วารสารวิชาการ อุตสาหกรรมศึกษา

วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 5 ฉบับที่ 1 มกราคม - มิถุนายน 2554 (26-35)

การสกัดสีย้อมผ้าจากดินแดง

นันทิยา อัจฉราวรรณ์, ไพรัช วงศ์ยุทธไกร, สมพล มงคลพิทักษ์สุข

สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาศรีนครินทรวิโรฒ

114 สุขุมวิท 23 วัฒนา กรุงเทพฯ 10110

The extraction of Fabric Dyestuff from Latrerite

Nantiya Atcharawan, Pairust Vongyuttakrai, Sompron Mongkonpituksunk

Division of Industrial Education, Faculty of Education, Srinakharinwirot University

114 Sukumwit 23 Wattana Bangkok 10110

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย เพื่อศึกษาการสกัดสีย้อมผ้าจากดินแดบริเวณเขาคลุกคลีในเขตพื้นที่ หมู่12 ตำบลรางหวาย อำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี และหาประสิทธิภาพความคงทนของสีตามมาตรฐานอุตสาหกรรมมอก.121-2518 เล่ม2-5 ในด้านความคงทนของสีต่อการซัก ความคงทนของสีต่อแสง ความคงทนของสีต่อเหงื่อ ความคงทนของสีต่อการขัดถู ตามเกร์ยสเกลมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 121-2518 เล่ม 14 วิธีการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยได้ใช้ใช้ดินแดงจาก บริเวณเขาคลุกคลีในเขตพื้นที่หมู่12 ตำบลรางหวาย อำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี เป็นดินประเภท ดินแดงร่วน ทำการหาองค์ประกอบทางเคมีภายในดินและปริมาณร้อยละของเหล็กออกไซด์โดยเครื่อง X-rays Fluorescence Spectrometer (XRFS) ก่อนการสกัด โดยใช้ดินแดงบริเวณผิวดิน และลึกลงบริเวณใต้ดินระยะ 10 เซนติเมตร นำดินแดงที่ผ่านการหาปริมาณร้อยละของเหล็กออกไซด์ไปทำการสกัดแยกเหล็กออกไซด์โดยเครื่องแยกเหล็กชนิดแม่เหล็กชั่วคราว นำเหล็กออกไซด์ที่ได้จากการสกัดไปวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) โดยเครื่องวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH Meter) และนำเหล็กออกไซด์ผสมสารช่วยติด 3 ชนิด ได้แก่ เกลือ สารส้ม ผงชูรส นำไปย้อมบนผืนผ้า 4 ชนิด ได้แก่ ผ้าฝ้าย ผ้าไหม ผ้าลินิน ผ้าขนสัตว์ ทดสอบประสิทธิภาพความคงทนของสีตามมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 121-2518 เล่ม 2 เล่ม 3 เล่ม 4 และเล่ม 5 ได้แก่ ความคงทนของสีต่อแสง ความคงทนของสีต่อการซัก ความคงทนของสีต่อเหงื่อ ความคงทนของสีต่อการขัดถู และเปรียบเทียบบนเกร์ยสเกลมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 121- 2518 เล่ม14 โดยศูนย์วิเคราะห์และทดสอบสิ่งทอ สถาบันอุตสาหกรรมสิ่งทอ ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการทดสอบหาปริมาณร้อยละของเหล็กออกไซด์พบว่าดินแดงบริเวณใต้ดินระยะ 10 เซนติเมตร มีร้อยละเหล็กออกไซด์มากกว่าบริเวณผิวดิน มีเหล็กออกไซด์ร้อยละ 21.43 จึงเลือกดินบริเวณใต้ดินระยะ 10 เซนติเมตร ไปทำการสกัดแยกเหล็กออกไซด์ ผลของการสัดแยกเหล็กออกไซด์พบว่าดินแดงปริมาณ1000 กรัม จะได้สีจากเหล็กออกไซด์จำนวน 94.64 กรัม คิดเป็นร้อยละ 9.46 ของปริมาณของดินแดงที่ใช้ในการสกัด นำเหล็กออกไซด์ที่ได้จากการสกัดไปวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) พบว่าค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของเหล็กออกไซด์มีค่า 8.99 มีค่าเป็นด่าง 2) ผลการ

นันทิยา อัจฉราวรรณ์, ไพรัช วงศ์ยุทธไกร, สมพล มงคลพิทักษ์สุข
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 5 ฉบับที่ 1 มกราคม - มิถุนายน 2554 (26-35)

ทดสอบประสิทธิภาพความคงทนของสีบนผืนผ้าตามมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก.121-2518 เล่ม 2 เล่ม 3 เล่ม 4 และเล่ม 5 เมื่อเปรียบเทียบตามเกร์ยสเกลมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 121-2518 เล่ม14 พบว่า ผ้าฝ้าย ผ้าลินิน ผ้าไหม ผ้าขนสัตว์ ย้อมสีผสมสารช่วยติดชนิด เกลือ สารส้ม และผงชูรส มีประสิทธิภาพความคงทนของสีต่อแสงและประสิทธิภาพความคงทนของสีต่อการซักอยู่ในระดับดี สีมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย ประสิทธิภาพความคงทนของสีต่อเหงื่ออยู่ในระดับดีถึงดีมาก สีมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยถึงไม่มีการเปลี่ยนแปลง ประสิทธิภาพความคงทนของสีต่อการขัดถูอยู่ในระดับดี สีมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย ยกเว้นผ้าไหมมีประสิทธิภาพความคงทนของสีต่อการขัดถูอยู่ในระดับดีพอใช้ สีมีการเปลี่ยนแปลงพอสังเกตได้

คำสำคัญ: *ดินแดง, การสกัด, สีย้อมผ้า*

Abstract

The proposes of this research were to extracted fabric of dyestuff from laterite as followed by Thai Industrial Standards (TIS) color,TIS standards No. 121-2518 The laterites were collected from Khuk Klee mountains area, Ban Talaad Khet, Rang Wai, Phanom Thuan district, Kanchanaburi province. The experiments were carried out on an analysis of chemical compositions in the soil and iron oxide percentage by X-rays Fluorescence Spectrometer (XRFS) mechanism. The laterite area underlying ground and deep down to the ground 10 centimeter.The extraction was passed though magnetic separator for iron oxide removal. The iron oxide was measured the pH value by pH meter. The iron oxide was mixed with three type of mordants such as sodium chloride, potassium aluminium sulfate (PAS), or monosodium glutamate (MSG) by dyeing on the four types of fabrics including cotton, wool, linen and silk. The tested under TIS standards No. 121-2518 volume 2, 3, 4 and 5, including the retention of the color to light, durability of color to washing processed, color stability of the sweat and durability of the of the polishing when compared with TIS standards No.121-2518 volume 14 at Textile testing Center Thailand Textile Institute. The result of testing percentage in iron oxides found that laterite deep down to the ground 10 centimeter has more percentage than laterite area underlying ground and has iron oxides 21.43 percentage. Then choose laterite deep down to the ground 10 centimeter (quantity 1000 gram) to extraction and separates the iron oxides. The result shown that in quantity 1000 gram could extraction and separates in quantity shares 94.64 gram or 9.46 percentage of the quantity of the laterite that uses in the extraction. The result of testing acid and alkaline salt (pH) is 8.99 there is the alkaline. The result of testing durability efficiency of a color under TIS standards No. 121-2518 volume 2, 3, 4 and 5 compare with scale under standardizes of TIS standards No.121-2518 volume 14.We found that cotton, wool, linen and silk,dyes to mixed with mordants such as sodium chloride, PAS or MSG. The durability of a color with light and the durability of a color with cloth washing in good level. The color has a little change. The effective of the durability of a color with sweat is in good to excellent level. The color has a little change and seems not change. But silk, there is effective the durability of a color with the scrub rubs in fair level. The color has a little change and we could observe.

Keyword: *Latrerite, Extraction, Fabric dyestuff.*

นันทิยา อัจฉราวรรณ์, ไพรัช วงศ์ยุทธไกร, สมพล มงคลพิทักษ์สุข
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 5 ฉบับที่ 1 มกราคม - มิถุนายน 2554 (26-35)

ภูมิหลัง

ปัจจุบันอุตสาหกรรมหลายประเภทในประเทศไทยมีการขยายตัวและเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก อุตสาหกรรมสิ่งทอเป็นอุตสาหกรรมหนึ่งที่มีจำนวนเพิ่มขึ้นเช่นกัน สิ่งสำคัญที่เกิดขึ้นและมาพร้อมกับการขยายตัวของอุตสาหกรรมก็คือผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม สิ่งทอในอุตสาหกรรมไทยสามารถแบ่งออกเป็นสิ่งทอประเภทเส้นใยธรรมชาติ ได้แก่ ฝ้าย ไหม ลินิน ขนสัตว์ เป็นต้น และสิ่งทอจากเส้นใยสังเคราะห์หรือเส้นใยประดิษฐ์ ได้แก่ อะคริลิก ไนลอน เรย่อน โพลีเอสเตอร์ เป็นต้น สิ่งทอจากเส้นใยธรรมชาตินั้นได้รับความนิยมเป็นอย่างมากทั้งจากชาวไทยและชาวต่างประเทศ เนื่องจากมีคุณสมบัติที่ดีเมื่อนำไปทอเป็นผืนผ้า สวมใส่สบาย อีกทั้งขั้นตอนในการผลิตส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยแม้ในการผลิตแต่ละครั้งจะผลิตได้ในจำนวนที่จำกัด ซึ่งแตกต่างจากเส้นใยสังเคราะห์ ที่สามารถผลิตได้ในจำนวนมากแต่ขั้นตอนการผลิตมีสารเคมีที่เป็นผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม การแข่งขันทางด้านอุตสาหกรรมสิ่งทอนั้นมีสูงเนื่องจากมีหลายประเทศที่มีการผลิตสิ่งทอในรูปแบบเดียวกัน จึงทำให้เกิดการแข่งขันในด้านต่าง ๆทั้งการแข่งขันทางด้านราคา ด้านเทคโนโลยีที่มีคุณภาพในการผลิต (สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม. 2553: ออนไลน์)[13]เส้นใยก่อนและหลังการทอเป็นผืนผ้าปัจจัยที่เพิ่มความน่าสนใจและความสวยงามเป็นอันดับแรกของสิ่งทอก็คือการย้อมสี การย้อมสีเป็นการตกแต่งสิ่งทอที่ช่วยเพิ่มความสวยงามเมื่อนำไปตัดเย็บเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ สีย้อมผ้าที่ผลิตจากอุตสาหกรรมในปัจจุบันส่วนใหญ่เป็นสีสังเคราะห์ซึ่งจะได้จากการสังเคราะห์จากสารเคมี เช่น สีแอซิคได้จากเกลือของกรดกำมะถัน สีเบสิคที่มีส่วนประกอบของคลอโรฟรอม ดังนั้นสีประเภทนี้จึงมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การเลือกใช้สารเคมีที่เหมาะสมเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งในการลดของเสียที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เนื่องจากสารเคมีแต่ละชนิดจะมีความเป็นพิษที่แตกต่างกันและการใช้ปริมาณสารเคมีในการสังเคราะห์สีย้อมในปริมาณที่เหมาะสมเป็นการลดปริมาณสารเคมีส่วนเกินที่เป็นมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม (สาโรจน์ ปาสาทิกา. 2552: ออนไลน์) สีบางชนิดที่ได้จากการสังเคราะห์จากธรรมชาติยังคงมี เช่น สีชนิดโลหะเป็นสีที่ได้จากแร่ธาตุภายในดินที่เรียกว่าเหล็กออกไซด์ซึ่งพบมากในดินแดง เหล็กออกไซด์ มีลักษณะเป็นก้อนสีแดง ถึงสีน้ำตาลแดงเข้ม ถ้านำไปบดให้เป็นผงจะมีสีแดง มีเหล็กอยู่ในเนื้อแร่ร้อยละ70ออกซิเจนร้อยละ30 ให้สีในโทนสีแดง (วัสดุศาสตร์. 2552: ออนไลน์) สีชนิดนี้เป็นสีที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย เนื่องจากสังเคราะห์จากวัตถุดิบธรรมชาติ จากการใช้สารเคมีในการผลิตสีย้อมผ้าทำให้มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ดังนั้นการเลือกวัตถุดิบจากธรรมชาติ เช่น พืช สัตว์ แร่ธาตุ ในการผลิตสีย้อมผ้าเป็นอีกวิธีหนึ่งที่ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

นับแต่โบราณคนไทยรู้จักการนำวัสดุธรรมชาติมาประดิษฐ์และตกแต่งเป็นของใช้ในวิถีชีวิต ดังพบเห็นได้จากการนำใบตอง ใบมะพร้าว ใบจาก มาใช้ในงานต่าง ๆ จึงเป็นความรู้อีกแขนงหนึ่งที่มีการพัฒนาสืบทอดกันต่อมาจากอดีตถึงปัจจุบัน (พูนทรัพย์ สวนเมือง. 2542: 19) จากอดีตกระทั่งถึง พ.ศ.2399 สีย้อมผ้าโดยมากยังเป็นสีที่ได้จากพืช แมลงและเนื้อไม้ เช่น ครั่งตัวเมียจะมีสีม่วงแดง เหมาะสำหรับย้อมไหมและขนสัตว์ สีดำจากแกนของต้น Log Wood นิยมย้อมผ้าไหมแท้และผ้าฝ้าย เนื้อไม้โอ๊ตใช้ย้อมผ้าให้มีสีเหลือง สีครามได้จากต้น Indigo รากของต้นเข็มให้สีแดง สีม่วง Tyrian มาจากหอยชนิดหนึ่งคล้ายหอยโข่ง นอกจากนี้เกลือของโลหะหลายชนิดยังให้สีต่าง ๆกัน เช่น สีเหลือง Chrome ได้มาจากลีดโครเมท สีน้ำเงิน Prussian ได้มาจาก Iron Ferro Cyanide เป็นต้น คนในสมัยโบราณมีวิธีได้สีมา อีกหลายวิธี เช่น เอาเหล็กแช่น้ำส้มจนเป็นสนิมกรองให้สะอาด ใช้น้ำย้อมผ้าจะได้สีน้ำตาลแดง (อัจฉราพร ไศละสูต. 2533: 58) สีจากธรรมชาติที่ใช้ในการย้อมเส้นใยนั้นสามารถแบ่งออกเป็น สีจากส่วนต่าง ๆของพืช เช่น ยาง ต้นไม้ เปลือกต้นไม้ ใบไม้ รากไม้ ดอก ผล สีจากสัตว์ เช่น โคชินีล(Cochineals) เคอร์มีส (Kermes) และครั่ง (Lac) และสีจากแร่ธาตุหรือโลหะที่ให้สี เช่น เหล็ก สีจากแร่ธาตุส่วนใหญ่มักมาจากดินเนื่องจากภายในดินมีสารประกอบทางเคมีหลายชนิดที่สามารถให้สีได้ขึ้นอยู่กับสีของดิน (วารสารกรมวิทยาศาสตร์บริการ (123). 2533: 20)

นันทิยา อัจฉราวรรณ์, ไพรัช วงศ์ยุทธไกร, สมพล มงคลพิทักษ์สุข
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 5 ฉบับที่ 1 มกราคม - มิถุนายน 2554 (26-35)

ดินที่เกิดเป็นสีต่าง ๆมีสาเหตุเนื่องมาจากแร่ธาตุในดิน เช่น ดินขาวมีสาแหตุเนื่องมาจากในเนื้อดินมีปริมาณของอะลูมินาสูง ดินเหลืองมีสาเหตุเนื่องมาจากในเนื้อดินมีสารประกอบพวกเหล็กออกไซด์ที่เกิดในสภาพที่มีความชื้นสูงกว่า ดินแดงเป็นดินสีแดง สาเหตุเนื่องมาจากมีปริมาณเหล็กออกไซด์สูง ดินแดงพบมากในภาคต่าง ๆของประเทศราคาถูก ส่วนใหญ่ใช้ถมทำพื้นฐานในการสร้างถนนมากกว่าการใช้ประโยชน์ในด้านอื่น (รายงานกิจกรรม กรมวิทยาศาสตร์บริการ. (38) 2523: 76) สีแดงของดินแดงมีลักษณะคล้ายกับสนิมสีน้ำตาลแดงของตะปูเมื่อถูกกับความชื้นและออกซิเจนในอากาศ (ธนิต ทองจุฑา. 2529: 14) ดินแดงในประเทศไทยมีหลายพื้นที่พบแพร่กระจายอยู่ทั่วประเทศ ในบริเวณตะพักน้ำ ที่ลาดเชิงเขา เนินตะกอน พื้นที่ส่วนใหญ่ที่มีดินแดงมีอยู่ในทุกภาคของประเทศไทย (กรมพัฒนาที่ดิน .2541: 5) จากรายงานการวิเคราะห์หาร้อยละขององค์ประกอบทางเคมีของดินแดงใน 22 จังหวัดทั่วประเทศไทยที่มีดินแดง พบว่าร้อยละเหล็กออกไซด์ที่มากที่สุดอยู่ในจังหวัดประจวบคิรีขันธ์มีปริมาณเหล็กออกไซด์ร้อยละ 48.94 อันดับสองจังหวัดพิจิตรมีปริมาณเหล็กออกไซด์ร้อยละ 41.20 และจังหวัดนครศรีธรรมราชมีปริมาณเหล็กออกไซด์ร้อยละ 23.55.ในเขตพื้นที่ภาคกลางจังหวัดที่มีร้อยละของเหล็กออกไซด์มากที่สุดคือจังหวัดกาญจนบุรี มีปริมาณเหล็กออกไซด์ร้อยละ 22.27 (กองการวิจัย กรมวิทยาศาสตร์บริการ. 2527:357) จังหวัดกาญจนบุรี ตั้งอยู่ทางทิศตะวันตกของภาคกลางในประเทศไทย ห่างจากกรุงเทพมหานครเป็นระยะทาง 129 กิโลเมตร มีพื้นที่ทั้งหมด 12,176,967 ไร่ พื้นที่ส่วนใหญ่ร้อยละ70 เป็นภูเขา มีอาณาเขตมากเป็นอันดับ 3 ของประเทศ รองจากจังหวัดนครราชสีมา และจังหวัดเชียงใหม่ (วรวุธ สุวรรณฤทธิ์. 2553: ออนไลน์) จังหวัดกาญจนบุรีประกอบด้วยอำเภอทั้งหมด13อำเภอ อำเภอพนมทวนเป็นอำเภอหนึ่งที่อยู่ในจังหวัดกาญจนบุรีและเป็นพื้นที่ที่มีปริมาณของดินแดงเป็นจำนวนมากเนื่องจากเป็นเขตพื้นที่ราบเชิงเขาสลับกับเนินเขา มีภูเขาที่สำคัญคือเขาคลุกคลี ภูเขาที่อยู่ในเขตบ้านตลาดเขต ตำบลรางหวายเป็นตำบลที่ตั้งอยู่ในเขตการปกครองของอำเภอพนมทวน ในเขตพื้นที่ตำบลรางหวายบริเวณเชิงเขาขลุกคลี สภาพภูมิประเทศของพื้นที่ ประกอบด้วยพื้นที่ราบสูง ที่ราบลุ่ม และภูเขาต่าง ๆ พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นดินแดง มีการใช้พื้นที่ในการเกษตรกรรม อาทิปลูกอ้อย ทำนา และปลูกพืชไร่ต่าง ๆ และมีการใช้พื้นที่ในการทำอุตสาหกรรมขุดตักดินแดงหลายแห่ง แต่การใช้ประโยชน์ในด้านอื่น ๆยังมีไม่มาก (จังหวัดกาญจนบุรี. 2553: ออนไลน์) ปัจจุบันการใช้สีย้อมผ้าจากธรรมติยังคงเป็นที่นิยมเนื่องจากวัตถุดิบในการผลิตไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม สีย้อมธรรมชาติสามารถผลิตได้โดยการนำวัตถุดิบที่มีอยู่ในท้องถิ่นตามธรรมชาติ เช่น ใบไม้ ดอกไม้ มาใช้ในการผลิต ดินแดงถือเป็นวัตถุดิบอย่างหนึ่งจากธรรมชาติที่สามารถนำมาผลิตสีย้อมธรรมชาติได้ เนื่องจากมีแร่ธาตุที่ให้สีได้ผสมอยู่

ด้วยเหตุผลนี้ ผู้วิจัยจึงเกิดความสนใจที่จะศึกษาการสกัดสีย้อมผ้าจากดินแดงที่ผลิตจาก ดินแดง บริเวณเขาคลุกคลีในเขตพื้นที่ หมู่ 12 ตำบลรางหวาย อำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี เป็นดินประเภท ดินแดงร่วน เนื่องจากเขตพื้นที่นี้ใกล้บริเวณภูเขาและมีปริมาณพื้นที่ดินส่วนใหญ่เป็นดินแดงที่มีปริมาณเหล็กออกไซด์สูง โดยศึกษาผลของการสกัดสีจากดินแดง และศึกษาประสิทธิภาพของสีที่สกัดจากดินแดง

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาการสกัดสีย้อมผ้าจากดินแดง
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของสีย้อมผ้าที่สกัดจากดินแดงตามเกร์ยสเกลมาตรฐานอุตสาหกรรมมอก. 121-2518 เล่ม 14

ความสำคัญของการวิจัย

ได้สีย้อมผ้าที่สกัดจากดินแดงที่มีประสิทธิภาพความคงทนต่อการซัก ความคงทนต่อแสง ความคงทนต่อเหงื่อ ความคงทนต่อการขัดถู ตามเกร์ยสเกลมาตรฐานอุตสาหกรรมมอก. 121-2518 เล่ม 14 เพื่อปันการใช้ประโยชน์จากดินแดงเป็นแนวทางในการส่งเสริมการผลิตสีย้อมผ้าจากวัตถุดิบธรรมชาติ และเพื่อเป็นการลดต้นทุนค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อสีธรรมชาติจากต่างประเทศ

นันทิยา อัจฉราวรรณ์, ไพรัช วงศ์ยุทธไกร, สมพล มงคลพิทักษ์สุข
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 5 ฉบับที่ 1 มกราคม - มิถุนายน 2554 (26-35)

ขอบเขตของการวิจัย

1. การทดลองใช้ดินแดงจาก บริเวณเขาคลุกคลี ในเขตพื้นที่ หมู่ 12 ตำบลรางหวาย อำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี เป็นดินประเภท ดินแดงร่วน

2. ดินแดงที่ใช้ผ่านกระบวนการหาองค์ประกอบทางเคมีเพื่อหาปริมาณเหล็กออกไซด์โดยใช้เทคนิค X-rays Fluorescence โดยเครื่อง X-rays Fluorescence Spectrometer (XRFS) ก่อนการสกัดสี

3. สีที่สกัดจากดินแดงผ่านการทดสอบหาค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) โดยเครื่องวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH Meter) ในอัตราส่วนสีจากดินแดงต่อน้ำ (1:30) (กรัม: มิลลิลิตร)

4. สารช่วยติดผ่านการทดสอบหาค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) โดยเครื่องวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH Meter) ในอัตราส่วนสารช่วยติดต่อน้ำ (1:30)
(กรัม: มิลลิลิตร)

5. สารช่วยติดที่ใช้ในการผสมสี ได้แก่ เกลือแกง (Sodium Chloride) สารส้ม (Potassium Aluminium Sulfate) ผงชูรส (Monosodium Glutamate) ในอัตราส่วนสีจากดินแดงต่อสารช่วยติดเท่ากับ เกลือ (1: 0.5) (กรัม: กรัม) สารส้ม (1: 0.25) (กรัม: กรัม) ผงชูรส (1: 0.5) (กรัม: กรัม)

6. สีที่สกัดจากดินแดงที่ผสมสารช่วยติดผ่านการทดสอบหาค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) โดยเครื่องวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH Meter) ในอัตราส่วนสีจากดินแดงที่ผสมสารช่วยติดต่อน้ำ (1:30) (กรัม: มิลลิลิตร)

7. สีที่สกัดจากดินแดงต้องผ่านการย้อมบนผืนผ้าจากเส้นใยธรรมชาติ ได้แก่ ผ้าฝ้าย (Cotton) ผ้าลินิน (Linen) ผ้าไหม (Silk) ผ้าขนสัตว์ (Wool)

8. วิธีการย้อมสีบนผืนผ้าใช้วิธีการย้อมร้อน ในอัตราส่วนสีจากดินแดงที่ผสมสารช่วยติดต่อน้ำย้อมเท่ากับ (1:50) (กรัม: มิลลิลิตร)

9. สีที่สกัดเมื่อย้อมบนผืนผ้าผ่านการทดสอบประสิทธิภาพความคงทนของสีตามมาตรฐนอุตสากรรม 121-2518 เล่ม2 เล่ม3 เล่ม4 และเล่ม5 ได้แก่ ความคงทนของสีต่อแสง ความคงทนของสีต่อการซัก ความคงทนของสีต่อเหงื่อ ความคงทนของสีต่อการขัดถู

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรต้น

สีที่สกัดจากดินแดงที่ผสมสารช่วยติดอัตราส่วนผสมของสีที่สกัดจากดินแดงต่อสารช่วยติดประกอบด้วยอัตราส่วนดังนี้ สีจากดินแดง: เกลือ (1: 0.5) (กรัม: กรัม) สีจากดินแดง: สารส้ม (1: 0.25) (กรัม: กรัม) สีจากดินแดง: ผงชูรส (1: 0.5) (กรัม: กรัม)

2. ตัวแปรตาม

ประสิทธิภาพของสี ตามเกร์ยสเกลความคงทนของสีมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 121-2518 เล่ม 14 ได้แก่

2.1 ประสิทธิภาพความคงทนของสีต่อแสงมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 121-2518 เล่ม 2

2.2 ประสิทธิภาพความคงทนของสีต่อการซักมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 121-2518 เล่ม 3

2.3 ประสิทธิภาพความคงทนของสีต่อเหงื่อมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 121-2518 เล่ม 4

2.4 ประสิทธิภาพความคงทนของสีต่อการขัดถูมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 121-2518 เล่ม 5

สมมติฐานในการวิจัย

1. ดินแดงจากพื้นที่บริเวณเขาคลุกคลี เขตพื้นที่ หมู่ 12 ตำบลรางหวาย อำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี สามารถนำมาสกัดสีย้อมผ้าได้ในปริมาณไม่น้อยกว่าร้อยละ 5 ของปริมาณดินแดงที่ใช้ในการสกัดสี

2. สีที่สกัดจากดินแดงเมื่อผ่านการทดสอบประสิทธิภาพของสีตามเกณฑ์มาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 121-2518 เล่ม 2 เล่ม 3 เล่ม 4 และเล่ม 5 จะมีประสิทธิภาพความคงทนของสีในด้านความคงทนของสีต่อแสง ความคงทนของสีต่อการซัก ความคงทนของสีต่อเหงื่อ ความคงทนของสีต่อการขัดถู อยู่ในระดับที่ดีตามเกร์ยสเกลมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 121- 2518 เล่ม 14

นันทิยา อัจฉราวรรณ์, ไพรัช วงศ์ยุทธไกร, สมพล มงคลพิทักษ์สุข
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 5 ฉบับที่ 1 มกราคม - มิถุนายน 2554 (26-35)

ผลการวิจัย

1. การสกัดแยกเหล็กออกไซด์จากดินแดง

ในการทดสอบสกัดแยกเหล็กออกไซด์ออกจากดินแดง ผู้วิจัยทำการทดสอบหาองค์ประกอบทางเคมีในดินแดงก่อนการสกัดแยกเหล็กออกไซด์ โดยใช้ดินแดงบริเวณเขาคลุกคลีในเขตพื้นที่ หมู่ 12 ตำบลรางหวาย อำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี โดยการสุ่มดินแดงมาทำการทดสอบจำนวน 2 ครั้ง โดยเลือกดินในบริเวณที่มีสีแดงถึงสีน้ำตาลแดง ทำการขุดบริเวณผิวดินและบริเวณใต้ดินลึกลงไประยะ 10 เซนติเมตร ทำการทดสอบโดยเครื่อง X-rays Fluorescence Spectrometer (XRFS) แบบ Wavelength dispersive ยี่ห้อ Bruker รุ่น S8 Tiger เพื่อหาร้อยละองค์ประกอบทางเคมีภายในดินแดง พบว่าภายในดินแดงมีองค์ประกอบทางเคมี ดังนี้ ทราย ร้อยละ 83.37 และ ร้อยละ 67.56 ตามลำดับ มีปริมาณอะลูมิเนียม ร้อยละ 10.85 และ ร้อยละ 7.83 ตามลำดับ มีปริมาณของเหล็กออกไซด์ ร้อยละ 2.17 และ ร้อยละ 21.43 ตามลำดับ และมีปริมาณโพแทสเซียม ร้อยละ 1.60 และ ร้อยละ1.13 ตามลำดับ ที่เหลือเป็นปริมาณของ ไทเทเนียม หินปูน แมกนิเซียม โซเดียม ฟอสฟอรัส แมงกานีส เซอร์โคเนียมในปริมาณที่ไม่ถึงร้อยละ 1

ผลจากการวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมีในดินแดงพบว่าดินแดงในบริเวณเขาคลุกคลีในเขตพื้นที่ หมู่ 12 ตำบลรางหวาย อำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรีมีองค์ประกอบทางเคมีในปริมาณที่ต่างกันและมีปริมาณขององค์ประกอบทางเคมีไม่เท่ากันทั้งหมดรวมทั้งปริมาณของเหล็กออกไซด์ภายในดินแดงก็ไม่เท่ากัน การทำการทดสอบหาองค์ประกอบทางเคมีจึงมีความสำคัญต่อการนำดินแดงไปใช้ในการสกัดสี ในการสกัดสีควรเลือกดินแดงที่มีปริมาณเหล็กออกไซด์ร้อยละ 20ขึ้นไป ปริมาณเหล็กออกไซด์ในดินแดงมีปริมาณน้อยเกินไปจะสกัดสีออกมาได้ในปริมาณน้อย ในการสกัดสีครั้งนี้จึงเลือกดินแดงที่มีปริมาณเหล็กออกไซด์ร้อยละ 21.43 ไปทำการสกัดสี การทดสอบแยกเหล็กออกไซด์ออกจากดินแดงโดยใช้เครื่องแยกเหล็กชนิดแม่เหล็กชั่วคราวทำการทดสอบ3ครั้ง โดยใช้ดินแดงที่มีร้อยละของเหล็กออกไซด์ 21.43 ใช้ปริมาณดินแดงในการสกัดครั้งละ 1000 กรัมทำการผสมดินแดงกับน้ำในอัตราส่วน 1:10 (กรัม: มิลลิลิตร) ในเครื่องผสมก่อนน้ำดินก่อนนำเข้าเครื่องแยกเหล็กชนิดแม่เหล็กชั่วคราว นำเหล็กออกไซด์ที่แยกได้ในแต่ละครั้งไปอบในตู้อบที่อุณภูมิ 40 องศาเซลเซียส เป็นเวลา3นาที นำเหล็กออกไซด์ที่ได้จากการอบแห้งทำการบดด้วยโกรงบดจนละเอียดและน้ำไปชั่งน้ำหนัก พบว่าใช้ดินแดง 1000 กรัมสกัดเหล็กออกไซด์ได้ปริมาณ 89.76กรัม 100.63กรัม และ93.54กรัม ปริมาณโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 94.64 กรัม คิดเป็นร้อยละ 9.46 ของปริมาณดินที่ใช้ในการสกัด เมื่อนำเหล็กออกไซด์ที่ได้จากการสกัดไปทำการวัดค่ากรด-ด่าง(pH) พบว่ามีค่าpH 8.99 มีค่าเป็นด่าง และเมื่อผสมสารช่วยติดทั้ง3 ชนิด ทำการวัดค่ากรด-ด่าง(pH) พบว่าพบว่ามีค่าเป็นด่าง

2. การทดสอบประสิทธิภาพความคงทนของสีบนผืนผ้าตามมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 121-2518 เล่ม2 ถึง เล่ม5 ตามเกร์ยสเกลความคงทนของสีมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 121-2518 เล่ม 14

ในการทดสอบประสิทธิภาพความคงทนของสีบนผืนผ้าผ้าตามตามมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 121-2518 เล่ม2 ถึง เล่ม5 ตามเกร์ยสเกลความคงทนของสีมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 121-2518 เล่ม 14 แบ่งออกเป็น ความคงทนของสีบนผืนผ้าต่อการซัก ความคงทนของสีบนผืนผ้าต่อแสง ความคงทนของสีบนผืนผ้าต่อการขัดถู ความคงทนของสีบนผืนผ้าต่อเหงื่อ ทำการทดสอบโดยนำสีที่ผสมสารช่วยติดแต่ละชนิดย้อมบนผืนผ้าฝ้าย ผ้าลินิน ผ้าไหม ผ้าขนสัตว์ พบว่า

2.1 ความคงทนของสีต่อแสงบนผืนผ้าทดสอบตามมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 121-2518 เล่ม 2 ตามเกร์ยสเกลความคงทนของสีมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 121-2518 เล่ม 14 ผ้าฝ้าย ย้อมสีที่ผสมสารช่วยติดชนิดเกลือ สารส้ม ผงชูรส เมื่อทดสอบตามวิธีมาตรฐานอุตสาหกรรมมีค่าความคงทนของสีต่อแสงอยู่ในระดับมากกว่า 4 สีมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย ค่าความทงทนของสีบนผืนผ้าอยู่ในระดับดี ผ้าลินินย้อมสีที่ผสมสารช่วยติดชนิดเกลือ เมื่อทดสอบตามวิธีมาตรฐานอุตสาหกรรม มีค่าความ

นันทิยา อัจฉราวรรณ์, ไพรัช วงศ์ยุทธไกร, สมพล มงคลพิทักษ์สุข
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 5 ฉบับที่ 1 มกราคม - มิถุนายน 2554 (26-35)

คงทนของสีต่อแสงอยู่ในระดับมากกว่า4 สีมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย ผ้าลินินย้อมสีที่ผสมสารช่วยติดชนิดสารส้ม ผงชูรส เมื่อทดสอบตามวิธีมาตรฐานอุตสาหกรรมมีค่าความคงทนของสีต่อแสงอยู่ในระดับที่4 สีมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย ค่าความทงทนของสีบนผืนผ้าอยู่ในระดับดี ผ้าไหมที่ผสมสารช่วยติดชนิดเกลือ สารส้ม ผงชูรส เมื่อทดสอบตามวิธีมาตรฐานอุตสาหกรรมมีค่าความคงทนของสีต่อแสงอยู่ในระดับมากกว่า4 สีมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย ค่าความทงทนของสีบนผืนผ้าอยู่ในระดับดี ผ้าขนสัตว์ย้อมสีที่ผสมสารช่วยติดชนิดเกลือ สารส้ม เมื่อทดสอบตามวิธีมาตรฐานอุตสาหกรรมมีค่าความคงทนของสีอยู่ในระดับมากกว่า4 สีมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย ค่าความทงทนของสีบนผืนผ้าอยู่ในระดับดี และผ้าขนสัตว์ย้อมสีผสมสารช่วยติดชนิดผงชูรสเมื่อทำการทดสอบตามวิธีมาตรฐานอุตสาหกรรม มีค่าความคงทนของสีต่อแสงอยู่ในระดับ4 สีมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย ค่าความคงทนของสีบนผืนผ้าอยู่ในระดับดี

2.2 ค่าความคงทนของสีต่อการซักบนผืนผ้าทดสอบตามมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 121-2518 เล่ม 3 ตามเกร์ยสเกลความคงทนของสีมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 121-2518 เล่ม 14ผ้าฝ้ายและผ้าลินินย้อมสีที่ผสมสารช่วยติดชนิดเกลือ สารส้ม ผงชูรสเมื่อทดสอบตามวิธีมาตรฐานอุตสาหกรรมมีค่าความคงทนของสีต่อการซักอยู่ในระดับ 4 สีมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย ค่าความทงทนของสีบนผืนผ้าอยู่ในระดับดี ผ้าไหมย้อมสีที่ผสมสารช่วยติดชนิดเกลือเมื่อทดสอบตามวิธีมาตรฐานอุตสาหกรรมมีค่าความคงทนของสีต่อการซักอยู่ในระดับ4 ถึง ระดับ5 สีเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยถึงไม่เปลี่ยนแปลง ค่าความทงทนของสีบนผืนผ้าอยู่ในระดับดีถึงดีมาก ผ้าไหมย้อมสีที่ผสมสารช่วยติดชนิดสารส้ม ผงชูรส เมื่อทดสอบตามวิธีมาตรฐานอุตสาหกรรมมีค่าความคงทนของสีต่อการซักอยู่ในระดับ4 สีมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย ค่าความทงทนของสีบนผืนผ้าอยู่ในระดับดี ผ้าขนสัตว์ย้อมสีที่ผสมสารช่วยติดชนิดเกลือและผงชูรส เมื่อทดสอบตามวิธีมาตรฐานอุตสาหกรรมมีค่าความคงทนของสีต่อการซักอยู่ในระดับ3 ถึง ระดับ4 สีเปลี่ยนแปลงพอสังเกตได้ถึงเล็กน้อย ค่าความทงทนของสีบนผืนผ้าอยู่ในระดับดีพอใช้ถึงระดับดี ผ้าขนสัตว์ย้อมสีที่ผสมสารช่วยติดชนิดสารส้ม เมื่อทดสอบตามวิธีมาตรฐานอุตสาหกรรมมีค่าความคงทนของสีต่อการซักอยู่ในระดับ4 สีมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย มีค่าความทงทนของสีอยู่ในระดับดี

2.3 ค่าความคงทนของสีต่อเหงื่อบนผืนผ้าทดสอบตามมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 121-2518 เล่ม 4 ตามเกร์ยสเกลความคงทนของสีมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 121-2518 เล่ม 14 พบว่า ผ้าฝ้าย ผ้าลินิน ผ้าไหม ผ้าขนสัตว์ย้อมสีที่ผสมสารช่วยติดชนิดเกลือ สารส้ม ผงชูรส เมื่อทดสอบตามวิธีมาตรฐานอุตสาหกรรมมีค่าความคงทนของสีต่อเหงื่อบนผืนผ้าทั้งเหงื่อกรดและเหงื่อด่างมีค่าความคงทนอยู่ในระดับ4 ถึง ระดับ5 สีเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยถึงไม่เปลี่ยนแปลง มีค่าความทงทนของสีบนผืนผ้าอยู่ในระดับดีถึงระดับดีมาก

2.4 ค่าความคงทนของสีต่อเการขัดถูบนผืนผ้าทดสอบตามมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 121-2518 เล่ม5 ตามเกร์ยสเกลความคงทนของสีมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 121-2518 เล่ม 14พบว่า ผ้าฝ้ายย้อมสีที่ผสมสารช่วยติดชนิดเกลือ สารส้ม ผงชูรสเมื่อทดสอบตามวิธีมาตรฐานอุตสาหกรรมมีค่าความคงทนของสีต่อการขัดถูอยู่ในระดับ4 สีเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย ค่าความทงทนของสีบนผืนผ้าอยู่ในระดับดี ผ้าลินินย้อมสีที่ผสมสารช่วยติดชนิดเกลือ เมื่อทดสอบตามวิธีมาตรฐานอุตสาหกรรมมีค่าความคงทนของสีต่อการขัดถูอยู่ในระดับ3 ถึง ระดับ4 สีเปลี่ยนแปลงพอสังเกตได้ถึงเล็กน้อย ค่าความทงทนของสีบนผืนผ้าอยู่ในระดับดีพอใช้ถึงระดับดี ผ้าลินินย้อมสีที่ผสมสารช่วยติดชนิดสารส้มและผงชูรส เมื่อทดสอบตามวิธีมาตรฐานอุตสาหกรรมมีค่าความคงทนของสีต่อการขัดถูอยู่ในระดับ4 สีเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย ค่าความทงทนของสีบนผืนผ้าอยู่ในระดับดี ผ้าไหมที่ผสมสารช่วยติดชนิดเกลือและผงชูรสเมื่อทดสอบตามวิธีมาตรฐานอุตสาหกรรมมีค่าความคงทนของสีต่อการขัดถูอยู่ในระดับ3 สีมีการเปลี่ยนแปลงพอสังเกตได้ ค่าความทงทนของสีบนผืนผ้าอยู่ในระดับดีพอใช้ ผ้าไหมที่ผสมสารช่วยติดชนิดสารส้มเมื่อทดสอบตามวิธีมาตรฐานอุตสาหกรรมมีค่าความคงทนของสีต่อการขัดถูอยู่

ในระดับ2 ถึง ระดับ3 สีเปลี่ยนแปลงค่อนค่อนมากถึงพอสังเกตได้ ค่าความทงทนของสีบนผืนผ้าอยู่ในระดับไม่ดีถึงระดับดีพอใช้ ผ้าขนสัตว์ย้อมสีที่ผสมสารช่วยติดชนิดเกลือสารส้ม ผงชูรสเมื่อทดสอบตามวิธีมาตรฐานอุตสาหกรรมมีค่าความคงทนของสีต่อการขัดถูอยู่ในระดับ3 ถึง ระดับ4 สีเปลี่ยนแปลงพอสังเกตได้ถึงเล็กน้อย มีค่าความทงทนของสีอยู่ในระดับดีพอใช้ถึงระดีบดี

อภิปรายผล

1. การสกัดแยกเหล็กออกไซด์จากดินแดง โดยการวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมีภายในดินแดงก่อนการสกัด ผู้วิจัยได้ใช้ดินแดงจากบริเวณเขาคลุกคลีในเขตพื้นที่หมู่ 12 ตำบลรางหวาย อำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี โดยการสุ่มดินแดงมาทำการทดสอบจำนวน 2 ครั้ง ในบริเวณผิวดินและใต้ดินระยะ10 เซนติเมตร พบว่าภายในดินแดงมีองค์ประกอบทางเคมี ดังนี้ ทราย ร้อยละ 83.37 และ ร้อยละ 67.56 ตามลำดับ มีปริมาณอะลูมิเนียม ร้อยละ 10.85 และ ร้อยละ 7.83 ตามลำดับ มีปริมาณของเหล็กออกไซด์ ร้อยละ 2.17 และ ร้อยละ 21.43 ตามลำดับ และมีปริมาณโพแทสเซียม ร้อยละ 1.60 และ ร้อยละ1.13 ตามลำดับ ที่เหลือเป็นปริมาณของ ไทเทเนียม หินปูน แมกนิเซียม โซเดียม ฟอสฟอรัส แมงกานีส เซอร์โคเนียมในปริมาณที่ไม่ถึงร้อยละ 1เนื่องภายในดินแดงแต่ละบริเวณมีปริมาณร้อยละขององค์ประกอบภายในดินแดงแตกต่างกัน รวมถึงปริมาณร้อยละของเหล็กออกไซด์ที่แตกต่างกันด้วย สอดคล้องกับรายงานกองการวิจัย กรมวิทยาศาสตร์บริการ (2527: 357) จากรายงานการวิเคราะห์หาร้อยละของส่วนประกอบทางเคมีของดินแดงใน 22 จังหวัดทั่วประเทศไทยที่มีดินแดง พบว่าร้อยละขององค์ประกอบทางเคมีภายในดินแดงและร้อยละของเหล็กออกไซด์แต่ละจังหวัดแตกต่างกัน ร้อยละของเหล็กออกไซด์ที่มีปริมาณมากที่สุดอยู่ในเขตพื้นที่ภาคใต้จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ มีปริมาณเหล็กออกไซด์ร้อยละ 48.94 อันดับสองเป็นพื้นที่ภาคเหนือจังหวัดพิจิตร มีปริมาณเหล็กออกไซด์ร้อยละ 41.20 และจังหวัดนครศรีธรรมราช มีปริมาณเหล็กออกไซด์ร้อยละ 23.55.ในเขตพื้นที่ภาคกลางจังหวัดที่มีดินแดงที่มีร้อยละของเหล็กออกไซด์มากที่สุดคือจังหวัดกาญจนบุรี มีปริมาณเหล็กออกไซด์ร้อยละ 22.2 การทดสอบแยกเหล็กออกไซด์ออกจากดินแดงในการการทดสอบผู้วิจัยได้แยกเหล็กออกไซด์ออกจากดินแดงโดยใช้เครื่องแยกเหล็กชนิดแม่เหล็กชั่วคราวทำการทดสอบ3ครั้งโดยใช้ปริมาณดินแดงครั้งละ 1000 กรัม สามรถแยกเหล็กออกไซด์ได้ในปริมาณเฉลี่ย 94.64 กรัมคิดเป็นร้อยละ 9.46 ของปริมาณดินที่ใช้ในการสกัด เมื่อนำเหล็กออกไซด์ที่ได้จากการสกัดไปทำการวัดค่ากรด-ด่าง(pH) พบว่ามีค่าpH 8.99 มีค่าเป็นด่าง และเมื่อผสมสารช่วยติดทั้ง3 ชนิด ทำการวัดค่ากรด-ด่าง (pH) พบว่าพบว่ามีค่าเป็นด่าง เนื่องจากคุรสมบัติของสีย้อมผ้าที่ดีนั้นควรมีค่าเป็นด่างเพราะจะไม่ทำลายผืนผ้าและเส้นใยในขณะย้อม สอดคล้องกับ(จิราภรณ์ อรัณยะนาค. 2525: 100) กล่าวว่าค่าความเป็นกรดด่างของสีย้อมก็มีผลต่อผืนผ้าและการยึดเกาะของสีเช่นกัน สีย้อมโดยส่วนใหญ่จะมีความเป็นด่างเพราะจะไม่ทำลายเส้นใยและผืนผ้าในขณะย้อมและเมื่อยึดเกาะบนเส้นใยและผืนผ้า

2. การทดสอบประสิทธิภาพของสีตามเกณฑ์มาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 121-2518 ผู้วิจัยได้นำสีที่ได้จากการสกัดผสมสารช่วยติด 3 ชนิด ได้แก่ เกลือ สารส้ม ผงชูรส และนำไปย้อมบนผืนผ้า ได้แก่ ผ้าฝ้าย ผ้าลินิน ผ้าไหม ผ้าขนสัตว์ และได้นำผ้าที่ผ่านการย้อมไปทดสอบประสิทธิภาพความคงทนของสีในด้านต่างตามมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 121-2518 เล่ม2 ถึง เล่ม5 ได้แก่ ความคงทนของสีต่อแสง ความคงทนของสีต่อการซัก ความคงทนของสีต่อเหงื่อ ความคงทนของสีต่อการขัดถู พบว่าผ้าฝ้ายที่ผ่านการทดสอบความคงทนของสีด้านต่าง ๆ มีระดับความคงทนอยู่ในระดับดีตามมาตรฐานเกร์ยสเกลความคงทนของสีมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 121-2518 เล่ม 14 เนื่องจากสีย้อมผ้าที่ดีควรมีประสิทธิความคงทนของสีต่อแสง ต่อการซัก ต่อการขัดถู และเหงื่อ อยู่ในระดับที่ดี มีการตกและเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุดเมื่ออยู่ในสภาวะดังกล่าว สอดคล้องกับสุวานีย์ จันทร์สอาด (2548:62) ที่ศึกษาการสกัดสีย้อมจากต้นขนุน Artocapus Heterophyllus Lamk สำหรับการย้อมผ้าฝ้าย โดยการย้อมสีที่สกัดจากต้นขนุนและ

ผสมสารช่วยติดในขณะย้อมลงบนผืนผ้าฝ้ายนำไปทดสอบความคงทนของสีต่อแสง ต่อการซัก ต่อการขัดถู ต่อเหงื่อ พบว่าความคงทนของสีบนผืนผ้าฝ้ายอยู่ในระดับดีเช่นกัน สีมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย ผ้าลินินที่ผ่านการทดสอบความคงทนของสีในด้านต่าง ๆอยู่ในระดับดีตามมาตรฐานเกร์ยสเกลมาตรฐานความคงทนของสีมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 121-2518 เล่ม 14 ผ้าไหม ที่ผ่านการทดสอบความคงทนของสีในด้านต่าง ๆอยู่ในระดับดี ตามมาตรฐานเกร์ยสเกลความคงทนของสีมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 121-2518 เล่ม 14 เนื่องจากผ้าไหมเป็นผ้าที่มีการติดของสียากและมีความไว้ต่อความร้อนและกรดดังนั้นสีย้อมควรมีคุณสมบัติเป็นด่างและย้อมในระยะเวลาที่ไม่นานละเมื่อทดสอบประสิทธิภาพความคงทนของสีหากอยู่ในระดับดีแสดงถึงคุณสมบัติที่ดีของสีที่ใช้ในการย้อม ซึ่งสอดคล้องกับผ่องศรี รอดโพธิ์ทอง (2540:74) ทำการทดลองการย้อมผ้าไหมด้วยสีจากเปลือกมังคุดสด โดยผสมสารช่วยติดขณะย้อมลงบนผืนผ้าและนำผ้าที่ผ่านการย้อมสีไปทำการทดสอบประสิทธิภาพความคงทนของสีสีต่อแสง ต่อการซัก ต่อการขัดถู และเหงื่อ พบว่ามีระดับความคงทนของสีอยู่ในระดับดี ผ้าขนสัตว์ที่ผ่านการทดสอบความคงทนของสีในด้านต่าง ๆ อยู่ในระดับดีพอใช้ถึงระดับดีตามมาตรฐานเกร์ยสเกลความคงทนของสีมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก.121-2518 เล่ม 14

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

จากผลการวิจัยพบว่าสีที่สกัดจากดินแดงสามารถนำมาใช้เป็นสีย้อมผ้าได้และสีที่สกัดจากดินแดงเมื่อทดสอบประสิทธิภาพของสีตามเกณฑ์มาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 121-2518 เล่ม 2 เล่ม 3 เล่ม 4 และเล่ม 5 มีประสิทธิภาพความคงทนของสีในด้านความคงทนของสีต่อแสง ความคงทนของสีต่อการซัก ความคงทนของสีต่อเหงื่อ ความคงทนของสีต่อการขัดถู อยู่ในระดับที่ดีตามเกร์ยสเกลมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 121- 2518 เล่ม 14 ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเสนอแนะดังนี้

1. สนับสนุนให้โรงงานอุตสาหกรรมมาใช้ประโยชน์จากดินแดงโดยใช้กระบวนการ การผลิตทางอุตสาหกรรม

2. สนับสนุนให้คนในชุมชนที่อยู่ในบริเวณที่มีดินแดงนำดินแดงมาใช้เป็นสีย้อมผ้าแทนการใช้สีจากสารเคมีและเป็นการใช้ประโยชน์จากดินแดงให้มากขึ้

3. สนับสนุนให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กระทรวงเกษตร กรมทรัยยากรธรณีวิทยากรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ให้ความสนใจและใช้ประโยชน์จากดินแดงในการผลิตสีย้อมผ้าเพื่อใช้ประโยชน์จากดินแดงให้มากขึ้น

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ศึกษาด้านเศรษฐศาสตร์ของการสกัดสีย้อมผ้าจากดินแดง

2. ศึกษาการนำผ้าที่ย้อมจากสีย้อมผ้าที่สกัดจากดินแดงไปใช้กับผลิตภัณฑ์ต่าง ๆเพื่อสร้างความน่าสนใจให้แก่สีที่สกัดจากดินแดง

3. ศึกษาความปลอดภัยของผู้ใช้สีย้อมผ้าเมื่อนำไปย้อมบนผลิตภัณฑ์รูปแบบต่าง ๆ

4. ศึกษากระบวนการสกัดทางด้านอุตสาหกรรมเพื่อให้ได้ปริมาณของสีมากที่สุด

บรรณานุกรม

กองการวิจัย กรมวิทยาศาสตร์บริการ. (2527). *ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมจากดินแดง*. กรุงเทพฯ: มปพ.

กรมพัฒนาที่ดินกระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2541). *การจัดการดินลูกรัง*. กรุงเทพฯ: จัดทำโดยคณะกรรมการกำหนดมาตรการและจัดทำเอกสารอนุลักษณ์ดินและน้ำ และจัดการดิน.

จังหวัดกาญจนบุรี. (2553). *ข้อมูลทั่วไปตำบลราง หวาย*. สืบค้นเมื่อ 21 มกราคม 2553, จาก http://thaitambon.com

จิราภรณ์ อรัณยะนาค. (2525). *สีย้อมธรรมชาติ* กรุงเทพฯ: ศิลปากร.

ธนิต ทองจุฑา. (2529). *ดินในประเทศไทย.* กรุงเทพฯ: กรมพัฒนาที่ดิน.

ผ่องศรี ลอดโพธิ์. (2540). *การย้อมสีไหมด้วยสีจากเปลือกมังคุด. วิทยานิพนธ์ คศ.ม.* กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.

พูนทรัพย์ สวนเมือง ตุลาพันธุ์และคณะ. (2542).*การย้อมสีไหมด้วยวัสดุธรรมชาติในภาคอีสานของไทย.* กรุงเทพฯ: ม.ป.พ.

รายงานกิจกรรม. (2523). *กรมวิทยาศาสตร์.* (ฉบับที่ 38). กรุงเทพฯ: ม.ป.พ.

วรวุธ สุวรรณฤทธิ์. (2553). *ความรู้ทั่วไปในจังหวัดกาญจนบุรี.* สืบค้นเมื่อ 21 มกราคม 2553, จาก http://www.philo.mbu.ac.th

วารสาร. (2523). *กรมวิทยาศาสตร์.* (ฉบับที่ 123). กรุงเทพฯ: ม.ป.พ.

วัสดุศาสตร์. (2552). *การเตรียมสินแร่เหล็ก.* สืบค้นเมื่อ 28 พฤศจิกายน 2552, จาก http://www.dit.dru.ac.th/home/023/matrial New/index.html .

สาโรจน์ ปาสาทิกา. (2552). *เทคนิคการลดมลพิษ จากแหล่งกำเนิดสำหรับโรงงานขนาดย่อมและขนาดกลาง.* สืบค้นเมื่อ 29 มกราคม 2552, จาก http://www.diw.go.th

สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรมสิ่งทอ. (2552). *สรุปสภาวะอุตสาหกรรมสิ่งทอปี 2552. สืบค้นเมื่อ 23 กุมภาพันธ์ 2553,* จาก *www.oie.go.th/industrystatus1_th.asp.*

เสวนีย์ จันทร์สอาด. (2548).*การสกัดสีย้อมจากต้น ขนุน Artocapus Heterophyllus Lamk สำหรับ การย้อมผ้าไหมและผ้าฝ้าย.*วิทยานิพนธ์ วท.ม.บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

อัจฉราพร ไศละสูต. (2533). *ความรู้เรื่องผ้า.* กรุงเทพฯ: ม.ป.พ.