

ชื่อโครงการวิจัย (ภาษาไทย)การวิจัยและพัฒนาสีย้อมธรรมชาติแบบผงสำหรับงานพิมพ์สกรีนเพื่อสร้างอาชีพเสริมให้กับชุมชน

(ภาษาอังกฤษ)Research and Development of Natural Dyes Powder for Screen printing to Promoting a Community Vocational Education
ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยประจำปีงบประมาณ2555จำนวน583,292 บาท
ระยะเวลาการทำวิจัย 15 เดือน เริ่มทำวิจัยเมื่อ 17 กรกฎาคม 2555ถึงเดือน 31ธันวาคม 2556

ชื่อผู้วิจัย

1)ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุดาพร ตั้งควนิช

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ระดับ 8สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี อ.เมือง จ. อุบลราชธานี 34000
โทร. 045-352000 ต่อ 1425 มือถือ โทร.086-2504949

โทรสาร : 045-352070 E-mail : tangkawa@yahoo.com

2)ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุนทร วรหาร

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ระดับ 8 สาขาวิชาภาษาไทย
คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
โทร. 045-352000 ต่อ 1502 มือถือ โทร. 083-7986222

3) นางพิริยาภรณ์ แก้วศรี

นักวิชาการส่งเสริมการเกษตร 6ว. สำนักงานเกษตรอำเภอโพธิ์ไทร
อำเภอโพธิ์ไทร จังหวัดอุบลราชธานี 34170
โทร. 045-496003มือถือ โทร.081-8772602

บทคัดย่อ

จังหวัดอุบลราชธานีเป็นแหล่งผลิตผ้าฝ้ายและผ้าไหมที่สำคัญแห่งหนึ่งของประเทศจึงมีกลุ่มวิสาหกิจชุมชนที่ผลิตผ้าลายเอกลักษณ์ของแต่ละอำเภออย่างหลากหลาย การผลิตผ้าให้มีลายเอกลักษณ์ลงบนผืนผ้าทำได้ยากต้องใช้เทคนิคการมัดหมี่หรือขีด ซึ่งต้องใช้ประสบการณ์และความชำนาญ ไม่สามารถผลิตปริมาณมากได้ตามความต้องการของตลาดและเวลาขายก็ไม่คุ้มทุน และการผลิตถุงผ้าหรือถุงกระดาษก็พิมพ์ลายโดยใช้การพิมพ์สกรีนแต่เป็นสีเคมี การพิมพ์สกรีนด้วยสีธรรมชาติเป็นการต่อยอดและพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้แปลกใหม่และหลากหลายเป็นที่ต้องการของลูกค้า ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนาสีย้อมธรรมชาติแบบผงสำหรับงานพิมพ์สกรีนบนผ้าฝ้าย ผ้าไหม ผ้าใยสังเคราะห์และกระดาษโดยหาอัตราส่วนของสีย้อมธรรมชาติแบบผง:สารช่วยติดสี:แป้ง เพื่อให้ได้เฉดสีที่ต้องการแล้วนำไปพิมพ์สกรีนบนผ้าและกระดาษศึกษาความคุ้มค่าในการนำสีย้อมธรรมชาติแบบผงมาใช้งานพิมพ์สกรีนนำมาผลิต เป็นผลิตภัณฑ์ชุดสีย้อมธรรมชาติในรูปแบบผงสำหรับพิมพ์สกรีนสำเร็จรูปต้นแบบ แล้วถ่ายทอดเทคโนโลยีการพิมพ์สกรีนสีย้อมธรรมชาติแบบผงบนผ้าฝ้าย ผ้าไหม ผ้าใยสังเคราะห์และกระดาษสู่ชุมชน

ผลการทดลองหาสภาวะที่เหมาะสมในการนำสีย้อมธรรมชาติแบบผงจากสาบเสือ นนทรี ครั่ง มะม่วง ฝาง หูกวาง สมอและกระบกมาใช้สำหรับงานพิมพ์สกรีนบนผ้าฝ้าย ผ้าไหม ผ้าใยสังเคราะห์ และกระดาษเดิมสารช่วยติดสีและแบ่งในอัตราส่วนต่าง ๆ พบว่าสารช่วยติดสีที่เหมาะสมได้แก่ FeSO_4 และ FeSO_4 กับ CuSO_4 อัตราส่วนที่เหมาะสม คือ สีผง:สารช่วยติดสี:แบ่ง (g) เป็น 5:20:20 เมื่อใช้ FeSO_4 เป็นสารช่วยติดสี อัตราส่วนสีผง:สารช่วยติดสี:แบ่ง (g) เป็น 5:(5:15):20 เมื่อใช้ FeSO_4 กับ CuSO_4 เป็นสารช่วยติดสี โดยค่าความเข้มข้น (K/S) และค่าความสว่าง (L^*) ของสีที่เติม FeSO_4 กับ CuSO_4 จะมากกว่าเติม FeSO_4 เป็นสารช่วยติดสี

เจดสีที่ได้จากการนำสีย้อมธรรมชาติแบบผงมาหาสภาวะที่เหมาะสมเพื่อสกรีนบนผ้าฝ้ายผ้าไหม ผ้ายัด กระดาษและผ้าไหมสลีนทั้งหมด 11 เจดสี ได้แก่สีเหลือง น้ำตาล เหลืองอมน้ำตาล ม่วงอ่อน ส้ม เขียว เขียวขี้ม้า ชมพู ชมพูม่วง แดง ม่วงแดง ซึ่งค่าความคงทนของสีต่อแสงและความคงทนของสีต่อการซักล้างอยู่ในระดับปานกลาง-ดีมาก (3->4) ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่ยอมรับได้ของสีธรรมชาติ ยกเว้นแก่นฝางเติมสารส้มมีความคงทนของสีต่อแสงและความคงทนต่อการซักล้างอยู่ในระดับพอใช้-ปานกลาง (2-3) ผ้าฝ้ายที่พิมพ์สกรีนด้วยสีย้อมธรรมชาติแบบผงทดสอบตามมาตรฐาน พบว่าความคงทนของสีต่อแสงอยู่ในระดับดี (4) ยกเว้นฝางเติมสารส้ม ค่าความคงทนของสีต่อแสงอยู่ในระดับพอใช้ (2) และความคงทนของสีต่อการซักล้างอยู่ในระดับปานกลาง-ดี (3-4) ผ้าไหมที่พิมพ์สกรีนด้วยสีย้อมธรรมชาติแบบผงทดสอบตามมาตรฐานพบว่า ความคงทนของสีต่อแสงอยู่ในระดับดี (4) และความคงทนของสีต่อการซักล้างอยู่ในระดับปานกลาง-ดี (3-4)เจดสีและความคงทนแสงของกระดาษพิมพ์สกรีนด้วยสีย้อมธรรมชาติแบบผงเทียบกับเกรย์สเกลพบว่าสาบเสือนนทรีครั้ง มะม่วง แก่นฝาง หูกวางสมอความคงทนของสีต่อแสงอยู่ในระดับดี-ดีมาก (4-5)ผ้ายัดที่พิมพ์สกรีนด้วยสีย้อมธรรมชาติแบบผงพบว่าความคงทนของสีต่อการซักล้างอยู่ในระดับปานกลาง-ดี (3-4)ยกเว้นฝางเติมสารส้มความคงทนของสีต่อแสงอยู่ในระดับ 2 (พอใช้)

ชุดสีธรรมชาติแบบผงสำหรับงานพิมพ์สกรีนสำเร็จรูปต้นแบบ สามารถนำมาพิมพ์สกรีนได้ทั้งบนผ้าฝ้าย ผ้าไหม ผ้ายัด กระดาษ และผ้าไหมสลีน ต้นทุนของวัตถุดิบและราคาสีผงพบว่าราคาของสีผง(10 กรัม)จากใบหูกวางเปลือกมะม่วงเปลือกหว่า ครั่งครามเปลือกกระบกใบสมอใบสาบเสือนนทรี และ แก่นฝางมีค่าเท่ากับ2.65, 0.37, 0.73, 157.60, 11.25, 2.03, 1.80, 1.11, 0.50 และ 13.14บาทตามลำดับ เมื่อคิดต้นทุนผลิตภัณฑ์ชุดสีธรรมชาติแบบผงสำหรับงานพิมพ์สกรีนสำเร็จรูปต้นแบบมีค่าเท่ากับ16.81, 17.38, 15.85, 31.24, 16.61, 16.50, 16.38, 16.03, 15.73 และ16.80 บาทตามลำดับการใช้ชุดสีธรรมชาติแบบผงสำหรับงานพิมพ์สกรีนสำเร็จรูปต้นแบบหลังจากผสมแล้วสามารถใช้เทคนิคการระบายสีแทนได้ซึ่งพบว่าเจดสีและความคงทนของสีที่ได้ไม่แตกต่างจากการพิมพ์สกรีนด้วยบล็อกสกรีนข้อดีของผลิตภัณฑ์ชุดสีธรรมชาติแบบผงสำหรับงานพิมพ์สกรีนถึงสำเร็จรูปต้นแบบคือ ใช้ง่าย สะดวก ไม่มีกลิ่นเหม็นปลอดภัยสำหรับผู้ผลิตผู้บริโภคและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

คำสำคัญ: สีธรรมชาติแบบผงพิมพ์สกรีนเจดสีผ้าฝ้าย ผ้าไหม ผ้าใยสังเคราะห์และกระดาษ

Ubon Ratchathani province is one of the major producers of cotton and silk in Thailand. We have a lot of community enterprises that can produce a variety of unique fabric from each district. The production of the unique fabric pattern on the cloth is so difficult to implement. Normally, a young apprentice, usually a Mudmee or a Kid will be trained to develop the skills and expertise in creating wonderful and unique patterns. The products cannot be produced in large quantities to serve the needs of the market, and usually the cost is high. Other products like cloth bags or paper bags also use screen printing with synthetic dye. However, in screen printing the use of natural dyes powder is considered as the first choice in developing diverse and unique products that most costumers are looking for. Therefore, the researchers became interested in developing natural dyes powder for screen printing work on cotton, silk, synthetic fabrics and paper. Optimum ratio of natural dyes powder: mordant: starch was investigated to obtain the color shade target for screen printing on fabrics and paper. The cost of natural dye powder used for screen printing was studied. Natural powder for screen printing set was produced for the finished prototype. Screen printing technology of natural dyes powder on cotton, silk, synthetic fabric and paper was presented to the community.

The optimum condition of natural dye powder from *Ageratum houstonianum*, *Peltophorum pterocarpum* (DC.) Backer ex K. Heyne, *Tachardia lacca* Kerr, *Mangifera indica* L., *Caesalpinia sappan* L., *Terminalia catappa*, *Terminalia chebula* Retz., and *Irvingia malayana* Oliv. ex A. Benn. screen printing on cotton, silk, synthetic fabric and paper added mordant and starch at various ratios was found suitable mordant as FeSO_4 , (natural dye : mordant : starch (g) as 5:20:20 and FeSO_4 and CuSO_4 natural dye : mordant : starch (g) as 5:(5:15):20). Color strength (K/S) and L^* value of the condition added FeSO_4 and CuSO_4 was higher than added FeSO_4 as mordant.

Eleven colors or shades were produced using the natural dye powder in screen printing on cotton, silk, synthetic fabric and paper. The following 11 shades were obtained: yellow, brown, yellow-brown, light purple, orange, green, dark green, pink, purple pink, red and purple red. Light fastness and washing fastness properties were moderate to higher good level (3->4), which are considered acceptable standards of natural dye. Except when *Caesalpinia sappan* L. was added with alum, it showed light fastness and washing fastness property which was considered fair to moderate level (2-3). The cotton screen printing with natural dyes powder which was tested using standards method reflected the light fastness of good level (4). Except when *Caesalpinia sappan* L. was added with alum; the reflected light fastness was fair (2) and washing fastness was moderate to good level (3-4). Silk screen printing with

natural dyes powder which was tested using standards method reflected the light fastness having good level (4) and washing fastness was moderate to good level (3-4). Color shades and light fastness property of paper screen printing with natural dyes powder from *Ageratum houstonianum*, *Peltophorum pterocarpum* (DC.) Backer ex K. Heyne, *Tachardia lacca* Kerr, *Mangifera indica* L., *Caesalpinia sappan* L., *Terminalia catappa*, and *Terminalia chebula* Retz. compared to gray scale revealed that light fastness was good - very good (4-5). Synthetic fabric screen printing with natural dye powder showed washing fastness was moderate-good (3-4). Except when *Caesalpinia sappan* L. was added with alum, the reflected light fastness was fair (2).

The finished prototype natural dye powder for screen printing can be screen printed on all cotton, silk, muslin fabric and paper. Cost of raw materials and natural dye powder (10 g) from *Ageratum houstonianum*, *Peltophorum pterocarpum* (DC.) Backer ex K. Heyne, *Tachardia lacca* Kerr, *Mangifera indica* L., *Caesalpinia sappan* L., *Terminalia catappa*, and *Terminalia chebula* Retz. was equal to 2.65, 0.37, 0.73, 157.60, 11.25, 2.03, 1.80, 1.11, 0.50, and 13.14 baht, respectively and the cost of finished prototype natural color powder for screen printing was equal to 16.81, 17.38, 15.85, 31.24, 16.61, 16.50, 16.38, 16.03, 15.73 and 16.80 baht, respectively. The finished prototype of natural dye powder for screen printing can be used for painting technique instead of screen printing technique. It reflected no difference in color shade and fastness property from screen printing technique. The following are the advantages of using the finished prototype natural dye powder for screen printing: it is easier to use; it is odorless; it is safe for producers, consumers, and it is environmentally friendly.

Keywords : Natural dye powder, Screen printing, Color shade, Cotton, Silk, Synthetic fabric and Paper