



การศึกษาการปรับสีผ้าให้สีสดขึ้น

ผู้จัดทำโครงการ

ด.ญ.วิรัชพัชร เอี่ยมนิรันดร์ เลขที่ ๒๙ ม.๒/๑๕

ด.ญ.อิชยา จารุวัฒนกุล เลขที่ ๓๔ ม.๒/๑๕

ด.ญ.อุรัสยา อโรร่า เลขที่ ๓๕ ม.๒/๑๕

ครูที่ปรึกษา

คุณครู เต๋นดาว ทะนันชัย

คุณครู ธนิตา คำวินิตย์

รายงานการศึกษาค้นคว้า เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรสถานศึกษา

โรงเรียนบุญวาทย์วิทยาลัย

รายวิชาวิทยาศาสตร์โลกทั้งระบบ

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ภาคเรียนที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๖๔



การศึกษาการปรับสีผ้าให้สีสดขึ้น

ผู้จัดทำโครงการ

ด.ญ.วิรัชพัชร เอี่ยมนิรันดร์ เลขที่ ๒๙ ม.๒/๑๕

ด.ญ.อิชยา จารุวัฒนกุล เลขที่ ๓๔ ม.๒/๑๕

ด.ญ.อุรัสยา อโรร่า เลขที่ ๓๕ ม.๒/๑๕

ครูที่ปรึกษา

คุณครู เต๋นดาว ทะนันชัย

คุณครู ธนิตา คำวินิตย์

รายงานการศึกษาค้นคว้า เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรสถานศึกษา

โรงเรียนบุญวาทย์วิทยาลัย

รายวิชาวิทยาศาสตร์โลกทั้งระบบ

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ภาคเรียนที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๖๔

กิจกรรมประกาศ

รายงานการศึกษาค้นคว้าฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ด้วยความช่วยเหลือของกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ซึ่งท่านได้ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่างๆ อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งทั้งในการวางแผนดำเนินการ ตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล การให้คำแนะนำในการวิเคราะห์ข้อมูล อีกทั้งยังแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างการดำเนินงานอีกด้วย ขอขอบคุณ คุณครูที่ปรึกษาสำหรับ ข้อเสนอแนะและความช่วยเหลือในทุกๆ ด้านในการระหว่างการเก็บรวบรวมข้อมูล นอกจากนี้ขอขอบคุณ เพื่อนๆ ทุกคนที่ช่วยแสดงความคิดเห็น ให้ความช่วยเหลือ และเป็นกำลังใจในระหว่างการทำรายงาน การศึกษาค้นคว้าฉบับนี้

สุดท้ายนี้ ขอขอบพระคุณบิดามารดา และครอบครัว ที่อยู่เบื้องหลังในความสำเร็จ โดยให้การ สนับสนุนตลอดจนคอยช่วยเหลือและให้กำลังใจตลอดมา

คณะผู้จัดทำ

๒๕๖๔

บทคัดย่อ

โครงการวิทยาศาสตร์เรื่อง การศึกษาการปรับสีผ้าให้มีสีที่สดขึ้นได้นำผ้าดิบขนาด ๕x๕ cm จำนวน ๑๒ ผืน ย้อมด้วยโมรแดงทีสารส้มเป็นเวลา ๒๐ นาที จากนั้นย้อมด้วยสีจากขมิ้นเป็นเวลา ๓๐ นาที นำไปตากและนำผ้าที่ได้ไปแช่ในน้ำเปล่า, น้ำมะกรูด, น้ำมะนาว, น้ำมะขามเปียก อย่างละ ๓ ผืนเป็นเวลา ๑ นาที นำไปตากอีกครั้ง

จากการนำผ้าที่ย้อมในการทดลองทุกชุดไปวัดค่าความสว่างจากแอปพลิเคชัน Color Grab พบว่าชุดทดลองที่ ๔ มีค่า L เพิ่มขึ้นสูงสุดเมื่อเทียบกับชุดควบคุมและจากการทดลองเมื่อนำผ้าที่ย้อมในการทดลองทุกชุดไปซัก และนำน้ำที่ได้จากการซักมาวัดค่า % การส่องผ่านของปริมาณแสง พบว่าทุกชุดการทดลองมีค่า % การส่องผ่านของปริมาณแสงที่ค่อนข้างมาก แสดงว่าไม่มีการตกสีในปริมาณที่มาก

สารบัญ

	หน้า
กิจกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	จ
บทที่ ๑ , บทนำ	
ที่มาและความสำคัญ	๑
วัตถุประสงค์	๑
สมมุติฐาน	๑
ตัวแปรการทดลอง	๑
นิยามเชิงปฏิบัติการ	๒
ขอบเขต	๒
กรอบความคิด	๒
ประโยชน์คาดว่าจะได้รับ	๒
บทที่ ๒ เอกสารที่และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
เอกสารที่เกี่ยวข้อง	๓
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	๗

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

บทที่ ๓ วัสดุ – อุปกรณ์

วัสดุอุปกรณ์

๙

วิธีการดำเนินงาน

๑๐

บทที่ ๔ ผลการทดลองและวิเคราะห์ผล

๑๓

บทที่ ๕ สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการทดลอง

๑๔

ข้อเสนอแนะ

๑๔

บรรณานุกรม

๑๕

ภาคผนวก

๑๖

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
๑ แสดงลำดับขั้นตอนการทดลองของแต่ละชุดการทดลอง	๑๑
๒ แสดงผลการทดลอง	๑๓
๓ แสดงผลการทดสอบประสิทธิภาพ	๑๓

บทที่ ๑

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ

ในปัจจุบันผ้าสีย้อมธรรมชาติเป็นเครื่องอุปโภคที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ทำให้มีการผลิตผ้าสีย้อมธรรมชาติเป็นจำนวนมาก หลากหลายสีเพื่อเป็นตัวเลือกให้กับผู้บริโภค หนึ่งในทางเลือกซื้อเสื้อผ้านั้นขึ้นอยู่กับความสวยงามและเนื้อผ้า ซึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่างเช่น ประเภทของวัสดุธรรมชาติที่ใช้ย้อม สารช่วยย้อม และอื่นๆ

คนในท้องถิ่นส่วนใหญ่มักใช้วัสดุธรรมชาติที่ใช้ย้อม ซึ่งสีที่ได้หลังจากการย้อมมีสีที่หม่นไม่สดใส ผู้จัดทำจึงต้องการศึกษาว่าวัสดุธรรมชาติใดที่สามารถทำให้ผ้ามีสีที่สดขึ้นได้ดีที่สุด โดยวัดจากค่า L-A-B โดยค่า L คือค่าความสว่างของสี +L หมายถึงสีขาวไปจนถึง -L หมายถึงสีดำ ค่า +A คือค่าของวัตถุที่ออกสีแดง ค่า -A คือค่าของวัตถุที่ออกสีเขียว และค่า +B คือสีเหลืองส่วน -B คือสีน้ำเงิน ซึ่งจะเป็นระบบที่ใช้ในการวัดค่าความเข้มของสีจากผ้าย้อมในการทดลอง

วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาสีย้อมผ้าจากธรรมชาติให้มีสีที่สดใสขึ้น

สมมติฐาน

สีย้อมที่ได้มีสีที่สดขึ้น

ตัวแปรผลการทดลอง

ตัวแปรต้น : มะกรูด มะขามเปียก มะนาว

ตัวแปรตาม : สีของผ้าย้อมที่เปลี่ยน

ตัวแปรควบคุม : ขนาดผ้า ชนิดของผ้า มอร์แดนท์ ปริมาณมอร์แดนท์ ระยะเวลาย้อม ระยะเวลาแช่มอร์แดนท์ ระยะเวลาแช่ตัวปรับให้ผ้าสีสด ปริมาณตัวปรับให้ผ้าสีสด

นิยามเชิงปฏิบัติการ

๑. สีย้อมจากธรรมชาติ หมายถึง เป็นสีย้อมที่มาจากแหล่งธรรมชาติ โดยเฉพาะพืชและสัตว์ สีย้อม ที่มาจากส่วนประกอบพืช เช่น ส่วนลำต้น ส่วนดอก ส่วนที่เป็นเปลือก ส่วนที่เป็นใบ เป็นต้น
๒. สารช่วยย้อมเคมี (มอร์แดนท์) หมายถึง วัตถุธาตุที่ใช้ผสมสีเพื่อให้สีติดแน่นกับผ้าที่ย้อม
๓. ตัวปรับให้ผ้าสีสด หมายถึง วัตถุที่จะช่วยให้สีของผ้าที่ย้อมมีสีที่สดขึ้นหรือเปลี่ยนไป

ขอบเขตการศึกษา

๑. การศึกษาการย้อมผ้าและการปรับสีของผ้าให้สดขึ้น โดยใช้คุณสมบัติความเป็นกรดจากพืชที่เลือกมา
๒. ทดสอบโดยใช้แอปพลิเคชัน color gab (วัดสีหาค่า lab) และการใช้เครื่องspectrophotometer
๓. ผ้าที่นำมาใช้ย้อม คือผ้าฝ้าย
๔. พืชที่นำมาใช้เป็นสีย้อมและมอร์แดนท์ที่นำมาใช้ย้อม คือ ขมิ้น และ สารละลายสารส้ม
๕. พืชที่นำมาเป็นตัวปรับสีผ้าสดขึ้นและเปรียบเทียบ คือ มะกรูด มะขามเปียก มะนาว

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

๑. ทราบวิธีปรับเปลี่ยนสีของผ้าย้อมให้มีสีสดใสมากขึ้น
๒. ได้รับความรู้ และนำไปประกอบการย้อมผ้าในการทำอาชีพได้

บทที่ ๒

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการจัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์เรื่องการศึกษาการปรับสีผ้าให้สดใสขึ้น ครั้งนี้ผู้จัดทำได้ศึกษา
ทฤษฎี ทางวิทยาศาสตร์และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

๑. ขมิ้น
๒. มะขามเปียก
๓. มะกรูด
๔. มะนาว
๕. ผ้ายืด
๖. การย้อมผ้าจากสีธรรมชาติ
๗. มอร์แดนท์



๒.๑ ขมิ้น

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์: ขมิ้นชันเป็นไม้ล้มลุก อายุหลายปี สูง ๓๐-๙๕ ซม. เหง้าใต้ดินรูปไข่ อ้วน สั้น มีแขนงรูปทรงกระบอกแตกออกด้านข้าง ๒ ด้าน ตรงกันข้าม เนื้อในเหง้าสีเหลืองส้มหรือสีเหลืองจำปาปน สีสด มีกลิ่นฉุน ใบเดี่ยว กลางใบสีแดงคล้ำ แทงออกมาเหง้าเรียงเป็นวงซ้อนทับกันรูปใบหอก กว้าง ๑๒-๑๕ ซม. ยาว ๓๐-๔๐ ซม. ดอกช่อแทงออกจากเหง้า แทรกขึ้นมาระหว่างก้านใบ รูปทรงกระบอก กลีบดอกสีเหลือง อ่อน ใบประดับสีเขียวอ่อนหรือสีนวล บานครั้งละ ๓-๔ ดอก ผล รูปกลมมี ๓ พู

ประโยชน์ของขมิ้น

นำเหง้าขมิ้นชันหรือหัวขมิ้นชันมาสับและตำให้ละเอียด แล้วคั้นกรองเอาแต่น้ำสีเหลืองไว้ นำเส้นใยลงย้อม ถ้าจะให้ติดสีแน่นควรใช้น้ำมะนาวผสมลงไปด้วย ขมิ้นใช้ย้อมได้ทั้งเส้นใยฝ้ายและเส้นใยไหม



๒.๒ มะขามเปียก

คือการแปรรูปผลของต้นมะขาม ซึ่งเป็นไม้ยืนต้นที่ปลูกโตได้ดีในแถบอากาศร้อนชื้น ด้วยวิธีถนอมอาหารให้เก็บได้นานขึ้นด้วยภูมิปัญญาชาวบ้านที่นำมะขามเปรี้ยวสุกมาแกะเมล็ดออกนำเฉพาะเนื้อมาปั่นเป็นก้อนรมไฟ เพื่อป้องกันแมลง หรือหากใครมีต้นมะขามเปรี้ยวออกลูกดกก็นำมาแกะเปลือกปั่นเก็บไว้ในตู้เย็นได้เช่นกัน



๒.๓ มะกรูด

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์: เป็นไม้ยืนต้นขนาดเล็ก เป็นไม้เนื้อแข็ง ลำต้นและกิ่งมีหนามยาวเล็กน้อย ใบเป็นใบประกอบชนิดดรู๊ป มีใบย่อย ๑ ใบ เรียงสลับ รูปไข่ คือมีลักษณะคล้ายกับใบไม้ ๒ ใบ ต่อกันอยู่ คอด กว้างที่กลางใบ เป็นตอน ๆ มีก้านแผ่ออกใหญ่เท่ากับแผ่นใบ ท าให้เห็นใบเป็น ๒ ตอน กว้าง ๒.๕-๔ เซนติเมตร ยาว ๔-๗ เซนติเมตร ใบสีเขียวแก่พื้นผิวใบเรียบเกลี้ยง เป็นมัน ค่อนข้างหนา มีกลิ่นหอมมากเพราะมีต่อม น้ำมันอยู่ โดยใบด้านบนสีเขียวเข้ม ได้ใบสีอ่อน ดอกออกเป็นกระจุก ๓-๕ ดอก กลีบดอกสีขาว เกสรสีเหลือง ร่วง ง่าย มีกลิ่นหอม มีผลสีเขียวเข้มคล้ายมะนาว ผิวเปลือกนอกขรุขระ ขั้วหว่าทำยของผลเป็นจุด ผลมีต่อมน้ำมัน กระจายอยู่ที่ผิว (hesperidium) ผลอ่อนมีเป็นสีเขียวแก่ เมื่อผลสุกจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองสด พันธุ์ที่มีผลเล็ก ผิวจะขรุขระน้อยกว่าและไม่มีจุดที่ขั้ว ภายในมีเมล็ดจำนวนมาก มีฤทธิ์เป็นกรด



๒.๔ มะนาว

ลักษณะทั่วไป : ผลมะนาวโดยทั่วไปมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ ๔-๔.๕ เซนติเมตร ต้น มะนาวเป็นไม้พุ่มเตี้ย สูงเต็มที่ราว ๕ เมตร ก้านมีหนามเล็กน้อย มักมีใบดก ใบยาวรีเล็กน้อย คล้ายใบส้ม ส่วนดอกสีขาวอมเหลือง ปกติจะมีดอกผลตลอดทั้งปี แต่ในช่วงหน้าแล้ง จะออกผลน้อย และมีน้ำน้อย ในผลมะนาวมีน้ำมันหอมระเหยถึง ๗% แต่กลิ่นไม่ฉุนอย่างมะกรูด ในมะนาวมีวิตามินซีเป็นปริมาณมาก มะนาวมีน้ำมันหอมระเหยที่ให้กลิ่นสดชื่น เพราะมีส่วนประกอบของสารซิโตรเนลลัล (Citronellal) ซีโคร เนลลิล อะซีเตต (Citronellyl Acetate) ลิโมนีน (Limonene) ไลนาลูล (Linalool) เทอร์พีนีออล (Terpeneol) ฯลฯ รวมทั้งมีกรดซิตริก (Citric Acid) กรดมาลิก (Malic Acid) และกรดแอสคอร์บิก (Ascorbic Acid) ซึ่งถือเป็นกรดผลไม้ (AHA : Alpha Hydroxy Acids) กลุ่มหนึ่ง



๒.๕ ผ้าดิบ

ผ้าดิบ(calico) เป็นผ้าที่ยังไม่ผ่านกระบวนการอะไรตามชื่อของมันเอง เป็นผ้าที่มีสีออกขาวอมเหลือง ไม่มีลวดลายใดๆบนผ้า และเนื่องจากตัวผ้ายังไม่ผ่านกระบวนการฟอกจึงทำให้ผ้ามีเนื้อสัมผัสที่แข็ง ยืดหยุ่นได้ สากเล็กน้อย ไม่ลื่นเป็นมัน มีความทนทานสูง กันแดดได้ กันน้ำได้เล็กน้อย

๒.๖ การย้อมผ้าจากสีธรรมชาติ

การย้อมสีธรรมชาติ คือ การนำเอาวัตถุดิบในธรรมชาติที่ได้จากพืช สัตว์ จุลินทรีย์ และแร่ธาตุต่างๆ มาทำการย้อมกับเส้นด้าย เพื่อนำมาใช้ในการทอผ้า เพิ่มสีสันให้กับเส้นด้ายให้มีความสวยงาม ซึ่งมีการสืบทอดเทคนิควิธีการย้อมมายังคนรุ่นหลังเป็นวิธีการที่ง่ายไม่ยุ่งยากซับซ้อนด้วยภูมิปัญญาของคนรุ่นก่อนได้นำเอาองค์ความรู้ในการย้อมสีผ้าด้วยวัสดุจากธรรมชาติที่ไม่เป็นพิษต่อผู้คน สัตว์ และสิ่งแวดล้อม ถือเป็นมรดก ทางวัฒนธรรมมาสู่ลูกหลาน และเป็นเครื่องมือเลี้ยงชีพของชาวชนบทโดยขั้นตอนในการย้อมสีธรรมชาติแบ่ง ออกเป็น ๔ ขั้นตอน ดังนี้

๑. การทำความสะอาดเส้นไหม/ เส้นฝ้าย ก่อนการย้อม ก่อนที่จะนำเส้นไหม/เส้นฝ้าย/ผ้าไปย้อมสีนั้น ต้องการกำจัดไขมันสิ่งสกปรกกรรมทั้งสารที่เคลือบติดเส้นด้ายออกไป เพราะสิ่งเหล่านี้ทำให้สีย้อมติดเส้นด้ายไม่ดี ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้ผ้าทอที่ขอการรับรอง มผช. ไม่ผ่านมาตรฐาน ใน รายการความคงทนของสีต่อการซัก

๒. การเตรียมน้ำย้อม พืชที่ให้สีและสามารถนำมาผลิตสีเพื่อการย้อมนี้ มีได้ตั้งแต่ต้นหญ้าไปจนถึงต้นไม้ขนาดใหญ่และทุกส่วนของพืช ได้แก่ ใบ ดอก ผล ลำต้น เปลือก แก่น ราก หัวหรือเหง้าในดิน ซึ่งแต่ละชนิด แต่ละส่วนของพืชจะให้สีที่ต่างกันอีกทั้งยังขึ้นอยู่กับความอ่อน แก่ สด แห้ง ช่วงเวลา เดือน และฤดูกาลที่เก็บด้วย พืชที่ให้สีติดเส้น ฝ้ายดีนั้นมัก เป็นพืชที่ให้รสฝาด เพราะความฝาดจะมีฤทธิ์เป็นด่าง ข้อสังเกตต่างๆ ของพืชที่ให้รสฝาด คือ ใบหรือดอกที่ถูก ขยี้จะ มียางติดมือ ถ้าเป็นผลหรือเปลือก หากใช้มีดขูดจะมียางออกมา ซึ่งเมื่อถูกกับอากาศจะเปลี่ยนเป็นสี น้ำตาล

๓. การเตรียมสารช่วยย้อมหรือสารช่วยติดสี พืชแต่ละชนิดที่นำมาใช้ย้อมเส้นด้ายมีความสามารถในการติดสี ความคงทนต่อการขัดถูหรือความคงทนต่อแสง ได้ ไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบทางชีวเคมีภายในของพืชและเส้นด้ายที่นำมาใช้ย้อม จึงต้องใช้สารช่วย ย้อมมาเป็น ตัวช่วยในการทำให้เส้นด้ายดูดซับสีได้ดี มีความคงทนต่อแสง และการขัดถูเพิ่มขึ้น ซึ่งคุณสมบัติสาร ช่วยย้อม นอกจากจะเป็นสารที่ช่วยในการย้อมและจับสีแล้ว บางครั้งสารช่วยย้อมยังทำให้ได้เฉดสีใหม่ที่ เปลี่ยนไปจากเดิม การใช้สารช่วยย้อมในการย้อมสี มี ๓ วิธี คือ วิธีที่ ๑ การใช้สารช่วยย้อมก่อนการย้อมสี เพื่อให้สีติดย้อมแน่นกับเส้นด้ายและช่วยเพิ่มความคงทนของ สีทำได้โดยการนำเส้นด้ายที่ผ่านการทำความสะอาด แล้วไปชุบหรือต้มย้อมกับสารช่วยย้อมก่อนนำไปย้อม ด้วยน้ำย้อมสีธรรมชาติ วิธีที่ ๒ การใช้สารช่วยย้อมพร้อมกับการย้อมสี วิธีนี้เป็นการใส่สารช่วยย้อมลงไปใต้น้ำสีทำให้เกิดเม็ด สีขึ้น จากนั้นจึงนำเส้นด้ายลงไปย้อม วิธีที่ ๓ การใช้สารช่วยย้อมหลังการย้อมสี เป็นการนำเส้นด้ายลงไปย้อมสีก่อนแล้วจึงนำไปชุบหรือย้อม ด้วย สารช่วยย้อมในการภายหลัง วิธีการนี้จะช่วยทำให้เกิดเฉดสีใหม่ขึ้น

๒.๘ สารช่วยย้อม (มอร์แดนต์)

สารช่วยย้อมเคมี (มอร์แดนต์) หมายถึง วัตถุธาตุที่ใช้ผสมสีเพื่อให้สีติดแน่นกับผ้าที่ย้อม ส่วนใหญ่เป็นเกลือของโลหะพวกอลูมิเนียม เหล็ก ทองแดง ดีบุก โครเมียม สำหรับมอร์แดนต์ที่แนะนำให้ใช้สำหรับการย้อมระดับอุตสาหกรรมในครัวเรือนเป็นสารเคมีเกรดการค้า ซึ่งมีราคาถูกคุณภาพเหมาะสม มีวิธีการใช้งานที่สะดวกโดยการชั่งตวงวัดพื้นฐานแล้วนำไปละลายน้ำ ตามอัตราส่วนที่ต้องการและหาซื้อได้ง่ายจากร้านค้าสารเคมีทางวิทยาศาสตร์หรือทางการแพทย์ทั่วไป สารมอร์แดนต์ที่ใช้กันทั่วไปคือ สารส้ม (มอร์แดนต์อลูมิเนียม) จะช่วยจับยึดสีกับเส้นด้ายและ ช่วยให้สีสด สว่าง ขึ้นมักใช้กับการย้อมสีสีน้ำตาล-เหลือง-เขียว

บทที่ ๓

วัสดุและขั้นตอนวิธีในการดำเนินงาน

วัสดุอุปกรณ์

๑. ผ้าฝ้ายขนาด	๕x๕ เซนติเมตร
๒. ขมิ้น	๑๐ กรัม
๓. มะขามเปียก	๓๐ มิลลิลิตร
๔. มะกรูด	๓๐ มิลลิลิตร
๕. มะนาว	๓๐ มิลลิลิตร
๖. สารส้ม	๑๐๐ มิลลิลิตร
๗. น้ำกลั่น	๒๕๐ มิลลิลิตร
๘. ฮอท เพลท	๑ เครื่อง
๙. ปีกเกอร์ ขนาด ๒๕๐ มล.	๖ ใบ
๑๐. แท่งแก้วคนสาร	๓ อัน
๑๑. ที่คืบ	๓ อัน
๑๒. กระบอกตวง	๑ อัน
๑๓. เทอร์โมมิเตอร์	๑ อัน
๑๔. กะละมัง	๑ อัน
๑๕. โกร่งบดสาร	๑ อัน
๑๖. เครื่องยู่วีวิส สเปคโตรโฟโตมิเตอร์	๑ เครื่อง

วิธีการดำเนินงาน

ตอนที่ ๑ การเตรียมการทดลอง

๑. การเตรียมผ้าดิบ

๑.๑ ตัดผ้าเป็นขนาด ๕x๕ cm

๒. การเตรียมมอร์แตนท์

๒.๑ เติมน้ำ ๒๕๐ มล. ใส่ในบีกเกอร์ เป็นจำนวน ๑ บีกเกอร์

๒.๒ ใส่สารส้มลงในบีกเกอร์บีกเกอร์ละ ๑๐๐ กรัม

๒.๓ นำไปต้มบนตะแกรงแอลกอฮอล์จนสารส้มละลายหมด

๓. เตรียมสีย้อม

๓.๑ บดขมิ้นในโกร่งบดสาร

๓.๒ เติมน้ำ ๒๕๐ มล. ใส่ในบีกเกอร์

๓.๓ ใส่ขมิ้นที่บดลงในบีกเกอร์

๓.๔ นำไปต้มบนตะแกรงแอลกอฮอล์ประมาณ ๓๐ นาที

๔. เตรียมสารที่ทำให้สีผ้าสดขึ้น

๔.๑ มะกรูด

๔.๑.๑ คั้นน้ำมะกรูดจำนวน ๓๐ มล.

๔.๒ มะนาว

๔.๒.๑ คั้นน้ำมะนาวจำนวน ๓๐ มล.

๔.๓ น้ำมะขามเปียก

๔.๓.๑ คั้นน้ำมะขามเปียกจำนวน ๓๐ มล.

ชุดการทดลอง	ขั้นตอนการทดลอง		
	๑	๒	๓
๑	มอร์แดนท์	๗๖	มะกรูด
๒	มอร์แดนท์	๗๖	มะขามเปรี้ยก
๓	มอร์แดนท์	๗๖	มะนาว
ชุดควบคุม	มอร์แดนท์	๗๖	น้ำเปล่า

ตารางที่ ๑ แสดงลำดับขั้นตอนการทดลองของแต่ละชุดการทดลอง

[illegible]

๑. ชุดการทดลองที่ ๑

- ๑.๑ นำผ้าดิบที่ตัดไว้ ไปแช่ในบีกเกอร์มอร์แดนทีไว้ ๒๐ นาที
- ๑.๒ จากนั้นนำผ้าไปใส่ในบีกเกอร์สีย้อมที่เตรียมไว้
- ๑.๓ ต้มไว้ ๓๐ นาที
- ๑.๔ นำผ้าแช่ในมะกรูด ๑ นาที

๒. ชุดการทดลองที่ ๒

- ๒.๑ นำผ้าดิบที่ตัดไว้ ไปแช่ในบีกเกอร์มอร์แดนที่ไว้ ๒๐ นาที
- ๒.๒ จากนั้นนำผ้าไปใส่ในบีกเกอร์สี่ย้อมที่เตรียมไว้
- ๒.๓ ต้มไว้ ๓๐ นาที
- ๒.๔ นำผ้าแช่ในน้ำมะขามเปียก ๑ นาที

๓. ชุดการทดลองที่ ๓

๓.๑ นำผ้าดิบที่ตัดไว้ ไปแช่ในบีกเกอร์มอร์แดนท์ไว้ ๒๐ นาที

๓.๒ จากนั้นนำผ้าไปใส่ในบีกเกอร์สีย้อมที่เตรียมไว้

๓.๓ ต้มไว้ ๓๐ นาที

๓.๔ นำผ้าแช่น้ำมะนาว ๑ นาที

๔. ชุดควบคุม

๔.๑ นำผ้าดิบที่ตัดไว้ ไปแช่ในบีกเกอร์มอร์แดนท์ไว้ ๒๐ นาที

๔.๒ จากนั้นนำผ้าไปใส่ในบีกเกอร์สีย้อมที่เตรียมไว้

๔.๓ ต้มไว้ ๓๐ นาที

๔.๔ นำผ้าแช่น้ำเปล่า ๑ นาที

๕. วัดเฉดสีโดยแอป color grab

๖. บันทึกผลการทดลอง

ตอนที่ ๓ การทดสอบประสิทธิภาพ

๑. หาค่า LAB โดยใช้แอป color grab

๒. วัดการติดสีของผ้าและค่า uv

๒.๑ ซักผ้าที่ย้อมแล้วในกะละมัง เก็บน้ำที่ซักของแต่ละผืนใส่ในหลอดทดลอง

๒.๒ นำหลอดทดลองไปวัดค่าการส่องผ่านและค่าดูดกลืน โดยใช้เครื่องยูวีวิส สเปคโตรโฟโตมิเตอร์

บทที่ ๔

ผลการทดลองและการวิเคราะห์ผล

ผลการทดลอง

การศึกษาการวิจัยเรื่อง การปรับสีผ้าจากสีย้อมธรรมชาติให้มีสีที่สดขึ้น มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาการย้อมผ้าจากสีธรรมชาติให้มีสีที่สดขึ้น โดยยังใช้วัสดุธรรมชาติที่หาได้ทั่วไปมี ๓ ชนิด ได้แก่ มะกรูด, มะขามเปียก และมะนาว มาทดสอบการปรับสีผ้า เพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ ผู้จัดทำจึงนำข้อมูลที่ได้ศึกษาแล้วนำมาจัดทำเป็นตาราง ดังนี้

ตอนที่ ๑ ผลการทดลอง

ชุดการทดลอง	ผลการทดลอง
	เฉดสี
๑	#CEBE91
๒	#BDA444
๓	#CDBD5A
ชุดควบคุม	#C2B15B

ตารางที่ ๒ แสดงผลการทดลอง

ชุดการทดลอง	ผลการทดสอบประสิทธิภาพ					
	ค่าการส่องผ่าน	ค่าการดูดกลืนแสง	ค่าRGB	ค่าL	ค่าA	ค่าB
๑	๙๐	๐.๐๔	๒๐๖,๑๙๐,๑๔๕	๗๗.๓	-๑.๒	๒๔.๘
๒	๗๙	๐.๑	๑๘๙,๑๖๔,๖๘๑	๖๗,๙	-๒.๑	๕๑.๗
๓	๙๒	๐.๐๓	๒๐๕,๑๘๙,๙๐	๗๖.๑	-๖.๘	๕๑.๒
ชุดควบคุม	๙๑	๐.๐๔	๑๙๔,๑๗๗,๙๑	๘๗.๙	-๓.๓	๖๗.๕

ตารางที่ ๓ แสดงผลการทดสอบประสิทธิภาพ

จากตารางที่ ๓ ได้ผลการทดลองว่ามะขามเปียกเป็นตัวทำให้ผ้าสีสดขึ้นที่ดีที่สุด รองลงมาคือ มะนาว และมะกรูด ตามลำดับ โดยมะกรูด มะขามเปียก และมะนาวมีค่า L เท่ากับ ๗๗.๓ , ๖๗.๙ , ๗๖.๑ ตามลำดับ

บทที่ ๕

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการทดลอง

จากผลการทดลองการศึกษาการปรับสีผ้าจากสีย้อมธรรมชาติให้มีสีที่สดขึ้น ผลวิเคราะห์ข้อมูลด้านค่าสีพบว่ามะขามเปียกมีประสิทธิภาพมากที่สุด โดยมีค่า L อยู่ที่ ๖๗.๙ ซึ่งจากการทดลอง เปรียบเทียบกับมะกรูด และมะนาว ที่ใช้เวลาในการแช่เท่ากัน และในอัตราส่วนที่เท่ากันสามารถเปรียบเทียบได้ว่า มะขามเปียกมีประสิทธิภาพดีกว่าตัวปรับสีผ้าจากธรรมชาติชนิดอื่น

อภิปรายโครงการ

โครงการวิทยาศาสตร์เรื่อง การศึกษาการปรับสีผ้าให้มีสีที่สดขึ้นได้นำผ้าดิบขนาด ๕x๕ cm จำนวน ๑๒ ผืน ย้อมด้วยโมรแดงที่สารส้มเป็นเวลา ๒๐ นาที จากนั้นย้อมด้วยสีจากขมิ้นเป็นเวลา ๓๐ นาที นำไปตากและนำผ้าที่ได้ไปแช่ในน้ำเปล่า, น้ำมะกรูด, น้ำมะนาว, น้ำมะขามเปียก อย่างละ ๓ ผืนเป็นเวลา ๑ นาที นำไปตากอีกครั้ง

จากการนำผ้าย้อมในการทดลองทุกชุดไปวัดค่าความสว่างจากแอปพลิเคชัน Color Grab พบว่าชุดทดลองที่ ๒ มีค่า L เพิ่มขึ้นสูงสุดเมื่อเทียบกับชุดควบคุม

และจากการทดลองเมื่อนำผ้าย้อมในการทดลองทุกชุดไปซัก และนำน้ำที่ได้จากการซักมาวัดค่า % การส่องผ่านของปริมาณแสง พบว่าทุกชุดการทดลองมีค่า % การส่องผ่านของปริมาณแสงที่ค่อนข้างมาก แสดงว่าไม่มีการตกสีในปริมาณที่มาก

บรรณานุกรม

https://l.facebook.com/l.php?u=https%3A%2F%2Fph02.tci-thaijo.org%2Findex.php%2FJSTNSRU%2Farticle%2Fdownload%2F85193%2F87146%2F%3Ffbclid%3DIwAR3oqO7XHAPtDKa2jflmFKrUsJKa1wdHAvCPNcAkEyKGGdHYhDziB6uF18w&h=AT0zoka9iTLAx-1lhJQBUJA2M7z7JtVYLiocNmdAbPlFcgzCImZuRBfR0XyJbVKN9PerK4oU73B8L1eVaX3-wk2ld8OHFIjWbTgeFx-_KoHO4zfOiDf8IRikAsGgnMCvNByPT8fsnm35XE

https://l.facebook.com/l.php?u=https%3A%2F%2Fresearch.psu.ac.th%2Ffiles%2Fresche2553%2Fresche_files%2F394_chapter2.pdf%3Ffbclid%3DIwAR204b5mZ5mx55RQkJB7JWabCJcX2LCzzFewXXLsIYkrjTWoe6808CZT9c8&h=AT0OLMmmsKZO-1nqQjLTfrn-tXoQMVCVEdqkjQ8q1GlcWOspHoBTvZfz1QGKx5bOw9PPAyN94ZgdTz18EuacsiPzTkq5WOahr-Uly80t2XGh4bpePDWM--MeDpd_NK5pluV_K_mWJwl31oc

https://l.facebook.com/l.php?u=https%3A%2F%2Fqsds.go.th%2Fnewqsscsnk%2F%25e0%25b8%2581%25e0%25b8%25b2%25e0%25b8%25a3%25e0%25b8%259f%25e0%25b8%25ad%25e0%25b8%2581%25e0%25b8%25a2%25e0%25b9%2589%25e0%25b8%25ad%25e0%25b8%25a1%25e0%25b8%25aa%25e0%25b8%25b5%25e0%25b9%2580%25e0%25b8%25aa%25e0%25b9%2589%25e0%25b8%2599%25e0%25b9%2584%25e0%25b8%25ab%25e0%25b8%25a1%2F%3Ffbclid%3DIwAR3_XTvT6frd9ncxnTlj6PjvsNEUYt7qnyE8RxGtq8OZqDrFKs1tvqj8Pk&h=AT2n-3KrsqgubijSqcy_kwLeq3Cbkbgv0v_xi6ahqqwrjMGm9VRBPrGLSLK5HC-hluTEL5hY94LL1RLm3iUg4hMjtQlZVD702pNkkqsChmlgw7a1l-BI1Jw2DQaiRGBtdqawPOKgNHFhXQ

ภาคผนวก

