



# คู่มือองค์ความรู้

การฟอก ย้อม พิมพ์ ถัก ตกแต่งสำเร็จ และ  
การเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ใยแก้วงูชง

ว่าที่พันตรี ดร.สมชาย อุดร (หัวหน้าโครงการ)

คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ  
เลขที่ 2 ถนนนางลิ้นจี่ แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพฯ 10120  
โทรศัพท์ 081-8479688 Email: somchai.u@mail.rmutk.ac.th

## คำนำ

คู่มือองค์ความรู้เล่มนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ภายใต้โครงการจัดการความรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยีจากผลงานวิจัยและนวัตกรรม ประจำปี พ.ศ. 2564 จัดทำโดยคณะอุตสาหกรรมสิ่งทอ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ โดยคู่มือองค์ความรู้เล่มนี้ประกอบไปด้วยเนื้อหาที่เกี่ยวกับเทคนิคการฟอก ย้อม พิมพ์ ถัก ตกแต่งสำเร็จ และการเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ใยแก้วชุง โดยเริ่มตั้งแต่กระบวนการเตรียมเส้นด้ายและผ้าใยแก้วชุงเพื่อให้ความพร้อมสำหรับการผลิตในขั้นต่อไป การย้อมสีเส้นใยแก้วชุงให้ได้มาตรฐานตามหลักวิชาการ เทคนิคการถักผ้าใยแก้วชุงด้วยเครื่องถักมือ การตกแต่งสำเร็จให้ผ้าใยแก้วชุงมีสมบัติพิเศษ เช่น การตกแตงนุ่ม การตกแตงเพื่อป้องกันการหด นอกจากนี้ยังมีการนำองค์ความรู้เกี่ยวกับการออกแบบและการสร้างลวดลายในผลิตภัณฑ์แก้วชุง ตลอดจนการแปรรูปผลิตภัณฑ์ใยแก้วชุงให้เป็นที่ต้องการของตลาด รวมทั้งการส่งเสริมช่องทางตลาดออนไลน์ให้กับกลุ่มวิสาหกิจชุมชน ซึ่งคู่มือเล่มนี้นำมาใช้สำหรับโครงการ “การจัดการความรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อยกระดับมาตรฐานผลิตภัณฑ์ใยแก้วชุง ด้วยเทคนิคการฟอก ย้อม พิมพ์ ถัก ตกแต่งสำเร็จ และการเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์” ณ วิสาหกิจชุมชนผลิตภัณฑ์ใยแก้วชุงทรายทองที่ตั้ง เลขที่ 46/1 หมู่ 3 ตำบลห้วยทราย อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ รหัสไปรษณีย์ 50180

คณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือองค์ความรู้เล่มนี้จะเป็นประโยชน์แก่วิสาหกิจชุมชนผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องกับเส้นใยแก้วชุงรายอื่น รวมถึงผู้ที่ประกอบกิจการในลักษณะที่ต้องมีการฟอกย้อม พิมพ์ และตกแต่งสำเร็จ ผลิตภัณฑ์สิ่งทอที่ผลิตมาจากเส้นใยเซลลูโลสชนิดอื่น ๆ ใช้เป็นแนวทางในการศึกษาหรือผู้ที่สนใจศึกษาโดยทั่วไปได้บ้างไม่มากนัก

คณะผู้จัดทำ

มกราคม 2565

## สารบัญ

	หน้า
บทนำ	4
บทที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเส้นใยกัญชงและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง	7
บทที่ 2 การเตรียมเส้นใยกัญชง เพื่อการย้อม พิมพ์ และตกแต่งสำเร็จ	15
บทที่ 3 การย้อมสีเส้นใยกัญชง	28
บทที่ 4 ความรู้พื้นฐานในการพิมพ์ผ้า และการพิมพ์ผ้าใยกัญชง	40
บทที่ 5 การตกแต่งสำเร็จผ้าใยกัญชง	64
บทที่ 6 การผลิตผ้าถักเบื้องต้น และการออกแบบลายผ้าถัก	73
บทที่ 7 ส่วนประกอบ และการใช้งานเครื่องถักผ้าด้วยมือกึ่งอัตโนมัติ	80
บทที่ 8 หลักการพัฒนาผลิตภัณฑ์	92
บทที่ 9 การออกแบบและตัดเย็บผลิตภัณฑ์จากผ้าใยกัญชง	96
บทที่ 10 การตรวจสอบคุณภาพและความคงทนของสี	110
บทที่ 11 เทคนิคด้านการตลาด และการส่งเสริมศักยภาพผลิตภัณฑ์เส้นใยกัญชงสู่สากล	116
เอกสารอ้างอิง	124

## บทนำ

ปัจจุบันกฎหมายได้อนุญาตให้มีการใช้ประโยชน์จากกัญชงได้ในหลาย ๆ ส่วน โดยประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง ระบุชื่อและประเภทยาเสพติดให้โทษ (ฉบับที่ 12) ยกเว้นเปลือกแห้ง แกนลำต้นแห้ง เส้นใยแห้ง และผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากเปลือกแห้ง เมื่อวันที่ 31 กรกฎาคม 2556 รวมทั้งประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง ระบุชื่อยาเสพติดให้โทษในประเภท 5 (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2562 ระบุชื่อ กัญชง (hemp) ซึ่งมีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Cannabis sativa* L. subsp. *Sativa* อันเป็นชนิดย่อยของพืชกัญชา (*Cannabis sativa* L.) ทั้งนี้ ให้ความหมายรวมถึงทุกส่วนของพืชกัญชง เช่น ใบ ดอก ยอด ผล ลำต้น ที่มีปริมาณสารเตตราไฮโดรแคนนาบินอล (tetrahydrocannabinol, THC) และลักษณะเป็นไปตามที่คณะกรรมการประกาศกำหนด ยกเว้นให้สารแคนนาบิไดโอล (cannabidiol, CBD) ที่มีความบริสุทธิ์ 99% และมีสาร THC ไม่เกินร้อยละ 0.01 และผลิตภัณฑ์จากสารสกัดที่มีสาร THC ไม่เกินร้อยละ 0.2 สามารถนำมาใช้เป็นผลิตทางยาได้ นอกจากนั้นเมล็ด และน้ำมันจากเมล็ดสามารถนำมาเป็นอาหารและเครื่องสำอางได้ เมื่อ 30 สิงหาคม 2562

กัญชง หรือ เฮมพ์ (Hemp) เป็นพืชเศรษฐกิจที่คณะรัฐมนตรีได้มีมติ “ให้ความเห็นชอบยุทธศาสตร์การส่งเสริมการปลูกกัญชงเป็นพืชเศรษฐกิจบนพื้นที่สูง” เมื่อวันที่ 22 ก.ย. 2552 เพื่อสนองแนวพระราชดำริของสมเด็จพระนางเจ้าพระบรมราชินีนาถ ซึ่งโครงการหลวงและสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (สวพส.) ได้ทำการวิจัยเบื้องต้นและส่งเสริมการแปรรูปในระดับหนึ่ง โดยมีเป้าหมายให้ชุมชนบน

พื้นที่สูงสามารถปลูกและแปรรูปเส้นใยกล้วยง สำหรับการใช้สอยในครัวเรือนและ พัฒนาเป็นพืชสำคัญทางเศรษฐกิจของชุมชน

จากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นได้ว่ามีโอกาที่จะส่งเสริมให้กล้วยงเป็นพืชเศรษฐกิจ ตัวใหม่ได้เพราะสามารถใช้ประโยชน์ได้จากทุกส่วนของกล้วยง ซึ่งเมล็ดสามารถนำไปใช้ ประโยชน์ทางอาหารสุขภาพและเครื่องสำอาง ช่อดอกและใบนำมาสกัดสารสำคัญเพื่อ ใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ ส่วนเปลือกนำมาใช้ในอุตสาหกรรมสิ่งทอ และแกนนำมาใช้ ในการทำวัสดุก่อสร้าง เป็นต้น

ผลิตภัณฑ์สิ่งทอจากเส้นใยกล้วยงได้รับความนิยมสูงอย่างต่อเนื่องจาก ผู้บริโภค ภาพรวมของตลาดโลกในอุตสาหกรรมกล้วยงมีแนวโน้มเติบโตอย่าง ต่อเนื่อง โดยในปี 62 มูลค่าการตลาดอยู่ที่ 4.6 ล้านดอลลาร์สหรัฐอเมริกา หรือ ประมาณ 124.6 ล้านบาท และคาดการณ์ว่าในปี พ.ศ. 2568 มูลค่าการตลาดจะมี โอกาสเติบโตถึง 26.6 พันล้านเหรียญสหรัฐ หรือประมาณ 824.6 ล้านบาท ถือเป็น มูลค่าที่เพิ่มขึ้นกว่าร้อยละ 34 จึงเป็นโอกาสสำคัญสำหรับผู้ประกอบการ อุตสาหกรรมไทยในการเข้าถึงส่วนแบ่งทางการตลาดนี้

และจากการลงพื้นที่ที่ชุมชนหัตถกรรมบ้านห้วยทราย ตำบลห้วยทราย อำเภอ แม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งเป็นแหล่งผลิต และแปรรูปผลิตภัณฑ์เส้นใยกล้วยงที่สำคัญ โดยในขณะนี้ทางกลุ่มยังไม่สามารถปลูกกล้วยงเองได้ จึงจำเป็นต้องสั่งซื้อจากโครงการ หลวงประมาณร้อยละ 30 ส่วนอีกร้อยละ 70 สั่งมาจากชาวม้งใน จังหวัดพะเยา ซึ่งถ้า นำเข้ามาจากประเทศเพื่อนบ้านจะมีการซื้อขายกันในราคากิโลกรัมละ 300 - 400 บาท โดยเส้นใยกล้วยง 1 กิโลกรัม สามารถถักเส้นขนาดเล็กได้ประมาณ 4 ตัว หรือถ้า เป็นหมวกประมาณ 5-6 ใบ นอกจากนี้ยังพบว่าชุมชนดังกล่าวยังขาดองค์ความรู้ เกี่ยวกับการเตรียมเส้นใยกล้วยงเพื่อการย้อมสีอย่างมีคุณภาพ การย้อมเส้นใยกล้วยง

ด้วยสีย้อมจากธรรมชาติให้ได้สีเข้มและสีตกน้อยที่สุด การพิมพ์ลวดลายลงบนผ้าใยกล้วย การถักผ้าใยกล้วยให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น การตกแต่งสำเร็จเส้นใยกล้วยให้ได้สมบัติตรงตามความต้องการของลูกค้า รวมถึงรูปแบบผลิตภัณฑ์จากเส้นใยกล้วยไม่มีความหลากหลาย และไม่มีความโดดเด่นเท่าที่ควร

ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงมีแนวความคิดที่จะดำเนินการจัดการความรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยีเกี่ยวกับการฟอก ย้อม พิมพ์ ถัก ตกแต่งสำเร็จ และการเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ใยกล้วย ให้ได้ผลิตภัณฑ์จากเส้นใยกล้วยซึ่งเป็นที่ต้องการของลูกค้าทั้งในและต่างประเทศเพิ่มมากขึ้น

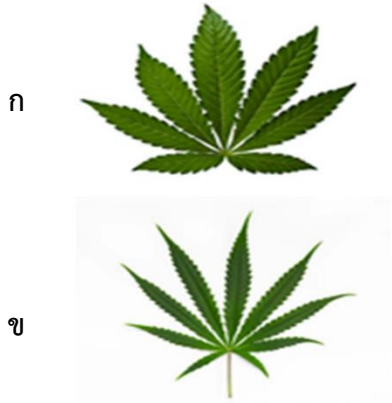
## บทที่ 1

### ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเส้นใยกัญชงและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

กัญชง มีชื่อวิทยาศาสตร์คือ *Cannabis sativa* Linn. พืชชนิดนี้เป็นไม้ล้มลุกที่ขึ้นในเขตอบอุ่น หรือเย็นปานกลาง โดยมีจุดกำเนิดมาจากเอเชีย และปลูกมากในประเทศจีน แต่ในปัจจุบันสามารถปลูกได้ในหลายประเทศทั่วโลก โดยนำเส้นใยมาใช้ประโยชน์ในทางสิ่งทอ การทำกระดาษ และใช้เป็นวัสดุเสริมแรงในวัสดุก่อสร้าง และวัสดุคอมโพสิต เมล็ดกัญชงมีน้ำมันเป็นองค์ประกอบประมาณร้อยละ 20-30 ซึ่งใช้ปรุงอาหารและเป็นส่วนประกอบของเครื่องสำอางค์ และมีโปรตีนประมาณร้อยละ 25-30 ซึ่งใช้เป็นอาหารได้

### ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

กัญชง เป็นพืชที่อยู่ในวงศ์เดียวกันกับกัญชา เมื่อต้นพืชเจริญเติบโตเต็มที่ จะมีลักษณะที่แตกต่างจากกัญชาอย่างชัดเจน ต้นกัญชงสูงใหญ่กว่าต้นกัญชา และจะสูงมากกว่า 2 เมตร ส่วนกัญชาจะสูงไม่เกิน 2 เมตร ใบกัญชงจะมีลักษณะเรียวยาวมี 7-11 แฉก แต่ใบกัญชามี 5-7 แฉก ลักษณะของใบกัญชาและใบกัญชงแสดงดังภาพที่ 1.1 ต้นกัญชงจะเริ่มออกดอกเมื่ออายุมากกว่า 4 เดือน ความสูงและขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของต้นกัญชงขึ้นอยู่กับชนิดของกัญชง และสิ่งแวดล้อม



ภาพที่ 1.1 ลักษณะของใบกัญชาและใบกัญชง [1]

ก. ใบกัญชา

ข. ใบกัญชง

กัญชง มีลักษณะคล้ายกัญชาที่มีสารเสพติดเดลต้า-9-เตตระไฮโดรคานนาบินอล (delta-9-tetrahydrocannabinol; THC) แต่กัญชงที่ใช้ในอุตสาหกรรม (industrial hemp) จะมีสารชนิดนี้ในปริมาณต่ำประมาณร้อยละ 0.2-0.3 และพบสารคานนาบิไดออล (cannabidiol; CBD) ในปริมาณสูง



## กระบวนการผลิตเส้นใย [2, 4]

เส้นใยกัญชง เป็นเส้นใยที่ได้จากลำต้น ลำต้นของเส้นใยกัญชง ประกอบด้วยเส้นใยจำนวนมาก ปริมาณและคุณภาพของเส้นใยขึ้นอยู่กับ การเจริญเติบโต และระยะเวลาการเก็บเกี่ยว ลักษณะของเส้นใยบริเวณลำต้น กัญชง แสดงดังภาพที่ 1.2

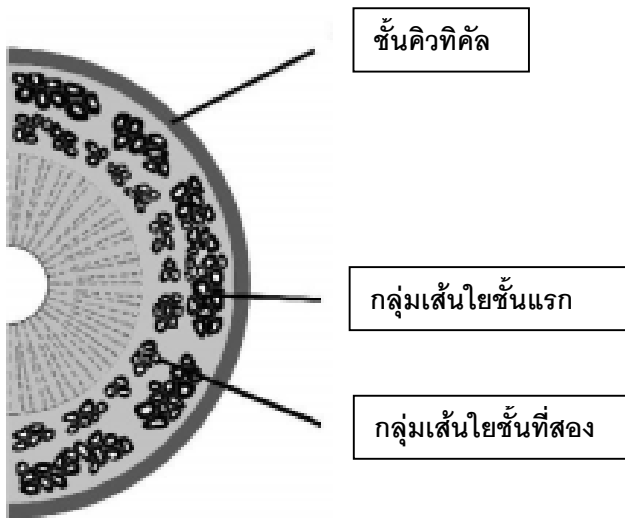


ภาพที่ 1.2 เส้นใยที่ลำต้นของกัญชง [3]

การแยกเส้นใยออกจากลำต้น วิธีดั้งเดิมจะใช้กระบวนการหมักด้วยน้ำ เพื่อให้แบคทีเรียย่อยเปลือกของลำต้น จากนั้นจะทุบลำต้นให้แตกออก และแยกเส้นใยออกจากลำต้นด้วยมือ ในปัจจุบันมีการแยกเส้นใยโดยใช้สารเคมี หรือใช้ เอนไซม์ เส้นใยมีสีขาวครีม สีน้ำตาล สีเทา หรือสีเขียวย่อน ๆ กัญชงให้เส้นใย ปริมาณมากกว่าฝ้ายถึง 250 เท่า และมากกว่าต้นแฟล็กซ์ที่ใช้ผลิตเส้นใยลินิน ประมาณ 600 เท่า

## ลักษณะทางกายภาพของเส้นใย

เส้นใยกัญชงเป็นเส้นใยที่ได้จากลำต้น ลักษณะภาคตัดขวางของลำต้นกัญชงแสดงดังภาพที่ 1.3



ภาพที่ 1.3 ลักษณะภาคตัดขวางของลำต้นกัญชง [5]

กลุ่มเส้นใยชั้นแรก จะให้เส้นใยที่มีความยาวมาก ส่วนกลุ่มเส้นใยชั้นที่สอง เป็นเส้นใยที่มีความยาวสั้น เส้นใยมีความยาวมากจะมีมูลค่ามาก ดังนั้นเส้นใยที่ได้จากกลุ่มเส้นใยชั้นแรกจึงมีมูลค่าทางการค้ามาก

ลักษณะทางกายภาพของเส้นใยกัญชงเมื่อเปรียบเทียบกับเส้นใยแฟล็กซ์ และเส้นใยฝ้ายแสดงดังในตารางที่ 1.1

**ตารางที่ 1.1** ลักษณะทางกายภาพของเส้นใยกัญชงเมื่อเปรียบเทียบกับเส้นใยชนิดอื่น [6]

ชนิดของเส้นใย	ความยาว (มิลลิเมตร)	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง (ไมครอน)	อัตราส่วนความยาวต่อความกว้าง
เส้นใยกัญชง	5-60	20-40	100-2,000
เส้นใยแพลซ์	2-40	20-23	100-2,000
เส้นใยฝ้าย	20-70	20-30	1250

**ลักษณะทางเคมีของเส้นใย**

เส้นใยกัญชงเป็นเส้นใยเซลลูโลสธรรมชาติ ประกอบด้วยเฮมิเซลลูโลส ลิกนิน เพคติน และแร่ธาตุ องค์ประกอบทางเคมีของเส้นใยกัญชงเมื่อเปรียบเทียบกับเส้นใยชนิดอื่นแสดงดังในตารางที่ 1.2

## ตารางที่ 1.2 องค์ประกอบทางเคมีของเส้นใยกัญชงเมื่อเปรียบเทียบกับเส้นใยชนิดอื่น [6]

ชนิดของเส้นใย	องค์ประกอบทางเคมี						
	เซลลูโลส	เฮมิเซลลูโลส	ลิกนิน	เพคติน	ไซ	แร้ธาตุ	สารอื่น ๆ
เส้นใยกัญชง	64	14	5	5	0	4	8
เส้นใยแพล็กซ์	64	16	2	2	น้อยมาก	น้อยมาก	น้อยมาก
เส้นใยฝ้าย	80	12	2	2	2	0	2

### สมบัติและประโยชน์ของเส้นใยกัญชง

เส้นใยกัญชงเป็นเส้นใยที่มีคุณภาพสูง มีความยืดหยุ่น แข็งแรง และทนทานสูง สามารถใช้เป็นวัตถุดิบ ในการผลิตผลิตภัณฑ์ได้หลายชนิด แต่ตลาดหลักของเส้นใยกัญชงคือ ใช้เป็นวัตถุดิบในสิ่งทอ ผลิตเป็นเชือก พรหม ผ้าใบ และการทำเยื่อกระดาษ เส้นใยกัญชงสามารถนำมาปั่นเป็นเส้นด้าย จากนั้นนำมาทอหรือถักเป็นผืนผ้า ลักษณะโครงสร้างของเส้นใยทำให้ได้ผ้าที่สวมใส่เย็นสบายในฤดูร้อน ดูดความชื้นได้ดี และอบอุ่นในฤดูหนาว

เส้นใยกัญชงมีความแข็งแรงมากเมื่อเทียบกับเส้นใยธรรมชาติชนิดอื่น ๆ เช่น เส้นใยฝ้าย ลินิน เส้นใยมีความทนทานต่อการถูกทำลายด้วยน้ำ จึงมีการใช้

เป็นวัสดุในการค้าทางทะเล เช่น ผ้าใบเรือ และการตกปลา นอกจากนี้เส้นใยก็ยังทนต่อความร้อน มีสมบัติต้านทานแบคทีเรียและเชื้อรา เส้นใยมีความคงทนต่อสภาพอากาศและแสงอัลตราไวโอเล็ตได้ดีกว่าเส้นใยฝ้ายและเส้นใยไหม

เส้นใยก็ยังสามารถนำมาผสมกับเส้นใยชนิดอื่น ๆ เพื่อผลิตเสื้อผ้าเส้นใยผสม เช่น การผสมเส้นใยก็องกับเส้นใยฝ้าย หรือลินิน เพื่อให้ผิวสัมผัสที่มีลักษณะเฉพาะ แต่ปัญหาที่สำคัญของเส้นใยก็องคือ เส้นใยมีราคาสูง และในกระบวนการผลิตจำเป็นต้องมีการปรับปรุงเครื่องจักรให้เหมาะสมกับการผลิต

### **ข้อดี-ข้อเสียของเส้นใยก็อง**

#### **ข้อดี**

1. เส้นใยก็องมีความต้านทานแรงดึงมากกว่าเส้นใยฝ้าย 8 เท่า
2. เส้นใยมีความทนทานมาก
3. เส้นใยดูดความชื้นได้ดี และทนต่อรังสีอัลตราไวโอเล็ต

#### **ข้อเสีย**

1. ผ้าที่ผลิตจากเส้นใยก็องยังง่าย
2. เส้นใยมีลักษณะแข็ง

### **กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับเส้นใยก็อง [7, 8]**

ถึงแม้จะมีการปลูกก็องเพื่อนำเส้นใยมาทำเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทเสื้อผ้า เครื่องนุ่งห่มและเครื่องใช้สอยในครัวเรือนมาอย่างยาวนานในหมู่ชนเผ่าม้งของไทย แต่ตามกฎหมายเดิมคือพระราชบัญญัติยาเสพติดให้โทษ พ.ศ. 2522 ได้จัดก็องไว้

เป็นยาเสพติดให้โทษประเภท 5 ดังนั้นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่ทำมาจากกัญชาก็จะผิดกฎหมายด้วยเช่นกันแต่ด้วยสายพระเนตรอันยาวไกลของสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ พระบรมราชชนนีพันปีหลวง ที่ทรงเล็งเห็นถึงคุณค่าของผลิตภัณฑ์จากเส้นใยกัญชง จึงทรงมีพระราชเสาวนีย์ให้มีการศึกษาการเพาะปลูกกัญชงอย่างจริงจังในประเทศไทยโดยมีมูลนิธิโครงการหลวงและสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (พวพส.) เป็นผู้รับสนองพระราชเสาวนีย์ โดยเริ่มดำเนินการตั้งแต่ พ.ศ. 2548 เป็นต้นมา โดยมีเป้าหมายหลักคือ “เกษตรกรบนพื้นที่สูงสามารถปลูกแปรรูป และจำหน่ายผลิตภัณฑ์จากกัญชง ได้อย่างถูกต้องตามกฎหมาย” นับจากนั้นเป็นต้นมากฎหมายที่เกี่ยวกับกัญชงก็ได้ถูกปรับปรุงแก้ไขเรื่อยมาจนกระทั่งมีประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง ระบุชื่อยาเสพติดให้โทษในประเภทที่ 5 พ.ศ. 2563 และประกาศในราชกิจจานุเบกษาลงวันที่ 14 ธันวาคม 2563 โดยมีใจความสำคัญที่เกี่ยวข้องกับเส้นใยกัญชงคือ ให้ส่วนที่เป็นเปลือก ลำต้น เส้นใย กิ่งก้าน และรากของกัญชง ไม่จัดเป็นยาเสพติดให้โทษประเภท 5 อีกต่อไป และถึงแม้ในปัจจุบันจะมีกฎหมายปลดล็อคพืชกัญชงออกจากสารเสพติดให้โทษแล้วก็ตาม แต่การที่เกษตรกรหรือประชาชนทั่วไปจะทำการเพาะปลูกพืชกัญชงยังคงต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบของทางราชการที่วางไว้อีกหลายขั้นตอน ทำให้การเพาะปลูกพืชกัญชงในประเทศไทยยังไม่เป็นที่แพร่หลายมากนัก

