสบายในการสวมใส่

การพิมพ์งาน transfer ที่ใช้สีพิมพ์ disperse หรือ เรียกอีกอย่างว่าการพิมพ์แบบ sublimation ในการพิมพ์แบบนี้จะพิมพ์ได้กับเส้นใยที่เป็นโพลีเอสเตอร์และไนลอน และจะต้องรีดงานที่อุณหภูมิ 200 – 210 องศาเซลเซียสซึ่งในการพิมพ์นี้จะใช้หลักการทางเคมีของสีในการแทรกซึมเข้าไป ในเส้นใยไม่เหมือนงาน transfer ที่อาศัยการยัดเกาะกับเส้นใย ซึ่งจะมีเทคนิคการพิมพ์ดังนี้

การพิมพ์โดยใช้เครื่องพิมพ์สกรีนแบบกึ่งอัตโนมัติ โดยจะพิมพ์สีพิมพ์ลงไปบนกระดาษประเภทกระดาษปอนด์หรืออาร์ตมัน ขึ้นอยู่กับเทคนิคในแต่ละโรงงาน โดยในการพิมพ์แบบนี้จะมีการพิมพ์งานที่ได้งานจำนวนไม่มากนักและเหมาะกับลาย พิมพ์ที่ไม่มีความละเอียดของลวดลายมากนัก

การพิมพ์โดยใช้เครื่อง offset โดยจะพิมพ์งานที่มีความละเอียดมากๆได้เช่นงานที่เป็นเม็ดสกรีนแต่จะไม่เหมาะกับการพิมพ์งานที่เป็นสีดำ และในกระบวนการผลิตจะสามารถพิมพ์งานได้มากกว่าการพิมพ์แบบสกรีน

การพิมพ์โดยใช้เครื่องพิมพ์แบบ inkjet โดยในการพิมพ์แบบนี้จะมีการพิมพ์ที่มีความละเอียดมากแต่จะมีกำลังการผลิตที่ น้อยกว่าการพิมพ์ในแบบข้างต้น และในการพิมพ์งานแบบนี้จะเหมาะกับการทำงานส่งตัวอย่างลูกค้ามากกว่าการทำแบบ production และเหมาะที่จะทำงานที่เป็น order จำนวนน้อย

2.10.3 การพิมพ์สียาง (rubber print)

การพิมพ์สียางเป็นการพิมพ์แบ่งพิมพ์ชนิด water base ลงไปบนผ้าซึ่งสียางสามารถพิมพ์ลงบนผ้าได้เกือบทุกเส้นใยขึ้นอยู่กับชนิดของสียางที่ผลิตมาจากโรงงานผู้ผลิต ซึ่งสียางสามารถพิมพ์ลงบนผ้าได้เกือบทุกชนิด ยกตัวอย่างเช่นผ้าที่ทำจากเส้นใย polyester บางเนื้อผ้าที่มีการทำปรับสภาพเนื้อผ้าเพื่อให้เหมาะกับการสวมใส่จึงทำให้เวลาพิมพ์ ตัวแบ่งพิมพ์ไม่สามารถยัดเกาะกับเส้นใยได้ไม่ดี ต้องใช้สารเคมี crosslinking agent ที่มีการยัดเกาะที่มีความเข้มข้นสูงมาใช้ในการพิมพ์ซึ่งเวลาใช้ให้ทดสอบก่อนทำการผลิตจริงเพราะ เคมีที่มีการยัดเกาะที่ดีก็จะมีข้อเสียคือทำให้สีที่พิมพ์ลงไปมีความแข็ง และจะมีปัญหาทำให้ดึงแล้วแตกหลังจากพิมพ์เสร็จแล้ว และจะมีปัญหาในกรณีที่ตั้งไว้นานๆแล้วสีจะกรอบ

2.10.4 การพิมพ์สีพลาสติกซอล (plastisol print)

การพิมพ์สีพลาสติกซอลเป็นสีพิมพ์ที่มีส่วนผสมของ PVC และสารเคมีพวก plasticizer ซึ่งเป็นสาเหตุของสารก่อเกิดมะเร็ง ซึ่งในเสื้อผ้าที่เป็นยี่ห้อแบรนด์เนมที่ขายให้กับประเทศแถบยุโรปและประเทศอเมริกา จะห้ามพิมพ์สีพิมพ์ที่มีส่วนผสมของ PVC และ plasticizer ซึ่งในปัจจุบันในสินค้าแบรนด์ส่วนใหญ่จะให้พิมพ์สียาง

2.10.5 การพิมพ์กำมะหยี่ (direct flock print)

การพิมพ์กำมะหยี่ลงไปบนผ้าโดยตรงจะใช้วิธีการพิมพ์กาวลงไปบนผ้าแล้วใช้เครื่องฟั่นขนกำมะหยี่ลงไปบนผ้าหลังจากพิมพ์กาวเสร็จแล้ว โดยจะทำการฟั่นขนกำมะหยี่ลงไปบน

ผ้าที่ละสี ในการพิมพ์กำหนดโดยตรงจะมีวิธีการพิมพ์อยู่ 2 แบบ โดยพิมพ์ลงไปบนโต๊ะพิมพ์โดยพิมพ์ลงไปทีละสีแต่จะมีปัญหาเรื่องของการฟุ้งกระจายของชนกำหนดในโรงงาน แต่ในปัจจุบันจะมีเครื่องพิมพ์แบบวงกลมซึ่งจะมีกล่องฟุ้งชนกำหนดโดยจะฟุ้งลงเฉพาะลาย โดยในเครื่องพิมพ์แบบนี้จะมีหลายแป้นพิมพ์โดยจะมีแป้นที่พิมพ์ขาวและแป้นที่ฟุ้งกำหนดโดยในการพิมพ์แบบนี้จะไม่มีเรื่องการฟุ้งกระจายของชนกำหนด เพราะการฟุ้งแบบนี้จะฟุ้งโดยใช้กล่องฟุ้งลงไปบนลายพิมพ์ที่มีการพิมพ์ขาวอยู่จะไม่มีการฟุ้งกระจายเพราะถูกควบคุมโดยกล่องฟุ้ง

2.10.6 การพิมพ์ discharge

การพิมพ์แบบกั๊ดสีซึ่งผ้าที่ใช้ในการพิมพ์ส่วนใหญ่จะเป็นผ้า cotton ที่มีการย้อมสีกลุ่ม ไวนิลซัลโฟน ซึ่งสีพิมพ์ที่ใช้จะเป็นกลุ่มที่มีการใช้สารฟอกสี ซึ่งสีที่ใช้ในการพิมพ์จะเป็นแป้นพิมพ์ประเภทปิกเมนต์ผสมกับสารเคมีที่เป็น สารฟอกสี ในเวลาพิมพ์งานพิมพ์ประเภทนี้ไม่สามารถผสมสารฟอกสีทิ้งไว้ได้เพราะจะเกิดปฏิกิริยาทำให้สีพิมพ์ไม่สามารถทำปฏิกิริยาได้เต็ม ประสิทธิภาพจะทำให้การกั๊ดสีพิมพ์ไม่สามารถทำให้ได้ชิ้นงานที่มีการกั๊ดสี พิมพ์ที่สม่ำเสมอ ในการพิมพ์งานประเภทนี้การที่จะทำให้งานมีประสิทธิภาพ ได้จะขึ้นอยู่กับน้ำหนักของมือพิมพ์ในการพิมพ์งานและส่วนผสมทางเคมีที่ใช้ในการพิมพ์ต้องผสมได้ตามเปอร์เซ็นต์ที่ทางบริษัทผู้ผลิตเป็นผู้กำหนด ในการพิมพ์ประเภทนี้ถ้าจะให้การกั๊ดสีมีประสิทธิภาพต้องพิมพ์งานแล้วทำการอบสีเลยถึงจะมีประสิทธิภาพของงานพิมพ์

2.10.7 การพิมพ์ resist

การพิมพ์แบบกันสีซึ่งส่วนใหญ่ในการพิมพ์ผ้าขึ้นยังไม่มีคนทำ แต่ส่วนใหญ่จะทำงานแบบบาดิก ซึ่งจะใช้การมัดผ้าหรือการเขียนเทียนไขลงไปบนผ้าแล้วทำการย้อม ซึ่งยังมีการทำที่ไม่แพร่หลายมากนักเพราะเป็นงานที่เกี่ยวข้องกับงานฝีมือและแรงงาน

2.11 นวัตกรรมนาโน

นาโนเทคโนโลยี หมายถึง เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการ สร้าง การสังเคราะห์ วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องจักร หรือผลิตภัณฑ์ ซึ่งมีขนาดเล็กมากในระดับนาโนเมตร เทียบเท่ากับ อนุภาคของโมเลกุล หรืออะตอม รวมถึงการออกแบบ หรือการใช้เครื่องมือ สร้างวัสดุ ที่อยู่ในระดับที่เล็กมาก หรือการเรียงอะตอม และโมเลกุลในตำแหน่งที่ต้องการ ได้อย่างแม่นยำ และถูกต้อง ทำให้โครงสร้างของวัสดุ หรือสสารมีคุณสมบัติพิเศษ ไม่ว่าจะทางด้านฟิสิกส์ เคมี หรือชีวภาพ ส่งให้มีผลประโยชน์ต่อผู้ใช้สอย

วัสดุนาโน (Nanomaterial) หมายถึง วัสดุที่มีขนาดอย่างน้อยหนึ่งมิติเป็นขนาดนาโนหรือมีโครงสร้างของพื้นผิวหรือโพรงภายในอยู่ในระดับนาโน ตัวอย่างวัสดุนาโนที่พบได้ตามธรรมชาติ เช่น อนุภาคของแร่ต่างๆนอกจากนี้ยังมีวัสดุนาโนที่ได้รับการออกแบบและผลิตขึ้นอย่างจงใจ เช่น สารเคมีบางชนิด เป็นต้นวัสดุนาโน (Nano-object) หมายถึง วัตถุที่มีมิติภายนอกหนึ่ง สอง หรือสามมิติมีขนาดนาโน โดยอาจมีหลายรูปแบบ เช่น อนุภาคนาโน ละอองนาโน แผ่นนาโน เส้นใยนาโน แท่งนาโน ก้อนหลอม และกลุ่มมวล เป็นต้น สารนาโนสารที่มีอนุภาคขนาดนาโน และจัดว่าเป็นนาโนเทคโนโลยีในปัจจุบันไม่มีกฎตายตัวที่ระบุช่วงความยาวของขนาด แต่เป็นที่ยอมรับกันว่าสิ่งที่มีขนาดในช่วง 1 นาโนเมตร ถึง 100 นาโนเมตร จัดว่าเป็นนาโนเทคโนโลยีเกือบทั้งสิ้น สารนาโน มีดังนี้

2.11.1 ซิงค์ออกไซด์ (ZINC OXIDE) หรือซิงค์ออกไซด์นาโน เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกระบวนการเปลี่ยนขนาดอนุภาคซิงค์ออกไซด์ให้มีขนาดเล็กลงอยู่ในระดับอนุภาคนาโนเมตร มีลักษณะเป็นผงอนุภาคละเอียดมีขนาดอนุภาคเล็กระดับนาโนเมตร (10 – 9 เมตร) มีความบริสุทธิ์สูง มีสีขาวและไม่เปลี่ยนสี สามารถป้องกันรังสี UV-AและUV-B ด้านทานแบคทีเรีย(Anti-bacteria)ระงับกลิ่นอันไม่พึงประสงค์นำไปใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆได้โดยกระบวนการสังเคราะห์อนุภาคนาโนซิงค์ออกไซด์ (Synthesis of ZnO Nanoparticles มี 4 วิธีคือ Coprecipitation, Sol-gel, Hydrothermal, Flame spray Pyrolysis ([http://www. nanomaterials. co.th/ index2.asp?CType=3](http://www.nanomaterials.co.th/index2.asp?CType=3))

การผลิต ซิงค์ออกไซด์ นาโน พาร์ติเคิลส์ (Zinc oxide nano particles) โดยวิธีสเปรย์ไพโรไลซิส (Spray pyrolysis) มีความเป็นนวัตกรรม ระดับประเทศ ด้านกระบวนการผลิต อนุภาคซิงค์ออกไซด์ ในระดับนาโนเมตร โดยซิงค์ออกไซด์อนุภาคนาโนเมตรที่ผลิตได้ มีคุณสมบัติในการยับยั้งเชื้อรา และ แบคทีเรีย และสามารถป้องกันรังสี ยูวีเอ และ ยูวีบี (UVA & UVB) ได้เป็นอย่างดีซึ่งจะช่วยสร้างมูลค่า เพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์เป็นอย่างดี ([http://www.nanomaterials.co.th/ index2.asp?CType=2](http://www.nanomaterials.co.th/index2.asp?CType=2)) ผลิตภัณฑ์เคลือบผ้านาโน ZoNoP@CL เป็นนวัตกรรมของนาโนเทคโนโลยีที่ใช้ Nano Zinc Oxide ซึ่งมีคุณสมบัติในการป้องกันรังสี UV-A และ UV-B ฆ่าเชื้อแบคทีเรียและเชื้อรา ทั้งยังมีความสามารถในการเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาด้วยแสง (Photocatalys) ในการย่อยสลายสิ่งสกปรก ทำให้ลดกลิ่นอันไม่พึงประสงค์ในเสื้อผ้า เช่น กลิ่นเหงื่อ มี 2 ขนาด คือ ZoNoP@CL 500cc ZoNoP@CL 1000cc (<http://www.nanomaterials.co.th/content.asp?SubID=72>) ZoNoP@ Zinc Oxide Nano Particles ผลิตภัณฑ์ซิงค์ออกไซด์ที่มีขนาดเล็กขนาดนาโนเมตรอยู่ในรูปของ Powder form ซึ่งมีคุณสมบัติสามารถป้องกันแสง UV ด้านทานแบคทีเรีย (Anti-bacteria) และสามารถนำไปใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆได้

ZoNoP@ Zinc Oxide Nano Particles	500 g.
ZoNoP@ Zinc Oxide Nano Particles	1000 g.
ZoNoP@ Zinc Oxide Nano Particles	10 kg.
ZoNoP@ Zinc Oxide Nano Particles	100 g.

2.11.2 ซิลเวอร์ ออกไซด์ (SILVER OXIDE) หรือ SILVER OXIDE NANO คือ ธาตุเงิน ที่ถูกทำให้มีขนาดเล็กมากในระดับนาโนเมตร เพื่อเพิ่มพื้นที่ผิว ที่จะสัมผัสกับเชื้อโรค และด้วยขนาดที่เล็กมาก ทำให้ใช้ธาตุเงินเพียงเล็กน้อย ก็สามารถครอบคลุมพื้นที่ และเพิ่มโอกาสในการสัมผัสกับเชื้อโรคได้มากขึ้น จากการทดลองของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข และกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข แสดงให้เห็นว่า Silver Nano จะทำปฏิกิริยากับสารโปรตีน ที่เป็นส่วนประกอบของผนังเซลล์ของจุลชีพเท่านั้น โดยไม่ทำอันตราย กับเซลล์ของสัตว์หรือ มนุษย์แต่อย่างใด จึงปลอดภัยกับมนุษย์ Silver Nano จะทำปฏิกิริยากับสารโปรตีน ที่เป็นส่วนประกอบของเอนไซม์ ที่จำเป็นของจุลชีพ ทั้งจุลินทรีย์ แบคทีเรีย และไวรัส ปฏิกิริยาดังกล่าว จะทำลายผนังเซลล์ของจุลชีพ ส่งผลให้ DNA ของจุลชีพหยุดทำงาน และตายในที่สุด เทคโนโลยีการเคลือบผิว Silver Nano จะถูกเคลือบ อยู่ในลักษณะของฟิล์ม คล้ายกับการสกรีนลงไปบนผ้า ทำให้ Silver Nano ติดแน่นกับพื้นผิวผ้า ไม่หลุดลอกออกง่าย ๆ ทนทานต่อการซักล้าง และไม่สร้างปัญหาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

