

การศึกษาการผลิตสีผงจากขมิ้น

วิจิตร สนมอม^{1*} วินัย ตาระเวช² ณัฐมล เลี้ยงสำอาง³ ชุติพร ไตยมูล⁴ และ สโรชา โอภาซี⁵

The study production of powder color coloring turmeric

Vijit Sonhom^{1*} Vinai Tarav² Nadtamon Laengsomang³ Chuleedporn Taimoon⁴ and Sarocha Opasi⁵

¹⁻⁵คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

¹⁻⁵Faculty of Home Economics Technologies, Rajamangala University of Technology Thanyaburi.

*Corresponding author. E-mail address: E-mail :vijit@rmutt.ac.th

Received: October 15,2021; revised: November 17,2023; accepted: November 20,2023

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1. เพื่อศึกษาปริมาณอัตราส่วนวัตถุดิบที่เหมาะสมในการผลิตสีผงจากขมิ้น 2. เพื่อทดสอบคุณสมบัติทางเคมี ภายภาพของสีผงจากขมิ้น โดยศึกษาสูตรที่เหมาะสมในการติดสี โดยปัจจัยที่ทำการศึกษาคือ ปริมาณซิลิกาเจล 0, 2.5 และ 5 กรัม ต่อปริมาณดินสอพอง 10 กรัม เพื่อช่วยในการดูดซับสีของขมิ้น และทำการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี ภายภาพ ประกอบด้วย เครื่องทดสอบค่าความชื้น เครื่องวัดสี (Hunter Lab Lovibond รุ่น SP 60 จากการศึกษาวิจัย เรื่อง การศึกษาการผลิตสีผงจากขมิ้นเพื่อใช้ในงานประดิษฐ์ ผลการดำเนินงานวิจัย พบว่า ในการนำ ขมิ้น มาใช้ในการสกัดสีผง ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์สีผง ที่มีความเหมาะสมในการนำมาใช้ในการย้อมสีกระดาษพบว่า สีเหลืองจากขมิ้น มีค่าความชื้นเท่ากับ 2.14 ± 0.92 มีค่าสีเท่ากับ $L^* \text{ ค่าสว่าง} = 62.40 \pm 0.37$, ค่า a^* ให้ค่าสี = -0.73 ± 0.40 , ค่า $b^* = -4.30 \pm 1.20$ สิ่งทดลองที่ไม่มีปริมาณซิลิกาเจลอยู่ มีความเหมาะสมในการนำมาผลิตสีผงมากที่สุด

คำสำคัญ: สีผง ขมิ้น งานประดิษฐ์

ABSTRACT

The study aimed for 1.studying the proper ratio of natural material which were used to produce the coloring powder 2.examining physicochemical properties of the natural coloring powder, studying the proper formula for the color fastness. The factors to study were the amounts of silica gel from 0 (zero) gram, 2.5 grams and 5 grams added to the 10 grams of clay filler in order to enhance the absorption curcumin's color and then analyzing its physicochemical property by moisture meter and colorimeter. According to the study titled "The study of the production of curcumin coloring powder for inventions", it found that the coloring powder made from extracting curcumin was the suitable color dyeing production for paper. The study also found that the yellow color from curcumin had its moisture content which was 2.14 ± 0.92 , in the term of color, $L^* = 62.40 \pm 0.37$, $a^* = -0.73 \pm 0.40$, $b^* = -4.30 \pm 1.20$ was identified from the colorimeter. The sample which didn't contain with silica gel was the most suitable for producing coloring powder.

