

หม้อห้อม : นวัตกรรมแห่งภูมิปัญญาไทย

โดย

ศูนย์ทดสอบและมาตรวิทยา

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

หม้อห้อม : นวัตกรรมแห่งภูมิปัญญาไทย

โดย

ศูนย์ทดสอบและมาตรวิทยา

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

กิตติกรรมประกาศ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) โดยศูนย์ทดสอบและมาตรฐาน (สทม.) ได้ดำเนินโครงการพัฒนาการย้อมผ้าหม้อห้อมให้มีคุณภาพได้มาตรฐาน ตามนโยบายโครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ (นตผ.) ซึ่งถือเป็นวาระแห่งชาติที่รัฐบาลให้ความสำคัญมาก เนื่องจากถือเป็นการพัฒนาทั้งในด้านเศรษฐกิจและคุณภาพชีวิตของประชากรในทุกภูมิภาคของประเทศ

ในการดำเนินการพัฒนาของ สทม. ในครั้งนี้ต้องขอขอบพระคุณคณะอนุกรรมการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์แห่งชาติ (กอ.นตผ.) ซึ่งเป็นผู้สนับสนุนงบประมาณ โดยผ่านทางสำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (สสว.) รวมทั้งได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานต่างๆทั้งภาครัฐและเอกชน คือ รองศาสตราจารย์ทรงพันธ์ วรรณมาศ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการฯ จากมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ผู้ที่ให้ความรู้ เทคนิคต่างๆ ผู้ประกอบการ ผู้สูงอายุของจังหวัดแพร่ ที่ช่วยให้ข้อมูลเกี่ยวกับการย้อมผ้าหม้อห้อมแบบธรรมชาติ สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดแพร่ คุณธนยุทธ บุตรราช หัวหน้าศูนย์ปฏิบัติการจังหวัดแพร่ ที่ให้ความร่วมมือช่วยเหลือในการปฏิบัติงานของ วว. เป็นอย่างดี หนังสือเล่มนี้อาจมีข้อบกพร่องและผิดพลาดประการใดทาง .สทม. ขอรับผิดขอโทษและขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วยและยินดีรับฟังข้อเสนอแนะของท่าน

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทนำ	1
ประวัติการย้อมผ้าหม้อห้อม	3
ที่มาของคำว่าหม้อห้อม	4
การสำรวจพื้นที่แหล่งวัตถุดิบและสูตรการย้อมตามภูมิปัญญาท้องถิ่น	7
การสำรวจรายได้ของผู้ประกอบการที่ทำการผลิตผ้าหม้อห้อม	11
สรุปปัญหาที่พบจากการสำรวจข้อมูล	11
แนวทางการแก้ปัญหา	12
การเตรียมหม้อมเปียกหรือครามเปียก	13
การศึกษาวิธีการสกัดสีย้อมครามจากต้นหม้อม	14
สิ่งที่มีอิทธิพลต่อคุณภาพของหม้อมเปียกหรือครามเปียก	20
การย้อมผ้าหม้อห้อม	26
การเตรียมวัตถุดิบก่อนการก่หม้อม	27
การทำน้ำย้อม(การก่หม้อม)	30
ขั้นตอนการย้อม	31
การเตรียมเส้นฝ้ายและผ้าสำหรับการย้อมหม้อมห้อม	39
เทคนิคการทำให้เส้นฝ้ายหรือผ้าฝ้ายดูดซับสีย้อมครามธรรมชาติ	45
คุณภาพของสีคราม	48
สรุปผลที่ได้จากการพัฒนา	52
เอกสารอ้างอิง	53
คณะผู้ดำเนิน โครงการ	55

บทนำ

เสื้อผ้าเครื่องแต่งกายพื้นบ้านของไทยมีมากมายหลายชนิด ซึ่งแต่ละชนิดล้วนแสดงถึงวัฒนธรรม ขนบธรรมเนียมประเพณี วิถีชีวิตของคนในแต่ละท้องถิ่นที่แตกต่างกันออกไป ความงดงาม ความประณีตบรรจง และความมีเสน่ห์ ซึ่งปรากฏบนพื้นผ้าที่สวยงามสะท้อนให้เห็นถึงความตั้งใจ ความพิถีพิถัน ความอดทนและความมีศิลปะแสดงถึงวัฒนธรรมอันล้ำค่าของผู้คนมาตั้งแต่โบราณและเป็นเครื่องบ่งชี้ถึงความเป็นเอกลักษณ์ ความเจริญและอารยธรรมของผู้คนได้เป็นอย่างดี

เกือบทุกหมู่บ้านของไทยได้สืบทอดประเพณีการย้อมผ้าสำหรับใช้ในครัวเรือนมาเป็นเวลายาวนาน โดยการนำเอาพืชหรือวัสดุที่พืงหาได้ง่ายในท้องถิ่นมาใช้เป็นวัตถุดิบ เนื่องจากผ้ามีความจำเป็นในชีวิตประจำวันของคน และยังเกี่ยวข้องกับประเพณีวัฒนธรรมของคน การย้อมผ้าจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อวิถีชีวิตของคนไทย การย้อมผ้าเป็นงานที่ต้องใช้เวลา ความมานะอดทนในการเตรียมวัตถุดิบเพื่อให้ได้งานที่มีคุณภาพตรงตามความมุ่งหมายของการนำไปใช้ โดยเฉพาะผ้าที่ย้อมด้วยสีธรรมชาติ เช่น ผ้าหม้อห้อม ซึ่งเป็นผ้าพื้นเมืองของไทยมาแต่โบราณ เป็นที่นิยมกันมาก โดยต้นกำเนิดของการย้อมผ้าหม้อห้อมอยู่ที่ ตำบลทุ่งโฮ้ง อำเภอเมือง จังหวัดแพร่ ผ้าหม้อห้อมนั้นมีเอกลักษณ์เฉพาะตัวหลายอย่าง นับตั้งแต่กระบวนการย้อมที่วัตถุดิบทุกชนิดนั้น ล้วนแล้วแต่เป็นส่วนผสมที่ได้มาจากธรรมชาติทั้งสิ้น ผสมผสานกับภูมิปัญญาท้องถิ่นที่มีมาแต่โบราณ จนเกิดเป็นผ้าหม้อห้อมที่มีความงดงามและทรงคุณค่า ซึ่งในอดีตนั้น การย้อมผ้าหม้อห้อมจะทำการย้อมโดยใช้สีธรรมชาติที่ได้จากต้นห้อมหรือต้นครามมาทำการหมัก จนได้สีแล้วนำไปทำการย้อม ซึ่งขั้นตอนการย้อมค่อนข้างยุ่งยากซับซ้อนและใช้เวลานาน และผ้าหม้อห้อมที่ย้อมได้มีคุณภาพไม่ดี สีไม่คงทน สีซีดและตก ซึ่งปัญหาดังกล่าวยังไม่สามารถแก้ไขได้

ด้วยวิวัฒนาการทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทำให้สารเคมีเข้ามามีบทบาทในการย้อมผ้าหม้อห้อมมากขึ้น ประกอบกับวัตถุดิบจากธรรมชาตินั้นหาได้ยาก มีจำนวนน้อยและขั้นตอนกระบวนการย้อมที่ยุ่งยากซับซ้อน อีกทั้งยังต้องใช้ระยะเวลาในการย้อมที่ยาวนานกว่าจะเป็นผ้าหม้อห้อมแต่ละผืน ทำให้ผู้ประกอบการหันมาใช้สีสังเคราะห์ในการย้อม ทำให้การย้อมผ้าหม้อห้อมแบบธรรมชาติค่อยๆสูญหายไป

จากการที่รัฐบาลมีมติให้สนับสนุนโครงการเศรษฐกิจชุมชน เพื่อส่งเสริมการผลิตสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ เป็นการพัฒนาผลผลิตจากภูมิปัญญาท้องถิ่นและฟื้นฟูเศรษฐกิจ สร้างความเข้มแข็งและรายได้ให้แก่ชุมชน ตลอดจนสนับสนุนสิทธิพื้นบ้านและเสรีภาพในการประกอบอาชีพของประชาชนในท้องถิ่นนั้นๆ และประกอบกับในปัจจุบันกระแสนิยมและการอนุรักษ์ผ้าหม้อห้อมแบบธรรมชาติได้รับการฟื้นฟูอีกครั้ง จึงเป็นโอกาสอันดีที่จะได้ศึกษาและเผยแพร่กระบวนการย้อมผ้าหม้อห้อมแบบธรรมชาติให้อนุชนรุ่นหลังได้ตระหนักถึงคุณค่าและความสำคัญ พร้อมทั้งช่วยอนุรักษ์วัฒนธรรมอันดีงามของท้องถิ่น และนอกจากนี้ยังสามารถพัฒนาคุณภาพของผ้าหม้อห้อมให้กลายเป็นสินค้าที่ได้รับความนิยมทั้งในประเทศและต่างประเทศ เป็นการกระตุ้นเศรษฐกิจของประเทศอีกทางหนึ่งด้วย

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย โดยศูนย์ทดสอบและมาตรวิทยา เห็นว่า การย้อมผ้าหม้อห้อมด้วยสีธรรมชาติซึ่งเป็นเอกลักษณ์ประจำท้องถิ่นของจังหวัดแพร่ นั้น ควรได้รับการฟื้นฟูวิธีการย้อมตามแบบภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่อให้อนุชนรุ่นหลังได้เรียนรู้ ตลอดจนทำการพัฒนาสูตรและวิธีการย้อมของภูมิปัญญาท้องถิ่น โดยใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเข้าไปช่วยเพื่อให้ได้ผ้าหม้อห้อมที่มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด เพื่อให้ผู้บริโภคเกิดความมั่นใจในคุณภาพของผลิตภัณฑ์และเป็นการยกระดับคุณภาพผ้าหม้อห้อมให้ได้มาตรฐานในระดับสากล อีกทั้งยังเป็นการเผยแพร่วัฒนธรรม ขนบธรรมเนียมประเพณีที่เป็นเอกลักษณ์ของท้องถิ่น พร้อมกับการอนุรักษ์เอกลักษณ์อันดีงามของท้องถิ่นไว้ให้กับคนรุ่นหลังต่อไป

บทที่ 1

ประวัติการย้อมผ้าหม้อห้อม

ตามประวัติการย้อมหม้อมีเรื่องเล่าว่า “ในประเทศอินเดีย” เป็นประเทศที่ต้องใช้ผ้าคลุมผมและคลุมหน้า ซึ่งในอดีตมักจะใช้ผ้าคลุมผมคลุมหน้าสีขาว วันหนึ่งมีผู้หญิงคนหนึ่งไปอาบน้ำในลำธาร และก่อนที่จะอาบน้ำได้ถอดเสื้อผ้าและผ้าคลุมผมคลุมหน้าแขวนไว้ที่ต้นไม้ เมื่ออาบน้ำเสร็จจึงขึ้นมาเปลี่ยนผ้า แต่ปรากฏว่าผ้าคลุมหน้าและคลุมผมหายไป หาทำไรไม่พบ แต่อยู่มาวันหนึ่งหญิงสาวนั้นไปพบผ้าคลุมผมและคลุมหน้าในแอ่งน้ำ ปรากฏว่าผ้าของคนผิวนั้นได้กลายเป็นสีน้ำเงิน จึงได้เก็บผ้าผืนนั้นไปตากพาดไว้ที่บ้านของตน โดยไม่คิดนำไปใช้อีก

อยู่มาวันหนึ่งมีคนเห็นผ้าชิ้นนั้นเข้าได้ถามผู้เป็นเจ้าของว่า ผ้าผืนนั้นย้อมด้วยสีอะไร ทำไมถึงสวย หญิงผู้เป็นเจ้าของ ตอบว่า ไม่ได้ย้อม ผ้าผืนนั้นตกลงไปในบ่อน้ำแห่งหนึ่ง เมื่อไปดูที่แอ่งน้ำนั้น ปรากฏว่ามีดินห้อมขึ้นอยู่รอบ ๆ บริเวณแอ่งน้ำ หลังจากนั้นมาจึงมีผู้คนนำดินห้อมไปปลูกเพื่อใช้ย้อมผ้าจนกระทั่งเกิดการแพร่หลายไปทั่วทั้งในเอเชียและประเทศไทย

สำหรับในประเทศไทยนั้น การย้อมผ้าหม้อห้อมนั้นเกิดขึ้นครั้งแรกที่ตำบลทุ่งไธสง อำเภอเมือง จังหวัดแพร่ จากผลการสำรวจประชากรของตำบลทุ่งไธสงเมื่อ พ.ศ. 2533 พบว่ามีประชากร 10 หมู่บ้าน เป็นชาวไทพวน 6 หมู่บ้าน คือ หมู่ที่ 1, 2, 3, 4, 6 และ 8 ส่วนอีก 4 หมู่บ้านคือ 5, 7, 9, และ 10 จะเป็นคนพื้นเมือง (ไทยวน) อาชีพหลักของชาวทุ่งไธสง คือ ทำนา ทำสวน ทำไร่ ค้าขาย ส่วนอาชีพการตีเหล็กได้เลิกทำตั้งแต่ปี พ.ศ. 2460 เพราะชาวบ้านได้หันมารับจ้างฝรั่งชาว 덴มาร์กและชาวอังกฤษ ลากซุง

จากคำบอกเล่าของผู้เฒ่าผู้แก่ที่มีอายุไม่ต่ำกว่า 74 ปี (พ.ศ. 2534) ได้เล่าว่า ชาวไทพวนบ้านทุ่งไธสง ได้พากันอพยพมาจากเมืองพวน แขวงเชียงขวาง ประเทศลาว (ในอดีต) โดยอพยพกันมา 2 รุ่น คือ รุ่นแรก ได้แก่ ชาวบ้านทุ่งไธสงใต้ ซึ่งได้อพยพมาระหว่างปี พ.ศ. 2340 – 2350 โดยพากันมาอยู่เมืองแพร่ นอกกำแพงเมืองทางทิศเหนือ ซึ่งเรียกว่า “ประตูคอกม้า” รุ่นที่สอง ได้แก่ บ้านทุ่งไธสงเหนือ ซึ่งประชากรที่ย้ายมาอยู่บ้านทุ่งไธสงเหนือ เป็นประชากรจากบ้านทุ่งไธสงใต้ เมื่อสร้างวัดของชาวทุ่งไธสงใต้สร้างเสร็จแล้ว

เสื้อหม้อห้อมของจังหวัดแพร่เป็นที่รู้จักและชื่นชมในเรื่องคุณภาพของการทอ การย้อม ไปจนถึงการตัดเย็บที่ประณีตและคงทน และยังเป็นต้นตำหรับของการย้อมผ้าหม้อห้อม เพราะมีที่มาจากเครื่องแต่งกายของชาวไทยทวนที่อาศัยอยู่ในหมู่บ้านพระหลวงและบ้านเวียงทอง อำเภอสูงเม่น และชาวไทยทวนในแถบบ้านทุ่งไสล้ง อำเภอเมือง จังหวัดแพร่

ที่มาของคำว่า “หม้อห้อม”

“หม้อห้อม” เป็นคำในภาษาพื้นเมืองภาคเหนือ มาจากการรวมคำสองคำ คือคำว่า “หม้อ” และคำว่า “ห้อม” เข้าด้วยกัน โดย “หม้อ” เป็นภาชนะอย่างหนึ่งที่ใช้ในการบรรจุน้ำหรือของเหลวต่างๆ มีทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่ ส่วน “ห้อม” เป็นพืชล้มลุกชนิดหนึ่งที่ชาวบ้านนำเอาลำต้นและใบมาหมักในน้ำตามกรรมวิธีที่สืบทอดกันมาแต่โบราณ จะให้น้ำเป็นสีกรมท่า และได้นำมาใช้ในการย้อมผ้าขาวให้เป็นสีกรมท่าที่เรียกว่า “ผ้าหม้อห้อม”

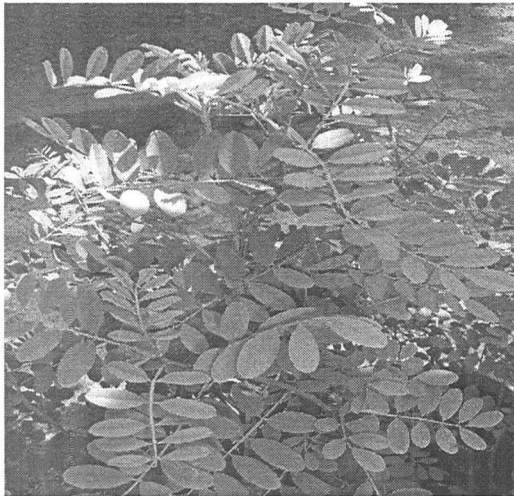
ผ้าหม้อห้อม เป็นชื่อผ้าย้อมพื้นเมืองสีกรมท่าที่สร้างชื่อเสียงให้กับเมืองแพร่มานานแล้ว ในอดีตผ้าหม้อห้อมจะเป็นผ้าทอมือ ที่นำดอกฝ้ายขาวมาทำเป็นเส้นด้าย แล้วทอด้วยก็เป็นผืนผ้าสีขาว หลังจากนั้นจะนำไปตัดเย็บเป็นเสื้อผ้า แล้วนำมาย้อมในน้ำย้อมห้อมที่ได้จากการหมักต้นห้อมไว้ในหม้อ

การย้อมผ้าหม้อห้อมด้วยสีธรรมชาตินั้น สีธรรมชาติที่ใช้เรียกว่าสีคราม ซึ่งได้จากการสกัดสารสีจากพืชที่เรียกว่าต้นครามและต้นห้อม ทั้งต้นครามกับต้นห้อมที่นำมาสกัดทำสีครามนั้นเป็นต้นไม้คนละชนิดและตระกูลกัน



ลักษณะของต้นห้อม

โดยที่ ต้นห้อม เป็นพืชสกุล *Baphicacanthus* วงศ์ ACANTHACEAE ชนิด *cusia* Brem มีชื่อเรียกแตกต่างกันไปตามแต่ละท้องถิ่น เช่น คราม (ทั่วไป) ครามดอย (แม่ฮ่องสอน) ห้อมเมือง (น่าน) ห้อมหลวง (ช้าง) ห้อมน้อย (เชียงใหม่, แพร่, ลำปาง, เชียงราย) ห้อมเป็นไม้พุ่ม ลำต้นตั้งตรงมีกิ่งก้านสาขา ใบเดี่ยวเรียงตรงกันข้าม รูปวงรี ขอบใบหยักเป็นฟันเลื่อยละเอียด ดอกออกเป็นช่อที่ซอกใบจะมีดอกย่อยหลายดอก กลีบดอกสีม่วงเชื่อมติดกันเป็นหลอดโค้งงอเล็กน้อย ลำต้นสูงประมาณ 50-100 เซนติเมตร ขยายพันธุ์ด้วยลำต้น ตามลำต้นมีข้อแก่นำมาปักไว้ ในดินทุกข้อจะงอกราก ห้อมมีอายุไม่แน่นอน แล้วแต่ดินฟ้าอากาศ ในสถานที่นั้น ๆ ถ้าอยู่ในที่ร่มเย็นแคบๆ มีน้ำซึมอยู่เสมอห้อมจะมีอายุได้นานถึง 8-9 ปี ใบห้อมสามารถเก็บนำมาใช้ทำสีน้ำเงินได้ต่อเมื่ออย่างเข้าเข้าปีที่ 2 ระยะของการเก็บไม่จำกัดแล้วแต่จะออกแขนงช้าหรือเร็วการเก็บถ้าห้อมมีมากจะเก็บทั้งกิ่งถ้ามีน้อยจะเก็บเป็นใบๆ



ลักษณะของต้นคราม

ต้นคราม เป็นพืชสกุล *Indigofera* วงศ์ PAPILIONACEAE ชนิด *tinctoria* Linn มีชื่อเรียกต่างๆ กันทั่วไป เช่น นอฆอ, นะฆอ (กะเหรี่ยง-แม่ฮ่องสอน) คราม (ทั่วไป) ครามดอย (ภาคเหนือ *elliptica* Roxb) ครามเขา, ครามขน (เชียงใหม่ *hirsuta* Linn *lancel* Craib), ครามป่า (ภาคเหนือ-ภาคกลาง *sootepensis* Craib) ลักษณะทั่วๆ ไป เป็นพืชตระกูลถั่วไม้พุ่มขนาดย่อม ลำต้นสูง 100 - 160 เซนติเมตร แตกกิ่งก้านเป็นพุ่มใบคล้ายใบแค ดอกออกตามโคน ก้านของใบเป็น

ช่อ ๆ โดยเฉพาะก้านใบที่แตกจากลำต้น ดอกและฝักคล้ายโสน แต่มีขนาดเล็กกว่า ครามมักจะขึ้นได้ดีในที่ที่มีแสงแดดส่องถึง ซึ่งจะปลูกในเดือนพฤษภาคมถึงมิถุนายน และสามารถเก็บไปทำสีน้ำเงินได้ในประมาณเดือนพฤศจิกายน

บทที่ 2

การสำรวจพื้นที่แหล่งวัตถุดิบและสูตรการย้อมตามภูมิปัญญาท้องถิ่น

จากการที่การย้อมผ้าหม้อห้อมของจังหวัดแพร่ในปัจจุบันนั้น เป็นการย้อมโดยใช้สีสังเคราะห์ ดังนั้นในการที่จะฟื้นฟูการย้อมผ้าหม้อห้อมด้วยสีธรรมชาติจึงจำเป็นต้องทำการสำรวจแหล่งวัตถุดิบและสูตรที่ใช้ย้อมตามภูมิปัญญาท้องถิ่นจากผู้เฒ่าผู้แก่ของจังหวัดแพร่ เพื่อที่จะได้นำข้อมูลทั้งหมดมาทำการพัฒนาต่อไป

2.1 การสำรวจพื้นที่แหล่งวัตถุดิบ

การสำรวจแหล่งพื้นที่วัตถุดิบต้นห้อมและต้นคราม พบว่าแหล่งปลูกต้นห้อมนั้นมีอยู่อย่างจำกัด สามารถเพาะปลูกได้เฉพาะในเขตพื้นที่ที่มีความชื้นสูง อากาศเย็น ซึ่งภูมิประเทศที่เหมาะสมคือ พื้นที่สูงหรือเขตภูเขาสูงที่มีน้ำไหลผ่าน มีความชุ่มชื้นและอุณหภูมิต่ำตลอดทั้งปี ไม่สามารถปลูกได้ในพื้นที่ราบโดยทั่วไปได้ เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ต้นห้อมมีปริมาณน้อยไม่เพียงพอต่อการผลิตผ้าหม้อห้อม ซึ่งพื้นที่ที่ปลูกห้อมพบว่าอยู่ที่ บ้านแม่ลัว ตำบลป่าแดง อำเภอเมือง และที่บ้านนาตอง ตำบลช่อแฮ อำเภอเมือง จังหวัดแพร่ ซึ่งการปลูกต้นห้อมของทั้งสองหมู่บ้านนั้นเป็นการปลูกไว้เพื่อทำยาสมุนไพรพื้นบ้าน เพื่อรักษาหรือแก้ไข้ตัวร้อน ไม่ได้ปลูกไว้เพื่อการย้อมผ้าเป็นอาชีพ ในขณะที่ต้นครามซึ่งเป็นวัตถุดิบที่สำคัญอีกชนิดหนึ่งที่สามารถปลูกได้ในพื้นที่ราบโดยทั่วไปนั้น มีการปลูกมากทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ขณะที่พื้นที่ของจังหวัดแพร่ในปัจจุบันมีการปลูกต้นครามในปริมาณลดน้อยลง เพราะเกษตรกรหรือผู้ที่เคยปลูกต้นครามมาก่อนนั้น ได้เปลี่ยนพื้นที่ที่เคยปลูกครามไปปลูกพืชเศรษฐกิจชนิดอื่นๆที่สร้างรายได้ดีกว่าการปลูกต้นคราม เมื่อวัตถุดิบมีปริมาณลดน้อยลง ทำให้ผู้ผลิตผ้าหม้อห้อมส่วนใหญ่ของจังหวัดแพร่เปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิตจากการใช้วัตถุดิบธรรมชาติไปสู่กระบวนการที่ใช้สารสังเคราะห์หรือสีเคมีมากยิ่งขึ้น เพราะหาซื้อได้ง่าย มีความสะดวกรวดเร็วในการใช้งานและผลิตได้ปริมาณมากในระยะเวลาอันสั้นและมีต้นทุนในการผลิตที่ต่ำกว่ากระบวนการย้อมแบบธรรมชาติ ทำให้ปัจจุบันการย้อมผ้าหม้อห้อมแบบธรรมชาติจึงหาได้น้อยมาก

2.2 การสำรวจข้อมูลสูตรที่ใช้ย้อมผ้าหม้อห้อมตามภูมิปัญญาท้องถิ่น

การสำรวจข้อมูลเบื้องต้นของผู้ประกอบการย้อมผ้าหม้อห้อมและสำรวจสูตรการย้อมผ้าหม้อห้อมแบบธรรมชาติตามภูมิปัญญาท้องถิ่นของจังหวัดแพร่ จำนวน 8 ตำบล ข้อมูลเบื้องต้นที่ได้ทำการสำรวจจะครอบคลุมถึง ข้อมูลผู้ประกอบการ ประวัติความเป็นมาในการย้อมผ้าหม้อห้อม ขั้นตอนในการปลูกต้นคราม วัตถุดิบที่ใช้ในการทำน้ำย้อม ขั้นตอนในการทำน้ำย้อม

กระบวนการในการข้อม ความเชื่อและพิธีกรรมต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการข้อมผ้า โดยรายชื่อของ ตำบลและจำนวนของชุมชนที่ทำการสำรวจมีดังนี้

ตำบลเวียงทอง	อำเภอสูงเม่น	จังหวัดแพร่	จำนวน 8 ชุมชน
ตำบลทุ่งโฮ้ง	อำเภอเมือง	จังหวัดแพร่	จำนวน 8 ชุมชน
ตำบลบ้านถิ่น	อำเภอเมือง	จังหวัดแพร่	จำนวน 4 ชุมชน
ตำบลกาญจนา	อำเภอเมือง	จังหวัดแพร่	จำนวน 2 ชุมชน
ตำบลสวนเขื่อน	อำเภอเมือง	จังหวัดแพร่	จำนวน 1 ชุมชน
ตำบลนาจักร	อำเภอเมือง	จังหวัดแพร่	จำนวน 1 ชุมชน
ตำบลน้ำรัศ	อำเภอหนองม่วงไข่	จังหวัดแพร่	จำนวน 1 ชุมชน
ตำบลหัวทุ่ง	อำเภอลอง	จังหวัดแพร่	จำนวน 1 ชุมชน

โดยรายชื่อและที่อยู่ของผู้ประกอบการที่คณะกรรมการที่คณะทำงานได้ทำการสำรวจ ดังแสดงในตารางที่

2.1

ตารางที่ 2.1 จำนวนและรายชื่อของผู้เฒ่าผู้แก่และกลุ่มผู้ประกอบการที่มีการยอมผ้าหม้อห้อมแบบ
ธรรมชาติ

ลำดับที่	ชื่อ	ที่อยู่
1	แม่หมาย นลอม แม่ต่อมแก้ว อยู่ศิริ	104/2 ม.10 ต.เวียงทอง อ.สูงเม่น จ.แพร่ 24 ม. 3 ต.เวียงทอง อ.สูงเม่น จ.แพร่
2	แม่สม จินดาคำ แม่ประกาย ตันยงค์	36/2 ม. 3 ต.เวียงทอง อ.สูงเม่น จ.แพร่ 34 ม. 3 ต.เวียงทอง อ.สูงเม่น จ.แพร่
3	แม่ริศ จิตใจ	137 ม. 9 ต.เวียงทอง อ.สูงเม่น จ.แพร่
4	แม่หิง แก่นมณี	92/1 ม. 4 ต.เวียงทอง อ.สูงเม่น จ.แพร่
5	แม่อ่อน อินใจ	22 ม. 3 ต.เวียงทอง อ.สูงเม่น จ.แพร่
6	แม่น้อย ใจหาญ	123 ม. 5 ต.เวียงทอง อ.สูงเม่น จ.แพร่
7	แม่ต๋อง นุ่มน่ม	152 ม. 3 ต.เวียงทอง อ.สูงเม่น จ.แพร่
8	แม่ผง ผาทอง	45 ม. 4 ต.เวียงทอง อ.สูงเม่น จ.แพร่
9	แม่เถียน วงศ์ฉายา แม่นวล หมื่นโฮ้ง	32 ม. 1 ต.ทุ่งโฮ้ง อ.เมือง จ.แพร่ 34 ม. 1 ต.ทุ่งโฮ้ง อ.เมือง จ.แพร่
10	นางอานนท์ พวนหาญ	288 ม. 2 ต.ทุ่งโฮ้ง อ.เมือง จ.แพร่
11	แม่จ้อน หมื่นโฮ้ง	52/1 ม. 1 ต.ทุ่งโฮ้ง อ.เมือง จ.แพร่
12	พ่อทวน จันต๊ะวงศ์ แม่จี จันต๊ะวงศ์	5 ม. 1 ต.ทุ่งโฮ้ง อ.เมือง จ.แพร่ 5 ม. 1 ต.ทุ่งโฮ้ง อ.เมือง จ.แพร่
13	แม่เหลือง ทองสุข	277 ม. 6 ต.ทุ่งโฮ้ง อ.เมือง จ.แพร่
14	แม่ปิ่น เสนาธรรม	189/1 ม. 1 ต.ทุ่งโฮ้ง อ.เมือง จ.แพร่
15	แม่ผัน อุดมผล	324 ม. 2 ต.ทุ่งโฮ้ง อ.เมือง จ.แพร่
16	แม่ไหม มหาวงค์	181 ม. 1 ต.ทุ่งโฮ้ง อ.เมือง จ.แพร่
17	แม่บัวผัด เนืองพีช	73 ม. 5 ต.บ้านดั้น อ.เมือง จ.แพร่
18	แม่ปิ่น ถิ่นสุข	10 ม. 5 ต.บ้านดั้น อ.เมือง จ.แพร่
19	แม่ปวงคำ แนวลาด	36 ม. 5 ต.บ้านดั้น อ.เมือง จ.แพร่
20	พ่ออินทร์ เนืองพีช	73 ม. 5 ต.บ้านดั้น อ.เมือง จ.แพร่
21	แม่ผัด ไผ่ทอง	67 ม. 7 ต.กาญจนา อ.เมือง จ.แพร่
22	กลุ่มแม่บ้านคอนดี	ต.กาญจนา อ.เมือง จ.แพร่

ลำดับที่	ชื่อ	ที่อยู่
23	นายวุฒิไกร ผาทอง	160 ม. 8 ต.นาจักร อ.เมือง จ.แพร่
24	แม่สน นันทเสน	19 ม. 1 ต.น้ำริด อ.หนองม่วงไข่ จ.แพร่
25	แม่มอญ ธรรมจิต	25 ม. 5 ต.สวนเขื่อน อ.เมือง จ.แพร่
26	แม่ประนอม ทาแปง	97/2 ม.9 ต.หัวทุ่ง อ.ลอง จ.แพร่

วัตถุดิบที่ผู้ประกอบการในจังหวัดแพร่ ใช้ในการก่หม้อเพื่อทำน้ำย้อมหม้อห้อมของผู้ประกอบการย้อมหม้อห้อมแบบธรรมชาติ พบว่าแต่ละชุมชนจะมีสูตรการย้อมที่มีทั้งส่วนที่เหมือนและส่วนที่แตกต่างกันทั้งทางด้านวัตถุดิบ เทคนิคกระบวนการย้อมตามที่ได้รับการถ่ายทอดมาจากบรรพบุรุษของตน ทั้งนี้วัตถุดิบที่ผู้ประกอบการส่วนใหญ่ใช้ในการก่หม้อนั้นมีความคล้ายคลึงกันและปริมาณใกล้เคียงกัน ดังที่แสดงในตารางที่ 2.2 ซึ่งเป็นข้อมูลแสดงให้ทราบถึงชนิดของวัตถุดิบหลักที่ใช้ในการก่หม้อเพื่อทำน้ำย้อมหม้อห้อมแบบธรรมชาติของจังหวัดแพร่

ตารางที่ 2.2 จำนวนของผู้ประกอบการที่ใช้วัตถุดิบชนิดต่างๆ ในการก่หม้อหม้อห้อมแบบธรรมชาติ

ตำบล ชุมชน	ชนิดของวัตถุดิบ													
	คราม เปียก	น้ำ ด่าง	น้ำเปล่า	ปูน แดง	ปูน ขาว	น้ำขาว ข้าว	มะขาม เปียก	เปลือก เพกา	กล้วย น้ำว้า	อ้อย	มะ กรูด	มะ เฟือง	มะ เกลือ	สา โท
ทุ่งไธ้ง	8	8	8	2	5	-	2	2	1	4	2	-	-	4
เวียงทอง	8	8	8	8	2	-	-	-	1	4	3	1	-	1
บ้านฉั่น	4	4	4	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	2
กาญจนา	2	2	2	-	2	-	-	-	-	2	-	-	-	1
นาจักร	1	1	1	1	-	-	-	1	1	1	1	-	-	1
สวนเขื่อน	1	1	1	1	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-
หัวทุ่ง	1	1	1	1	-	1	1	1	1	-	-	-	-	-
น้ำริด	1	1	1	1	-	-	-	1	1	-	1	1	1	-

2.3 การสำรวจรายได้ของผู้ประกอบการที่ทำการผลิตผ้าหม้อห้อม

จากการสำรวจการย้อมผ้าหม้อห้อมแบบธรรมชาติของผู้ประกอบการในจังหวัดแพร่ พบว่ามีจำนวนน้อยราย ผู้ผลิตส่วนใหญ่จะใช้สีสังเคราะห์ ผ้าที่ย้อมได้จะนำไปตัดเย็บเพื่อทำผลิตภัณฑ์แปรรูปต่างๆ ซึ่งขณะทำงานได้ทำการสำรวจรายได้ของผู้ที่จำหน่ายผลิตภัณฑ์หม้อห้อม พบว่ามีรายได้ประมาณ 8,000 – 9,000 บาทต่อเดือน และนอกจากนี้ยังพบว่าผลิตภัณฑ์หม้อห้อมมีราคาค่อนข้างต่ำ เพราะการย้อมโดยใช้สีสังเคราะห์ จะมีสีตกเมื่อนำไปซัก และมีสีซีดเร็ว ซึ่งแตกต่างจากการย้อมโดยใช้สีจากครามเปียกและย้อมเปียกตามธรรมชาติ

จากข้อมูลผลการสำรวจที่ได้ พบว่าผู้ประกอบการชุมชนยังคงประสบปัญหาต่างๆ ในการดำเนินการ รวมทั้งความต้องการสนับสนุนเพิ่มเติมจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งจากภาครัฐและเอกชน

2.4 สรุปปัญหาที่พบจากการสำรวจข้อมูล

1. ไม่มีวัดตุคิบ เพราะพื้นที่ที่เคยปลูกต้นครามในอดีตนั้น ปัจจุบันได้ถูกนำไปเป็นพื้นที่เพาะปลูกพืชเศรษฐกิจชนิดอื่นที่สร้างรายได้มากกว่าการปลูกต้นคราม ทำให้จังหวัดแพร่ไม่มีต้นครามซึ่งเป็นวัตถุดิบสำคัญที่จะนำมาทำครามเปียก ดังนั้นผู้ประกอบการที่ทำการย้อมผ้าหม้อห้อมแบบธรรมชาติจึงต้องสั่งซื้อเนื้อครามเปียกมาจากจังหวัดสกลนคร ซึ่งเป็นแหล่งปลูกต้นครามแหล่งใหญ่ เป็นสาเหตุทำให้ต้นทุนในการผลิตผ้าหม้อห้อมของจังหวัดแพร่สูงมากขึ้นกว่าในอดีต ในขณะที่ต้นห้อมซึ่งเป็นพืชอีกชนิดหนึ่งที่ใช้สีครามเช่นเดียวกันนั้น ก็ไม่สามารถเพาะปลูกในพื้นที่ราบทั่วไปได้ เพราะเป็นพืชที่ขึ้นในพื้นที่สูง อากาศชื้น มีน้ำไหลตลอดทั้งปี พบได้น้อยมากในจังหวัดแพร่

2. ขั้นตอนในการทำสีครามธรรมชาติ (ครามเปียกหรือห้อมเปียก) ค่อนข้างยุ่งยากซับซ้อน ใช้เวลานาน นอกจากนี้ในการก่อหม้อ ก็ต้องใช้ระยะเวลาเช่นกัน อาศัยการดูแลเอาใจใส่อย่างใกล้ชิด และในการย้อมแต่ละครั้งสีที่ได้ไม่สม่ำเสมอ ทำให้ไม่มีมาตรฐานในการผลิต ซึ่งเป็นปัญหาในการผลิตเพื่อการส่งออก ด้วยกระบวนการผลิตที่ยุ่งยาก ซับซ้อน ใช้เวลานานจึงทำให้ผู้ผลิตได้นำเอาสีสังเคราะห์หรือสีเคมีมาใช้แทนสีครามธรรมชาติ เนื่องจากมีความสะดวก รวดเร็วในการย้อม หาซื้อได้ง่าย ราคาไม่แพง

3. ผ้าที่ย้อมจากสีครามธรรมชาติ เมื่อนำไปซักจะมีสีตกบ้าง การที่จะย้อมให้ได้สีที่ดีนั้นจะต้องขึ้นอยู่กับความชำนาญของแต่ละบุคคล ขั้นตอนในการผลิตที่ดีได้มาตรฐานนั้น ไม่มีการบันทึกไว้เป็นลายลักษณ์อักษร ต้องจดจำและเรียนรู้จากประสบการณ์ที่ได้รับการถ่ายทอดจากบรรพบุรุษของตนเอง

4. ผู้ประกอบการขาดความรู้ความสามารถทางด้านการตลาด จะมีเพียงตลาดระดับท้องถิ่น

5. ตลาดสินค้ายังอยู่ในวงแคบเฉพาะกลุ่มคนที่นิยมใช้ผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติเท่านั้น
6. ผู้ประกอบการขาดความรู้และประสบการณ์ในการพัฒนารูปแบบของผลิตภัณฑ์ ทำให้ผลิตภัณฑ์ขาดความหลากหลาย
7. ผู้ประกอบการส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรที่ทำการผลิตผ้าหม้อห้อมเป็นอาชีพรอง มีรายได้น้อยจึงขาดเงินทุนในการซื้อหรือจัดหาวัตถุดิบเพื่อมาทำการผลิต
8. ผู้ประกอบการที่มีความชำนาญในการย้อมผ้าหม้อห้อมด้วยสีครามธรรมชาติส่วนใหญ่จะเป็นผู้สูงอายุที่มีประสบการณ์ในการผลิตมาเป็นเวลานาน ในขณะที่คนรุ่นต่อๆมาไม่ให้ความสนใจที่จะสานต่อ ทำให้ปัจจุบันหาผู้ที่มีประสบการณ์ในการย้อมผ้าหม้อห้อมด้วยสีครามธรรมชาติได้น้อยมาก

2.5 แนวทางการแก้ปัญหา

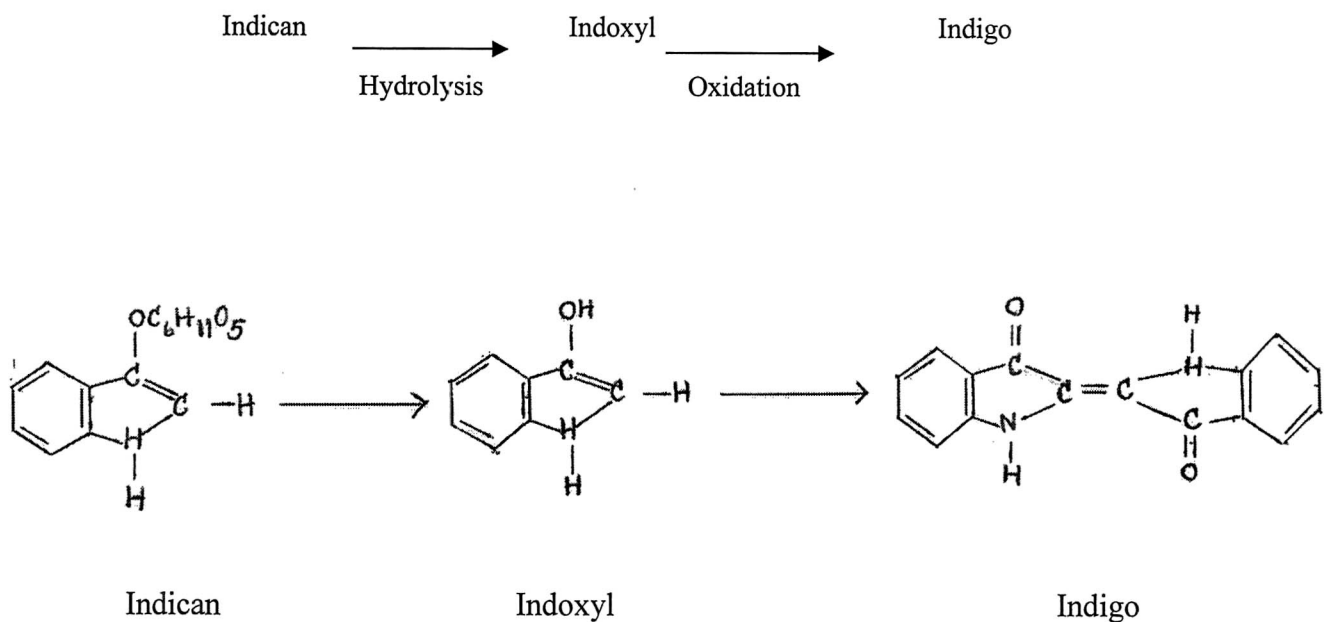
1. หน่วยงานของภาครัฐและภาคเอกชนสนับสนุนการปลูกต้นครามและต้นห้อมที่เป็นวัตถุดิบหลักอย่างจริงจังและประชาสัมพันธ์ให้ทุกฝ่ายเห็นถึงข้อดีและความสำคัญของผ้าหม้อห้อมที่ย้อมจากสีครามธรรมชาติและช่วยรณรงค์อย่างจริงจัง
2. สนับสนุนให้มีการให้ความรู้แก่ผู้ประกอบการ โดยการฝึกอบรม สัมมนา ด้านการผลิต กระบวนการย้อม และสนับสนุนด้านเครื่องมือหรืออุปกรณ์ในการย้อม
3. ให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทำการวิจัยเกี่ยวกับการเตรียมและการเก็บรักษาวัตถุดิบ รวมไปถึงการย้อมเพื่อให้ได้สีที่สวยงาม คงทน ไม่ตก
4. สนับสนุนให้มีการเรียนการสอนย้อมผ้าหม้อห้อมด้วยสีครามธรรมชาติในสถานศึกษา
5. สนับสนุนให้มีการสอนการพัฒนารูปแบบของผ้าหม้อห้อมให้มีความหลากหลายมากยิ่งขึ้น
6. ให้ความรู้เรื่องการตลาดแก่ผู้ประกอบการ

บทที่ 3

การเตรียมห้อมเปียกหรือครามเปียก

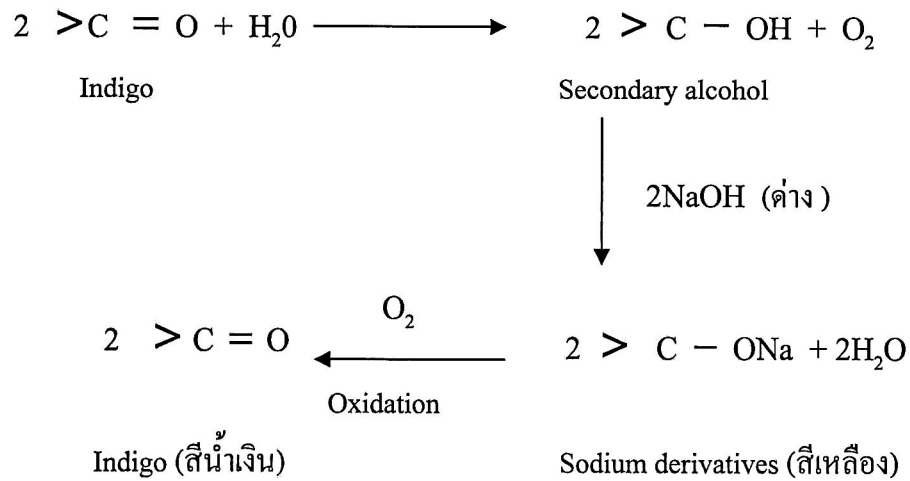
การย้อมผ้าหม้อห้อมด้วยสีครามจากธรรมชาติ ถือว่าเป็นทั้งศาสตร์และศิลป์ที่บรรพบุรุษได้ทำและสืบทอดกันมาสู่รุ่นลูกรุ่นหลาน สูตรที่ใช้ในการย้อมจะเป็นการถ่ายทอดโดยการบอกเล่าต่อกันมา ซึ่งไม่มีการจดบันทึกไว้เป็นลายลักษณ์อักษร จากขั้นตอนกระบวนการที่ซับซ้อนและความยากลำบากในการควบคุมหม้อย้อมให้เกิดสีครามทุกครั้งสำหรับการย้อม จึงทำให้การย้อมผ้าหม้อห้อมด้วยสีครามธรรมชาติลดน้อยลงไปเรื่อย ๆ

ในใบและลำต้นของต้นห้อมและต้นครามจะมีสารที่เรียกว่า อินดิแคน (Indican) ซึ่งเป็นสารที่ละลายได้ในน้ำ เมื่ออินดิแคนทำปฏิกิริยากับไฮโดรเจน จะได้เป็นกลูโคสและสารอินโดซิล (Indoxyl) เมื่อสารอินโดซิล ทำปฏิกิริยากับออกซิเจน ในอากาศจะเกิดเป็นสารคราม (Indigo) ซึ่งจะตกผลึกมีสีน้ำเงินแยกตัวออกมา ซึ่งจะเรียกว่า ห้อมเปียก (สารครามที่ได้จากต้นห้อม) และครามเปียก (สารครามที่ได้จากต้นคราม) ตามสมการดังนี้



จากโครงสร้างของสารคราม (Indigo) จะประกอบด้วย Carbonyl groups ($>C=O$) 2 คู่ เมื่อสารครามทำปฏิกิริยากับสารรีดิวซิงจะรวมกับไฮโดรเจนให้สารประกอบ leuco ($>C-OH$) ซึ่งเป็น Secondary alcohol มีคุณสมบัติไม่ละลายในน้ำและ Secondary alcohol จะถูกเปลี่ยนเป็น Sodium derivatives เมื่อมีด่างอยู่ด้วย โดย Sodium derivatives นี้สามารถละลายใน

น้ำได้และมีสีเหลือง เมื่อถูกสัมผัสกับอากาศ Sodium derivatives จะถูก Oxidize กลับเป็น Indigo (สีน้ำเงิน) ตามเดิม



ดังนั้นในการก่อกำเนิดจึงต้องมีการปรับสูตรวัตถุดิบที่ใช้ เพื่อให้เกิดสภาพสมดุลในการให้ Indigo เปลี่ยนเป็น Leucoindigo และอยู่ในรูปของ Sodium derivatives ที่มีคุณสมบัติละลายน้ำได้และมีสีเหลือง ซึ่งจะดูดซับติดที่เส้นใยผ้าและเมื่อถูกกับออกซิเจนในอากาศก็จะกลายเป็น สารครามที่มีสีน้ำเงินติดที่เส้นใยผ้า

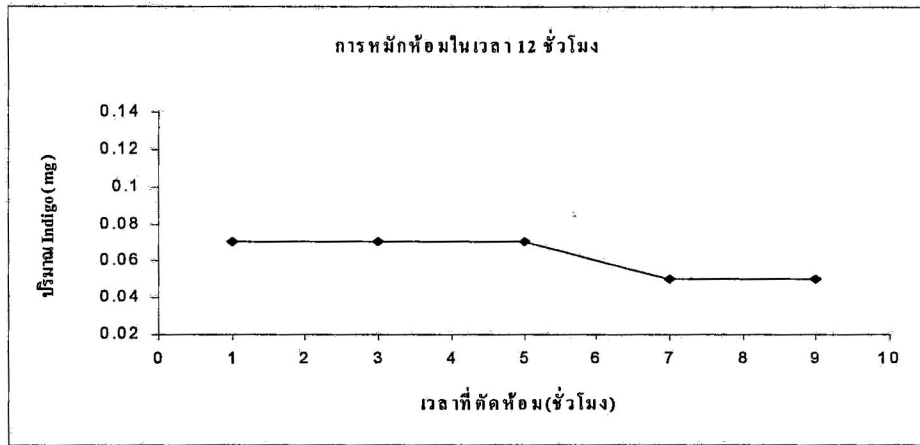
การศึกษาวิธีการสกัดสารครามจากต้นห้อม

การศึกษาอิทธิพลของเวลาที่ตัดห้อมทิ้งไว้ก่อนหมักและอิทธิพลของเวลาที่ใช้ในการหมักห้อม

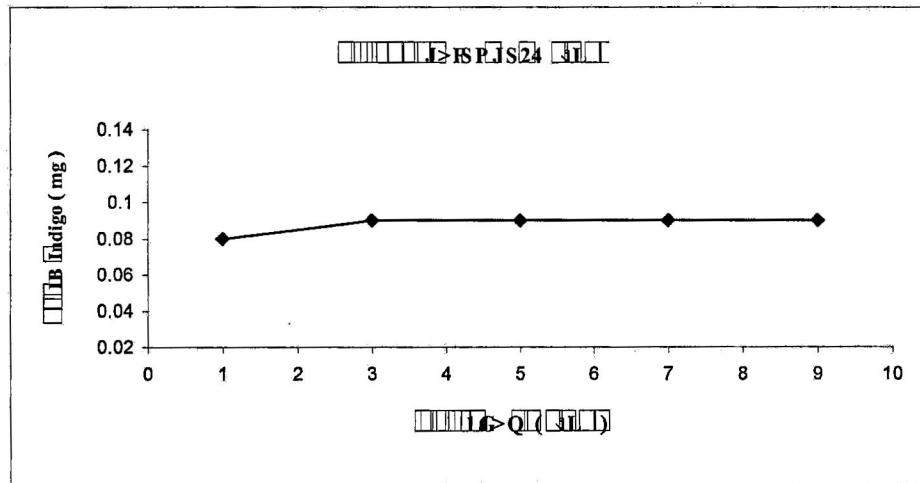
จากการทดลองตัดใบห้อม เวลา 06.00 น. นำใบห้อมที่ตัดได้มาหมักในน้ำ โดยใช้ อัตราส่วน ใบห้อม 1 กิโลกรัมต่อน้ำ 10 ลิตร ที่เวลาหลังตัด 1 ชม. 3 ชม. 5 ชม. 7 ชม. และ 9 ชม. ตามลำดับใส่ลงในแต่ละหม้อและทำการหมักนาน 12 ชม. 24 ชม. 48 ชม. และ 72 ชม. ตามลำดับ เมื่อครบกำหนดเวลาตามลำดับจึงกรองเอากากออก เดิมป้อนขาวลงไป 120 กรัม และชวก (การใช้ชะลอมตาห่างที่สานด้วยไม้ไผ่ และมีด้ามจับ ตีกระทบกับน้ำ ในลักษณะตีขึ้นลง เพื่อให้ น้ำในหม้อ ได้สัมผัสกับก๊าซออกซิเจนในอากาศให้มากที่สุด) เพื่อเติมออกซิเจนจนเกิดฟองสีน้ำเงินและเมื่อหยุดชวกฟองจะยุบตัวหรือแตกตัวลงจึงหยุดชวก ทิ้งไว้ให้หม้อหรือสารครามตกตะกอน ใ้ผ้าฟ้ายกรองจนได้เนื้อห้อมเปียก (Indigo) นำเนื้อห้อมเปียก (Indigo) ที่ได้มาหาปริมาณ Indigo โดยวิธีใช้ UV-Visible Spectrophotometer ผลที่ได้ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ข้อมูลแสดงปริมาณสารคราม (Indigo) ที่พบในการทดลองเมื่อตัดห้อมและหมักห้อม
ทิ้งไว้ที่เวลาต่างๆกัน

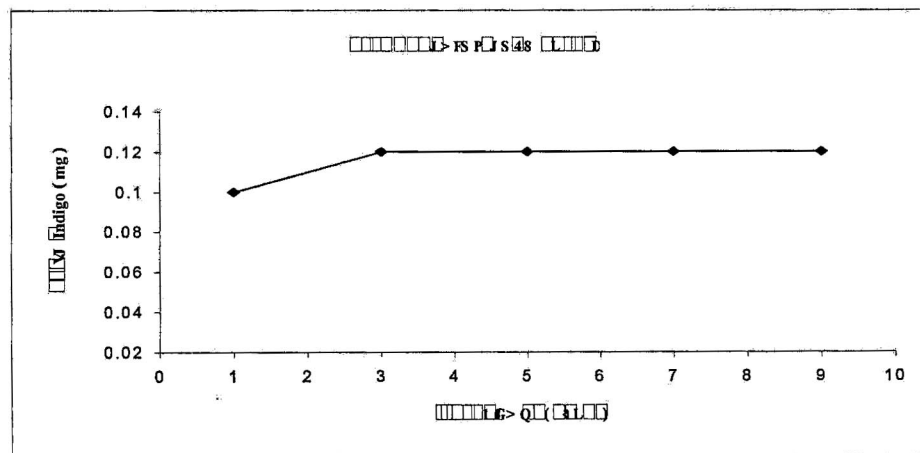
Sample	Indigo(g)+DMSO 25 ml	Abs. วัดได้ที่ 630 nm.	ปริมาณ Indigo (mg)
ตัดทิ้งไว้ 1 ชม.หมัก 12 ชม.	0.0050	0.19	0.07
ตัดทิ้งไว้ 1 ชม.หมัก 24 ชม.	0.0050	0.27	0.08
ตัดทิ้งไว้ 1 ชม.หมัก 48 ชม.	0.0050	0.33	0.10
ตัดทิ้งไว้ 1 ชม.หมัก 72 ชม.	0.0050	0.36	0.13
ตัดทิ้งไว้ 3 ชม.หมัก 12 ชม.	0.0050	0.22	0.07
ตัดทิ้งไว้ 3 ชม.หมัก 24 ชม.	0.0050	0.29	0.09
ตัดทิ้งไว้ 3 ชม.หมัก 48 ชม.	0.0050	0.35	0.12
ตัดทิ้งไว้ 3 ชม.หมัก 72 ชม.	0.0050	0.38	0.13
ตัดทิ้งไว้ 5 ชม.หมัก 12 ชม.	0.0050	0.29	0.07
ตัดทิ้งไว้ 5 ชม.หมัก 24 ชม.	0.0050	0.37	0.09
ตัดทิ้งไว้ 5 ชม.หมัก 48 ชม.	0.0050	0.41	0.12
ตัดทิ้งไว้ 5 ชม.หมัก 72 ชม.	0.0050	0.46	0.14
ตัดทิ้งไว้ 7 ชม.หมัก 12 ชม.	0.0050	0.16	0.05
ตัดทิ้งไว้ 7 ชม.หมัก 24 ชม.	0.0050	0.28	0.09
ตัดทิ้งไว้ 7 ชม.หมัก 48 ชม.	0.0050	0.32	0.12
ตัดทิ้งไว้ 7 ชม.หมัก 72 ชม.	0.0050	0.39	0.12
ตัดทิ้งไว้ 9 ชม.หมัก 12 ชม.	0.0050	0.13	0.05
ตัดทิ้งไว้ 9 ชม.หมัก 24 ชม.	0.0050	0.25	0.09
ตัดทิ้งไว้ 9 ชม.หมัก 48 ชม.	0.0050	0.27	0.12
ตัดทิ้งไว้ 9 ชม.หมัก 72 ชม.	0.0050	0.36	0.12



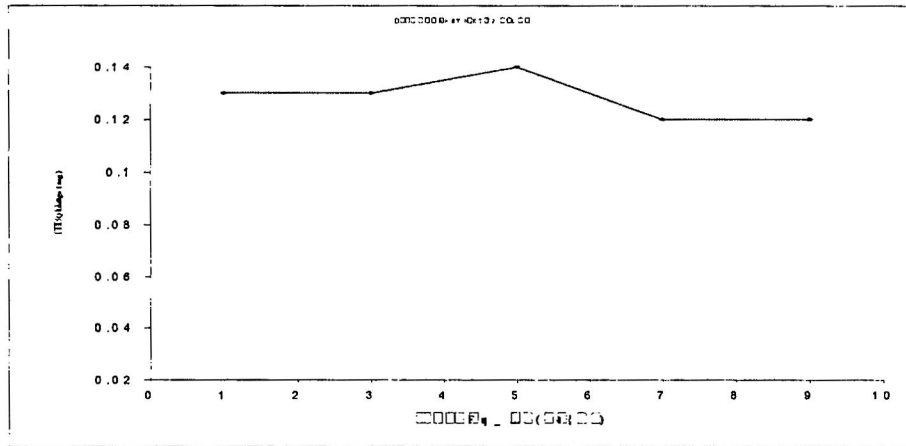
A



B



C

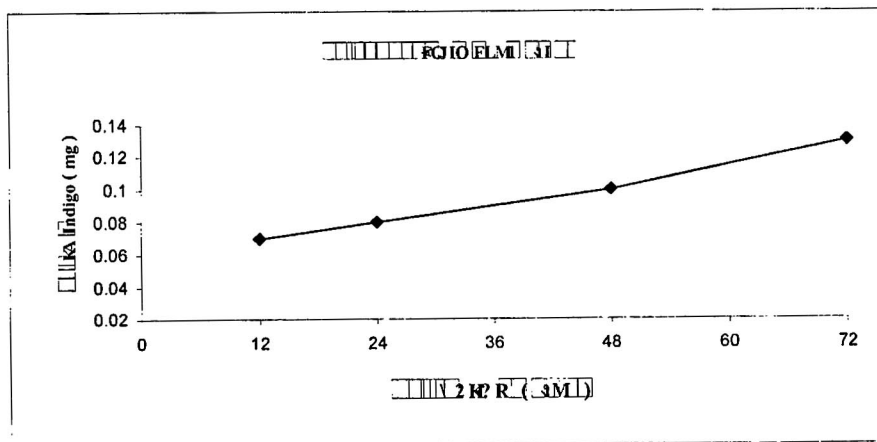


D

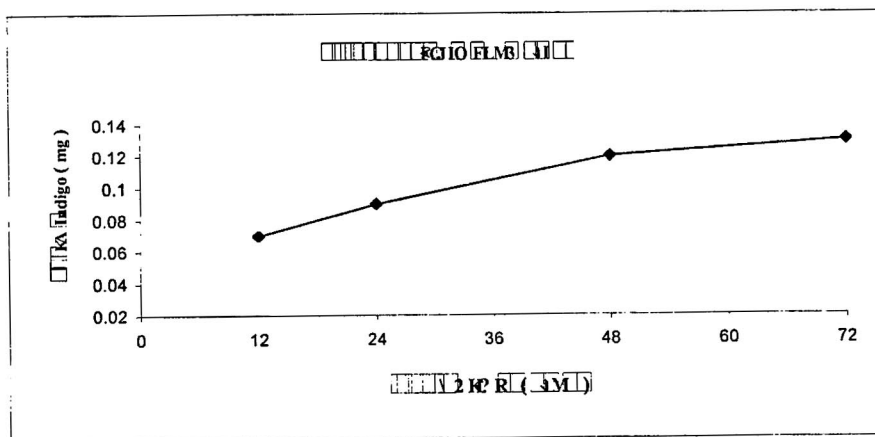
กราฟแสดงอิทธิพลของเวลาที่ตัดหญ้าที่ไว้ก่อนหมัก

- A** = แสดงเวลาที่ใช้ในการหมักห่อ 12 ชั่วโมง
- B** = แสดงเวลาที่ใช้ในการหมักห่อ 24 ชั่วโมง
- C** = แสดงเวลาที่ใช้ในการหมักห่อ 48 ชั่วโมง
- D** = แสดงเวลาที่ใช้ในการหมักห่อ 72 ชั่วโมง

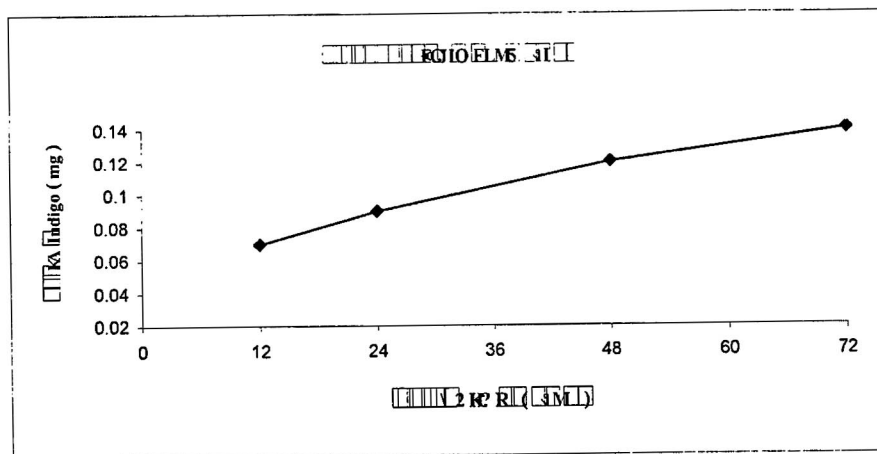
จากข้อมูลการทดลองที่ได้ พบว่าถ้าหมักห่อแค่ 12 ชั่วโมง ปริมาณสารครามที่ได้จากการตัดหญ้าที่ไว้มากกว่า 5 ชั่วโมง จะมีค่าน้อยลง แต่ถ้าหมักห่อเป็นเวลามากกว่า 24 ชั่วโมง ปริมาณสารครามจะได้เท่าๆกันไม่ว่าจะตัดหญ้าที่ไว้กี่ชั่วโมง แต่ทั้งนี้ต้องระวังไม่ให้ใบห่อเหี่ยวแห้งก่อนนำมาหมัก



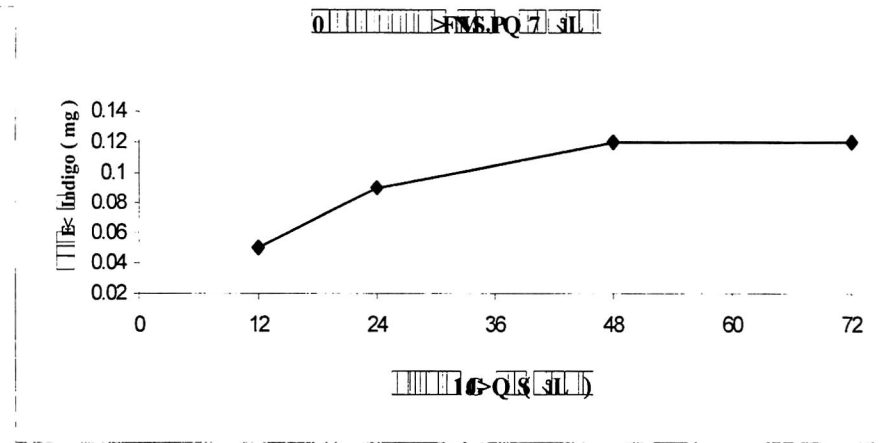
A



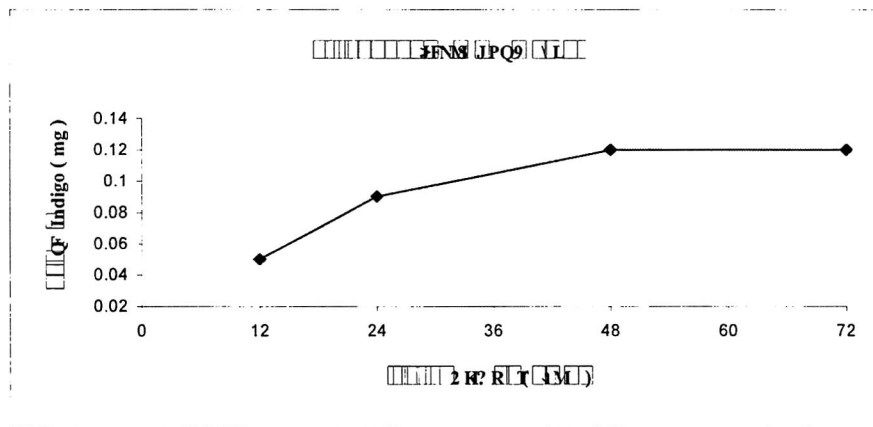
B



C



D



E

กราฟแสดงอิทธิพลของเวลาที่ใช้ในการหมักห้อม

- A = แสดงการตัดห้อมทิ้งไว้ 1 ชั่วโมงก่อนนำไปหมัก
- B = แสดงการตัดห้อมทิ้งไว้ 3 ชั่วโมงก่อนนำไปหมัก
- C = แสดงการตัดห้อมทิ้งไว้ 5 ชั่วโมงก่อนนำไปหมัก
- D = แสดงการตัดห้อมทิ้งไว้ 7 ชั่วโมงก่อนนำไปหมัก
- E = แสดงการตัดห้อมทิ้งไว้ 9 ชั่วโมงก่อนนำไปหมัก

จากการทดลองพบว่าไม่ว่าจะตัดห้อมทิ้งไว้กี่ชั่วโมง เมื่อนำมาหมักปริมาณสารครามที่ได้จะมีมากที่สุด เมื่อใช้เวลาในการหมัก 72 ชั่วโมง

สิ่งที่มีอิทธิพลต่อคุณภาพของห้อมเปียกหรือครามเปียก

1. อายุของต้นห้อมและต้นคราม ต้นห้อมจะต้องมีอายุ 2 – 3 ปี ขึ้นไปหลังจากตัดแล้วต้องทิ้งระยะห่างอย่างน้อย 3 – 4 เดือนจึงจะตัดมาทำห้อมเปียกได้ ส่วนต้นครามจะต้องมีอายุ 3 – 4 เดือน ถ้าใบห้อมหรือใบครามอ่อนเกินไปจะทำให้สารครามมีสีอ่อนมากและ Indigo ที่ได้จะมีปริมาณน้อยและสีของห้อมเปียกที่ได้จะมีสีน้ำเงินอ่อนและเมื่อนำไปก่อหม้อข้อมจะได้สีที่ไม่เข้ม
2. เวลาที่ตัดห้อมทิ้งไว้ก่อนการหมักถ้าห้อมตัดทิ้งไว้นานมากกว่า 5 ชั่วโมง และใบเหี่ยวจะทำให้การสกัดสารครามทำได้ยาก สีของห้อมเปียกที่ได้จะไม่เข้มและได้ปริมาณ Indigo น้อย
3. เวลาในการหมัก ถ้าหมักน้อยกว่า 72 ชั่วโมง สารอินดิแคนในใบห้อมหรือครามยังไม่ละลายออกจากใบห้อมหรือใบครามไม่หมด ซึ่งจะทำให้ได้สารครามน้อยหรือสีห้อมเปียกที่ได้จะมีสีน้ำเงินอ่อน
4. วิธีการชวก ถ้าชวกไม่ดีไม่ได้ฟองสีน้ำเงินและฟองไม่ยุบตัวลงเอง หรือไม่มีสารครามตกตะกอนลงมาก็จะได้สารครามน้อย แสดงว่าการทำห้อมเปียกหรือครามเปียกไม่สมบูรณ์

ดังนั้นการสกัดสารครามหรือทำห้อมเปียกและครามเปียก โดยจะทำการหมักห้อมหลังจากตัดแล้วไม่ให้เกิน 5 ชั่วโมง และหมักนาน 72 ชั่วโมง และใช้ปูนขาว 120 กรัม ต่อปริมาณใบห้อมสด 1 กิโลกรัมและน้ำสะอาด 10 ลิตรซึ่งสัดส่วนดังกล่าวจะได้เนื้อห้อมเปียกหรือครามเปียกมีปริมาณที่มากที่สุดคือ 400 กรัมและให้สีดีที่สุด

การเตรียมห้อมเปียกหรือครามเปียก

ใช้สูตรในการเตรียมห้อมเปียกหรือครามเปียก ดังนี้

สูตร (การทำห้อมเปียกหรือครามเปียก)

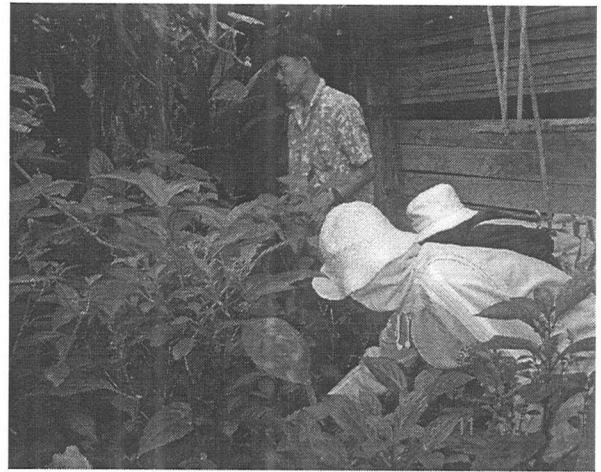
ห้อมหรือคราม (ใบ – ก้าน)	1	กิโลกรัม
น้ำสะอาด	10	ลิตร
ปูนขาว	120	กรัม

การทำห้อมเปียกหรือครามเปียก (wet indigo หรือ indigo paste หรือ ตะกอนห้อม)

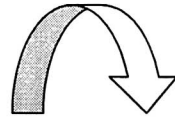
ขั้นตอนในการทำ

1. นำห้อมหรือครามสดซึ่งเก็บในตอนเช้า ไม่เกิน 08.00 น. หรือในตอนเย็นหลัง 16.00 น. เพราะใบห้อมและใบครามจะสดและให้เนื้อสีมากกว่าห้อมที่เก็บในเวลาอื่น ๆ นำห้อมหรือครามมาล้างในน้ำสะอาด เพื่อขจัดเศษดินหรือโคลนที่อาจติดมากับใบห้อมหรือใบคราม นำมาซั้งและมัดเป็นกำ ๆ ใส่ในภาชนะจะเป็นหม้อหรือโอ่งหรือภาชนะอื่น ๆ โดยมี

อัตราส่วนของห้อมหรือครามต่อน้ำคือ ห้อมหรือคราม 1 กิโลกรัม ต่อน้ำ 10 ลิตรและน้ำ
ที่เติมต้องให้ท่วมใบห้อมหรือไคราม



รูปแสดงการเก็บห้อม ซึ่งจะต้องเก็บในตอนเช้า

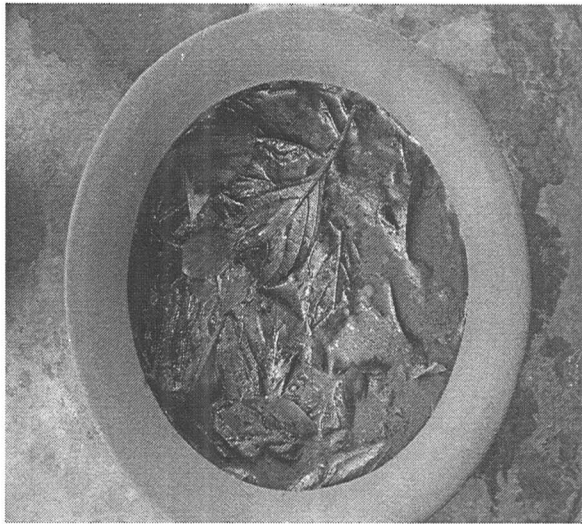


รูปแสดงการตัดห่อม การล้างห่อมหลังการตัด และการซั้งห่อม



รูปแสดงการแช่ห้อม

2. หมักให้ใบห้อมเน่า-เปื่อย เป็นเวลา 72 ชั่วโมง ในระหว่างที่หมักห้อมได้ 24 – 36 ชั่วโมงนั้น จะต้องทำการกลับห้อมจากด้านบนลง ด้านล่างและด้านล่างขึ้นด้านบนซ้ำต่อไปจนครบกำหนด



รูปแสดงการกลับใบห้อม และในขณะที่หมักห้อมจะมีสีน้ำเงินอมม่วงของใบห้อมลอยอยู่บนผิวหน้า ส่วนน้ำจะมีสีเขียว

3. เมื่อแช่ครบกำหนด 72 ชั่วโมงแล้ว กรองเอาเศษกึ่งก้านใบห้อมที่ออกทิ้ง ทำการเติมปูนขาว 120 กรัม



รูปแสดงการกรองเศษใบห้อมออกทิ้ง และการเติมปูนขาว

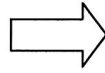
4. ใช้ชะลอม “ซวก” (กระแทกขึ้นกระแทกลงในหม้อหรือโอ่งที่ใช้หมัก ซึ่งการซวกเป็นการเติม ออกซิเจนลงไปใต้น้ำหมักคราม)จนเกิดฟองสีน้ำเงินซวกต่อไปจนกระทั่งฟองแตกตัวและ ยุบตัวลงไปจึงหยุดซวก ตั้งทิ้งไว้ให้ห้อมตกตะกอน



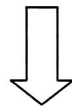
รูปแสดงชะลอม อุปกรณ์ที่ใช้ซวกห้อม



รูปแสดงขณะที่ชกห้อม

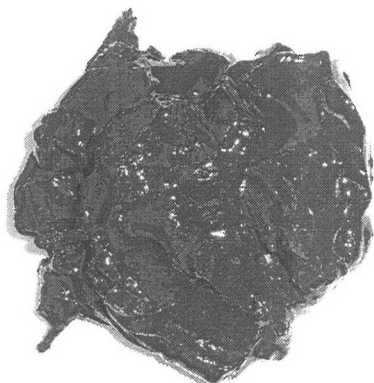


รูปแสดงขณะชกจนเกิดฟองสีน้ำเงินและแตกตัวลงไป



รูปแสดงเนื้อห้อมที่ตกตะกอน

5. เหน้ำที่อยู่ด้านบนของห้อม ซึ่งมีลักษณะสีเหลืองทึบ ให้เหลือแต่ตะกอนห้อมที่ตกอยู่ก้นหม้อหรือโอ่ง กรองตะกอนห้อมเปียกที่ได้ด้วยผ้าฝ้ายหรือผ้าขาวบาง ห้อมเปียกที่ได้ต้องมีลักษณะค่อนข้างแห้งไม่เหลวเป็นน้ำ โดยมีความชื้นของห้อมเปียกที่ 25 เปอร์เซ็นต์ จึงเก็บห้อมเปียกไว้ใช้ในการก่อก้อนห้อมต่อไป



รูปแสดงลักษณะห้อมเปียก



รูปแสดงลักษณะครามเปียก

บทที่ 4

การย้อมผ้าหม้อห้อม

4.1 การพัฒนากระบวนการย้อมผ้าหม้อห้อม

จากการสำรวจข้อมูลขั้นตอนในการทำน้ำย้อมตามภูมิปัญญาท้องถิ่นนั้น จะเห็นว่าวัตถุดิบที่ผู้ประกอบการใช้จะเหมือนกัน โดยจะแตกต่างกันในอัตราส่วนผสมและส่วนรายละเอียดปลีกย่อยเล็ก ๆ น้อย ๆ ซึ่งอัตราส่วนที่ใช้จะเป็นการประมาณ โดยไม่มีขนาดน้ำหนักหรือปริมาตรที่เป็นไปตามมาตรฐานสากล

4.2 การปรับปรุงและพัฒนาการทำน้ำย้อม (การก่อกหม้อ)

การย้อมหม้อในอดีตมักจะใช้วิธีการถ่ายทอดโดยตัวต่อตัวจากบิดามารดา ปู่ย่า ตายาย (อู๊ย) สู่ลูกหลาน ซึ่งจากการทดสอบในทางวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน พบว่า สีคราม (indigo) เป็นสีที่ไม่ละลายน้ำ แต่คนในสมัยโบราณ สามารถใช้ภูมิปัญญาของตนทำให้สีครามที่ไม่ละลายน้ำ สามารถละลายน้ำได้ โดยใช้ส่วนผสมที่เป็นวัตถุดิบจากธรรมชาติเช่น น้ำค้าง ปูนขาว ซึ่งถือเป็นความมหัศจรรย์ของภูมิปัญญาชาวบ้านที่นายกองและควรอนุรักษ์ไว้เป็นเอกลักษณ์ของท้องถิ่น แต่ในขณะเดียวกัน การย้อมหม้อเป็นการย้อมที่มีกระบวนการที่ยุ่งยาก เสียเวลา ห้อมหายากมีจำนวนน้อย ไม่สามารถนำมาทำให้เกิดเป็นธุรกิจได้ ดังนั้นในเวลาต่อมาการย้อมหม้อแบบธรรมชาติจึงค่อยๆลดลง จนกระทั่งมีการใช้สีเคมีทดแทนการย้อมสีจากหม้อซึ่งทำให้สูญเสียเอกลักษณ์ของภูมิปัญญาท้องถิ่นโดยสิ้นเชิง

ในการก่อกหม้อจึงได้ใช้ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ การสัมภาษณ์ผู้ประกอบการและจากเอกสารโบราณ เป็นแนวทางในการพัฒนา สูตรการทำน้ำย้อมผ้าหม้อห้อม (การก่อกหม้อ) โดยอัตราส่วนของวัตถุดิบที่ใช้จะเป็นไปตาม มาตรฐานสากล สูตรที่ได้ทำการพัฒนามีทั้งหมด 4 สูตร ดังนี้

สูตรที่ 1 ส่วนประกอบ ดังนี้

น้ำค้าง	2	ลิตร
น้ำขาวข้าว(หมักจนเปรี้ยว)	2	ลิตร
ห้อมเปียก	1	กิโลกรัม
ปูนขาว	300	กรัม
น้ำมะขามเข้มข้น	200	มิลลิลิตร

สูตรที่ 2 ส่วนประกอบ ดังนี้

น้ำค้าง	3	ลิตร
น้ำข้าวข้าว(หมักจนเปรี้ยว)	2	ลิตร
น้ำหอม	3	ลิตร (หอมเป็ยก 1 กิโลกรัม ผสมน้ำสะอาด 2 ลิตร)
ปูนขาว	300	กรัม

สูตรที่ 3 ส่วนประกอบ ดังนี้

น้ำสะอาด	2	ลิตร
น้ำค้าง	0.5	ลิตร
หอมเป็ยก	300	กรัม
ปูนขาว	100	กรัม

สูตรที่ 4 ส่วนประกอบ ดังนี้

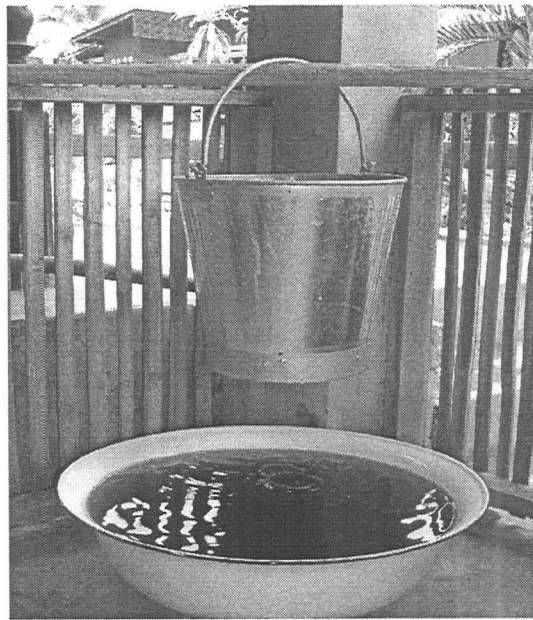
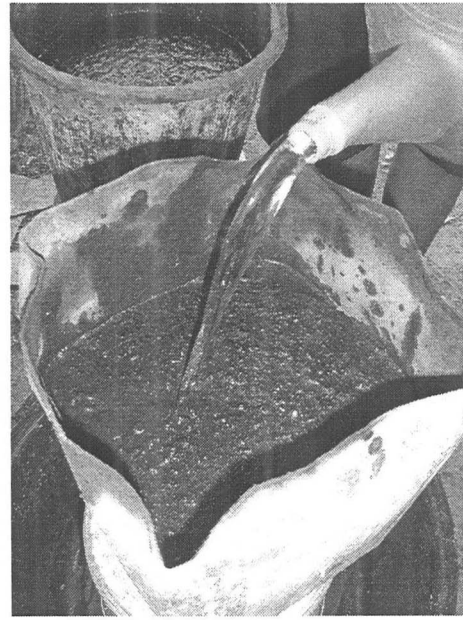
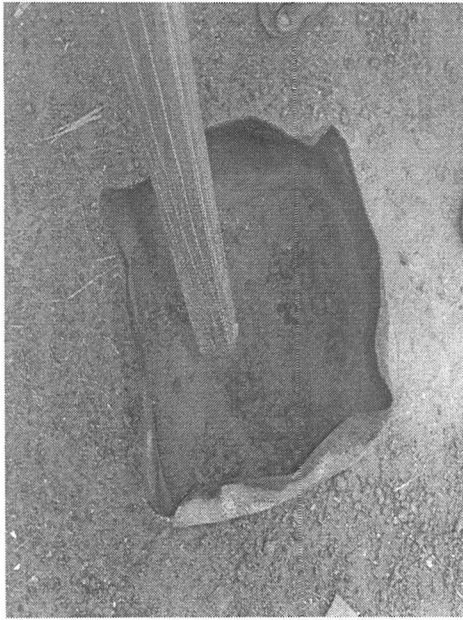
น้ำค้าง	3	ลิตร
หอมเป็ยก	1	กิโลกรัม
ปูนขาว	(ไม่กำหนดปริมาณที่แน่นอน ค่อย ๆ เติมลงไปจนน้ำหอมในหม้อกลายเป็นสีน้ำเงิน จึงหยุดเติม)	
น้ำมะขามเป็ยกเข้มข้น	100	มิลลิลิตร

จากการก่อกำหม้อเพื่อทำน้ำหอมตามสูตรทั้ง 4 สูตรดังกล่าว พบว่าสูตรที่ 1 จะใช้ระยะเวลาในการก่อกำหม้อเพื่อให้หม้อเป็น พร้อมที่หอมได้เร็วที่สุด ซึ่งใช้ระยะเวลาเพียง 2-3 วัน สูตรที่ 2 และ 3 จะใช้ระยะเวลาประมาณ 15 วัน ส่วนในสูตรที่ 4 จะใช้ระยะเวลาประมาณ 20 วัน ดังนั้น ดังนั้นจึงได้คัดเลือกสูตรที่ 1 เพราะใช้ระยะเวลาสั้นเหมาะแก่การนำไปพัฒนาต่อไปในเชิงอุตสาหกรรม และในการทดลองนี้ จะใช้สูตรที่ 1 เป็นสูตรหลักในการพัฒนา

4.3 การเตรียมวัตถุดิบก่อนการก่อกำหม้อ

4.3.1 การเตรียมน้ำค้าง

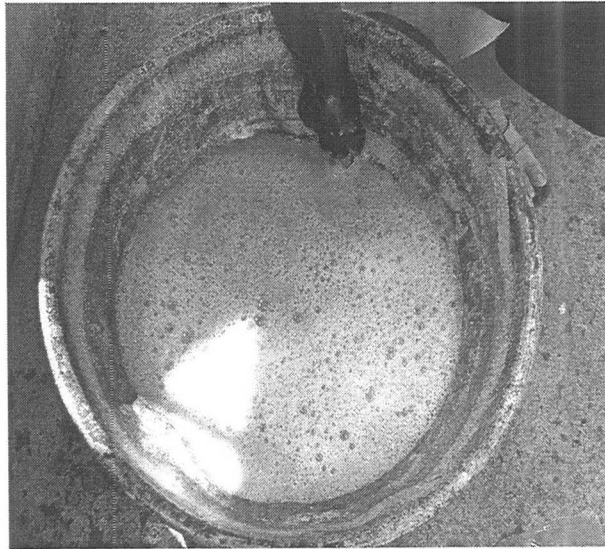
น้ำค้างเป็นส่วนผสมที่สำคัญที่ใช้ในกระบวนการก่อกำหม้อและในการย้อม น้ำค้างได้จากการนำขี้เถ้าของต้นกล้วย เหง้ากล้วย ต้นมะละกอ ต้นมะขาม ต้นเพกาหรือไม้เบญจพรรณ มาใส่ลงในภาชนะที่เจาะรูเล็กๆ อัดขี้เถ้าให้แน่น แล้วเติมน้ำเพื่อให้น้ำไหลผ่าน โดยมีอัตราส่วนระหว่างน้ำกับขี้เถ้า เท่ากับ 5:1 น้ำค้างจะต้องมีค่าความเป็นกรด - ด่างมากกว่าหรือเท่ากับ 12



รูปแสดงวิธีการเตรียมน้ำค้าง

4.3.2 การเตรียมน้ำข้าวข้าว

เตรียมน้ำข้าวข้าว นำข้าวเหนียวมาแช่น้ำสะอาด โดยการแช่ค้างคืน ชัดข้าวเหนียวให้สะอาดนำขึ้นจากน้ำที่แช่ (ข้าวเหนียวนำไปนี้รับประทานได้) นำน้ำที่ได้จากข้าวเหนียวหมักต่อไปอีกประมาณ 3-4 วันจนเปรี้ยว (pH ประมาณ 2-3) เพื่อจะได้นำไปผสมกับส่วนผสมต่างๆในการก่อมื้อย้อมต่อไป



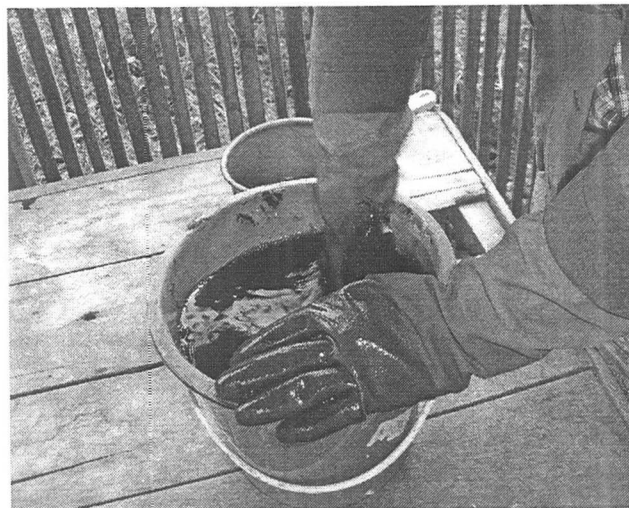
รูปแสดงการเตรียมน้ำข้าวข้าว

4.3.3 การเตรียมน้ำมะขามเปียก

นำมะขามเปียกไปผสมกับน้ำสะอาดในอัตราส่วน 1:1 คั้นเอาแต่น้ำมาใช้

4.3.4 การเตรียมน้ำย้อมสำหรับเติมในหม้อย้อม

ในการเตรียมน้ำย้อมสำหรับเติมในหม้อย้อมจะใช้ห้อมเปียกผสมกับน้ำค้าง ในอัตราส่วน 2 : 3 กวนให้เป็นเนื้อเดียวกัน พักไว้ ดังรูป



รูปแสดงการเตรียมน้ำย้อมสำหรับเติมหม้อย้อม

การเตรียมน้ำย้อมอัตราส่วนที่ใช้ในการก่อหม้อตามสูตร ใช้ย้อมฝ้าย 1 ไร่ หรือผ้าฝ้ายขนาด 1 เมตร แต่ถ้าต้องการย้อมฝ้ายมากกว่า 1 ไร่ ก็สามารถเพิ่มอัตราส่วนในการก่อหม้อลงไปให้เหมาะสมกับปริมาณของฝ้ายที่จะย้อม

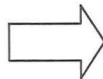
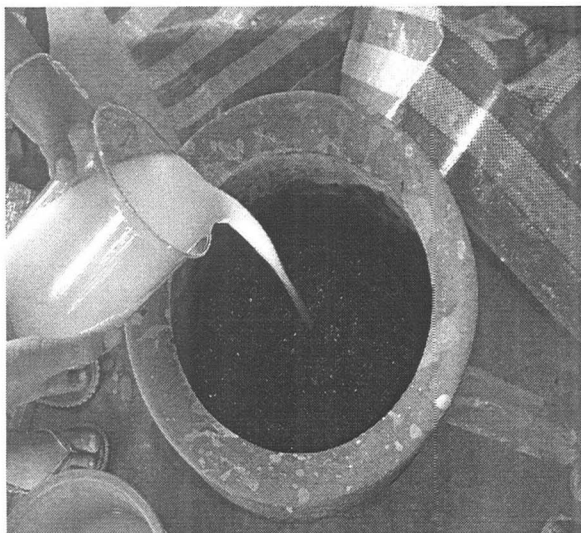
4.4 การทำน้ำย้อม (การก่อหม้อ)

การทำน้ำย้อมหรือการก่อหม้อ โดยใช้อัตราส่วนตามสูตรที่ 1 คือ

น้ำตาง	2	ลิตร
น้ำซาวข้าว(หมักจนเปรี้ยว)	2	ลิตร
ห้อมเปียก	1	กิโลกรัม
ปูนขาว	300	กรัม
น้ำมะขามเข้มข้น	200	มิลลิลิตร

ขั้นตอนการก่อหม้อ

- นำห้อมเปียก 1 กิโลกรัมผสมกับน้ำตาง 2 ลิตร คนให้เป็นเนื้อเดียวกัน
- เติมน้ำซาวข้าว 2 ลิตร
- เติมน้ำปูนขาว 300 กรัม
- เติมน้ำมะขามเปียก 200 มิลลิลิตร



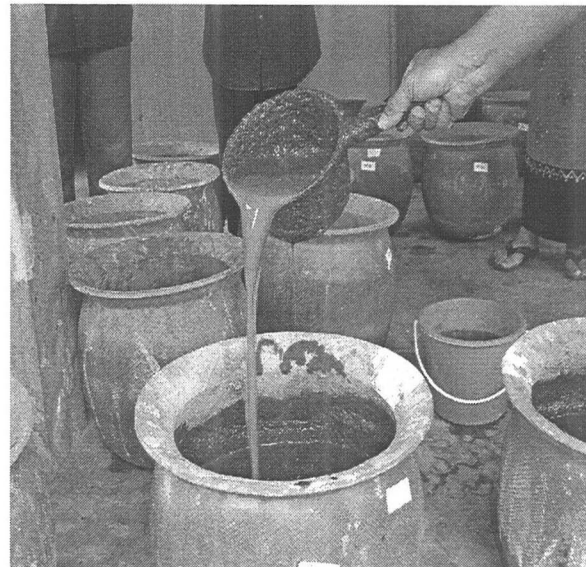
รูปแสดงขั้นตอนการผสมส่วนผสมในการก่อหม้อ

คนส่วนผสมทั้งหมดเข้าด้วยกันประมาณ 30 – 40 นาที จนเกิดฟอง “ แสดงว่าเกิดคราบแล้ว ” แต่ยังไม่สามารถนำไปย้อมได้ ทั้งนี้เนื่องจากค่าความเป็นด่างของน้ำย้อม ยังไม่อยู่ในสภาพที่จะย้อมได้ค่าความเป็นด่างที่เหมาะสมที่จะย้อมได้คือ pH 10.50 – 11.00

เมื่อผสมส่วนผสมทั้งหมดแล้ว ตั้งทิ้งไว้จนกว่าจะได้ค่า pH ที่กำหนด พร้อมกับทำการ “ โจง ” น้ำย้อม เฝ้า - เย็น จนกว่าจะใช้ย้อมได้ โดยสังเกตจากฟองที่อยู่บนน้ำย้อม จะมีสีน้ำเงินเข้มอมม่วงฟองไม่ยุบส่วนด้านล่างของน้ำย้อมจะมีสีเหลือง เหมือนกับขมิ้นแสดงว่าสามารถทำการย้อมผ้า-ผ้าได้



รูปแสดงลักษณะสีน้ำย้อมของหม้อมัที่เริ่มก่อ



รูปแสดงลักษณะสีน้ำย้อมของหม้อมัที่เป็นแล้วพร้อมย้อมได้

4.5 ขั้นตอนการย้อม

เมื่อน้ำย้อมในหม้อมัขึ้นฟองเป็นสีน้ำเงินอมม่วงและมีสารละลายเป็นสีเหลือง แสดงว่า Indigo ถูกเปลี่ยนเป็น Leucoindigo และอยู่ในรูปของ Sodium derivatives ซึ่งพร้อมจะย้อมผ้าหรือผ้าได้แล้ว และเมื่อวัดค่าความเป็นกรด - ด่างของน้ำย้อมจะอยู่ในช่วง 10.50 – 11.00 จึงทำการย้อมโดย

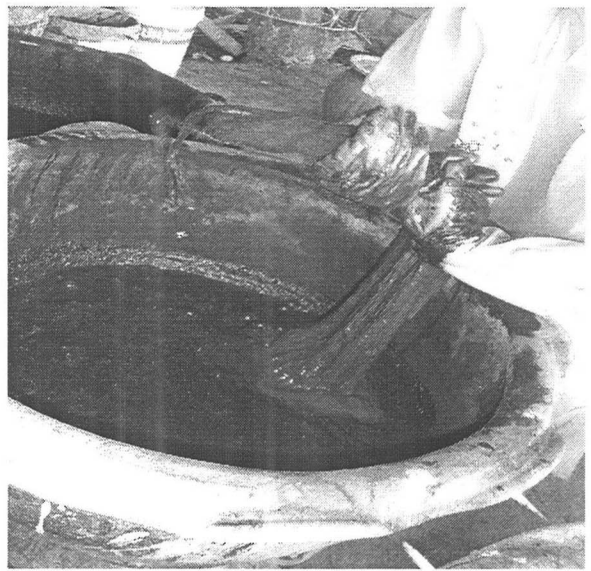
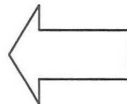
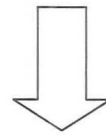
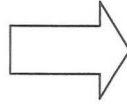
1. นำผ้าหรือผ้าที่ทำความสะอาดขจัดแป้ง ไขมันและสิ่งสกปรกไว้เรียบร้อยแล้ว ไปชุบน้ำเปล่าบิด พอหมาด
2. ก่อนการย้อมทุกครั้งต้องตักน้ำย้อมในหม้อมัออกก่อน 1 ชันนำไปผสมรวมกับน้ำย้อมสำหรับเตรียมไว้ พักไว้และเติมลงไปในหม้อมัหลังจากที่ย้อมเสร็จในตอนเย็นของแต่ละวัน เพื่อเป็นการเติมหัวเชื้อของ Indigo ในหม้อมั เตรียมสำหรับการย้อมในวันต่อไป



รูปแสดงการตักน้ำย้อมพักไว้ เพื่อใช้เป็นหัวเชื้อเติมหลังการย้อมเสร็จในแต่ละวัน

3. นำฝ้ายหรือผ้าที่ชุบน้ำพอหมาดแล้ว ลงย้อมในหม้อในขณะที่นำฝ้ายหรือผ้าลงย้อม ใช้มือบีบและขยี้ฝ้ายหรือผ้า ในน้ำย้อมห้อมประมาณ 5 – 10 นาที จากนั้นฝ้ายหรือผ้าดูดซึมน้ำย้อมห้อมเข้าเส้นใยจนชุ่มดีแล้ว จึงบีบน้ำย้อมห้อมออกนำขึ้นจากหม้อน้ำย้อมห้อม ตบๆ คลี่ให้ฝ้ายหรือผ้า โคนอากาศประมาณ 2 – 3 นาที จากนั้นนำไปแช่ในสารละลายสารส้ม 1% หรือสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ 0.2 % ที่เตรียมไว้เพื่อให้สีย้อมติดเส้นฝ้ายดียิ่งขึ้น แช่ประมาณ 1-2 นาที บิดขึ้นตากในที่ร่มประมาณ 5 นาที นำไปหมักไว้ในถุงพลาสติกเพื่อรอย้อมครั้งต่อไป การเลือกใช้สารละลายดังกล่าวให้เลือกใช้ชนิดใดชนิดหนึ่งเพียงชนิดเดียวเท่านั้น

4. ในการย้อมผ้าหรือฝ้ายไม่ควรใช้วิธีบิดเพราะจะทำให้เกิดสีด่าง ควรใช้วิธีการบีบอุณหภูมิต่ำในการย้อมใช้อุณหภูมิอากาศปกติ ไม่ต้องทำให้ร้อน และการย้อมสีให้เข้มข้น ใช้การย้อมทับหลายๆครั้ง จะดีกว่าการย้อมโดยใช้สีเข้มข้นมากๆทีเดียว เพราะสีจะตกง่ายเมื่อนำไปซัก



รูปแสดงขั้นตอนการย้อมหม้อห้อม

4. เมื่อถึงเวลาย้อมจึงนำฝ้ายหรือผ้าออกจากถุงพลาสติกนำไปย้อม โดยทำเช่นเดียวกับข้อที่ 3 เมื่อย้อมเสร็จแล้วในตอนเย็นของแต่ละวัน ให้นำน้ำย้อมสำหรับเดิมที่เตรียมไว้ในข้อ 2 เติมลงในหม้อย้อม 1 ชั้น พร้อมโจก 4-5 ครั้ง เพื่อให้ น้ำย้อมผสมเป็นเนื้อเดียวกัน

5. นำฝ้ายหรือผ้าที่ย้อมจนได้สีเป็นที่พอใจแล้วไปตากในที่ร่มให้แห้งสนิท นำไปซักในน้ำสะอาดจนน้ำใส ประมาณ 8-10 ครั้ง นำไปตากในที่ร่มให้แห้งสนิทอีกครั้ง เตรียมไว้สำหรับตัดเย็บหรือทำผลิตภัณฑ์หม้อห้อม



รูปแสดงการชักล้างเส้นฝ้าย

หมายเหตุ ในการย้อมแต่ละวันสามารถย้อมได้ 2 ครั้งระยะเวลาห่างกัน ประมาณ 6 ชั่วโมงเพื่อให้ น้ำย้อมในหม้อเกิดสีเหลืองอีกครั้งหนึ่ง ถ้าน้ำย้อมไม่มีสีเหลืองต้องทำการพักหม้อและให้เติม ส่วนผสมลงไปให้เหมาะสม

อนึ่ง ในการก่อก้อนน้ำย้อมหม้อมหากมีปัญหาเกิดขึ้น เช่น น้ำย้อมไม่มีสีเหลือง ย้อมฝ้าย หรือผ้าแล้วไม่ติดสี สามารถแก้ไขได้โดยมีเงื่อนไขดังตาราง ต่อไปนี้

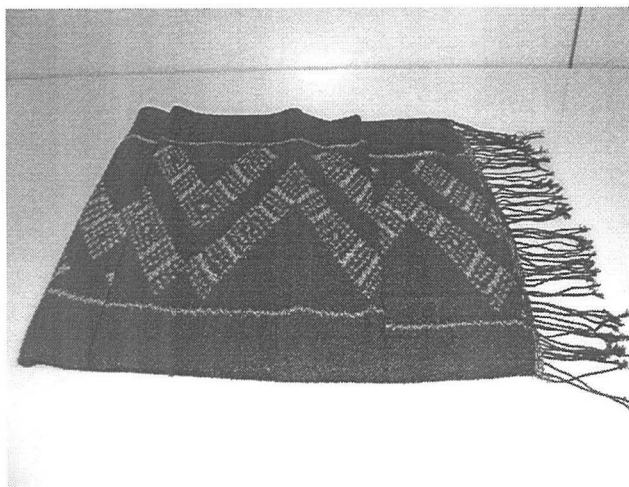
ตารางที่ 4.1 แสดงการเกิดปัญหาในหม้อย้อมและแนวทางการแก้ปัญหา

ปัญหา	การแก้ไข
1. หม้อย้อมจางเกินไป	1. ให้เติมเนื้อหม้อมเปียกลงไป
2. น้ำด่างไม่เข้มข้นหรือไม่เค็มพอ (pH น้อยกว่า 10.50)	2. ให้เติมน้ำด่างลงไป
3. ปูนขาวน้อยเกินไป	3. ให้เติมปูนขาวลงไป
4. หม้อเค็มเพราะปูนขาวมากเกินไป (pH มากกว่า 11.00)	4. เติมกรด เช่น น้ำมะขามเปียก ใบสับปะรด ส้มป่อย หรือน้ำข้าวข้าว รอ 2-3 วัน จน pH ได้ตามกำหนด
5. หลังทำการย้อมเส้นฝ้ายและผ้าฝ้ายแล้วน้ำย้อมไม่มีสีเหลือง	5. ให้เติมปริมาณหม้อมเปียกและน้ำด่างลงไปอีก
6. หม้อย้อมเริ่มมีกลิ่นเหม็นหรือฟองไม่ขึ้น	6. ให้เติมน้ำอ้อยหรือน้ำตาลทรายแดงลงไป 1 ช้อนโต๊ะ

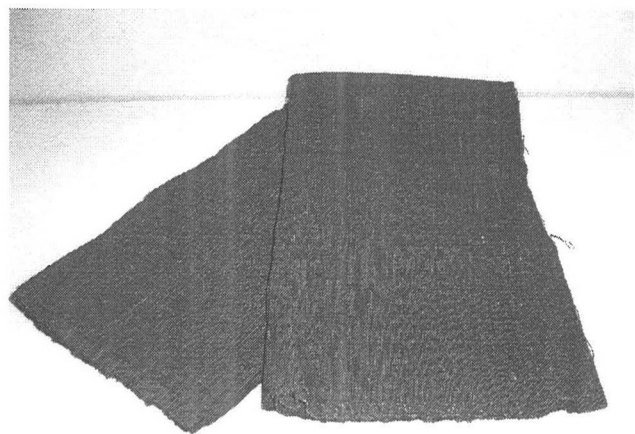
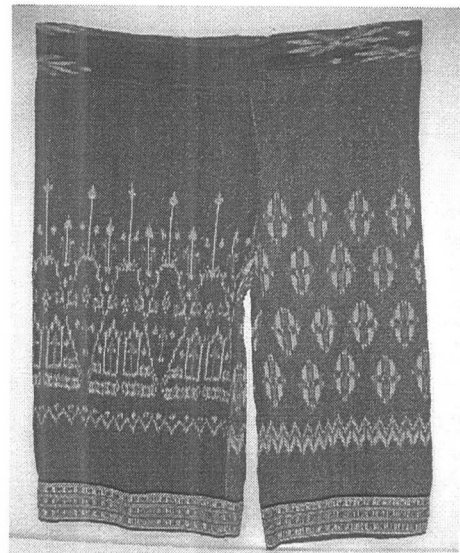
ส่วนใหญ่ปัญหาที่เกิดขึ้นในหม้อฮ่อม เกิดจากความไม่สมดุลในเชิงเคมีของวัตถุดิบต่างๆ ในหม้อฮ่อม จึงจำเป็นต้องใช้ระยะเวลาในการรอให้สารต่างๆ เกิดสมดุลจึงจะสามารถเกิดสีสำหรับ หม้อฮ่อมได้

สำหรับผ้าหม้อฮ่อมที่ย้อมจนได้สีที่ผู้ย้อมพอใจแล้วจะต้องนำไปซักทำความสะอาดและ ถูนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆตามแต่ความนิยมของผู้บริโภค ซึ่งในปัจจุบันนั้นได้มีการนำผ้า หม้อฮ่อมมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆมากมาย เช่น เสื้อผ้า กระเป๋า รองเท้า ผ้าห่ม ผ้าปูโต๊ะ ซึ่งล้วนแล้วแต่มีความงดงามและมีคุณค่าเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งจะเป็นการพัฒนาผลิตภัณฑ์หม้อฮ่อมของ ไทยให้ก้าวไปสู่ตลาดโลกได้

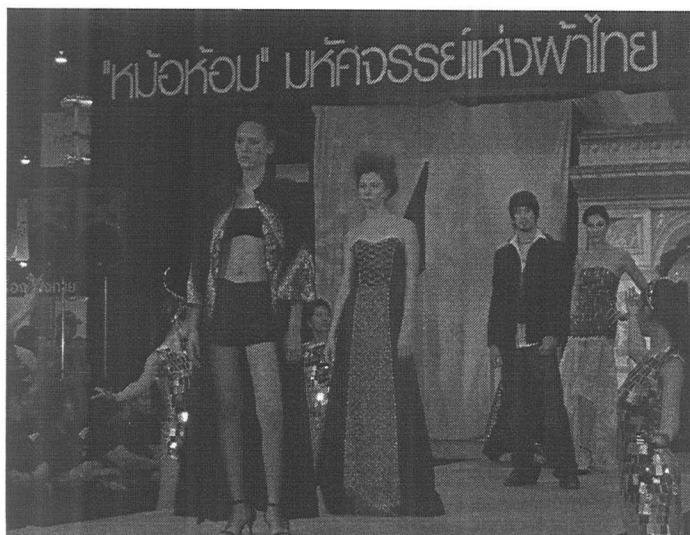
ตัวอย่างผลิตภัณฑ์หม้อฮ่อม

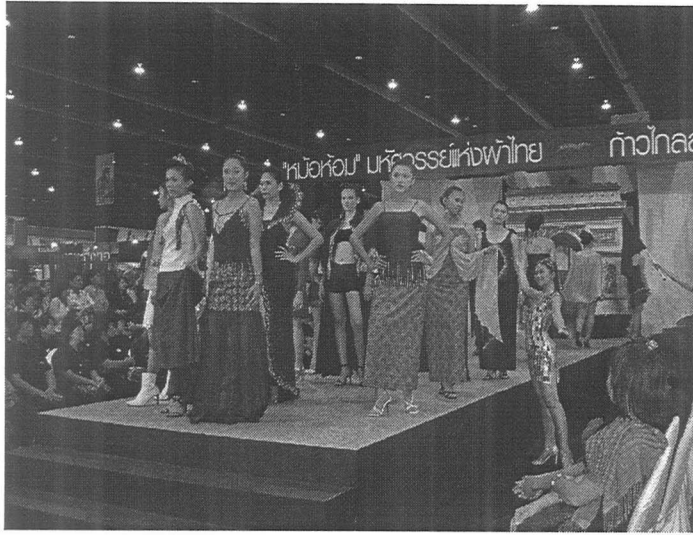


ตัวอย่างผลิตภัณฑ์หม้อห้อม



แฟชั่นผ้าหม้อห้อมในงาน “หม้อห้อม มหัตถกรรมแห่งผ้าไทย ก้าวไกลสู่นครแห่งแฟชั่น”
ในงาน OTOF CITY ที่เมืองทองธานี





บทที่ 5

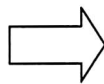
การเตรียมเส้นฝ้ายและผ้าสำหรับการย้อมหม้อห้อม

ฝ้ายและผ้าและวัตถุดิบอีกชนิดหนึ่งที่สำคัญในการย้อมผ้าหม้อห้อม เพราะจะต้องนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ ฉะนั้นฝ้ายและผ้าที่จะใช้ย้อมต้องมีคุณภาพดี แต่จากการสำรวจพบว่าในจังหวัดแพร่มีการปลูกฝ้ายและทอผ้าจำนวนน้อยและคุณภาพยังไม่ดีเท่าที่ควร ทำให้ผู้ประกอบการต้องสั่งซื้อฝ้ายที่มีคุณภาพมาจากจังหวัดใกล้เคียง เช่น เชียงราย เชียงใหม่ ลำปาง และแม่ฮ่องสอนหรือสั่งซื้อผ้าทอสำเร็จรูปมาจากโรงงาน ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ล้วนส่งผลกระทบต่อต้นทุนในการผลิตหม้อห้อมสูงขึ้น

ขั้นตอนในการเตรียมฝ้ายและผ้าให้มีคุณภาพดีนั้น เริ่มต้นจากการคัดเลือกพันธุ์ฝ้ายที่มีคุณภาพดีที่ให้เส้นใยสม่ำเสมอ เส้นแข็งแรงไม่ขาดง่าย เมื่อดอกฝ้ายแก่จนได้ที่แล้วจึงเก็บดอกฝ้ายมาจากต้นฝ้าย นำมากรีดเอาเมล็ดที่อยู่ในดอกฝ้ายออก นำฝ้ายที่ได้มาตีให้ฟูซึ่งเรียกว่าการยิงฝ้าย จากนั้นนำไปกลิ้งกับไม้ให้มีลักษณะเป็นแท่งกลม นำไปปั่นจนได้เส้นฝ้าย จากนั้นจึงนำไปทอเป็นผืนผ้า ซึ่งขั้นตอนทั้งหมดดังกล่าวจะต้องใช้ความตั้งใจ ประณีตบรรจง เพื่อให้ได้มาซึ่งผ้าฝ้ายที่มีคุณภาพ ก่อนที่จะนำไปย้อมต่อไป



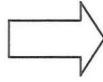
รูปแสดงดอกฝ้ายที่เก็บมาจากต้นฝ้าย



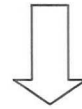
รูปแสดงการกรีดเอาเมล็ดออกจากฝ้าย



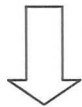
เมื่อเอาเมล็ดดอกแล้วนำมายังไม่ให้ฝ้ายจับตัวเป็นก้อน



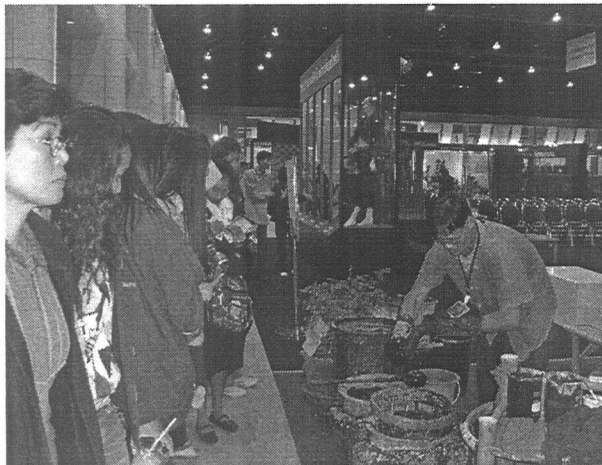
นำฝ้ายที่ยังเสร็จแล้วมากลึงให้เป็นแท่งยาว



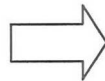
นำเส้นฝ้ายมาทอเป็นผืนผ้า



นำฝ้ายที่กลึงเป็นแท่งมาทอเป็นเส้นใย



จากนั้นจึงเข้าสู่กระบวนการย้อม



แปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์

แต่ทั้งนี้คุณสมบัติตามธรรมชาติของเส้นฝ้ายนั้นจะมีไขมันเกาะอยู่ที่เส้นใย ซึ่งจะทำให้การย้อมสีไม่ติดดีเท่าที่ควร ฉะนั้นก่อนที่จะนำฝ้ายมาย้อมห้อม จะต้องมีการขจัดไขมันหรือสิ่งสกปรกต่างๆที่ติดอยู่ออกก่อน ซึ่งจะเป็นการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการย้อมสีให้สีติดดีและมีความสวยงามมากยิ่งขึ้น และเพื่อให้ได้ผ้าฝ้ายที่มีคุณสมบัติในการดูดซึมสีที่ดี สะอาดสม่ำเสมอตลอดทั่วทั้งผืนผ้า และในการเตรียมฝ้ายนั้นจะต้องไม่เกิดผลเสียต่อคุณภาพของฝ้ายแต่อย่างใดด้วย จึงได้ทำการทดลองการขจัดไขมันออกจากฝ้าย 4 วิธี ดังนี้

วิธีที่ 1 การทดลองใช้ผงซักฟอก

1. ใช้ผงซักฟอกสูตรซักมือ 1% (150 กรัม ต่อน้ำ 15 ลิตร) ใส่ในหม้อหรือกะละมังเคลือบ
2. นำเส้นฝ้ายหรือผ้าที่ต้องการซักล้าง ใส่ลงในน้ำสารละลายผงซักฟอก ที่เตรียมไว้ ต้มที่อุณหภูมิ $60-70^{\circ}\text{C}$ นานประมาณ 1 ชั่วโมง
3. หลังจากต้มเสร็จแล้วนำเส้นฝ้ายและผ้าไปซักล้างในน้ำสะอาดประมาณ 6-7 ครั้งจนสะอาด ($\text{pH} \approx 7$)
4. นำไปตากให้แห้งเก็บไว้ใช้ในการย้อม

วิธีที่ 2 การทดลองใช้สารเคมี โซเดียมไฮดรอกไซด์

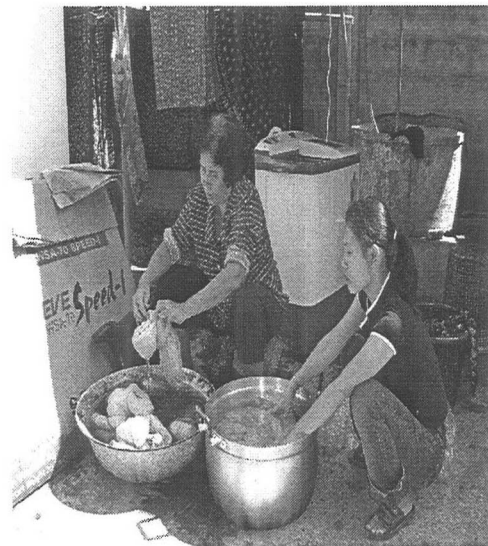
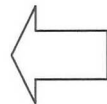
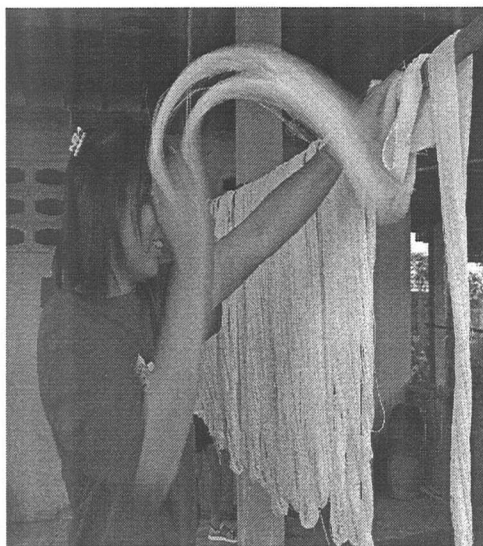
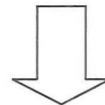
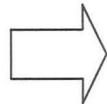
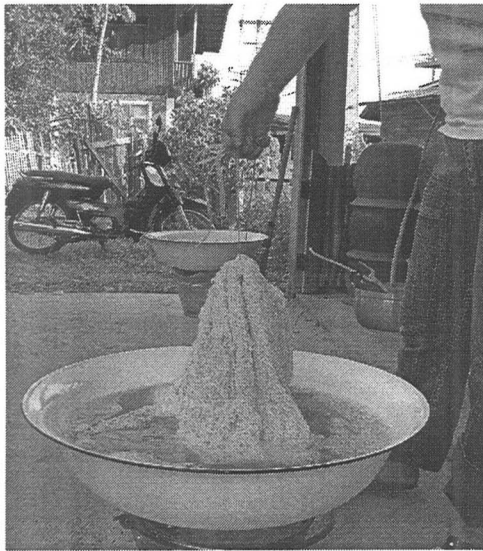
1. ใช้โซเดียมไฮดรอกไซด์ 1% (150 กรัม ต่อน้ำ 15 ลิตร) ใส่ในหม้อหรือกะละมังเคลือบ
2. นำเส้นฝ้ายหรือผ้าที่ต้องการซักล้าง ใส่ลงในน้ำสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ ที่เตรียมไว้ ต้มที่อุณหภูมิ $60-70^{\circ}\text{C}$ นานประมาณ 1 ชั่วโมง
3. หลังจากต้มเสร็จแล้วนำเส้นฝ้ายและผ้าไปซักล้างในน้ำสะอาดประมาณ 6-7 ครั้งจนสะอาด ($\text{pH} \approx 7$)
4. นำไปตากให้แห้งเก็บไว้ใช้ในการย้อม

วิธีที่ 3 การทดลองใช้น้ำด่างจากขี้เถ้า

1. ใช้น้ำด่าง (ได้จากการนำขี้เถ้ามากรองเอาส่วนของน้ำมาใช้ โดยอัตราส่วน ขี้เถ้า 1 กิโลกรัม ต่อน้ำ 5 ลิตร) ใส่ในหม้อหรือกะละมังเคลือบ
2. นำเส้นฝ้ายหรือผ้าที่ต้องการซักล้าง ใส่ลงในน้ำด่าง ที่เตรียมไว้ ต้มที่อุณหภูมิ $60-70^{\circ}\text{C}$ นานประมาณ 1 ชั่วโมง
3. หลังจากต้มเสร็จแล้วนำเส้นฝ้ายและผ้าไปซักล้างในน้ำสะอาดประมาณ 6-7 ครั้งจนสะอาด ($\text{pH} \approx 7$)
4. นำไปตากให้แห้งเก็บไว้ใช้ในการย้อม

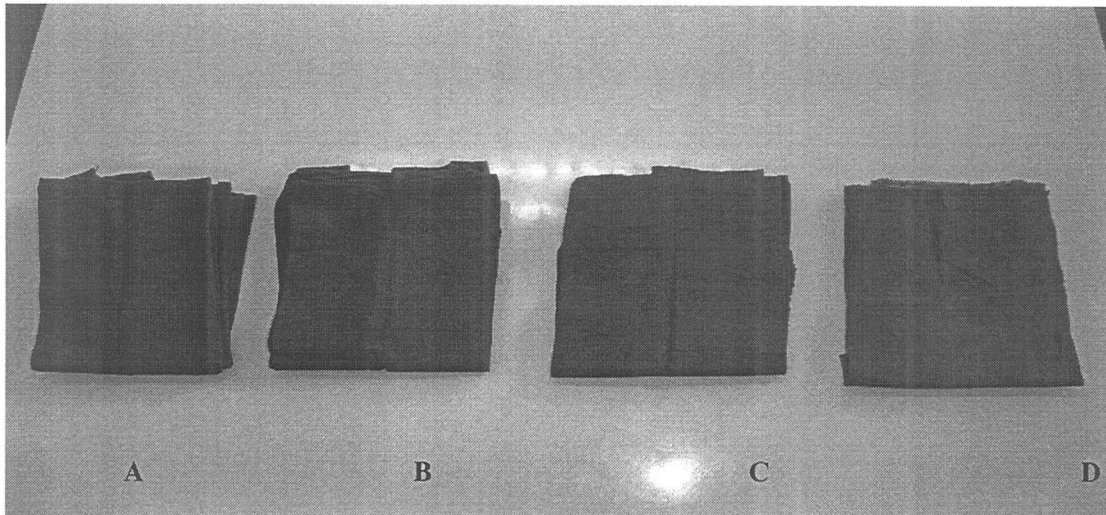
วิธีที่ 4 การทดลองใช้น้ำเปล่า

1. ใช้น้ำเปล่า ใส่ในหม้อหรือกะละมังเคลือบ
2. นำเส้นฝ้ายหรือผ้าที่ต้องการซักล้าง ใส่ลงในน้ำเปล่า ที่เตรียมไว้ ต้มที่อุณหภูมิ $60-70^{\circ}\text{C}$ นานประมาณ 1 ชั่วโมง
3. หลังจากต้มเสร็จแล้วนำเส้นฝ้ายและผ้าไปซักล้างในน้ำสะอาดประมาณ 6-7 ครั้งจนสะอาด ($\text{pH} \approx 7$)
4. นำไปตากให้แห้งเก็บไว้ใช้ในการย้อม



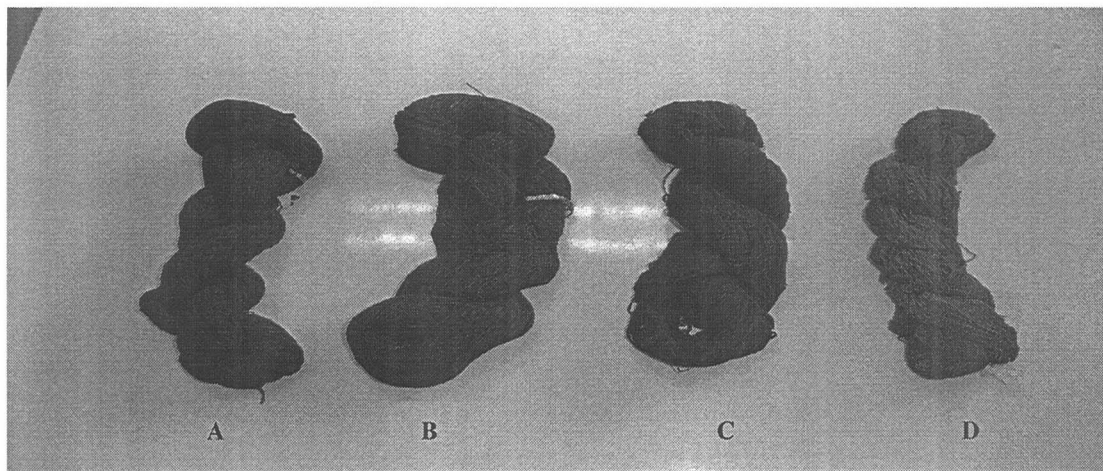
การจัดไขมันออกจากเส้นฝ้าย

ผลจากการทดสอบวิธีการซักล้างด้วยผงซักฟอก โซเดียมไฮดรอกไซด์ น้ำด่าง และ น้ำเปล่า เส้นฝ้ายและผ้าที่ได้จากการซักทั้ง 4 วิธี นำมาข้อมคราม 10 ครั้ง และทำการซักน้ำ สะอาด 8 ครั้ง เปรียบเทียบสีของผ้าที่ข้อมได้พบว่าผ้าที่เตรียมโดยวิธีที่ 4 คือ ใช้น้ำเปล่า สีน้ำ ข้อมที่ติดผ้าจะไม่ดีและไม่สม่ำเสมอ ส่วนผ้าที่เตรียมโดยวิธี 1 , 2 และ 3 จะให้ผลเหมือนกันคือสี น้ำข้อมจะติดผ้าได้ดี และค่อนข้างสม่ำเสมอ ดังรูป



การเปรียบเทียบลักษณะการติดสีของผ้าที่ข้อมห้อมจำนวน 10 ครั้งและซักด้วยน้ำเปล่า 8 ครั้ง เท่ากัน โดยการเตรียมผ้าวิธีต่าง ๆ

- A = การเตรียมผ้าโดยการใช้ผงซักฟอกลักษณะสีติดเส้นผ้าสม่ำเสมอ สีที่ได้เป็นสีน้ำเงินเข้ม
- B = การเตรียมผ้าโดยการใช้โซเดียมไฮดรอกไซด์ลักษณะสีติดเส้นผ้าสม่ำเสมอ สีที่ได้เป็นสีน้ำเงินเข้ม
- C = การเตรียมผ้าโดยการใช้ น้ำด่างจากขี้เถ้าลักษณะสีติดเส้นผ้าสม่ำเสมอ สีที่ได้เป็นสีน้ำเงินเข้ม
- D = การเตรียมผ้าโดยการใช้ น้ำเปล่าลักษณะสีติดเส้นผ้าไม่สม่ำเสมอ สีที่ได้เป็นสีน้ำเงินซีด



การเปรียบเทียบลักษณะการติดสีของเส้นฝ้ายที่ข้อมห้อมจำนวน 10 ครั้ง และซักด้วยน้ำเปล่า 8 ครั้ง เท่ากันโดยการเตรียมผ้าวิธีต่าง ๆ

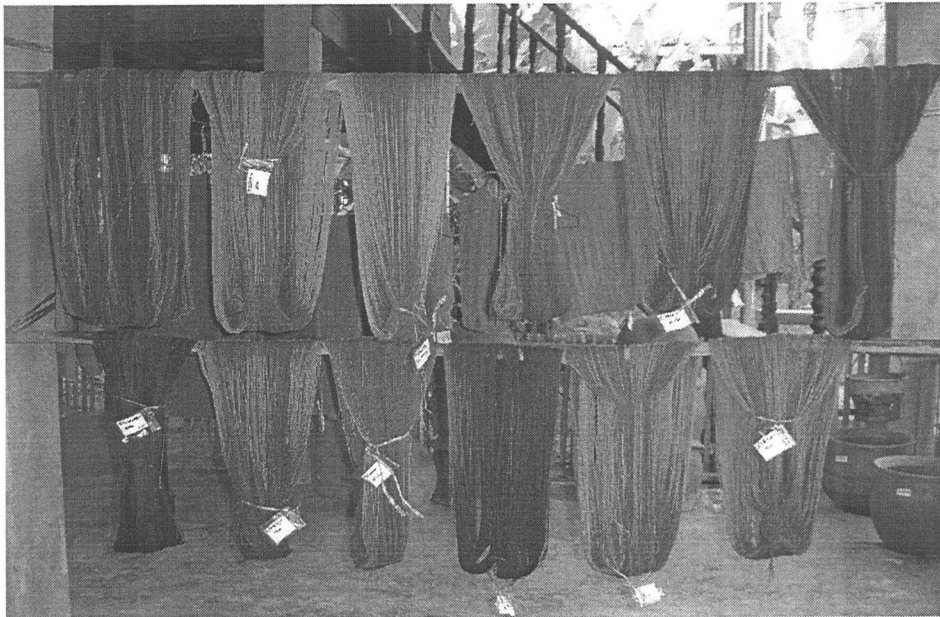
- A = การเตรียมเส้นฝ้ายโดยใช้ผงซักฟอกลักษณะสีติดเส้นฝ้ายสม่ำเสมอ สีที่ได้เป็นสีน้ำเงินเข้ม
- B = การเตรียมเส้นฝ้ายโดยใช้โซเดียมไฮดรอกไซด์ลักษณะสีติดเส้นฝ้ายสม่ำเสมอ สีที่ได้เป็นสีน้ำเงินเข้ม
- C = การเตรียมเส้นฝ้ายโดยการใช้ น้ำต่างจากขี้เถ้าลักษณะสีติดเส้นฝ้ายสม่ำเสมอ สีที่ได้เป็นสีน้ำเงินเข้ม
- D = การเตรียมเส้นฝ้ายโดยการใช้ น้ำเปล่าลักษณะสีติดเส้นฝ้ายสม่ำเสมอ สีที่ได้เป็นสีน้ำเงินซีด

จากการทดลองการขจัดไขมันจากเส้นฝ้ายโดยการต้มเส้นฝ้ายโดยใช้ผงซักฟอก โซเดียมไฮดรอกไซด์ น้ำต่างจากขี้เถ้าและน้ำเปล่า พบว่า การใช้ผงซักฟอก โซเดียมไฮดรอกไซด์ และน้ำต่างจากขี้เถ้า เมื่อนำไปย้อมจะได้สีน้ำเงินเข้มเหมือนกัน แต่การใช้น้ำเปล่าเมื่อนำไปย้อมจะได้สีน้ำเงินซีด แสดงว่าการใช้น้ำเปล่า ขจัดไขมันจากเส้นฝ้ายได้ไม่ดี แต่ในการทดลองครั้งนี้ได้เลือกใช้ผงซักฟอกเป็นตัวขจัดไขมัน เพราะผู้ประกอบการสามารถหาซื้อได้ง่าย มีราคาถูก และไม่มีผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ใช้และสิ่งแวดล้อม

บทที่ 6

เทคนิคการทำให้เส้นฝ้ายหรือผ้าฝ้ายดูดซับสีย้อมครามธรรมชาติ

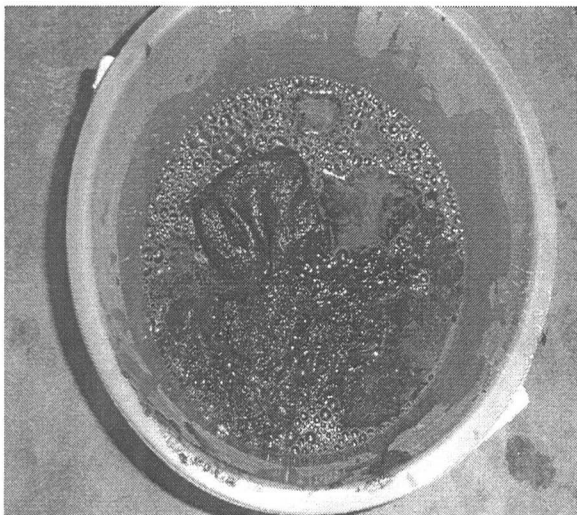
หลังจากการย้อมห้อมเสร็จสิ้นแล้วพบว่า สีที่ติดอยู่บนเส้นฝ้ายและผ้าฝ้ายที่ทำการย้อมมีสีน้ำตาลซีดจางเมื่อผ่านกระบวนการซักล้าง ซึ่งแสดงว่าเส้นฝ้ายและผ้าฝ้ายดูดซับสีได้ไม่ดีพอจึงมีการทดลองการใช้สารละลายจากธรรมชาติเป็นตัวช่วยในการดูดซับสีในเส้นฝ้ายและผ้าฝ้ายให้ดียิ่งขึ้น ซึ่งสารละลายที่ใช้คือได้จากจำพวกเปลือกไม้ เช่น เปลือกไม้ประดู่ สีเสียด และลูกมะเกลือเป็นสารธรรมชาติที่มีแทนนิน (Tannin) สูง แต่ผลจากการทดลองสีที่ได้ไม่เป็นสีน้ำเงินตามที่ต้องการเป็นสีของเปลือกไม้ เป็นส่วนใหญ่ดังรูป



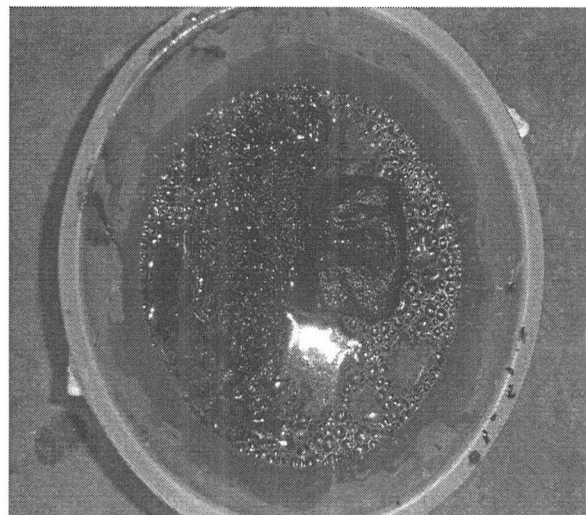
สีของเส้นฝ้ายย้อมห้อมเมื่อใช้เปลือกไม้เป็นตัวช่วยดูดซับสี

จึงได้มีการพัฒนานำสารละลายสารส้มซึ่งลักษณะเป็นก้อนหรือเกล็ดเป็นสารที่ใช้ในชีวิตประจำวันไม่เป็นอันตรายและสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (H_2O_2) มีคุณสมบัติเป็นสารออกซิไดซิง (Oxydizing) ลักษณะเป็นของเหลวใสความเข้มข้นที่ใช้คือ 37% การเก็บรักษาของสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ควรเก็บไว้ในขวดสีชา และอยู่ในสภาพที่เป็นกรด เพราะจะสลายตัวอย่างรวดเร็วเมื่ออยู่ในสภาวะเป็นด่าง

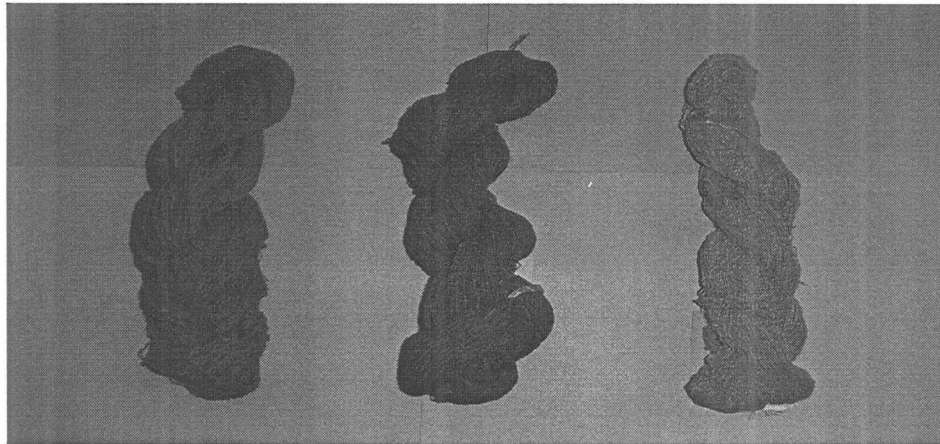
เหตุผลที่ใช้สารละลายทั้ง 2 ชนิดนี้เพราะเป็นสารที่ไม่ทำอันตรายต่อเส้นใยของผ้าหรือผ้าฝ้ายและธรรมชาติ ใช้งานได้ง่ายไม่มีสารตกค้างอยู่ในเส้นใยและผ้าหลังการซักล้าง และเมื่อนำมาใช้ คือใช้สารละลายสารส้ม 1 % (สารส้ม 10 กรัมผสมกับน้ำเปล่า 1 ลิตร) หรือสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ 0.2 % (ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ 2 กรัม ผสมกับน้ำเปล่า 1 ลิตร) มาแช่เส้นใยและผ้าฝ้ายหลังการย้อมในแต่ละครั้ง ผลปรากฏว่าสีที่ได้คือ เมื่อทำการแช่สารละลายสารส้มจะได้สีน้ำเงินเข้ม และเมื่อทำการแช่สารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ จะได้สีน้ำเงินสดใสเป็นประกาย ดังนั้นในการเลือกใช้ระหว่างสารส้มและไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์นั้น ขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ย้อมว่าต้องการสีชนิดใด และเมื่อส่งผ้าตัวอย่างทดสอบที่ศูนย์วิเคราะห์ทดสอบสิ่งทอ สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ ตามมาตรฐาน ISO 105 – C01 : 1989 (E) พบว่า ความคงทนของสีต่อการซักและสีตกติดผ้าขาว อยู่ในเกณฑ์ระดับดี (ระดับ 4 – 5)



แช่ด้วยสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ 0.2 %



แช่ด้วยสารละลายสารส้ม 1 %



A

B

C

การเปรียบเทียบลักษณะสีของเส้นฝ้ายที่ย้อมด้วยน้ำย้อมห้อมจำนวน 10 ครั้งเท่า ๆ กันและซักด้วยน้ำเปล่า 8 ครั้ง

A = เส้นฝ้ายแช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ หลังย้อมห้อม (สีน้ำเงินใส)

B = เส้นฝ้ายแช่ในสารละลายสารส้ม หลังย้อมห้อม (สีน้ำเงินเข้ม)

C = เส้นฝ้ายไม่แช่สารละลาย (สีน้ำเงินซีด)

จากการทดลองพบว่า ฝ้ายที่ย้อมห้อมและนำมาแช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ จะได้สีน้ำเงินเป็นประกาย และที่แช่ในสารละลายสารส้มจะได้สีน้ำเงินเข้ม แต่ที่ไม่แช่สารละลายใดเลยจะมีสีซีด ดังนั้นผู้ประกอบการสามารถเลือกใช้สารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์หรือสารละลายสารส้มเป็นสารช่วยในการดูดซับสีห้อม ชนิดใดชนิดหนึ่งแล้วแต่ความต้องการ

บทที่ 7

คุณภาพของสีคราม

จากการนำสีห้อมเปียกและสีครามเปียกไปวิเคราะห์หาปริมาณสารพิษ Azo dye และวิเคราะห์หาปริมาณโลหะหนักที่เป็นพิษ เช่น ตะกั่ว แคดเมียม ปรอท โครเมียม ทองแดง นิกเกิล โคบอลต์ ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสีย้อมผ้าและสีพิมพ์ผ้า มอก. 479 ผลการวิเคราะห์พบว่า ในสีห้อมเปียกและสีครามเปียก ไม่พบโลหะหนักที่เป็นพิษ ดังตารางที่ 7.1 และ 7.2 ไม่พบสารพิษ Azo dye ดังตารางที่ 7.3 และ 7.4 ดังนั้น ในการย้อมสีห้อมและสีครามธรรมชาตินี้ จะไม่ทำให้เกิดมลภาวะที่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม และไม่ทำลายสุขภาพของมนุษย์ นอกจากนี้ยังได้ทำการทดสอบหาจุลินทรีย์ที่อยู่ในหมอน้ำย้อม ว่ามีจุลินทรีย์ชนิดใดบ้าง โดยผลการทดสอบพบว่า เป็นจุลินทรีย์ประเภทบาซิลลัสจำนวน 5 สายพันธุ์ ดังนี้ :

1. *Bacillus cereus*:
2. *Bacillus megaterium*
3. *Bacillus licheniformis*
- 4.: *Bacillus licheniformis*
5. *Bacillus circulans*

ซึ่งจุลินทรีย์ประเภทนี้มีเอ็นไซม์ในการย่อยแบคทีเรียซึ่งคาดว่าจุลินทรีย์ตระกูลบาซิลลัส (*Bacillus*) นี้ ทำให้เมื่อสวมใส่ผ้าหม้อห้อมแล้วจะช่วยให้การระงับกลิ่นตัวของผู้สวมใส่ได้

ตารางที่ 7.1 ผลการทดสอบวิเคราะห์สารปนเปื้อนในเนื้อหุ้มเปียก

วิธีทดสอบ / วิเคราะห์ : AAS , wet digestion / Mercury analyzer

สารปนเปื้อน	ปริมาณสารปนเปื้อนตามเกณฑ์ กำหนด (มิลลิกรัม / กิโลกรัม)	ปริมาณสารปนเปื้อนในหุ้ม เปียก (มิลลิกรัม / กิโลกรัม)
ปรอท (Hg)	4	< 0.001
ตะกั่ว (Pb)	100	< 1
แคดเมียม (Cd)	20	= 2.44
นิกเกิล (Ni)	200	= 5.72
ทองแดง (Cu)	250	= 3.67
โครเมียม (Cr)	100	= 2.76
สังกะสี (Zn)	-	= 26.97
แมงกานีส (Mn)	-	= 448.49
เหล็ก (Fe)	-	= 166.12

ตารางที่ 7.2 ผลการทดสอบวิเคราะห์สารปนเปื้อนในเนื้อครามเปียก

วิธีทดสอบ / วิเคราะห์: AAS , wet digestion / Mercury analyzer

สารปนเปื้อน	ตารางแสดงปริมาณสารปนเปื้อน ตามเกณฑ์กำหนด (มิลลิกรัม / กิโลกรัม)	ปริมาณสารปนเปื้อนในคราม เปียก (มิลลิกรัม / กิโลกรัม)
ปรอท (Hg)	4	< 0.001
ตะกั่ว (Pb)	100	< 1
แคดเมียม (Cd)	20	= 2.13
นิกเกิล (Ni)	200	= 6.63
ทองแดง (Cu)	250	= 2.51
โครเมียม (Cr)	100	< 1
สังกะสี (Zn)	-	= 25.50
แมงกานีส (Mn)	-	= 27.65
เหล็ก (Fe)	-	= 183.46

ตารางที่ 7.3 การตรวจวัดหาปริมาณเอซาดายนีนในเนื้อห้อมเปียกโดยใช้วิธี BS EN 14362-1

Amines	Unit	DL	Results
1. 4 – Aminodiphenyl	ppm	5	N.D.
2. Benzidine	ppm	5	N.D.
3. 4 – Chloro-o-Toluidine	ppm	5	N.D.
4. 2-Naphtylamine	ppm	5	N.D.
5. o-Aminoazotoluene	ppm	5	N.D.
6. 2-Amino-4-Nitrotoluene	ppm	5	N.D.
7. p-Chloroaniline	ppm	5	N.D.
8. 2,4-Diaminoanisole	ppm	5	N.D.
9. 4,4'-Diamino Diphenylmethane	ppm	5	N.D.
10. 3,3'-Dichlorobenzine	ppm	5	N.D.
11. 3,3'-Dimethoxybenzidine	ppm	5	N.D.
12. 3,3'-Dimethylbenzidine	ppm	5	N.D.
13. 3,3'-Dimethyl-4,4'-Diamino diphenylmethane	ppm	5	N.D.
14. p-Kresidine	ppm	5	N.D.
15. 4,4'-Methylene-bis-(2- chloraniline)	ppm	5	N.D.
16. 4,4'-Oxydianiline	ppm	5	N.D.
17. 4,4'-thiodianiline	ppm	5	N.D.
18. o-Toluidine	ppm	5	N.D.
19. 2,4-Toluyldiamine	ppm	5	N.D.
20. 2,4,5-Trimethylaniline	ppm	5	N.D.
21. 2-Methoxyaniline	ppm	5	N.D.
22. 4-Phenylazobenzidine	ppm	5	N.D.
23. 2,4-Xylidine (2,4-Dimethylaniline)	ppm	5	N.D.
24. 2,6-Xylidine (2,6-Dimethylaniline)	ppm	5	N.D.

N.D. = Not detected at the detection limit.

ppm = part per million DL = detection limit

Result of blue ink Requirement : No relevant amine exceeding 30 ppm (mg/kg)

ตารางที่ 7.4 การตรวจวัดหาปริมาณเอโซดาในเนื้อครามเปียก โดยใช้วิธี BS EN 14362-1

Amines	Unit	DL	Results
1. 4 – Aminodiphenyl	ppm	5	N.D.
2. Benzidine	ppm	5	N.D.
3. 4 – Chloro-o-Toluidine	ppm	5	N.D.
4. 2-Naphtylamine	ppm	5	N.D.
5. o-Aminoazotoluene	ppm	5	N.D.
6. 2-Amino-4-Nitrotoluene	ppm	5	N.D.
7. p-Chloroaniline	ppm	5	N.D.
8. 2,4-Diaminoanisole	ppm	5	N.D.
9. 4,4'-Diamino Diphenylmethane	ppm	5	N.D.
10. 3,3'-Dichlorobenzine	ppm	5	N.D.
11. 3,3'-Dimethoxybenzidine	ppm	5	N.D.
12. 3,3'-Dimethylbenzidine	ppm	5	N.D.
13. 3,3'-Dimethyl-4,4'-Diamino diphenylmethane	ppm	5	N.D.
14. p-Kresidine	ppm	5	N.D.
15. 4,4'-Methylene-bis-(2-chloraniline)	ppm	5	N.D.
16. 4,4'-Oxydianiline	ppm	5	N.D.
17. 4,4'-thiodianiline	ppm	5	N.D.
18. o-Toluidine	ppm	5	N.D.
19. 2,4-Toluyldiamine	ppm	5	N.D.
20. 2,4,5-Trimethylaniline	ppm	5	N.D.
21. 2-Methoxyaniline	ppm	5	N.D.
22. 4-Phenylazobenzidine	ppm	5	N.D.
23. 2,4-Xylidine (2,4-Dimethylaniline)	ppm	5	N.D.
24. 2,6-Xylidine (2,6-Dimethylaniline)	ppm	5	N.D.

N.D. = Not detected at the detection limit.

ppm = part per million DL = detection limit

Result of blue ink Requirement : No relevant amine exceeding 30 ppm (mg/kg)

สรุปผลที่ได้จากการพัฒนา

จากสูตรที่ได้สำรวจจากภูมิปัญญาท้องถิ่นและได้คัดเลือกสูตรจำนวนทั้ง 4 สูตร นำมาทำการพัฒนา สูตรทั้ง 4 สูตรสามารถใช้ในการย้อมครามธรรมชาติได้แต่ใช้เวลาในการก่อหม้อมีแตกต่างกัน เนื่องจากโครงการนี้มีระยะเวลาสั้น จึงเลือกสูตรที่พัฒนาที่ใช้เวลาในการก่อหม้อเร็วที่สุดเป็นสูตรหลักในการทดสอบการย้อม ทั้งนี้ในการพัฒนาทั้งหมดใช้เทคโนโลยีทางวิทยาศาสตร์เข้าไปช่วย ทั้งด้านการชั่ง ตวง วัด เทคนิคการก่อหม้อ การปรับความเป็นกรด-ด่าง หรือสภาวะของหม้อมีตลอดทั้งเทคนิคการทำให้ผ้าหม้อมีที่ย้อมได้สีไม่ตก โดยการใช้สารส้มซึ่งเป็นสารที่ไม่มีอันตรายและชาวบ้านใช้ในชีวิตประจำวัน และใช้ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ซึ่งเป็นสารเคมีที่มีอันตรายน้อยที่สุดเนื่องจากจะสลายตัวได้ง่ายเมื่อทิ้งไว้ในอากาศ

สูตรการย้อมผ้าหม้อมีตามที่ได้กล่าวมาแล้วในหนังสือเล่มนี้ เป็นสูตรพื้นฐานของการพัฒนาการย้อมผ้าหม้อมีแบบธรรมชาติให้มีคุณภาพได้มาตรฐาน เพราะการก่อหม้อมีตามสูตรดังกล่าวจะได้หม้อมีหม้อมีที่เร็วโดยระยะเวลาเพียงแค่ 2-3 วันเท่านั้น ซึ่งผู้สนใจสามารถที่จะศึกษาเพื่อเป็นพื้นฐานในการต่อยอดหรือพัฒนาตามภูมิปัญญาของแต่ละท้องถิ่น เพื่อให้ได้หม้อมีที่มีคุณภาพดีและเป็นเร็วมากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังเป็นการช่วยสืบสานและอนุรักษ์วัฒนธรรมของท้องถิ่นและพัฒนาคุณภาพสินค้าหม้อมีของไทยออกแข่งขันกับตลาดโลก

จากการตรวจสอบเปรียบเทียบและครามเปรียบเทียบว่าไม่มีสารพิษ เอโซดาเยน และโลหะหนักที่เป็นพิษ เช่น ตะกั่ว แคดเมียม ปรอท โครเมียม สารหนู และในน้ำเสียที่ได้จากการย้อมตลอดจนทั้งที่ซักผ้าก่อนและหลังการย้อมก็พบว่า ค่า BOD และ COD อยู่ในเกณฑ์กำหนดของกองควบคุมมลพิษ จึงแสดงให้เห็นว่า นอกจากจะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ มีความสวยงามเป็นเอกลักษณ์เฉพาะแล้วยังไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

เอกสารอ้างอิง

- กรมป่าไม้. 2523. **ชื่อไม้แห่งประเทศไทย** กรุงเทพมหานคร. กรมป่าไม้.
- นิตยา ชะนะญาติ, 2544. **การพัฒนาการสกัดอินดิโกจากครามและห้อมเพื่อใช้ในการย้อมสีธรรมชาติ**. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. (เอกสารอัดสำเนา)
- สนธิรัชกษณ์ ม. สีนาคโยธารักษ์. **การย้อมผ้าด้วยสีพื้นเมือง**. (เอกสารอัดสำเนา)
- เจดีย์ว หมัดอีว, 2543. **การพัฒนาเทคนิคการย้อมไหมด้วยสีธรรมชาติจากครามและครั่ง**. กรุงเทพมหานคร. (เอกสารอัดสำเนา)
- มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. **วิธีการทดสอบสิ่งทอ...ความคงทนของสี** (มอก.121 เล่มที่ 1 ถึง 5 และเล่มที่ 14 - 2518)
- กลุ่มแม่บ้านคอนดี. 2547. ธันวาคม 14. **การย้อมห้อมตามภูมิปัญญาชาวบ้าน (ท้องถิ่น)**
หมู่ 5 ตำบลกาญจนนา อำเภอเมือง จังหวัดแพร่. สัมภาษณ์
- จ๋อน หมื่นโฮ้ง, ยาย. อายุ 68 ปี. 2547. ธันวาคม 22. **การย้อมห้อมตามภูมิปัญญาชาวบ้าน (ท้องถิ่น)** 52/1 หมู่ 1 ตำบลทุ่งโฮ้ง อำเภอเมือง จังหวัดแพร่. สัมภาษณ์
- ต๋อง นุ่มนึ่ง, ยาย. อายุ 72 ปี. 2547. ธันวาคม 18. **การย้อมห้อมตามภูมิปัญญาชาวบ้าน (ท้องถิ่น)** หมู่ 2 ตำบลเวียงทอง อำเภอสูงเม่น จังหวัดแพร่. สัมภาษณ์
- ทวน จันตะวงศ์, นาย. อายุ 68 ปี. 2547. ธันวาคม 21. **การย้อมห้อมตามภูมิปัญญาชาวบ้าน (ท้องถิ่น)** 5 หมู่ 1 ตำบลทุ่งโฮ้ง อำเภอเมือง จังหวัดแพร่. สัมภาษณ์
- น้อย ใจหาญ, ยาย. อายุ 73 ปี. 2547. ธันวาคม 18. **การย้อมห้อมตามภูมิปัญญาชาวบ้าน (ท้องถิ่น)** หมู่ 123 หมู่ 5 ตำบลเวียงทอง อำเภอสูงเม่น จังหวัดแพร่. สัมภาษณ์
- บัวผัด เนืองพีช, ยาย. อายุ 65 ปี. 2547. ธันวาคม 14. **การย้อมห้อมตามภูมิปัญญาชาวบ้าน (ท้องถิ่น)** 73 หมู่ 5 ตำบลบ้านถิ่น อำเภอเมือง จังหวัดแพร่. สัมภาษณ์
- ปวงคำ แนวลาด, ยาย. อายุ 75 ปี. 2547. ธันวาคม 14. **การย้อมห้อมตามภูมิปัญญาชาวบ้าน (ท้องถิ่น)** 36 หมู่ 5 ตำบลบ้านถิ่น อำเภอเมือง จังหวัดแพร่. สัมภาษณ์
- ประนอม ทาแปง, นางสาว. 2547. ธันวาคม 14. **การย้อมห้อมตามภูมิปัญญาชาวบ้าน (ท้องถิ่น)** 97/2 หมู่ 9 ตำบลหัวทุ่ง อำเภอลอง จังหวัดแพร่. สัมภาษณ์
- ปิ่น เสนาธรรม, ยาย. อายุ 75 ปี. 2547. ธันวาคม 14. **การย้อมห้อมตามภูมิปัญญาชาวบ้าน (ท้องถิ่น)** 189/1 หมู่ 1 ตำบลทุ่งโฮ้ง อำเภอเมือง จังหวัดแพร่. สัมภาษณ์
- ปิ่น ถิ่นสุข, ยาย. อายุ 68 ปี. 2547. ธันวาคม 13. **การย้อมห้อมตามภูมิปัญญาชาวบ้าน (ท้องถิ่น)** 10 หมู่ 5 ตำบลบ้านถิ่น อำเภอเมือง จังหวัดแพร่. สัมภาษณ์
- ผง ผาทอง, ยาย. อายุ 76 ปี. 2547. ธันวาคม 26. **การย้อมห้อมตามภูมิปัญญาชาวบ้าน (ท้องถิ่น)** 45 หมู่ 4 ตำบลเวียงทอง อำเภอสูงเม่น จังหวัดแพร่. สัมภาษณ์

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

- ผ้น ไฝทอง, ยาย. อายุ 74 ปี. 2547. ธันวาคม 25. การย้อมห้อมตามภูมิปัญญาชาวบ้าน
(ท้องถิ่น) 324 หมู่ 2 ตำบลทุ่งไผ่ อำเภอเมือง จังหวัดแพร่. สัมภาษณ์
- ผ้น อุดมผล, ยาย. อายุ 95 ปี. 2547. ธันวาคม 25. การย้อมห้อมตามภูมิปัญญาชาวบ้าน
(ท้องถิ่น) 56 หมู่ 2 ตำบลทุ่งไผ่ อำเภอเมือง จังหวัดแพร่. สัมภาษณ์
- มอญ ธรรมจิต, ยาย. อายุ 74 ปี. 2547. ธันวาคม 20. การย้อมห้อมตามภูมิปัญญาชาวบ้าน
(ท้องถิ่น) 25 หมู่ 5 ตำบลสวนเขื่อน อำเภอเมือง จังหวัดแพร่. สัมภาษณ์
- เลื่อน วงศ์ฉายา, ยาย. อายุ 73 ปี. 2547. ธันวาคม 27. การย้อมห้อมตามภูมิปัญญาชาวบ้าน
(ท้องถิ่น) 32 หมู่ 1 ตำบลทุ่งไผ่ อำเภอเมือง จังหวัดแพร่. สัมภาษณ์
- วุฒิไกร ผาทอง, นาย. อายุ 42 ปี. 2547. ธันวาคม 25. การย้อมห้อมตามภูมิปัญญาชาวบ้าน
(ท้องถิ่น) 160 หมู่ 8 ตำบลนาจักร อำเภอเมือง จังหวัดแพร่. สัมภาษณ์
- สน นันทเสน, ป้า. อายุ 48 ปี. 2547. ธันวาคม 15. การย้อมห้อมตามภูมิปัญญาชาวบ้าน
(ท้องถิ่น) 19 หมู่ 1 ตำบลน้ำริด อำเภอหนองม่วงไข่ จังหวัดแพร่. สัมภาษณ์
- สม จินดาคำ, ยาย. อายุ 74 ปี. 2547. ธันวาคม 19. การย้อมห้อมตามภูมิปัญญาชาวบ้าน
(ท้องถิ่น) 36/2 หมู่ 3 ตำบลเวียงทอง อำเภอสูงเม่น จังหวัดแพร่. สัมภาษณ์
- หมาย ฉลอม, ยาย. อายุ 73 ปี. 2547. ธันวาคม 15. การย้อมห้อมตามภูมิปัญญาชาวบ้าน
(ท้องถิ่น) 104/2 หมู่ 10 ตำบลเวียงทอง อำเภอสูงเม่น จังหวัดแพร่. สัมภาษณ์
- หริศ จิตใจ, ยาย. อายุ 74 ปี. 2547. ธันวาคม 15. การย้อมห้อมตามภูมิปัญญาชาวบ้าน
(ท้องถิ่น) หมู่ 9 ตำบลเวียงทอง อำเภอสูงเม่น จังหวัดแพร่. สัมภาษณ์
- หิง แก่นมณี, ยาย. อายุ 72 ปี. 2547. ธันวาคม 23. การย้อมห้อมตามภูมิปัญญาชาวบ้าน
(ท้องถิ่น) 92/1 หมู่ 4 ตำบลเวียงทอง อำเภอสูงเม่น จังหวัดแพร่. สัมภาษณ์
- เหลื่อง ทองสุข, ป้า. 2547. ธันวาคม 11. การย้อมห้อมตามภูมิปัญญาชาวบ้าน
(ท้องถิ่น) 277 หมู่ 6 ตำบลทุ่งไผ่ อำเภอเมือง จังหวัดแพร่. สัมภาษณ์
- ไหม มหาวงศ์, ยาย. อายุ 73 ปี. 2547. ธันวาคม 23. การย้อมห้อมตามภูมิปัญญาชาวบ้าน
(ท้องถิ่น) 181 หมู่ 1 ตำบลทุ่งไผ่ อำเภอเมือง จังหวัดแพร่. สัมภาษณ์
- อานนท์ พวนหาญ, นาง. อายุ 37 ปี. 2547. ธันวาคม 28. การย้อมห้อมตามภูมิปัญญาชาวบ้าน
(ท้องถิ่น) 288 หมู่ 2 ตำบลทุ่งไผ่ อำเภอเมือง จังหวัดแพร่. สัมภาษณ์
- อ่อน อินใจ, ยาย. อายุ 76 ปี. 2547. ธันวาคม 19. การย้อมห้อมตามภูมิปัญญาชาวบ้าน
(ท้องถิ่น) 22 หมู่ 3 ตำบลเวียงทอง อำเภอสูงเม่น จังหวัดแพร่. สัมภาษณ์
- อินทร์ เนื่องพีช, นาย. อายุ 80 ปี. 2547. ธันวาคม 18. การย้อมห้อมตามภูมิปัญญาชาวบ้าน
(ท้องถิ่น) 73 หมู่ 5 ตำบลบ้านถิ่น อำเภอเมือง จังหวัดแพร่. สัมภาษณ์

คณะผู้ดำเนินโครงการ

หน่วยงานรับผิดชอบดำเนินการ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ที่ปรึกษาโครงการ

1. ดร.นงลักษณ์ ปานเกิดดี

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2. นายสุรพล วัฒนวงศ์

รองผู้อำนวยการบริการ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3. รองศาสตราจารย์ทรงพันธ์ วรรณมาศ

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

ผู้อำนวยการโครงการ

ดร.ลักษมี ปลั่งแสงมาศ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ผู้ประสานงานโครงการ

นางวันทนา สะสมทรัพย์

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ผู้ร่วมโครงการ

ดร.ปารมี

เพ็ญปรีชา

นางสาวพิลาวรรณ

ห้อยแก้ว

นางสาวพิจิตรา

เกิดผล

นางสาวเบญจมาศ

คำเชื่อน

นางสาวสุลัดดา

เดี่ยวทอง

นางสาววาสนา

โกกั้ง

นางสาววีรณัฐ

มีสุข

ดร.สมชาย

ดารารัตน์

นางวิมลวรรณ

ชอบเสร็จ

นายทวีศักดิ์

หอมดอกไม้

นางสาววรลักษณ์

เถาโพธิ์

นายณัฐวุฒิ

บุญเยี่ยม

นางสาวศุภวรรณ

หัตถิยา

นายโสภณ

บุญมั่น

นางสาวนาถลดา

ตาลาคูณ