2.11.3 ทิทาเนียมไดออกไซด์ (TITANIUM DIOXIDE) หรือไททาเนีย (titania) สูตร โมเลกุล คือ TiO_2 เป็นสารกึ่งตัวนำในรูปผลึกของ anatase และเป็นสารโฟโตคะตะลิสต์ (photocatalyst) หรือกล่าวง่าย ๆ ว่าเป็นสารที่สามารถถูกเร่งปฏิกิริยาได้ด้วยแสงอัลตราไวโอเล็ต ซึ่งได้มีการศึกษาเป็นเวลานานถึงความสามารถในการกำจัดทั้งสารอินทรีย์ และ อนินทรีย์ในน้ำ อากาศ และสิ่งมีชีวิต ได้มีการนำไททาเนียมไดออกไซด์ไปใช้งานหลากหลายรูปแบบ เช่น เพื่อการบำบัดน้ำเสีย เพื่อเพิ่มคุณสมบัติฆ่าเชื้อโรคให้กับสิ่งทอ เป็นต้น การเพิ่มสมบัติการฆ่าเชื้อโรคให้กับสิ่งทอได้ริเริ่มขึ้น เมื่อ Dr. Walid A. Daoud และ Dr. John Xin นักวิทยาศาสตร์จาก The Hong Kong Polytechnic University ซึ่งได้รับการสนับสนุนจากรัฐบาลประเทศฮ่องกงในปี 2003 ได้ทำการพัฒนานาโนเทคโนโลยีสำหรับการผลิตวัสดุที่สามารถทำความสะอาดหรือกำจัดสิ่งสกปรกได้ด้วยตัวเอง ซึ่งสารเคมีที่ได้มีการศึกษาแล้วว่า มีสมบัติในการกำจัดสิ่งสกปรกได้ก็คือ ทิทาเนียมไดออกไซด์ โดยเริ่มจากการจุ่มผ้าลงในสารละลายที่มีไททาเนียมไดออกไซด์ จากนั้นจึงนำไปผ่านเครื่องอัดรีดเพื่อรีดเอาสารละลายส่วนเกินออก และนำไปทำให้แห้ง จากนั้นจึงนำไปผ่านกระบวนการไฮโดรเทอร์มัล (hydrothermal) และต้มผ้าในน้ำเป็นเวลา 2 ชั่วโมง ผ้าที่ได้จากกระบวนการนี้จะมีสารเคมีที่ประกอบด้วยไททาเนียมไดออกไซด์เคลือบอยู่บนเส้นใยด้วยความหนาประมาณ 50 นาโนเมตร ซึ่งสามารถเกาะติดได้ดีบนเส้นใยฝ้าย รวมถึงเส้นใยสังเคราะห์อื่นๆ และวัสดุอื่นๆ เช่น พลาสติก และไม้ เป็นต้น ชั้นของสารเคลือบนี้จะมีสมบัติในการย่อยสลายสารอินทรีย์ กลิ่นแบคทีเรีย และสารพิษ เช่น พอร์แมลดีไฮด์จะเห็นได้ชัดเจนว่าไททาเนียมไดออกไซด์ เป็นสารกึ่งตัวนำที่มีคุณสมบัติพิเศษในการฆ่าเชื้อโรค อีกทั้งไม่เป็นสารพิษ จึงได้ถูกทำการวิจัยอย่างกว้างขวาง

2.11.5 นาโนเทคโนโลยีเป็นเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสร้าง การสังเคราะห์วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องจักรหรือผลิตภัณฑ์ซึ่งมีขนาดเล็กมากในระดับนาโนเมตร เทียบเท่ากับระดับอนุภาคของโมเลกุลหรืออะตอม รวมถึงการออกแบบหรือการใช้เครื่องมือสร้างวัสดุที่อยู่ในระดับที่เล็กมาก หรือการเรียงอะตอมและโมเลกุลในตำแหน่งที่ต้องการ ได้อย่างแม่นยำ และถูกต้อง ทำให้โครงสร้างของวัสดุหรือสารมีคุณสมบัติพิเศษ ไม่ว่าจะทางด้านฟิสิกส์ เคมี หรือชีวภาพ ส่งผลให้มีผลประโยชน์ต่อผู้ใช้อยู่ ความหวังที่จะฝ่าวิกฤติปัจจุบันของมนุษยชาติ จากสถาบันวิจัยโลหะจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยได้วิจัยเรื่อง “เสื้อนาโน” เป็นการนำเทคโนโลยีนาโนซิลเวอร์มาประยุกต์ใช้กับสิ่งทอเป็นนวัตกรรมการปรับปรุงสิ่งทอให้มีสมบัติในการยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ เพื่อช่วยลดปัญหากลิ่นเหม็น กลิ่นอับชื้นของผ้า โดยใช้กระบวนการทางเคมีในการทำให้เกิดอนุภาคเงินที่มีขนาดเล็กในระดับนาโนบนเส้นใย สำหรับประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมสิ่งทอประเภทชุดชั้นใน เสื้อกีฬา ถุงเท้า รองเท้าผ้าใบ ซึ่งจากผลการทดลองคือเทคโนโลยีดังกล่าวสามารถใช้ในการตกแต่งสำเร็จผ้าโดยเฉพาะอย่างยิ่งผ้าที่ผลิตจากเส้นใยธรรมชาติ เช่น ฝ้าย และไหม โดยให้ประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียได้ถึง 100% แม้จะผ่านการทดสอบตามวิธีมาตรฐานที่เทียบเท่ากับการซักด้วยมือแล้ว 30 ครั้ง นอกจากนี้ยังมีประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ที่ก่อโรคได้หลายชนิดรวมถึงยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราได้อีกด้วย ผลการทดลองในระดับในระดับห้องปฏิบัติการ คณะผู้วิจัยได้พัฒนาต่อยอดไปสู่การใช้งานจริงในภาคอุตสาหกรรมโดยได้รับการสนับสนุนงบประมาณการวิจัยจาก สถาบันวิจัยโลหะและวัสดุ สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ และ บริษัทยูไนเต็ดเท็กซ์ไทล์มิลส์ จำกัด ซึ่งได้นำเทคโนโลยีดังกล่าวไปใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ “เสื้อนาโน” ออกจำหน่ายในเชิงพาณิชย์ นับเป็นครั้งแรกของประเทศไทยที่มีการนำสารตกแต่งป้องกัน

เชื้อจุลินทรีย์ที่ผลิตขึ้นจากผลงานนักวิจัยไทยมาใช้กับอุตสาหกรรมสิ่งทอของประเทศโดยเทคโนโลยีดังกล่าวสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์ลดปริมาณการนำเข้าสารเคมีจากต่างประเทศ และยังเป็นการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันให้กับอุตสาหกรรมสิ่งทอของไทยอีกด้วย

2.11.6 สถาบันวิจัยโลหะและวัสดุ โดยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้พัฒนาเทคโนโลยีนาโน ซิลเวอร์ ในเส้นใยสิ่งทอต่างๆ โดยการสร้างอนุภาคเงินขนาดนาโนในเส้นใยสิ่งทอด้วยวิธีการทำให้ซิลเวอร์ไอออนเกิดการเปลี่ยนรูปกลายเป็นอนุภาคโลหะซิลเวอร์ เพื่อให้มีสมบัติยับยั้งเชื้อรา จุลินทรีย์ และมีความคงทนต่อการซัก โดยเป็นกระบวนการใหม่ที่ทำได้ง่ายภายในขั้นตอนเดียว จากการวิจัยพบว่า ผ้าที่ผ่านการตกแต่งจะมีความคงทนต่อการซักได้ดีเมื่อผ่านการซักซึ่งเทียบเท่ากับ การซักด้วยมือ 30 ครั้งแล้ว ผ้ายังสามารถยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ ได้มากกว่า 99 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเทคโนโลยีดังกล่าวสามารถใช้ได้กับสิ่งทอที่อยู่ในรูปของเส้นใย เส้นด้าย ผ้าผืน เครื่องนุ่งห่ม หรือวัสดุที่ทำจากเส้นใยที่อาจจัดอยู่ในประเภทเส้นใย ธรรมชาติ หรือเส้นใยประดิษฐ์ เพื่อผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น ชุดกีฬา ชุดชั้นใน ถุงเท้า เสื้อผ้า สิ่งทอทางการแพทย์ นอกจากนี้ในแง่ของความปลอดภัยของการใช้งาน พบว่าโลหะเงิน มีความปลอดภัยต่อการใช้งานมากกว่าสารประกอบของเงิน เนื่องจากฤทธิ์ในการทำลายจุลินทรีย์ของโลหะเงินไม่มีผลกระทบต่อเซลล์ของสัตว์ชั้นสูง หรือเซลล์ของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม โลหะเงินจึงสามารถนำมาใช้เพื่อการยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ในสิ่งทอได้ (ปราณี และคณะ, ม.ป.ป.)

2.12 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.12.1 คชามาต (2537) ศึกษาวิจัยเรื่อง การผลิตผ้าผืนโดยตรงจากเส้นใยเศษไหม โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการผลิตผ้าผืนโดยตรงจากเส้นใยพิเศษไหมโดยวิธีการสาน และทำให้ติดกันเป็นแผ่นผืนโดยการใช้ความร้อน และศึกษาสมบัติทางกายภาพและสมบัติทางกล เช่น ความทนแรงดึงและแรงฉีกของผ้าผืนที่ผลิตได้ เพื่อการนำมาใช้ประโยชน์เป็นผลิตภัณฑ์สิ่งทอ การทดลองผลิตผ้าผืนโดยตรงทำได้โดยการผสมเศษไหมเคบะจากเปลือกครั้งใหม่กับเส้นใยสังเคราะห์ โพลีเอพินและโพลีเอสเตอร์ที่มีจุดหลอมเหลวต่ำในอัตราส่วน 20-35% โดยน้ำหนัก จากนั้นจึงนำไปสานด้วยเครื่องสานแบบลูกกลิ้งเพื่อให้เส้นใยเกาะเกี่ยวกันเป็นแผ่น แล้วนำไปผ่านลูกกลิ้งร้อนซึ่งจะทำให้เส้นใยสังเคราะห์หลอมเหลวเชื่อมเส้นใยใหม่ให้ติดกันอย่างแข็งแรง วิธีดังกล่าวพบว่า สามารถผลิตผ้าผืนที่มีลักษณะนุ่ม สีขาวนวลและมีความมันเงาตามลักษณะของเศษไหมที่มีความหนาแน่นเชิงพื้นที่ 60 กรัมต่อตารางเมตร ค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปรของความหนาซึ่งแสดงถึงความสม่ำเสมอของผ้าอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้คือ ประมาณ 8-10 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ ผ้าผืนเศษไหมยังมีความสามารถในการให้อากาศผ่านได้ดี แต่มีความสามารถในการดูดซับความชื้นในอากาศประมาณ 2.0-3.6 เปอร์เซ็นต์ และจากการทดสอบสมบัติทางกลพบว่า เมื่อเพิ่มปริมาณเส้นใยสังเคราะห์มากขึ้น ผ้าผืนเศษไหมที่ได้จะมีความแข็งแรงเชิงกลเพิ่มขึ้น แต่ผ้าผืนที่มีปริมาณเศษไหมมากกว่าจะมีความอ่อนนุ่มดีกว่า ผ้าผืนที่ผสมเส้นใยสังเคราะห์โพลีเอสเตอร์ประมาณ 25-30 เปอร์เซ็นต์ จะมีความนุ่มและความแข็งแรงดีที่สามารถยอมรับได้

2.12.2 สถาบันวิจัยโลหะและวัสดุ โดยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้พัฒนาเทคโนโลยีนาโน วิลเวอร์ ในเส้นใยสิ่งทอต่างๆ โดยการสร้างอนุภาคเงินขนาดนาโนในเส้นใยสิ่งทอด้วยวิธีการทำให้ ซิลเวอร์ไอออนเกิดการเปลี่ยนรูปกลายเป็นอนุภาคโลหะซิลเวอร์ หรือเงินขึ้นภายในเส้นใย ซึ่ง อนุภาคเงินนี้จะมีขนาดประมาณ 100 นาโนเมตร หรือต่ำกว่านั้น เพื่อให้มีสมบัติยับยั้งเชื้อรา จุลินทรีย์ และมีความคงทนต่อการซัก โดยเป็นกระบวนการใหม่ที่ได้ง่ายภายในขั้นตอนเดียวจากการวิจัยพบว่า ผ้าที่ผ่านการตกแต่งจะมีความคงทนต่อการซักได้ดีเมื่อผ่านการซักซึ่งเทียบเท่ากับการ ซักด้วยมือ 30 ครั้งแล้ว ผ้ายังสามารถยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ ได้มากกว่า 99 % ซึ่งเทคโนโลยีดังกล่าว สามารถใช้ได้กับสิ่งทอที่อยู่ในรูปของเส้นใย เส้นด้าย ผ้าผืน เครื่องนุ่งห่ม หรือวัสดุที่ทำจากเส้นใย ที่อาจจัดอยู่ในประเภทเส้นใย ธรรมชาติ หรือเส้นใยประดิษฐ์ เพื่อผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น ชุด กีฬา ชุดชั้นใน ถุงเท้า เสื้อผ้า สิ่งทอทางการแพทย์ นอกจากนี้ในแง่ของความปลอดภัยของการใช้ งาน พบว่าโลหะเงิน โลหะเงินมีความปลอดภัยต่อการใช้งานมากกว่าสารประกอบของเงิน เนื่องจากฤทธิ์ในการทำลายจุลินทรีย์ของโลหะเงินไม่มีผลกระทบต่อเซลล์ของสัตว์ ชั้นสูง หรือเซลล์ ของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม โลหะเงินจึงสามารถนำมาใช้เพื่อการยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ในสิ่งทอได้ (<http://www.changsunha.com>)

2.12.3 บริษัท เอเชียไฟเบอร์ จำกัด มหาชน บริษัท สาลี คัลเลอร์จำกัด และบริษัท นาโน ไชน่ จำกัด ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์เส้นใยไนลอนยับยั้งเชื้อแบคทีเรียใน กระบวนการผลิตเส้นใยสังเคราะห์ พบว่า เส้นใยไนลอน 6 ที่ผสมสาร Nano-ZnO สามารถใช้ผลิต เสื้อผ้าเครื่องนุ่งห่ม และถุงเท้า ซึ่งการฉีดเส้นใยที่ผสมสารอนุภาคนาโน มีกระบวนการผลิต ทางด้านการ Melt Spinning โดยผสม Master Batch ที่ผสม ZnO ทำให้ได้คุณสมบัติ ด้าน เชื้อแบคทีเรีย ซึ่งสามารถยับยั้งเชื้อราได้ 99.9 % ความคงทนหลังการซัก ผลที่ได้ คือ สามารถทน ซักได้มากกว่า 50 ครั้ง (สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ, 2553) ห้างหุ้นส่วนจำกัด ประดิษฐ์กรรม เท็กซ์ไทล์ บริษัท สาลี คัลเลอร์จำกัด และบริษัท นาโนไชน่ จำกัด และบริษัท แสททวิเท็กซ์ไทล์ จำกัด ได้ทำการวิจัยเรื่อง การผลิตผ้าเพอร์นิเจอร์พีพีป้องกันเชื้อแบคทีเรีย (Anti bacteria for textile (ZnO)) ซึ่งการทดลอง เป็นการใส่สาร Nano ZnO ในกระบวนการฉีดเส้นใย ซึ่ง กระบวนการดังกล่าว เป็นการนำมาพัฒนาเส้นใยโพลีโพรพิลีน ให้มีคุณสมบัติพิเศษ โดยใช้ กระบวนการ Melt Spinning และการเพิ่มสาร Additive อื่นๆ ที่สามารถทำโดยกระบวนการ เดียวกันได้ เช่น สารป้องกันรังสียูวี ซึ่งคุณสมบัติพิเศษต่างๆ ดังกล่าวจะผสมอยู่ในเนื้อเส้นใยทำให้มี ความคงทน และไม่เสียคุณภาพเมื่อผ่านการซักล้าง (สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ, 2553)

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัย เรื่องการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกล้วยด้วยการพิมพ์แบบกราฟิกและตกแต่งนวัตกรรมนาโน สู่การพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนเชิงพาณิชย์ นอกจากการศึกษาข้อมูลเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องแล้วนั้น ผู้วิจัยได้วางแผนการวิจัยเพื่อเป็นเครื่องมือสำหรับการประมวลผลข้อมูลให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยมีวิธีดำเนินการวิจัย ตามแผนภูมิที่ 3.1



แผนภูมิที่ 3.1 กระบวนการดำเนินงานวิจัย

3.1 วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกล้วยด้วยการพิมพ์แบบกราฟิกและตกแต่งนวัตกรรมนาโน สู่การพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนเชิงพาณิชย์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานของคุณสมบัติผ้าใยกล้วยธรรมชาติ เทคโนโลยีนาโนและการออกแบบกราฟิกบนผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เพื่อออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกล้วยธรรมชาติ เพื่อจัดทำต้นแบบผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกล้วยธรรมชาติ ประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อการใช้งานของผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกล้วย เพื่อถ่ายทอดการออกแบบผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกล้วยธรรมชาติด้วยการพิมพ์แบบกราฟิกและตกแต่งนวัตกรรมนาโน สู่การพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนเชิงพาณิชย์ เพื่อเป็นประโยชน์ในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่อไป โดยมีวิธีการดำเนินการดังนี้

3.1.1 เครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

3.1.1.1 การสำรวจและศึกษารูปแบบกายภาพ คุณลักษณะของผ้าใยกล้วยธรรมชาติ

3.1.1.2 ศึกษากระบวนการออกแบบลวดลายกราฟิก และกรรมวิธีการพิมพ์ลงบนผ้าจากใยกล้วยธรรมชาติ

3.1.1.3 สร้างผลิตภัณฑ์ต้นแบบ

3.1.1.4 การประเมินผลด้านการออกแบบและความพึงพอใจของผู้ใช้งานโดยใช้ค่าสถิติร้อยละ และค่าเฉลี่ย ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้บริโภค เพศ อายุ อาชีพ การศึกษา รายได้

ตอนที่ 2 สอบถามความพึงพอใจของผู้บริโภค

3.1.1.5 ดำเนินการถ่ายทอดแก่ชุมชนที่สนใจ

3.1.1.6 การประเมินผลความพึงพอใจของผู้เข้ารับการอบรมต่อการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกล้วยด้วยการพิมพ์แบบกราฟิกและตกแต่งนวัตกรรมนาโน สู่การพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนเชิงพาณิชย์

3.2 วิธีการ

3.2.1 ลงพื้นที่เพื่อเก็บข้อมูลและตัวอย่างผลิตภัณฑ์กระเป่าที่มีจำหน่ายตามท้องตลาด เพื่อนำมาออกแบบกระเป่า

3.2.2 กระบวนการออกแบบลวดลายกราฟิกและกรรมวิธีการพิมพ์ลงบนผ้าจากใยกล้วยธรรมชาติ

คณะผู้วิจัยออกแบบลวดลายกราฟิกเพื่อใช้พิมพ์ลงบนผ้าใยกล้วยโดยมีความคิดจากการร้อยเรียงเส้นมาต่อกันให้เกิดความทันสมัย มีความพลิ้วไหวของเส้นสาย มีความเคลื่อนไหวจากเส้นโค้ง ทำให้เมื่อมองแล้วรู้สึกสบายตา เปรียบเสมือนการนำเส้นใยกล้วยมาเรียงต่อกัน ถักทอจนเป็นผืนผ้า สีที่

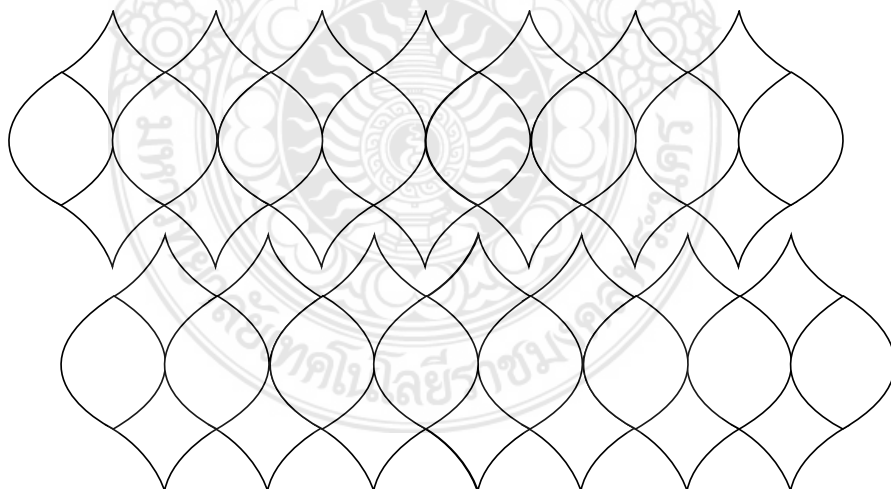
นำมาใช้นั้น จะเป็นสีโทนพาสเทล ตามแนวโน้มสีปี 2017 ซึ่งสามารถนำเฉดสีต่างๆ มาประยุกต์ใช้กับงานต่างๆได้ ตามที่ได้ออกแบบและลงสีในกระบวนการออกแบบมาแล้วนั้น ทำให้ลวดลายกราฟิกนี้สามารถดูได้บ่อย ไม่รู้สึกเบื่อ เมื่อนำมาพิมพ์ลงบนผ้าและพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์นั้นดูทันสมัย เหมาะสมกับเพศและอายุของผู้ใช้งาน รวมถึงโอกาสการใช้งานผลิตภัณฑ์อีกด้วย

3.2.2.1 แนวโน้มสีปี 2017 ที่ใช้ในงานวิจัยนี้



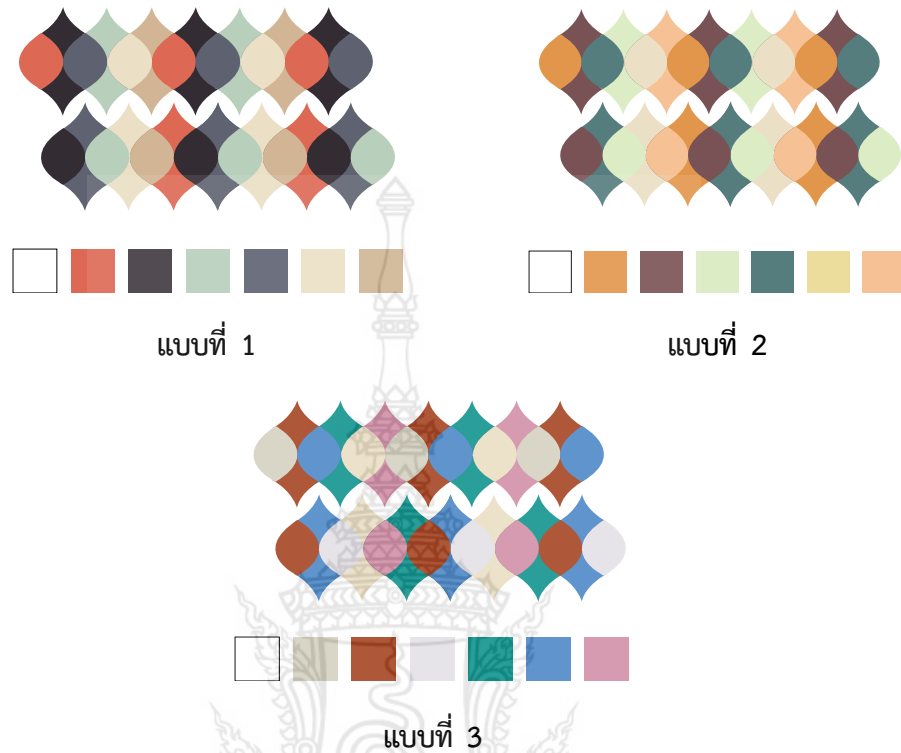
ภาพที่ 3.1 PANTONE แนวโน้มสีปี 2017
ที่มา: <http://www.fashiontrendsetter.com/>

3.2.2.2 แบบร่างลวดลายสำหรับพิมพ์ ออกแบบโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป



ภาพที่ 3.2 แบบร่างลวดลายกราฟิกสำหรับพิมพ์ลงบนผ้าใยกล้วย

3.2.2.3 แบบร่างการลงสีลวดลายกราฟิกต้นแบบโดยใช้แนวโน้มนสี 2017



ภาพที่ 3.3 ลายกราฟิกต้นแบบที่ลงสีโดยใช้แนวโน้มนสี 2017



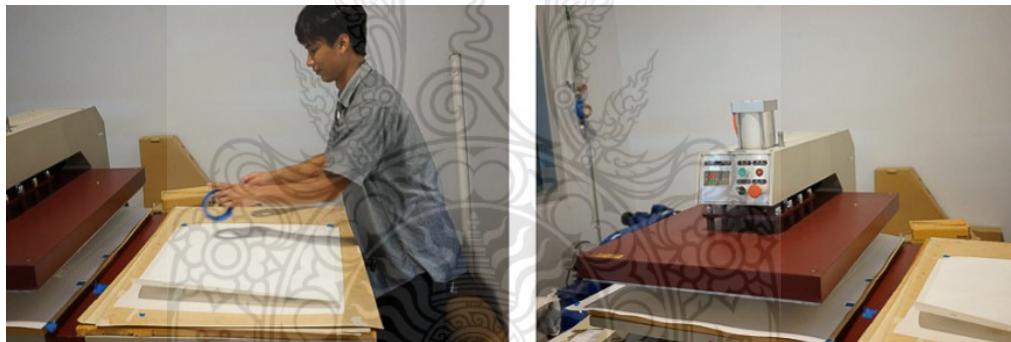
ภาพที่ 3.4 สีที่คัดเลือกแล้ว สำหรับใช้พิมพ์ลงบนผ้าใยกล้วย

3.2.2.4 แบบร่างการลงสีลวดลายกราฟิกต้นแบบโดยใช้แนวโน้มนสี 2017

การพิมพ์แบบ Sublimation หรือ Transfer จำเป็นต้องใช้หมึก Sublimation คือ หมึกสีที่เกิดจากการสังเคราะห์ สามารถดูดซับได้ดีในผ้าที่มีส่วนผสมของเส้นใยสังเคราะห์รวมอยู่ เช่น ผ้า TC (cotton ผสม poly), ผ้า TK (poly100%) รวมไปถึงผ้ากีฬาที่ผลิตจากเส้นใยสังเคราะห์ polyester โดยตรง ยิ่งผ้าที่มี poly มากจะสามารถดูดซับสีจากหมึก sublimation ได้ดี โดยงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยใช้ผ้าใยกล้วย ซึ่งเป็นผ้าใยธรรมชาติจึงมีคุณสมบัติเหมาะสมกับการพิมพ์



เครื่องพิมพ์กระดาษ Sublimation หรือ Transfer



เครื่องพิมพ์ผ้าแบบ Sublimation หรือ Transfer



น้ำหมึก Sublimation

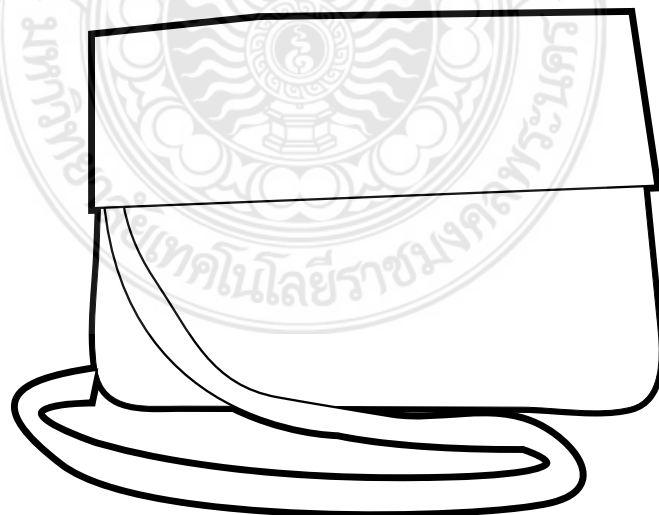
ภาพที่ 3.5 กระบวนการพิมพ์ลายกราฟิก ด้วยเครื่องพิมพ์แบบ Sublimation หรือ Transfer

3.2.3 กระบวนการออกแบบกระเป๋าจากผ้าใยกล้วย

จากที่ได้ลงพื้นที่สำรวจรูปแบบกระเป๋าที่มีจำหน่ายตามท้องตลาด ได้รวบรวมข้อมูลและออกแบบ จากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญคัดเลือกแบบที่มีความเป็นไปได้ในการเข้าสู่กระบวนการผลิต และเพิ่มช่องทางในการสร้างมูลค่าให้แก่ผ้าใยกล้วย จำนวน 5 แบบ คือ กระเป๋าถือสตรี จำนวน 4 แบบ (กระเป๋าสะพายข้าง กระเป๋าสะพายหลัง กระเป๋าคอล้องแขน และกระเป๋าถือ) และ กระเป๋าเดินทาง จำนวน 1 แบบ



ภาพที่ 3.6 แบบร่างกระเป๋าแบบที่ 1



ภาพที่ 3.7 แบบร่างกระเป๋าแบบที่ 2



ภาพที่ 3.8 แบบร่างกระเป๋าแบบที่ 3



ภาพที่ 3.9 แบบร่างกระเป๋าแบบที่ 4



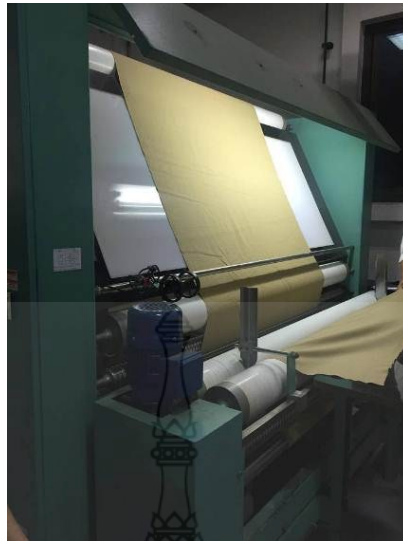
ภาพที่ 3.10 แบบร่างกระเป๋าแบบที่ 5

3.2.4 การตกแต่งผ้าใยกล้วยด้วยนวัตกรรมนาโน

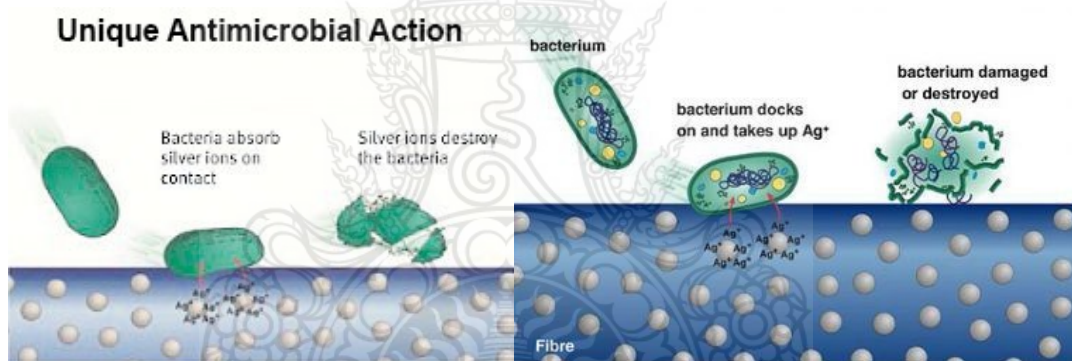
ในงานวิจัยนี้ได้นำผ้าใยกล้วยพิมพ์ลายกราฟิกแล้วนั้นไปเคลือบสารนาโนที่ช่วยยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย (*Anti-Bacterial*) และการสะท้อนน้ำ / กันน้ำ ก่อนนำไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์กระเป๋าถือสตรี



ภาพที่ 3.11 เครื่องปัดสารตกแต่งสำเร็จ



ภาพที่ 3.12 เครื่องตรวจผ้า



ภาพที่ 3.13 ปฏิกริยาการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย

ที่มา : https://stonybrook.digication.com/michael_santana/Final_Paper_Antimicrobial_Effects_of_Silver_Nanopa,2016



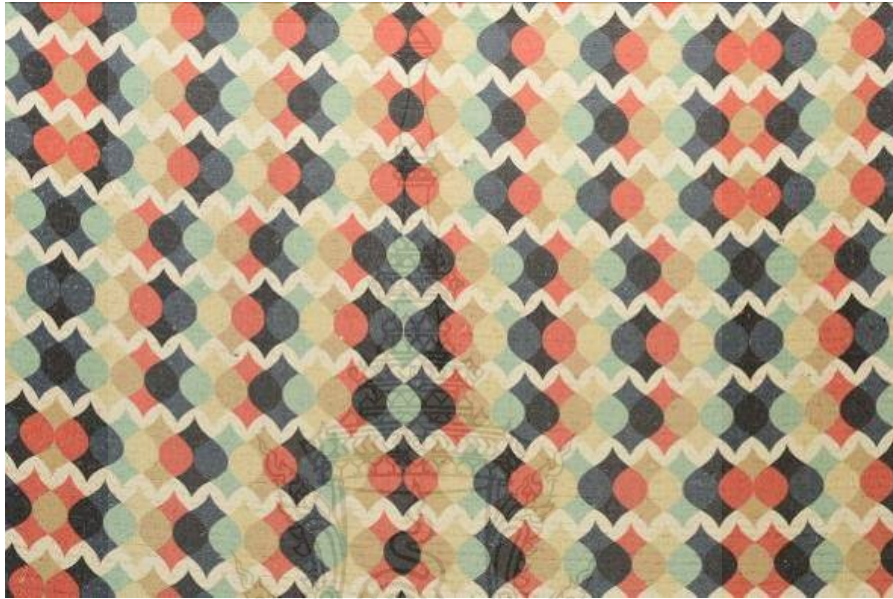
ภาพที่ 3.14 ปฏิกริยาการสะท้อนน้ำ / กันน้ำ

ที่มา : https://startupfashion.com/tag/textile-sourcing/jessica_bucci , 2013

3.2.5 สร้างผลิตภัณฑ์ต้นแบบ

จากแบบร่างที่ได้รับการออกแบบและคัดเลือกมาแล้ว จึงนำไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบ โดยใช้ผ้าใยกล้วยพิมพ์ลายกราฟิกตกแต่งด้วยนวัตกรรมนาโน