Keywords: development, lotusstalk, craftproducts

บทนำ

สีย้อมธรรมชาติได้รับความนิยมในอุตสาหกรรมสิ่งทออย่างต่อเนื่องมาเป็นเวลานาน โดยเฉพาะในอุตสาหกรรมขนาดเล็ก และสินค้าผลิตภัณฑ์พื้นถิ่น เนื่องจากความต้องการใช้วัสดุธรรมชาติที่เพิ่มขึ้นและปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ทุกประเทศกำลังเผชิญ ส่งผลให้ภาคอุตสาหกรรมกำลังพยายามผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม วัสดุย้อมสีธรรมชาติจึงเป็นหนึ่งในผลิตภัณฑ์ที่มีจุดขายเน้นหนักไปที่การใช้สารให้สีจากวัสดุธรรมชาติซึ่งกระบวนการผลิตให้ความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และตัวผลิตภัณฑ์เองยังไม่ส่งผลกระทบต่อภูมิแพ้อของผู้บริโภค แต่ถึงแม้สีย้อมธรรมชาติจะได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นมากเพียงใด แต่ก็ยังมีจุดด้อยที่ต้องทำการพัฒนาหรือแก้ปัญหาการใช้สีย้อมธรรมชาติโดยนำมาย้อมเส้นใยและผืนผ้าซึ่งสีย้อมธรรมชาติจากพืชเป็นประเภทหนึ่งของพืชมาสกัด เช่นราก เปลือก ลำต้น ใบ ดอกขมิ้นจะใช้ส่วนหัวหรือเหง้าขมิ้น นิยมใช้ในการประกอบอาหาร แต่งสี แต่งกลิ่น โดยเฉพาะอย่างยิ่งสรรพคุณทางยามากมาย จึงมักเป็นส่วนผสมสำคัญในตำรายาแผนไทยและเครื่องสำอางหลายประเภท เหง้าของขมิ้นชัน มีผิวนอกเป็นสีเหลือง - น้ำตาล ส่วนด้านในมีสีเหลืองเข้มหรือสีส้มปนน้ำตาล เมื่อบดเป็นผงจะมีสีเหลืองทอง หรือสีเหลืองส้มปนน้ำตาล สารสีเหลืองจากขมิ้นชันนี้มีสารสำคัญ คือ เคอร์คิวมิน (Curcumin) เป็นสารกลุ่มเคอร์คิวมินนอยด์ อยู่ร้อยละ 5 เป็นสารสีเหลืองปนส้ม ใช้แต่งสีอาหารรวมถึงย้อมผ้าด้วย (นิตยา มาหาไชยวงศ์, 2550) อาจอยู่ในของเหลวหรือในรูปของผงสี ขึ้นอยู่กับกรรมวิธีการสกัด โดยรูปแบบการผลิตผงสีสามารถทำได้ด้วยการสกัดน้ำสี จึงมีความสนใจที่การศึกษาสภาวะและตัวแปรต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อการแปรรูปสีย้อมธรรมชาติที่สกัดได้เพื่อเปลี่ยนให้อยู่ในรูปของสีผงที่สามารถนำกลับมาละลายใช้ใหม่ได้ และได้วิธีการแปรรูปที่สามารถทำได้ด้วยวิธีการที่ไม่ยุ่งยาก อีกทั้งคณะผู้วิจัยได้เล็งเห็นว่ากรรมวิธีธรรมชาติมาใช้ในการติดสี เพราะสีธรรมชาติเป็นวัตถุดิบที่หาได้ง่ายในชุมชน ซึ่งในปัจจุบันมีการให้ความสนใจใช้สีจากวัสดุธรรมชาติเพิ่มมากขึ้น ซึ่งเป็นผลมาจากปัจจัยต่าง ๆ 1. กระแสความต้องการอนุรักษ์และสืบทอดภูมิปัญญาท้องถิ่น ที่สืบทอดกันมาจากอดีตให้คงอยู่ในสังคมสืบไป การย้อมสีธรรมชาติซึ่งเป็นหนึ่งในภูมิปัญญาท้องถิ่นจึงได้รับการสนับสนุนมากขึ้นจากทั้งภาค รัฐ ภาคเอกชน และประชาชนทั่วไป 2. ปัญหาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งเกิดจากใช้สีสังเคราะห์และสารเคมีอันตรายในอุตสาหกรรมการผลิตสิ่งทอ สารเคมีที่ตกค้างและปนเปื้อนในน้ำทิ้งที่เกิดจากกระบวนการฟอกย้อมทำให้เกิดการเน่าเสียของแหล่งน้ำธรรมชาติต่าง ๆ 3. ปัญหาความไม่ปลอดภัย และผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานฟอกย้อม ซึ่งเกิดจากการสัมผัสกับสารเคมี และสีสังเคราะห์ โดยเฉพาะสีสังเคราะห์บางประเภทที่เป็นสารก่อมะเร็ง 4. การให้ความสนใจต่อความปลอดภัยและอันตรายของสารเคมีตกค้างบนผลิตภัณฑ์สิ่งทอของประชาชนทำให้มีการกำหนดชนิดสีสังเคราะห์ที่จะใช้กับสิ่งทอแต่ละประเภท ทำให้เกิดความระมัดระวังในการใช้สิ่งทอย้อมสีสังเคราะห์และหันมาใช้สิ่งทอที่ได้มาจากการย้อมสีธรรมชาติเพิ่มขึ้น 5. การตื่นตัวด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ ทำให้เกิดค่านิยมต่อต้านสินค้าที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการอุปโภคบริโภค การใช้สินค้าที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมหรือผลิตภัณฑ์ผลจากเขียวเพิ่มมากขึ้น โดยสินค้าที่ดีจะต้องเกิดจากกระบวนการผลิตที่ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม ไม่มีผลกระทบต่อผู้บริโภค และสินค้าใช้แล้วเมื่อเป็นขยะต้องไม่ก่อมลพิษต่อไป ค่านิยมดังกล่าวมีส่วนสำคัญในการผลักดันให้มีการหันกลับมาใช้สีย้อมธรรมชาติเพิ่มมากขึ้น ไม่ต้องใช้สีเคมีที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ ไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพของผู้ผลิตและผู้บริโภค และสำหรับนำไปใช้ในงานศิลปประดิษฐ์รูปแบบต่าง ๆ ได้ เช่น ย้อมสีกระดาษ ย้อมสีผ้า ให้ผสมกับดินปั้น และวัสดุต่าง ๆ ของงานศิลปประดิษฐ์ ก่อนการสร้างสรรค์ผลงานตามต้องการต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาปริมาณอัตราส่วนวัตถุดิบที่เหมาะสมในการผลิตสีผงจากขมิ้น
2. เพื่อทดสอบคุณสมบัติทางเคมี ภายภาพของสีผงจากขมิ้น

ขั้นตอนการวิจัย

1. ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับพืชที่ให้สีตามลักษณะของแม่สี
2. วางแผนการดำเนินงานวิจัย
3. เตรียมวัสดุ อุปกรณ์ ที่ใช้ในงานวิจัย
4. ศึกษาปริมาณการสกัดสีของพืชที่เหมาะสม
5. วิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี ภายภาพของผลิตภัณฑ์สีผงจากขมิ้น
6. คัดเลือกสารที่มีความเหมาะสม

7. วิเคราะห์และวิจารณ์ผลการทดลอง
8. สรุปผลการทดลอง

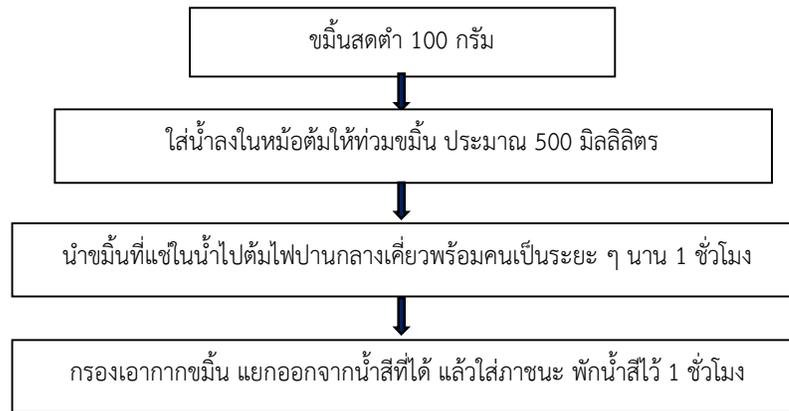
วิธีดำเนินการวิจัย

จากการศึกษาเรื่อง การศึกษาการผลิตสีผงจากขมิ้นเพื่อใช้ในงานประดิษฐ์ มีวิธีการศึกษา 2 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการผลิตสีผงจากขมิ้น
2. ทดสอบคุณสมบัติทางเคมี กายภาพของสีจากขมิ้น

วิธีการทดลอง

1. กระบวนการเตรียมน้ำสีจากขมิ้น



ภาพ 1 กระบวนการผลิตสารละลายสีน้ำจากขมิ้น

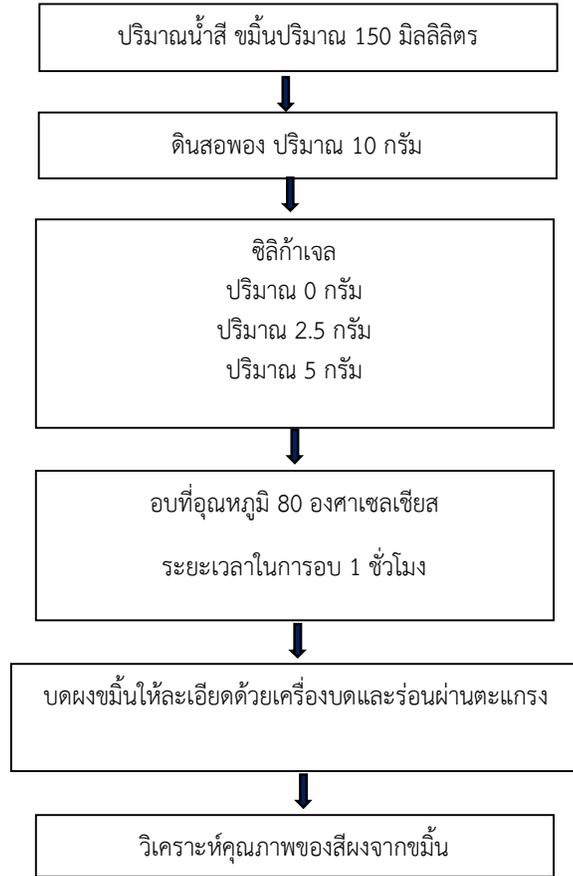
2. ศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการผลิตสีผงจากขมิ้น

ปัจจัยที่ทำการศึกษา คือ ปริมาณ ซิลิกาเจล 0, 2.5 และ 5 ปริมาณดินสอพอง 10 กรัม เพื่อช่วยในการดูดซับสีของขมิ้น ดังแสดงในตารางที่ 2

ตาราง 2 อัตราส่วนของดินสอพองต่อซิลิกาเจลในการดูดซับสีของขมิ้น

สูตรทดลอง	ซิลิกาเจล (กรัม)	ดินสอพอง (กรัม)
1	0	10
2	2.5	10
3	5	10

1.การเตรียมผงสี



ภาพ 2 กระบวนการผลิตสีผงจากขม้น

การวิเคราะห์คุณภาพสีผงจากขม้น

ดำเนินการทดลองในห้องปฏิบัติการศิลปะประดิษฐ์ สาขาวิชาอนุรักษ์ศิลปกรรมศิลปประดิษฐ์สร้างสรรค์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เพื่อศึกษาคุณภาพสีผงจากขม้น ด้านความชื้น และค่าสี โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การทดสอบคุณภาพด้านความชื้นจากสีผงจากขม้น มีวิธีการดังนี้

การวัดค่าความชื้น (ตามมาตรฐาน AOAC, 2012) เป็นวิธีการแยกวัดความชื้นของ ขม้น 1 ชนิด โดยวัดค่าความชื้น 2 ครั้ง จากนั้นทำการคำนวณหาความชื้นจากสูตรของขม้น คือ

$$\text{ร้อยละความชื้น} = \frac{\text{น้ำหนักที่หายไป (กรัม)}}{\text{น้ำหนักตัวอย่าง (กรัม)}} \times 100$$

นำผงขม้นที่อบและบดละเอียดแล้วจำนวน 2 กรัม ใส่ลงไปในถาดตอลูมิเนียมที่ใช้สำหรับวัดค่าความชื้น (ทำการวัดค่าความชื้นสูตรละ 2 ครั้ง) ด้วยเครื่องทดสอบค่าความชื้น ยี่ห้อ Sartorius รุ่น 37-1

2. การทดสอบคุณภาพค่าสีจากสีผงขม้น และการวิเคราะห์คุณภาพสีผงจากธรรมชาติเมื่อละลายในน้ำ มีวิธีการดังนี้

การวัดค่าสี การใช้เครื่องวัดสี (Hunter lab lovibond รุ่น SP 60 จาก บริษัท เอช. เอ.รีเสริช จำกัด) ใช้ระบบสี CIE LAB วัดค่า L* a* b* เป็นวิธี การวัดสี ที่ใช้ลักษณะ Color space โดยกำหนดให้ L* เป็นค่าความสว่าง (Lightness) มีค่าอยู่ระหว่าง 0 – 100

- a* ที่เป็น + สีจะเป็นไปในทิศทางสีแดง
- a* ที่เป็น - สีจะเป็นไปในทิศทางสีเขียว
- b* ที่เป็น + สีจะเป็นไปในทิศทางสีเหลือง
- b* ที่เป็น - สีจะเป็นไปในทิศทางสีน้ำเงิน

ผลการวิจัย

การทดลองสูตรการผลิตสีผงจากขมิ้น ด้วยอัตราส่วนของสีน้ำจากขมิ้นหลังผ่านกระบวนการต้มปริมาณน้ำสีขมิ้น 150 มิลลิลิตร ดินสอพอง 10 กรัม และปริมาณซิลิกาเจลอัตราส่วน 0, 2.5 และ 5 กรัม จะได้สีผงจากขมิ้นจำนวนทั้งหมด 3 สูตร ดังนี้

ตาราง 3 ลักษณะสีผงจากขมิ้น

ปริมาณซิลิกาเจล/กรัม	0	2.5	5
ลักษณะสีผงจากขมิ้น			

จากตารางที่ 3 ลักษณะสีผงจากขมิ้นพบว่า จากการสัมผัสสีผงจากขมิ้นทั้ง 3 สภาวะที่มีการเติมปริมาณซิลิกาเจลมีลักษณะเนื้อผงละเอียดแบบผงแป้งไม่แตกต่างกัน และที่สังเกตด้วยตาเปล่าสีผงจากขมิ้น ที่มีปริมาณซิลิกาเจล 0 กรัม ซึ่งมีลักษณะสีเหลืองออกส้ม แตกต่างจากลักษณะสีผงจากขมิ้นที่มีปริมาณซิลิกาเจล 2.5 กรัม และ 5 กรัม ซึ่งมีลักษณะสีเหลืองอ่อน สำหรับสีผงจากขมิ้นที่มีปริมาณซิลิกาเจล 5 กรัม มีลักษณะผงสีเหลืองที่เข้มกว่าเล็กน้อย

ตาราง 4 ผลการวัดค่าความชื้นของสีผงจากขมิ้น

ปริมาณซิลิกาเจล (กรัม)	ค่าความชื้น (% Moisture) ^{ns}
0	2.14 ± 0.92
2.5	2.24 ± 0.42
5	2.25 ± 0.01

ns แสดงว่าไม่มีค่าความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

จากตาราง 4 เมื่อทดสอบความชื้นของสีผงจากขมิ้น พบว่าสีผงจากขมิ้นมีค่าปริมาณความชื้นที่ไม่ต่างกัน เนื่องจากซิลิกาเจล เป็นสารสังเคราะห์รูปแบบ ซิลิกอนไดออกไซด์ ทำให้มีความสามารถกักเก็บความและดูดซับความชื้นได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดที่อุณหภูมิต่ำกว่า 25 องศาเซลเซียส หากอุณหภูมิสูงกว่านี้ ประสิทธิภาพในการดูดความชื้นจะลดลงเรื่อย ๆ และมีโอกาสจะคายความชื้นออกจากตัวเอง ทำให้ผงสีที่มีปริมาณซิลิกาเจล 2.5, 5 กรัม มีความชื้นมากกว่าผงสีที่มีปริมาณซิลิกาเจล 0 กรัม

ตาราง 5 ผลการวัดค่าสีของสีผงจากขมิ้น

ปริมาณซิลิกาเจล (กรัม)	ค่าสี		
	L* ^{ns}	a* ^{ns}	b* ^{ns}
0	61.04 ± 0.09	-2.20 ± 0.01	-6.13 ± 0.05
2.5	61.10 ± 0.21	-2.21 ± 0.01	-6.13 ± 0.08
5	60.95 ± 0.12	-2.21 ± 0.01	-6.19 ± 0.10

ns แสดงว่าไม่มีค่าความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

จากตาราง 5 มีค่า L* ค่าความสว่างอยู่ระหว่าง $62.40 \pm 0.37 - 62.86 \pm 0.43$ โดยมีค่า a* เป็นไปในทิศทางสีเขียว และ b* เป็นไปในทิศทางสีน้ำเงิน ซึ่งสิ่งทดลองทั้ง 3 สิ่งทดลอง มีค่าสีเป็นไปในทิศทางเดียวกัน และไม่มีค่าความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ซึ่งเป็นผลมาจาก สารสำคัญ 2 กลุ่มคือ สารกลุ่มเคอร์คิวมินอยด์ (Curcuminoids) ซึ่งเป็นกลุ่มสารที่ให้สีเหลืองส้ม มีประมาณ ร้อยละ 1.8 – 5.4 ประกอบด้วย เคอร์คิวมิน (Curcumin) และ สารสำคัญอีกกลุ่มหนึ่งคือน้ำมันหอมระเหย (volatile oils) สีเหลืองอ่อน ที่มีอยู่ประมาณ ร้อยละ 2 – 6 ประกอบด้วยสารประกอบ Monoterpenes และ Sesquiterpenes เช่น เคอร์คิวมิน (Turmerone), ซิงจีเบอร์ิน (Zingiberene), Curcumene, Borneol เป็นต้น (Disthai, n.d.)

ตาราง 6 ผลการวัดค่าสีของสีน้ำจากขมิ้น

ปริมาณซิลิกาเจล (กรัม)	ค่าสี		
	L* ^{ns}	a* ^{ns}	b* ^{ns}
0	61.02 ± 0.12	-2.16 ± 0.02	-6.06 ± 0.95
2.5	60.96 ± 0.36	-2.17 ± 0.00	-6.12 ± 0.04
5	60.90 ± 0.01	-2.18 ± 0.03	-6.15 ± 0.02

ns แสดงว่าไม่มีค่าความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

จากตาราง 6 มีค่า L* ค่าความสว่าง = $60.90 \pm 0.01 - 61.02 \pm 0.12$ โดยมีค่า a* เป็นไปในทิศทางสีเขียว และ b* เป็นไปในทิศทางสีน้ำเงิน ซึ่งสิ่งทดลองทั้ง 3 สิ่งทดลอง มีค่าสีเป็นไปในทิศทางเดียวกัน และไม่มีค่าความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ซึ่งเป็นผลมาจาก สารสำคัญ 2 กลุ่มคือ สารกลุ่มเคอร์คิวมินอยด์ (Curcuminoids) ซึ่งเป็นกลุ่มสารที่ให้สีเหลืองส้ม มีประมาณ ร้อยละ 1.8 – 5.4 ประกอบด้วย เคอร์คิวมิน (Curcumin) และสารสำคัญอีกกลุ่มหนึ่งคือน้ำมันหอมระเหย (volatile oils) สีเหลืองอ่อน ที่มีอยู่ประมาณ ร้อยละ 2 – 6 ประกอบด้วยสารประกอบ Monoterpenes และ Sesquiterpenes เช่น เคอร์คิวมิน (Turmerone), ซิงจีเบอร์ิน (Zingiberene), Curcumene, Borneol เป็นต้น (Disthai, n.d.)

วิจารณ์ผล

การดำเนินวิจัยนี้เป็นการดำเนินวิจัยเชิงทดลอง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. เพื่อศึกษาปริมาณอัตราส่วนวัตถุที่เหมาะสมในการผลิตสีผงจากขมิ้น 2. เพื่อทดสอบคุณสมบัติทางเคมี กายภาพของสีผงจากขมิ้น

ดำเนินการทดลองคือ ปริมาณ ซิลิกาเจล 0, 2.5, 5 กรัม ต่อปริมาณดินสอพอง 10 กรัม สีจากธรรมชาติประกอบด้วยสีเหลืองจากขมิ้นได้ทั้งหมด 3 สูตร นำมาวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพในห้องปฏิบัติการสาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

จากนั้นเมื่อทดสอบความชื้นของสีผงจาก ขมิ้น พบว่าสีผงที่มีค่าปริมาณความชื้นน้อยที่สุดคือปริมาณซิลิกาเจล 0 กรัม เนื่องจาก ซิลิกาเจล เป็นสารสังเคราะห์รูปแบบ ซิลิกอนไดออกไซด์ ทำให้มีความสามารถกักเก็บและดูดซับความชื้นได้อย่างมี

ประสิทธิภาพสูงสุดที่อุณหภูมิต่ำกว่า 25 องศาเซลเซียส หากอุณหภูมิสูงกว่านี้ ประสิทธิภาพในการดูดความชื้นจะลดลงเรื่อย ๆ และมีโอกาสจะคายความชื้นออกจากตัวเอง ทำให้ผงสีที่มีปริมาณซิลิกาเจล 2.5, 5 กรัม มีความชื้นมากกว่าผงสีที่มีปริมาณซิลิกาเจล 0 กรัม ผลการวัดค่าสีจากขมิ้นทั้งแบบสีผงและแบบสีน้ำ มีค่าสีเป็นไปในทิศทางเดียวกัน และไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ซึ่งมีความสอดคล้องกับ (พรพิมล ม่วงไทย, ม.ป.ป.) การเตรียมผงสีจากพืช โดยศึกษาข้อมูลของพืชทั้ง 3 ชนิด คือ ประดู่ ต้นคำแสด ส้มป่อย จะเห็นว่า พืชทั้ง 3 สามารถนำบางส่วนของพืชมาใช้ประโยชน์โดยตรงในการทำสีย้อมผ้า ซึ่งส่วนใหญ่จะแยกสีออกมาในรูปน้ำสีในการวิจัยจึงเตรียมสีให้เก็บได้ในรูปผงสีโดยใช้วิธีการดูดซับสีไว้บนตัวดูดซับ แล้วจึงละลายสีออกมาทำให้แห้งจะได้สีในรูปของแข็งเก็บรักษาได้นาน สะดวกต่อการใช้นอกจากนี้ยังได้ทำการแยกสารสีด้วยตัวทำละลายชนิดต่าง ๆ สำหรับสารดูดซับที่นำมาใช้ช่วยทำให้สีที่แยกได้ให้บริสุทธิ์โดยการทดลองได้เลือกใช้สารดูดซับ 3 ชนิด ได้แก่ ดินสอพอง ซิลิกาเจล และดินเบนทอไนต

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาวิจัย เรื่อง การศึกษาการผลิตสีผงจากขมิ้น โดยการทดลองสูตรการผลิตสีผงจากขมิ้น ด้วยอัตราส่วนของสีน้ำจากขมิ้นหลังผ่านกระบวนการต้มปริมาณน้ำสีขมิ้น 150 มิลลิลิตร ดินสอพอง 10 กรัม ใช้ปริมาณซิลิกาเจลอัตราส่วน 0 ,2.5 และ 5 กรัม จะได้สีผงจากขมิ้นจำนวนทั้งหมด 3 สูตร ปริมาณซิลิกาเจล ร้อยละ 0, 25, 50 ของปริมาณดินสอพอง เพื่อช่วยในการดูดซับสีของขมิ้นพบว่าปริมาณซิลิกาเจลไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสี ลักษณะสีผงจากขมิ้นจากการต้มสีสีผงจากขมิ้นทั้ง 3 สภาวะที่มีการเติมปริมาณซิลิกาเจลมีลักษณะเนื้อผงละเอียดแบบผงแป้งไม่แตกต่างกัน และที่สังเกตด้วยตาเปล่าสีผงจากขมิ้น ที่มีปริมาณซิลิกาเจล 0 กรัม ซึ่งมีลักษณะสีเหลืองออกส้ม แตกต่างกว่าลักษณะสีผงจากขมิ้นที่มีปริมาณซิลิกาเจล 2.5 กรัม และ 5 กรัม ซึ่งมีลักษณะสีเหลืองอ่อน สำหรับสีผงจากขมิ้นที่มีปริมาณซิลิกาเจล 5 กรัม มีลักษณะผงสีเหลืองที่เข้มกว่าเล็กน้อย

เมื่อทดสอบความชื้นของสีผงจากขมิ้น สีผงจากขมิ้นมีค่าปริมาณความชื้นที่ไม่ต่างกัน เนื่องจาก ซิลิกาเจล เป็นสารสังเคราะห์รูปแบบ ซิลิกอนไดออกไซด์ ทำให้มีความสามารถกักเก็บความและดูดซับความชื้นได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดที่อุณหภูมิต่ำกว่า 25 องศาเซลเซียส หากอุณหภูมิสูงกว่านี้ ประสิทธิภาพในการดูดความชื้นจะลดลงเรื่อย ๆ และมีโอกาสจะคายความชื้นออกจากตัวเอง ทำให้ผงสีที่มีปริมาณซิลิกาเจล 2.5,5 กรัม มีความชื้นมากกว่าผงสีที่มีปริมาณซิลิกาเจล 0 กรัม

ผลการวัดค่าสีของสีผงจากขมิ้น มีค่า L^* ค่าความสว่างอยู่ระหว่าง $62.40 \pm 0.37 - 62.86 \pm 0.43$ โดยมีค่า a^* เป็นไปในทิศทางสีเขียว และ b^* เป็นไปในทิศทางสีน้ำเงิน ซึ่งสิ่งทดลองทั้ง 3 สิ่งทดลอง มีค่าสีเป็นไปในทิศทางเดียวกัน และไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ซึ่งเป็นผลมาจาก สารสำคัญ 2 กลุ่มคือ สารกลุ่มเคอร์คิวมินอยด์ (Curcuminoids) ซึ่งเป็นกลุ่มสารที่ให้สีเหลืองส้ม มีประมาณ ร้อยละ 1.8 – 5.4 ประกอบด้วย เคอร์คิวมิน (Curcumin) และสารสำคัญอีกกลุ่มหนึ่งคือน้ำมันหอมระเหย (volatile oils) สีเหลืองอ่อน ที่มีอยู่ประมาณ ร้อยละ 2 – 6 ประกอบด้วย สารประกอบ Monoterpenes และ Sesquiterpenes เช่น เคอร์คิวมิน (Turmerone), ซิงจีเบอร์รีน (Zingiberene), Curcumene, Borneol เป็นต้น (Disthai, n.d.)

ผลการวัดค่าสีของสีน้ำจากขมิ้น มีค่า L^* ค่าความสว่าง = $60.90 \pm 0.01 - 61.02 \pm 0.12$ โดยมีค่า a^* เป็นไปในทิศทางสีเขียว และ b^* เป็นไปในทิศทางสีน้ำเงิน ซึ่งสิ่งทดลองทั้ง 3 สิ่งทดลอง มีค่าสีเป็นไปในทิศทางเดียวกัน และไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ซึ่งเป็นผลมาจาก สารสำคัญ 2 กลุ่มคือ สารกลุ่มเคอร์คิวมินอยด์ (Curcuminoids) ซึ่งเป็นกลุ่มสารที่ให้สีเหลืองส้ม มีประมาณ ร้อยละ 1.8 – 5.4 ประกอบด้วย เคอร์คิวมิน (Curcumin) และสารสำคัญอีกกลุ่มหนึ่งคือน้ำมันหอมระเหย (volatile oils) สีเหลืองอ่อน ที่มีอยู่ประมาณ ร้อยละ 2 – 6 ประกอบด้วยสารประกอบ Monoterpenes และ Sesquiterpenes เช่น เคอร์คิวมิน (Turmerone), ซิงจีเบอร์รีน (Zingiberene), Curcumene, Borneol เป็นต้น (Disthai, n.d.)

ข้อเสนอแนะ

1. ควรปรับปรุงการนำเสนอให้หน้าขึ้นและสม่ำเสมอ
2. ควรศึกษาอุณหภูมิและระยะเวลาในการอบสีเหมาะสม
3. ควรศึกษากรรมวิธีการใช้ซิลิกาเจล ในการดูดซับสีให้เกิดประสิทธิภาพที่สูงขึ้น

เอกสารอ้างอิง

พรพิมล ม่วงไทย (ม.ป.ป.). การเตรียมสีผงจากพืช. กรุงเทพฯ: ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

พิกุล ด้อยศักดิ์. (2554). ภูมิปัญญาในการทอผ้าย้อมสีธรรมชาติ. **วารสารการบริหารท้องถิ่น**, 4(2).

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร. (2557). **การย้อมสีธรรมชาติ**. สืบค้นเมื่อ 1 ตุลาคม 2563, จาก https://repository.rmutp.ac.th/bitstream/handle/123456789/2605/ITFD_61_15.pdf?sequence=1&fbclid=IwAR183jSyGROz2ZJcDugQYgyptGuuMnp8Q7358k4GPjqDJTir355otimkU

สำนักงานข้อมูลสมุนไพร คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. (2552). **ยาจากสมุนไพรในบัญชียาหลักแห่งชาติ: ข้อมูลบนหลักฐานทางวิชาการ**. (พิมพ์ครั้งที่ 2). แสงเทียนการพิมพ์: กรุงเทพมหานคร.

สุรวิทย์ นันทการรัตน์, ภาณุภัทร ตางาม, อนัญญา ไทยบุญนาค, บุญชัย ดั่งสวัสดิ์ และ สุวรรณ รุ่งเรือง. (2559). **การผลิตผงสีจากวัสดุธรรมชาติเพื่อผลิตภัณฑ์อาหาร**. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ. กรุงเทพมหานคร.

Food Wiki | Food Network Solution. (ม.ป.ป.). Adsorbent / **ตัวดูดซับ**. สืบค้นเมื่อ 4 ตุลาคม 2563, จาก <http://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/0174/adsorbent-ตัวดูดซับ>

Google Sites. (n.d.).(2563). **การย้อมสีธรรมชาติ**. สืบค้นเมื่อ 4 สิงหาคม 2563, จาก <https://sites.google.com/site/ngamsaengngamsaenhlwng/hnwy-thi-5-kar-yxm-si-thrmchati>

Google Sites. (n.d.).(2563). **สีธรรมชาติ**. สืบค้นเมื่อ 4 ตุลาคม 2563, จาก <https://sites.google.com/site/intrapornpenjit/toryod/reuxng-na-ru-3>

Medthai. (2562).(2563). **คราม**. สืบค้นเมื่อ 19 สิงหาคม 2563, จาก <https://medthai.com/คราม>

Pradthana's Weblog. (n.d.). **กระบวนการดูดซับ (Adsorption Process)**. สืบค้นเมื่อ 4 ตุลาคม 2563, จาก <https://pradthana.wordpress.com/2008/04/13/adsorption-process/>

siamchemi. (n.d.).(2563). **ดินสอพอง**. สืบค้นเมื่อ 4 ตุลาคม 2563, จาก <https://www.siamchemi.com/ดินสอพอง>

siamchemi. (n.d.).(2563). **ซิลิกาเจล/ซิลิกอนไดออกไซด์ (SiO₂)**. สืบค้นเมื่อ 4 ตุลาคม 2563, จาก <https://www.siamchemi.com/ซิลิกาเจล>

ThaiJO. (n.d.). (2563). **สีสันทันจากพันธุ์ถักษา**. สืบค้นเมื่อ 19 สิงหาคม 2563, จาก <https://so05.tci/thaigo.org>