



โครงการยววิจัยสิ่งทอพื้นบ้าน  
ฉบับสมบูรณ์ ปี 2550

โครงการ การแก้ไขการตกสีของผ้าฝ้ายทอมือที่ย้อมสีเคมี

อาจารย์ที่ปรึกษา

คุณครูรัญจวน กุลอักษ

คุณครูรวงทอง เปลียนเอก

คุณครูสดีไธ ชันตะราช

โรงเรียนอากาศอำนวยศึกษา

คณะผู้วิจัย

(1) นางสาววิมลรัตน์ ตู่ไชย

(2) นางสาวนันทพร ปลุกใจ

(3) นางสาวรวีวรรณ แจ้งไชย

(4) นางสาวเพ็ญนภา สุริวรรณ

31 กรกฎาคม 2550

สนับสนุนโดย สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)  
ชุดโครงการวิจัย “พัฒนาเทคโนโลยีเพื่ออุตสาหกรรมท้องถิ่น”

## กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ก็เพราะได้รับโอกาสจากทางสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ที่ได้ให้โอกาสแก่ทางคณะผู้วิจัย

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ใช้อุปกรณ์เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ และเจ้าหน้าที่ในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ที่ให้คำแนะนำในการใช้อุปกรณ์ และอนุเคราะห์สถานที่

ขอขอบพระคุณ คุณครูณัฐจวน กุลอักษ์ ที่ไว้วางใจให้คณะผู้จัดทำได้ทำการวิจัยในครั้งนี้ คอยให้คำปรึกษา แนะนำ และให้กำลังใจ รวมถึงให้สถานที่ในการทำวิจัย จัดหาวัสดุอุปกรณ์ในการทำวิจัย ตลอดจนอุปกรณ์ส่วนตัวต่าง ๆ

ขอขอบพระคุณ คุณครูศศิไส จันทะราช และคุณครูรวงทอง เปลี่ยนเอกที่ให้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คำแนะนำเกี่ยวกับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การใช้อุปกรณ์ และให้กำลังใจ

ขอขอบพระคุณ คุณครูสนองใจ เขวาศรี ที่ให้ความอนุเคราะห์อุปกรณ์สื่ออิเล็กทรอนิกส์ และให้กำลังใจ

ขอขอบพระคุณโรงเรียนอากาศอำนวยศึกษาที่ให้ความอนุเคราะห์ด้านสถานที่ในการทำวิจัยและอุปกรณ์ ตลอดจนการทำงานจนสำเร็จด้วยดี

คณะผู้วิจัย

ชื่อเรื่อง                      การแก้ไขการตกสีของผ้าฝ้ายทอมือที่ซ้อมสีเคมี

ผู้วิจัย

|                 |          |
|-----------------|----------|
| นางสาววิมลรัตน์ | คู่ย์ไชย |
| นางสาวนันทพร    | ปลุกใจ   |
| นางสาวรวีวรรณ   | แจ้งไชย  |
| นางสาวเพ็ญภา    | สุริวรรณ |

คุณครูที่ปรึกษา

|              |            |
|--------------|------------|
| คุณครูรัญจวน | กุลอ๊ก     |
| คุณครูรวงทอง | เปลี่ยนเอก |
| คุณครูศศิไศ  | ขันตะราช   |

ปีการศึกษา                      2550

## บทคัดย่อ

งานวิจัยที่จัดทำ เป็นการสนับสนุนการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนที่ศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ได้เรียนรู้การวิจัยเพื่อเป็นพื้นฐานแนวทางในการทำวิจัยในระดับที่สูงขึ้น มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาศักยภาพการเรียนรู้ของนักเรียน ให้ได้มีโอกาสในการศึกษาเรียนรู้ โดยการปฏิบัติจริงเพื่อที่จะสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน และพัฒนาอาชีพการทอผ้าของประชาชนในท้องถิ่นให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพดีมากยิ่งขึ้น ทั้งในด้านสารเคมีที่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม โดยให้มีการประยุกต์ใช้ทรัพยากรในท้องถิ่นมาพัฒนา เป็นการเพิ่มคุณค่าให้ทรัพยากรในท้องถิ่น ลดปริมาณการใช้สารเคมี และยังเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนอีกทางหนึ่ง โดยใช้พืชในท้องถิ่นมาทำการทดลอง

การย้อมสีผ้าฝ้ายด้วยสีเคมีนั้นมักประสบปัญหาการตกสี ผู้ผลิตนิยมใช้สารเคมีกันสีก ป้องกันการตกสีของผ้า สะดวกและหาซื้อได้ง่าย ซึ่งเป็นมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น แต่ในท้องถิ่นมีพืชที่สามารถช่วยในการแก้ปัญหาการตกสีดังกล่าว จึงเลือกพืชมาเพียงบางชนิดที่มีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหานี้ ตัวอย่างที่นำมาทดสอบคือ เปลือกประดู่ เปลือกแค และใบยูคาลิปตัส

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เส้นฝ้าย 13 ชด สีเคมีตราเรือสำเภา (สีแดง) ผงเคมีกันสีก ตราสิงโตติดลองกู่ เครื่องมือที่ใช้ในการชั่ง บีกเกอร์ กาละมังพลาสติก, แสตคนเลส น้ำ กระดาษกรอง อุปกรณ์ให้ความร้อนขณะต้ม เครื่องสเปคโตรโฟโตมิเตอร์ พงชักฟอกยี่ห้อ บริสคัลเลอร์

โดยนำเปลือกประดู่ เปลือกแค และใบยูคาลิปตัส มาสกัดเป็นสารละลาย ป้องกันฝ้ายย้อมสีเคมีตกสีด้วยการนำไปแช่สารละลายเหล่านั้น นำไปทดสอบประสิทธิภาพการตกสี โดยเครื่องสเปคโตรโฟโตมิเตอร์ ในครั้งที่ 1, 2 ใช้ผลการทดลองใน 2 ครั้งแรก มาทำการทดลองในครั้งที่ 3 เพื่อการนำไปประยุกต์ใช้อย่างแท้จริง โดยการนำไปแช่ในผงชักฟอก ทดสอบประสิทธิภาพโดยใช้กระดาษกรองที่เป็นวัสดุหาได้ง่าย นำไปใช้ได้จริง จากการทดลองทั้ง 3 ครั้ง ปรากฏว่า สารละลายยูคาลิปตัส เป็นสารละลายที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด พืชที่มีในท้องถิ่นอย่างประดู่ แค ยูคาลิปตัส เป็นพืชที่ช่วยในการป้องกันการตกสีของฝ้ายย้อมสีเคมีซึ่งมีประสิทธิภาพใกล้เคียงกัน สำหรับการนำไปใช้ หากท้องถิ่นใดมีพืชชนิดใดชนิดหนึ่งใน 3 ชนิด ก็สามารถใช้พืชชนิดอื่นใน 3 ชนิดแทนได้ เป็นการใช้ทรัพยากรธรรมชาติให้เกิดประโยชน์อย่างคุ้มค่า ลดต้นทุนการผลิต ลดการใช้สารเคมี ที่จะเป็มลพิษต่อสิ่งแวดล้อม เป็นการช่วยรักษาสภาพแวดล้อมของท้องถิ่น

## บทนำ

การศึกษาโดยการปฏิบัติงานจริงถือว่าเป็นสิ่งที่สำคัญมาก เพราะจะทำให้ผู้เรียน ได้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างแท้จริง โดยสามารถนำมาปฏิบัติได้ในชีวิตประจำวัน การทอผ้าก็เป็นศาสตร์หนึ่งของการเรียนรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่น และที่สำคัญการทอผ้ายังเป็นอีกหนึ่งอาชีพหัตถกรรมที่อยู่คู่กับคนไทยมาช้านาน กลุ่มพัฒนาสตรีของอำเภออากาศอำนวยมีการทอผ้ามาตั้งแต่บรรพบุรุษและมีวิวัฒนาการมาเรื่อยๆ ตามยุคสมัยที่ผู้บริโภคต้องการ ตั้งแต่บรรพบุรุษก็ใช้ย้อมสีธรรมชาติ ปัจจุบันบางหมู่บ้านก็ยังคงใช้สีธรรมชาตินี้อยู่ กลุ่มพัฒนาสตรีทอผ้าอำเภออากาศอำนวย นิยมผลิตตามความต้องการของตลาด คือการใช้สีเคมี ซึ่งมีสีสดใสสวยงาม แต่การจะเริ่มทำอะไรก็ย่อมเกิดปัญหาที่จะต้องแก้ไข เพื่อที่จะให้สิ่งนั้นสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ในอาชีพทอผ้าก็เช่นเดียวกัน ย่อมประสบปัญหาในหลาย ๆ ด้าน ทั้งด้านการตลาด ด้านผลผลิต สีไม่ติดเนื้อผ้าขายได้ในราคาต่ำ เพราะผลผลิตมีประสิทธิภาพต่ำ ต้นทุนสูง เนื่องจากใช้สารเคมีที่ได้จากการสังเคราะห์ขึ้น เกิดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะการตกสีของผ้าฝ้ายทอมือที่ย้อมด้วยสีเคมี ชาวบ้านผู้ผลิตมักใช้สารเคมีกันสตก ซึ่งเป็นสารที่สังเคราะห์ขึ้น และเป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม พร้อมทั้งสิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย แต่ชาวบ้านขาดความรู้ความเข้าใจ ในกรรมวิธีการย้อมที่ถูกต้อง ผู้วิจัยจึงศึกษากรรมวิธี โดยนำเอาทรัพยากรธรรมชาติที่มีในท้องถิ่นหาได้ง่ายมาทดสอบในการแก้ไข ปัญหาการตกสีดังกล่าว ในท้องถิ่นก็มีพืชหลายชนิดที่สามารถช่วยแก้ไขปัญหานี้ได้ โดยเฉพาะเปลือกประดู่ เปลือกแค และใบยูคาลิปตัส ฯลฯ ซึ่งเป็นพืชที่มีสารแทนนินและเป็นพืชในท้องถิ่นที่มีประสิทธิภาพสูงกว่าพืชชนิดอื่น ๆ นอกจากนี้ยังเป็นการเพิ่มคุณค่าให้กับพืชในท้องถิ่นด้วย

**ตารางสรุปผลการดำเนินงาน**  
**ชื่อโครงการ** การแก้ไขปัญหาคาการตกสีของผ้าฝ้ายทอมือที่ย้อมสีเคมี  
**สัญญาเลขที่** TDLS 50001

| กิจกรรม/วิธีการ<br>ทดลอง                                                                         | ผลที่คาดว่าจะได้รับ                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ผลการดำเนินงาน/ผลการทดลอง<br>(ปฏิบัติจริง)                                                                                                                                                                             | ผลวิเคราะห์<br>เปรียบเทียบ                                                                                                                                                                                          | ช่วยให้บรรลุ<br>วัตถุประสงค์ในข้อใด                                                                                                                                                                                  | หมายเหตุ |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 1. ดำเนินการวิจัย<br>ชุดที่ 1 ตาม<br>โครงการ<br>2. เปรียบเทียบ<br>การตกสีของผ้า<br>ที่ย้อมสีเคมี | 1. ได้ฝึกปฏิบัติจริงตามสภาพจริง<br>2. ได้ทราบว่าพืชชนิดใดที่ช่วยในการ<br>แก้ปัญหาคาการตกสีอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด<br>3. ให้นักเรียนได้เรียนรู้อีกหนึ่งวิชาชีพที่จะ<br>นำไปประกอบอาชีพในอนาคต รวมถึงการ<br>แก้ปัญหาเมื่อเกิดปัญหาในวิชาชีพนั้น<br>4. ใช้ในการแก้ไขปัญหาคาการตกสีในเบื้องต้น<br>ด้วยทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น | 1. ได้ทราบผลการเปรียบเทียบว่า<br>เปลือกประดู่ เปลือกแค และใบยู<br>คาลิปตัส ช่วยแก้ไขปัญหาคาการตกสี<br>ของผ้าฝ้ายย้อมสีเคมี<br>2. เรียนรู้การย้อมผ้าและการแก้ไข<br>ปัญหา<br>3. ได้ความรู้เกี่ยวกับการทำ<br>โครงการวิจัย | - การทดลองครั้งที่ 1<br>เปลือกประดู่ เปลือก<br>แค และใบยูคา<br>ลิปตัส<br>มีประสิทธิภาพดี<br>ตามลำดับ<br>- การทดลองครั้งที่ 2<br>แค+ ยูคาลิปตัส+<br>ประดู่,<br>ประดู่+ยูคาลิปตัส,<br>ประดู่ + แค,<br>แค + ยูคาลิปตัส | 1. เพื่อศึกษา<br>ประสิทธิภาพในการ<br>fix สีของใบยูคาลิปตัส<br>เปลือกแค และเปลือก<br>ประดู่<br>2. เพื่อนำผลที่ได้จาก<br>การศึกษามา<br>ประยุกต์ใช้พัฒนา<br>คุณภาพการย้อมสีผ้า<br>ฝ้ายทอมือด้วยสีเคมี<br>ของกลุ่มสตรีใน |          |

| กิจกรรม/วิธีการ<br>ทดลอง | ผลที่คาดว่าจะได้รับ | ผลการดำเนินงาน/ผลการทดลอง<br>(ปฏิบัติจริง) | ผลวิเคราะห์<br>เปรียบเทียบ                                                                                                                                                                                                                                                  | ช่วยให้บรรลุ<br>วัตถุประสงค์ในข้อใด | หมายเหตุ |
|--------------------------|---------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------|
|                          |                     |                                            | <p>มีประสิทธิภาพดี<br/>ตามลำดับ</p> <p>-การทดลองครั้งที่ 3<br/>(เปรียบเทียบจากความ<br/>เข้มข้นของน้ำล้างฝ้าย)</p> <p>ผงเคมีกันสีก,<br/>เปลือกแคะ,<br/>ใบยูคาลิปตัส,<br/>เปลือกประดู่,<br/>สารละลายที่ผ่านการ<br/>แช่ฝ้ายที่ข้อมสีกปกติ<br/>(ไม่ได้แช่สารกันสีก<br/>ใดๆ)</p> | ท้องถิ่นให้มีคุณภาพดี<br>ขึ้น       |          |

| กิจกรรม/วิธีการ<br>ทดลอง | ผลที่คาดว่าจะได้รับ | ผลการดำเนินงาน/ผลการทดลอง<br>(ปฏิบัติจริง) | ผลวิเคราะห์<br>เปรียบเทียบ                                                                                                                                                                                                                                                   | ช่วยให้บรรลุ<br>วัตถุประสงค์ในข้อใด | หมายเหตุ |
|--------------------------|---------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------|
|                          |                     |                                            | <p>มีประสิทธิภาพดี<br/>ตามลำดับ<br/>(เปรียบเทียบเมล็ดสีที่ติด<br/>บนกระดาษกรอง)<br/>ใบชูลาลิปตัส,<br/>เปลือกแคะ,<br/>ผงเคมีกันสีตก,<br/>เปลือกประดู่,<br/>สารละลายที่ผ่านการ<br/>แช่ฝ้ายที่ข้อมสีปกติ<br/>(ไม่ได้แช่สารกันสีตก<br/>ใดๆ)<br/>มีประสิทธิภาพดี<br/>ตามลำดับ</p> |                                     |          |



**ผลการทดลอง**

**ชื่อโครงการ :** การแก้ไขการตกสีของผ้าฝ้ายทอมือที่ย้อมสีเคมี

**สัญญาเลขที่ :** TDLS 50001

**วัตถุประสงค์โครงการวิจัย :**

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพในการ fix สีของใบยูคาลิปตัส เปลือกแค และเปลือกประดู่
2. เพื่อนำผลที่ได้จากการศึกษามาประยุกต์ใช้พัฒนาคุณภาพการย้อมสีผ้าฝ้ายทอมือด้วยสีเคมีของกลุ่มสตรีในท้องถิ่นให้มีคุณภาพดีขึ้น

**แนวคิดการวิจัย**

อาชีพทอผ้าเป็นภูมิปัญญาท้องถิ่นที่อยู่คู่กับเมืองไทยมาช้านาน แต่มักจะประสบปัญหาการตกสีของผ้าฝ้ายทอมือ และในยุคก่อนๆ ไม่มีสารเคมีป้องกันการตกสีของผ้า สมัยนี้มีการใช้สารเคมีกันสีตกมาช่วยแก้ไขปัญหาดังกล่าว ซึ่งสะดวกสบายแต่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อมทางที่ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะช่วยเหลือบุคลากรในท้องถิ่นให้สามารถประกอบการอาชีพทอผ้าได้ โดยที่ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อมมากเกินไป เพราะการย้อมสีเคมีก็ทำลายสิ่งแวดล้อมอยู่แล้ว แต่ที่ยังใช้ย้อมกันอยู่เพราะสีเคมีจะมีสีที่สดกว่า และสบายกว่าสีธรรมชาติ

จากการทดลองตามแนวคิดของผู้วิจัยจึงคิดว่าน่าจะสามารถช่วยเหลือบุคลากรในท้องถิ่นให้สามารถนำความรู้ในการย้อมสีผ้าฝ้ายทอมือให้มีการตกสีน้อยลง ลดต้นทุน เพิ่มคุณค่าให้แก่ผ้าฝ้ายทอมืออีกด้วย และคิดว่าจะสามารถนำทรัพยากรธรรมชาติ ทั้ง 3 ชนิด มาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ขายตามท้องตลาดแทนสารเคมีกันสีตกในอนาคตได้ โดยมีราคาที่ถูกลงและไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม

## วิธีการทดลอง

### การทดลองครั้งที่ 1

#### ขั้นตอนวิธีทดลอง

1. นำเปลือกแค เปลือกประคู้ และใบยูคาลิปตัส อย่างละ 1 กิโลกรัม ต้มกับน้ำ 3 ลิตร เป็นเวลา 30 นาที พักไว้ให้เย็น กรองกากออก ตวงสารละลายพักไว้ในภาชนะแสดงตนเลสอย่างละ 2 ลิตร



2. แยกฝ้ายที่ยังไม่ได้ย้อมสีเป็น 4 ชุด ชุดละ 3 ชิ้น หนักชุดละ 195 กรัม นำมาแช่ในน้ำเป็นเวลา 30 นาที บิดฝ้ายพอหมาด ใช้ไม้ทูปฝ้ายขึ้นละ 50 ครั้ง จิ้งฝ้ายให้ตั้ง



3. ต้มน้ำ 2 ลิตร พอน้ำเดือดใส่สีเคมีย้อมผ้าสีแดงแก่ตราสำเภา 1 ชอง 15 กรัม ใช้ไม้คนให้เม็ดสีแตกตัว นำผ้าลงย้อม 15 นาที พักให้เย็น บิดน้ำออก ล้างผ้าด้วยน้ำเปล่า 4.5 ลิตร 5 ครั้ง บิดพอหมาด จึงผ้าให้เส้นผ้าตึง ทำตามขั้นตอนทั้ง 4 ชุด



#### 4. ผ้าฝ้ายที่ผ่านการย้อมสีแล้ว

- ชุดที่ 1 นำมาแช่ในสารละลายเปลือกแค
- ชุดที่ 2 นำมาแช่ในสารละลายเปลือกประดู่
- ชุดที่ 3 นำมาแช่ในสารละลายยูคาลิปตัส

แช่เป็นเวลา 30 นาที โดยชุดที่ 4 พักไว้





5. นำฝ้ายขึ้นจากน้ำบิดพอหมาด ล้างด้วยน้ำเปล่า 4.5 ลิตร 3 ครั้ง บิดฝ้ายพอหมาด จึงเส้นฝ้ายให้ตึง ตากฝ้ายทั้ง 4 ชุด เป็นเวลา 24 ชั่วโมง (1 วัน)
6. แยกฝ้ายที่ตากแล้วแช่ในน้ำ 3 ลิตร เป็นเวลา 30 นาที ทำตามขั้นตอนทั้ง 4 ชุด



7. นำฝ้ายขึ้นจากน้ำ จากนั้นบรรจุน้ำที่ผ่านการแช่ฝ้ายลงในขวดพลาสติก คือ
- น้ำจากการแช่ฝ้ายที่ผ่านการแช่สารละลายเปลือกแค 1 ใบ
  - น้ำจากการแช่ฝ้ายที่ผ่านการแช่สารละลายเปลือกประดู่ 1 ใบ
  - น้ำจากการแช่ฝ้ายที่ผ่านการแช่สารละลายยูคาลิปตัส 1 ใบ
  - และน้ำจากการแช่ฝ้ายที่ผ่านการย้อมสีปกติ



8. นำสารละลายทั้ง 4 ขวด(ชนิด) ไปวัดหาค่าความเข้มแสงโดยใช้เครื่อง UV-1601  
UV visible- Spectrophotometer ยี่ห้อ Shimadzu เพื่อเปรียบเทียบค่าความเข้มข้นของเม็ดสีใน  
สารละลายแต่ละชนิด



## การทดลองครั้งที่ 2

### ขั้นตอนวิธีทดลอง

1. นำเปลือกแค เปลือกประคู้ และใบยูคาลิปตัส อย่างละ 1 กิโลกรัม ต้มกับน้ำ 3 ลิตร เป็นเวลา 30 นาที ชนิดละ 2 ชุด พักไว้ให้เย็น กรองกากออก พักสารละลายแต่ละชนิดไว้ในภาชนะ แสตนด์เลส



2. แยกฝ้ายที่ยังไม่ได้ย้อมสีเป็น 4 ชุด ชุดละ 3 ชิ้น หนักชุดละ 195 กรัม นำมาแช่ในน้ำ เป็นเวลา 30 นาที บิดผ้าพอหมาด ใช้ไม้ทุบฝ้ายขึ้นละ 50 ครั้ง จึงเส้นฝ้ายให้ตึง





3. ต้มน้ำ 2 ลิตร พอน้ำเดือดใส่สีเคมีย้อมผ้าสีแดงแก่ตราส้าเกา 1 ชอง 15 กรัม ใช้ไม้คนให้เม็ดสีแตกตัว นำฝายลงย้อม 15 นาที พักให้เย็น บิดน้ำออก ล้างฝายด้วยน้ำเปล่า 4.5 ลิตร 5 ครั้ง บิดพอหมาด ขึงฝายให้เส้นฝายตึง โดยทำตามขั้นตอนทั้ง 4 ชุด





4. ชุดที่ 1 ตวงสารละลายเปลือกแค 1 ลิตร ผสมกับสารละลายเปลือกประดู่ 1 ลิตร พักไว้ใน  
ภาชนะแสดนเลส



ชุดที่ 2 ตวงสารละลายเปลือกแค 1 ลิตร ผสมกับสารละลายใบยูคาลิปตัส 1 ลิตร พักไว้ใน  
ภาชนะแสดนเลส



ชุดที่ 3 ตวงสารละลายเปลือกประดู่ 1 ลิตร ผสมกับสารละลายยูคาลิปตัส 1 ลิตร พักไว้ใน  
ภาชนะแสดนเลส



ชุดที่ 4 ตวงสารละลายเปลือกแค เปลือกประดู่ และใบยูคาลิปตัส ชนิดละ 0.67 ลิตร ผสมกัน  
รวมเป็น 2 ลิตร พักไว้ในภาชนะแสดนเลส



5. นำฝ้ายที่ผ่านการย้อมสีแล้ว

ฝ้ายชุดที่ 1 แช่ในสารละลายชุดที่ 1 คือสารละลายเปลือกกาแฟผสมกับสารละลายเปลือกประดู่



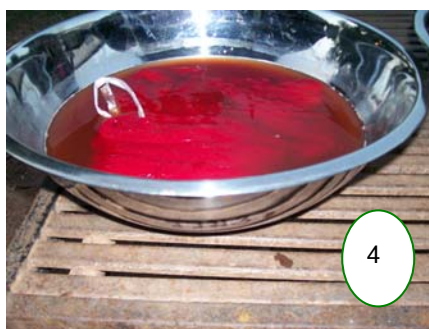
ฝ้ายชุดที่ 2 แช่ในสารละลายชุดที่ 2 คือสารละลายเปลือกกาแฟผสมกับสารละลายใบยูคาลิปตัส



ฝ้ายชุดที่ 3 แช่ในสารละลายชุดที่ 3 คือสารละลายเปลือกประดู่ผสมกับสารละลายใบยูคาลิปตัส



ฝ้ายชุดที่ 4 แช่ในสารละลายชุดที่ 4 คือสารละลายเปลือกกาแฟ ผสมเปลือกประดู่ และใบยูคาลิปตัสผสมกัน



ฝ้ายทั้ง 4 ชุด แช่ไว้ชุดละ 30 นาที

6. นำฝ้ายขึ้นจากน้ำบิดพอหมาด ล้างด้วยน้ำเปล่า 4.5 ลิตร 3 ครั้ง บิดฝ้ายพอหมาด จิ้งเส้นฝ้ายให้ตึง ตากฝ้ายทั้ง 4 ชุด เป็นเวลา 24 ชั่วโมง (1 วัน)



7. แยกฝ้ายที่ตากแล้วแช่ในน้ำ 3 ลิตร เป็นเวลา 30 นาที ทำตามขั้นตอนทั้ง 4 ชุด

8. นำฝ้ายขึ้นจากน้ำ จากนั้นบรรจุน้ำที่ผ่านการแช่ฝ้ายลงในขวดพลาสติก

ขวดใบที่ 1 น้ำจากการแช่ฝ้ายที่ผ่านการแช่สารละลายเปลือกแค ผสมกับสารละลายเปลือกประดู่

ขวดใบที่ 2 น้ำจากการแช่ฝ้ายที่ผ่านการแช่สารละลายเปลือกแค ผสมกับสารละลายใบยูคาลิปตัส

ขวดใบที่ 3 น้ำจากการแช่ฝ้ายที่ผ่านการแช่สารละลายเปลือกประดู่ ผสมกับสารละลายใบยูคาลิปตัส

ขวดใบที่ 4 น้ำจากการแช่ฝ้ายที่ผ่านการแช่สารละลายเปลือกแค เปลือกประดู่ และใบยูคาลิปตัส ผสมกัน



9. นำสารละลายทั้ง 4 ขวด ไปวัดค่าความเข้มแสงโดยใช้เครื่อง UV-1601  
UV visible- Spectrophotometer ยี่ห้อ Shimadzu เพื่อเปรียบเทียบค่าความเข้มข้นของเม็ดสีใน  
สารละลายแต่ละชนิด





### การทดลองครั้งที่ 3

#### ขั้นตอนวิธีการ

1. นำเปลือกแค เปลือกประคู้ และใบยูคาลิปตัส อย่างละ 1 กิโลกรัม ต้มกับน้ำ 3 ลิตร เป็นเวลา 30 นาที พักไว้ให้เย็น กรองกากออก ตวงสารละลายพักไว้ในภาชนะสเตนเลสอย่างละ 2 ลิตร ต้มน้ำ 3 ลิตร พออุ่น เติมผงเคมีกันสตกตราสีโตติกลองคู่ 1 ชอง 10 กรัม คนให้ผงเคมีละลาย ตวงน้ำสารละลาย 2 ลิตรพักไว้ในภาชนะสเตนเลส



2. แยกฝ้ายที่ยังไม่ได้ย้อมสีเป็น 5 ชุด ชุดละ 3 ชิ้นหนักชุดละ 195 กรัม นำมาแช่ในน้ำเป็นเวลา 30 นาที บิดฝ้ายพอหมาด ใช้ไม้ทูปฝ้ายชิ้นละ 50 ครั้ง จึงฝ้ายให้ตึง



3. ต้มน้ำ 2 ลิตร พอน้ำเดือดใส่สีเคมีย้อมฝ้ายสีแดงแก่ตราลำเถา 1 ชอง 15 กรัม ใช้ไม้คนให้เม็ดสีแตกตัว นำฝ้ายลงย้อม 15 นาที พักให้เย็น บิดน้ำออก ล้างฝ้ายด้วยน้ำเปล่า 4.5 ลิตร 5 ครั้ง บิดพอหมาด จึงฝ้ายให้เส้นฝ้ายตึง ทำตามขั้นตอนทั้ง 5 ชุด



#### 4. ผ้าฝ้ายที่ผ่านการย้อมสีแล้ว

ชุดที่ 1 นำมาแช่ในสารละลายเปลือกแค



ชุดที่ 2 นำมาแช่ในสารละลายเปลือกประดู่



ชุดที่ 3 นำมาแช่ในสารละลายยูคาลิปตัส



ชุดที่ 4 นำมาแช่ในสารละลายผงเคมีกันสีตก



แช่เป็นเวลา 30 นาที โดยชุดที่ 5 ไม่ได้แช่สารละลายกันสีตก

5. นำฝ้ายขึ้นจากน้ำสารละลายแต่ละชนิด บิดฝ้ายพอหมาด จึงเส้นฝ้ายให้ตึง ตากฝ้ายทั้ง 4 ชุด เป็นเวลา 24 ชั่วโมง (1 วัน)



6. แยกฝ้ายที่ตากแล้วแช่ในสารละลายผงซักฟอก 3 ลิตร ผงซักฟอก 6 กรัม เป็นเวลา 10 นาที ทำตามขั้นตอนทั้ง 5 ชุด

7. นำฝ้ายขึ้นจากน้ำ จากนั้นกรองน้ำที่ผ่านการแช่ฝ้ายด้วยกระดาษกรอง คือ

น้ำจากการแช่ฝ้ายที่ผ่านการแช่สารละลายเปลือกแค กรองลงในบีกเกอร์ใบที่ 1

น้ำจากการแช่ฝ้ายที่ผ่านการแช่สารละลายเปลือกประดู่ กรองลงในบีกเกอร์ใบที่ 2

น้ำจากการแช่ฝ้ายที่ผ่านการแช่สารละลายยูคาลิปตัส กรองลงในบีกเกอร์ใบที่ 3

น้ำจากการแช่ฝ้ายที่ผ่านการแช่สารละลายผงเคมีกันสีก กรองลงในบีกเกอร์ใบที่ 4

และน้ำจากการแช่ฝ้ายที่ผ่านการข้อมสีย้อมสีปด กรองลงในบีกเกอร์ใบที่ 5

แต่ละชนิดใช้สารละลาย 100 มิลลิลิตร

8. เปรียบเทียบความเข้มข้นของน้ำที่ใช้ล้างฝ้ายครั้งสุดท้าย และเมื่อดิบบนกระดาษกรองแต่ละแผ่น



ตารางแสดงผลการทดลองครั้งที่ 1 เปรียบเทียบค่าความเข้มแสงด้วยเครื่องสเปกโตรมิเตอร์

| ชนิดของสารละลาย                                                           | sample (ครั้งที่) | ABS   |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------|
| 1. สารละลายที่ผ่านการแช่ฝ้าย<br>ที่ย้อมสีปกติ(ไม่ได้แช่สารกันสี<br>ตกใดๆ) | 1                 | 1.533 |
|                                                                           | 2                 | 1.535 |
|                                                                           | 3                 | 1.533 |
| 2. เปลือกแค                                                               | 1                 | 0.176 |
|                                                                           | 2                 | 0.176 |
|                                                                           | 3                 | 0.177 |
| 3. เปลือกประดู่                                                           | 1                 | 0.150 |
|                                                                           | 2                 | 0.150 |
|                                                                           | 3                 | 0.150 |
| 4. ใบยูคาลิปตัส                                                           | 1                 | 0.207 |
|                                                                           | 2                 | 0.208 |
|                                                                           | 3                 | 0.208 |

ผลการเปรียบเทียบสารละลาย ทั้ง 4 ชุด ผลสรุปคือ ค่า ABS ที่สูงคือมีเม็ดสีอยู่ใน  
สารละลายมาก แสดงว่าสารละลายนั้นมีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหาคือค่าต่ำ ค่า ABS ต่ำ  
คือมีเม็ดสีอยู่ในสารละลายน้อย แสดงว่าสารละลายนั้นมีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหาคือค่าสูง  
เรียงลำดับประสิทธิภาพจากมากไปหาน้อย

1.เปลือกประดู่                      2.เปลือกแค                      3.ใบยูคาลิปตัส                      4. สารละลายที่ผ่านการแช่  
ฝ้ายที่ข้อมสีปกติ(ไม่ได้แช่สารกันสีตกใดๆ)

สารละลายที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด คือ เปลือกประดู่

ตารางแสดงผลการทดลองครั้งที่ 2 เปรียบเทียบค่าความเข้มแสงด้วยเครื่องสเปกโตริเมตร

| ชนิดของสารละลาย                                                           | sample (ครั้งที่) | ABS   |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------|
| 1. สารละลายที่ผ่านการแช่ฝ้าย<br>ที่ข้อมลึปกติ(ไม่ได้แช่สารกันสี<br>ตกใดๆ) | 1                 | 1.533 |
|                                                                           | 2                 | 1.535 |
|                                                                           | 3                 | 1.533 |
| 2. ประดู่ + แคน                                                           | 1                 | 0.813 |
|                                                                           | 2                 | 0.813 |
|                                                                           | 3                 | 0.813 |
| 3. แคน + ยูคาลิปตัส                                                       | 1                 | 1.176 |
|                                                                           | 2                 | 1.176 |
|                                                                           | 3                 | 1.175 |
| 4. ประดู่ + ยูคา                                                          | 1                 | 0.664 |
|                                                                           | 2                 | 0.664 |
|                                                                           | 3                 | 0.665 |
| 5. แคน + ยูคาลิปตัส + ประดู่                                              | 1                 | 0.584 |
|                                                                           | 2                 | 0.585 |
|                                                                           | 3                 | 0.585 |

ผลการเปรียบเทียบสารละลาย ทั้ง 4 ชุด ผลสรุปคือ ค่า ABS ที่สูงคือมีเม็ดสีอยู่ในสารละลายมาก แสดงว่าสารละลายนั้นมีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหาสีตกต่ำ ค่า ABS ต่ำคือมีเม็ดสีอยู่ในสารละลายน้อย แสดงว่าสารละลายนั้นมีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหาสีตกสูง เรียงลำดับประสิทธิภาพจากมากไปหาน้อย

1. แคล + ยูคาลิปตัส + ประดู่

2. ประดู่ + ยูคาลิปตัส

3. ประดู่ + แคล

4. แคล + ยูคาลิปตัส

5. สารละลายที่ผ่านการแช่ฝ้ายที่ย้อมสีปกติ(ไม่ได้แช่สารกันสีตกใดๆ)

สารละลายที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด คือ แคล + ยูคาลิปตัส + ประดู่

**ตารางแสดงผลการทดลองครั้งที่ 3**  
**ลำดับความเข้มข้นของน้ำล้างฝ้ายที่ผ่านการย้อมสีเคมีครั้งสุดท้าย**

| ชนิดของสารละลาย                                                | การวัดจาก<br>การสังเกต |
|----------------------------------------------------------------|------------------------|
| สารละลายที่ผ่านการแช่ฝ้ายที่ย้อมสีปกติ(ไม่ได้แช่สารกันสีตกใดๆ) | 1                      |
| เปลือกแค                                                       | 4                      |
| เปลือกประดู่                                                   | 2                      |
| ใบยูคาลิปตัส                                                   | 3                      |
| ผงเคมีกันสีตก                                                  | 5                      |

**หมายเหตุ**      เปรียบเทียบความเข้มข้นของสารละลายเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย

1. สารละลายที่ผ่านการแช่ฝ้ายที่ย้อมสีปกติ(ไม่ได้แช่สารกันสีตกใดๆ)
2. เปลือกประดู่
3. ใบยูคาลิปตัส
4. เปลือกแค
5. ผงเคมีกันสีตก

**ผลจากการเปรียบเทียบสารละลาย ทั้ง 5 ชุด ผลสรุป คือ** สารละลายที่มีความเข้มข้นมากแสดงว่ามีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหาสีตกต่ำ สารละลายที่มีความเข้มข้นน้อยแสดงว่ามีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหาสีตกสูง เรียงลำดับประสิทธิภาพจากมากไปหาน้อย

1. ผงเคมีกันสีตก      2. เปลือกแค      3. ใบยูคาลิปตัส      4. เปลือกประดู่
5. สารละลายที่ผ่านการแช่ฝ้ายที่ย้อมสีปกติ(ไม่ได้แช่สารกันสีตกใดๆ)

ตารางแสดงผลการทดลองครั้งที่ 3 เปรียบเทียบเมล็ดสีที่ติดบนกระดาษกรองด้วยตาเปล่า

| ชนิดของสารละลาย                                                   | การวัดจากการสังเกต |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1. สารละลายที่ผ่านการแช่ฝ้ายที่ย้อมสีปกติ(ไม่ได้แช่สารกันสีตกใดๆ) | 1                  |
| 2. เปลือกแค                                                       | 4                  |
| 3. เปลือกประดู่                                                   | 2                  |
| 4. ใบยูคาลิปตัส                                                   | 5                  |
| 5. พงเคมีกันสีตก                                                  | 3                  |

หมายเหตุ

เปรียบเทียบความเข้มของเมล็ดสีของกระดาษกรองเรียงลำดับความเข้มจากมากไปหาน้อย

1. สารละลายที่ผ่านการแช่ฝ้ายที่ย้อมสีปกติ(ไม่ได้แช่สารกันสีตกใดๆ)
2. เปลือกประดู่
3. พงเคมีกันสีตก
4. เปลือกแค
5. ใบยูคาลิปตัส

ผลจากการเปรียบเทียบสารละลาย ทั้ง 5 ชุด ผลสรุป คือ กระดาษกรองที่มีความเข้มสีมากแสดงว่ามีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหาสีตกต่ำ กระดาษกรองที่มีความเข้มสีน้อยแสดงว่ามีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหาสีตกสูง เรียงลำดับประสิทธิภาพจากมากไปหาน้อย

1. ใบยูคาลิปตัส
2. เปลือกแค
3. พงเคมีกันสีตก
4. เปลือกประดู่
5. สารละลายที่ผ่านการแช่ฝ้ายที่ย้อมสีปกติ(ไม่ได้แช่สารกันสีตกใดๆ)



## วิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง

### ผลการทดลองครั้งที่ 1 เปรียบเทียบค่าความเข้มแสงด้วยเครื่องสเปกโตรโพรมิเตอร์

ผลการเปรียบเทียบสารละลาย ทั้ง 4 ชุด ผลสรุป คือ มีเม็ดสีอยู่ในสารละลายมาก แสดงว่าสารละลายนั้นมีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหาสีตกต่ำ ถ้ามีเม็ดสีอยู่ในสารละลายน้อย แสดงว่าสารละลายนั้นมีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหาสีตกสูง

เรียงลำดับประสิทธิภาพจากมากไปหาน้อย

1. เปลือกประดู่
2. เปลือกแค
3. ใบยูคาลิปตัส
4. สารละลายที่ผ่านการแช่ฝ้ายที่ย้อมสีปกติ(ไม่ได้แช่สารกันสีตกใดๆ)

สารละลายที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด คือ เปลือกประดู่

### ผลการทดลองครั้งที่ 2 เปรียบเทียบค่าความเข้มแสงด้วยเครื่องสเปกโตรโพรมิเตอร์

ผลการเปรียบเทียบสารละลาย ทั้ง 4 ชุด ผลสรุป คือ มีเม็ดสีอยู่ในสารละลายมาก แสดงว่าสารละลายนั้นมีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหาสีตกต่ำ ถ้ามีเม็ดสีอยู่ในสารละลายน้อย แสดงว่าสารละลายนั้นมีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหาสีตกสูง

เรียงลำดับประสิทธิภาพจากมากไปหาน้อย

1. แค + ยูคาลิปตัส + ประดู่
2. ประดู่ + ยูคาลิปตัส
3. ประดู่ + แค
4. แค + ยูคาลิปตัส

5. สารละลายที่ผ่านการแช่ฝ้ายที่ย้อมสีปกติ (ไม่ได้แช่สารกันสีตกใดๆ)

สารละลายที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด คือ แค + ยูคาลิปตัส + ประดู่

### ผลการทดลองครั้งที่ 3 ลำดับความเข้มสีของน้ำล้างฝ้ายที่ผ่านการย้อมสีเคมีครั้งสุดท้าย

ผลจากการเปรียบเทียบสารละลาย ทั้ง 5 ชุด ผลสรุป คือ สารละลายที่มีความเข้มสีมาก แสดงว่ามีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหาสีตกต่ำ สารละลายที่มีความเข้มสีน้อยแสดงว่ามีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหาสีตกสูง เรียงลำดับประสิทธิภาพจากมากไปหาน้อย

1. ผงเคมีกันสีตก
2. เปลือกแค
3. ใบยูคาลิปตัส
4. เปลือกประดู่
5. สารละลายที่ผ่านการแช่ฝ้ายที่ย้อมสีปกติ(ไม่ได้แช่สารกันสีตกใดๆ)

### เปรียบเทียบเม็ดสีที่ติดบนกระดาษกรองด้วยตาเปล่า

ผลจากการเปรียบเทียบสารละลาย ทั้ง 5 ชุด ผลสรุป คือ กระดาษกรองที่มีความเข้มสีมาก แสดงว่ามีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหาสีตกต่ำ กระดาษกรองที่มีความเข้มสีน้อยแสดงว่ามีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหาสีตกสูง เรียงลำดับประสิทธิภาพจากมากไปหาน้อย

1. ใบยูคาลิปตัส
2. เปลือกแค
3. ผงเคมีกันสีตก
4. เปลือกประดู่
5. สารละลายที่ผ่านการแช่ฝ้ายที่ย้อมสีปกติ (ไม่ได้แช่สารกันสีตกใดๆ)

จากการทดสอบสารละลายกับเครื่องสเปกโตรโพรมิเตอร์ ในการทดลองครั้งที่ 1 พบว่า สารละลายที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด คือ เปลือกประดู่ วัดค่า ABS ได้ 0.150 ในครั้งที่ 2 พบว่า สารละลายที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด คือ สารละลายที่รวมทั้ง 3 ชนิด ได้แก่ เปลือกประดู่ เปลือก แคน และใบยูคาลิปตัส ในการทดลองครั้งที่ 3 พบว่าสารละลายที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด คือ สารละลายยูคาลิปตัส จากการสังเกตพบว่ามีเม็ดสีตกค้างบนกระดาษกรองน้อยที่สุด

ดังนั้นถ้านำไปใช้ในการปฏิบัติจริงในกลุ่มสตรีทอผ้าอำเภออากาศอำนวย พืชทั้ง 3 ชนิด คือ เปลือกประดู่ ใบยูคาลิปตัส และเปลือกแคน ตามลำดับ มีประสิทธิภาพในการแก้ไขปัญหาการ ตกสีของผ้าฝ้ายทอมือที่ผ่านการย้อมสีเคมีได้ใกล้เคียงกัน ถ้าจะให้ได้ประสิทธิภาพที่ดีควรใช้ เปลือกประดู่ แต่หากท้องถิ่นใดไม่มีพืชชนิดนี้ก็สามารถใช้พืชชนิดอื่นใน 3 ชนิดนี้แทนได้ เพราะ ไม่ว่าจะใช้พืชชนิดใดก็เป็นสิ่งที่ได้จากธรรมชาติ เป็นการใช้ทรัพยากรธรรมชาติให้เกิดประโยชน์ มากที่สุด เป็นการลดใช้สารเคมีที่ทำลายสิ่งแวดล้อม และยังเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายลดต้นทุน การผลิตอีกด้วย

### สิ่งที่ได้ดำเนินการแล้ว

ครั้งที่ 1 ทีมวิจัยได้ทำการทดลองโดยการนำฝ้ายที่ผ่านการย้อมสีเคมี มาแช่ในสารละลาย เปลือกแค เปลือกประดู่ และใบยูคาลิปตัส ทดสอบประสิทธิภาพโดยทดสอบหาความเข้มข้นสีจากสารละลายแต่ละชนิด

ครั้งที่ 2 นำฝ้ายที่ผ่านการย้อมสีเคมี มาแช่ในสารละลายที่ผสมกันระหว่าง เปลือกแค + เปลือกประดู่ เปลือกแค + ใบยูคาลิปตัส เปลือกประดู่ + ใบยูคาลิปตัส และเปลือกแค + เปลือกประดู่ + ใบยูคาลิปตัส ทดสอบหาประสิทธิภาพโดยทดสอบหาความเข้มข้นสีจากสารละลายที่ผ่านการแช่ฝ้ายที่ได้แช่สารละลายแต่ละชนิดแล้ว

ครั้งที่ 3 นำฝ้ายที่ผ่านการย้อมสีเคมี มาแช่ในสารละลายผงเคมีกันสีตก เปลือกแค เปลือกประดู่ และใบยูคาลิปตัส นำฝ้ายทั้งหมดมาซักกับผงซักฟอก(รวมทั้งฝ้ายที่ย้อมสีเคมีปกติ) ด้วยน้ำเปล่า กรองน้ำล้างฝ้ายครั้งสุดท้ายด้วยกระดาษกรอง เพื่อทดสอบหาประสิทธิภาพในการแก้ปัญหาการตกสี

### สิ่งที่ยังไม่ได้ดำเนินการ

ในการทดลองครั้งที่ 3 ทีมวิจัยไม่ได้นำสารละลายไปทดสอบหาค่ามาตรฐานด้วยเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ แต่ใช้วิธีการสังเกตเพียงอย่างเดียว ถ้านำมาใช้กับชุมชนในท้องถิ่นในการปฏิบัติจริง ทีมวิจัยยังไม่ได้ดำเนินการหาค่าอัตราส่วนที่เหมาะสม ระหว่างสีย้อม สาร fix สี และตัวฝ้าย

ทีมผู้วิจัยทดสอบกับฝ้ายที่ผ่านการย้อมสีเคมีเพียงยี่ห้อเดียว และสีเดียว แต่ยังไม่ได้ทดสอบกับสีชนิดอื่น อย่างเช่นสีจากธรรมชาติ ทีมผู้วิจัยใช้วิธีการแช่ฝ้ายในสาร fix สี ยังไม่ได้ทดสอบด้วยวิธีอื่นเช่น ต้มสารละลายกับฝ้าย(สาร fix สี) หรือ สารละลายเคมีต้มกับสาร fix สี

## ข้อเสนอแนะ

1. จากผลการทดลองนำไปปฏิบัติใช้จริงกับกลุ่มพัฒนาสตรีทอผ้า ควรเลือกวิธีที่ไม่ซับซ้อนมาก แต่เกิดผลที่มีประสิทธิภาพ
2. หาวิธีการวัดปริมาณ อัตราส่วนกรรมวิธีการย้อมสีเคมี เช่น ปริมาณของน้ำ ปริมาณของสีเคมี ปริมาณของสารละลายกันสีตก โดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นเข้าประกอบ

## อ้างอิง

แสงเทียน แสงขาว . วิจารณ์วิทยาสตร . กรุงเทพฯ : www.db.onec.go.th , 2548 .

หน้า 1.

โสพันธุ์ ขัตติยะราช . การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนแบบกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อน  
เพื่อส่งเสริมการเขียนบรรยายของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 .อุตรธานี :  
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรธานี , 2547 .

www.revival.snru.ac.thวันที่ 27 กรกฎาคม 2550

www.herbal.pharmacy.psu.ac.th วันที่ 27 กรกฎาคม 2550

www.wikipedia.org วันที่ 27 กรกฎาคม 2550

www.rsu.ac.th วันที่ 27 กรกฎาคม 2550

ภาคผนวก

## สีย้อมเคมี

สีเคมีหรือสีสังเคราะห์เกิดจากปฏิกิริยาเคมีในห้องปฏิบัติการมีหลากหลายสี คงทนต่อการซักล้าง ทนแดด ทนร้อน ย้อมติดเส้นใยทุกชนิด ผลิตได้ทีละมาก ๆ ใช้งานง่าย เก็บรักษาง่าย ราคาถูก ทำให้ได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก แต่ช่วง 5 – 10 ปีที่ผ่านมา มีการวิจัยพบว่า สีย้อมเคมีบางชนิดเป็นสารก่อมะเร็ง ทั้งระหว่างการใช้ และในน้ำทิ้งที่ปนเปื้อนดิน น้ำ พืช และสัตว์ เมื่อคนได้รับสารตกค้างเหล่านี้ก็ได้รับสารก่อมะเร็งเช่นกัน มีผลการวิจัยสีเคมีย้อมผ้าที่ขายในตลาดอำเภอเมืองเชียงใหม่ พบว่าหลายชนิดเป็นสารก่อมะเร็ง เช่น สีม่วง ดำ น้ำเงิน กากิ เขียวอ่อน เขียวแก่และน้ำตาล

สารให้สีอีกกลุ่มหนึ่ง เป็นของผสมออกไซด์ของโลหะเช่นออกไซด์ของเหล็ก ผสมออกไซด์ของโครเมียม ซึ่งเป็นสีที่นิยมใช้กันในอดีต ในธรรมชาติก็มีออกไซด์ของโลหะพวกนี้ในดินเช่นออกไซด์ของตะกั่ว นิกเกิล ทองแดง แมงกานีส โคบอลต์และโครเมียม ผ้าหมักโคลนเกิดสีได้ก็เพราะสารสีพวกนี้ ซึ่งโลหะเหล่านี้เป็นโลหะหนัก เป็นอันตรายกับสุขภาพได้เช่นกัน ถ้าร่างกายได้รับปริมาณ

## สีย้อมและการย้อมสี

วัตถุดิบที่สำคัญของการทำผ้าทออีกชนิดหนึ่งคือสีย้อม มนุษย์ยุคแรกย้อมผ้าด้วยสีย้อมจากธรรมชาติ เชื่อกันว่า จีน อินเดีย และเปอร์เซีย เป็นกลุ่มที่มีอารยธรรมสูงและรุ่งเรืองในงานหัตถกรรมผ้าทอของโลก ชาวยูโรรู้จักย้อมสีน้ำเงินจากต้นไวด (woad) ตั้งแต่ 2500 ปีก่อนคริสตกาล เป็นที่นิยมมาก สร้างความร่ำรวยแก่ผู้ทำกิจการผ้าย้อมสีจากต้นไวด รวมทั้งผู้ปลูกต้นไวดด้วย หญ้าฝรั่น (Saffron) เป็นพืชอีกชนิดหนึ่งที่ทำให้สีแดงแถมเหลือง เป็นสินค้าในยุโรป ต่อมามีการค้นพบเส้นทางจากยุโรปไปอินเดีย ทำให้มีการนำเข้าไม้ให้สีจากอินเดีย สีครามจากอินเดีย ได้รับความนิยมสูงกว่าสีน้ำเงินจากต้นไวด ทำให้ผู้ปลูกต้นไวดและทำกิจการสีต้นไวดได้รับความเสียหายอย่างมาก ในประเทศไทยผลิตสีครามได้เช่นกัน โดยผลิตจากต้นคราม การทอผ้าของยุโรปในศตวรรษที่ 13 มีระบบระเบียบดี ช่างทอ - ช่างย้อม ทำงานสัมพันธ์กัน ต่อมาช่างย้อมแยกตัวออกจากช่างทอ มีการตั้งสมาคมช่างย้อม และจัดกลุ่มช่างย้อมเป็น 3 กลุ่ม คือกลุ่มย้อมสีเรียบ ๆ กลุ่มย้อมสีหายากและกลุ่มย้อมสีผ้าไหม มีการผลิต เก็บและควบคุมการย้อมด้วยผู้เชี่ยวชาญเท่านั้น ก่อนบรรจุและจำหน่ายต้องผ่านการตรวจสอบของเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญ ซึ่งถือว่าเกิดการรับรองคุณภาพมาตรฐานผ้าตั้งแต่สมัยนั้น นอกจากนี้ยังมีการบันทึกสูตรการย้อม มีกฎหมายบังคับต่อการปฏิบัติของช่างย้อม ตลอดจนการดูแลสวัสดิการช่างย้อมด้วย ศตวรรษที่ 18 เป็นจุดสูงสุดของการใช้สีย้อมธรรมชาติในฝรั่งเศส เนื่องจากมีการคิดค้นสีเคมีหรือสีสังเคราะห์ที่สถาบันวิทยาศาสตร์แห่งปารีส และขยายไปยังประเทศอื่น ๆ สีม่วงสดเป็นสีเคมีชนิดแรกที่ถูกสังเคราะห์ในปี 1850 และมีสีอื่น ๆ ตามมา ปรากฏการณ์นี้ลุกลามไปทั่วโลก



รวมทั้งประเทศไทยด้วย ที่การใช้สีย้อมธรรมชาติหายไปอย่างรวดเร็วในช่วงเวลาเดียวกัน สีเคมีรุ่งเรืองในช่วงศตวรรษที่ 19 - 20 พร้อม ๆ กับสารสังเคราะห์อื่น ๆ เช่น สารปราบศัตรูพืช และปุ๋ย หลังศตวรรษที่ 20 สารสังเคราะห์เริ่มก่อมลภาวะ ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของคน มีผลการศึกษาพบข้อมูลที่ชัดเจนกว่าสีเคมีย้อมผ้าส่วนใหญ่เป็นสารก่อมะเร็ง ห้ามใช้ผสมในอาหารเด็ดขาด

สำหรับการใช้เป็นสีย้อมสังเคราะห์ก็มีโอกาสที่จะเข้าสู่ร่างกายได้โดยเฉพาะคนย้อมส่วนคนอื่น ๆ มีโอกาสได้รับเนื่องจากสีปนเปื้อนได้ในห่วงโซ่อาหาร ทำให้คนหันกลับมาสนใจสีย้อมธรรมชาติอีกครั้งหนึ่ง

**ฝ้าย** เป็นที่ยอมรับกันว่าพบฝ้ายครั้งแรกในอินเดีย ชูแดน และซีเนทอล เมื่อประมาณ 1500 ปีก่อนคริสตกาล การย้อมฝ้ายและการย้อมลินินทำได้เหมือนกัน แต่ธรรมชาติของเนื้อฝ้ายสุกใส มันวาว เรียบและนุ่มกว่าลินิน ชาวอียิปต์จึงชื่นชอบฝ้ายมากกว่าลินิน

**สารแทนนิน (TANNIN)** มีฤทธิ์เป็นยาฝาดสมาน สามารถบรรเทาอาการท้องร่วงและห้ามเลือดได้ , ช่วยสมานแผลและบรรเทาอาการเจ็บคอ นอกจากนี้ยังช่วยระงับกลิ่นปากและรักษาแผลเรื้อรังเช่น น้ำกัดเท้า และผื่นคันจากผิวหนังที่ถูกใบไม้คันได้ด้วย

#### **Tannin :**

**สรรพคุณทางยา :** แก้ท้องร่วง แก้บิด สมานแผล แผลเปื่อย

**ห้ามใช้กับโรค :** ท้องผูก

**สารที่มีในยารสฝาด :** แทนนิน (tannin)

**ฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา :** Antidiarrhea , Astringent

**ตัวอย่างสมุนไพร :**

1. ใบฝรั่ง *Psidium guajava* L. MYRTACEAE
2. เปลือกผลมังคุด *Garcinia mangostana* L. GUTTIFERAE
3. สมอदीง *Terminalia citrina* Roxb. COMBRETACEAE
4. สมอไทย *Terminalia chibula* Retz. COMBRETACEAE
5. สีเสียดเทศ (Pale catechu,Gambir) *Uncaria gambia* (Hunt.) Roxb. RUBIACEAE
6. สีเสียดเหนือ (Black catechu) *Acacia catechu* Willd. MIMOSACEAE
7. เปลือกทับทิม *Punica granatum* Linn. PUNICACEAE
8. เบญจกานี (Nut Gall) *Quercus infectoria* Olivier FAGACEAE
9. โกฐพุงปลา *Terminalia chebula* Retz. COMBRETACEAE

10. กล้วยดิบ *Musa sapientum* Linn. MUSACEAE

11. สีเสียดเปลือก *Pentacme burmanica* Kurz TILIACEAE

กลไกในการแก้ท้องเสียคือ tannin สามารถตกตะกอนโปรตีนได้ ซึ่งเชื้อโรคก็มีโปรตีนเป็นส่วนประกอบจึงมีฤทธิ์ต้านแบคทีเรีย และยังมีฤทธิ์ลดการเคลื่อนไหวของลำไส้ (antimotility) ด้วยผลทั้งสองจึงทำให้ tannin รักษาอาการท้องเสียได้ แต่อย่างไรก็ตามได้มีข้อแนะนำให้ใช้ในกรณีท้องเสียที่ไม่ได้เกิดจากการติดเชื้อ



ซีเมนต์



ผงซักฟอก



กระดาษกรองสารละลายเปลือกประดู่



กระดาษกรองที่ไม่แช่สารละลายกันสีตกใดๆ



กระดาษกรองสารละลายเปลือกแค



กระดาษกรองสารละลายใบยูคาลิปตัส



กระดาษกรองสารละลายสารเคมีคันฉืตก

## ประดู่

ชื่อวิทยาศาสตร์: *Pterocarpus indicus*

ชื่อสามัญ: ประดู่ (อังกฤษ: Burma Padauk)

ชื่อพื้นเมืองอื่น ๆ: ประดู่, คูป่า (เหนือ); อะนอง (ชม); คู

วงศ์: Fabaceae

ประเภท: ไม้ยืนต้น



ลักษณะ: ประดู่เป็นพรรณไม้ยืนต้นขนาดกลางถึงขนาดใหญ่มีความสูงประมาณ 10-25 เมตร ผิวเปลือกลำต้นมีสีดำหรือเทา ลำต้นเป็นพู ไม่กลม แตกกิ่งก้านสาขากว้าง มีเรียวยอดทึบแตกเป็นสะเก็ด ร่องตื้นๆ ใบเป็นช่อแตกออกจากปลายกิ่ง มีใบย่อยประกอบอยู่ประมาณ 6-12 ใบ ลักษณะของใบเป็นรูปมนรีปลายใบแหลม โคนใบมน ขอบใบเรียบเป็นมันสีเขียว ใบมีขนาดยาวประมาณ 2-3 นิ้ว กว้างประมาณ 1-2 นิ้ว ออกดอกเป็นช่อออกตามปลายกิ่ง ดอกมีขนาดเล็กสีเหลือง ผลมีขนาดเล็กๆ ปกคลุม ขนาดผลโตประมาณ 4-6 เซนติเมตร

การขยายพันธุ์: ขยายพันธุ์โดยการเพาะเมล็ด

การดูแล: ต้องการแสงแดดจัด หรือกลางแจ้ง ต้องการปริมาณน้ำปานกลาง ชอบดินร่วนซุย

## ประดู่

### การจำแนกชั้นทางวิทยาศาสตร์

|                  |                           |
|------------------|---------------------------|
| <u>อาณาจักร:</u> | <u>Plantae</u>            |
| <u>ส่วน:</u>     | <u>Magnoliophyta</u>      |
| <u>ชั้น:</u>     | <u>Magnoliopsida</u>      |
| <u>ตระกูล:</u>   | <u>Fabales</u>            |
| <u>วงศ์:</u>     | <u>Fabaceae</u>           |
| <u>สกุล:</u>     | <u><i>Pterocarpus</i></u> |
| <u>ชนิด:</u>     | <i>indicus</i>            |

## แคบ้าน

ชื่ออื่น ๆ : แคแดง ( เชียงใหม่ ) , แคบ้าน ( กลาง )

ชื่อสามัญ : Cork Wood Tree, Vegetable Humming Bird Agatti , Sesban Sebania grandiflora ( Desv. ) Linn.

วงศ์ : PAPILIONACEAE

### ลักษณะทั่วไป

ต้น : เป็นพรรณไม้ยืนต้นขนาดเล็ก กิ่งนั้นจะเปราะง่าย แต่ไม่ค่อยแตกกิ่งก้าน

ใบ : ใบจะเป็นใบประกอบใบย่อยนั้นมีขนาดเล็ก ในหนึ่งใบจะมีใบย่อยเป็นจำนวนมาก

ดอก : ดอกจะออกเป็นกระจุกประมาณ 2-4 ดอก คล้ายดอกถั่วทั่วไป แต่ดอกจะใหญ่และมีสีขาว

ฝัก : จะมีลักษณะกลมแบน ๆ ยาว มีขนาดเล็กคล้ายถั่วฝักยาวแต่สีขาวกว่า เมื่อแก่จะแตกได้

การขยายพันธุ์ : โดยการใช้เมล็ด

ส่วนที่ใช้ : ดอก ยอดอ่อน เปลือกต้น และราก

สรรพคุณ : ดอก จะมีแคลเซียมและเหล็กสูง มีโปรตีนประมาณ 1.22% และมีวิตามินบี ดอกแคใช้เป็นอาหารเหมือน ฝักทั่ว ๆ ไปได้ ยอดอ่อน ใช้รักษาไข้หัวลม เปลือกต้น จะมีรสฝาด เพราะมีสารแทนนิน นอกจากนั้นยังพบสาร triterpenoid saponin และ amino Acid ที่มีชื่อว่า canavanine เปลือกต้นใช้รักษาอาการท้องเดิน แต่ถ้ากินมาก ๆ จะทำให้อาเจียนได้ ราก น้ำ จากนำมาผสมกับน้ำผึ้ง ใช้เป็นยาขับเสมหะ

อื่น ๆ : เป็นพรรณไม้ที่โตเร็ว มักจะพบทั่วๆ ไปในเขตร้อน



## ยูคาลิปตัส

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Eucalyptus gloputus* Labill.

วงศ์ : MYRTACEAE

ลักษณะ : ไม้ยืนต้นตั้งตรง แตกกิ่งก้านน้อย กิ่งและใบกลม

ลำต้นสีขาวปนเหลือง ใบเรียวยาว ดอกออกเป็นช่อตามกิ่ง

แหล่งที่พบ : ปลูกเป็นพืชไร่ เพื่อตัดเอาไม้ไปใช้ในการก่อสร้าง เสาถ่าน หรือปลูกเป็นแนวกำบังลม

สรรพคุณ : ใบ มีน้ำมันยูคาลิปตัส ใช้สูดดมแก้หวัดคัดจมูก ใช้เป็นยาธาตุ ช่วยขับลม ขับเสมหะ ทำ  
ยูนวด แก้ไข้







ภาพการทำงานของทีมนักวิจัย