3.2.5.1 ผ้าสำหรับผลิตผลิตภัณฑ์ต้นแบบ



ภาพที่ 3.15 ผ้าใยกล้วยพิมพ์ลายกราฟิกตกแต่งด้วยนวัตกรรมนาโน

3.2.5.2 ผลิตภัณฑ์ผ้าใยกล้วยต้นแบบพิมพ์ลายกราฟิก จำนวน 5 แบบ คือ กระเป๋าถือสตรี จำนวน 4 แบบ (กระเป๋าสะพายข้าง กระเป๋าสะพายหลัง กระเป๋าคล้อแกน และกระเป๋าถือ) และ กระเป๋าเดินทาง จำนวน 1 แบบ



ด้านหน้า



ด้านข้าง



ด้านหลัง

ภาพที่ 3.16 กระเป๋าถือสตรี แบบกระเป๋าสะพายข้าง



ด้านหน้า



ด้านข้าง



ด้านหลัง

ภาพที่ 3.17 กระเป๋าถือสตรี แบบกระเป๋าสะพายหลัง



ด้านหน้า



ด้านข้าง



ด้านหลัง

ภาพที่ 3.18 กระเป๋าถือสตรี แบบกระเป๋าคล้องแขน



ด้านหน้า



ด้านใน

ภาพที่ 3.19 กระเป๋าถือสตรี แบบกระเป๋าถือ



ภาพที่ 3.20 กระเป๋าเดินทาง

3.2.6 ประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อการใช้งานของผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกล้วย

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้มาตรวจสอบความสมบูรณ์ ความถูกต้องของข้อมูล และลงรหัสเตรียมข้อมูล เพื่อนำมาวิเคราะห์ค่าทางสถิติด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป โดยหาค่าเฉลี่ย และค่าร้อยละ ดังนี้

ตอนที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อการใช้งานของผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกล้วย

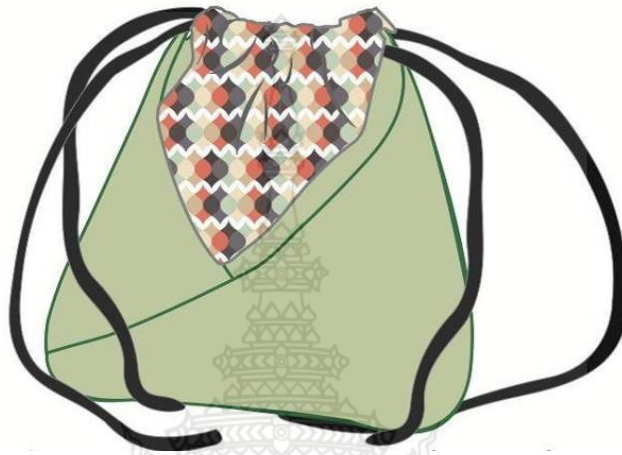
ระดับค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ มีเกณฑ์ให้คะแนน 5 ระดับ ดังนี้

คะแนน	ระดับความพึงพอใจ
5	พึงพอใจมากที่สุด
4	พึงพอใจมาก
3	พึงพอใจปานกลาง
2	พึงพอใจน้อย
1	พึงพอใจน้อยที่สุด

เกณฑ์ของการแปลความหมายของระดับค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ แบ่งเป็น 5 ระดับ (สุชาติ, 2540) ดังนี้

คะแนนค่าเฉลี่ย	ความหมาย
4.01 – 5.00	พึงพอใจมากที่สุด
3.26 – 4.00	พึงพอใจมาก
2.51 – 3.25	พึงพอใจปานกลาง
1.76 – 2.50	พึงพอใจน้อย
1.00 – 1.75	พึงพอใจน้อยที่สุด

3.2.7 เพื่อถ่ายทอดการออกแบบผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกล้วยธรรมชาติด้วยการพิมพ์แบบกราฟิกและตกแต่งนวัตกรรมนาโน สู่การพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนเชิงพาณิชย์ ดำเนินการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชน ผู้เข้าอบรม จำนวน 25 คน ระหว่างวันที่ 17 – 18 กันยายน 2559 ณ สำนักงานเทศบาลตำบลเจดีย์ ตำบลเจดีย์ อำเภออุทุมพร จังหวัดสุพรรณบุรี



ภาพที่ 3.17 แบบกระเป๋าสำหรับถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชน

3.3 การรวบรวมข้อมูล

- 3.3.1 ดำเนินเก็บรวบรวมข้อมูล โดยผู้วิจัยทำการแจกแบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่าง
- 3.3.2 สอบถามความพึงพอใจที่ได้รับมาตรวจสอบความถูกต้อง และวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้มาตรวจสอบความสมบูรณ์ ความถูกต้องของข้อมูล และลงรหัสเตรียมข้อมูล เพื่อนำมาวิเคราะห์ค่าทางสถิติด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป โดยหาค่าเฉลี่ย และค่าร้อยละ ดังนี้

- ตอนที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
- ตอนที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อการอบรมหลักสูตรออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกล้วยด้วยการพิมพ์แบบกราฟิกและตกแต่งนวัตกรรมนาโน สู่การพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนเชิงพาณิชย์

ระดับค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ มีเกณฑ์ให้คะแนน 5 ระดับ ดังนี้

คะแนน	ระดับความพึงพอใจ
5	พึงพอใจมากที่สุด
4	พึงพอใจมาก
3	พึงพอใจปานกลาง
2	พึงพอใจน้อย
1	พึงพอใจน้อยที่สุด

เกณฑ์ของการแปลความหมายของระดับค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ แบ่งเป็น 5 ระดับ (สุชาติ, 2540)
ดังนี้

คะแนนค่าเฉลี่ย	ความหมาย
4.01 – 5.00	พึงพอใจมากที่สุด
3.26 – 4.00	พึงพอใจมาก
2.51 – 3.25	พึงพอใจปานกลาง
1.76 – 2.50	พึงพอใจน้อย
1.00 – 1.75	พึงพอใจน้อยที่สุด

3.5 สถานที่ทำการวิจัย

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
168 ถนนศรีอยุธยา แขวงวชิรพยาบาล เขตดุสิต กทม. 10300

3.6 สถานที่ถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชน

ณ สำนักงานเทศบาลตำบลเจดีย์ ตำบลเจดีย์ อำเภออุทุมพร จังหวัดสุพรรณบุรี

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การดำเนินการวิจัย เรื่องการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกล้วยด้วยการพิมพ์แบบกราฟิกและตกแต่งนวัตกรรมนาโน สู่การพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนเชิงพาณิชย์ นอกจากจัดทำต้นแบบผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกล้วยธรรมชาติ นำไปสู่การถ่ายทอดการออกแบบผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกล้วยธรรมชาติด้วยการพิมพ์แบบกราฟิกและตกแต่งนวัตกรรมนาโน สู่การพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนเชิงพาณิชย์ ประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อการใช้งานของผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกล้วย และเพื่อเป็นประโยชน์ในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่อไป โดยคณะผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลผลการวิจัย ดังต่อไปนี้

4.1 ศึกษาข้อมูลพื้นฐานของคุณสมบัติผ้าใยกล้วยธรรมชาติ เทคโนโลยีนาโนและการออกแบบกราฟิกบนผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ผ้าจากเส้นใยกล้วยที่ผสมผสานเส้นใยธรรมชาติโดยผ่านกระบวนการทอเป็นพื้น ซึ่งมีการใช้เส้นใยที่มีคุณสมบัติพิเศษเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพของผ้าทอ โดยเส้นใยสามารถแยกประเภทของเส้นใยได้หลายแบบขึ้นอยู่กับลักษณะการแบ่ง ในที่นี้เราแบ่งตามแหล่งกำเนิดของเส้นใยซึ่งจะแบ่งได้เป็นสองประเภทใหญ่ๆ คือ เส้นใยธรรมชาติและเส้นใยประดิษฐ์ ในกลุ่มของเส้นใยธรรมชาติก็ยิ่งแบ่งย่อยได้อีกเป็นเส้นใยที่มาจากพืช จากสัตว์ และจากแร่ ซึ่งเส้นใยมีสมบัติของเส้นใยมีผลโดยตรงต่อสมบัติของผ้าที่ทำขึ้นจากเส้นใยนั้นๆ ผ้าที่ทำจากเส้นใยที่แข็งแรงก็จะมีความแข็งแรงทนทานด้วย หรือเส้นใยที่สามารถดูดซับน้ำได้ดีจะส่งผลให้ผ้าสามารถดูดซับน้ำและความชื้นได้ดี เหมาะสำหรับการนำไปใช้ในส่วนที่มีการสัมผัสกับผิวและดูดซับน้ำ เช่น ผ้าเช็ดตัว ผ้าอ้อม เป็นต้น

งานวิจัยนี้ ได้นำผ้าใยกล้วยไปตกแต่งนวัตกรรมนาโน ที่ช่วยยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย และการสะท้อนน้ำ / กันน้ำ ผลจากการวิเคราะห์ทดสอบทางเคมีจากห้องปฏิบัติการ พบว่า ผ้าใยกล้วยที่นำไปเคลือบสารนาโน เพื่อต้านเชื้อแบคทีเรีย (anti-bacterial) และ การสะท้อนน้ำ (water repellent) ซึ่งผลทดสอบผ้าใยกล้วย สามารถต้านเชื้อแบคทีเรีย *staphylococcus* ได้ที่ 99.95 % และเชื้อแบคทีเรีย *klebsiella pneumonia* ได้ที่ 99.93 % อีกทั้งผ้าใยกล้วยยังสามารถสะท้อนน้ำได้ในระดับร้อยละ 80 ซึ่งน้ำจะสามารถเปียกและซึมลงผ้าได้เล็กน้อย

4.2 เพื่อออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ และจัดทำต้นแบบผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกล้วย ธรรมชาติด้วยการพิมพ์แบบกราฟิกและตกแต่งนวัตกรรมการนาโน

จากการศึกษาผู้วิจัยทำการออกแบบลวดลายกราฟิก ใช้แนวโน้มนสี 2017 และออกแบบ
กระเป๋าโดยศึกษาจากรูปแบบกระเป๋าตามท้องตลาดและร้านค้าที่มีการจำหน่ายกระเป๋า แล้วจึงผลิต
เป็นกระเป๋าสตรีและกระเป๋าเดินทางโดยใช้ผ้าใยกล้วยที่ตกแต่งสมบัติด้วยนวัตกรรมการนาโน



ภาพที่ 4.1 ภาพรวมกระเป๋าต้นแบบ

4.3 ประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อการใช้งานของผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกล้วยด้วยการพิมพ์แบบกราฟิกและตกแต่งนวัตกรรมนาโน

4.3.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการวิจัยเรื่องการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกล้วยด้วยการพิมพ์แบบกราฟิกและตกแต่งนวัตกรรมนาโน สู่การพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนเชิงพาณิชย์ ผู้วิจัยทำการออกแบบลดลายกราฟิก และออกแบบกระเป๋า จำนวน 5 รูปแบบ จากนั้นจึงสอบถามความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อการการใช้งานของผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกล้วยด้วยการพิมพ์แบบกราฟิกและตกแต่งนวัตกรรมนาโน ผลการวิจัยออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

4.3.1.1 ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้บริโภค

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้บริโภคที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง แบบบังเอิญจำนวน 25 คน โดยแสดงการแจกแจงความถี่ และการหาค่าร้อยละ นำเสนอในรูปแบบตารางประกอบความเรียง ดังตารางที่ 4.1 - 4.5

ตารางที่ 4.1 เพศของผู้บริโภค

(n =25)

เพศ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
หญิง	20	80.00
ชาย	5	20.00

จากตาราง 4.1 อภิปรายผลได้ว่าตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 80.00 รองลงมาเป็นเพศชาย จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 20.0

ตารางที่ 4.2 อายุของผู้บริโภค

(n =25)

อายุ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
21 - 25 ปี	14	56.00
26 - 30 ปี	2	8.00
31 - 45 ปี	7	28.00
46 ปีขึ้นไป	2	8.00

จากตาราง 4.2 อภิปรายผลได้ว่าผู้บริโภครุ่นใหญ่มีอายุ 21 - 25 ปี จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 56.00 รองลงมาคืออายุระหว่าง 31 - 45 ปี จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 28.00 และส่วนน้อยมีอายุระหว่าง 26 - 30 ปี จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 8.00 และอายุระหว่าง 46 ปีขึ้นไป จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 8.00

ตารางที่ 4.3 อาชีพของผู้บริโภค

(n =25)

อาชีพ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
นิสิต นักศึกษา	14	56.00
เจ้าหน้าที่ของรัฐ	2	8.00
พนักงานบริษัทเอกชน	7	28.00
อื่นๆ	2	8.00

จากตาราง 4.3 อภิปรายผลได้ว่าผู้บริโภครุ่นใหญ่เป็นนิสิต นักศึกษา จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 56.00 รองลงมาคืออาชีพพนักงานบริษัทเอกชน จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 28.00 และส่วนน้อยมีอาชีพเจ้าหน้าที่ของรัฐ จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 8.00 และอื่นๆ (รับจ้าง) จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 8.00

ตารางที่ 4.4 รายได้ของผู้บริโภค

(n =25)

รายได้	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ต่ำกว่า 15,000 บาท	14	56.00
15,001 - 20,000 บาท	1	4.00
20,001 - 25,000 บาท	7	28.00
30,001 ขึ้นไป	8	8.00

จากตาราง 4.4 อภิปรายผลได้ว่าผู้บริโภค ส่วนใหญ่มีรายได้ต่ำกว่า 15,000 บาท จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 56.00 รองลงมาคือมีรายได้ต่อเดือนตั้งแต่ 30,001 บาทขึ้นไป จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 8.00 มีรายได้ต่อเดือนอยู่ที่ 20,001 - 25,000 บาท จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 28.00 และน้อยที่สุดมีรายได้ต่อเดือนอยู่ในระดับ 15,001 - 20,000 บาท จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 4.00

ตารางที่ 4.5 ระดับการศึกษาของผู้บริโภค

(n =25)

ระดับการศึกษา	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ต่ำกว่าอนุปริญญา	14	56.00
อนุปริญญา	1	4.00
ปริญญาตรี	7	28.00
สูงกว่าปริญญาโท	3	12.00

จากตาราง 4.5 อภิปรายผลได้ว่าผู้บริโภคส่วนใหญ่ต่ำกว่าอนุปริญญา จำนวน 14 คนคิดเป็นร้อยละ 56.00 รองลงมาจบการศึกษาในระดับชั้นปริญญาตรี จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 28.00 สูงกว่าปริญญาโทจำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 12.00 และส่วนน้อยอนุปริญญา จำนวน 1 คนคิดเป็นร้อยละ 4.00

4.3.1.2 ตอนที่ 2 ข้อมูลความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานของผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกล้วยด้วยการพิมพ์แบบกราฟิกและตกแต่งนวัตกรรมการนาโน

การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้บริโภคที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง แบบบังเอิญจำนวน 25 คน โดยแสดงการแจกแจงความถี่ และการหาค่าร้อยละ นำเสนอในรูปแบบตารางประกอบความเรียง ดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ประเด็นคำถามความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งาน

(n =25)

ประเด็นคำถามความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งาน	\bar{X}	ระดับความพึงพอใจ
1 มีรูปแบบ และลวดลายที่สวยงาม ตรงกับความต้องการของผู้บริโภค	4.88	มากที่สุด
2 มีรูปทรง ที่สวยงาม แข็งแรง สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภค	4.96	มากที่สุด
3 มีรูปแบบของกระเป๋าที่มีความทันสมัย เหมาะสมกับวัยของผู้บริโภค	4.92	มากที่สุด
4 ลวดลายมีความทันสมัย สามารถใช้ได้กับทุกวัยของผู้บริโภค	4.80	มากที่สุด
5 มีการเลือกใช้วัสดุประกอบ เหมาะสมกับการใช้งาน	4.96	มากที่สุด
6 การใช้สีเหมาะสมกับรูปแบบกระเป๋า และมีความทันสมัย	4.92	มากที่สุด
7 อุปกรณ์ที่นำมาตกแต่งกระเป๋ามีความเหมาะสมและสวยงาม	4.88	มากที่สุด

ตารางที่ 4.6 ประเด็นคำถามความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งาน (ต่อ)

(n =25)

ประเด็นคำถามความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งาน		\bar{X}	ระดับความพึงพอใจ
8	กระเป๋าสามารถ เปิด-ปิด ได้สะดวกและเหมาะสมกับการใช้งาน	4.92	มากที่สุด
9	มีความทนทานต่อการใช้งาน	4.92	มากที่สุด
10	ง่ายต่อการทำความสะอาด และการซ่อมแซม เมื่อเกิดการชำรุด	4.96	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม		4.91	ระดับความพึงพอใจมากที่สุด
		คิดเป็นร้อยละ	98.24