## บทที่ 2

### การเตรียมเส้นใยกัญชงเพื่อการย้อม พิมพ์ และตกแต่งสำเร็จ

การเตรียมเส้นใยกัญชงเพื่อการย้อม พิมพ์ และตกแต่งจะต้องประเมินสมบัติเดิมของวัสดุก่อนลงมือทำ เช่น สีของเส้นด้ายหรือผ้าผืน การซึมน้ำ และอื่น ๆ รวมถึงสมบัติของผลิตภัณฑ์สุดท้ายที่เราต้องการ แล้วเลือกกระบวนการเตรียมให้เหมาะสม เส้นด้ายกัญชงที่พบเห็นโดยส่วนใหญ่ แบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ เส้นด้ายกัญชงใยยาว การผลิตเส้นด้ายกลุ่มนี้ส่วนใหญ่เป็นการลอกเปลือกต้นกัญชงออกขณะสดจะได้เส้นใยที่มีความยาวตามลำต้นกัญชง เส้นด้ายกลุ่มนี้ส่วนมากจะผลิตโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นโดยมีชาวเขาเป็นผู้ผลิตหลัก คุณภาพของเส้นด้ายไม่แน่นอน และเส้นด้ายใยสั้น ซึ่งเส้นด้ายใยสั้นนี้ เกิดจากการนำเส้นใยกัญชงปกติไปผ่านกระบวนการทำให้เป็นเส้นใยสั้น ๆ ก่อน แล้วจึงนำมาปั่นเป็นเส้นด้ายด้วยกระบวนการทางอุตสาหกรรม โดยการใช้เส้นใยกัญชงเพียงชนิดเดียวหรือผสมกับเส้นใยชนิดอื่น เช่น เส้นใยฝ้าย เป็นต้น เส้นด้ายกัญชงที่ผลิตมาจากโรงงานอุตสาหกรรมกลุ่มนี้จะเราสามารถควบคุมคุณภาพของเส้นด้าย ในส่วนของผ้าผืน ผ้าใยกัญชงที่พบเห็นในท้องตลาด มีอยู่ 2 รูปแบบ เช่นกัน คือ 1. ผ้ายกัญชงที่ผลิตมาจากชาวบ้านหรือชาวเขา ซึ่งใช้เส้นด้ายใยยาวนำมาทอหรือถักเป็นผืนผ้า ซึ่งแต่ละท้องถิ่นก็มีรูปแบบหรือวิธีการผลิตที่แตกต่างกันออกไป โดยเฉพาะการผลิตผ้าทอมักพบเห็นผ้าทอหน้าแคบ (หน้ากว้างผ้าประมาณ 15 นิ้ว) เป็นส่วนใหญ่ และ 2. ผ้ายกัญชงที่ผลิตมาจากโรงงานอุตสาหกรรม ผ้ายกลุ่มนี้มีความหลากหลายทั้งรูปแบบและโครงสร้างผ้า ได้ ดังนั้นก่อนจะลงมือเตรียมใด ๆ ควรตรวจสอบสมบัติของเส้นใยและผ้าผืนก่อนทุกครั้ง

กระบวนการเตรียมวัสดุสิ่งทอเพื่อการย้อม พิมพ์ และตกแต่งสำเร็จ โดยทั่วไป ประกอบด้วยกระบวนการทำความสะอาด กระบวนการฟอกขาว กระบวนการการลอกแป้ง และกระบวนการชุบมันสำหรับเส้นใยฝ้ายและเซลลูโลสธรรมชาติ วัสดุสิ่งทอจะต้องผ่านกระบวนการเตรียมใด ๆ

## 2.1 กระบวนการทำความสะอาด (scouring process) และการฟอกขาว (bleaching process) เส้นด้ายกัญชง

การทำความสะอาดและการฟอกขาว แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนที่ทำกันต่อเนื่องกัน เป็นกระบวนการเตรียมวัสดุสิ่งทอเพื่อการย้อม พิมพ์ และตกแต่งสำเร็จที่จำเป็นและสำคัญ โดยเฉพาะกระบวนการทำความสะอาด ซึ่งต้องทำกับวัสดุสิ่งทอทุกชนิดก่อนนำวัสดุสิ่งทอนั้น ๆ ไปย้อม พิมพ์ หรือตกแต่งสำเร็จ ส่วนกระบวนการฟอกขาวอาจทำหรือไม่ทำก็ได้ขึ้นกับความต้องการของผู้ผลิต

สูตรการทำความสะอาดและฟอกขาวเส้นด้ายกัญชงเพื่อย้อมสี

- |  |                       |
|--|-----------------------|
| 1) น้ำสบู่ชนิดไม่มีประจุ (nonionic surfactant) | 2 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร   |
| 2) โซดาไฟน้ำ (50%)                             | 6 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร   |
| 3) สารคุมการแตกตัวไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์         | 0.6 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร |
| 4) ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (50%)                  | 6 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร   |

- ขั้นตอนการเตรียมเส้นด้ายกัญชง กรณีต้องการให้สีของเส้นใยเป็นสีธรรมชาติเดิม (ไม่ฟอกขาว) ให้ใส่เฉพาะ 1) และ 2) แล้วต้มให้น้ำร้อนอุณหภูมิประมาณ 70-80 °C เป็นเวลา 30 นาที เมื่อครบเวลานำเส้นใยไปล้างน้ำให้สะอาด



ตรวจสอบความเป็นต่าง ถ้าพบความเป็นต่างให้นำเส้นด้ายแช่ในน้ำที่มีน้ำส้มสายชู (กรดอะซิติก) เจือจางผสมอยู่ แล้วตรวจสอบจนเส้นด้ายไม่มีต่างตกค้าง

- กรณีต้องการนำเส้นด้ายกัญชงไปย้อมสีอ่อนหรือสีหวานต้องทำการฟอกขาว ให้ทำเหมือนกรณีด้านบนแต่เมื่อครบเวลา 30 นาทีแล้วให้เติม 3) แล้วกวนจากนั้นเติม 4) ตามลงไป เพิ่มความร้อนจนน้ำเดือด อุณหภูมิประมาณ 95-98 °C เป็นเวลา 45 นาที เมื่อครบเวลา นำเส้นใยกัญชงมาล้างน้ำให้สะอาด ทำการตรวจสอบความเป็นต่างและไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่หลงเหลือบนเส้นด้าย ถ้าพบต้องทำการกำจัดสารทั้งสองชนิดออกให้หมด

หมายเหตุ: กรณีพบต่างตกค้าง ให้ทำเหมือนด้านบน ส่วนกรณีของการพบไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ตกค้างให้ล้างน้ำมาก ๆ หรือนำเส้นใยไปแช่ในน้ำที่มีเอ็นไซม์ประเภทอะไมเลส (catalase enzyme) ละลายอยู่จะเป็นการกำจัดไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ตกค้างที่ดีที่สุด

## 2.2 การลอกแป้ง การทำความสะอาด และการฟอกขาวผ้าใยกัญชงเพื่อย้อมสี

สูตรการลอกแป้ง ทำความสะอาด และฟอกขาวผ้าใยกัญชงเพื่อย้อมสี

- |  |                       |
|--|-----------------------|
| 1) น้ำสบู่ชนิดไม่มีประจุ (nonionic surfactant) | 2 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร   |
| 2) เอ็นไซม์ชนิดอะไมเลส (amylase enzyme)        | 4 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร   |
| 3) โซดาไฟน้ำ (50%)                             | 6 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร   |
| 4) สารคุมการแตกตัวไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์         | 0.6 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร |
| 5) ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (50%)                  | 6 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร   |

- ขั้นตอนการเตรียมผ้าทอใยกล้วยง กรณีต้องการให้สีของผ้าเป็นสีธรรมชาติเดิม (ไม่ฟอกขาว) ต้องเริ่มด้วยขั้นตอนการลอกแป้งก่อน โดยใส่ 1) และ 2) แล้วต้มให้น้ำร้อนประมาณ 80 °C เป็นเวลา 30 นาที เมื่อครบเวลานำผ้าไปล้างน้ำให้สะอาด ตรวจสอบแป้งที่หลงเหลือบนผ้า เปลี่ยนน้ำใหม่ เดิม 3) แล้วต้มให้น้ำร้อนอุณหภูมิประมาณ 70-80 °C เป็นเวลา 20 นาที เมื่อครบเวลานำผ้ากล้วยงไปล้างน้ำให้สะอาด ตรวจสอบความเป็นต่าง ถ้าพบความเป็นต่างให้นำผ้าแช่ในน้ำที่มีน้ำส้มสายชู (กรดอะซิติก) เจือจางผสมอยู่ แล้วตรวจสอบจนผ้าไม่มีต่างตกค้าง

- กรณีต้องการนำผ้ากล้วยงไปย้อมสีอ่อนหรือสีหวานต้องทำการฟอกขาวให้ทำเหมือนกรณีด้านบนแต่เมื่อต้มโซดาไฟครบเวลา 20 นาทีแล้วให้เติม 4) แล้วกวน จากนั้นเติม 5) ตามลงไป เพิ่มความร้อนอุณหภูมิประมาณ 95-98 °C ใช้เวลา 45 นาที เมื่อครบเวลา นำผ้ากล้วยงมาล้างน้ำให้สะอาด ทำการตรวจสอบความเป็นต่างและไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่หลงเหลือบนผืนผ้า ถ้าพบต้องกำจัดออกให้หมด

### 2.3 การชุบมันเส้นด้ายกล้วยง [9]

การชุบมัน (mercerization) เป็นกระบวนการเตรียมเส้นใยฝ้ายที่สำคัญ กระบวนการหนึ่ง โดยเฉพาะถ้าต้องการให้ได้ผลิตภัณฑ์สิ่งทอที่มีคุณภาพสูง เส้นใยฝ้ายที่ผ่านการชุบมันจะมีสมบัติที่ดีขึ้นในหลาย ๆ ประการ เช่น ความเงามันเพิ่มมากขึ้น ความแข็งแรงเพิ่มมากขึ้น ความสามารถในการรับสีย้อมหรือสีพิมพ์เข้าสู่เส้นใยเพิ่มมากขึ้น เป็นต้น การชุบมันเส้นใยฝ้ายส่วนใหญ่จะนิยมทำกับวัสดุสิ่งทอในรูปแบบที่เป็นเส้นด้ายและผ้าผืน ดังนั้นผลิตภัณฑ์สิ่งทอที่ผลิตมาจากเส้นใยฝ้ายที่ผ่านการชุบมันจะมีสมบัติที่แตกต่างจากผลิตภัณฑ์ประเภทเดียวกันแต่ไม่ผ่าน

กระบวนการชุบมันอย่างสิ้นเชิง กระบวนการชุบมันเส้นใยฝ้ายโดยทั่วไปจะนิยมทำหลังจากที่เส้นด้ายหรือผ้าฝ้ายฝ้ายผ่านกระบวนการกำจัดสิ่งสกปรกและฟอกขาวมาแล้ว ซึ่งจะทำโดยการนำเส้นด้ายหรือผ้าฝ้ายจุ่มลงในสารละลายโซดาไฟเข้มข้น (28-30 °Be' หรือ 48-52 Tw หรือ 270-330 g/l) ในสถานะที่มีแรงดึง สำหรับเส้นใยกัญชง ซึ่งจัดเป็นเส้นใยเซลลูโลสประเภทเดียวกับเส้นใยฝ้าย ก็สามารถนำมาทำการชุบมันได้เช่นเดียวกัน ซึ่งในที่นี้จะขอกกล่าวถึงเฉพาะการชุบมันเส้นด้ายกัญชงเท่านั้น โดยสารเคมีและปริมาณที่ใช้ในกระบวนการชุบมันเส้นด้ายกัญชงมีดังนี้

1) สารช่วยเปียก (wetting agent) 5 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร

2) โซดาไฟเกล็ด 270 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร

3) กรดอะซีติก (สำหรับปรับสภาพเส้นด้ายกัญชงจากสภาพความเป็นด่างให้เป็นกลาง)

4) สารละลายฟีนอล์ฟธาไลน์หรือกระดาษวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH paper) เพื่อตรวจสอบสภาพความเป็นกรด-ด่างของเส้นด้าย

ขั้นตอนการชุบมันเส้นด้ายกัญชง

1) ซึงเส้นด้ายกัญชงเข้ากับอุปกรณ์จับยึดให้ตึง ดังภาพที่ 2.1

2) เตรียมภาชนะและโซดาไฟเกล็ด ตามภาพที่ 2.2 และ 2.3

3) ละลายโซดาไฟเกล็ดตามปริมาณการใช้ลงในน้ำสะอาดที่เตรียมไว้ กวนจนโซดาไฟเกล็ดละลายสมบูรณ์เป็นน้ำใส ดังภาพที่ 2.4 และ 2.5 ในขั้นตอนนี้ต้องระวังการทำงานเป็นพิเศษเนื่องจากสารละลายโซดาไฟจะเกิดความร้อนสูงมากและ

สภาพสารละลายโซดาไฟเป็นต่างแก้ว ซึ่งเป็นอาจเกิดอันตรายแก่ผู้ปฏิบัติงานจึงต้องระมัดระวังและต้องสวมใส่อุปกรณ์ PPE เช่น ถุงมือยาง และแว่นตา เพื่อความปลอดภัย

4) ตั้งสารละลายโซดาไฟทิ้งไว้จนเย็นตัว ดังภาพที่ 2.6

5) เติมสารช่วยเปียกลงในสารละลายโซดาไฟ กวนให้ทั่ว ดังภาพที่ 2.7 จากนั้นนำเส้นด้ายกัญชงลงจุ่มในสารละลายโซดาไฟเป็นเวลาประมาณ 10 นาที ดังภาพที่ 2.8 ขณะที่เส้นด้ายกัญชงจุ่มอยู่ในสารละลายโซดาไฟให้ใช้มือบีบเส้นด้ายให้ทั่วถึงเพื่อช่วยให้การทำปฏิกิริยาระหว่างโซดาไฟกับเส้นใยกัญชงเกิดขึ้นอย่างทั่วถึงมากที่สุด ดังภาพที่ 2.9

6) เมื่อครบเวลา นำเส้นด้ายกัญชงออกมาล้างน้ำสะอาด ดังภาพที่ 2.10

7) นำเส้นด้ายกัญชง ลงล้างในน้ำที่มีกรดอะซิติกผสมอยู่เพื่อปรับสภาพเส้นด้ายจากความเป็นด่างให้เป็นกลาง ดังภาพที่ 2.11 จากนั้นตรวจสอบสภาพความเป็นด่างหลงเหลือด้วยสารละลายฟีนอล์ฟธาลีน ถ้ามีด่างหลงเหลือจะปรากฏเป็นสีชมพู แต่ถ้าไม่มีด่างหลงเหลือจะไม่มีสีปรากฏ ดังภาพที่ 2.12

8) ล้างด้วยน้ำสะอาดอีกครั้ง ดังภาพที่ 2.13 และเส้นด้ายกัญชงที่ผ่านการชุบมัน ดังภาพที่ 2.14



ภาพที่ 2.1 การชิงเส้นด้ายกัณชงกับอุปกรณ์จับยึด



ภาพที่ 2.2 ภาชนะสำหรับใส่สารละลายโซดาไฟในการชุบมัน



ภาพที่ 2.3 โซดาไฟเกล็ด



ภาพที่ 2.4 การละลายโซดาไฟเกล็ดในน้ำ



ภาพที่ 2.5 สารละลายโซดาไฟที่ยังร้อนอยู่



ภาพที่ 2.6 ตั้งสารละลายโซดาไฟทิ้งไว้จนกระทั่งเย็นตัว



ภาพที่ 2.7 เติมสารช่วยเปียกลงในสารละลายโซดาไฟที่เย็นแล้ว



ภาพที่ 2.8 จุ่มเส้นด้ายกัญชงลงแช่ในสารละลายโซดาไฟ





ภาพที่ 2.9 ปีบสารละลายโซดาไฟให้เข้าเส้นด้าย



ภาพที่ 2.10 ล้างสารละลายโซดาไฟด้วยน้ำสะอาด



ภาพที่ 2.11 ปรับค่าความเป็นกรด-ด่างของเส้นด้ายกัญชงให้เป็นกลาง  
ด้วยกรดอะซีติก



ภาพที่ 2.12 ตรวจสอบสารละลายโซดาไฟตกค้างด้วยสารละลาย  
ฟีนอล์ฟทาลิน



ภาพที่ 2.13 ล้างเส้นด้ายกัญชงด้วยน้ำสะอาดอีกครั้ง



ภาพที่ 2.14 เส้นด้ายกัญชงที่ผ่านการชุบมัน

### บทที่ 3

#### การย้อมสีเส้นใยกัญชง

การย้อมสีเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์สิ่ง ที่สำคัญประการหนึ่ง การย้อมสีวัสดุสิ่งทอสามารถทำได้ในหลายรูปแบบ เช่น การย้อมสีขณะที่วัสดุสิ่งทอมีสภาพเป็นเส้นใยแล้วจึงนำไปปั่นเป็นเส้นด้าย การย้อมสีขณะที่เป็นเส้นด้าย การย้อมสีในรูปแบบที่เป็นผืนผ้า หรือการย้อมสีในรูปแบบที่เป็นผลิตภัณฑ์หรือชิ้นงานสำเร็จรูปแล้วก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นกับความพร้อม ความเหมาะสม และปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ผลิตภัณฑ์กัญชงที่จะนำไปย้อมสีที่พบโดยทั่วไปจะมีรูปแบบเป็นเส้นด้าย และผ้าผืนเป็นส่วนใหญ่

สีธรรมชาติหรือสีพื้นเดิมของเส้นใยกัญชงจะมีสีเหลืองอ่อนจนถึงสีน้ำตาลอ่อน เฉดสีมีความเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัว ผู้ที่ซื้อหรือใช้งานผลิตภัณฑ์สิ่งทอที่ทำจากเส้นใยกัญชงมักต้องการสีเดิม ๆ ของเส้นใย โดยเฉพาะนักท่องเที่ยวชาวญี่ปุ่น ขณะเดียวกันก็มีคนอีกจำนวนไม่น้อย เช่น กลุ่มนักท่องเที่ยวชาวจีนซึ่งถือได้ว่ามีทั้งจำนวนคน และกำลังซื้อมากที่สุด ไม่ชอบสีธรรมชาติเดิมของเส้นใยกัญชงแบบนี้ โดยมีความเชื่อว่าเหมือนสีของผ้าดิบซึ่งใช้ในงานอวมงคล ดังนั้นในงานวิจัยบทนี้จึงได้ศึกษาและทำการย้อมเส้นด้ายใยกัญชง ด้วยสีย้อมจากธรรมชาติและสีสังเคราะห์ โดยเฉพาะการย้อมเส้นใยกัญชงด้วยสีย้อมจากธรรมชาติมีสีธรรมชาติ 3 ชนิดที่น่าสนใจ คือ คราม คำแสด และครั่ง ซึ่งให้เฉดสีน้ำเงิน ส้ม และแดง ตามลำดับ ซึ่งเฉดสีดังกล่าวเป็นสีที่ตลาดมีความต้องการ โดยเฉพาะนักท่องเที่ยวชาวจีน

### 3.1 การย้อมสีเส้นใยแก้วด้วยสีสังเคราะห์ [10]

เส้นใยแก้วสามารถย้อมสีได้เหมือนเส้นใยเซลลูโลสทั่วไป โดยสีย้อมที่เหมาะสมสำหรับการนำมาย้อมเส้นใยแก้วในปัจจุบันคือสีย้อมประเภทสีรีแอคทีฟ (reactive dye) เนื่องจากสีสังเคราะห์ประเภทนี้มีเฉดสีให้เลือกค่อนข้างครอบคลุม มีความคงทนต่อการใช้งานในด้านต่าง ๆ อยู่ในเกณฑ์ดี-ดีมาก มีวิธีการย้อม (dye application) ที่หลากหลาย และที่สำคัญคือราคาไม่แพง รวมถึงหาซื้อได้ง่ายในท้องตลาด

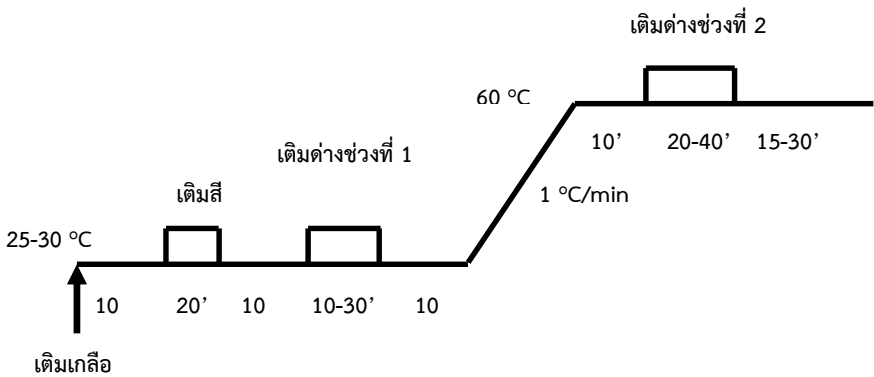
ในที่นี้จะแนะนำวิธีการย้อมเส้นใยแก้วด้วยสีรีแอคทีฟโดยเลือกใช้สีกลุ่มไวนิลซันโฟน (vinyl sulphone) ซึ่งเป็นสีที่ราคาไม่แพงและใช้ย้อมที่อุณหภูมิไม่สูงมากนักคือย้อมที่อุณหภูมิประมาณ 60 องศาเซลเซียส รวมถึงวัสดุสิ่งทอที่ผ่านการย้อมด้วยสีกลุ่มนี้สามารถนำไปสร้างมูลค่าเพิ่มด้วยเทคนิคการพิมพ์ที่เรียกว่าการพิมพ์กัด (discharge printing) ได้อีกด้วย

สำหรับกระบวนการย้อมสีรีแอคทีฟโดยทั่วไปเป็นดังนี้

- 1) ขั้นตอนการย้อมสี เริ่มที่การละลายเกลือ (เกลือซัลเฟตหรือเกลือคลอไรด์) ลงในน้ำย้อมที่อุณหภูมิห้อง และละลายสีรีแอคทีฟที่จะใช้ย้อมในน้ำร้อน ใส่เส้นด้ายลงไปย้อมกับน้ำเกลือเป็นเวลา 10 นาที ค่อย ๆ เทน้ำสีที่ละลายดีแล้วลงในน้ำย้อมเป็นระยะ ๆ จนครบ 20 นาที ย้อมเส้นด้ายในน้ำย้อมต่ออีก 10 นาที เทต่าง (โซดาแอช) ลงไปในน้ำย้อม (อาจละลายน้ำหรือใส่เป็นผง แต่อย่าให้โดนเส้นด้าย) ใช้เวลาในการเติมต่าง 10-30 นาที โดยให้เส้นด้ายเคลื่อนตัวในน้ำย้อมตลอดเวลา ย้อมต่ออีก 10 นาที ค่อย ๆ เพิ่มอุณหภูมิน้ำย้อมขึ้นไปจนถึง 60 องศาเซลเซียส

และคงอุณหภูมิน้ำย้อมไว้ ย้อมที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียสต่อไปเป็นเวลา 10 นาที เติมน้ำย้อมอีกครั้งซ้ำ ๆ ใช้เวลาเติมประมาณ 20-40 นาที และย้อมต่อไปอีก 15-30 นาที ดังผังการย้อมสีรีแอคทีฟกลุ่มไวไนล ซันโฟน ด้านล่าง

### ผังการย้อมสีรีแอคทีฟกลุ่มไวไนล ซันโฟน



2) ขั้นตอนการซักล้างสีส่วนเกินออก (washing-off or soaping process) ทำโดยนำเส้นด้ายที่ย้อมเสร็จแล้วไปซักล้างในน้ำที่มีน้ำยาซักล้างชนิดไร้ฟอสเฟต อยู่ปริมาณ 1-5 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร ต้มน้ำให้ได้อุณหภูมิประมาณ 80-90 องศาเซลเซียส ซักล้างต่อเนื่องเป็นเวลา 20 นาที นำออกล้างน้ำเย็นจนสะอาด บิดหมาดแล้วนำไปทำให้แห้ง

### 3.2 เทคนิคการย้อมสีเส้นใยแก้วด้วยสีย้อมจากธรรมชาติ

ปัจจุบันกระแสความนิยมผลิตภัณฑ์สิ่งทอที่ย้อมด้วยสีย้อมจากธรรมชาติมีเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง และขยายวงกว้าง แต่ข้อจำกัดของการย้อมสีธรรมชาติมี

ค่อนข้างมาก เช่น มีเม็ดสีให้เล็กน้อย ความคงทนของสีต่อการใช้งานต่ำ (โดยเฉพาะความคงทนต่อแสง) การย้อมให้ได้สีเข้ม (deep shade) ในครั้งเดียวทำได้ยาก ความสามารถในการย้อมซ้ำ (reproducibility) ให้เหมือนเดิมทำได้ยาก และปัญหาอื่น ๆ อีกมากมาย

ในการถ่ายทอดเทคโนโลยีการย้อมสีวัสดุสิ่งทอครั้งนี้ คณะผู้วิจัยได้นำองค์ความรู้ที่เกิดจากการทำงานร่วมกับภาคอุตสาหกรรมมาประยุกต์ใช้กับการย้อมสีธรรมชาติของวิสาหกิจชุมชนฯ โดยการปรับประจุที่ผิวของเส้นใยัญชงให้เป็นประจุบวกด้วยกระบวนการแคทไอออนไนเซชัน (cationization) ด้วยสาร STARCAT PD เพื่อให้เส้นใยัญชงสามารถรับสีย้อมซึ่งมีประจุลบให้สามารถเข้าติดเส้นใยได้มากขึ้น ดังข้อแนะนำการใช้งาน STARCAT PD ด้านล่าง

#### ข้อแนะนำการใช้งาน STARCAT PD

STARCAT PD เป็นสารเคมีที่ใช้สำหรับปรับประจุเส้นใยเซลลูโลส เช่น ฝ้าย เรยอน ัญชง เป็นต้น รวมถึงเส้นใยไหม ให้มีความสามารถในการดูดติดสีย้อมจากธรรมชาติให้ได้ดีสีย้อมที่แท้จริงของสีธรรมชาตินั้น ๆ โดยจะทำให้สีติดเส้นใยได้เข้มมากขึ้น โดยไม่ต้องใช้สารมอร์แดนท์

STARCAT PD เป็นสารเคมีที่ผ่านมาตรฐานอุตสาหกรรมสิ่งทอในระดับสากลคือ OEKO-TEX STANDARD 100 ซึ่งเป็นมาตรฐานด้านความปลอดภัยที่เป็นที่ยอมรับทั่วโลก ผู้ใช้จึงมั่นใจได้ว่าผลิตภัณฑ์สิ่งทอและผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับ STARCAT PD จะมีความปลอดภัยอย่างสูงสุด

## วิธีการใช้งาน STARCAT PD

- 1) เตรียมเส้นด้ายหรือผืนผ้าให้สะอาดและสามารถซึมน้ำได้ดี
- 2) เท STARCAT PD ละลายในน้ำสะอาด อัตราส่วน 10 กรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร ใส่เส้นด้ายหรือผืนผ้า ลงไปกวน เพิ่มอุณหภูมิจนถึง 50 องศาเซลเซียส กวนต่อเนื่องเป็นเวลา 15 นาที หลังจากนั้น บีบเส้นด้ายหรือผืนผ้าให้หมาด เตรียมนำไปย้อมสีต่อไป (ควรกวนเส้นด้ายหรือผืนผ้าอย่างต่อเนื่องเพื่อการติดสีที่สม่ำเสมอ)
- 3) นำเส้นด้ายหรือผืนผ้า ในข้อ 2 ไปย้อมสีธรรมชาติตามขั้นตอนเดิมที่เคยทำ โดยไม่ต้องทำมอร์แดนท์ ก็จะได้สีธรรมชาติที่แท้จริงนั้น ๆ

หมายเหตุ: กรณีต้องการทำมอร์แดนท์หลังการย้อม (post or after mordant) เพื่อให้ได้สีใหม่ ผู้ใช้งานควรทำการศึกษาก่อน

### การย้อมสีเสื่อถักใยกล้วยงด้วยสีจากดอกคำมอกหลวง

ในการย้อมสีธรรมชาติโดยใช้ STARCAT PD เป็นตัวช่วยเพิ่มความสามารถในการดูดติดสีย้อมให้ติดสีได้มากขึ้น จะเริ่มด้วยการนำเสื่อถักจากใยกล้วยงที่ผ่านกระบวนการเตรียมมาอย่างดีแล้ว มาทำการปรับประจุด้วยสาร STARCAT PD ตามข้อแนะนำการใช้งาน โดยใช้อุณหภูมิในการปรับประจุอยู่ที่ 50 องศาเซลเซียส ใช้เวลากวน 15 นาที ดังภาพที่ 3.1 เมื่อครบเวลากลั่นเสื่อออกมา บีบให้หมาด นำเสื่อลงใส่หม้อน้ำย้อมสีธรรมชาติจากดอกคำมอกหลวงที่เตรียมไว้พร้อมแล้ว ทำการย้อมสีที่อุณหภูมิ 80-90 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 1 ชั่วโมง ดังภาพที่ 3.2 เมื่อย้อมสีครบเวลา นำเสื่อออกล้างน้ำเย็น ทำให้แห้ง รีดให้เรียบ ดังภาพที่ 3.3





ภาพที่ 3.1 การปรับประจุเสื่อตากใยกล้วยชงด้วย STARCAT PD



ภาพที่ 3.2 การย้อมผ้าใยกล้วยชงด้วยสีธรรมชาติจากดอกคำมอกหลวง



ภาพที่ 3.3 เสื้อถักใยกล้วยข้อมสีดอกคำมอกหลวง

### 3.3 การย้อมเส้นด้ายกล้วยข้อมด้วยครามธรรมชาติ

ครามเป็นสีย้อมจากธรรมชาติที่พบเห็นแพร่หลายมากที่สุด เป็นสีย้อมจากธรรมชาติที่มีประวัติการใช้งานมาอย่างยาวนาน ถึงแม้ปัจจุบันจะมีการผลิตครามสังเคราะห์ขึ้นมาใช้งาน ครามธรรมชาตียังคงได้รับความนิยมอยู่เสมอ การย้อมครามส่วนใหญ่ในประเทศไทยยังคงใช้วิธีการย้อมแบบดั้งเดิม คือ การก่อกหม้อย้อมครามโดยอาศัยองค์ความรู้หรือภูมิปัญญาของแต่ละท้องถิ่นเป็นสำคัญ ซึ่งคนทั่วไปจะมองมีความยุ่งยาก ต้องอาศัยเทคนิคเฉพาะและการดูแลอย่างพิถีพิถัน แต่ด้วยเทคโนโลยีและองค์ความรู้ที่มีมากขึ้นทำให้ในปัจจุบันการย้อมครามธรรมชาติสามารถกระทำได้ในทุก ๆ ที่ โดยอาศัยหลักการทางวิทยาศาสตร์เข้ามาผสมผสาน

โดยธรรมชาติแล้วครามธรรมชาติมีสมบัติเป็นสีวัต (vat dyes) ซึ่งครามธรรมชาติมีโครงสร้างเป็นอินดิโก้ (indigo) เมื่อมีการผลิตสีอินดิโก้สังเคราะห์ขึ้นมาจึงถูกจัดให้อยู่ในระบบดัชนีสี (color index) ของกลุ่มสีวัตที่เป็นสีน้ำเงิน (blue) ลำดับที่ 1 (C.I. Vat Blue No.1) สีวัตโดยทั่วไปเป็นสีที่ไม่ละลายน้ำ แต่สามารถทำให้อยู่ในรูปที่ละลายน้ำได้และมีความสามารถที่จะติดเส้นใยเซลลูโลสได้ ด้วยการรีดิวซ์สีวัตในสภาวะต่างให้อยู่ในรูปของลิวโค (leuco form) ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นการย้อมครามธรรมชาติ ที่ย้อมด้วยวิธีการย้อมสีวัต ใช้สารรีดิวซ์ ชนิดไทโอยูเรีย ไดออกไซด์ ซึ่งใช้ชื่อการค้า STARDROSS RC ทำหน้าที่รีดิวซ์ครามธรรมชาติในสภาวะต่าง ซึ่งในที่นี้ใช้โซดาไฟเกล็ด ดังภาพแสดงขั้นตอนการย้อมครามในห้องปฏิบัติการด้านล่าง

## ภาพแสดงขั้นตอนการย้อมครามในห้องปฏิบัติการ

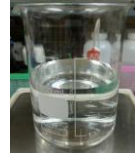
น้ำหนักรวมที่ใช้อย้อม 25 กรัม (น้ำหนักรวมต่อน้ำย้อม หรือ ML:R = 1:20)



STARDROSS RC 30 กรัม



โซดาไฟ (เกล็ด) 2 กรัม



น้ำสะอาด 500 กรัม

↓ ละลาย STARDROSS RC และโซดาไฟในน้ำ



กวนจนละลาย



วัดค่า pH=12-13



ละลายครามในสารละลายที่  
เตรียมไว้ข้างต้น  
จนเป็นสีเหลืองอมเขียว



ครามเปียก 100 กรัม



ใส่ผ้าลงไปย้อม



แช่น้ำย้อม 45 นาที



ล้างน้ำหรือแช่น้ำ  
ยาฟอกซ์คราม



จนกระทั่งผ้า  
เป็นสีน้ำเงิน



ผ้าที่ย้อมเสร็จ

## สูตรและวิธีการย้อมครามธรรมชาติ

(สำหรับวัสดุสิ่งทอน้ำหนัก 1 กิโลกรัม)

### สูตรการย้อม

น้ำสะอาด	20	ลิตร
STARDROSS RC	1.2	กิโลกรัม
โซดาไฟเกล็ด	40	กรัม
ครามเปียก	4	กิโลกรัม

### วิธีย้อม

- 1) นำน้ำสะอาด (น้ำกรอง, น้ำต้ม, น้ำที่แกว่งสารส้มทิ้งไว้จนใส) ใส่ถังย้อมเติม STARDROSS RC และ โซดาไฟเกล็ดกวนให้ละลายเข้ากัน (ภาพที่ 3.4)
- 2) ใส่ครามเปียก (ภาพที่ 3.5) ลงไปกวนช้า ๆ อย่างต่อเนื่องให้เข้ากัน จนกระทั่งน้ำย้อมเปลี่ยนเป็นสีเหลืองเขียว (ภาพที่ 3.6) จึงจะสามารถนำผ้าหรือเส้นด้ายลงไปย้อมได้ (ที่ก้นถังย้อมอาจมีกากตะกอนเหมือนทรายปนอยู่ได้ ซึ่งขึ้นอยู่กับคุณภาพของคราม)
- 3) ใส่ผ้าหรือเส้นด้ายที่พร้อมย้อมลงไปแช่ไว้ ประมาณ 30-60 นาที โดยผ้าหรือเส้นด้ายจมอยู่ใต้น้ำย้อมตลอดเวลา จนกระทั่งผ้าหรือเส้นด้ายเป็นสีเหลืองเขียว (หากผ้าหรือเส้นด้ายสัมผัสกับอากาศ จะทำให้ผ้าหรือเส้นด้ายตรงบริเวณที่สัมผัสอากาศต่างได้) ระหว่างการย้อมควรกวนผ้า

หรือเส้นด้ายบ้างเป็นครั้งคราว โดยขณะกวนผ้าหรือเส้นด้ายต้องจมอยู่ในน้ำย้อมตลอดเวลา (ภาพที่ 3.7)

4) เมื่อครบเวลาแล้ว นำผ้าหรือเส้นด้ายไปซักล้างด้วยน้ำสะอาดโดยล้างในลักษณะให้น้ำไหลผ่านหรือโดยการจุ่มลงในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 50 ปริมาณการใช้งาน 100 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร วัสดุสิ่งทอจะเปลี่ยนสีจากเหลืองเป็นสีน้ำเงิน ล้างน้ำสะอาดจนไม่มีสีหลุดออกมา

5) นำไปผึ่งให้แห้ง ในที่ร่มที่มีลมพัดผ่าน ไม่ควรตากกลางแดดจ้า



ภาพที่ 3.4 โซดาไฟเกล็ด (ปีเกอร์ซ่าย) และไทโอยูเรีย ไดออกไซด์ (ปีเกอร์ขวา)



ภาพที่ 3.5 ครามเปียก



ภาพที่ 3.6 น้ำครามที่พร้อมย้อม



ภาพที่ 3.7 การย้อมสีเส้นด้ายกัญชงด้วยครามธรรมชาติ

## บทที่ 4

### ความรู้พื้นฐานในการพิมพ์ผ้า และการพิมพ์ผ้าใยแก้วของ

การพิมพ์จะนิยมทำกับวัสดุสิ่งทอที่เป็นผืนผ้าเป็นส่วนใหญ่ การพิมพ์ผ้าในปัจจุบัน สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 รูปแบบ คือ 1. รูปแบบการพิมพ์ที่ต้องอาศัยแม่พิมพ์เป็นตัวกำหนดลวดลาย เป็นวิธีการพิมพ์ผ้าแบบดั้งเดิม มีมาตั้งแต่ยุคโบราณและผ้าพิมพ์ที่พบในโลกปัจจุบันส่วนใหญ่ก็ยังคงเป็นผลผลิตมาจากการพิมพ์ในรูปแบบนี้เพียงแต่มีการพัฒนาองค์ความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพิมพ์ในรูปแบบนี้เพิ่มเติมขึ้นเป็นลำดับเท่านั้นเอง และรูปแบบที่ 2 คือ การพิมพ์ผ้าที่ไม่ต้องอาศัยแม่พิมพ์ ซึ่งเราเรียกการพิมพ์รูปแบบนี้ว่าการพิมพ์แบบดิจิทัล อาศัยเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และพริ้นเตอร์ สามารถที่จะพิมพ์ผ้าในเกิดสีสันและลวดลายต่าง ๆ ได้โดยไม่ต้องใช้แม่พิมพ์ ในที่นี้จะขอกกล่าวถึงเฉพาะรูปแบบการพิมพ์ผ้าที่ต้องใช้แม่พิมพ์เท่านั้น ซึ่งการพิมพ์ผ้าโดยใช้แม่พิมพ์จะบรรจุเป้าหมายได้จะต้องประกอบด้วย 3 ส่วนสำคัญ คือ แม่พิมพ์ ผ้าที่จะพิมพ์ และสีที่จะใช้พิมพ์ สำหรับแม่พิมพ์ที่นิยมใช้งานกันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน คือ แม่พิมพ์สกรีน โดยแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ แม่พิมพ์สกรีนแบบโรตารี (rotary screen) ซึ่งเป็นแม่พิมพ์สำหรับใช้ในงานพิมพ์ผ้าอุตสาหกรรมเป็นส่วนใหญ่ และแม่พิมพ์สกรีนแบบราบ (flat screen) ซึ่งมีความหลากหลายในการใช้งาน ดังนั้นแม่พิมพ์ชนิดนี้จึงมีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการถ่ายทอดเทคโนโลยี

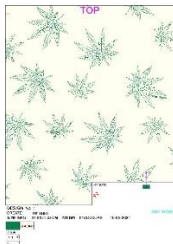


#### 4.1 การเตรียมแม่พิมพ์สกรีนแบบราบ (flat screen) [11]

โดยวิธีโค้ตด้วยกาวอัดผสมน้ำยาไวแสง หรือที่เราเรียกกันว่าแม่พิมพ์สกรีนกาวอัดแบบราบนั้น เป็นรูปแบบการทำแม่พิมพ์ที่ใช้กันมากในปัจจุบัน โดยหลักการ เราต้องมีลายต้นแบบ (art work) แล้วนำลายต้นแบบไปสร้างเป็นฟิล์มต้นแบบที่มีสีดำทึบแสง จากนั้นนำฟิล์มไปถ่ายกับบล็อกที่ผ่านการโค้ตด้วยกาวถ่ายผสมน้ำยาไวแสงที่แห้งดีแล้ว ทำการการถ่ายแสงตามเวลาที่กำหนด นำบล็อกไปล้างน้ำ บริเวณที่สีดำที่ปิดกั้นบล็อก เมื่อล้างน้ำกาวถ่ายจะหลุดออก แล้วจึงนำบล็อกไปตกแต่งเพื่อให้พร้อมสำหรับใช้งานต่อไป สำหรับในงานวิจัยนี้ เราไปใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ในการแม่พิมพ์ กล่าวคือ เราจะไม่ทำฟิล์มต้นแบบเพื่อนำไปถ่ายแสง แต่เราจะใช้เครื่องพรีนเตอร์พิมพ์หมึกดำไปบนบล็อกสกรีนที่ผ่านการโค้ตกาวถ่ายมาเรียบร้อยแล้วให้เป็นลวดลายตามลายต้นแบบที่ต้อง แล้วจึงนำไปถ่ายแสง แล้วจึงนำไปทำตามขั้นตอนปกติต่อไป ซึ่งจะเป็นการลดเวลาการทำแม่พิมพ์สกรีนกาวอัดแบบราบลงได้มากพอสมควร

ขั้นตอนการทำแม่พิมพ์สกรีนกาวอัดแบบราบประกอบด้วย

- 1) เตรียมลายต้นแบบ (art-work) ที่ต้องการ



ภาพที่ 4.1 ลายต้นแบบ (art-work)

2) ซึงผ้าสกรีนกับกรอบสกรีนให้ตึง แล้วทำความสะอาด รอยน้แห้งสนิท



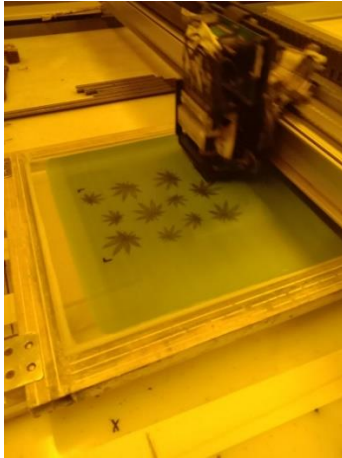
ภาพที่ 4.2 ผ้าสกรีนที่ถูกซึงตึงบนบล็อกสกรีน

3) โศัดกาวอัดหรือกาวถ่ายบล็อก โดยใส่กาวถ่ายผสมสารไวแสงกวนให้เข้ากันแล้วนำไปใส่ลงรางปาดกาว (coating through)



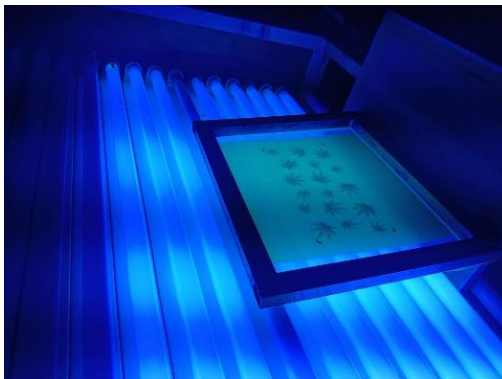
ภาพที่ 4.3 การโศัดกาวถ่ายลงบล็อกสกรีน

4) การสร้างลายบนแม่พิมพ์ โดยการยิงหมึกดำลงบนบล็อกสกรีนตามลาย  
ต้นแบบก่อนนำไปฉายแสง



ภาพที่ 4.4 การพริ้นท์หมึกดำลงบนบล็อกสกรีน

5) การฉายแสงเพื่อให้กาวถ่ายทำปฏิกิริยายึดเกาะติดกับผ้าสกรีน โดย  
บริเวณที่มีหมึกดำทับอยู่กาวถ่ายจะไม่สามารถยึดติดกับผ้าสกรีนได้



ภาพที่ 4.5 การถ่ายสกรีนโดยใช้ไฟฉายแสง

6) การล้างบล็อกสกรีนเพื่อให้เกิดลวดลาย โดยการฉีดน้ำเข้าไปบริเวณที่มีหมึกดำปิดทับอยู่ ซึ่งเป็นส่วนที่จะหลุดออก



ภาพที่ 4.6 การล้างบล็อกสกรีนด้วยน้ำแรงดันสูง

7) บล็อกสกรีนกาวอัดแบบราบที่ถูกตรวจสอบตามต (pin hole) และพร้อมนำไปใช้งาน



ภาพที่ 4.7 บล็อกสกรีนที่พร้อมนำไปใช้งาน

## 4.2 การพิมพ์ผ้าใยถักด้วยสีพิกเมนต์ (pigment) โดยวิธีพิมพ์ตรง (direct printing) [11]

การพิมพ์ด้วยสีพิกเมนต์เป็นการพิมพ์ผ้าหรือผลิตภัณฑ์สิ่งทอที่เหมาะสมที่สุดสำหรับผู้ประกอบการ SMEs หรือ OTOP เนื่องจากการพิมพ์สีพิกเมนต์สามารถพิมพ์ลงผ้าได้ทุกชนิด มีกระบวนการพิมพ์ที่สั้น ง่าย ไม่ยุ่งยากซับซ้อนมากนัก สามารถพิมพ์ได้ทั้งผ้าขาวและผ้าสี และที่สำคัญคือมันสามารถสร้างลูกเล่นที่หลากหลายได้ในลายพิมพ์ แต่ก็มีข้อจำกัดในเรื่องของผิวสัมผัสและความคงทนต่อการซักล้างและการขูดถู สำหรับการพิมพ์ผ้าใยถักด้วยสีพิกเมนต์จะเริ่มจากการเตรียมองค์ประกอบของการพิมพ์ให้พร้อมก่อน 3 ส่วน คือ 1. ส่วนของแม่พิมพ์ ซึ่งได้กล่าวถึงวิธีการเตรียมแม่พิมพ์สกรีนกาวอัดแบบราบแล้วข้างต้น ส่วนที่ 2 คือ ผ้าที่พร้อมจะนำไปพิมพ์ซึ่งกล่าวถึงแล้วในบทที่ 2 เช่นกัน และส่วนที่ 3 ก็คือ สีที่จะใช้พิมพ์ลงบนผ้า ซึ่งส่วนประกอบหลัก ๆ ในสีพิมพ์พิกเมนต์ประกอบไปด้วย 2 ส่วน คือ แม่สีพิกเมนต์ ดังภาพที่ 4.8 และแป้งพิมพ์สีพิกเมนต์ ซึ่งแป้งพิมพ์สีพิกเมนต์ มีองค์ประกอบที่สำคัญดังต่อไปนี้

- 1) สารช่วยยึดเกาะ (binder) ทำหน้าที่ยึดอนุภาคสีให้เกาะติดอยู่กับวัสดุสิ่งทอ ปริมาณการใช้อยู่ที่ร้อยละ 10-20 ขึ้นกับความเข้มสีที่พิมพ์
- 2) สารข้นสังเคราะห์ (synthetic thickener) ทำหน้าที่ควบคุมการไหลของแป้งพิมพ์ให้อยู่ในขอบเขตของแม่พิมพ์ ปริมาณการใช้อยู่ที่ร้อยละ 1-3 ขึ้นกับความข้นที่ต้องการ และ
- 3) น้ำ

ส่วนผสมสำคัญทั้ง 3 ตัวเมื่อนำมาปั่นให้เข้ากันจะเป็นแป้งพิมพ์สีฟักเมนท์ ดังภาพที่ 4.9 นำแม่สีฟักเมนท์มาผสมกับแป้งพิมพ์ตามความเข้มข้นที่ต้องการจะได้สีพิมพ์ฟักเมนท์ ดังภาพที่ 4.10



ภาพที่ 4.8 แม่สีฟักเมนท์ (BROWN FBS)



ภาพที่ 4.9 แป้งพิมพ์สีฟักเมนท์



ภาพที่ 4.10 สีพิกเมนต์ที่พร้อมพิมพ์

เมื่อองค์ประกอบทั้ง 3 ส่วนพร้อมก็จะทำการพิมพ์ โดยเริ่มที่การปูผ้าลงบนโต๊ะพิมพ์ที่มีกาวยึดผ้าทากอยู่ ดังภาพที่ 4.11 รีดให้เรียบ ดังภาพที่ 4.12 ตรวจสอบแม่พิมพ์และความพร้อมอื่น ๆ ก่อนทำการพิมพ์ ดังภาพที่ 4.13 ทำการพิมพ์ผ้า ดังภาพที่ 4.14 จากนั้นทำให้ผ้าพิมพ์แห้งโดยการเป่าด้วยเครื่องเป่าลมร้อน ดังภาพที่ 4.15 จะได้ผ้าใยกล้วยงที่พิมพ์ลายสวยงามดังภาพที่ 4.16



ภาพที่ 4.11 การปูผ้าลงบนโต๊ะพิมพ์



ภาพที่ 4.12 ผ้ากัญชงที่ปูเรียบลงบนโต๊ะพิมพ์ถูกยึดด้วยกาวยึดผ้า



ภาพที่ 4.13 ตรวจสอบความพร้อมก่อนทำการพิมพ์



ภาพที่ 4.14 การพิมพ์สีฟักเมนท์ลงบนผ้ากัญชง





ภาพที่ 4.15 การทำให้ผ้าพิมพ์แห้ง



ภาพที่ 4.16 ผ้ากัญชงพิมพ์ลายใบกัญชงด้วยสีพิกเมนต์

#### 4.3 การพิมพ์แบบตรง (direct printing) ด้วยสีรีแอคทีฟ

การพิมพ์ผ้าด้วยสีรีแอคทีฟ มีขั้นตอนการพิมพ์ที่ค่อนข้างยุ่งยาก ซับซ้อน ต้องใช้อุปกรณ์และสารเคมีหลายชนิด และที่สำคัญคือต้องมียุทธศาสตร์ความรู้พอสมควร จึงไม่เหมาะสำหรับผู้ประกอบการที่เพิ่งเริ่มทำงานพิมพ์ แต่ถ้าทำได้ผลิตภัณฑ์สิ่งทอ

จะมีมูลค่าเพิ่มสูงขึ้นมาก เนื่องจากสีรีแอกทีฟให้เม็ดสีที่หลากหลาย ขณะที่ความคงทนของสีต่อการใช้งานในด้านต่าง ๆ อยู่ในเกณฑ์ดี-ดีมาก

#### 4.4 การพิมพ์ผ้าด้วยสีจากธรรมชาติ

จากกระแสความนิยมใช้ผลิตภัณฑ์สิ่งทอที่ย้อมหรือพิมพ์ด้วยสีจากธรรมชาติที่เพิ่มมากขึ้น ผู้ประกอบการจึงควรเรียนรู้ที่จะนำสีจากธรรมชาติมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์และความเป็นอัตลักษณ์ของท้องถิ่น การพิมพ์สีธรรมชาติที่ได้ผลดีควรพิมพ์ด้วยเทคนิคการพิมพ์สีฟิกเมนต์ โดยการทำแม่สีธรรมชาติให้ละลายน้ำหรือมีขนาดอนุภาคเล็กที่สุดแล้วจึงนำไปผสมกับแป้งพิมพ์สีฟิกเมนต์ โดยเลือกสารยัดเกาะและสารขึ้นให้เหมาะสมกับชนิดของสีที่จะพิมพ์ ในงานวิจัยนี้จะนำเสนอการพิมพ์สีธรรมชาติจากเมล็ดต้นคำแสด ดังภาพที่ 4.17 ซึ่งใช้ส่วนของเมล็ดจากผลหรือฝักมาทำเป็นสีสำหรับย้อมและพิมพ์วัสดุสิ่งทอได้



ภาพที่ 4.17 ต้นคำแสด

การพิมพ์ผ้าด้วยสีพิมพ์จากเมล็ดคำแสด ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ การเตรียมแม่สีพิมพ์จากเมล็ดคำแสด การและขั้นตอนการพิมพ์ผ้าด้วยสีจากเมล็ดคำแสด

#### 4.4.1 การเตรียมแม่สีพิมพ์จากเมล็ดคำแสด

ในกระบวนการเตรียมสีพิมพ์จากเมล็ดคำแสดเริ่มจากนำเมล็ดคำแสดมาบดด้วยเครื่องบดละเอียด และนำมาร่อนเพื่อกำจัดสิ่งสกปรกให้ได้ผงคำแสดที่มีความละเอียด จากนั้นผสมผงคำแสดที่ได้กับเอทิลีนไกลคอล โดยป่นเป็นเวลา 30 นาที เพื่อลดขนาดและเปลี่ยนจากผงคำแสดเป็นแม่สีโดยขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

- 1) นำฝักคำแสดมาแกะเอาเมล็ดออก ซึ่งฝักที่จะนำเมล็ดมาใช้งานจะต้องเป็นฝักที่แก่โดยสังเกตจากลักษณะฝักที่แห้งและปลายฝักที่แตกออกให้เห็นเมล็ดคำแสดด้านใน ดังภาพที่ 3.18



ภาพที่ 4.18 ฝักคำแสดและเมล็ดคำแสด

- 2) นำเมล็ดคั่วแสดที่ได้เข้าสู่กระบวนการบดด้วยเครื่องบดละเอียด บดจนเมล็ดคั่วแสด เปลี่ยนลักษณะเป็นผง และนำไปร่อนเศษเมล็ดที่เหลือออกเพื่อให้ได้ผงสีจากเมล็ดคั่วแสดที่ไม่มีสิ่งสกปรกเจือปน ดังภาพที่ 4.19



ภาพที่ 4.19 การบดเมล็ดคั่วแสด

- 3) นำผงเมล็ดคั่วแสดบดที่ได้จากขั้นตอนที่ 2 มาบดผสมกับเอทิลีนไกลคอลให้เข้ากัน ในอัตราส่วนร้อยละ 30 : 70 เป็นเวลา 30 นาที เพื่อลดขนาดและเปลี่ยนจากผงคั่วแสดเป็นน้ำสี ดังภาพที่ 4.20



ภาพที่ 4.20 การปั่นผงเมล็ดคั่วแสดกับเอทีลีนไกลคอล

#### 4.4.2 การเตรียมแป้งพิมพ์และสีพิมพ์สำหรับพิมพ์ผ้า

##### 1) การเตรียมแป้งพิมพ์

ในการเตรียมแป้งพิมพ์สำหรับพิมพ์สีธรรมชาติ จะนำสูตรการเตรียมแป้งพิมพ์สำหรับสีฟักเมนทีในงานพิมพ์อุตสาหกรรมมาใช้เตรียมโดยการผสมสารต่าง ๆ ตามอัตราส่วนที่แสดงในตารางที่ 4.1

#### ตารางที่ 4.1 ส่วนผสมแป้งพิมพ์สีฟีกเมนต์

สารเคมี	ปริมาณ (ร้อยละโดยน้ำหนัก)
น้ำ (water)	81
ไบเดอร์ (binder)	15
อิมัลซิไฟเออร์ (emulsifier)	1.5
สารกันสีตก (fixing agent)	0.25
โมโนเอทานอลามีน (monoethanolamine)	0.35
สารข้นสังเคราะห์ (synthetic thickener)	1.8
สารกันบูด (preservative)	0.1

2) การผสมแป้งพิมพ์กับแม่สีพิมพ์จากเมล็ดคำแสตเพื่อทำเป็นสีสำหรับพิมพ์ผ้า

การผสมแป้งพิมพ์กับแม่สีพิมพ์จากเมล็ดคำแสต โดยการเตรียมสี 5 ความเข้มข้น มีรายละเอียดดังตารางที่ 4.2

## ตารางที่ 4.2 อัตราส่วนแม่สีพิมพ์จากเมล็ดคั่วแสดและแป้งพิมพ์

สารเคมี	อัตราส่วนผสมของแม่สีพิมพ์โดยน้ำหนักและแป้งพิมพ์ (%o.w.p.)				
	แป้งพิมพ์	99	95	90	85
แม่สีพิมพ์	1%	5%	10%	15%	20%
รวม	100	100	100	100	100

- เตรียมแป้งพิมพ์และแม่สีพิมพ์ของทุกความเข้มข้นโดยชั่งด้วยเครื่องชั่งทศนิยม 2 ตำแหน่ง ดังภาพที่ 4.21



ภาพที่ 4.21 ขั้นตอนการชั่งแม่สีพิมพ์และแป้งพิมพ์

- นำแป้งพิมพ์และสีพิมพ์มาปั่นผสมจนเป็นเนื้อเดียวกันตามอัตราส่วนต่าง ๆ ดังภาพที่ 4.22



ภาพที่ 4.22 การผสมแป้งพิมพ์และสีพิมพ์จากเมล็ดค้ำแสดในอัตราส่วนต่าง ๆ

#### 4.4.3 ขั้นตอนการพิมพ์

- 1) หลังจากเตรียมสีพิมพ์เสร็จ นำสีพิมพ์ทั้ง 5 ความเข้มข้นมาทำการพิมพ์ลงบนผ้าเพื่อดูความเข้มสีที่ต้องการ ดังภาพที่ 4.23



ภาพที่ 4.23 การพิมพ์สีค้ำแสดทั้ง 5 ความเข้มข้น



2) เลือกสีพิมพ์ที่ความเข้มข้นสี 20% o.w.p. มาทำเป็นแม่สีสำหรับพิมพ์ลงบนชิ้นงาน ดังภาพที่ 4.24 และทำการพิมพ์ลงบนชิ้นงาน ซึ่งในที่นี้คือกระดาษ ดังภาพที่ 4.25 จากนั้นทำให้ชิ้นงานแห้งด้วยเครื่องเป่าลมร้อน ดังภาพที่ 4.26 จะได้ผลิตภัณฑ์กระดาษพิมพ์ลายด้วยสีจากธรรมชาติคือค่าแสด ดังภาพที่ 4.27



ภาพที่ 4.24 เตรียมสีพิมพ์ค่าแสดเข้มข้น 20% o.w.p.



ภาพที่ 4.25 การพิมพ์สีค่าแสดลงบนกระดาษ



ภาพที่ 4.26 การทำให้ชิ้นงานแห้งด้วยเครื่องเป่าลมร้อน



ภาพที่ 4.27 กระเป๋าผ้าพิมพ์ด้วยสีจากค้ำแสด

#### 4.5 การพิมพ์ผ้ากัญชงด้วยเทคนิคการพิมพ์แบบกัดสี (discharge printing)

การพิมพ์กัดสีเป็นเทคนิคการพิมพ์ที่สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้ผลิตภัณฑ์สิ่งทอได้อย่างมากในปัจจุบัน หลักการคือ การพิมพ์สารกัดสีเพื่อลงไปทำลายสีพื้น (ground shade) ที่มีอยู่ก่อนแล้วในผืนผ้า ให้หายไปหรือเหลือสีพื้นเดิมเท่าที่ต้องการ (white discharge) และยังสามารถพิมพ์สีใหม่ให้ลงไปแทนที่สีเดิมได้

(color discharge) อีกด้วย การพิมพ์กั๊ดสีผ้ากัญชงที่สามารถทำได้ในงานวิจัยครั้งนี้ คือ การพิมพ์กั๊ดขาวด้วยต่างทับทิมหรือสารโปแตสเซียมเปอร์มันังกาเนต ( $\text{KMnO}_4$ )

ขั้นตอนการพิมพ์ผ้ากัญชงด้วยเทคนิคการพิมพ์แบบกั๊ดสี

- 1) เตรียมแบ่งพิมพ์ต่างทับทิมโดยการละลายต่างทับทิมความเข้มข้นร้อยละ 10 ลงในแบ่งพิมพ์ประเภทกัวร์กัม กวนให้ต่างทับทิมละลายสมบูรณ์ ดังภาพที่ 4.28
- 2) ปูผ้ากัญชงที่พร้อมพิมพ์ลงบนโต๊ะพิมพ์และเตรียมแม่พิมพ์สกรีนแบบราบลายกัญชง ดังภาพที่ 4.29
- 3) เทแบ่งพิมพ์ต่างทับทิมที่พร้อมพิมพ์ลงแม่พิมพ์ ดังภาพที่ 4.30 และทำการพิมพ์โดยใช้แปรงปาดสี ปาดสีผ่านสกรีนจะปรากฏลายบนผ้าที่พิมพ์และเห็นเป็นสีม่วง ดังภาพที่ 4.31
- 4) การพิมพ์ผ้าที่มีความยาว ลายที่นำมาพิมพ์จะเป็นลายพิมพ์ที่มีลักษณะต่อเนื่อง (running print design) ดังนั้นในระหว่างการพิมพ์ จะต้องมีการพิมพ์ซ้ำลาย (repeat) ดังภาพที่ 4.32 ไปจนกระทั่งสุดปลายผ้าหรือจุดที่ต้องการยุติการพิมพ์ ดังภาพที่ 4.33
- 5) หลังพิมพ์เสร็จให้ผึ่งผ้าทิ้งไว้ให้ค่อย ๆ แห้งไปเอง เป็นเวลา 30 นาที ถึง 1 ชั่วโมง
- 6) นำผ้าพิมพ์จาก 5) ลงแช่ในสารละลายโซเดียมเมตาไบซัลไฟท์ความเข้มข้นร้อยละ 10 ดังภาพที่ 4.34 รอจนกระทั่งสีม่วงของต่างทับทิม

ซึ่งขณะนี้สีจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้มให้หมดไป แล้วนำผ้าไปล้างน้ำจนสะอาด ดังภาพที่ 4.35

- 7) หลังจากผ้าใยแก้วซุงแห้งแล้วจะเห็นบริเวณที่พิมพ์ลายเป็นสีขาว อันเนื่องมาจากสีพื้นเดิมที่มีอยู่ในเส้นใยถูกต่างทาบพิมพ์กัดทำลายให้หายไป ดังภาพที่ 4.36



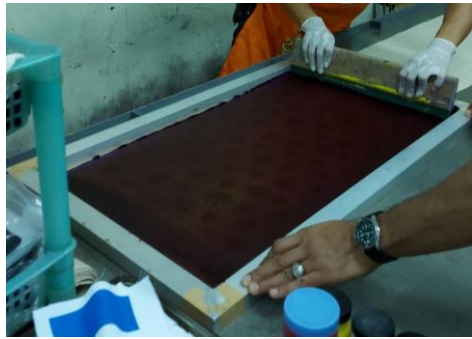
ภาพที่ 4.28 แป้งพิมพ์และต่างทาบพิมพ์ที่พร้อมพิมพ์



ภาพที่ 4.29 แม่พิมพ์สกรีนและผ้ากัญซุงพร้อมพิมพ์



ภาพที่ 4.30 เทแป้งพิมพ์ต่างที่บิทมลงแม่พิมพ์



ภาพที่ 4.31 ปาดแป้งพิมพ์ต่างที่บิทมลงสู่ผ้าใยกล้วย



ภาพที่ 4.32 การพิมพ์ต่อลาย (repeat)



ภาพที่ 4.33 ผ้าใยกล้วยซงพิมพ์ลายใบกล้วยซงด้วยต่างทับทิม



ภาพที่ 4.34 แซ่ผ้าพิมพ์ลงในสารละลายโซเดียมเมต้าไบซัลไฟท์



ภาพที่ 4.35 ผ้าใยกล้วยขงพิมพ์ที่ผ่านการแช่ในสารละลายโซเดียมเมต้าไบซัลไฟท์ และถูกล้างน้ำจนสะอาด



ภาพที่ 4.36 ผ้าใยกล้วยขงพิมพ์ลายใบกล้วยขงด้วยเทคนิคการพิมพ์แบบกัตขาว

## บทที่ 5

### การตกแต่งสำเร็จผ้าใยแก้ว

การตกแต่งสำเร็จเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้ผลิตภัณฑ์สิ่งทอได้มากที่สุด เป็นกระบวนการผลิตขั้นสุดท้าย ก่อนที่วัสดุสิ่งทอจะถูกนำไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ใด ๆ ซึ่งจะทำหลังจากการย้อมสี หรือพิมพ์ลายเสร็จแล้ว โดยส่วนใหญ่วัสดุสิ่งทอที่ผ่านกระบวนการนี้แล้วจะไม่นำกลับมาล้างน้ำทำความสะอาดอีก จึงนิยมเรียกว่า “การตกแต่งสำเร็จ” จุดมุ่งหมายที่สำคัญของการตกแต่งสิ่งทอ คือ [12]

- 1) เพื่อเพิ่มคุณค่าให้ผลิตภัณฑ์สิ่งทอ โดยการปรับปรุงลักษณะทางกายภาพให้น่ามอง (appearance) และปรับปรุงผิวสัมผัสให้น่าใช้ (feeling)
- 2) เพื่อปกปิดข้อบกพร่องของวัสดุสิ่งทอ
- 3) เพื่อให้วัสดุสิ่งทอเกิดสมบัติด้านต่าง ๆ ตามที่ต้องการ (functional)

การแบ่งประเภทของการตกแต่งสิ่งทอ มีหลายหลักเกณฑ์ในการพิจารณา เช่น แบ่งตามกระบวนการผลิต ซึ่งยังจำแนกออกได้เป็น การตกแต่งสิ่งทอเชิงกล และการตกแต่งสิ่งทอเชิงเคมี แบ่งตามตามความทนทานของการใช้งานผลิตภัณฑ์ จำแนกออกเป็น การตกแต่งแบบชั่วคราว และการตกแต่งแบบทนทาน นอกจากนี้ยังสามารถจำแนกตามหน้าที่การใช้งาน เช่น การตกแต่งให้วัสดุสิ่งทอมีความนุ่มฟู หรือนุ่มลื่น การตกแต่งให้วัสดุสิ่งทอมีความแข็งและคงรูป การตกแต่งให้วัสดุสิ่งทอมีสมบัติสะท้อนน้ำและน้ำมัน การตกแต่งให้วัสดุสิ่งทอมีสมบัติหน่วงไฟ การตกแต่งให้วัสดุสิ่งทอมีกลิ่นหอม การตกแต่งให้วัสดุสิ่งทอมีสมบัติต้านทานเชื้อแบคทีเรีย



การตกแต่งให้วัสดุสิ่งทอมีสมบัติป้องกันยูงและแมลงได้ เป็นต้น ซึ่งในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะการจำแนกประเภทการตกแต่งตามหน้าที่การใช้งาน (functional finish) ดังต่อไปนี้

### 5.1 การตกแต่งให้วัสดุสิ่งทอมีความนุ่มฟู หรือนุ่มลื่น (softening finish) [12]

เป็นการตกแต่งที่สำคัญในอุตสาหกรรมสิ่งทอและนิยมทำมากที่สุด เป็นการตกแต่งสิ่งทอโดยใช้สารเคมีที่เรียกว่า softening agents หรือ softeners ซึ่งเป็นสารในกลุ่มอนุพันธ์ของไขมันหรือกรดไขมัน จำแนกตามประจุได้ดังนี้

- 1) สารตกแต่งนุ่มชนิดประจุบวก (cationic softener): สารตกแต่งนุ่มกลุ่มนี้ให้ผลความนุ่มดีมากที่สุดแต่ผ้าอาจเหลือง เหมาะกับการใช้งานแบบดูดซึม
- 2) สารตกแต่งนุ่มชนิดประจุลบ (anionic softener): ผ้าที่ตกแต่งด้วยสารกลุ่มนี้มักไม่นุ่มเท่าที่ควรแต่ซึมน้ำได้ดี
- 3) สารตกแต่งนุ่มชนิดไม่มีประจุ (nonionic softener): ผ้าที่ตกแต่งด้วยสารกลุ่มนี้มักไม่เหลืองและไม่ซึมน้ำ และไม่เหมาะกับการใช้งานแบบดูดซึม
- 4) สารตกแต่งนุ่มประเภทซิลิโคนอิมัลชัน (silicone emulsion): สารกลุ่มนี้จะให้ความนุ่มลื่น และเงามัน

ตัวอย่างของการตกแต่งชนิดนี้ในชีวิตประจำวัน ได้แก่ การลงน้ำยาปรับผ้านุ่มในขั้นตอนการซักผ้า เป็นต้น

## 5.2 การตกแต่งให้วัสดุสิ่งทอมีความแข็งและคงรูป (stiffening or hard finish) [12]

เป็นการตกแต่งที่ทำให้หน้าหนักของผลิตภัณฑ์สิ่งทอเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะผ้า มีวัตถุประสงค์หลักของการตกแต่งชนิดนี้ คือ การปรับปรุงผิวสัมผัส ทำให้ผ้าแข็งและคงรูป และเป็นการทำให้ผ้ามีความเรียบ

การตกแต่งเพื่อให้วัสดุสิ่งทอมีความแข็งและคงรูป สามารถทำได้ 2 รูปแบบ คือ การตกแต่งเพื่อให้วัสดุสิ่งทอมีความแข็งและคงรูปแบบชั่วคราว (temporary) และการตกแต่งเพื่อให้วัสดุสิ่งทอมีความแข็งและคงรูปแบบทนทาน (durable) การจะบรรลุวัตถุประสงค์ที่สมบูรณ์ของการตกแต่งชนิดนี้ต้องบูรณาการร่วมกันระหว่างการเลือกใช้สารเคมีที่เหมาะสม (chemical treatment) และการกระบวนการเชิงกลที่เหมาะสม (mechanical finish) ในการทำ

การจะจำแนกว่าการตกแต่งใดทำให้วัสดุสิ่งทอมีความแข็งและคงรูปแบบชั่วคราวหรือแบบทนทาน จะใช้สารเคมีเป็นตัวกำหนด โดยสารเคมีที่ใช้ในการตกแต่งเพื่อให้วัสดุสิ่งทอมีความแข็งและคงรูปแบบชั่วคราว แบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ 1) สารที่ได้มาจากธรรมชาติและอนุพันธ์ของมัน เช่น แป้งธรรมชาติชนิดต่าง ๆ สารคาร์บอกซี เมททิล เซลลูโลส (CMC) เป็นต้น และ 2) สารสังเคราะห์ เช่น สารพอลิไวนิล แอลกอฮอล์ (PVA) สารพอลิไวนิล อะซิเตต (PVAc) เป็นต้น ตัวอย่างของการตกแต่งเพื่อให้วัสดุสิ่งทอมีความแข็งและคงรูปแบบชั่วคราวในชีวิตประจำวัน ได้แก่ การลงน้ำยารีดผ้าเรียบ หรือน้ำยาอัดก๊อปปี้ในขั้นตอนการรีดผ้า เป็นต้น ส่วนสารเคมีที่ใช้ในการตกแต่งเพื่อให้วัสดุสิ่งทอมีความแข็งและคงรูปแบบทนทาน จะได้แก่สารเรซิน (crosslinking agent) ชนิดต่าง ๆ ซึ่งในการ

ตกแต่งด้วยสารเรซินนี้จำเป็นต้องมีองค์ความรู้และเครื่องมือเครื่องจักรที่เหมาะสม จึงจะสามารถปฏิบัติงานได้

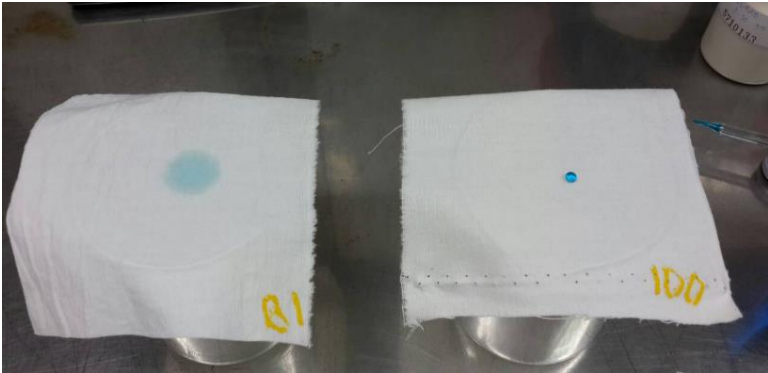
### 5.3 การตกแต่งให้วัสดุสิ่งทอมีสมบัติสะท้อนน้ำและน้ำมัน (water and oil repellent finish) [12]

เป็นการตกแต่งให้วัสดุสิ่งทอมีสมบัติสะท้อนน้ำและน้ำมันได้เป็นอีกความนิยมในปัจจุบันโดยเฉพาะในสถานการณ์โรคระบาดขณะนี้ ผลิตภัณฑ์สิ่งที่ได้รับการตกแต่งด้วยสารเคมีสะท้อนน้ำและน้ำมันได้ เช่น หน้ากากผ้า หรือชุดป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) เป็นที่ต้องการอย่างยิ่ง เพราะสามารถลดการซึมผ่านของเชื้อโรคเข้าสู่ร่างกายได้

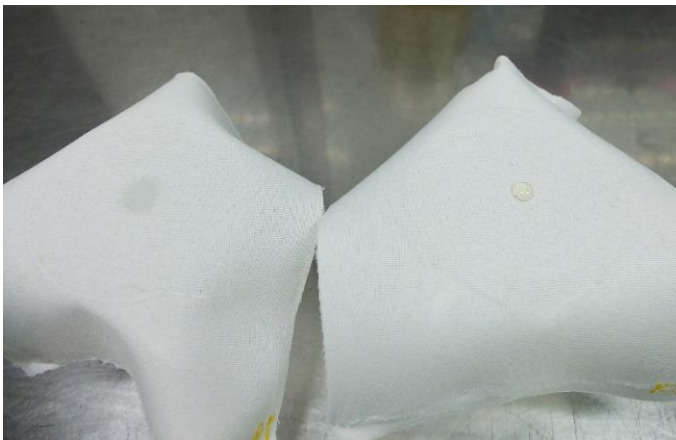
สารเคมีที่สามารถนำมาทำการตกแต่งเพื่อให้ผลิตภัณฑ์สิ่งทอมีสมบัติสะท้อนน้ำและน้ำมันได้ในปัจจุบันมีดังนี้

1) สารเคมีประเภทฟลูออโรคาร์บอน (fluorocarbon): สารกลุ่มนี้มีสมบัติเด่น คือ ผลิตภัณฑ์สิ่งทอที่ผ่านการตกแต่งด้วยสารประเภทนี้แล้วสามารถสะท้อนทั้งน้ำและน้ำมันได้เป็นอย่างดี จึงเป็นที่นิยมใช้งานอย่างกว้างขวาง นอกจากนี้ยังมีความสามารถในการยึดเกาะบนวัสดุสิ่งทอได้ดี ทำให้ยังคงสมบัติการสะท้อนได้หลังผลิตภัณฑ์ผ่านการใช้งานและถูกซักล้างซักล้าง แต่สารกลุ่มเป็นสารที่อยู่ในการเฝ้าระวังเรื่องความเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม ทำให้มีข้อจำกัดเรื่องการใช้งาน ปัจจุบันสารสะท้อนน้ำและน้ำมันประเภทฟลูออโรคาร์บอนที่ยอมรับให้ใช้ได้เป็นสารฟลูออโรคาร์บอนประเภทคาร์บอน 6 อะตอม (fluorocarbon C-6) ใน

การตกแต่งสารสะท้อนน้ำและน้ำมันทำได้โดยการสเปรย์หรือการจุ่มอัดผ้า แล้วนำไปให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 150 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 1 นาที แล้วนำไปทดสอบสมบัติเรื่องการสะท้อนน้ำและน้ำมัน โดยภาพที่ 5.1 เป็นการทดสอบการสะท้อนน้ำ ส่วนภาพที่ 5.2 เป็นการทดสอบการสะท้อนน้ำมัน



ภาพที่ 5.1 ทดสอบการสะท้อนน้ำ ผ้าชั้นขวาทกแต่ง



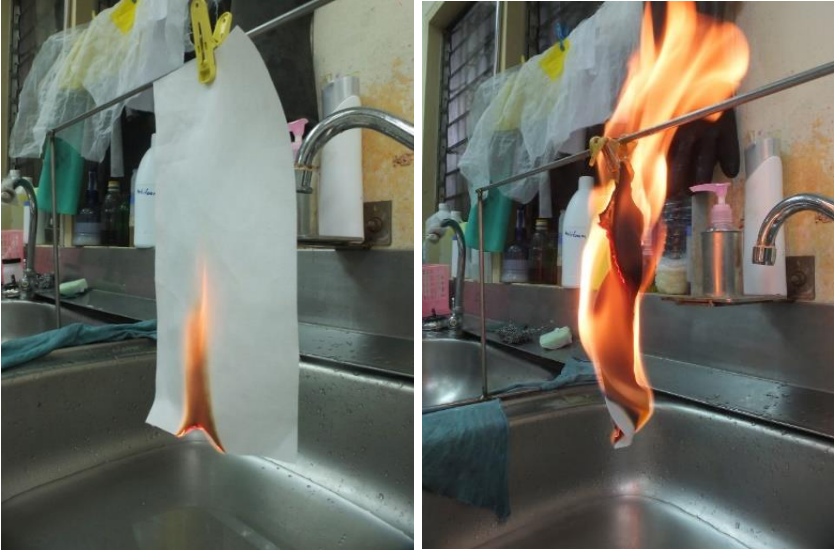
ภาพที่ 5.2 ทดสอบการสะท้อนน้ำมัน ผ้าชั้นขวาทกแต่ง

2) สารสะท้อนน้ำประเภทซิลิโคน (silicone): สารประเภทนี้มีสมบัติในการสะท้อนน้ำเพียงอย่างเดียว ไม่สะท้อนน้ำมัน และไม่สามารถยึดเกาะกับวัสดุสิ่งทอได้ดีเท่าสารประเภทฟลูออโรคาร์บอน

3) สารสะท้อนน้ำประเภทแว็กซ์ (polyethylene wax): สารประเภทนี้มีสมบัติเหมือนสารสะท้อนน้ำประเภทซิลิโคนทุกประการแต่ดีกว่า

#### 5.4 การตกแต่งให้วัสดุสิ่งทอมีสมบัติหน่วงไฟ [12]

ผลิตภัณฑ์สิ่งทอส่วนใหญ่มีสมบัติลุกไหม้ติดไฟได้ดี ผลิตภัณฑ์บางชนิดควรมีสมบัติหน่วงไฟ เช่น ผ้าม่าน พรม รวมถึงเคหะสิ่งทออื่น ๆ เราจึงควรทำการตกแต่งเพื่อให้ผลิตภัณฑ์สิ่งทอดังกล่าวมีสมบัติหน่วงไฟได้ เพื่อความปลอดภัยในการดำรงชีวิต ดังภาพที่ 5.3 ด้านล่างเป็นผ้าฝ้ายทอที่ไม่ผ่านการตกแต่งด้วยสารหน่วงไฟ นำไปทดสอบการเผาไหม้ โดยหลังจากจุดไฟด้วยแหล่งกำเนิดไฟเป็นระยะเวลา 5 วินาที แล้วนำแหล่งกำเนิดไฟออก จะเห็นได้ว่าไฟยังคงลุกลามไหม้ผืนผ้าอย่างต่อเนื่องจนผ้าไหม้หมด



ภาพที่ 5.3 ผ้าฝ้ายลูกไหม้ติดไฟจนหมดผืน

ส่วนในภาพที่ 5.6 เป็นผ้าฝ้ายที่ผ่านการตกแต่งด้วยสารหน่วงไฟ โดยการนำผ้าฝ้ายไปจุ่มอัดด้วยสารหน่วงไฟปริมาณ 200 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร แล้วนำไปทดสอบการเผาไหม้เช่นเดียวกัน พบว่า เมื่อนำแหล่งกำเนิดไฟออกผ้าจะไม่เกิดการลุกไหม้ติดไฟต่อไป (ไม่ลามไฟ)



ภาพที่ 5.4 ผ้าฝ้ายที่ผ่านการตกแต่งด้วยสารหน่วงไฟ ไม่เกิดการลามไฟ

### 5.5 การตกแต่งให้วัสดุสิ่งมีกลิ่นหอม

เป็นการตกแต่งเพื่อให้ผลิตภัณฑ์สิ่งทอมีสมบัติพิเศษเพิ่มมากขึ้น โดยใช้ aroma ball ซึ่งเป็น microcapsule ที่บรรจุน้ำหอมอยู่ภายใน มันให้กลิ่นต่อเมื่อ microcapsule ถูกทำให้แตก โดยเราอาจเลือกใช้กลิ่นที่มีสมบัติไถ่ยุ่งได้ เช่น กลิ่น ตะไคร้หอม เป็นต้น มาทำการตกแต่งผลิตภัณฑ์

### 5.6 การตกแต่งให้วัสดุสิ่งทอมีสมบัติต้านทานเชื้อแบคทีเรีย

เนื่องจากประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อนชื้น ทำให้เชื้อแบคทีเรียเจริญเติบโตได้ดี การตกแต่งผลิตภัณฑ์สิ่งทอให้มีสมบัติต้านทานการเจริญเติบโตของแบคทีเรียได้จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง แต่เส้นใยบางประเภท เช่น กัญชง มีสมบัติต้านทานการเจริญเติบโตของแบคทีเรียได้ดีด้วยตัวมันเอง การตกแต่งชนิดนี้อาจไม่จำเป็น

แต่กรณีนำมาทำเป็นผลิตภัณฑ์แล้วมีจุดซ่อนเร้นอาจเกิดกลิ่นอับได้ การตกแต่งด้วยสารดูดกลิ่นอับ เช่น activated charcoal ก็จะช่วยทำให้ผลิตภัณฑ์สิ่งทอมีจุดขายที่โดดเด่นมากยิ่งขึ้น

## 5.7 การตกแต่งให้ผลิตภัณฑ์มีสมบัติไล่อุงและแมลง

จากหัวข้อ 5.6 นอกจากแบคทีเรียจะเจริญเติบโตได้ดีแล้ว ประเทศไทยยังมีุงชุมมาก ในแต่ละปีมีคนไทยเสียชีวิตด้วยโรคไข้เลือดออกอันมีสาเหตุมาจากุงหลายราย และยังมีุงรบกวนรวมถึงแมลงรบกวนอีกมากมาย ดังนั้นถ้าเสื้อผ้าเครื่องแต่งกายที่เราสวมใส่มีสสมบัติไล่อุงและแมลงต่าง ๆ ให้หนีห่างออกไปไกล ๆ ได้จะเป็นการดียิ่ง การตกแต่งด้วยสารเคมีประเภท permethrin จะช่วยป้องกันุงและแมลงไม่ให้มารบกวนได้เป็นอย่างดี



## บทที่ 6

### การผลิตผ้าถักเบื้องต้น และการออกแบบลายผ้าถัก

ในการผลิตผ้าถักมีหลายหลายวิธีการ และมีรูปแบบมากมาย ขึ้นอยู่กับวิธีการที่เราใช้ในการผลิตผืนผ้าถัก ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่เราเลือกใช้ในการถัก ซึ่งส่วนใหญ่นิยมใช้ไม้ชนิด หรือไม้ถักโครเชต์ ดังภาพที่ 6.1 ในการผลิตผืนผ้าถักเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์รูปแบบต่าง ๆ เพราะมีต้นทุนของอุปกรณ์ไม่แพงจนเกินไปขึ้นอยู่กับวัสดุที่เลือกใช้ ถ้าใช้วัสดุที่ดีและมีความทนทานสูงก็อาจมีราคาของเครื่องมือที่สูงขึ้นได้



ภาพที่ 6.1 ไม้ถักโครเชต์

การใช้เครื่องมือประเภทนี้ในการผลิตผ้าถักสามารถใช้เส้นด้ายทุกประเภท ไม่ว่าจะเป็นเส้นด้ายไหมพรมหรือเส้นด้ายขนสัตว์ก็สามารภใช้ได้และยังสามารถเลือกขนาดของเส้นด้ายที่ใช้ตามขนาดของเบอร์ที่เครื่องมือนำมาใช้ผลิตผืนผ้าถัก แต่การใช้งานไม้ถักโครเชต์หรือไม้ถักชนิด ต้องมีทักษะในการใช้งานค่อนข้างดีเพราะต้องมีขั้นตอนพอสมควรสำหรับผู้เริ่มต้นใช้งาน ซึ่งอาจจะทำให้เกิดความยุ่งยากสำหรับบุคคลบางกลุ่มที่ชอบวิธีการผลิตโดยใช้เครื่องมือประเภทนี้

ต่อมาวิธีวิธีการผลิตผ้าถักให้ง่ายและสะดวกมากขึ้นโดยมีการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการผลิตผ้าถักประเภทบล็อกไม้หรือไม้ตะปู ดังภาพที่ 6.2 ซึ่งมีอยู่หลากหลายขนาดความยาวให้เลือกใช้และยังสามารถใช้เส้นด้ายทั้งขนาดและประเภทได้มากมายเช่นเดียวกัน แต่ความกว้างของผ้าจะขึ้นอยู่กับความยาวของบล็อกไม้ที่นำมาใช้ถัก ขั้นตอนการถักไม้ค่อนข้างยุ่งยากกว่าการใช้ไม้ถักโครเชต์ สามารถทำผลิตภัณฑ์ได้หลายหลายรูปแบบขึ้นอยู่กับการนำไปใช้งาน ส่วนขั้นตอนการผลิตผ้าถักต้องใช้ทักษะอยู่บางในกรณีที่มีลวดลายที่ซับซ้อนมากขึ้น และต้องใช้เวลาในการผลิตผืนผ้าถักพอสมควร



ภาพที่ 6.2 การผลิตผ้าถักโดยการใช้บล็อกไม้

ในการผลิตผืนผ้าถักประเภทต่อมา มีการใช้เครื่องถักผ้าที่มีระบบกลไกการสั่งงานมากขึ้นแต่ยังใช้คนในการทำงานหรือการมือคนจับหรือเคลื่อนที่อุปกรณ์ เพื่อให้เกิดการถักให้เกิดผืนผ้า ซึ่งยังไม่ใช้การเครื่องถักแบบอัตโนมัติทั้งหมด หรืออาจเรียกว่าการถักผ้าแบบกึ่งอัตโนมัติ ดังภาพที่ 6.3 เพราะมีระบบกลไกที่สามารถ

ช่วยให้ผู้ใช้สามารถผลิตผ้าถักได้ง่ายขึ้น แต่ต้องมีการเรียนรู้เรื่องของอุปกรณ์หรือเครื่องมือของเครื่องถักประเภทนี้อยู่บ้าง ความยากง่ายขึ้นอยู่กับความเข้าใจของแต่ละบุคคล การใช้เครื่องถักผ้าแบบกึ่งอัตโนมัติมีความสะดวกและรวดเร็วในการผลิตผ้าถัก เพราะใช้เวลาที่ไม่มากนักก็สามารถผลิตผืนผ้าถักได้ และยังสามารถผลิตผลิตภัณฑ์ได้หลากหลายรูปแบบ ความกว้างของหน้าผ้าถักมีขนาดใหญ่พอสมควรสำหรับการผลิตผ้าถักด้วยมือ แต่มีข้อจำกัดเรื่องของขนาดและชนิดของเส้นด้ายที่นำมาใช้ถัก ถ้าใช้เส้นด้ายที่มีขนาดใหญ่มาก ๆ อาจต้องเลือกใช้เครื่องถักรุ่นที่มีคุณสมบัติหรือความห่างของเข็มถักที่มากขึ้นเพื่อให้เหมาะสมกับเส้นด้ายที่ใช้ผลิตผ้าถัก แต่ถ้าเป็นเส้นด้ายขนาดทั่ว ๆ ไป ก็ใช้เครื่องถักรุ่นที่เป็นมาตรฐาน



ภาพที่ 6.3 เครื่องถักผ้าด้วยมือแบบกึ่งอัตโนมัติ [14]

## การออกแบบลายผ้าถัก [13, 15, 16]

การถักผ้า คือ การนำเส้นด้ายมาโค้งงอเพื่อให้เกิดเป็นห่วง อย่างต่อเนื่องกันคล้ายลูกโซ่จนเกิดเป็นผืนผ้าถัก โดยห่วงที่ใช้ในการถักผ้ามี 3 รูปแบบ ประกอบด้วย

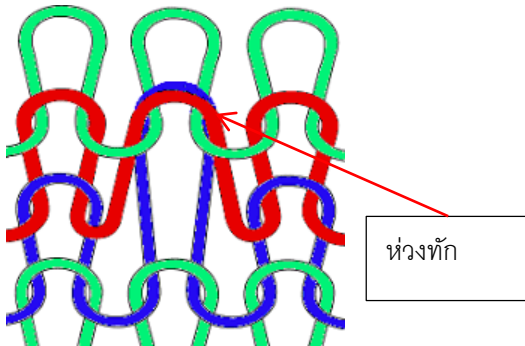
1) ห่วงนิต (knit loop) เป็นห่วงเบื้องต้นในการถักผ้า ดังภาพที่ 6.4 ซึ่งขนาดห่วงนิตขึ้นอยู่กับความยาวของเส้นด้ายที่ทำให้เกิดห่วงนิตและยังส่งผลต่อความหนาบางของผืนผ้าถักด้วย ถ้าถักห่วงนิตที่ใหญ่ความยาวของเส้นด้ายที่ใช้ถักก็มากขึ้นตามและทำให้ผืนผ้าถักมีลักษณะบางโปร่ง แต่ถักห่วงนิตเล็กความยาวของเส้นด้ายที่ใช้ถักก็น้อยตามทำให้ผืนผ้าถักมีลักษณะแน่นขึ้นเป็นต้น



ภาพที่ 6.4 การถักห่วงนิต

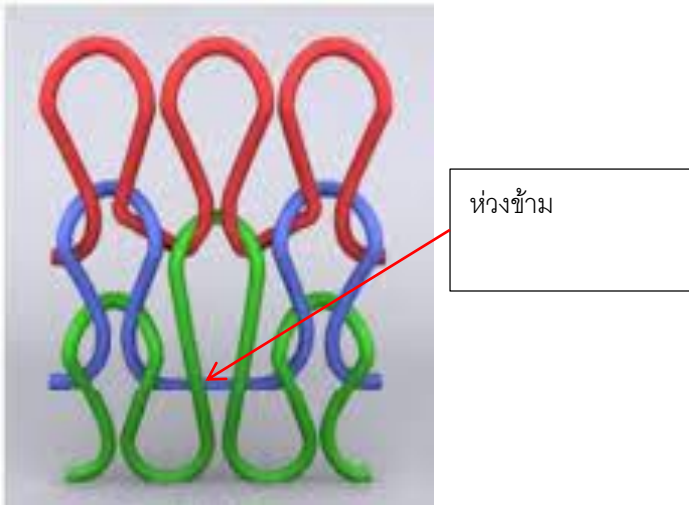
2) ห่วงทัก (Tuck loop) เป็นการถักห่วงโดยอาศัยห่วงนิต เป็นพื้นแล้วมีเส้นด้ายที่ 2 ซ้อนทับห่วง

นิตอีกชั้นหนึ่ง หรือเป็นการถักห่วงนิตที่ไม่สมบูรณ์จึงทำให้มีเส้นด้ายคล้องเกี่ยวกัน 2 เส้นในห่วงเดียวกัน ดังภาพที่ 6.5 การถักห่วงชนิดนี้จะทำให้ผืนผ้ามีลักษณะหนา และนุ่มในตำแหน่งที่เกิดการถักห่วงทัก ซึ่งทำให้ผืนผ้ามีลักษณะคล้ายรังผึ้ง การถักห่วงทักประเภทนี้ต้องมีองค์ประกอบของห่วงนิตเป็นพื้นฐานไม่สามารถถักห่วงทักประเภทเดียวได้ทั้งผืนผ้าถัก อีกคุณสมบัติของห่วงทักจะทำให้ผืนผ้ามีหน้ากว้างที่แคบลง



ภาพที่ 6.5 การถักห่วงทัก

3) ห่วงข้าม หรือ ห่วงลอย (Float loop) ดังภาพที่ 6.6 เป็นถักห่วงที่ทำให้เส้นด้ายลอยข้ามไปในตำแหน่งที่กำหนดไว้ ทำให้เส้นด้ายไม่มีการถักเลย ส่งผลทำให้ผืนผ้าถักโปร่งขึ้นและทำให้หน้ากว้างของผ้ากว้างขึ้นด้วย การถักห่วงข้ามมีวิธีการเช่นเดียวกับห่วงทักคือไม่สามารถถักห่วงข้ามได้เพียงประเภทเดียวทั้งผืนผ้าต้องมีห่วงนิตเป็นองค์ประกอบพื้นฐานด้วย



ภาพที่ 6.6 การถักห่วงข้าม

ตัวอย่างผืนผ้าถักที่ใช้ห่วงถักรูปแบบต่าง ๆ

- 1) ผืนผ้าถักที่ใช้ห่วงชนิดในการถัก ดังภาพที่ 6.7



ภาพที่ 6.7 ผ้าถักที่ใช้ห่วงชนิด

2) ฝืนผ้าถักที่ใช้ห่วงนิตและห่วงทักในการถัก ดังภาพที่ 6.8



ภาพที่ 6.8 ผ้าถักที่ใช้ห่วงนิตและห่วงทัก

3) ฝืนผ้าถักที่ใช้ห่วงนิตและห่วงข้ามในการถัก ดังภาพที่ 6.9



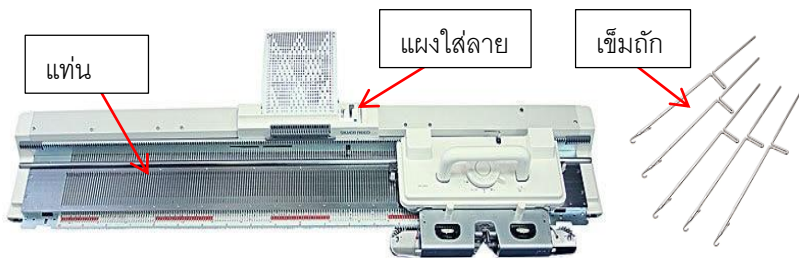
ภาพที่ 6.9 ผ้าถักที่ใช้ห่วงนิตและห่วงข้าม

## บทที่ 7

### ส่วนประกอบ และการใช้งานเครื่องถักผ้าด้วยมือกึ่งอัตโนมัติ [17]

เครื่องถัก SILVER REED รุ่น SK 280 เป็นเครื่องถักผ้าด้วยมือกึ่งอัตโนมัติ รุ่นมาตรฐานสำหรับผลิตผ้าถักในรูปแบบผ้าฝ้าย มีขนาดเล็ก น้ำหนักเบา สามารถเคลื่อนย้ายและติดตั้งได้ง่าย หลักการทำงานของเครื่องเป็นแบบกึ่งอัตโนมัติ โดยอาศัยกลไกปรับเปลี่ยนเพื่อให้เกิดรูปแบบห่วงชนิดต่าง ๆ แต่ต้องให้มือคนในการขับเคลื่อนหัวถักให้เคลื่อนที่ไปมาเกิดเป็นผืนผ้า ตัวเครื่องทำจากวัสดุโลหะและพลาสติก มีช่วงระยะห่างของเข็มถัก 4.5 มิลลิเมตร มีจำนวนเข็มทั้งหมด 200 เล่ม สามารถถักผลิตภัณฑ์หลากหลาย เช่น ผ้าพันคอ หมวก และเสื้อไหมพรม เป็นต้น ซึ่งส่วนประกอบหลักของเครื่องถัก ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ

1) ส่วนของตัวเครื่องถัก มีส่วนประกอบด้วย แทนโลหะที่เป็นร่องใส่เข็มถัก , เข็มถัก และแผงใส่แผ่นลาย ดังภาพที่ 7.1



ภาพที่ 7.1 ส่วนประกอบของตัวเครื่องถัก



2) ส่วนของการถัก มีส่วนประกอบด้วย หัวถัก และแขนป้อนด้าย ดังภาพ  
ที่ 7.2



ภาพที่ 7.2 ส่วนประกอบของหัวถัก

3) ส่วนของส่งเส้นด้าย ประกอบด้วย เส้าเหล็ก และชุดควบคุมความตึง ดัง  
ภาพที่ 7.3



ภาพที่ 7.3 ส่วนประกอบของการส่งเส้นด้าย

กล่องอุปกรณ์เสริมที่ใช้ช่วยในการถักผ้า ประกอบด้วย

1) ตัวจับยึดเครื่องถัก (clamp) ดังภาพที่ 7.4



ภาพที่ 7.4 อุปกรณ์จับยึดตัวเครื่อง

2) ไม้บรรทัดปิดเข็มถัก ดังภาพที่ 7.5



ภาพที่ 7.5 ไม้บรรทัดสำหรับปิดเข็มถัก

3) เครื่องมือย้ายห่วง ดังภาพที่ 7.6



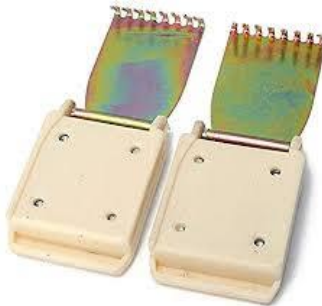
ภาพที่ 7.6 อุปกรณ์ในการย้ายห่วงถัก

4) เครื่องมือเก็บห่วง ดังภาพที่ 7.7



ภาพที่ 7.7 อุปกรณ์สำหรับเก็บห่วงถัก

5) ตะขอเกี่ยวผ้าและถ่วงน้ำหนัก ดังภาพที่ 7.8



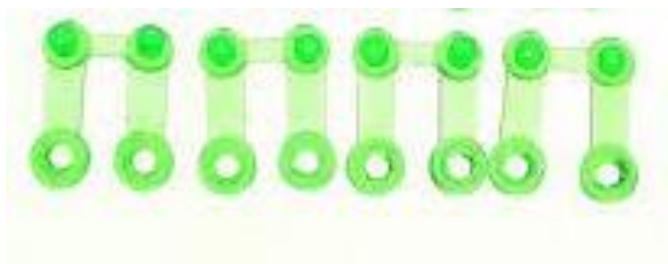
ภาพที่ 7.8 อุปกรณ์ในการเกี่ยวถ่วงน้ำหนักผ้าในการถัก

6) แผ่นลายแบบมาตรฐาน ดังภาพที่ 7.9



ภาพที่ 7.9 พลาสติกแผ่นลายผ้าถัก

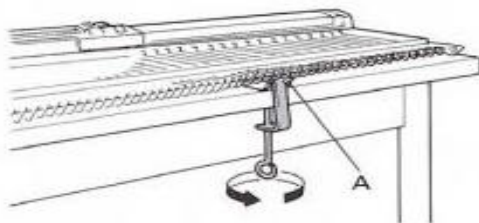
7) อุปกรณ์จับยึดแผ่นลาย ดังภาพที่ 7.10



ภาพที่ 7.10 อุปกรณ์ติดยึดแผ่นลายให้ติดกัน

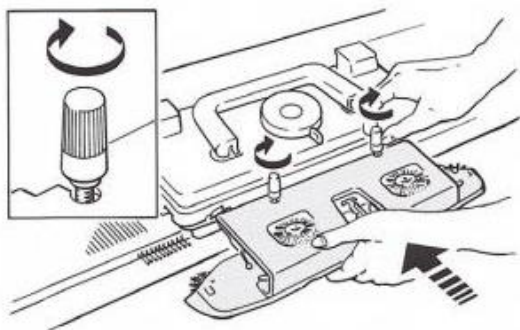
**ขั้นตอนการติดตั้งอุปกรณ์ของเครื่องถัก**

- 1) วางตัวเครื่องถักไว้บนโต๊ะที่เตรียมไว้ และนำตัวจับยึดเครื่อง (clamp) มายึดตัวเครื่องกับโต๊ะไว้ให้แน่น ดังภาพที่ 7.11



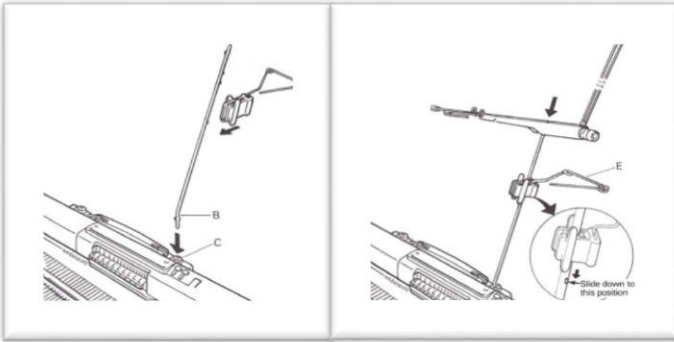
ภาพที่ 7.11 การติดตั้งเครื่องถักและการจับยึดเครื่องถัก

2) นำหัวถักมาประกอบตัวแทนเครื่อง และประกอบแขนป้อนเส้นด้ายติดกับหัวถักโดยการขันน็อตยึดให้แน่นพอสมควร ดังภาพที่ 7.12



ภาพที่ 7.12 การประกอบแขนป้อนเส้นด้ายกับหัวถัก

3) นำเสาเหล็กและชุดควบคุมความตึงมาติดตั้งกับตัวเครื่องถัก โดยเสียบเสาเหล็กไว้ที่รูข้างมือจับของตัวเครื่องถัก ดังภาพที่ 7.13



ภาพที่ 7.13 การประกอบเสาเหล็กและชุดควบคุมความตึงกับตัวเครื่องถัก  
การเตรียมเส้นด้ายและขั้นตอนการขึ้นผ้า

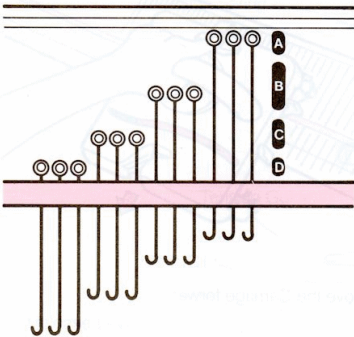
ในการเตรียมเส้นด้ายเพื่อใช้ในการถัก จะต้องใช้เส้นด้ายที่กรอเป็นหลอดด้ายหรือกรอเส้นด้ายเป็นลูกด้ายโดยใช้เครื่องกรอด้ายมือ เพื่อให้เส้นด้ายสามารถตึงได้สะดวกและไม่ติดขัด เพราะจะทำให้การถักผ้ามีปัญหาหรือตำหนิเกิดขึ้นได้ ดังภาพที่ 7.14



ภาพที่ 7.14 การกรอเส้นด้ายเป็นลูกด้ายและหลอดด้ายโคน

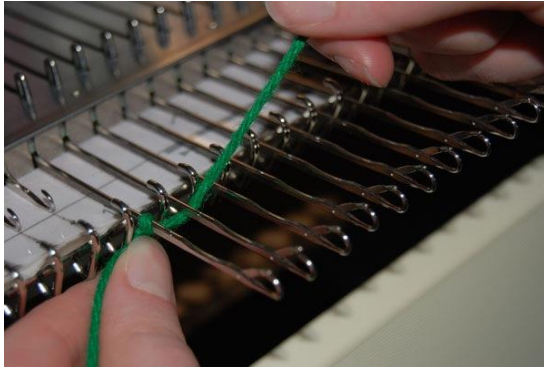
## ขั้นตอนการขึ้นผ้า

1) ให้ดันเข็มนักจากด้านหลังเครื่องมาหน้าเครื่องนัก หรือดันเข็มนักจากตำแหน่ง D มายังตำแหน่ง A โดยดูตำแหน่งด้านข้างบนแทนเครื่องที่เป็นโลหะ ดังภาพที่ 7.15



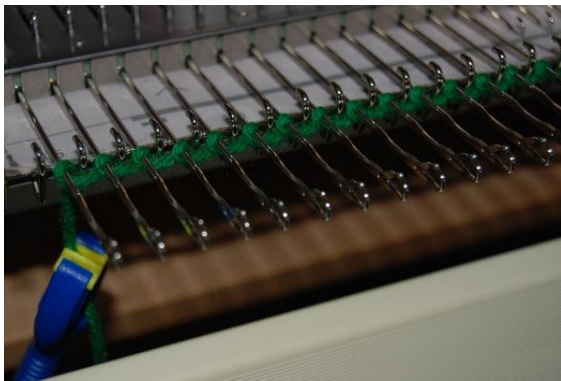
ภาพที่ 7.15 การดันเข็มนักในตำแหน่งหน้าเครื่องนัก

2) นำปลายเส้นด้ายไปหนีบไว้ที่ตัวหนีบของเครื่องนักด้านซ้ายมือ จากนั้นใช้มือขวาคว่ำมือจับเส้นด้ายที่ออกลูกด้ายหรือหลอดด้าย แล้วใช้มือซ้ายช่วยดันเส้นด้ายให้ติดกับตัวเครื่องนัก แล้วพันหรือวนเส้นด้ายกับเข็มนักเป็นรูปตัวอีจากเข็มนักเล่มที่ 1 ไปเข็มนักเล่มที่ 2 ตามลำดับจนครบเข็มนักที่กำหนดไว้ แต่จะต้องไม่พันหรือดึงเส้นด้ายแน่นจนเกินไป เพราะจะทำให้การนักเกิดการติดขัดได้ง่าย ดังภาพที่ 7.16



ภาพที่ 7.16 การพันเส้นด้ายกับเข็มถัก

3) ทำการพันหรือวนเส้นด้ายจนครบเข็มถักทุกเข็ม ตามจำนวนเข็มที่กำหนดว่าหรือตามหน้ากว้างของผืนผ้าถัก ดังภาพที่ 7.17



ภาพที่ 7.17 ลักษณะการพันเส้นด้ายกับเข็มถักทุกเข็ม

4) หลังจากพันเข็มถักครบถ้วนแล้ว ให้นำเส้นด้ายมาร้อยที่ช่องของแขนป้อนเส้นด้าย ดังภาพที่ 7.18





ภาพที่ 7.18 การใส่เส้นด้ายกับแขนป้อนเส้นด้าย

5) เมื่อใส่เส้นด้ายในช่องของแขนป้อนเส้นด้ายแล้วทำการปิดกลไกเพื่อไม่ให้เส้นด้ายหลุดออก และปรับปุ่มกลไกในการถักต่าง ๆ ให้อยู่ในตำแหน่งเหมาะสมแล้วทำการเคลื่อนหัวถักไปมาเพื่อให้เกิดเป็นผืนผ้าตามต้องการ ดังภาพที่ 7.19



ภาพที่ 7.19 การถักผ้าหลังจากขึ้นผ้าเรียบร้อยแล้ว

## ตัวอย่างลวดลายผืนผ้าถักในแบบต่าง ๆ

1) ลายผืนผ้าถักที่มีลักษณะคล้ายรังผึ้ง ดังภาพที่ 7.20



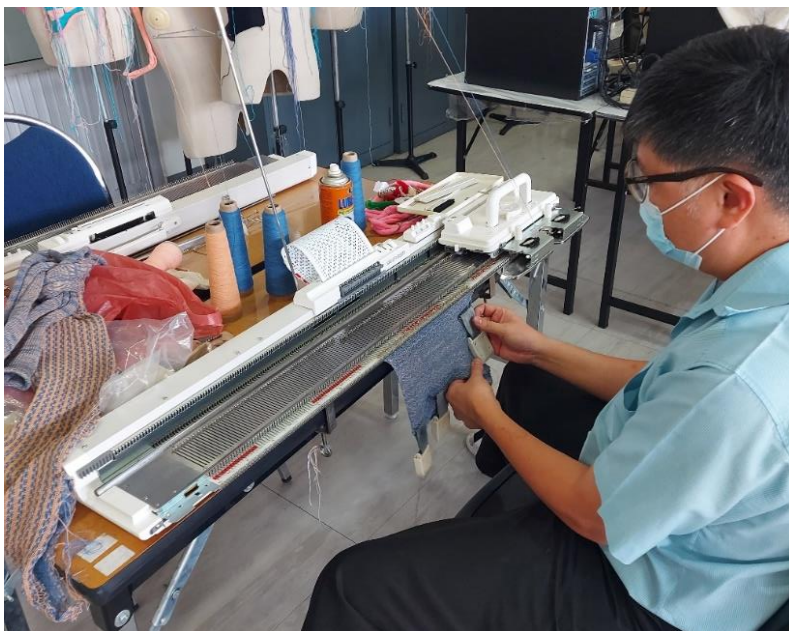
ภาพที่ 7.20 ตัวอย่างลายผ้าถักลักษณะรังผึ้ง

2) ลายผืนผ้าถักที่มีลักษณะตัดสี่หรือรูปภาพ ดังภาพที่ 7.21



ภาพที่ 7.21 ตัวอย่างลายผ้าตัดสี่

3) การสาธิตการใช้เครื่องถักผ้าด้วยมือกึ่งอัตโนมัติ ถักผ้าโดยใช้เส้นด้าย  
โดย อ.เจริญรัตน์ จรัสศรีวานิช อาจารย์ประจำคณะอุตสาหกรรมสิ่งทอ  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ



ภาพที่ 7.22 สาธิตการใช้งานเครื่องถักผ้าด้วยมือ

## บทที่ 8

### หลักการพัฒนาผลิตภัณฑ์

การจัดการความรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยีการพอกย้อม พิมพ์ ตกแต่งสำเร็จ และการเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์เส้นใยกล้วยง ได้ใช้หลักการพัฒนาผลิตภัณฑ์พื้นฐานเพื่อนำมาประยุกต์ ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการถ่ายทอดเทคโนโลยีได้อย่างถูกต้อง ดังนี้ [18]

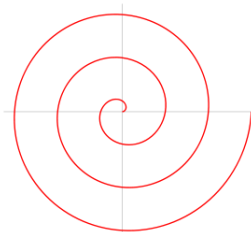
1. เส้นตรง ให้ความรู้สึกแข็งแรง แน่นอนถูกต้อง เข้มแข็ง เด็ดเดี่ยว แต่ถ้าอยู่ในลักษณะเฉียงให้ความรู้สึกโน้มเอียงมีทิศทาง



2. เส้นโค้ง ให้ความรู้สึกอ่อนหวาน นุ่มนวล คลายความกระด้าง



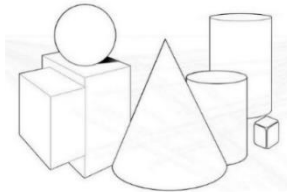
3. เส้นโค้งก้นหอย ให้ความรู้สึกเคลื่อนไหวมีพลังเจริญเติบโต หมุนเวียนหรือคลี่คลาย



4. **รูปร่าง** คือ ขอบของเส้นรอบนอกที่มาบรรจบกันเป็น 2 มิติ ได้แก่ รูปร่างมาตรฐาน มีลักษณะเป็นรูปทรงเรขาคณิตมี 4 ลักษณะได้แก่ สี่เหลี่ยม สามเหลี่ยม หลายเหลี่ยม วงกลมและวงรี



5. **รูปทรง** คือ รูปที่มีลักษณะ 3 มิติ มีทั้งด้านยาว ด้านสูง ด้านลึก หรือ ด้านหนา เป็นแท่ง เป็นเหลี่ยม



6. **วงจรสี** ประกอบด้วย สีแดง สีเหลือง และสีน้ำเงิน ซึ่งเมื่อนำแม่สีทั้งสามมาผสมกันในอัตราส่วนต่างๆ ก็จะทำให้เกิดสีขึ้นมากมาย สามารถเลือกสีต่างๆ มาใช้ได้ตามความพอใจ



## 7. หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ มี 9 ข้อ ดังนี้ [19, 20]

- หน้าที่ใช้สอย หน้าที่ใช้สอยถือเป็นหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่สำคัญที่สุดเป็นอันดับแรกที่ต้องคำนึงผลิตภัณฑ์ทุกชนิดต้องมีหน้าที่ใช้สอยถูกต้องตามเป้าหมาย
- ความปลอดภัย สิ่งอำนวยความสะดวกหรือของใช้และงานศิลปะต่างๆที่สร้างบรรยากาศ การใช้งานที่จะต้องคำนึงถึง
- ความแข็งแรง ผลิตภัณฑ์จะต้องมีความแข็งแรงในตัวของผลิตภัณฑ์หรือโครงสร้าง เป็นความเหมาะสมในการที่นักออกแบบรู้จักใช้คุณสมบัติของวัสดุและจำนวน
- ความสะดวกสบายในการใช้ นักออกแบบต้องศึกษาเกี่ยวกับสัดส่วนขนาด และขีดจำกัดที่เหมาะสมสำหรับอวัยวะส่วนต่างๆในร่างกายของมนุษย์
- ความสวยงาม ผลิตภัณฑ์ในยุคปัจจุบันนี้ความสวยงามมีความสำคัญเพราะความสวยงามจะเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดการตัดสินใจซื้อเพราะความประทับใจ
- ราคาผลิตภัณฑ์ ควรต้องมีข้อมูลด้านผู้บริโภคและการตลาดเพื่อกำหนดกลุ่มเป้าหมายให้เหมาะสมที่จะใช้ว่าเป็นคนกลุ่มใด อาชีพฐานะเป็นอย่างไร
- การซ่อมแซม ควรจะต้องศึกษาถึงตำแหน่งหรือการใช้ เพื่อที่จะได้ออกแบบสัดส่วนให้สะดวกในการถอดซ่อมแซม หรือเปลี่ยนชิ้นส่วนได้ง่าย

- วัสดุและวิธีการผลิต ควรคำนึงถึงวัสดุที่ใช้ และวิธีผลิต แต่แบบหรือวิธีใดจึงจะเหมาะสมที่สุดที่จะไม่ทำให้ต้นทุนการผลิตที่สูง

- การขนส่ง น้กออกแบบต้องคำนึงถึงการประหยัดค่าขนส่ง การขนส่งสะดวกหรือไม่ ระยะใกล้หรือไกล กินเนื้อที่ในการขนส่งมากน้อยเพียงใด

## บทที่ 9

### การออกแบบและตัดเย็บผลิตภัณฑ์จากผ้าใยแก้ว

ในบทนี้เป็นการสอนการออกแบบและตัดเย็บผลิตภัณฑ์จากผ้าใยแก้ว  
ให้กับทางวิสาหกิจชุมชน ซึ่งทางวิสาหกิจชุมชนต้องการให้ทางคณะนักวิจัยช่วย  
ออกแบบและทำผลิตภัณฑ์ต้นแบบจากผ้าใยแก้ว เช่น เสื้อที่สามารถใส่ได้ทั้ง  
ผู้ชายและผู้หญิง ชุดเดรสที่สวมใส่สบาย ๆ สำหรับผู้หญิง ผ้าถุงสำเร็จ และปกสูท  
เป็นต้น ซึ่งทางคณะนักวิจัยโดย อ.ไกรฤกษ์ วิเสสพันธุ์ จากคณะอุตสาหกรรมสิ่งทอ  
และออกแบบแฟชั่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ได้ทำการออกแบบ  
และตัดเย็บเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบจากผ้าใยแก้ว ดังรายละเอียดต่อไปนี้ [21]

#### 1. การทำตัวเสื้อหลวม (ใช้ให้กับผู้ชายและผู้หญิง)

รายละเอียดแบบร่างวิธีการทำตัวเสื้ออธิบายด้วยจุดตัวเลขเป็นไปตามคำอธิบาย  
ด้านล่างดังภาพที่ 9.1 และภาพที่ 9.2 เป็นแบบตัด (pattern) สำหรับทำตัวเสื้อ

จุด 1-2 รอบสะโพกล่างบวกเผื่อหลวม 10 ซม. หार 2 ลากเส้นตั้งฉากจากจุด 1  
และ 2 ขึ้นไปพอประมาณ

จุด 2-3 10 ซม. กำหนดเป็นเส้นสะโพกบน 3-4 10 ซม. กำหนดเป็นเส้นเอว

จุด 4-5 ความด้านหลัง 5-6 ครึ่งหนึ่งของระยะ 4-5 บวก 1 ซม. กำหนดเป็นเส้น  
อก



จุด 6-8 ครึ่งหนึ่งระยะ 6-7 ลบ1 ซ.ม. ลากเส้นตั้งฉากลงมาที่จุด 9 กำหนดเป็นเส้นแบ่งครึ่งแผ่นหน้าและแผ่นหลัง วัดระยะจาก 6-7 ได้เท่าไรนำมาลบออกจากครึ่งรอบอกที่บวกเผื่อหลวมแล้ว

จุด 8-10, 8-11 2 ซ.ม. ลากเส้นตะเข็บข้างใหม่ 9-10, 9-11

จุด 12-13 คอหน้าสูง (รอบคอหาร 6 บวก 1ซ.ม.) 13-14 คอหน้ากว้าง (รอบคอหาร 6 บวก 0.5 ซ.ม.)

จุด 16 ต่ำจากเส้น 5-12 3 ซ.ม.

จุด 15-16 ความความตะเข็บไหล่ จากจุด 16 ลากเส้นตั้งฉากลงมาที่เส้นนอกเป็นจุด 17

จุด 18 กำหนดเป็นจุดแบ่งครึ่งระยะ 16-17

จุด 18-19 ระยะ 1.5 ซ.ม. โค้งวงแขนแผ่นหน้า 16-19-11

จุด 5-20 คอหน้ากว้าง (ระยะ 14-15 ของแผ่นหน้า)

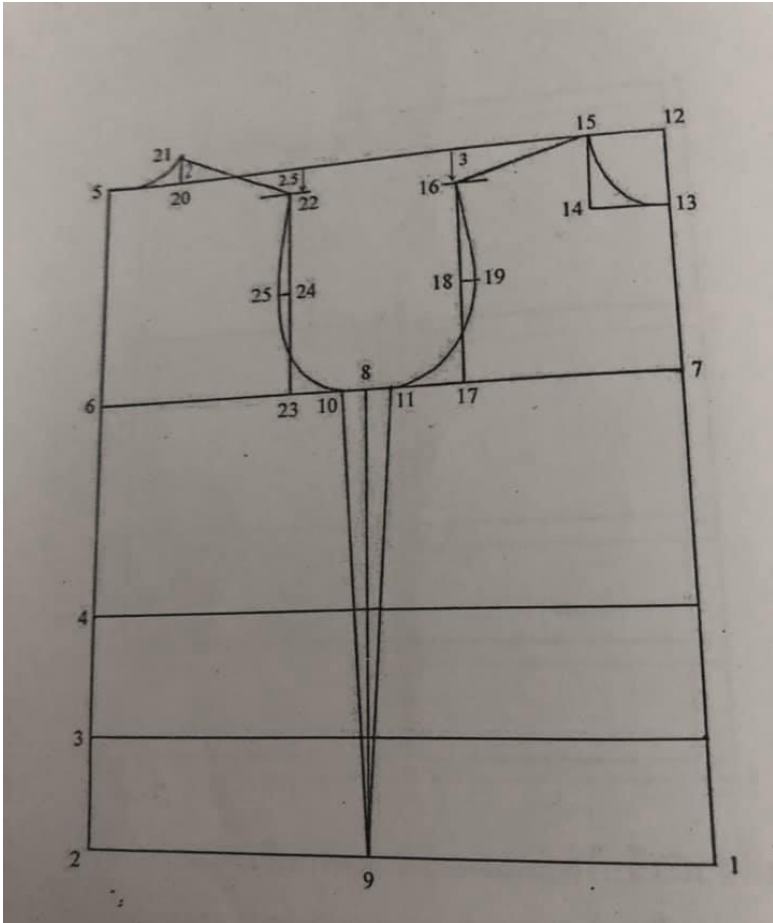
จุด 20-21 2 ซ.ม. โค้งวงคอหลัง 5-21

จุด 22 ต่ำจากเส้น 5-12 ระยะ 2.5 ซ.ม.

จุด 21-22 ความยาวตะเข็บไหล่ จากจุด 22 ลากเส้นตั้งฉากลงมาที่เส้นนอกเป็นจุด 23

จุด 24 แบ่งครึ่งระยะ 22-23

จุด 24-25 ระยะ 1 ซม. โค้งวงแขนแผ่นหลัง 22-25-10



ภาพที่ 9.1 แบบร่างวิธีการทำตัวเสื้อ



ภาพที่ 9.2 แบบตัด (pattern) สำหรับทำตัวเสื้อ

การทำแขนเสื้อ ตามคำอธิบายแบบร่างวิธีการทำแขนเสื้อด้านล่างและภาพที่ 9.3

จุด 1-2 ความยาวแขนเสื้อ (ใช้กระดาษสันทบ)

จุด 1-3 12 ซม. ลากเส้นตั้งฉากลงมาพอประมาณ

จุด 1-4 รอบวงแขนในตัวเสื้อแผ่นและหลังหาร 2 ตีเส้นจำนวนที่ได้เป็นจุดที่ 4

แบ่งครึ่งระยะ 1-4 เป็นสี่ส่วน กำหนดเป็นจุด 5,6,7 ตามลำดับ

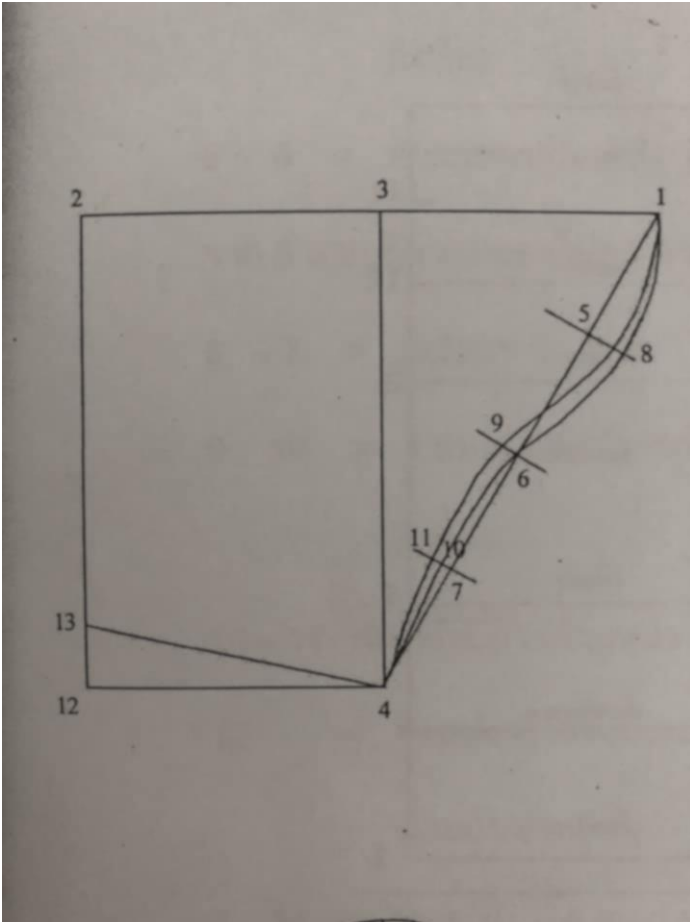
จุด 5-8 ระยะ 1.5 ซม. 6-9 ระยะ 0.75 ซม. 7-10, 10-11 ระยะ 0.5 ซม.

จุด 1-8-9-11-4 โค้งวงแขนหน้า

จุด 1-8-6-10-4 โค้งวงแขนหลัง

จุด 2-12 เท่ากับระยะ 3-4

จุด 12-13 ระยะ 2.5 ซม. ลากเส้นใต้ท้องแขน 4-13



ภาพที่ 9.3 แบบร่างวิธีการทำแขนเสื้อ

เมื่อตัดแบบเสร็จ นำมาทำการเย็บเป็นชิ้นงาน จะได้เสื้อหลวมจากผ้าใย  
กัญชงที่สามารถสวมใส่ได้ทั้งผู้หญิงและผู้ชาย ดังภาพที่ 9.4



ภาพที่ 9.4 เสื้อหลวมผ้าใยกัญชง

## 2. การทำชุดเดรส

ในส่วนของการตัดเย็บชุดเดรส ได้ใช้แบบตัด (pattern) ที่คณะนักวิจัยมี  
อยู่แล้วมาทำการตัดกับผ้าใยกัญชง ดังภาพที่ 9.5 หลังจากตัดเย็บเสร็จจะได้ชุดเด  
รสจากผ้าใยกัญชงที่มีความสวยงามอย่างยิ่ง ดังภาพที่ 9.6



ภาพที่ 9.5 แบบตัดสำหรับการทำชุดเดรส



ภาพที่ 9.6 ชุดเดรสจากผ้าใยกล้วยง

นอกจากนี้ทางกลุ่มยังต้องการได้ชุดตัวเดรสที่มีกระเป่าแบบมีสาป เพื่อใช้สวมใส่ในการออกขายของตามงานต่าง ๆ ในอนาคต โดยแบบที่ต้องการคือชุดเดรสที่สวมหัว คอกลม และมีกระเป่าเจาะที่สามารถเก็บของได้ ซึ่งทางคณະนักวิจัยก็ได้ถ่ายทอดองค์รู้ให้ โดยสอนหลักการทำกระเป่าเจาะและการตัดเย็บชุดเดรสดังนี้

กระเป่าเจาะแบ่งออกเป็นสามแบบ คือ กระเป่าเจาะแบบปกติ, กระเป่าเจาะแบบมีสาป และกระเป่าเจาะแบบมีฝา ซึ่งมีรายละเอียดและขั้นตอนการทำดังนี้

#### ขั้นตอนการทำกระเป่าเจาะแบบปกติ

1) วัดขนาดปากกระเป่าที่ต้องการ โดยปกติจะความกว้างอยู่ที่ 5 นิ้ว และความยาว อยู่ที่ ครึ่งนิ้ว

2) หลังจากนั้นทำสาปข้างในที่มีความขนาดความกว้างอยู่ที่มากกว่า 5 นิ้ว และความยาวอยู่ประมาณ 3 นิ้ว

3) กำหนดปากกระเป่าและวาดลงไปบนสาปข้างแล้ว เย็บกดตามรอยที่วาดแล้วให้เป็นช่องสี่เหลี่ยมพื้นผ้าตามขนาดของปากกระเป่าที่กำหนดไว้

4) ให้ทำการวาดแบ่งครึ่งจากช่องปากกระเป่าและใช้กรรกไกรตัดตรงกลาง แล้วพอจะถึงปลายของทั้งสองข้างนั้นให้ ตัดทำมุมสามเหลี่ยม แล้วพลิก สาปเข้าไป เพื่อให้เป็นช่องปากกระเป่า

5) หลังจากนั้นให้ตัดซับในกระเป่าขนาดเท่ากับสาปในแต่ในส่วนของความยาวนั้นให้ประมาณ 12 นิ้ว แล้วเย็บติดกับสาปในเพื่อให้เป็นรูปกระเป่า

### ขั้นตอนการทำกระเป่าเจาะแบบมีสาป

1) ทำตามแบบขั้นตอน 1-4 ตามแบบกระเป่าเจาะแบบปกติ หลังจากนั้นให้พับสาปในขึ้นไปประมาณ ครึ่งนิ้วเพื่อให้เป็นรูปสาปที่ขึ้นมาปิดช่อง โดยการทำสาปจะทำจากบนลงล่าง หรือล่างขึ้นบนก็ได้

2) หลังจากนั้นให้เย็บกดในสาปที่พับขึ้นไว้เพื่อกันไม่ให้ ส่วนของสาปกระเป่าหลุดออกจากตัวสาป

3) หลังจากนั้นให้ตัดซับในกระเป่าขนาดเท่ากับสาปในแต่ในส่วนของความยาวนั้นให้ประมาณ 12 นิ้ว แล้วเย็บติดกับสาปในเพื่อให้เป็นรูปกระเป่า ก็จะได้กระเป่าเจาะแบบมีสาป ดังภาพที่ 9.7



ภาพที่ 9.7 รูปแบบกระเป๋าเจาะแบบมีสาปจากผ้าใยกล้วยง

ขั้นตอนการทำกระเป๋าเจาะแบบมีฝา

1) ทำตามแบบขั้นตอน 1-4 ตามแบบกระเป๋าแบบเจาะแบบปกติ และหลังจากนั้นให้ทำฝากระเป๋า ซึ่งฝาของกระเป๋านั้นมีขนาดกว้าง 5 นิ้ว อย่างต่ำและความยาว 1 นิ้ว และวาดในส่วนของฝากระเป๋าและเส้นโค้งหรือตามแบบที่ต้องการและเย็บติดกันแล้วพลิกออกเพื่อได้เป็นส่วนของฝากระเป๋า

2) นำฝากระเป๋านั้นมาสอดใส่ลงไปในส่วนของ ช่องกระเป๋าที่ทำการเจาะไว้

3) หลังจากนั้นให้ตัดซับในกระเป๋านขนาดเท่ากับสาปในแต่ในส่วนของความยาวนั้นให้ประมาณ 12 นิ้ว แล้วเย็บติดกับสาปในเพื่อให้เป็นรูปกระเป๋า

ขั้นตอนการทำชุดเดรสมีกระเป๋าเจาะแบบมีสาป



- 1) สร้างแบบชุดตัวหลวมตามขนาดที่ต้องการออกมาทั้งข้างหน้าและชั้นหลัง
- 2) หลังจากนั้นให้เริ่มจากส่วนคอ โดยที่คอในชั้นหน้านั้น จากจุดกลางคอหน้าให้เอียง 10 เซนติเมตร แล้วจากข้างไหล่ชั้นให้ลง 2 เซนติเมตร ส่วนคอหลังนั้นจากจุดกลางคอหลังลง 1.5 เซนติเมตร และข้างไหล่ชั้นให้ลง 2 เซนติเมตร
- 3) ความยาวของเดรสให้วัดจากข้างคอลงมา 155 เซนติเมตร ทำทั้งข้างหน้าและชั้นหลัง โดยให้เส้นตะเข็บข้างลำตัวมีขนาดเท่ากัน หลังจากนั้นกำหนดกระเป๋ที่ต้องการเจาะโดยให้กำหนดจากชั้นหน้า
- 4) จากนั้นให้ ในส่วนของแขนในตัวนั้น ให้เริ่มต้นจากการวัดส่วนหัวไหล่ขึ้นไป 1 เซนติเมตรและ ตีขนาดความยาวของแขนออกมา 10-12 เซนติเมตร และลงวัดจากวงแขนไปประมาณ 3 เซนติเมตรเพื่อให้วาดเส้นวงแขนลงมา เพื่อจะได้เป็นแขนในตัวแบบสมบูรณ์
- 5) ในส่วนของการเย็บนั้นให้เริ่มต้นจากการทำกระเป๋เจาะเป็นส่วนแรก ซึ่งได้กล่าวถึงแล้วเบื้องต้นหลังจากนั้นจึงทำการเย็บประกอบในส่วนของลำตัว ดังภาพที่ 9.8 และสุดท้ายให้ทำเส้นกุดจากผ้าโดยตัดเป็นเกรดเฉียง แล้วเก็บเข้ากุดเมื่อเย็บเสร็จสิ้นจะได้ชุดเดรสผ้ากัญชงที่มีกระเป๋เจาะชนิดมีสายที่มีความสวยงาม ดังภาพที่ 9.8



ภาพที่ 9.8 การเย็บประกอบชุดเดรส



ภาพที่ 9.9 ชุดเดรสผ้ากัญชงที่มีกระเปาะเจาะแบบมีสาปลูกสวมใส่โดยคุณนวลศรี พร้อมใจ ประธานวิสาหกิจชุมชนผลิตผ้าใยกัญชงทรายทอง (ที่ 2 จากซ้าย)

### 3. ผ้าถุงสำเร็จ

1) การสร้างถุงสำเร็จเบื้องต้นนั้นต้องเริ่มต้นจาก วัดหุ่นของลูกค้ำที่ใช้ โดย วัดค่าของ เอว สะโพกบน สะโพกล่าง และ ความยาวของผ้าถุงจากเอวคือตาตุ่ม ของผู้สวมใส่

2) ให้สร้างแบบตัดผ้าถุงสำเร็จจากสัดส่วนที่ได้ โดยเริ่มต้นจาก สร้างความยาวของผ้าถุงที่ต้องการจากเอวไปถึงตาตุ่ม และวัดจากเส้นเอวลงมา 20 เซนติเมตร แล้วตีเส้นยาวออกไป ทั้งสองเส้น แล้วกำหนดเป็นเส้นแรกเป็นเอว และเส้นสอง เป็นสะโพกล่าง และวาดค่ากำหนดของเส้นเอวไป โคนนำ ค่าของเอวมหาร 4 บวก 3 เซนติเมตรสำหรับเกล็ด ส่วนสะโพกนั้น นำมาหารสี่และ กำหนดจุดสะโพกไว้

3) สร้างเกล็ดจากการแบ่งครึ่งของค่าของเส้นเอวและวาดเกล็ดออกไป 3 เซนติเมตร และความยาวของเกล็ดนั้น 12 เซนติเมตร

4) วาดหลอกออกมาในส่วนของแบบตัดในชั้นซ้ายและขวา และเลือกจาก เกล็ดว่าข้างซ้ายหรือขวาที่จะทำการเพิ่มผ้าสำหรับการพับในส่วนของข้างหน้า หลังจากนั้นให้ทำการตัดเส้นกลางจากเกล็ด เพื่อแบ่งแบบตัดออกเป็น 2 ชั้นหลัก และจากหลังนั้น ให้แทรกกระดาษตรงส่วนที่ตัดออก 20-25 นิ้ว ขึ้นอยู่กับความลึก ที่อยากให้ผ้าซ้อนทับกัน

5) กลึงกดเกล็ดในส่วนของแบบตัด และทำแบบตัดผ้าถุงสำเร็จชั้นหลัง เหมือนกับขั้นตอนแรก

#### 4. การทำปกฐาเบื้องต้น

ขั้นตอนแรก วัดตัวลูกค้าเบื้องต้นเพื่อสำหรับการสร้างต้นแบบเบื้องต้นของชุดก่อน ทั้งขึ้นหน้าและขึ้นหลัง

ขั้นสอง จากหลังสร้างแบบตัดเบื้องต้นได้ขึ้นหน้าและขึ้นหลังแล้ว ให้เริ่มตรจากขึ้นหน้าจากจุดไหล่ให้เอาออกข้างคอไป 1.5 เซนติเมตร และเข้าข้างคอไป 1.5 เซนติเมตร และขึ้นหลัง จากคอกึ่งกลางหลังให้เอาลงไป 1.5-2 เซนติเมตร และข้างคอหลังตรงส่วนของไหล่เอาเข้าไป 1.5 เซนติเมตร

ขั้นสามจากนั้นให้เริ่มสร้างปกฐาจากขึ้นหน้าก่อน โดยวาดลิกของปกติคอโดนวัดจากจุดกึ่งหน้ากลางลงไป 6-9 เซนติเมตร และหลังจากนั้นให้ตีเส้นจากจุดข้างคอที่เอาออกไป 1.5 เซนติเมตร ตีลงมาตรงจุดคอกลิกที่กำหนดไว้

ขั้นสี่ จากนั้นให้วัดความยาวของคอหลังที่ได้ทำการลดระดับแล้วว่าได้เท่าไร แล้วนั้นมาตีขึ้นไปจากจุดไหล่ขึ้นหน้าตั้งฉากขึ้นไป แล้วตีเส้นตั้งฉากที่สุดปลายของเส้นนั้นออกมา 3 เซนติเมตรแล้วลากเส้นจากจุดไหล่ไปถึงเส้นที่นำออกมา 3 เซนติเมตร นั้นและวัดเส้นนั้นใหม่ให้เท่ากับ ความกว้างของคอหลัง

ขั้นห้า จากเส้นใหม่ที่เท่ากับความกว้างของคอหลังนั้นให้ตีตั้งฉากขึ้นไป 6-8 เซนติเมตร เพื่อเป็นความกว้างของการพับปกและหลังจากนั้น เพื่อให้ปกฐานั้นมี 2 ชั้น ให้วัดจากไหล่ลงมา 1 เซนติเมตร และตีเส้นลากยาวออกและจากจุดคอกลิกที่กำหนดไว้ให้ตีเส้นให้เส้นที่ลากยาวออกมาเพื่อเป็นปกในตัว

ชั้นที่หกจากจุดไหลที่ต้งฉากขึ้นไปนั้นให้ลงเส้นลงมาให้ชนเส้นยาวที่เอียงลงมาจากเส้นจุดไหล 1 เซนติเมตร หลังจากนั้นที่ชนแล้ววัดออกไป 6-8 เซนติเมตร และตีกรวยไว้เพื่อให้ปลายปักขึ้นบนนั้นลากลงมา

ชั้นเจ็ดให้ ตัดแยกชั้นปัก โดยปักตัวบนนั้นให้แบ่งแยกกับปักในตัวเสื้อ จากการแบ่งแยกนั้น ปักบนนั้นให้แบ่งเป็นส่วนของ คอหลังถึงไหล เพื่อขยายปลายของปักให้ขยายขึ้น 0.5 เซนติเมตร ของแต่ละตัว

จากขั้นตอนที่ทำมาทั้งหมด วิสาหกิจชุมชนสามารถนำองค์ความรู้เพื่อนำไปเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้าได้ และปรับเปลี่ยนรูปแบบให้ทันสมัยขึ้นได้ โดยอาศัยพื้นฐานกระบวนการที่กล่าวไว้เบื้องต้น

## บทที่ 10

### การตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์เส้นใยแก้วขนและความคงทนของสีย้อม

สินค้าหรือผลิตภัณฑ์ใด ๆ ที่ได้รับการรับรองว่าเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด จะถือได้ว่าสินค้าหรือผลิตภัณฑ์นั้น ๆ มีคุณภาพ ดังนั้นการตรวจสอบคุณภาพของสินค้าจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง การตรวจสอบที่ถูกต้องจะต้องเริ่มตั้งแต่วัตถุดิบ และตลอดกระบวนการผลิต ไม่ใช่การตรวจสอบในขั้นตอนสุดท้าย (final inspection) ก่อนที่จะนำสินค้าออกไปขายเท่านั้น และที่กล่าวมาแล้วนั้นเป็นการตรวจสอบภายในเพื่อให้ผลิตภัณฑ์ที่ออกมามีคุณภาพ แต่ก็ยังไม่เป็นที่ยอมรับของชุมชนหรือสังคม ดังนั้นจึงมีการตั้งมาตรฐานการทดสอบกลางขึ้น เพื่อให้ผู้ผลิตสินค้านำสินค้าของตนมาทำการทดสอบ ถ้าผ่านการทดสอบตามมาตรฐานกลางที่กำหนดไว้ก็จะสามารถติดป้าย (tag) หรือสัญลักษณ์ใด ๆ ที่บ่งบอกว่าสินค้านั้นมีคุณภาพได้ หนึ่งในมาตรฐานกลางที่ผู้ผลิตสินค้าในระดับชุมชนต้องผ่านการทดสอบให้ได้ คือ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน ที่ดำเนินการโดย สำนักมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) กระทรวงอุตสาหกรรม ซึ่งนับเป็นจุดเริ่มต้นของการยกระดับคุณภาพผลิตภัณฑ์ในระดับชุมชน

มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.) คือ ข้อกำหนดด้านคุณภาพที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ชุมชน ให้เป็นที่เชื่อถือ เป็นที่ยอมรับและสร้างความมั่นใจให้กับผู้บริโภคในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ โดยมุ่งเน้นให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน เพื่อยกระดับคุณภาพของผลิตภัณฑ์ชุมชนให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดและสอดคล้องกับนโยบายผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ (OTOP)

ประโยชน์ที่ได้รับจาก มผช.

- ผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ชุมชน มีความเข้าใจ และมีความรู้ในการผลิตสินค้าที่มี คุณภาพ
- สินค้าที่ผลิตมีคุณภาพมากยิ่งขึ้น
- สินค้าเป็นที่น่าเชื่อถือ และเป็นที่ต้องการของตลาด
- สามารถนำผลิตภัณฑ์เข้าคัดสรร OTOP Product Champion (ระดับดาว)
- ได้รับการสนับสนุนเพื่อการพัฒนาที่เหมาะสมจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ในอดีตมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับเส้นใยกัญชงโดยตรง มีเพียง มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน ผ้าปานกัญชง (มผช.251/2547) เท่านั้น และมาตรฐานดังกล่าวก็ได้ถูกยกเลิกและให้ใช้มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน ผ้าทอลายขัด (มผช. 18/2557) แทน ซึ่งมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนดังกล่าวไม่ครอบคลุมไปถึงผ้า ถัก พุดถึงผ้าทอเพียงอย่างเดียว แต่อย่างไรก็ตามทางวิสาหกิจชุมชนผลิตภัณฑ์ใย กัญชงทรายทองก็สามารถสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์จากเส้นใยกัญชง ที่สามารถผ่านการ ตรวจสอบตามมาตรฐาน มผช. ได้ถึง 2 ประเภท คือ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน ผลิตภัณฑ์ถักโครเชต์ (มผช.195/2546) และมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน ผลิตภัณฑ์ ถักนิตติ้ง (มผช.1269/2549) ซึ่งการที่ทางกลุ่มได้มีการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์ ชุมชนดังกล่าว ทำให้ทางกลุ่มสามารถส่งผลิตภัณฑ์จากเส้นใยกัญชงไปคัดสรรสุดยอดหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ ได้ระดับ 4 ดาว ในหลายผลิตภัณฑ์ เช่น ชุดถักใย

กัญชง (ปี พ.ศ. 2547) ผลิตภัณฑ์ถักนิตติ้ง ชุดแซก (ปี พ.ศ. 2552) เสื้อคอวีแต่ง กระดุม (ปี พ.ศ. 2553) และชุดแซกแขนยาว (ปี พ.ศ. 2556)

ในส่วนของการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์เส้นใยกัญชงที่ผ่านการย้อมสี จะเป็นสีย้อมจากธรรมชาติหรือสีสังเคราะห์ก็ตาม มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับความคงทนของสีย้อม จะกล่าวถึงเพียง 2 หัวข้อ คือ ความคงทนของสีต่อการซัก และความคงทนของสีต่อเหงื่อ ทั้งสภาพกรดและสภาพด่าง ในหัวข้อ ความคงทนของสีต่อการซัก ผู้ประกอบการในระดับวิสาหกิจชุมชนสามารถตรวจสอบประเมินคุณภาพการย้อมสีด้วยตนเองได้ในเบื้องต้น เช่น การทดสอบสีตก เราสามารถทำได้โดยการนำผ้าฝ้ายสีขาวไปซักร่วมกับชิ้นงานที่เราต้องการทดสอบ ถ้าสีตกก็将会เห็นสีติดในผ้าขาวนั้น ซึ่งทำให้เราสามารถประเมินได้ว่าสีตกมากน้อยเพียงใด และจะหาวิธีแก้ไขหรือปรับปรุงการย้อมสีอย่างไร เป็นต้น ส่วนการทดสอบความคงทนของสีต่อเหงื่อนั้น ผู้ประกอบการในระดับวิสาหกิจชุมชนไม่สามารถดำเนินการเองได้ อย่างไรก็ตาม ถ้าต้องการตรวจว่าคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการย้อมสี จะเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดเกี่ยวกับสีย้อมหรือไม่นั้น มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน จะอ้างอิงไปที่ มาตรฐาน มอก. 2231-2550 ผ้า: ความปลอดภัยจากสี และสารเคมีที่เป็นอันตราย ซึ่งการจะตรวจสอบเพื่อให้ได้การรับรองตามมาตรฐานดังกล่าว จำเป็นต้องส่งชิ้นงานเข้าไปตรวจสอบยังห้องปฏิบัติการที่ได้มาตรฐาน ซึ่งมีอยู่หลายหน่วยงาน เช่น สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ บริษัท เอส จี เอส (ประเทศไทย) จำกัด บริษัท อินเตอร์เทค เทลสติ้ง เซอร์วิสเอส (ประเทศไทย) จำกัด เป็นต้น



การตรวจสอบคุณภาพวัสดุสิ่งทอนั้นจะต้องดำเนินการทดสอบในหัวข้อดังตารางที่ 4.1 และถ้าต้องการทดสอบเพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.) สำหรับวัสดุสิ่งทอที่ย้อมสีธรรมชาติ จะมีรายละเอียดดังตารางที่ 4.2

**ตารางที่ 10.1** การตรวจสอบคุณภาพวัสดุสิ่งทอภายหลังจากการย้อมสีตามมาตรฐาน มอก. 2231-2550 [22]

รายการทดสอบ	เกณฑ์ที่กำหนด				มาตรฐานการทดสอบ
	ผ้าชนิดที่ 1	ผ้าชนิดที่ 2	ผ้าชนิดที่ 3	ผ้าชนิดที่ 4	
ความเป็นกรด-ด่าง (pH)	4.0 - 7.5	4.0-7.5	4.0 - 9.0	4.0 - 9.0	ISO 3071
ความคงทนของสีต่อน้ำลายและเหงื่อไม่น้อยกว่าเกรย์สเกลระดับ					DIN 53160
- การเปลี่ยนสี (colour change)	4	-	-	-	
- การเปื้อนสี (colour staining)	4	-	-	-	
ความคงทนของสีต่อเหงื่อทั้งสภาพกรดและสภาพด่าง ไม่น้อยกว่าเกรย์สเกลระดับ					ISO 105 E04
- การเปลี่ยนสี (colour change)	-	3-4	3-4	3	
- การเปื้อนสี (colour staining)	-	3-4	3-4	3	
ความคงทนของสีต่อการซักยกเว้นผ้าไหมและผ้าขนสัตว์ ไม่น้อยกว่าเกรย์สเกลระดับ					ISO 105 C01 ถึง C06 วิธีใดวิธีหนึ่งตามที่ระบุในฉลาก
- การเปลี่ยนสี (colour change)	4	4	4	4	
- การเปื้อนสี (colour staining)	4	3-4	3-4	3-4	

**ตารางที่ 10.1 (ต่อ) การตรวจสอบคุณภาพวัสดุสิ่งทอภายหลังจากการย้อมสีตามมาตรฐาน มอก. 2231-2550 [22]**

รายการทดสอบ	เกณฑ์ที่กำหนด				มาตรฐานการทดสอบ
	ผ้าชนิดที่ 1	ผ้าชนิดที่ 2	ผ้าชนิดที่ 3	ผ้าชนิดที่ 4	
ความคงทนของสีต่อการขัดถู ไม่น้อยกว่าเกรย์สเกลระดับ - การติดเบื่อนสี (สภาพเปียก) - การติดเบื่อนสี (สภาพแห้ง)	4 4	2-3 4	2-3 4	3 4	ISO 105 X12
ความคงทนของสีต่อแสง (แสงซินอนอาร์ค) เมื่อเทียบกับผ้าบลูมูลมาตรฐาน ไม่น้อยกว่า	4	4	4	4	ISO 105 B02
อนุภาคโลหะหนัก	เกณฑ์ที่กำหนด (มิลลิกรัม/กิโลกรัม)				สกัดตามวิธี ISO 105-E04 Test solution II แล้วนำมาวัดด้วย Atomic Absorption Spectrometry (AAS) หรือ Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometry (ICP) หรือ Spectrophotometry
● ตะกั่ว	0.2	1.0	1.0	1.0	
● แคดเมียม	0.1	0.1	0.1	0.1	
● โครเมียมทั้งหมด	1.0	2.0	2.0	2.0	
● โครเมียม (VI)	0.5	0.5	0.5	0.5	
● ทองแดง	25.0	50	50	50	

**หมายเหตุ**

ผ้าชนิดที่ 1 หมายถึง ผ้าที่ใช้ทำผลิตภัณฑ์สำหรับเด็กอ่อน เช่น ผ้าเสื้อเด็กอ่อน ผ้าอ้อม

ผ้าชนิดที่ 2 หมายถึง ผ้าที่ใช้ทำผลิตภัณฑ์สำหรับสวมใส่ หรือใช้งานที่มีพื้นผิวส่วนใหญ่ สัมผัสผิวหนังร่างกาย เช่น ผ้าเสื้อ ผ้าชุดชั้นใน ผ้าซับใน ผ้าใช้ทำผลิตภัณฑ์ในห้องนอน

ผ้าชนิดที่ 3 หมายถึง ผ้าที่ใช้ทำผลิตภัณฑ์สำหรับสวมใส่หรือใช้งานที่มีพื้นผิวส่วนน้อยสัมผัสผิวหนังร่างกาย หรือไม่สัมผัส เช่น ผ้ารองใน

ผ้าชนิดที่ 4 หมายถึง ผ้าที่ใช้สำหรับการตกแต่งหรือทำผลิตภัณฑ์ตกแต่ง เช่น ผ้าม่าน ผ้าบุผนัง ผ้าบุเครื่องเรือน

**ตารางที่ 10.2** เกณฑ์คุณภาพวัสดุสิ่งทอภายหลังจากการย้อมสีจากธรรมชาติ ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.)

รายการทดสอบ	เกณฑ์ที่กำหนด		มาตรฐานการทดสอบ
	ย้อมคราม	ย้อมสีธรรมชาติอื่นๆ	
ความเป็นกรด-ด่าง (pH)	5.0 – 8.5	5.0 – 8.0	ISO 3071
ความคงทนของสีต่อเหตุทั้งสภาพกรดและสภาพด่าง ไม่น้อยกว่าเกรดสเกลระดับ			มอก. 121 เล่ม 4
- การเปลี่ยนสี (colour change)	2-3	2-3	
- การเปื้อนสี (colour staining)	2-3	2-3	
ความคงทนของสีต่อการซัก ไม่น้อยกว่าเกรดสเกลระดับ			มอก. 121 เล่ม 3
- การเปลี่ยนสี (colour change)	2-3	2-3	วิธี A1
- การเปื้อนสี (colour staining)	2-3	2-3	

ที่มา: มผช. 1458/2546 [23] และมผช. 18/2557 [24]

## บทที่ 11

### เทคนิคด้านการตลาด และการส่งเสริมศักยภาพผลิตภัณฑ์เส้นใยกล้วยขงสู่สากล

ปัจจุบันผลิตภัณฑ์สิ่งทอจากเส้นใยกล้วยขงมีจำหน่ายในตลาดไม่มากนัก เนื่องจากมีข้อจำกัดในหลายด้าน เช่น ด้านกฎหมายที่ทำให้ไม่สามารถผลิตเส้นใยกล้วยขงได้อย่างเสรีมากนัก วัตถุประสงค์ที่สำคัญสำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์จากเส้นใยกล้วยขงคือเส้นด้ายกล้วยขงมีจำนวนน้อยที่หมุนเวียนอยู่ในตลาด เส้นด้ายกล้วยขงที่เป็นที่ต้องการของตลาดส่วนใหญ่จะเป็นเส้นด้ายที่มีลักษณะเป็นเส้นด้ายใยยาวจากเปลือกของลำต้น ไม่นิยมเส้นด้ายกล้วยขงผสมฝ้ายซึ่งเป็นเส้นด้ายที่ผลิตมาจากโรงงานอุตสาหกรรม ด้วยข้อจำกัดดังกล่าวทำให้มีจำนวนผู้ประกอบการที่ผลิตผลิตภัณฑ์สิ่งทอจากเส้นใยกล้วยขงน้อยมากในประเทศไทย กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผลิตภัณฑ์ใยกล้วยขงทรายทองเป็นวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแรกและกลุ่มเดียวในจังหวัดเชียงใหม่ที่เป็นผู้ผลิตผลิตภัณฑ์สิ่งทอจากเส้นใยกล้วยขงโดยการถักขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์ ทำให้ในปัจจุบันยังไม่มีคู่แข่งในตลาดนี้ ขณะที่ความต้องการผลิตภัณฑ์สิ่งทอจากเส้นใยกล้วยขงมีเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่องจนทางกลุ่มไม่สามารถผลิตชิ้นงานได้ทันตามความต้องการของลูกค้า

สำหรับกิจกรรมด้านการตลาดของวิสาหกิจชุมชนผลิตภัณฑ์ใยกล้วยขงทรายทอง ต.ห้วยทราย อ.แม่ริม จ.เชียงใหม่ ในปัจจุบันยังคงมุ่งเน้นการขายตรงไปยังผู้บริโภค ที่ต้องการให้ผู้ที่จะซื้อผลิตภัณฑ์เส้นใยกล้วยขงของกลุ่มได้ทดลองสวมใส่ใช้งานจริงรวมถึงการพูดคุยแลกเปลี่ยนประสบการณ์เกี่ยวการใช้ผลิตภัณฑ์ผ้าใยกล้วยขงจากผู้ผลิตที่มีความเชี่ยวชาญและรู้จริงเกี่ยวกับเส้นใยกล้วยขงมาอย่างยาวนาน

โดยวิธีการทำการตลาดของวิสาหกิจชุมชนผลิตภัณฑ์ใยแก้วทรงทรายทองมีพัฒนาการมาเป็นลำดับดังต่อไปนี้

1) ในช่วงเริ่มแรกเป็นการออกงานขายกับหน่วยงานราชการที่มีการจัดงานแสดงสินค้าตามสถานที่ต่าง ๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ เช่น ลานแสดงสินค้าสวนอัมพร ศูนย์การประชุมแห่งชาติสิริกิติ์ ศูนย์นิทรรศการและการประชุมไบเทค ศูนย์แสดงสินค้าและการประชุมอิมแพ็ค เมืองทองธานี และที่ประเทศญี่ปุ่น เป็นต้น

2) เมื่อไปออกงานทำให้มีโอกาสได้พบกับเจ้าหน้าที่จากศูนย์ส่งเสริมศิลปาชีพระหว่างประเทศ (ศศป.) ในขณะนั้น ปัจจุบันคือสถาบันส่งเสริมศิลปหัตถกรรมไทย (สศท.) ได้เชิญชวนให้เข้าเป็นสมาชิก ทำให้ช่องทางการจำหน่ายผลิตภัณฑ์จากเส้นใยแก้วของของกลุ่มมีเพิ่มขึ้น (ได้ออกงานมากขึ้น) ผนวกกับในปี 2557 คุณนวลศรี พร้อมใจ ประธานกลุ่มวิสาหกิจชุมชนผลิตภัณฑ์ใยแก้วทรงทรายทองได้รับเลือกให้เป็นครูช่างศิลปหัตถกรรม ประเภทเครื่องทอ (ผ้าใยแก้วทรง) จึงทำให้มีการเข้ามาศึกษาดูงาน ณ ที่ตั้งวิสาหกิจชุมชนเพิ่มมากขึ้น ทำให้วิสาหกิจชุมชนเป็นที่รู้จักในวงกว้าง มีการซื้อตรง ณ วิสาหกิจชุมชนเพิ่มมากขึ้นเป็นลำดับ

3) ทำให้มีหน่วยงานต่าง ๆ เช่น สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ มหาวิทยาลัยและสถาบันการศึกษาต่าง ๆ เข้ามาร่วมพัฒนาผลิตภัณฑ์จากใยแก้วทรงในด้านต่าง ๆ เช่น การออกแบบ การทำสี รวมถึงการเพิ่มมูลค่าอื่น ๆ ทำให้ผลิตภัณฑ์ของวิสาหกิจชุมชนมีความหลากหลายและน่าสนใจมากยิ่งขึ้น สามารถ

ดึงดูดลูกค้าทั้งในและต่างประเทศ รวมถึงโรงแรมชื่อดังในจังหวัดเชียงใหม่ ให้เข้ามาซื้อสินค้าเพิ่มมากขึ้น

4) ปัจจุบันการขายสินค้าของวิสาหกิจชุมชนแห่งนี้ยังคงใช้วิธีการขายแบบดั้งเดิม คือ การขายตรงไปยังผู้ใช้เป็นหลัก ทางกลุ่มยังไม่สนใจที่จะทำการตลาดออนไลน์ โดยถ้าเป็นลูกค้ารายใหม่จะอาศัยหลักความพึงพอใจของลูกค้าที่ได้เข้ามาสัมผัสหรือทดลองใช้ผลิตภัณฑ์จากโยกัญชง ถ้ามีความพึงพอใจก็ซื้อขายกัน จะไม่ใช้วิธีการโพสต์หรือไลฟ์สดขายของ ทั้งนี้เพราะทางวิสาหกิจชุมชนมีความคิดว่าสินค้าทุกชิ้นที่ผลิตออกมาจะมีเจ้าของเสมอ และคนที่ได้ทดลองใช้สินค้าแล้วตัดสินใจซื้อคือเจ้าของสินค้าชิ้นนั้น ส่วนลูกค้าเก่าที่มีความเข้าใจในทางกลุ่มก็ใช้เทคโนโลยีช่วยอำนวยความสะดวกในการติดต่อสื่อสาร เช่น ใช้ไลน์ หรือ ชุมในการทำงานร่วมกัน เช่น การออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ การส่งภาพชิ้นงานที่ต้องการให้แต่ละฝ่ายเห็นเป็นต้น และผลจากการทำวิจัยครั้งนี้ทำให้วิสาหกิจชุมชนผลิตภัณฑ์โยกัญชงทรายทองมีลูกค้าเพิ่มมากขึ้น ยกตัวอย่าง เช่น

- โรงแรมรายา เฮอร์เทต จ.เชียงใหม่ สั่งให้ผลิตเฉพาะแบบเพื่อขายในเครือของโรงแรมเท่านั้น

- ผู้ค้าผลิตภัณฑ์โยกัญชงที่ขายสินค้า ณ ตลาดจริงใจ จ.เชียงใหม่ จะมาซื้อผลิตภัณฑ์จากทางกลุ่มทุกสัปดาห์เพื่อนำไปขาย ซึ่งบางครั้งจะได้สินค้าไปน้อยมากเนื่องจากการผลิตสินค้าทำออกมาได้ไม่ทันขาย

- ชาวญี่ปุ่นที่มาประกอบธุรกิจอยู่ใน จ.เชียงใหม่ จะนำสินค้าของทางกลุ่มส่งกลับไปขายยังประเทศญี่ปุ่นอีกทอดหนึ่ง

- ลูกค้าชาวจีน ซึ่งปกติจะซื้อน้อยมากเพราะสีธรรมชาติของผ้ากัญชงจะเหมือนผ้าดิบ ที่คนจีนมองว่าเป็นผ้าสำหรับงานศพ แต่พอได้เห็นผลิตภัณฑ์ที่มีการย้อมสี พิมพ์ลาย รวมถึงรูปแบบผลิตภัณฑ์ที่มีความหลากหลายมากขึ้น อันเป็นผลจากโครงการวิจัยนี้ทำให้ชาวจีนที่เข้ามาท่องเที่ยวมีความสนใจและสั่งซื้อผลิตภัณฑ์จากใยกัญชงของทางกลุ่มเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก และรวมถึงนักท่องเที่ยวจากชาติอื่น ๆ ที่มีเพิ่มมากขึ้นด้วยเช่นกัน ซึ่งจากที่กล่าวมาถือได้ว่าวิสาหกิจชุมชนผลิตภัณฑ์ใยกัญชงทรายทองแห่งนี้มีอัตลักษณ์ทั้งตัวผลิตภัณฑ์ที่มีความโดดเด่น รวมถึงวิธีการตลาดที่มุ่งเน้นการขายตรง ให้ลูกค้าได้ทดสอบการใช้งานสินค้าด้วยตนเอง

อย่างไรก็ตามรูปแบบการทำการตลาดของวิสาหกิจชุมชนผลิตภัณฑ์ใยกัญชงทรายทองในอนาคต คงไม่อาจปฏิเสธกระแสพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-Commerce) ได้ ดังนั้นเพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมสำหรับการเปิดขายสินค้าออนไลน์ คณะผู้วิจัยจึงได้จัดทำแนวทางการสร้างเพจเพื่อขายสินค้าผลิตภัณฑ์ใยกัญชงบนเฟซบุ๊ก (facebook) ดังนี้ [25]

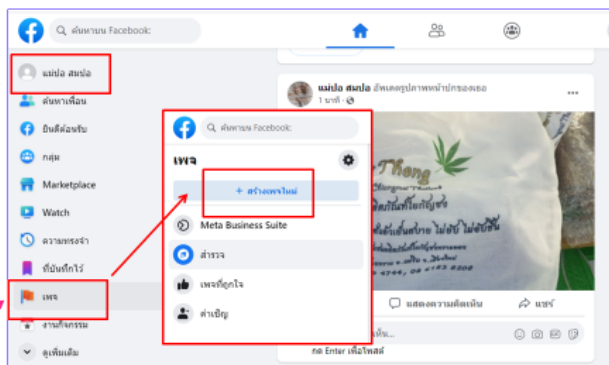
# การสร้างเพจขายของบน Facebook

## 6 ขั้นตอนง่าย ๆ สร้างเพจขายของบนเฟสบุ๊ก

### 1. สร้างเพจ

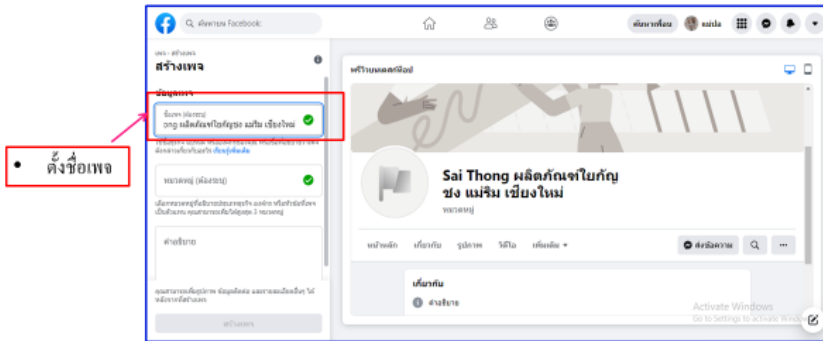
• ล็อกอินเข้าเฟสบุ๊กส่วนตัว

• คลิกที่ "เพจ"  
• กด "สร้างเพจ"





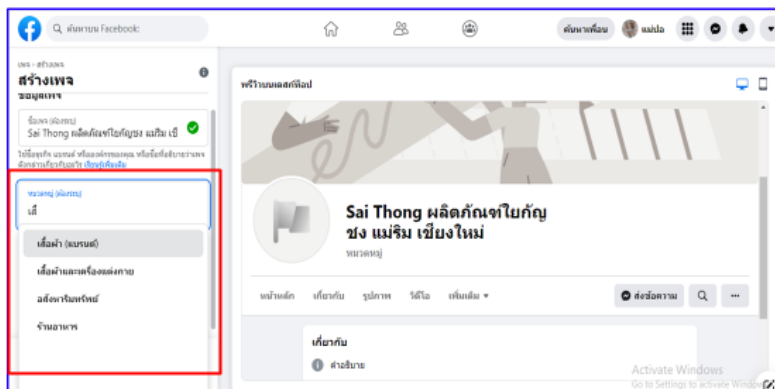
## 2. ตั้งชื่อเพจ หรือชื่อร้าน



\*\*\* ขั้นตอนนี้ ควรตั้งชื่อให้ค้นหาง่าย มีชื่อของที่ขาย\*\*\*

## 3. เลือกหมวดหมู่ ของสินค้าที่ขาย

การเลือก หมวดหมู่ หมายถึง หมวดสินค้าที่ขายในเพจ เช่น เสื้อผ้าแฟชั่น กระเป๋าแฟชั่น



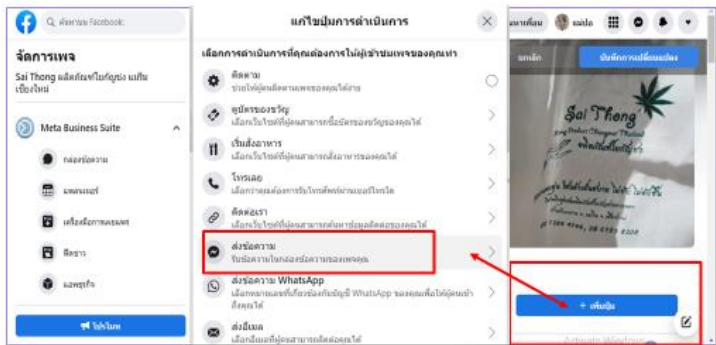
## 4. อัปโหลดรูปโปรไฟล์ และรูปภาพหน้าปก

- รูปโปรไฟล์ในเฟสบุ๊คจะมีขนาดอยู่ที่ 320\*320 Pixels / หรือ เราจะใช้คือเป็นรูปโปรไฟล์ก็ได้ ซึ่งจะมีความยาวไม่เกิน 7 วันชาติ
- รูปภาพหน้าปกในเฟสบุ๊ค จะแบ่งเป็น 2 ขนาด คือ 820\*312 Pixels สำหรับการแสดงผลบนคอมพิวเตอร์ / และ ขนาด 640\*360 Pixels สำหรับการแสดงผลบนมือถือ/และถ้าเช่นกัน เราสามารถอัปโหลดได้ในส่วนนี้ได้ซึ่งความยาวคือต้องไม่สั้นกว่า 20 วันชาติ และไม่เกิน 90 วันชาติ



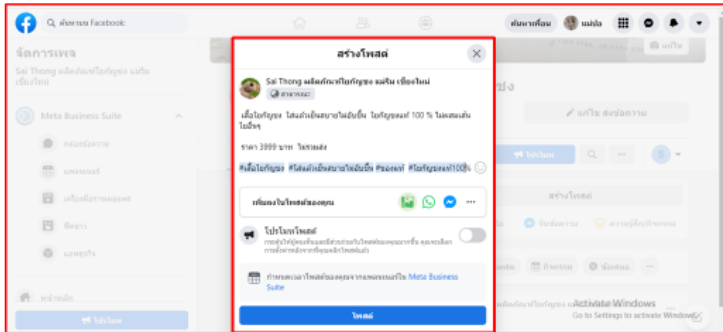
## 5. ตั้งการรับข้อความของลูกค้า

เพิ่มปุ่ม เลือก "ข้อความ"



## 6. ทำการโพสต์ ขายสินค้าหน้าเพจ

การโพสต์ ขายสินค้า สิ่งที่ต้องโพสต์ มีรูปภาพสินค้า รายละเอียดต่างๆของสินค้าที่ขาย ราคา ขนาด ขั้นตอนการส่งสินค้า ช่องทางการส่งสินค้า ให้มีความน่าสนใจ



## ตัวอย่างการโพสต์สินค้า



## เอกสารอ้างอิง

- [1] สำนักงานปราบปรามยาเสพติด. สืบค้นจาก <https://www.oncb.go.th>, วันที่สืบค้น 24 มิถุนายน 2564.
- [2] Crini, G et al. “Applications of Hemp in Textiles, Paper Industry, Insulation and Building Materials, Horticulture, Animal Nutrition, Food and Beverages, Nutraceuticals, Cosmetics and Hygiene, Medicine, Agrochemistry, Energy, Production and Environment: A review” Environmental Chemistry Letters. 18: 2020, 1451-1476.
- [3] **Hemp Natural Fiber**. Available from <https://www.abc-oriental-rung.com/hemp-natural-fiber.html>, Retrieved 24 June 2020.
- [4] Jeliakov, V.D. et al. “What is industrial Hemp?” Oregon State University Extension Service, 2019.
- [5] Nykter, M. **Microbial Quality of Hemp (Cannabis sativa L.) and Flax (Linum usitatissimum) from Plants to Thermal Insulation**. Academic Dissertation. Faculty of Agriculture and Forestry of University of Helsinki, 2006.
- [6] Thygesen, A. **Properties of Hemp Fibre Polymer Composites**. Rise National Laboratory, Roskilde, Denmark, 2006, 20-24.
- [7] วิเชษฐ์ สีสยามานิตย์ และสมยศ ศุภกิจไพบูลย์, **รวบด้วยธุรกิจกัญชา**, กรุงเทพฯ, สำนักพิมพ์ปัญญาชน, 2564.

- [8] ธวัช จรุงพิรวงศ์, วิทยานิพนธ์, วิชาพฤกษศาสตร์ Thai Herb Centers, **รู้จักก่อนปลูก กัญชา กัญชง กระเทียม พืชพร้อมทำเงิน**, กรุงเทพฯ, โรงพิมพ์ เอส.ออฟเซ็ท กราฟฟิค ดีไซน์, 2564.
- [9] Mathews Kolanjikombil in “Handbook of Textile Processors Series: Pretreatment of Textile Substrates”, pp.73, Woodhead Publishing India Pvt. Ltd., New Delhi, 2019.
- [10] เอกสารแนะนำการใช้สินค้าจาก บริษัท ไดสตาร์ ไทย จำกัด “Remazo/RGB/Ultra RGB/RR Reactive dyes for all requirements and processes” DyStar Singapore Pte Ltd.
- [11] เอกสารประกอบการสอน **วิชากระบวนการพิมพ์สิ่งทอ** เรียบเรียงโดย ว่าที่พันตรี ดร.สมชาย อุดร คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
- [12] เอกสารประกอบการสอน **วิชากระบวนการทางเคมีสิ่งทอ** เรียบเรียงโดย ว่าที่พันตรี ดร.สมชาย อุดร คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
- [13] อัจราพร ไสละสุต. 2539. **ความรู้เรื่องผ้า**. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ: สร้างสรรค์-วิชาการ.
- [14] Punch Card Knitter SK280/SK210 Instruction Book, **คู่มือการใช้เครื่องถักกึ่งอัตโนมัติ รุ่นSK280/SK210**
- [15] พิชัย พงษ์วิรัตน์ **หนังสือโครงสร้างผ้าถัก**. กองอุตสาหกรรมสิ่งทอ กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม
- [16] บุญยิ่ง พุ่มเปี่ยม. **การถักผ้า Knitting**. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก [http://www.finearts.cmu.ac.th/e\\_learn/folk\\_art/005.pdf](http://www.finearts.cmu.ac.th/e_learn/folk_art/005.pdf)

- [17] Punch Card Knitter SK280/SK210 Instruction Book, **คู่มือการใช้เครื่องถักกึ่งอัตโนมัติ รุ่น SK280/SK210**
- [18] ทวีเดช จีวบาง, **เรียนรู้ทฤษฎีสี**, พิมพ์ครั้งที่ 2, พิมพ์ลักษณ์, กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์, 2547, หน้า 39-40
- [19] อีระชัย สุขสด, **การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม**, กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์, 2544, หน้า 58-59
- [20] มนตรี ยอดบางเตย, **ออกแบบผลิตภัณฑ์**, พิมพ์ลักษณ์, กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์, 2538, หน้า 144
- [21] จุฑาทิพ รัตนชนะราพันธ์, **การออกแบบและทำแบบตัด**, สาขาวิชาการออกแบบแฟชั่นผ้าและเครื่องแต่งกาย คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระนคร
- [22] สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สีผ้า: ความปลอดภัยจากสีและสารเคมีที่เป็นอันตราย (มอก. 2231-2550). กรุงเทพฯ: สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม. 2551. หน้า 1-19.
- [23] สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน: ผ้าคราม มาตรฐาน มผช. เลขที่ 1458/2556. กรุงเทพฯ: สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม. 2556. หน้า 1-10.
- [24] สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน: ผ้าทอมือลายขัด มาตรฐาน มผช. เลขที่ 18/2557. กรุงเทพฯ: สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม. 2557. หน้า 1-13.

- [25] <https://www.goodtipit.com/create-page-facebook-mobile/>  
สืบค้นวันที่ 25 ต.ค. 64

คู่มือองค์ความรู้ การฟอก ย้อม พิมพ์ ถัก ตกแต่งสำเร็จ และการเพิ่มมูลค่า  
ผลิตภัณฑ์ใยแก้วชง

โดย สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) และคณะอุตสาหกรรมสิ่งทอ  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

พิมพ์ครั้งที่ 1: พฤษภาคม 2565

คณะผู้จัดทำ

ว่าที่พันตรี ดร.สมชาย อุดร (หัวหน้าโครงการ)

รองศาสตราจารย์ ดร.บุญศรี คู่สุขธรรม

นายเจริญรัตน์ จรัสรวานิซ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัตนพล มงคลรัตนาสีทธิ

ดร.ก้องเกียรติ มหาอินทร์

ดร.เกษม มานะรุ่งวิทย์

นายไกรฤกษ์ วิเสสพันธุ์

นางสาวนิตยา วันโสภา

พิมพ์ที่: บริษัท เอ็น บี บี กรุ๊ป จำกัด โทรศัพท์/แฟกซ์ 02-431-5579

มือถือ 095-295-6964/094-939-9935



สามารถดาวน์โหลดข้อมูลได้ที่ QR code นี้

