

คู่มือองค์ความรู้

การย้อมสีคราม จากธรรมชาติแบบใหม่

บนเส้นด้ายไหมและฝ้ายในเชิงพาณิชย์



คู่มือองค์ความรู้

การย่อมสึครามจากธรรมชาติแบบใหม่บนเส้นด้ายไหม
และฝ้ายในเชิงพาณิชย์

โดย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

พิมพ์ครั้งที่ 1

กันยายน 2560

คณะผู้จัดทำ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. รัตนพล มงคลรัตนาสีทธิ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์จรรยา คล้ายจ้อย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์วาสนา ช้างม่วง

ดร.นงนุช ศศิธร

ดร. เกษม มานะรุ่งวิทย์

ดร. ก้องเกียรติ มหาอินทร์

นายณฤพน ไพศาลตันตวิวงศ์

นายณัฐดนัย รุ่งเรืองกิจไกร

ดร. ทองใส จำนงการ

นายวิรัช วงศ์ภักดี

นางสาวสมพร ดิยะศรี

พิมพ์ที่ บริษัท ก-ฮ จำกัด

คำนำ

กระบวนการการเตรียมและย้อมสีครามจากธรรมชาติจะสังเกตได้ว่า ระยะเวลาตั้งแต่เริ่มต้นเตรียมสีคราม และนำมาย้อมสี จนกระทั่งได้ผ้าหรือเส้นด้ายที่ได้เฉดสีน้ำเงินออกมาใช้เวลาทั้งสิ้นประมาณ 1 เดือน (กรณีที่มีหม้อคราม หม้อเดียว) แต่ถ้านับเวลาเฉพาะเวลาย้อมสีครามจากธรรมชาติอย่างเดียวใช้เวลาประมาณ 9-11 วัน ดังนั้นจะเห็นได้ว่ากระบวนการย้อมสีครามธรรมชาติแบบดั้งเดิมที่สืบทอดมาจากบรรพบุรุษนั้นมีข้อเสียคือใช้เวลาย้อมนาน และมีขั้นตอนที่สลับซับซ้อน ไม่สามารถย้อมได้ครั้งละในปริมาณที่มากมาย ไม่ค่อยนิยมนำมาย้อมเส้นด้ายใหม่ สำหรับข้อดีของการใช้สีครามจากธรรมชาติคือเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ไม่มีอันตรายต่อผู้บริโภค ดังนั้น จึงทำให้เกิดแนวความคิดที่จะพัฒนากระบวนการย้อมสีครามจากธรรมชาติด้วยเทคนิคใหม่ที่ไม่ใช้วิธีก่หม้อครามหรือหม้อนิล เพื่อให้กลุ่มวิสาหกิจชุมชนขนาดกลางและขนาดย่อมสามารถที่จะนำไปทำการพัฒนาการย้อมสีเองได้ และเทคนิคนี้จะทำให้กระบวนการย้อมครามเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว โดยใช้ภายในระยะเวลาไม่เกิน 30 นาที จากกระบวนการดังกล่าวก่อให้เกิดการจัดการความรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยีเทคนิคการย้อมสีครามจากธรรมชาติแบบใหม่บนเส้นด้ายใหม่และฝ้ายในเชิงพาณิชย์ ซึ่งได้รวบรวมและจัดทำขึ้นภายใต้งานวิจัยที่สะสมมาของนักวิจัยคณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ภายใต้โครงการจัดการความรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยีจากผลงานวิจัยและนวัตกรรม ประจำปี 2560 โดยได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

“คู่มือองค์ความรู้ การย้อมสีครามจากธรรมชาติแบบใหม่บนเส้นด้ายใหม่และฝ้ายในเชิงพาณิชย์” เล่มนี้ประกอบด้วยเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเส้นใยฝ้ายและเส้นใยไหมการเตรียมเส้นด้ายฝ้ายและเส้นด้ายไหมเพื่อการย้อมสีครามจากธรรมชาติวิธีการย้อมสีครามธรรมชาติบนเส้นไหม และเส้นด้ายฝ้ายการตรวจสอบคุณภาพและความคงทนของสี เส้นด้าย หรือผืนผ้าที่ย้อมครามจากธรรมชาติครามการออกกบผลิตภัณฑ์ การแปรรูปผ้าใหม่และผ้าฝ้ายที่ย้อมด้วยสีครามจากธรรมชาติการตลาดและศักยภาพของเส้นด้าย ผ้าและผลิตภัณฑ์ย้อมครามจากธรรมชาติ การจัดการบริหารและการคิดต้นทุนราคา คณะผู้จัดทำมุ่งหวังที่จะพัฒนาองค์ความรู้และต่อยอดภูมิปัญญาท้องถิ่นให้เกิดประโยชน์เชิงพาณิชย์และสาธารณะ เพื่อเป็นพื้นฐานในการพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนอย่างยั่งยืนโดยมุ่งเน้นการถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตทางการเกษตร ซึ่งได้แก่ ฝ้าย ไหม และคราม ซึ่งครอบคลุมการสร้างมูลค่าผลผลิตทางด้านสิ่งทอ

คณะผู้จัดทำ

สิงหาคม 2560

สารบัญ

บทนำ	03
.....
บทที่ 1	06
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเส้นใยฝ้าย และเส้นใยไหม	
.....
บทที่ 2	08
การเตรียมเส้นด้ายฝ้ายและเส้นด้ายไหมเพื่อ การย้อมสีครามจากธรรมชาติ	
.....
บทที่ 3	12
วิธีการย้อมสีครามจากธรรมชาติบนเส้นไหม และเส้นด้ายฝ้าย	
.....
บทที่ 4	16
การตรวจสอบคุณภาพและความคงทน ของสี เส้นด้าย หรือผืนผ้าที่ย้อมคราม จากธรรมชาติคราม	
.....
บทที่ 5	19
การออกแบบผลิตภัณฑ์ การแปรรูปผ้าไหม และผ้าฝ้ายที่ย้อมด้วยสีครามจากธรรมชาติ	
.....
บทที่ 6	24
การตลาดและศักยภาพของเส้นด้าย ผ้า และผลิตภัณฑ์ผ้าย้อมครามจากธรรมชาติ การจัดการบริหารและการคิดต้นทุนราคา	
.....
เอกสารอ้างอิง	29

บทนำ

สีครามจากธรรมชาติได้มาจากต้นคราม (Indigo Tinctoria plant) ที่มีการปลูกทั่วไปในพื้นที่ภาคเหนือ และภาคอีสานของประเทศไทย เป็นไม้พุ่มเมืองในเอเชีย เป็นไม้พุ่มขนาดเล็ก ฝักตรงหรือโค้งงอเล็กน้อย ใบประกอบแบบขนนก (ภาพที่ 1) มีดอกเป็นช่อสีชมพู (ภาพที่ 2) ใบใช้ทำสีย้อม ต้นครามจะโตเต็มที่พร้อมที่จะเก็บเกี่ยวนำมาใช้งานเมื่ออายุได้ 4 เดือน โดยสังเกตจากใบครามจะมีสีเขียวเข้ม และยอดของต้นครามจะเริ่มหยิกงอเล็กน้อย



ภาพที่ 1



ภาพที่ 2



ภาพที่ 3



ภาพที่ 4

เมื่อต้นครามแก่เต็มที่ จะมีการเก็บเกี่ยวต้นครามในช่วงเช้าตรู่ (ภาพที่ 3) เพื่อให้ได้เนื้อครามที่มีคุณภาพดี ต้นครามเมื่อเก็บเกี่ยวแล้วจะถูกมัดรวมเป็นมัดเล็กๆ (ภาพที่ 4) เพื่อนำไปใส่ในโองหรือถังพลาสติก (ภาพที่ 5) และใช้ก้อนหินกดทับใบครามที่เป็นมัดๆ ไว้ (ภาพที่ 6) จากนั้นนำน้ำใส่ลงในถังในอัตราส่วน ใบครามสด 10 กิโลกรัมต่อน้ำ 20 ลิตร (ภาพที่ 7) ทั้งนี้เพื่อให้ใบครามเกิดการหมักและเน่าเปื่อย หลังจากแช่มัดครามในโอง 2 วัน ใบครามจะเน่าเปื่อย จากนั้นจะนำมัดครามและใบครามที่หลุดล่อนทิ้งไป (ภาพที่ 8)

ซึ่งจะได้ น้ำที่มีสีเขียวออกเหลือง (ภาพที่ 9) ใส่ปูนขาวลงในในน้ำที่ได้จากการหมักใบคราม ในอัตราส่วนปูนขาว 20 กรัมต่อที่ได้จากการหมักใบคราม 1 ลิตร (ภาพที่ 10) จากนั้นใช้ ตะกร้า (ภาพที่ 11) กระแทกลงในโอ่งหลายๆ ครั้ง หรือใช้ขี้มดใส่ลงไปกั้นถัง (ภาพที่ 12) ทั้งนี้เพื่อให้ปูนขาวกับน้ำที่ได้จากการหมักใบคราม ผสมเข้าเป็นเนื้อเดียวกัน โดยจะมี ฟองเกิดขึ้น (ภาพที่ 13) และกลิ่นเ็น่าของใบครามจะเปลี่ยนเป็นกลิ่นดี หลังจากนั้นปล่อยให้ เนื้อคราม ตกตะกอน 2-3 วัน ซึ่งจะสังเกตเห็นน้ำที่อยู่เหนือตะกอนเริ่มใส ดำเนินการรินน้ำ ใสดุๆ ที่อยู่เหนือตะกอนทิ้งไป และนำเนื้อครามที่ชั้นเหนียวเหมือนโคลน (ภาพที่ 14) ไปเก็บไว้ และใช้งานย้อมสีต่อไป [1]



ภาพที่ 5



ภาพที่ 6



ภาพที่ 7



ภาพที่ 8



ภาพที่ 9



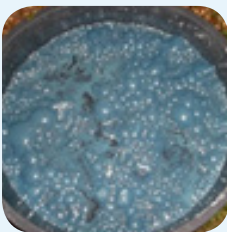
ภาพที่ 10



ภาพที่ 11



ภาพที่ 12



ภาพที่ 13



ภาพที่ 14



ภาพที่ 15



ภาพที่ 16

กระบวนการเตรียมและกระบวนการย้อมสีครามจากธรรมชาติแบบดั้งเดิม มีขั้นตอนสรุปได้ดังนี้ [2]

(1) การก่หม้อนิลหรือหม้อคราม ซึ่งจะต้องใช้วัตถุดิบดังนี้ น้ำธรรมชาติ 2 ลิตร น้ำต่างจากซีเล้า 1 ลิตร น้ำแช่ข้าว 1 ลิตร และเนื้อครามครึ่งกิโลกรัม

(2) นำส่วนผสมทั้งหมด มาเทใส่รวมกันลงในโอ่งแล้วกวนให้เข้ากัน และเป็นเนื้อเดียวกัน โดยใช้ถ้วยตวง หรือขันน้ำ ทำการโจกคราม (การโจกครามคือการกวนและทำการตักน้ำครามให้สูงขึ้นพอประมาณแล้วเทกลับลงไปเพื่อให้สารละลายน้ำครามสัมผัสอากาศ) 4-5 ครั้ง และปิดฝาโอ่งพักไว้

(3) ทำการโจกคราม เข้าและเย็น (ประมาณ 2 สัปดาห์) ทุกวันเพื่อดูสีของสารละลายน้ำคราม ซึ่งจะเปลี่ยนจากสีครามออกเขียว และมีฟองสีน้ำเงินปนขาว

(4) เปิดหม้อครามที่โจกออกมาดู โดยหม้อครามจะมีสีเหลือง หรือสีเขียวหัวเปิด (ภาพที่ 15) แสดงว่าสารละลายสีครามที่อยู่ในหม้อครามพร้อมที่จะย้อมผ้า แต่ถ้าพบว่าเป็นสีดำออกน้ำเงินจะไม่สามารถนำมาย้อมได้

(5) ดำเนินการย้อมสีครามบนเส้นด้ายฝ้ายหรือผ้าฝ้ายที่ผ่านการทำความสะอาด ใส่ลงไปนหม้อคราม ข้อ (4) ดำเนินการขย้า โดยใช้เวลา 15-20 นาที (ภาพที่ 16) จากนั้นปิดและนำไปตากพร้อมกับกระตุกผ้าหรือเส้นด้ายให้ตึง ตากไว้ประมาณ 6-8 ชั่วโมง (ภาพที่ 17) ในขั้นตอนนี้เส้นด้ายหรือผ้าจะเปลี่ยนจากสีเหลืองเป็นสีน้ำเงินดังภาพที่ 18 (ขั้นตอนนี้ใช้เวลาประมาณ 1 วัน)

(6) นำมาย้อมแบบเดิม (ข้อ 5) ประมาณ 4 ครั้ง โดยย้อมในช่วงเช้า และเย็นเท่านั้น (ขั้นตอนนี้ใช้เวลาประมาณ 2 วัน)

(7) นำผ้าหรือเส้นด้ายที่ผ่านการย้อมสี 4 ครั้ง แล้วไปล้างทำความสะอาด (ภาพที่ 19) ตากให้แห้งแล้วนำกลับมาย้อมสีแบบเดิม ตามข้อ (5) และ (6) ทำซ้ำเช่นนี้ 12-16 ครั้ง (ขั้นตอนนี้ใช้เวลาประมาณ 6-8 วัน)



ภาพที่ 17



ภาพที่ 18



ภาพที่ 19

บทที่ 1

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเส้นใยฝ้ายและเส้นใยไหม

เส้นใยฝ้ายและเส้นใยไหมมีสมบัติที่แตกต่างกัน โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 1 ทั้งนี้ผู้ที่ดำเนินการย้อมสีจะต้องทราบสมบัติของเส้นใยทั้งสอง เพื่อประโยชน์ในกระบวนการย้อมสี และการใช้งาน

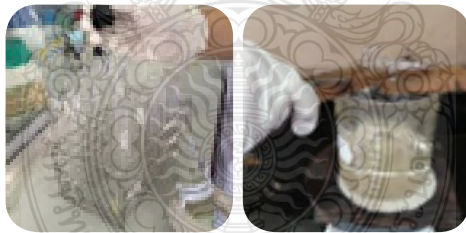
ตารางที่ 1 สมบัติหลักของเส้นใยไหม และเส้นใยฝ้าย

เส้นใยไหม	เส้นใยฝ้าย
มีกาวยไหม (เซรีซิน) อยู่ที่เส้นใย ซึ่งจะต้องการกำจัดออก โดยการลอกกาวยไหม (scouring) ก่อนนำมาย้อมสี หรือพิมพ์	เส้นด้ายมีสิ่งสกปรก พวกไขมัน น้ำมัน ดิน อยู่ ดังนั้นจำเป็นต้องกำจัดออกก่อน โดยการกำจัดสิ่งสกปรก (scouring) นำไปย้อมสี หรือพิมพ์
ไม่ทนสารละลายที่เป็นด่างเช่น โซดาไฟ	ไม่ทนสารละลายที่เป็นกรด เช่น กรดซัลฟิวริก
ไม่ทนต่อสารละลายซัลฟิวริกที่มีคลอรีนเป็นองค์ประกอบ เช่น ไฮเตอร์สำหรับผ้าขาว	ทนต่อสารละลายซัลฟิวริกที่มีคลอรีนเป็นองค์ประกอบ เช่น ไฮเตอร์สำหรับผ้าขาว
โครงสร้างทางเคมีมีทั้งประจุบวกและลบ จึงย้อมติดสีธรรมชาติได้ดี	โครงสร้างทางเคมีเป็นประจุลบ จึงย้อมติดสีธรรมชาติได้ไม่ดี ยกเว้นสีครามธรรมชาติ

การตรวจสอบ และพิสูจน์ชนิดเส้นใยไหม และฝ้าย สามารถทำการวิเคราะห์ และทดสอบได้โดย จากเทคนิคการเผาไหม้ (ภาพที่ 20) และการละลายด้วยสารเคมี (ภาพที่ 21) โดยถ้าเป็นเส้นใยไหม เมื่อนำไปเผาไหม้ จะได้กลิ่นคล้ายไหม้ไฟ และถ้านำไปละลายด้วยสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ หรือไฮเตอร์สำหรับซักผ้าขาวเส้นใยไหมจะละลายหายไป แต่ในกรณีเส้นใยฝ้ายเมื่อนำไปเผาไฟ จะมีกลิ่นคล้ายกระดาษไหม้ไฟ และเมื่อนำไปละลายด้วยสารละลายกรดซัลฟิวริกเข้มข้น ร้อยละ 70 เส้นใยฝ้ายจะละลายหายไป



ภาพที่ 20



ภาพที่ 21

บทที่ 2

การเตรียมเส้นด้ายฝ้ายและเส้นไหม เพื่อการย้อมสีครามจากธรรมชาติ

2.1 การกำจัดสิ่งสกปรกบนเส้นด้ายฝ้าย (Scouring)

เป็นกระบวนการทำความสะอาดเส้นใย เส้นด้าย ด้วยการใช้ต่าง เช่น โซดาไฟ โซดาแอซ เป็นต้น เพื่อกำจัด ไขมัน น้ำมัน สารหล่อลื่น เมื่อผ่านกระบวนการนี้แล้วเส้นใยจะสะอาด มีความสามารถในการดูดซึมน้ำได้ดี เปียกได้ง่ายโดยสูตรการกำจัดสิ่งสกปรกบนเส้นด้ายฝ้าย ประกอบด้วย

น้ำ	20 ลิตร
โซดาไฟ	20 กรัม
สบู่เทียม หรือซันไลท์	10 กรัม
เส้นด้ายฝ้ายดิบ	2.25 กิโลกรัม

ขั้นตอนการกำจัดสิ่งสกปรกมีดังนี้

(1) นำ โซดาไฟ สบู่เทียม และน้ำ มาผสมเข้าด้วยกัน และใส่ลงในหม้อสแตนเลส



ภาพที่ 22

(2) นำเส้นด้ายฝ้ายใส่ห้วง และใส่ลงในสารละลายกำจัดสิ่งสกปรก



ภาพที่ 23

(3) ต้มสารละลายในหม้อสแตนเลสที่มีเส้นด้ายแช่อยู่ ให้เดือด เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ทั้งนี้ในระหว่างการต้มเส้นด้ายให้ทำการหมุนกลับเส้นด้าย ตลอดเวลา



ภาพที่ 24

(4) นำเส้นด้ายฝ้ายที่ผ่านการต้มทำความสะอาด มาล้างด้วยน้ำร้อน 1 ครั้ง และ น้ำเปล่าหลายๆ ครั้ง จนกระทั่งเส้นด้ายฝ้ายไม่ลื่น



ภาพที่ 25

(5) นำเส้นด้ายไปกระตุก และตากแห้ง



ภาพที่ 26

2.2 การลอกกาวยไหม (Degumming)

มีวัตถุประสงค์เพื่อกำจัดเอาส่วนที่เป็นกาวยไหม รวมทั้งสิ่งสกปรกต่างๆ ที่แปลกปลอมปะปนมาด้วย ให้หลุดออกจากส่วนที่เป็นเส้นใย ซึ่งจะมีผลทำให้เส้นใยไหมเกิดความอ่อนนุ่ม มีความเป็นมันเงาเปียกน้ำง่าย ไม่เป็นอุปสรรคต่อการที่จะนำไปย้อมหรือพิมพ์ในขั้นตอนต่อไปโดยสูตรการลอกกาวยไหม ประกอบด้วย

น้ำ	30 ลิตร ต่อไหมดิบ 1 กิโลกรัม
โซดาแอช	5 กรัม ต่อลิตร
สบู่เทียม หรือซันไลท์	2 กรัม ต่อลิตร
เส้นด้ายฝ้ายดิบ	2.25 กิโลกรัม

ขั้นตอนการลอกกาวยไหมมีดังนี้

- (1) นำ โซดาแอช สบู่เทียม และน้ำ มาผสมเข้าด้วยกัน และใส่ลงในหม้อสเตนเลส



ภาพที่ 27

- (2) นำเส้นด้ายไหมใส่ห้วง และแช่ลงในสารละลายกำจัดกาวยไหม เป็นเวลา 1-2 ชั่วโมง ทั้งนี้เพื่อให้กาวยที่อยู่บนเส้นไหมอ่อนตัว



ภาพที่ 28

- (3) ต้มสารละลายในหม้อสเตนเลสที่มีเส้นไหมแข้อยู่ ให้เดือด เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ทั้งนี้ในระหว่างการต้มเส้นไหมให้ทำการหมุนกลับเส้นไหมตลอดเวลา



ภาพที่ 29

- (4) นำเส้นไหมที่ผ่านการต้มลอกกาไหม มาล้างด้วยน้ำร้อน 1 ครั้ง และน้ำเปล่าหลายๆ ครั้ง จนกระทั่งเส้นไหมไม่ลื่น
- (5) นำเส้นไหมไปกระตุก และตากแห้ง



ภาพที่ 30

บทที่ 3

วิธีการย้อมสีครามจากธรรมชาติ บนเส้นไหม และเส้นด้ายฝ้าย

กระบวนการย้อมสีครามจากธรรมชาติด้วยเทคนิคแบบใหม่นั้นจะต้องใช้ส่วนผสมของสารต่างๆ ดังนี้

ครามจากธรรมชาติ	200 กรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร
โซดาไฟ	2 กรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร
ไฮโดยูเรียไดออกไซด์	60 กรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร
เส้นด้ายฝ้าย หรือไหม	1 กิโลกรัม ต่อน้ำย้อม 10 ลิตร

ตัวอย่างการคำนวณปริมาณสารสำหรับการย้อมสีครามจากธรรมชาติปรากฏดัง

ตารางที่ 2 การคำนวณปริมาณส่วนผสมต่างๆ ของน้ำย้อมจากสีครามธรรมชาติ

ส่วนผสม	น้ำย้อม	น้ำย้อม	น้ำย้อม	น้ำย้อม
	1 ลิตร	3 ลิตร	5 ลิตร	10 ลิตร
ครามจากธรรมชาติ (กรัม)	200	600	1,000	2,000
โซดาไฟ (กรัม)	2	6	10	20
ไฮโดยูเรียไดออกไซด์ (กรัม)	60	180	300	600
เส้นด้ายฝ้าย หรือไหม (กรัม)	100	300	500	1,000

3.1 การเตรียมสีย้อมจากครามธรรมชาติ

- (1) ตวงน้ำใส่ภาชนะสเตนเลส หรือ พลาสติก ตามสัดส่วนที่ต้องการ
 (2) ชั่งโซดาไฟตามสัดส่วนที่ต้องการและ เทใส่ลงในข้อ (1) พร้อมกับกวนสาร ให้ละลาย (ภาพที่ 31)



ภาพที่ 31

- (3) ชั่งโอบูเรียไดออกไซด์ ตามสัดส่วนที่ต้องการและเทใส่ลงในข้อ (1) พร้อมกับกวนสารให้ละลาย (ภาพที่ 31)



ภาพที่ 32

- (4) ชั่งครามเปียกตามสัดส่วนที่ต้องการ (ภาพที่ 32) และเทใส่ลงในข้อ (1) พร้อมกับกวนสารให้ละลาย (ภาพที่ 33)



ภาพที่ 33

- (5) ปล่อยทิ้งไว้ประมาณ 20-30 นาที ให้ สังเกตสารละลายที่ผสมกันมีสีเหลือง และสังเกตฟองที่ได้เป็นสีน้ำเงิน (ภาพที่ 34) ทั้งนี้ถ้าน้ำที่ใช้ในการละลาย สีครามจากธรรมชาติเป็นน้ำกระด้าง สารละลายจะไม่ปรากฏสีเหลืองให้เห็น ซึ่งถ้าเกิดปัญหานี้ ให้ดำเนินการเปลี่ยน ไปใช้น้ำต้ม หรือน้ำกรองแทน ในระหว่างการเตรียมสีครามสำหรับย้อม



ภาพที่ 34

3.2 วิธีการย้อมสีจากครามธรรมชาติ

- (1) นำเส้นด้ายไหม หรือฝ้ายที่ผ่านการทำความสะอาด มาใส่ห่อ และนำใส่ลงในภาชนะย้อม



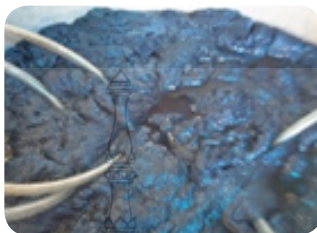
ภาพที่ 35

- (2) สวมถุงมือ และใช้มือขยำเส้นด้ายไหม หรือฝ้ายเพื่อให้น้ำสีย้อมเข้าไปในเส้นด้าย ประมาณ 15 - 20 นาทีและจะสังเกตเห็นเส้นไหม หรือฝ้ายเปลี่ยนเป็นสีเหลือง



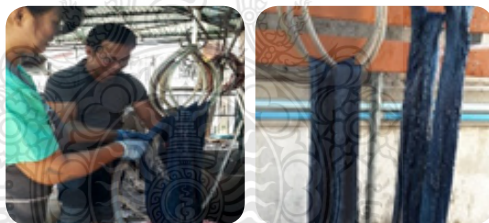
ภาพที่ 36

- (3) นำเส้นไหม หรือฝ้ายจากข้อ (2) มาแช่ลงในสารละลายไฮโดรเจนเพอร์ออกไซด์ เจือจางเข้มข้น 5-10 กรัม/ลิตร ซึ่งจะสังเกตเห็นเส้นไหม หรือฝ้ายเปลี่ยนเป็น จากสีเหลืองเป็นสีน้ำเงิน โดยทำการแช่เป็นเวลา 20 นาที



ภาพที่ 37

- (4) นำเส้นด้ายไหมและฝ้ายมาล้างน้ำหลายๆ ครั้งจนกระทั่งสีส่วนเกินหลุดออกไป



ภาพที่ 38

- (5) นำเส้นด้ายไหม หรือฝ้ายมาบิดหมาด ปั่นแห้งหมาด กระตุก และตากแห้ง



ภาพที่ 39

บทที่ 4

การตรวจสอบคุณภาพและความคงทน ของสี เส้นด้าย หรือพื้นผ้าที่ย้อมคราม จากธรรมชาติคราม

การตรวจสอบคุณภาพวัสดุสิ่งทอภายหลังจากการย้อมสีครามจากธรรมชาติเสร็จสิ้น นั้นจะต้องดำเนินการทดสอบในเรื่องดังตารางที่ 3 และถ้าต้องการทดสอบเพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.) จะมีรายละเอียดดังตารางที่ 4

ตารางที่ 3 การตรวจสอบคุณภาพวัสดุสิ่งทอภายหลังจากการย้อมสีตาม
มาตรฐาน มอก. 2231-2548[3]

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	

ตารางที่ 3 (ต่อ) การตรวจสอบคุณภาพวัสดุสิ่งทอภายหลังจากการย้อมสีตามมาตรฐาน มอก. 2231-2548[3]

รายการทดสอบ	เกณฑ์ที่กำหนด				มาตรฐานการทดสอบ
	ผ้าชนิดที่ 1	ผ้าชนิดที่ 2	ผ้าชนิดที่ 3	ผ้าชนิดที่ 4	
ความคงทนของสีต่อการซัก ยกเว้นผ้าไหมและผ้าขนสัตว์ ไม่น้อยกว่าเกรย์สเกลระดับ - การเปลี่ยนสี (colour change) - การเปื้อนสี (colour staining)	4 4	4 3-4	4 3-4	4 3-4	ISO 105 C01 ถึง C06 วิธีใด วิธีหนึ่ง ตามที่ ระบุในฉลาก
ความคงทนของสีต่อการขัดถูสัตว์ ไม่น้อยกว่าเกรย์สเกลระดับ - การติดเปื้อนสี (สภาพเปียก) - การติดเปื้อนสี (สภาพแห้ง)	4 4	2-3 4	2-3 4	3 4	ISO 105 X12
ความคงทนของสีต่อแสง (แสงซินอนอาร์ค) เมื่อเทียบกับผ้า บลูจูลมาตรฐาน ไม่น้อยกว่า	4	4	4	4	ISO 105 B02
อนุภาคโลหะหนัก	เกณฑ์ที่กำหนด (มิลลิกรัม/กิโลกรัม)				
• ตะกั่ว	0.2	1.0	1.0	1.0	สกัดตามวิธี ISO 105-E04 Test solution II แล้วนำมาวัดด้วย Atomic Absorption Spectrometry (AAS) หรือ Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometry (ICP) หรือ Spectrophotometry
• 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 ผ้าที่ใช้ทำผลิตภัณฑ์สำหรับสวมใส่หรือใช้งานที่มีพื้นผิวส่วนน้อยสัมผัส ผิวหนังร่างกาย หรือไม่สัมผัส เช่น ผ้ารองใน
- ผ้าชนิดที่ 4 หมายถึง ผ้าที่ใช้สำหรับการตกแต่งหรือทำผลิตภัณฑ์ตกแต่ง เช่น ผ้าม่าน ผ้าบุผนัง ผ้าปูเครื่องเรือน

ตารางที่ 4 เกณฑ์คุณภาพวัสดุสิ่งทอหลังจากการย้อมสีตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.)

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

ที่มา: มผช.๑๔๕๘/๒๕๕๖ [4]มผช.๑๗/๒๕๕๗ [5]

ในการตรวจสอบคุณภาพเส้นด้ายหรือผ้าที่ผ่านการย้อมสีครามจากธรรมชาตินั้น วิชาทอทอชุมชนจะต้องดำเนินการส่งเส้นด้าย หรือผ้าที่ผ่านการย้อมสีครามจากธรรมชาติ ไปตรวจสอบยังห้องปฏิบัติการทดสอบสิ่งทอซึ่งมีทั้งหน่วยงานของรัฐบาล ได้แก่ห้องปฏิบัติการทดสอบสิ่งทอ สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ และเอกชนได้แก่ แผนกทดสอบสิ่งทอ บริษัทอินเตอร์เทคเทสตั้งเซอร์วิสเอส (ประเทศไทย) จำกัด บริษัท เอส จี เอส (ประเทศไทย) จำกัด บริษัท TUV (ประเทศไทย) จำกัด ตลอดจนห้องปฏิบัติการของสถาบันการศึกษา ต่างๆ ซึ่งในการตรวจสอบแต่ละครั้งจะต้องมีค่าใช้จ่ายเกิดขึ้น

บทที่ 5

การออกแบบผลิตภัณฑ์ การแปรรูปผ้าไหม และผ้าฝ้ายที่ย้อมด้วยสีครามจากธรรมชาติ

สีครามจากธรรมชาติสามารถที่จะนำมาย้อมลงบนเส้นด้ายไหม และฝ้าย ได้เป็นอย่างดี เส้นด้ายดังกล่าวจะถูกนำไปทอเป็นผืนผ้า ตามเอกลักษณ์ ของแต่ละวิสาหกิจชุมชน (ภาพที่ 40)



ภาพที่ 40

นอกเหนือจากการย้อมสีเส้นด้ายแล้ว ยังสามารถที่จะนำสีครามจากธรรมชาติมา ย้อมตัวเสื้อผ้า โดยใช้สูตรและขั้นตอนการย้อมเหมือนกับการย้อมสีเส้นด้าย โดยงานที่ผลิต ออกมาจะอยู่ในลักษณะงานมัดย้อม หรืองานเย็บแล้วนำมาย้อม ก็ได้ (ภาพที่ 41)



ภาพที่ 41

อย่างไรก็ตามผ้าที่ได้จากการทอ หรือผ้าที่นำไปย้อมสีครามจากธรรมชาติทั้งชิ้น จะได้น้ำเงิน ซึ่งเราสามารถที่จะเพิ่มลวดลายโดยการพิมพ์กั๊ดสีและพิมพ์ลอกสีน้ำเงินออกไป และจะได้ลวดลายสีขาวปรากฏให้เห็น (ภาพที่ 42)



ภาพที่ 42

ผ้าไหม และผ้าฝ้ายสีขาว สามารถทำให้เกิดลวดลายด้วยวิธีการพิมพ์ หรือ เพนท์ ด้วยสีครามจากธรรมชาติ โดยลวดลายที่ได้จะเป็นสีน้ำเงินของครามธรรมชาติ (ภาพที่ 43)



ภาพที่ 43

ผืนผ้าที่มีลวดลายต่างๆ จะถูกนำมาแปรรูป เป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ ตามความต้องการของผู้บริโภค (ภาพที่ 44)

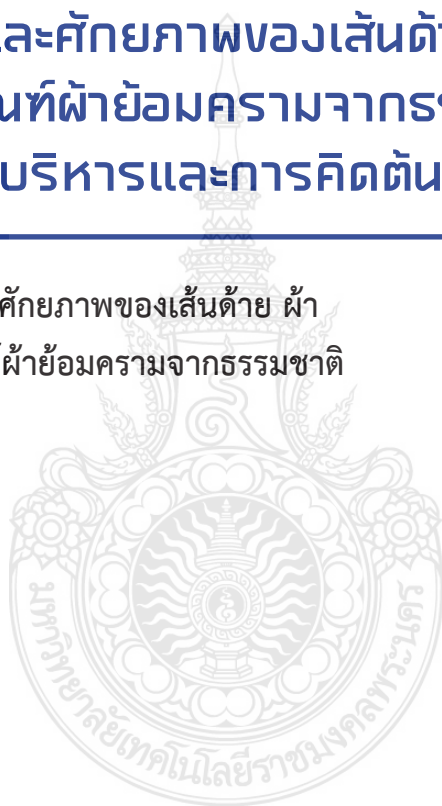


ภาพที่ 44

บทที่ 6

การตลาดและศักยภาพของเส้นด้าย ผ้า และผลิตภัณฑ์ผ้าอ้อมครามจากธรรมชาติ การจัดการบริหารและการคิดต้นทุนราคา

6.1 การตลาดและศักยภาพของเส้นด้าย ผ้า และผลิตภัณฑ์ผ้าอ้อมครามจากธรรมชาติ



6.2 การจัดการบริหารและการคิดต้นทุนราคา

เป็นการบันทึก การรวบรวม การทำรายงาน และการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ ต้นทุนหรือค่าใช้จ่าย ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในกระบวนการทำงานหรือกระบวนการผลิต [6] โดยมีการประมาณการต้นทุนกับการประมาณราคาที่มีสัมพันธ์กัน ซึ่งประกอบด้วย [6]

- ต้นทุนของผลิตภัณฑ์ คือ ผลรวมของทรัพยากร ที่จะต้องใช้เพื่อการผลิต และจำหน่าย
- ราคา คือ มูลค่าที่จะนำไปใช้ในลักษณะของการตลาด

6.2.1 วัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิต

- เพื่อกำหนดหาต้นทุนการผลิตที่ใกล้เคียงที่สุด
- การควบคุมและลดต้นทุนการผลิต
- เพื่อตัดสินใจและวางแผนงานต่างๆ
- เพื่อกำหนดกำไรและฐานะทางการเงินของกิจการ
- เพื่อเป็นข้อมูลในการประเมินผลและควบคุมการบริหารงาน

6.2.2 ความหมายของต้นทุนการผลิต

ต้นทุนคือ จำนวนเงินที่ได้จ่ายไปในการซื้อ สินค้า ข้าวของ วัสดุดิบ อื่นๆ เพื่อนำมาผลิตหรือขายสินค้าเพื่อให้ก่อให้เกิดรายได้คือยอดขายอีกที โดยเริ่มตั้งแต่ขั้นตอนการ ออกแบบผลิตภัณฑ์ การผลิต การทดสอบ การจัดเก็บ และการขนส่งประกอบด้วย

(1) ต้นทุนคงที่ (fixed cost) หมายถึง ค่าใช้จ่ายหรือรายจ่ายในการผลิตที่เกิดจากการใช้ปัจจัยคงที่ หรือกล่าวอีกอย่างหนึ่งได้ว่าต้นทุนคงที่เป็นค่าใช้จ่ายหรือรายจ่ายที่ไม่ขึ้นอยู่กับปริมาณของผลผลิตตัวอย่างของต้นทุนคงที่ ได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการลงทุนซื้อที่ดิน ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างอาคารสำนักงานโรงงาน

(2) ต้นทุนผันแปร (variable cost) หมายถึง ค่าใช้จ่ายหรือรายจ่ายในการผลิต ซึ่งขึ้นอยู่กับปริมาณของผลผลิต กล่าวคือ ถ้าผลิตปริมาณมากก็จะเสียต้นทุนมาก ถ้าผลิตปริมาณน้อยก็จะเสียต้นทุนน้อยตัวอย่างของต้นทุนผันแปร ได้แก่ ค่าใช้จ่ายที่เป็นค่าแรงงาน ค่าวัสดุดิบ ค่าขนส่ง ค่าน้ำ ค่าไฟ ค่าโทรศัพท์

6.2.3 วิธีการลดต้นทุนการผลิต คือ การลดความสูญเสีย 7 ประการ

- (1) ความสูญเสียจากการผลิตมากเกินไปจนความจำเป็น
- (2) ความสูญเสียจากการรอคอย
- (3) ความสูญเสียจากการขนส่ง
- (4) ความสูญเสียจากการเก็บวัสดุคงคลังมากเกินไป
- (5) ความสูญเสียที่เกิดจากงานเสีย
- (6) ความสูญเสียที่เกิดจากการเคลื่อนไหวยามากเกินไป
- (7) ความสูญเสียของกระบวนการที่ไม่ก่อให้เกิดคุณค่าหรือผลิตภัณฑ์

6.2.4 ตัวอย่างการคิดต้นทุนการผลิตเสื้อเชิ้ต จำนวน 100 ตัว

ต้นทุนประกอบด้วย

6.2.4.1 ต้นทุนผันแปร

รายการ	จำนวนเงิน (บาท)
ค่าเส้นด้ายฝ้าย (70 กก.ๆ ละ 50 บ.)	3,500
ค่าย้อมสี (70 กก.ๆ 30 บ.)	2,100
ค่าทอผ้า (250 ม.ๆละ 60 บ.)	15,000
ค่าตัดเย็บ (100 ตัวๆ ละ 90 บ.)	9,000
รวมต้นทุนผันแปรทั้งหมด	29,600

6.2.4.3 ต้นทุนรวมทั้งหมด

รายการ	จำนวนเงิน (บาท)
ต้นทุนรวมทั้งหมด	ต้นทุนผันแปร + ต้นทุนคงที่
ต้นทุนรวมทั้งหมด	29,600 + 20,000
ต้นทุนรวมทั้งหมด	49,600 บาทต่อการผลิตเสื้อ 100 ตัว
ต้นทุนเสื้อต่อตัว = $49,600 / 100 = 496$ บาท/ตัว หรือประมาณ 500 บาท	

6.2.5 การผลิต ณ จุดคุ้มทุน

ตัวอย่างถ้าต้องการกำไร ร้อยละ 20

- คิดกำไรจากต้นทุนต่อตัว $500 \times 0.2 = 100$ บาท
- ดังนั้น ราคาที่รวมต้นทุนแล้ว = ต้นทุนต่อหน่วย + กำไรที่ต้องการ
- ราคาที่รวมต้นทุนแล้ว = $500 + 100 = 600$ บาท

เพราะฉะนั้น ราคาขายควรตั้งไว้ที่ 600 บาท/เสื้อ 1 ตัว ถ้าต้องการให้การผลิตคุ้มกับการลงทุน

6.2.6 ปริมาณการผลิต ณ จุดคุ้มทุน

• ปริมาณการผลิต ณ จุดคุ้มทุน = ต้นทุนคงที่ / (ราคาขายต่อหน่วย - ต้นทุนผันแปรต่อหน่วย)

- ปริมาณการผลิต ณ จุดคุ้มทุน = $20,000 / (600 - 300) = 66.67$ ตัว
- ดังนั้น ปริมาณการผลิตที่จุดคุ้มทุน คือ ต้องผลิตครั้งละ 67 ตัวขึ้นไป

6.2.7 ข้อเสนอแนะการคิดบัญชีต้นทุนสินค้า[6]

(1) ในขั้นตอนการผลิตควรแบ่งในแต่ละขั้นตอนของการผลิตออกจากกันอย่างชัดเจน เช่น การเตรียมวัตถุดิบ การปั่นด้าย การย้อมสี การทอผ้า และการตัดเย็บ

(2) ควรเก็บข้อมูลต้นทุนผันแปรแยกออกจากกันในแต่ละขั้นตอนการผลิต

(3) ควรใช้ราคาที่เป็นจริงแทนการประมาณราคา โดยคิดต้นทุนต่อหน่วยของการผลิต เช่น คิดต่อชั่วโมง คิดเป็นกิโลกรัม

(4) ต้นทุนคงที่ ควรใช้ราคาจริงและอายุการใช้งานจริง ไม่ควรใช้การประมาณ และควรคิดต้นทุนให้ครอบคลุมกับการทำงานของแต่ละขั้นตอนที่ผลิตเท่านั้น

6.3 ต้นทุนสีครามจากธรรมชาติสำหรับการย้อมเส้นไหมและเส้นด้ายฝ้าย

ปริมาณน้ำสีที่ ต้องการเตรียม สารเคมี	1 ลิตร	2 ลิตร	3 ลิตร	5 ลิตร
โซดาไฟ (2 กรัมต่อลิตร) (ราคา 75 บาท/ กก.)	2 กรัม (0.15 บาท)	4 กรัม (0.3 บาท)	6 กรัม (0.45 บาท)	10 กรัม (0.75 บาท)
โซโอยูเรียไดออกไซด์ (60 กรัมต่อลิตร) (ราคา 160 บาท/ กก.)	60 กรัม (9.6 บาท)	120 กรัม (19.2 บาท)	180 กรัม (28.8 บาท)	300 กรัม (48 บาท)
ครามเปียก(200กรัมต่อลิตร) (ราคา 200 บาท/ กก.)	200 กรัม (40 บาท)	400 กรัม (80 บาท)	600 กรัม (120 บาท)	1,000 กรัม (200 บาท)
น้ำ (ราคา 0.5 บาท/ลิตร)	10 ลิตร (5 บาท)	10 ลิตร (5 บาท)	10 ลิตร (5 บาท)	10 ลิตร (5 บาท)
ไฮโดรเจนเพอร์ออกไซด์ (ราคา 80 บาท/ลิตร)	100 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร 8 บาท	100 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร 8 บาท	100 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร 8 บาท	100 ซีซี/น้ำ 20ลิตร 8 บาท
ประมาณการต้นทุนสีคราม จากธรรมชาติสำหรับงาน ย้อมสี	63 บาท	113 บาท	163 บาท	263 บาท

เอกสารอ้างอิง

[1] Nisachon N.: Indigo natural dye and hand-woven textile in Thailand. Proceedings of Revival of Natural indigo dye, 1998, pp. 109-112.

[2] อัมไพ ไสยเจริญ, วิถีย้อมครามบ้านคำบง ตำบลคำบง อำเภอห้วยผึ้ง จังหวัดกาฬสินธุ์, การศึกษาค้นคว้าอิสระระดับปริญญาโท, สาขาวิชาไทยคดีศึกษา, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2547.

[3] สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สีผ้า : ความปลอดภัยจากสีและสารเคมีที่เป็นอันตราย (มอก. 2231-2548). กรุงเทพฯ: สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม. 2554.

[4] สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน: ผ้าคราม (มผช.๑๔๕๘/๒๕๕๖). กรุงเทพฯ: สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม. 2556.

[5] สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน: ผ้ามัดหมี่(มผช.๑๗/๒๕๕๗). กรุงเทพฯ: สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม. 2557.

[6] รังสิมา ชลคุป, สุธีรา วิทยากาญจน์, วรารุณี ศุภมิตรมงคล, วุฒินันท์ คงทัต, ณัฐดนัย รุ่งเรืองกิจไกร, รัตนพล มงคลรัตนาสีทธิ, จิรชยา บุญญฤทธิ์, สุพรรณษา ภักดีศรีสันติกุล. คู่มือองค์ความรู้ การเพิ่มมูลค่าและการใช้ประโยชน์เส้นใย สับปะรดเพื่อสิ่งทอในเชิงพาณิชย์. กรุงเทพฯ: สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตผลทางการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2559.