จากตาราง 4.6 การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกล้วยด้วยการพิมพ์แบบกราฟิกและตกแต่งนวัตกรรมนาโน สู่การพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนเชิงพาณิชย์ ผู้วิจัยทำการออกแบบลวดลายกราฟิก และออกแบบกระเป๋า จำนวน 5 รูปแบบ จากนั้นจึงสอบถามความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อการใช้งานของผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกล้วยด้วยการพิมพ์แบบกราฟิกและตกแต่งนวัตกรรมนาโน โดยมีประเด็นคำถามที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ผลการวิจัยพบว่า ผู้การใช้งานมีความพึงพอใจ ด้านรูปแบบ และลวดลายที่สวยงาม และตรงกับความต้องการของผู้บริโภค มีค่าเฉลี่ยที่ 4.88 ได้รับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ด้านรูปทรง ที่สวยงาม แข็งแรง สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภคมีค่าเฉลี่ยที่ 4.96 ได้รับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ด้านมีรูปแบบของกระเป๋ามีความทันสมัย เหมาะสมกับวัยของผู้บริโภค มีค่าเฉลี่ยที่ 4.92 ได้รับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ด้านลวดลายมีความทันสมัย สามารถใช้ได้กับทุกวัยของผู้บริโภคมีค่าเฉลี่ยที่ 4.80 ได้รับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ด้านมีการเลือกใช้วัสดุประกอบ เหมาะสมกับการใช้งานมีค่าเฉลี่ยที่ 4.96 ได้รับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ด้านการใช้สีเหมาะสมกับรูปแบบกระเป๋า และมีความทันสมัยมีค่าเฉลี่ยที่ 4.92 ได้รับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ด้านอุปกรณ์ที่นำมาตกแต่งกระเป๋ามีความเหมาะสมและสวยงามมีค่าเฉลี่ยที่ 4.88 ได้รับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด กระเป๋าสามารถ เปิด-ปิด ได้สะดวกและเหมาะสมกับการใช้งานมีค่าเฉลี่ยที่ 4.92 ได้รับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีความทนทานต่อการใช้งานมีค่าเฉลี่ยที่ 4.92 ได้รับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ง่ายต่อการทำความสะอาด และการซ่อมแซม เมื่อเกิดการชำรุด มีค่าเฉลี่ยที่ 4.96 ได้รับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยรวมที่ 4.91 คิดเป็นร้อยละ 98.24

4.4 เพื่อถ่ายทอดการออกแบบผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกล้วยธรรมชาติด้วยการพิมพ์แบบกราฟิกและตกแต่งนวัตกรรมนาโน สู่การพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนเชิงพาณิชย์ เพื่อเป็นประโยชน์ในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่อไป

4.4.1 ดำเนินการถ่ายทอดเทคโนโลยี โดยจัดอบรมเชิงปฏิบัติการระยะเวลาในการอบรมเชิงปฏิบัติการ จำนวน 2 วัน (18 ชั่วโมง) ในวันที่ 17 – 18 กันยายน 2559 ณ สำนักงานเทศบาลตำบลเจดีย์ ตำบลเจดีย์ อำเภอกู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี พิธีเปิดการอบรม อธิบายความเป็นมาของโครงการ ให้ความรู้เกี่ยวกับผ้าใยกล้วยธรรมชาติ รวมไปถึงเนื้อหาของเส้นใยต่างๆที่สามารถนำมาพัฒนาและนำกลับมาใช้ใหม่ได้ และการพิมพ์แบบกราฟิกและตกแต่งนวัตกรรมนาโน ผู้เข้าอบรม ลงมือปฏิบัติการพิมพ์แบบกราฟิกและตกแต่งนวัตกรรมนาโน ที่ทางนักวิจัยได้จัดเตรียมอุปกรณ์ไว้ และจัดทำผลิตภัณฑ์ที่ได้มาจากผืนผ้าทอ



ภาพที่ 4.2 ภาพบรรยากาศการลงทะเบียนเพื่อการถ่ายทอดเทคโนโลยี



ภาพที่ 4.3 ภาพการแนะนำและให้ความรู้เกี่ยวกับความเป็นมาของโครงการ



ภาพที่ 4.4 ภาพการบรรยายให้ความรู้เกี่ยวกับงานวิจัย และให้ผู้เข้าร่วมการอบรมได้ลงภาคปฏิบัติ



ภาพที่ 4.5 ภาพการบรรยายให้ความรู้เกี่ยวกับงานวิจัย และให้ผู้เข้าร่วมการอบรมได้ลงภาคปฏิบัติ



ภาพที่ 4.6 ภาพผลงานของผู้เข้าร่วมโครงการ



ภาพที่ 4.7 ภาพผู้เข้าร่วมโครงการ



ภาพที่ 4.8 ภาพที่ถูกเผยแพร่ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตโดยกลุ่มชุมชนที่มาเข้าร่วมอบรม

4.4.2 การประเมินผลความพึงพอใจของผู้บริโภคที่เข้ารับการอบรมต่อการถ่ายทอดการออกแบบผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกล้วยธรรมชาติด้วยการพิมพ์แบบกราฟิกและตกแต่งนวัตกรรมนาโน สู่การพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนเชิงพาณิชย์

จากการวิเคราะห์ความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 25 คน ได้แก่ วิชากิจชุมชน กลุ่มแม่บ้านต่างๆ และผู้สนใจภายในพื้นที่โดยรอบ ผลการวิจัยออกเป็น 2 ตอน

4.4.2.1 ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้บริโภค

การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้เข้ารับการอบรม จำนวน 25 คน โดยแสดงการแจกแจงความถี่ และการหาค่าร้อยละ นำเสนอในรูปแบบตารางประกอบความเรียง ดังตารางที่ 4.7 - 4.10 ดังนี้

ตารางที่ 4.7 ค่าร้อยละของผู้เข้าอบรมจำแนกตามเพศ

เพศ	จำนวน	ร้อยละ
หญิง	23	92.00
ชาย	2	8.00
รวม	25	100.00

จากตารางที่ 4.7 แสดงว่าผู้เข้าอบรมส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 23 คน (92.00%) และเป็นเพศชาย จำนวน 2 คน (8.00%)

ตารางที่ 4.8 ค่าร้อยละของผู้เข้าอบรมจำแนกตามอายุ

อายุ	จำนวน	ร้อยละ
21-30 ปี	3	12.00
31-40 ปี	11	44.00
41-50 ปี	5	20.00
51-60 ปี	5	20.00
มากกว่า 60 ปี	1	4.00
รวม	25	100.00

จากตารางที่ 4.8 แสดงว่า ผู้เข้าอบรมส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 31-40 ปี จำนวน 11 คน (44.00%) รองลงมาคืออายุระหว่าง 41-50 ปี และ 51-60 ปี จำนวน 5 คน (20.00%) อายุ 21-30 ปี จำนวน 3 คน (12.00%) และน้อยที่สุด อายุมากกว่า 60 ปี จำนวน 1 คน (4.00%)

ตารางที่ 4.9 ค่าร้อยละของผู้เข้าอบรมจำแนกตามระดับการศึกษา

การศึกษา	จำนวน	ร้อยละ
ประถมศึกษา	14	53.34
มัธยมศึกษา	8	3.33
ปริญญาตรี	4	13.33
รวม	25	100

จากตารางที่ 4.9 แสดงว่าผู้เข้าอบรมส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาอยู่ชั้นประถมศึกษา จำนวน 14 คน (53.34%) รองลงมาคือระดับมัธยมศึกษา จำนวน 8 คน (3.33%) และการศึกษา ระดับปริญญาตรี จำนวน 4 คน (13.33%)

ตารางที่ 4.10 ค่าร้อยละของผู้เข้าอบรมจำแนกตามรายได้ต่อเดือน

รายได้ต่อเดือน	จำนวน	ร้อยละ
5,001-10,000 บาท	17	68.00
10,001-15,000 บาท	1	4.00
15,001-20,000 บาท	5	20.00
มากกว่า 20,000 บาท	2	8.00
รวม	25	100

จากตารางที่ 4.10 แสดงว่าผู้เข้าอบรมส่วนใหญ่มีรายได้ 5,001-10,000 บาท จำนวน 17 คน (68.00%) รองลงมามีรายได้ระหว่าง 15,001-20,000 บาท จำนวน 5 คน (20.00%) และมีรายได้มากกว่า 20,000 บาท จำนวน 2 คน (8.00%) และน้อยที่สุดมีรายได้ 10,001-15,000 บาท จำนวน 1 คน (4.00%)

จากการสัมภาษณ์ผู้เข้าร่วมอบรมการอบรมต่อการถ่ายทอดการออกแบบผลิตภัณฑ์ จากผ้าใยกล้วยธรรมชาติด้วยการพิมพ์แบบกราฟิกและตกแต่งนวัตกรรมการนาโน สู่การพัฒนาเศรษฐกิจ ชุมชนเชิงพาณิชย์ ส่วนใหญ่มีอาชีพเป็นเกษตรกร และรับราชการ เป็นเจ้าหน้าที่ของรัฐ ผู้เข้าร่วมไม่มี ประสบการณ์ทอผ้า และไม่รู้จักผ้าใยกล้วย ในส่วนของการพิมพ์แบบกราฟิกและการตกแต่ง นวัตกรรมการนาโนนั้นส่วนใหญ่รู้จักการพิมพ์แบบกราฟิก แต่ไม่รู้จักการตกแต่งนวัตกรรมการนาโน และ มี บางส่วนมีการพิมพ์กราฟิกใช้เองในกลุ่มชุมชนของตนเอง

4.4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านความคิดเห็นเกี่ยวกับหลักสูตร

การวิเคราะห์ผลจากแบบสอบถาม ตอนที่ 2 ซึ่งข้อความเป็นการถามความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับการฝึกอบรม โดยแบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ ด้านวัตถุประสงค์ของโครงการ ด้านโครงสร้างหลักสูตร และด้านเนื้อหาสาระของหลักสูตร โดยแบ่งระดับความคิดเห็นออกเป็น 5 ระดับ ลักษณะแบบสอบถามเป็นคำถามแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating scale) ที่กำหนดให้กลุ่มตัวอย่างประเมินค่า (1-5) ด้วยการเลือกเพียงคำตอบเดียว จากการวิเคราะห์ข้อมูลได้ผลดังตารางที่ 4.12 - 4.16

ตารางที่ 4.12 ค่าความถี่ และค่าร้อยละ ของระดับความพึงพอใจเกี่ยวกับความคิดเห็นของวัตถุประสงค์ของโครงการ

ด้านวัตถุประสงค์ของโครงการ	ค่าความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
สอดคล้องกับความต้องการของ ผู้เข้ารับการอบรม	23 (92.0)	2 (8.0)	- (-)	- (-)	- (-)
สอดคล้องกับความต้องการของกลุ่ม ชุมชน	23 (92.0)	2 (8.0)	- (-)	- (-)	- (-)
สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของ หลักสูตร	23 (92.0)	2 (8.0)	- (-)	- (-)	- (-)
เนื้อหาสาระถูกต้อง	20 (80.0)	5 (20.0)	- (-)	- (-)	- (-)
เป็นความรู้ที่ทันสมัย เหมาะกับ สถานการณ์	24 (96.0)	1 (4.0)	- (-)	- (-)	- (-)

จากตารางที่ 4.12 แสดงว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความพึงพอใจด้านวัตถุประสงค์ของโครงการทุกข้ออยู่ในระดับมากที่สุด ในหัวข้อเป็นความรู้ที่ทันสมัย เหมาะกับสถานการณ์ คิดเป็นร้อยละ 96

ตารางที่ 4.13 ค่าความถี่ และค่าร้อยละ ของระดับความพึงพอใจเกี่ยวกับด้านกระบวนการให้บริการ

ด้านกระบวนการให้บริการ	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
การประชาสัมพันธ์การจัดโครงการอย่างทั่วถึง	19 (76.0)	6 (24.0)	- (-)	- (-)	- (-)
กำหนดระยะเวลาสถานที่จัดอบรมไว้ อย่างชัดเจน	19 (76.0)	6 (24.0)	- (-)	- (-)	- (-)
ความเหมาะสมของระยะเวลาในการ จัดโครงการ	19 (76.0)	6 (24.0)	- (-)	- (-)	- (-)
ประเด็นเนื้อหาการอบรมมีความ เหมาะสม	19 (76.0)	6 (24.0)	- (-)	- (-)	- (-)
ทีมผู้จัดโครงการมีการเตรียมตัวและมี ความตั้งใจที่จะให้บริการเป็นอย่างดี	18 (72.0)	7 (28.0)	- (-)	- (-)	- (-)

จากตารางที่ 4.13 แสดงว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความพึงพอใจด้านกระบวนการให้บริการทุกข้ออยู่ในระดับมากที่สุดคือ การประชาสัมพันธ์การจัดโครงการอย่างทั่วถึง กำหนดระยะเวลาสถานที่จัดอบรมไว้อย่างชัดเจน ความเหมาะสมของระยะเวลาในการจัดโครงการ และประเด็นเนื้อหาการอบรมมีความเหมาะสม คิดเป็นร้อยละ 76.00

ตารางที่ 4.14 ค่าความถี่ และค่าร้อยละ ของระดับความพึงพอใจเกี่ยวกับด้านวิทยากร

ด้านวิทยากร	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
คุณสมบัติและบุคลิกภาพมีความ เหมาะสม	18 (72.0)	7 (28.0)	- (-)	- (-)	- (-)
ความเชี่ยวชาญ/ความรู้ในเนื้อหา ของการอบรม	18 (72.0)	7 (28.0)	- (-)	- (-)	- (-)
ความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ ให้เข้าใจ	24 (96.0)	1 (4.0)	- (-)	- (-)	- (-)
การรักษาเวลาในการอบรมได้อย่าง เหมาะสม	23 (92.0)	2 (8.0)	- (-)	- (-)	- (-)
ความชัดเจนในการตอบคำถาม/ข้อ ซักถาม	23 (92.0)	2 (8.0)	- (-)	- (-)	- (-)

จากตารางที่ 4.14 แสดงว่าผู้เข้าอบรมส่วนใหญ่มีความพึงพอใจทุกข้ออยู่ในระดับมากที่สุดคือความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ให้เข้าใจ คิดเป็นร้อยละ 96.0

ตารางที่ 4.15 ค่าความถี่ และค่าร้อยละ ของระดับความพึงพอใจเกี่ยวกับสิ่งอำนวยความสะดวก

สิ่งอำนวยความสะดวก	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
ความเพียงพอของสิ่งอำนวยความสะดวกทั่วไป	23 (92.0)	2 (8.0)	- (-)	- (-)	- (-)
มีการให้บริการและอำนวยความสะดวกของทีมงานผู้จัดโครงการเป็นอย่างดี	24 (96.0)	1 (4.0)	- (-)	- (-)	- (-)

จากตารางที่ 4.15 แสดงว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความพึงพอใจด้านด้านสิ่งอำนวยความสะดวกทุกข้ออยู่ในระดับมากที่สุด ในหัวข้อมีการให้บริการและอำนวยความสะดวกของทีมงานผู้จัดโครงการเป็นอย่างดี คิดเป็นร้อยละ 96.0

ตารางที่ 4.16 ค่าเฉลี่ย และค่าระดับความพึงพอใจ

ประเด็นคำถาม	x	ระดับความพึงพอใจ
ด้านวัตถุประสงค์ของโครงการ		
1.1 สอดคล้องกับความต้องการของผู้เข้ารับการอบรม	4.92	มากที่สุด
1.2 สอดคล้องกับความต้องการของกลุ่มชุมชน	4.92	มากที่สุด
1.3 สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	4.92	มากที่สุด
1.4 เนื้อหาสาระถูกต้อง	4.80	มากที่สุด
1.5 เป็นความรู้ที่ทันสมัย เหมาะสมกับสถานการณ์	4.96	มากที่สุด
ด้านกระบวนการให้บริการ		
2.1 การประชาสัมพันธ์การจัดโครงการอย่างทั่วถึง	4.76	มากที่สุด
2.2 กำหนดระยะเวลา สถานที่จัดอบรมไว้อย่างชัดเจน	4.76	มากที่สุด
2.3 ประเด็นเนื้อหาการอบรมมีความเหมาะสม	4.76	มากที่สุด
2.4 ผู้จัดโครงการมีการเตรียมตัวและมีความตั้งใจที่จะให้บริการเป็นอย่างดี	4.76	มากที่สุด
ด้านวิทยากร		
3.1 คุณสมบัติและบุคลิกภาพมีความเหมาะสม	4.72	มากที่สุด
3.2 ความเชี่ยวชาญ/ความรู้ในเนื้อหาของการอบรม	4.72	มากที่สุด
3.3 ความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ให้เข้าใจ	4.72	มากที่สุด
3.4 เทคนิควิธีการถ่ายทอดความรู้มีความน่าสนใจ	4.96	มากที่สุด
3.5 การรักษาเวลาในการอบรมได้อย่างเหมาะสม	4.92	มากที่สุด
3.6 ความชัดเจนในการตอบคำถาม/ข้อซักถาม	4.92	มากที่สุด

ตารางที่ 4.16 ค่าเฉลี่ย และค่าระดับความพึงพอใจ (ต่อ)

ประเด็นคำถาม	x	ระดับความพึงพอใจ
ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก		
4.1 ความเพียงพอของสิ่งอำนวยความสะดวกทั่วไป	4.92	มากที่สุด
4.2 มีการให้บริการและอำนวยความสะดวกของทีมงานผู้จัดโครงการเป็นอย่างดี	4.96	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.85	มากที่สุด
ร้อยละ	96.94	

จากตารางที่ 4.16 แสดงว่าผู้เข้าอบรมส่วนใหญ่มีค่าเฉลี่ยของระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด และมีความพึงพอใจมากที่สุดในหัวข้อ เป็นความรู้ที่ทันสมัย เหมาะสมกับสถานการณ์ เทคนิควิธีการถ่ายทอดความรู้มีความน่าสนใจ มีการให้บริการและอำนวยความสะดวกของทีมงานผู้จัดโครงการเป็นอย่างดี มีค่าเฉลี่ยรวม 4.85 คิดเป็นร้อยละ 96.94



บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

ผลการดำเนินการวิจัย การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกล้วยด้วยการพิมพ์แบบกราฟิกและตกแต่งนวัตกรรมนาโน สู่การพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนเชิงพาณิชย์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานของคุณสมบัติผ้าใยกล้วยธรรมชาติ เทคโนโลยีนาโนและการออกแบบกราฟิกบนผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เพื่อออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกล้วยธรรมชาติ เพื่อจัดทำต้นแบบผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกล้วยธรรมชาติ ประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อการใช้งานของผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกล้วย เพื่อถ่ายทอดการออกแบบผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกล้วยธรรมชาติด้วยการพิมพ์แบบกราฟิกและตกแต่งนวัตกรรมนาโน สู่การพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนเชิงพาณิชย์ เครื่องมือที่ใช้ทำการวิจัยคือ แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อการใช้งานของผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกล้วย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย คือบุคคลทั่วไป ใช้วิธีการสุ่มแบบบังเอิญ จำนวน 25 คน และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เข้ารับการอบรมที่มีต่อถ่ายทอดการออกแบบผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกล้วยธรรมชาติด้วยการพิมพ์แบบกราฟิกและตกแต่งนวัตกรรมนาโน สู่การพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนเชิงพาณิชย์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย คือ บุคคลทั่วไป ใช้วิธีการสุ่มแบบบังเอิญ จำนวน 25 คน และการถ่ายทอดมีผู้เข้าการอบรม ได้แก่ กลุ่มวิสาหกิจชุมชน กลุ่มแม่บ้านต่างๆ และผู้สนใจภายในพื้นที่โดยรอบ จำนวน 25 คน ณ สำนักงานเทศบาลตำบลเจดีย์ ตำบลเจดีย์ อำเภออุทุมพร จังหวัดสุพรรณบุรี โดยวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อหาค่าร้อยละและค่าเฉลี่ย สรุปผลในรูปแบบตาราง และการเขียนบรรยาย

5.1 สรุปผล

5.1.1 จากการวิจัยนี้ผ้าใยกล้วยที่ผ่านการตกแต่งนวัตกรรมนาโนที่ช่วยยับยั้งเชื้อแบคทีเรียและการสะท้อนน้ำ / กันน้ำ สามารถสะท้อนน้ำได้ บริเวณที่ทดสอบเปียกและน้ำซึมลงผ้าได้เล็กน้อย

5.1.2 การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์และจัดทำต้นแบบผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกล้วยธรรมชาติด้วยการพิมพ์แบบกราฟิกและตกแต่งนวัตกรรมนาโน จากนั้นจึงประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อการใช้งานของผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกล้วยด้วยการพิมพ์แบบกราฟิกและตกแต่งนวัตกรรมนาโน จากบุคคลทั่วไป จำนวน 25 คน ผลการประเมิน พบว่า ส่วนใหญ่เห็นด้วยกับการออกแบบ เพราะสามารถตอบสนองความต้องการใช้งานได้เป็นอย่างดี ไม่ว่าจะป็นด้านรูปทรง ที่สวยงาม แข็งแรง สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภค ด้านมีรูปแบบของกระเป๋ามีความทันสมัยเหมาะสมกับวัยของผู้บริโภค ด้านลวดลายมีความทันสมัย สามารถใช้ได้กับทุกวัยของผู้บริโภค ด้าน

มีการเลือกใช้วัสดุประกอบ เหมาะสมกับการใช้งาน ด้านการใช้สีเหมาะสมกับรูปแบบกระเป๋า และมีความทันสมัย ด้านอุปกรณ์ที่นำมาตกแต่งกระเป๋ามีความเหมาะสมและสวยงาม กระเป๋าสามารถเปิด-ปิด ได้สะดวกและเหมาะสมกับการใช้งาน มีความทนทานต่อการใช้งาน ง่ายต่อการทำความสะอาด และการซ่อมแซม เมื่อเกิดการชำรุด

5.1.3 การดำเนินการถ่ายทอดเทคโนโลยี ในวันที่ 17 – 18 กันยายน 2559 ดำเนินการอบรม โดยแบ่งผู้เข้าอบรม ออกเป็น 5 กลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มมีการฝึกปฏิบัติโดยเรียนจากทฤษฎี จากนั้นขึ้นได้ยืนเพื่อเตรียมพร้อม และเมื่อเสร็จสิ้นการอบรมมีการประเมินความพึงพอใจต่อการฝึกอบรมของผู้เข้าอบรม โดยใช้แบบสอบถามในการประเมินผล

5.1.3.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1) ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปกลุ่มตัวอย่างผลสรุปคือ ผู้เข้าอบรมส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงและมีอายุ 31-40 ปี การศึกษาอยู่ในระดับประถมศึกษา มีอาชีพเป็นเกษตรกร และส่วนใหญ่ไม่มีรายได้หรือมีรายได้ 5,001-10,000 บาท

2) ตอนที่ 2 เป็นการสอบถามความพึงพอใจของผู้เข้ารับการอบรม เป็นข้อคำถามที่สอบถามถึงความพึงพอใจเกี่ยวกับหลักสูตร โดยแบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ ด้านวัตถุประสงค์ของโครงการ ด้านโครงสร้างหลักสูตร และด้านเนื้อหาสาระของหลักสูตร พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความพึงพอใจมากที่สุด ในด้านวัตถุประสงค์ของโครงการ ด้านโครงสร้างหลักสูตรและด้านเนื้อหาสาระของหลักสูตร

5.2 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์และการวิจัยครั้งต่อไป

5.2.1 ควรศึกษาด้านการตลาดและการพัฒนาผลิตภัณฑ์ เพื่อให้สามารถส่งเสริมเป็นอาชีพหลักหรืออาชีพเสริมเป็นการใช้ประโยชน์จากการถ่ายทอดเทคโนโลยี

5.2.2 ต้องมีการพัฒนาในเรื่องของการเพิ่มประสิทธิภาพในการดูแลรักษาและยืดอายุการใช้งานของซังข้าว เช่น กันความชื้น กันเชื้อรา หรือกันไฟ อันจะส่งผลให้สินค้าที่ผลิตขึ้นมามีจุดเด่นและทนต่อการเก็บหรือดูแลรักษา

5.2.3 ควรเปลี่ยนกลุ่มตัวอย่างไปในจังหวัดอื่น ๆ ที่มีความสนใจเพื่อเป็นการกระจายความรู้สู่ชุมชนสามารถนำมาพัฒนาให้เกิดอาชีพเสริมได้

5.2.4 ควรมีการร่วมมือกับภาครัฐเพื่อช่วยส่งเสริมและผลักดันให้ประชาชนสามารถนำไปใช้และพัฒนาเพื่อจัดจำหน่ายได้จริง

บรรณานุกรม

- โกสุม สายใจ. 2537. การออกแบบนิเทศศิลป์ 3. คณะวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์.
สถาบันราชภัฏสวนดุสิต, กรุงเทพมหานคร.
- บุษรา สร้อยระย้า. การพัฒนาผลิตภัณฑ์เส้นใยกล้วยในเชิงอุตสาหกรรมและการพัฒนาเส้นด้าย
ต้นแบบจากใยปอและใยกฤษณา, รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ ปีงบประมาณ 2550.
- ทวีศักดิ์ ญาณประทีป. พจนานุกรม ฉบับเฉลิมพระเกียรติ พ.ศ. 2530. กรุงเทพฯ : วัฒนา
พานิช, 2537.
- นวลน้อย บุญวงษ์. หลักการออกแบบ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539.
- นิรัช สุดสังข์. ออกแบบอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง, 2543.
- ศิริพรณ์ ปีเตอร์. หลักการออกแบบกราฟิก. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง, 2546.
- นิรันดร์ ไกรฤกษ์. วิธีออกแบบและเขียนแบบเครื่องเรือน. เอกสารประกอบการสัมมนาเรื่อง
เครื่องเรือนไรตลาดเมืองไทยครั้งที่ 1 กองบริการอุตสาหกรรม กรมส่งเสริม
อุตสาหกรรมกระทรวงอุตสาหกรรม, 2522.
- พรสนอง วงศ์สิงห์ทอง. วิธีวิทยาการวิจัยการออกแบบผลิตภัณฑ์. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์
แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.
- พิชิต เลี่ยมพิพัฒน์. การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์กระดาศ
บางปะอิน, 2518.
- สถาพร ดีบุญมี ณ ชุมแพ. การศึกษาการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : โอ เอส
พรีนติ้ง เฮ้าส์. 2550.
- วิรุณ ตั้งเจริญ. 2531 ออกแบบกราฟิก. กรุงเทพฯ : วิมวอล อาร์ต
- H.J. Zwaga and T. Boersema.1983, Evaluation of a set of graphic symbols.
- Yi-Lin Lo and Chang-Franw Lee/ Melaka, 7 – 10 December 2010, A Study of Text
and Icon on Drug Bag Design.
- Thai Graphic Designers Association (ThaiGa) / สมาคมนักออกแบบเรขศิลป์ไทย
- Aspelund, Kari. The Design Process. New York : Fairchild Publications, Inc.
2006. Verlag/Bangert Publications, 1988.
- Black, Peter H. "Seeking the Ideal From : Product Design and Consumer
Response". Journal of Marketing, 1995.

- De Chiara, J.S., Pancro, J.L., and Zelnik, M.T. **Time-Saver Standards for Interior Design and Planning**. Singapore : Mc Graw-Hill Inc, 1992.
- Heskett, John. **Industrial Design**. London : Thames and Hudson Ltd, 1993.
- Lulus Panero & Martin Zelnik. **Human Dimension & Interior Space**. New york : An imprint of Watson - Guptill Publications, 1979.



ภาคผนวก

ภาคผนวก ก รายนามวิทยากร

ภาคผนวก ข ผลการทดสอบสิ่งทอจากห้องปฏิบัติการ

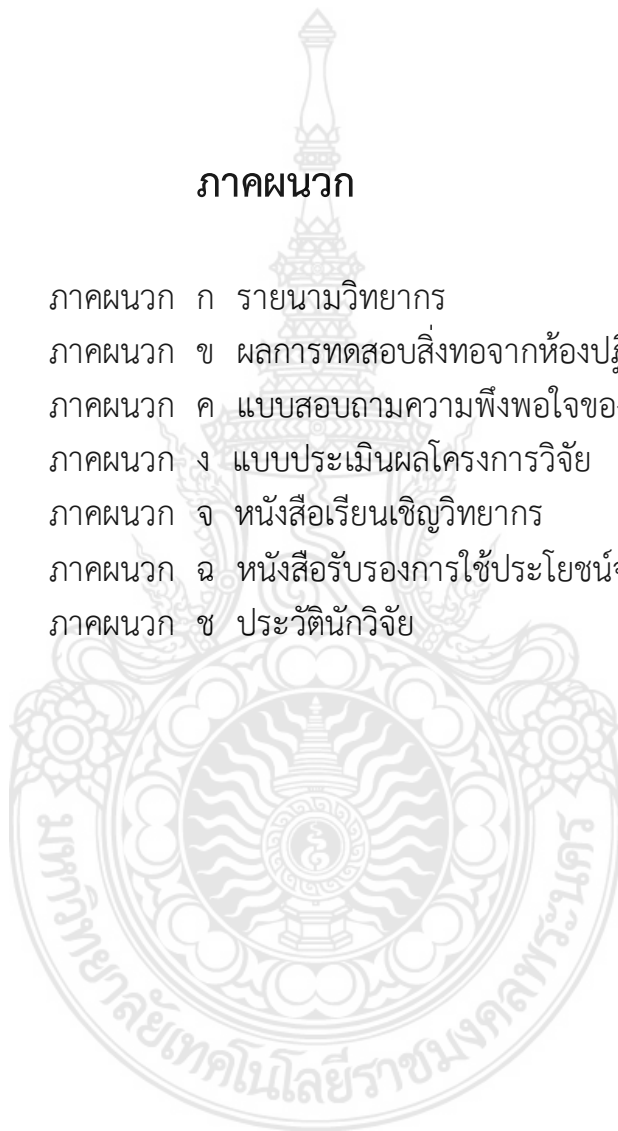
ภาคผนวก ค แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้บริโภค

ภาคผนวก ง แบบประเมินผลโครงการวิจัย

ภาคผนวก จ หนังสือเรียนเชิญวิทยากร

ภาคผนวก ฉ หนังสือรับรองการใช้ประโยชน์จากงานวิจัย

ภาคผนวก ช ประวัตินักวิจัย



ภาคผนวก ก

รายนามวิทยากร



ภาคผนวก ข

ผลการทดสอบสิ่งทอจากห้องปฏิบัติการ



ภาคผนวก ค

แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้บริโภค



ภาคผนวก ง

แบบประเมินผลโครงการวิจัย



ภาคผนวก จ

หนังสือเรียนเชิญวิทยากร



ภาคผนวก ฉ

หนังสือรับรองการใช้ประโยชน์จากงานวิจัย



ภาคผนวก ข

ประวัตินักวิจัย



รายนามวิทยากร

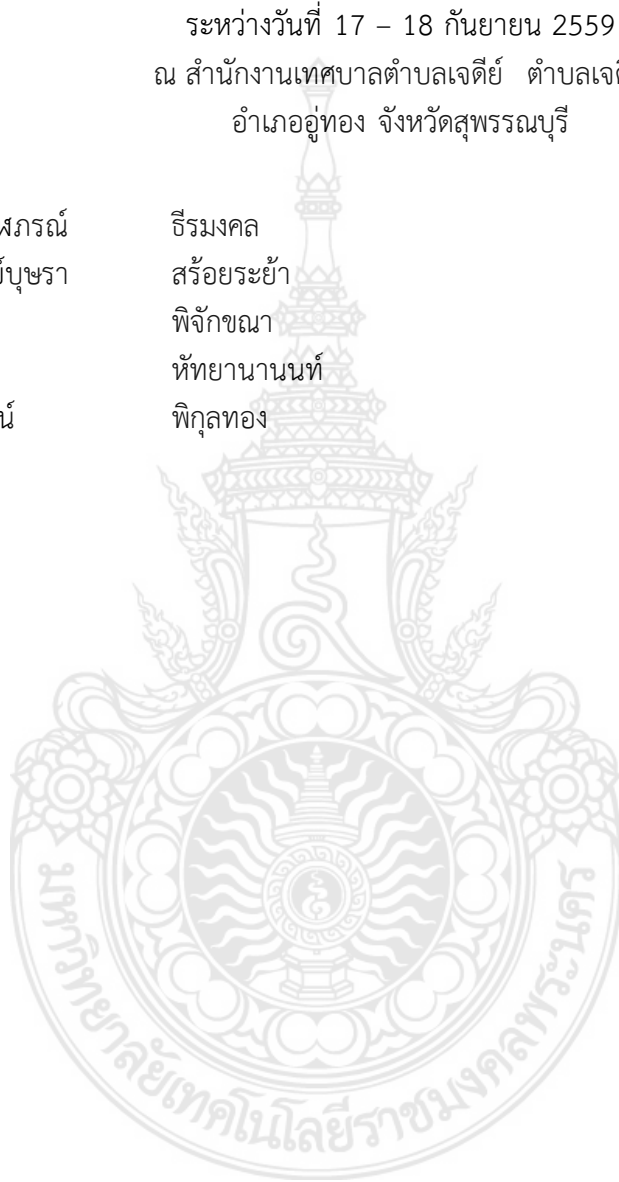
โครงการวิจัย การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกล้วยด้วยการพิมพ์
แบบกราฟิกและตกแต่งนวัตกรรมนาโน สู่การพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนเชิงพาณิชย์
หลักสูตร การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกล้วย
ด้วยการพิมพ์แบบกราฟิกและตกแต่งนวัตกรรมนาโน

ระหว่างวันที่ 17 – 18 กันยายน 2559

ณ สำนักงานเทศบาลตำบลเจดีย์ ตำบลเจดีย์

อำเภออุทอง จังหวัดสุพรรณบุรี

- | | |
|------------------------|-------------|
| 1. นางสาวประภาพรภรณ์ | ธีรมงคล |
| 2. รองศาสตราจารย์บุษรา | สร้อยระย้า |
| 3. ดร.กึ่งกาญจน์ | พิจักขณา |
| 4. นางสาวอัสชา | หัตยานานนท์ |
| 5. นางสาวตรุณรัตน์ | พิกุลทอง |



รายงานผลการทดสอบ

ผู้ขอรับบริการ: คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

หมายเลขรายงานผล: R 0137/59
หมายเลขใบคำขอทดสอบ: 25990
วันที่ออกรายงาน: 12/07/59
หน้า: 1/1

วันที่รับตัวอย่าง: 04/07/59
วันที่ทดสอบ: 04/07/59-12/07/59

หมายเลขตัวอย่าง: ชื่อ/รายละเอียดตัวอย่าง (ตามผู้ขอรับบริการระบุ)
R 0137-1/59 ผ้าใยธรรมชาติ เคลือบ ANTI-BACTERIA และสะท้อนน้ำ

	R 0137-1/59
ความสะท้อนน้ำ : ทดสอบตามมาตรฐาน AATCC 22: 2010	
ความสะท้อนน้ำ (ระดับ)	
- ชั้นที่ 1	85
- ชั้นที่ 2	85
- ชั้นที่ 3	85

หมายเหตุ :

- ระดับ 0 = ผิวผ้าด้านหน้า เปียกทั้งหมด
- ระดับ 50 = ผิวผ้าด้านหน้า รอบบริเวณที่ถูกน้ำพ่น เปียกทั้งหมด
- ระดับ 70 = ผิวผ้าด้านหน้า รอบบริเวณที่ถูกน้ำพ่น เปียกบางส่วน
- ระดับ 80 = ผิวผ้าด้านหน้า เปียกเฉพาะบริเวณที่ถูกน้ำพ่น
- ระดับ 90 = ผิวผ้าด้านหน้า มีหยดน้ำเล็ก ๆ เกาะอยู่เล็กน้อย หรือรอยเปียกเล็กน้อย
- ระดับ 100 = ผิวผ้าด้านหน้า ไม่มีหยดน้ำเล็ก ๆ เกาะอยู่และไม่มีรอยเปียก

ผู้อนุมัติ



(นางทิพวรรณ พานิชการ)
(ผู้จัดการห้องทดสอบสิ่งทอและเคมีวิเคราะห์)

121532

รายงานผลการทดสอบ

ผู้ขอรับบริการ: คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
วันที่รับตัวอย่าง: 04/07/59
วันที่ทดสอบ: 11/07/59-15/07/59
หมายเลขตัวอย่าง: R 0136-1/59
ชื่อ/รายละเอียดตัวอย่าง (ตามที่ได้รับบริการระบุ): ผ้าใยธรรมชาติ เคลือบ ANTI-BACTERIA

หมายเลขรายงานผล: R 0136/59
หมายเลขใบคำขอทดสอบ: 25990
วันที่ออกรายงาน: 15/07/59
หน้า: 1/1

R 0136-1/59			
การประเมินการต้านแบคทีเรียของสิ่งทอ: มาตรฐาน AATCC TM 100: 2004			
	0 ชั่วโมง (C)	24 ชั่วโมง (A)	จำนวนโคโลนีของแบคทีเรีย ที่ลดลงเป็นร้อยละ (R)
- <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 6538	2.0×10^5	<100	>99.95
- <i>Klebsiella pneumoniae</i> ATCC 4352	1.4×10^5	<100	>99.93

- หมายเหตุ: - ทดสอบตัวอย่างในสภาพที่ได้รับจากลูกค้า
- ขึ้นทดสอบผ่านการทำไร้เชื้อด้วยหม้อนึ่งอัดไอน้ำก่อนการทดสอบที่ 121 องศาเซลเซียส 15 ปอนด์/ตารางนิ้ว 15 นาที
- จำนวนโคโลนีของแบคทีเรียที่ลดลงเป็นร้อยละ (R) = $100(C-A)/C$
ซึ่ง (A) = จำนวนโคโลนีของแบคทีเรียที่นับได้จากขึ้นทดสอบที่ตกแต่งด้วยสารต้านแบคทีเรีย
ซึ่งบ่มเพาะเชื้อที่อุณหภูมิ 37+2 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง
(C) = จำนวนโคโลนีของแบคทีเรียที่นับได้จากขึ้นทดสอบที่ไม่ได้ตกแต่งด้วยสารต้านแบคทีเรีย
ซึ่งมีเวลาสัมผัสเชื้อ เป็นเวลา 0 ชั่วโมง

ผู้อนุมัติ




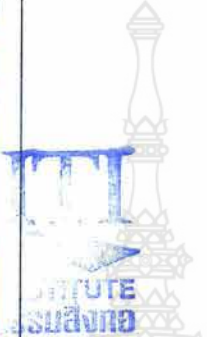
(นางสาวกันยรัตน์ ร้างสง่า)

(นักวิทยาศาสตร์)

121766

Sample Card

หมายเลขรายงานผล : R 0137/59
 วันที่ออกรายงานผล : 12/07/59

R 0137-1/59		
		



แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อการใช้งานของผลิตภัณฑ์จากผ้า
ใยกล้วยด้วยการพิมพ์แบบกราฟิกและตกแต่งนวัตกรรมนาโน
โครงการวิจัยการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกล้วยด้วยการพิมพ์แบบ
กราฟิกและตกแต่งนวัตกรรมนาโน สู่การพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนเชิงพาณิชย์
ประจำปีงบประมาณ 2559
คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามชุดนี้ เพื่อใช้สอบถามความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อการใช้งานของผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกล้วยด้วยการพิมพ์แบบกราฟิกและตกแต่งนวัตกรรมนาโน
2. แบบประเมิน ชุดนี้มี 2 ตอน
 - ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
 - ตอนที่ 2 ศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อการใช้งานของผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกล้วยด้วยการพิมพ์แบบกราฟิกและตกแต่งนวัตกรรมนาโนโดยใช้เกณฑ์พิจารณา ดังนี้
 - 5 หมายถึง มีความคิดเห็นว่ามี ความพึงพอใจในระดับมากที่สุด
 - 4 หมายถึง มีความคิดเห็นว่ามี ความพึงพอใจในระดับมาก
 - 3 หมายถึง มีความคิดเห็นว่ามี ความพึงพอใจในระดับปานกลาง
 - 2 หมายถึง มีความคิดเห็นว่ามี ความพึงพอใจในระดับน้อย
 - 1 หมายถึง มีความคิดเห็นว่ามี ความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

แบบสอบถามชุดนี้เป็นแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อการใช้งานของผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกล้วยด้วยการพิมพ์แบบกราฟิกและตกแต่งนวัตกรรมนาโน ซึ่งเป็นโครงการวิจัยงบประมาณรายจ่าย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2559 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร คณะผู้วิจัยขอขอบคุณทุกท่านที่ได้เสียสละเวลาในการตอบแบบสอบถามนี้ เพื่อให้เกิดการพัฒนาต่อไป

คณะผู้วิจัย

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

- 1.1 เพศ () ชาย () หญิง
- 1.2 อายุ () 21 - 25 ปี () 26 - 30 ปี
() 31 - 45 ปี () 46 ปีขึ้นไป
- 1.3 อาชีพ () นิสิต นักศึกษา () เจ้าหน้าที่ของรัฐ
() พนักงานบริษัทเอกชน () อื่นๆ.....
- 1.4 รายได้ต่อเดือน () ต่ำกว่า 15,000 บาท () 15,001 - 20,000 บาท
() 20,001- 25,000บาท () 25,001- 30,000 บาท
() 30,001 บาทขึ้นไป
- 1.5 ระดับวุฒิการศึกษา () ต่ำกว่าอนุปริญญา () อนุปริญญา
() ปริญญาตรี () ปริญญาโท
() สูงกว่าปริญญาโท

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อการใช้งานของผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกล้วยด้วยการพิมพ์แบบกราฟิกและตกแต่งนวัตกรรมนาโน

ประเด็นคำถาม		ระดับความพึงพอใจ				
		5	4	3	2	1
1.	มีรูปแบบ และลวดลายที่สวยงาม ตรงกับความต้องการของผู้บริโภค					
2.	มีรูปทรงที่สวยงาม แข็งแรง สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภค					
3.	มีรูปแบบของกระเป๋าที่มีความทันสมัย เหมาะสมกับวัยของผู้บริโภค					
4.	ลวดลายมีความทันสมัย สามารถใช้ได้กับทุกวัยของผู้บริโภค					
5.	มีการเลือกใช้วัสดุประกอบ เหมาะสมกับการใช้งาน					
6.	การใช้สีเหมาะสมกับรูปแบบกระเป๋า และมีความทันสมัย					
7.	อุปกรณ์ที่นำมาตกแต่งกระเป๋ามีความเหมาะสมและสวยงาม					
8.	กระเป๋าสามารถ เปิด-ปิด ได้สะดวกและเหมาะสมกับการใช้งาน					
9.	มีความทนทานต่อการใช้งาน					
10.	ง่ายต่อการทำความสะอาด และการซ่อมแซม เมื่อเกิดการชำรุด					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่าน



แบบประเมินผลโครงการวิจัยเรื่อง การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกล้วยด้วยการพิมพ์แบบ
กราฟิกและตกแต่งนวัตกรรมนาโน สู่การพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนเชิงพาณิชย์
หลักสูตร การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกล้วยด้วยการพิมพ์แบบกราฟิกและตกแต่งนวัตกรรมนาโน
ณ สำนักงานเทศบาลตำบลเจดีย์ ตำบลเจดีย์ อำเภออุทอง จังหวัดสุพรรณบุรี
ระหว่างวันที่ 17 และ 18 กันยายน 2559

คำชี้แจง : แบบประเมินนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับหลักสูตร และความพึงพอใจต่อการจัด
โครงการวิจัยเรื่อง การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกล้วยด้วยการพิมพ์แบบกราฟิกและตกแต่งนวัตกรรม
นาโน สู่การพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนเชิงพาณิชย์ โดยแบบประเมินแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

- ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป
ตอนที่ 2 ความพึงพอใจต่อการจัดโครงการวิจัย
ตอนที่ 3 ข้อคิดเห็น/ ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. เพศ ชาย หญิง
2. อายุ ต่ำกว่า 21 ปี 21 - 30 ปี 31 - 40 ปี
 41 - 50 ปี 51 - 60 ปี มากกว่า 60 ปี
3. ระดับการศึกษา
 ประถมศึกษา มัธยมศึกษา อนุปริญญาหรือเทียบเท่า
 ปริญญาตรี อื่น ๆ โปรดระบุ.....
4. อาชีพ โปรดระบุ.....
5. รายได้ต่อเดือน
 ไม่มีรายได้ ต่ำกว่า 5,000 บาท
 5001 - 10,000 บาท 10,001 - 10,000 บาท
 15,000 - 20,000 บาท มากกว่า 20,000 บาท
6. ท่านเคยทอผ้าหรือไม่
 เคย ไม่เคย
7. ท่านมีความรู้เรื่องผ้าใยกล้วยหรือไม่
 ไม่มีความรู้ มีความรู้พอสมควร อื่น ๆ โปรดระบุ.....
8. ท่านรู้จักการพิมพ์แบบกราฟิกและตกแต่งนวัตกรรมนาโน หรือไม่
 รู้จัก เคยสั่งทำเพื่อผลิตภัณฑ์ของตนเอง
 ไม่รู้จัก อื่น ๆ โปรดระบุ.....

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจต่อการจัดโครงการวิจัย

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

ประเด็นคำถาม	ระดับความเหมาะสม				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
ด้านวัตถุประสงค์ของโครงการ					
1. สอดคล้องกับความต้องการของผู้เข้ารับการอบรม					
2. สอดคล้องกับความต้องการของกลุ่มชุมชน					
3. สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร					
4. เนื้อหาสาระถูกต้อง					
5. เป็นความรู้ที่ทันสมัย เหมาะสมกับสถานการณ์					
ด้านกระบวนการให้บริการ					
6. การประชาสัมพันธ์การจัดโครงการอย่างทั่วถึง					
7. กำหนดระยะเวลา สถานที่จัดอบรมไว้อย่างเหมาะสม					
8. ประเด็นเนื้อหาการอบรมมีความเหมาะสม					
9. ผู้จัดโครงการมีการเตรียมตัวและมีความตั้งใจที่จะให้บริการเป็นอย่างดี					
ด้านวิทยากร					
10. คุณสมบัตินิสัยบุคลิกภาพมีความเหมาะสม					
11. ความเชี่ยวชาญ/ความรู้ในเนื้อหาของการอบรม					
12. ความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ให้เข้าใจ					
13. เทคนิควิธีการถ่ายทอดความรู้มีความน่าสนใจ					
14. การรักษาเวลาในการอบรมได้อย่างเหมาะสม					
15. ความชัดเจนในการตอบคำถาม/ข้อซักถาม					
ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก					
16. ความเพียงพอของสิ่งอำนวยความสะดวกทั่วไป					
17. มีการให้บริการและอำนวยความสะดวกของทีมงานผู้จัดโครงการเป็นอย่างดี					

ตอนที่ 3 ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

ขอขอบพระคุณ ในความอนุเคราะห์ตอบแบบประเมิน

หัวหน้าโครงการ

1. ชื่อ- สกุล (ภาษาไทย) นางสาวประพาฬภรณ์ อีรมงคล
(ภาษาอังกฤษ) MISS. PRAPARNPORN THEERAMONGKOL
2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน : 3 1009 03811 10 7
3. ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์ (พนักงานมหาวิทยาลัย)
4. หน่วยงานที่อยู่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และ E-mail
คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
168 ถนนศรีอยุธยา แขวงวรชัยยบาล เขตดุสิต กรุงเทพฯ 10300
โทรศัพท์ 02 665 3777 ต่อ 5234 โทรสาร 02 665 3800
E-mail praparnporn.t@mutp.ac.th
5. ประวัติการศึกษา
 - มนุษยศาสตร์บัณฑิต (ศศบ.) คณะมนุษยศาสตร์ จาก มหาวิทยาลัยรามคำแหง
 - คหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (คศ.ม.) จาก คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
6. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ
สาขาสังคมวิทยา กลุ่มวิชาภูมิปัญญาท้องถิ่น
7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุสถานภาพ
ในการทำวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละข้อเสนอ
การวิจัย เป็นต้น
 - 7.1 ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย -
 - 7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย
 - 7.2.1 การออกแบบฉลากและสัญลักษณ์ดูแลรักษาผลิตภัณฑ์สิ่งทอพื้นเมือง
แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2557 จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร
 - 7.2.2 การถ่ายทอดเทคโนโลยีการออกแบบฉลากและสัญลักษณ์ดูแลรักษาผลิตภัณฑ์สิ่งทอ
พื้นเมือง
แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2558 จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร
 - 7.3 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว
 - 7.3.1 การพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วยสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหาร
สำเร็จรูป
แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2554 จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระนคร
 - 7.3.2 การพัฒนาผ้าโดยใช้นาโนเทคโนโลยีให้มีสมบัติในการต้านเชื้อและกลิ่นไม่พึงประสงค์
สำหรับเครื่องแต่งกายเซฟในครัวอาหารไทย
แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2555 จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร
 - 7.3.3 การเพิ่มมูลค่าจากเศษวัสดุสิ่งทอเหลือทิ้ง การพัฒนาเส้นด้ายพิเศษจากเศษวัสดุสิ่งทอเหลือ

แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2556 จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์

7.3.4 การเพิ่มมูลค่าจากเศษวัสดุสิ่งทอเหลือทิ้ง การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเส้นด้ายพิเศษและการผลิตผืนผ้าจากเศษวัสดุสิ่งทอเหลือทิ้ง

แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2557 จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร

7.3.5 การพัฒนาเส้นด้ายจากชังข้าวสู่เชิงพาณิชย์

แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2557 จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร

7.3.6 การออกแบบฉลากและสัญลักษณ์ดูแลรักษาผลิตภัณฑ์สิ่งทอพื้นเมือง

แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2557 จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร

7.3.7 การถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาเส้นด้ายจากชังข้าวสู่เชิงพาณิชย์

แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2558 จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร

7.3.8 การถ่ายทอดเทคโนโลยีการออกแบบฉลากและสัญลักษณ์ดูแลรักษาผลิตภัณฑ์สิ่งทอพื้นเมือง

แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2558 จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร

7.3.9 การพัฒนาผ้าม่อฮ่อมจังหวัดแพร่ด้วยงานลงทองลายไทยสำหรับเคหะสิ่งทอเชิงพาณิชย์

แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2559 จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร

7.3.10 การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกล้วยด้วยการพิมพ์แบบกราฟิกและตกแต่งนวัตกรรมนาโน สู่การพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนเชิงพาณิชย์

แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2559 จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร

7.3.11 โครงการวิจัยเรื่องการพัฒนารูปแบบการสร้างวิสาหกิจชุมชนเข้มแข็งด้านการตลาดของวิสาหกิจชุมชนแม่บ้านเกษตรกรลาดบัวขาว จังหวัดราชบุรี

แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2558 จาก สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

7.3.12 โครงการวิจัยเรื่องการจัดการความรู้การวิจัยเส้นกล้วยเตี้ยวสมุนไพรรักษาข้าวหักและบรรจุภัณฑ์จากชังข้าวเพื่อพัฒนาอาชีพตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงให้กลุ่มวิสาหกิจชุมชนแม่บ้านวัดคงคารามจังหวัดชัยนาท

แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2559 จาก สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

7.3.13 โครงการวิจัยเรื่องการพัฒนาผลิอาหารเข้าจากข้าวและบรรจุภัณฑ์จากชังข้าวเพื่อกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเกษตรกรลาดบัวขาว จังหวัดราชบุรี

แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2559 จาก สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

7.4 งานวิจัยที่กำลังทำ -

ผู้ร่วมวิจัย คนที่ 1

1. ชื่อ- สกุล (ภาษาไทย) : นางบุษรา สร้อยระย้า
(ภาษาอังกฤษ) : MRS. BUSSARA SOIRAYA
2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน : 3 1014 00115 87 0
3. ตำแหน่งปัจจุบัน รองศาสตราจารย์
4. หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

399 ถนนสามเสน แขวงวชิรพยาบาล เขตดุสิต กรุงเทพฯ 10300

โทรศัพท์ 0-2282-9009-15 Ext.6007, 0-2282-96-96

โทรสาร 0-2280-0435

E-mail bussara.s@live.rmutp.ac.th, bussara.s@hotmail.com

5. ประวัติการศึกษา

- คศ.ม. คหกรรมศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาผ้าและเส้นใย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

6. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ :

สาขาการศึกษา บริหารการศึกษา

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุสถานภาพในการทำการวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละผลงานวิจัย

7.1 ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย -

7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย

7.2.1 การวิจัยพัฒนาผลิตภัณฑ์จากผ้าอ้อมสีธรรมชาติ

7.2.2 การวิจัยสิ่งประดิษฐ์ เครื่องรีดถ่ายเทความร้อน

7.2.3 การวิจัยและพัฒนากระดาษจากแกนสับประรด

7.2.4 การวิจัยสิ่งประดิษฐ์เครื่องแยกความละเอียดเส้นใยกล้วย

7.2.5 การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตผ้าและผลิตภัณฑ์ในโครงการคลินิกเทคโนโลยี
กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

7.2.6 การวิจัยการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากเส้นใยกล้วยเชิงอุตสาหกรรม

7.2.7 การวิจัยการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์จากสิ่งประดิษฐ์เครื่องแยก
ความละเอียดเส้นใยกล้วยสู่ชุมชนในเขตจังหวัดนครสวรรค์

7.2.8 การวิจัยการพัฒนากระดาษจากใบอ้อยด้วยมือแบบไทยเพื่องานหัตถกรรมและ
บรรจุภัณฑ์

7.2.9 การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากกระดาษใบอ้อย

7.2.10 การศึกษาผลกระทบต่อร้านอาหารไทยจากการเปิดการค้าเสรีประเทศญี่ปุ่นและ
แนวทางในเชิงยุทธศาสตร์สำหรับการปรับตัวเพื่อเพิ่มศักยภาพในการแข่งขัน
ของร้านอาหารไทย

7.2.11 การออกแบบเครื่องแต่งกายเซฟตี้ที่เหมาะสมกับการปฏิบัติงานของเซฟในครัว
อาหารไทย

7.3 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว

7.3.1 โครงการวิจัยพัฒนาผลิตภัณฑ์จากเส้นใยกล้วย

7.3.2 โครงการวิจัยการพัฒนาผลิตภัณฑ์หัตถกรรมจากผ้าทอมือย้อมสีธรรมชาติ
ปีที่พิมพ์ 2545

เผยแพร่ นิทรรศการวิชาการสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

แหล่งทุน งบประมาณ: สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

7.3.3 โครงการวิจัยสิ่งประดิษฐ์เครื่องแยกความละเอียดเส้นใยกล้วย
ปีที่พิมพ์ 2548

เผยแพร่ นิทรรศการและรูปเล่มรายงาน

แหล่งทุน งบประมาณ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

7.3.4 โครงการวิจัยและพัฒนากระดาษจากแกนสับปะรด

ปีที่พิมพ์ 2547-2548

เผยแพร่ผลงานในงานมหกรรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

ประจำปี 2548

แหล่งทุน งบประมาณ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

7.3.5 โครงการวิจัยพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์เครื่องใช้จากผ้าสู่ชุมชน
ในเขตจังหวัดลพบุรี

ปีที่พิมพ์ 2548

เผยแพร่ งานมหกรรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ประจำปี 2549

แหล่งทุน งบประมาณ: เครือข่ายการวิจัยภาคกลางตอนบน (สกอ.)

7.3.6 โครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตผ้าและผลิตภัณฑ์ในโครงการคลินิกเทคโนโลยี
กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

7.3.7 โครงการการพัฒนาผลิตภัณฑ์เส้นใยกล้วยในเชิงอุตสาหกรรม

ปีที่พิมพ์ 2552

เผยแพร่ นิทรรศการ และรูปเล่มรายงาน

แหล่งทุน สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ

7.3.8 การพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วยสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหาร
สำเร็จรูป

แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2554 จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระนคร

7.3.9 การออกแบบเครื่องแต่งกายเซฟที่เหมาะสมกับการปฏิบัติงานของเซฟในครัวอาหารไทย

แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2555 จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์

มทร.พระนคร

7.3.10 การเพิ่มมูลค่าจากเศษวัสดุสิ่งทอเหลือทิ้ง การพัฒนาเส้นด้ายพิเศษจากเศษวัสดุ
สิ่งทอเหลือทิ้ง

แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2556 จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์

มทร.พระนคร

7.3.11 การพัฒนาผ้าหม้อฮ่อมจังหวัดแพร่ด้วยงานลงทองลายไทยสำหรับเคหะสิ่งทอเชิงพาณิชย์

แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2559 จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร

7.4 งานวิจัยที่กำลังทำ -

ผู้ร่วมวิจัย คนที่ 2

1. ชื่อ- สกุล (ภาษาไทย) นางสาวอชชา หัตถยานานนท์
(ภาษาอังกฤษ) Miss. AUTCHA HATTAYANANONT
2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน : 5 9599 00003 69 4
3. ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์ระดับ 5
4. หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail)
คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
168 ถนนศรีอยุธยา แขวงวรชัยยบาล เขตดุสิต กรุงเทพฯ 10300
โทรศัพท์ 02 665 3777 ต่อ 5212, 5531 โทรสาร 02 665 3800
E-mail autcha_m@hotmail.com
5. ประวัติการศึกษา
 - คศ.บ. (คหกรรมศาสตร์-ออกแบบแฟชั่นผ้าและเครื่องแต่งกาย)
จากคณะคหกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
 - คหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (คศ.ม.) จาก คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
6. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ :
สาขาสังคมวิทยา กลุ่มวิชาภูมิปัญญาท้องถิ่น
7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุสถานภาพในการทำการวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละผลงานวิจัย
 - 7.1 ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย -
 - 7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย
 - 7.2.1 การเพิ่มมูลค่าจากเศษวัสดุสิ่งทอเหลือทิ้ง การพัฒนาเส้นด้ายพิเศษจากเศษวัสดุสิ่งทอเหลือทิ้ง
แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2556 จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร
 - 7.2.2 การเพิ่มมูลค่าจากเศษวัสดุสิ่งทอเหลือทิ้ง การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเส้นด้ายพิเศษและการผลิตผืนผ้าจากเศษวัสดุสิ่งทอเหลือทิ้ง
แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2557 จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร
 - 7.2.3 การพัฒนาเส้นด้ายจากชังข้าวสู่เชิงพาณิชย์
แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2557 จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร
 - 7.2.4 การถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาเส้นด้ายจากชังข้าวสู่เชิงพาณิชย์
แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2558 จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร
 - 7.2.5 การพัฒนาผ้าม่อฮ่อมจังหวัดแพร่ด้วยงานลงทองลายไทยสำหรับเคหะสิ่งทอเชิงพาณิชย์
แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2559 จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร
 - 7.3 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว
 - 7.3.1 โครงการวิจัยการพัฒนาผลิตภัณฑ์เส้นใยกล้วยในเชิงอุตสาหกรรม
เผยแพร่ นิทรรศการและรูปเล่มรายงาน
แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2550 จากสถาบันอุตสาหกรรมสิ่งทอ

7.3.2 การพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วยสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูป

แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2554 จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

7.3.3 การพัฒนาผ้าโดยใช้นาโนเทคโนโลยีให้มีสมบัติในการต้านเชื้อและกลิ่นไม่พึงประสงค์สำหรับเครื่องแต่งกายเซฟในครัวอาหารไทย

แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2555 จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

7.3.4 การเพิ่มมูลค่าจากเศษวัสดุสิ่งทอเหลือทิ้ง การพัฒนาเส้นด้ายพิเศษจากเศษวัสดุสิ่งทอเหลือทิ้ง

แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2556 จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร

7.3.5 การเพิ่มมูลค่าจากเศษวัสดุสิ่งทอเหลือทิ้ง การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเส้นด้ายพิเศษและการผลิตผืนผ้าจากเศษวัสดุสิ่งทอเหลือทิ้ง

แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2557 จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร

7.3.6 การพัฒนาเส้นด้ายจากชั่งข้าวสู่เชิงพาณิชย์

แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2557 จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร

7.3.7 การออกแบบฉลากและสัญลักษณ์ดูแลรักษาผลิตภัณฑ์สิ่งทอพื้นเมือง

แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2557 จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร

7.3.8 การถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาเส้นด้ายจากชั่งข้าวสู่เชิงพาณิชย์

แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2558 จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร

7.3.9 การถ่ายทอดเทคโนโลยีการออกแบบฉลากและสัญลักษณ์ดูแลรักษาผลิตภัณฑ์สิ่งทอพื้นเมือง

แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2558 จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร

7.3.10 การพัฒนาผ้าหม้อฮ่อมจังหวัดแพร่ด้วยงานลงทองลายไทยสำหรับเคหะสิ่งทอเชิงพาณิชย์

แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2559 จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร

7.3.11 การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกล้วยด้วยการพิมพ์แบบกราฟิกและตกแต่งนวัตกรรมนาโน สู่การพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนเชิงพาณิชย์

แหล่งทุน งบประมาณประจำปี 2559 จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร

7.4 งานวิจัยที่กำลังทำ -

ผู้ร่วมวิจัย คนที่ 4

1. ชื่อ- สกุล (ภาษาไทย) นางสาวกิงกาญจน์ พิจักขณา
(ภาษาอังกฤษ) Miss Kingkarn Pijukkana
2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน 3 5401 00570 65 8
3. ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์ อาจารย์ประจำคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ
4. หน่วยงานที่อยู่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และ E-mail
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร 168
ถนนศรีอยุธยา แขวงวชิรพยาบาล เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร 10300 โทรศัพท์ 0-2282-2383, 0-22822383 โทรสาร 0-2282-8572 E-mail : kingkarn_mee@hotmail.com
5. ประวัติการศึกษา
ค.บ. (ศิลปอุตสาหกรรม) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ค.อ.ม. (เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
กำลังศึกษาต่อในระดับปริญญาเอก สาขาวิชาสหวิทยาการการวิจัยเพื่อการออกแบบ(หลักสูตรนานาชาติ) คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
6. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ
สาขาวิชาการ การศึกษา
กลุ่มวิชา เทคโนโลยีการศึกษา
7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุสถานภาพในการทำวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละข้อเสนอการวิจัย เป็นต้น
 - 7.1 ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย :-
 - 7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย :-
 - หัวหน้าโครงการวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม จากตอซังข้าวสำหรับเศรษฐกิจชุมชน พ.ศ. 2555
 - หัวหน้าโครงการวิจัยเรื่อง การศึกษาปัจจัยในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่ก่อให้เกิดสภาพแวดล้อมที่ยั่งยืน: กรณีศึกษา การใช้สีและวัสดุบรรจุภัณฑ์ที่สื่อถึงประโยชน์ใช้สอยเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2556
 - 7.3 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว : ชื่อแผนงานวิจัยและหรือโครงการวิจัย ปีที่พิมพ์ การเผยแพร่ และสถานภาพในการทำวิจัย
 - ผู้ร่วมวิจัยเรื่อง การศึกษาจิตวิทยาสีที่มีผลต่อผู้ที่มีความบกพร่องทางการมองเห็นเลียนราง เพื่อนำมาใช้ในการออกแบบ พ.ศ. 2551
 - ผู้ร่วมวิจัยเรื่อง Development of Thai Handmade Paper from Sugar Cane Leaves for Handicraft and Package” (2007)
 - ผู้ร่วมวิจัยเรื่อง Development project of the Dessert Products for Export Industry” (2007)
 - ผู้ร่วมวิจัยเรื่อง The Development of the Packages for Thai Herbal Cookies (2004)

-ผู้ร่วมวิจัยเรื่อง The Development of Product and Packaging from Paper
Orchid conservation and traditional Boats. (2004)

-ผู้ร่วมวิจัยเรื่อง Development of Paper Products from Pineapple Core (2004)

7.4 งานวิจัยที่ได้รับการอนุมัติจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติประเภทงานวิจัยเกรด A
และกำลังอยู่ในขั้นการดำเนินงานรับเงินสนับสนุนงบประมาณแผ่นดิน จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยี
ราชมงคลพระนคร ในปีงบประมาณ 2558

ผู้ร่วมวิจัย คนที่ 5

คนที่ 3

- ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) นางสาวดรณรัตน์ พิกุลทอง
(ภาษาอังกฤษ) Miss Darunrat Pigungthong
- เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน 3 1015 00447 91 2
- ตำแหน่งปัจจุบัน
ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์ประจำคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ
ตำแหน่งทางบริหาร งานประชาสัมพันธ์ ฝ่ายบริหารและฝ่ายวางแผน คณะสถาปัตยกรรม
ศาสตร์และการออกแบบ
- หน่วยงานที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้สะดวก พร้อมหมาย เลขโทรศัพท์ โทรสาร และ e-mail
สาขาวิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
เลขที่ 168 ถนนศรีอยุธยา เขตดุสิต จังหวัดกรุงเทพมหานคร 10300
โทรศัพท์ 0-2282-2383, 0-22822383 โทรสาร 0-2282-8572
e-mail address : darunrat123@gmail.com

5. ประวัติการศึกษา

ระดับปริญญา	คุณวุฒิ/สาขาวิชา	สถาบันอุดมศึกษา	ปีที่สำเร็จ
ปริญญาตรี	ค.บ. (ศิลปอุตสาหกรรม)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2547
ปริญญาโท	ค.อ.ม. (เทคโนโลยี ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2552

6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ

สาขาวิชาการ การศึกษา
กลุ่มวิชา เทคโนโลยีการศึกษา

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ

7.1 ผลงานวิจัย

ชื่อผลงานวิจัย	สถานภาพ	แหล่งทุน/ปี
-การศึกษาและออกแบบที่นอน สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ประเภทดาวนซินโดรม	หัวหน้า โครงการวิจัย	2557
-ออกแบบบรรจุภัณฑ์สปา จากกากพืชเศรษฐกิจไทย	หัวหน้า โครงการวิจัย	กำลังทำ

7.2 การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานวิจัย -





ประจำปีงบประมาณ 2559

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร