

ส่วนที่ 2 รายงานความก้าวหน้าการดำเนินงานโครงการวิจัย (Project)

โครงการวิจัยทุนอุดหนุนวิจัย มก. ปีงบประมาณ 2557

โครงการวิจัยรหัส ว-ท(พ-ท(ด) 94.56)

สถานะที่เหมาะสมสำหรับการย้อมไหมด้วยสีแควธรรมชาติ: สีคราม

Optimization of silk dyeing with natural vat dyes : Indigo dyes

สุชาดา อุชชิน⁽¹⁾ สรinya คุณะดิลก⁽²⁾ ไชยงค์ หาราช⁽³⁾

จันทร์ทิพย์ เสรฐฐานนท์⁽⁴⁾ และ สาริมา สุนทรารชุน⁽¹⁾

Suchada Ujjin⁽¹⁾ Sarunya Kunadilok⁽²⁾ Chaiyong Harach⁽³⁾

Jantip Setthayanond⁽⁴⁾ and Sarima Sundararjun⁽¹⁾

บทคัดย่อ

ในปี 2556 ได้ทำการศึกษาสถานะเหมาะสมของกระบวนการย้อมไหมของครามธรรมชาติ หรือ สถานะที่เหมาะสมในการก่อหม้อคราม เพื่อเปลี่ยนเนื้อครามสีน้ำเงินให้เป็นสาร Leuco-indigo ซึ่งมีสีเหลืองปนเขียว และสามารถดูดซึมเข้าไปในเส้นไหมได้ในกระบวนการย้อม โดยศึกษา 4 ตัวแปรได้แก่ อุณหภูมิ เวลา อัตราส่วนครามเปียก:น้ำมะขาม:น้ำ ดำงธรรมชาติ และระดับความเป็นด่าง การคัดเลือกสถานะที่เหมาะสมโดยเปรียบเทียบสมบัติสีระบบ CIELAB ของเส้นไหม นอกจากนี้ได้ทำการย้อมทับสีครามบนเส้นไหม (Top repeated dyeing) แล้วทำการทดสอบสมบัติความคงทนของสี ผลการศึกษาพบว่า สถานะที่เหมาะสมของกระบวนการย้อมไหมของครามธรรมชาติ (ก่อหม้อคราม) คือ LR 1:30 pH 12 อุณหภูมิ 90°C เวลา 30 นาที และมีอัตราส่วนของครามเปียก:น้ำมะขาม(pH 2.6):น้ำดำงธรรมชาติ(pH 10.3) ที่เหมาะสมจำนวน 3 ระดับ คือ 1:1.50:0.50, 1:1.75:0.25 และ 1:2:0 และเมื่อนำมาย้อมเส้นไหมพบว่าเส้นไหมมีสมบัติความคงทนของสีต่อการซัก ต่อเหงื่อ สถานะด่างและสถานะกรด ต่อน้ำ และ การกดทับด้วยความร้อน ในเกณฑ์ดีมากระดับ 5 ส่วนความคงทนของสีต่อแสงซินอนอาร์กที่ 20 ชั่วโมงมีค่ามากกว่าเกณฑ์ดีพอใช้ (Fair good) ระดับมากกว่า 4

ในปี 2557 ได้ทำการออกแบบและสร้างเครื่องต้นแบบเครื่องย้อมสีคราม วัตถุประสงค์เพื่อลดแรงงาน ชำนาญและเวลาในการย้อมลง โดยสีย้อมที่ได้ยังคงมีสมบัติความคงทนของสีต่อการซักเหมือนเดิม คือ ในเกณฑ์ดีมากระดับ 5 ชิ้นส่วนสำคัญของเครื่องย้อมสีครามประกอบด้วย โครงเครื่องเหล็กเหนียว เตาคราม หม้อย้อมคราม แกนใจไหม ก้านยกแกนใจไหม มอเตอร์ไฟฟ้าต้นกำลังและอุปกรณ์ส่งกำลัง กล่องป้องกันมอเตอร์ ฝากล่อง และ กล่องไฟฟ้าควบคุมการทำงาน เครื่องย้อมครามมีส่วนประกอบไม่ซับซ้อน ใช้แก๊สแอลพีจีเป็นแหล่งความร้อน และ ใช้ไฟฟ้าบ้านเป็นแหล่งพลังงานของมอเตอร์ ช่างในท้องถิ่นสามารถสร้างและซ่อมบำรุงได้เอง นอกจากนี้ยังสามารถใช้เครื่องนี้ได้ในกระบวนการอื่น เช่น การลอกกาไหม การย้อมสีเคมี การย้อมสีธรรมชาติอื่นๆ เช่น สีแดงจากครั่ง และสีเหลืองจากมะขาม เป็นต้น

คำสำคัญ: ย้อมสี คราม สีธรรมชาติ ก่อหม้อคราม ไหม สีแคว เครื่องย้อมคราม

ABSTRACT

The research being done in the previous year (2013) investigated the optimum reduction condition (vatting) of natural Indigo dye by varying 4 different parameters which were temperature, time, ratio of indigo dye paste : tamarind juice solution : natural alkali solution and alkalinity level. The optimum reduction condition was chosen based on the color properties (CIELAB) of the dye obtained on the silk yarns. In addition, the top repeated dyeing of the Indigo dye on the silk yarns was studied and its color fastness properties were evaluated. The results found that the reduction process of natural Indigo dye could be optimally performed at L.R. of 1:30, pH 12 at 90°C for 30 minutes. Three optimum ratios of Indigo dye paste : tamarind juice solution : natural alkali solution were 1:1.50:0.50, 1:1.75:0.25 and 1:2:0. Under such conditions, the water-insoluble indigo dye was converted into its water-soluble leuco form which is in greenish yellow color and it is silk dyeable. The color fastnesses to washing, perspiration both acid and alkaline, water and hot pressing were excellent (grey scale rating of 5). The light fastness (under xenon arc lamp for 20 hours) was fairly good (blue wool scale rating > 4)

In this year (2014), the research was carried on in order to develop the dyeing machine for dyeing silk yarn with natural Indigo dye. The dyeing machine model was designed and built with the purpose to reduce human labour and save dyeing time while maintaining an excellent color fastness to washing of the dyed silk yarns. The key components of the dyeing machine composed of steel structure, burner, dyeing pot, silk hanger set, rop coil, motor and transmission gear, motor box, motor cover and motor control unit. This dyeing machine was not complicated. LPG is applied as a heating energy source and household electricity is used for motor power supply. The manufacturing and maintenance can be done by the local technical skill workers. Moreover, as a versatile equipment, this dyeing machine can be used in the other processes, for instance, silk degumming, dyeing synthetic dyes and other types of natural dyes like red dye from Lac and yellow dye from Garcinia etc.

Key words: Dyeing, Indigo, Natural Dye, Reduction, Silk, Vatting, Machine

-
- (1) สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตผลทางการเกษตร และอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 50 ถนนงามวงศ์วาน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900 (Kasetsart Agricultural and Agro-Industrial Product Improvement Institute, Kasetsart University, 50 Ngam Wong Wan road, Chatuchak, Bangkok, 10900, Thailand.)
 - (2) ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 50 ถนนงามวงศ์วาน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900 (Department of Home Economics, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, 50 Ngam Wong Wan road, Chatuchak, Bangkok, 10900, Thailand.)
 - (3) ศูนย์เครื่องจักรกลการเกษตรแห่งชาติ สถาบันวิจัยและพัฒนา กำแพงแสน 1 หมู่ 6 ถนนมาลัยแมน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขต กำแพงแสน จ.นครปฐม 73140 (The National Agricultural Machinery Center, 1 Moo 6 Malaiman Rd. Kasetsart University (Kamphaengsaen Campus) Nakorn Pathom, 73140, Thailand.)
 - (4) ภาควิชาวิทยาการสิ่งทอ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 50 ถนนงามวงศ์วาน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900 (Department of Textile Science, Faculty of Agro-Industry, Kasetsart University, 50 Ngam Wong Wan road, Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand)