

การย้อมผ้าฝ้ายด้วยสีธรรมชาติจากผงมะม่วงหาวมะนาวโห่
ศักดิ์สิทธิ์ บำรุง¹ กิรติญา สอนเนย์² กุณชญา สีวงวน³ และ จิราพัทธ์ แก้วศรีทอง⁴

Dyeing the cotton with natural colors from Karonda (Carissa Carandas Linn.)
powder

Saksit Bamrung¹ Keeratiya Sornnoey² Kunchaya Siwnguan³ and Jiraphat Kaewsritong⁴

¹⁻⁴คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

¹⁻⁴Faculty of Science and technology, Pibulsongkram Rajabhat University

*Corresponding author E-mail address: Saksit.b@psru.ac.th

Received: October 26,2021; revised: July 6,2023; accepted: July 7,2023

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. ศึกษาวิธีย้อมผ้าฝ้ายด้วยสีธรรมชาติจากผงมะม่วงหาวมะนาวโห่ 2.ออกแบบผลิตภัณฑ์จากผ้าฝ้ายย้อมสีด้วยผงมะม่วงหาวมะนาวโห่ และ 3. ศึกษาความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีต่อผลิตภัณฑ์ต้นแบบ วิธีดำเนินการวิจัย ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาวิธีการย้อมโดยทดลองเตรียมน้ำย้อมในอัตราส่วนน้ำเปล่า 50 มิลลิลิตร และผงมะม่วงหาวมะนาวโห่ที่ระดับความเข้มข้น 3 ระดับ คือ 1 กรัม 3 กรัม และ 5 กรัม โดยเปรียบเทียบการใช้เวลา 30 นาที 60 นาที และ 90 นาที ของแต่ละระดับความเข้มข้น วิเคราะห์ความแตกต่างโดยวิธี Duncan's multiple test จากนั้นนำไปวัดค่าสีในระบบสี CLE LAB ขั้นตอนที่ 2 ออกแบบผลิตภัณฑ์จากผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติด้วยผงมะม่วงหาวมะนาวโห่โดยวิธีการมัดย้อม และขั้นตอนที่ 3 ประเมินความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ต้นแบบ เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบสัมภาษณ์ แบบร่างผลิตภัณฑ์ และแบบสอบถามความพึงพอใจกลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ประเมินความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ต้นแบบ จำนวน 100 คน โดยการสุ่มแบบบังเอิญ (Accidental Sampling) วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า การย้อมด้วยผงมะม่วงหาวมะนาวโห่ที่ความเข้มข้นระดับ 5 กรัม ต่อน้ำเปล่า 50 มิลลิลิตร และใช้เวลา 90 นาที ที่อุณหภูมิห้อง ให้ความสว่าง (L) ($53.51^a \pm 0.09$) ต่ำสุด (สีเข้มสุด)และมีค่า a^* ($15.44^b \pm 0.99$) แสดงถึงการติดสีแดง b^* ($9.86^c \pm 0.02$) สำหรับผลการออกแบบและประเมินความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์กระเป๋าด้านแบบ ประกอบด้วย รูปแบบ A รูปแบบ B และรูปแบบ C ได้รับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: การย้อมผ้าฝ้าย สีธรรมชาติ มะม่วงหาวมะนาวโห่

ABSTRACT

This study objectives to 1. study dyeing of cotton with natural colors from Karonda (Carissa carandas Linn.) powder, 2. design products from cotton dyed with Karonda (Carissa carandas Linn.) powder, and 3. study the satisfaction of questionees towards a product prototype. The methodology consists of three phases. Phase 1 to study the dyeing by preparing dyeing water from 50 ml of water and three different weights of Karonda (Carissa carandas Linn.) powder which are 1, 3, and 5 g. Each concentration is tested using 30, 60, and 90 mins. Then, they are analyzed using Duncan's multiple tests. Color values are measured using CLE LAB. Phase 2 to design products from cotton dyed with Karonda (Carissa carandas Linn.) powder using the tie-dye method and phase 3 to evaluate the satisfaction of questionees towards a product prototype. Research Instrument are interview form, product draft, and satisfaction questionnaires. Samples are 100 persons who evaluate the satisfaction towards product

prototype who are selected using accidental sampling. Data is analyzed using frequency, percentage, mean, and standard deviation. Results indicated that dyeing using Karonda (*Carissa carandas* Linn.) powder at the concentration of 5 g per 50 ml of water for 90 mins provides the lowest lightness (L) of $53.51^a \pm 0.09$ (highest color intensity), a^* of $15.44^b \pm 0.99$ representing red adhesion, and b^* of $9.86^c \pm 0.02$. For the design and satisfaction evaluation towards the bag prototype consisting of models A, B, and C, the overall satisfaction is high.

Keywords: Dyeing the cotton, Natural colors, Karonda (*Carissa carandas* Linn.) powder.

บทนำ

การย้อมสีธรรมชาติเป็นภูมิปัญญาของชาวบ้านที่นำวัตถุดิบทางธรรมชาติ เช่น เปลือกไม้ ลูกไม้ ดอก ใบ ก้าน ต้น รากไม้ หรือ ส่วนอื่นของพืชและแร่ธาตุมาสกัดเป็นสีย้อมและสารต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ในกระบวนการย้อมสีที่มีกรรมวิธีแตกต่างกันออกไป ทำให้ได้สีหลายเฉดสีขึ้นอยู่กับชนิดของพืชที่ใช้ เช่น สีนํ้าเงินจากใบคราม สีฟ้าจากอัญชัน สีแดงจากครั่งรากยอและแก่นฝาง สีส้มอมเหลืองจากดอกคำฝอย สีเขียวจากใบหูกวางและสีดำจากผลมะเกลือ (เฉลิมพร ทองพูน, 2559) เป็นต้น ผ้าฝ้ายย้อมด้วยสีธรรมชาติเป็นหนึ่งในภูมิปัญญาไทยที่สืบทอดมาแต่โบราณและได้รับความนิยมเนื่องจากผ้าฝ้ายมีคุณสมบัติในการติดสีได้ดี ดูดซับน้ำความชื้น และระบายความร้อนได้ดี สามารถนำมาตัดเย็บเพื่อเป็นเสื้อผ้าและเครื่องแต่งกายเพราะสวมใส่สบาย (นวลแข พาลิวนิช, 2542) แต่ข้อจำกัดของการย้อมสีธรรมชาติคือการไม่สามารถควบคุมความเข้มข้นของสีในแต่ละครั้งได้ สีไม่คงทนต่อการซักและแสงแดด เกิดปัญหาสีซีด สีตก คุณภาพการติดสีต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้สีสังเคราะห์ทางเคมี ด้วยเหตุนี้จึงทำให้กลุ่มผู้ผลิตผ้าฝ้ายนิยมหันมาใช้สีเคมีเป็นส่วนใหญ่แทนการใช้สีธรรมชาติ ประกอบกับสีเคมีมีราคาถูก ย้อมได้ง่าย สะดวกและสามารถสังเคราะห์สีได้ในปริมาณมาก มีสีสันทันทีหลากหลายกว่าสีธรรมชาติ ทำให้ความนิยมใช้สีเคมีมีมากขึ้น แต่จากการใช้สีเคมีโดยขาดความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องในการใช้ ส่งผลให้เกิดปัญหาในหลายมิติ ทั้งผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ของผู้ผลิต ผู้บริโภค ทำให้เกิดอันตรายต่อร่างกายในระบบทางเดินหายใจ โรคหอบหืด โรคผิวหนัง ที่เกิดจากการสะสมของสารเคมี (สำนักงานนโยบายและทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2554) และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเกิดการปนเปื้อนของสารเคมีในแหล่งน้ำธรรมชาติและผิวดิน

จากเหตุผลดังกล่าวจึงทำให้เกิดกระแสตื่นตัวทางด้านสิ่งแวดล้อมและความต้องการผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมของผู้บริโภคในยุคปัจจุบัน ส่งผลให้มีการส่งเสริมและสนับสนุนการใช้สีธรรมชาติมากขึ้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาการย้อมผ้าฝ้ายด้วยสีย้อมธรรมชาติจากผงมะม่วงหาวมะนาวโห่ หรือหนามแดงมีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Carissa carandas* Linn. (พิชิต โชตก และสุพิชญา คำคม, 2563) เนื่องจากผลสดมีคุณสมบัติของการให้สีและเป็นพืชท้องถิ่นที่ออกผลตลอดทั้งปี นิยมปลูกเพื่อรับประทานผลหรือนำไปขายได้ตามท้องตลาดทั่วไป แต่ในบางครั้งการเก็บผลมะม่วงหาวมะนาวโห่ไว้ในระยะเวลานาน ทำให้ผลสุกอมจนเกินไป และเกิดการเน่าเสียและมีการร่วงหล่นเป็นจำนวนมากถูกปล่อยทิ้ง โดยผู้วิจัยมีแนวคิดที่จะนำมาทำเป็นผงสีและศึกษาวิธีการย้อมที่เหมาะสมกับผ้าฝ้าย จากนั้นใช้เทคนิคการมัดย้อมเพื่อเป็นการสร้างลวดลายให้กับผืนผ้าและเป็นการลดปัญหาของการติดสีที่ไม่สม่ำเสมอแล้วนำผืนผ้าที่ได้ไปออกแบบตัดเย็บเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบ การย้อมผ้าฝ้ายด้วยสีย้อมธรรมชาติจากผงมะม่วงหาวมะนาวโห่ในครั้งนี้จะเป็นอีกทางเลือกหนึ่งของการนำองค์ความรู้ทางภูมิปัญญาและทรัพยากรที่มีอยู่ในประเทศมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด และเป็นการต่อยอดงานวิจัยจากภูมิปัญญาท้องถิ่น ให้สามารถนำไปใช้ทดลองผลิตในระดับอุตสาหกรรมเพื่อการแข่งขันทางเศรษฐกิจต่อไปได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาวิธีย้อมผ้าฝ้ายด้วยสีธรรมชาติจากผงมะม่วงหาวมะนาวโห่
2. เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์จากผ้าฝ้ายย้อมสีด้วยผงมะม่วงหาวมะนาวโห่ด้วยเทคนิคมัดย้อม
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีต่อผลิตภัณฑ์ต้นแบบจากผ้าฝ้ายย้อมสีด้วยผงมะม่วงหาวมะนาวโห่

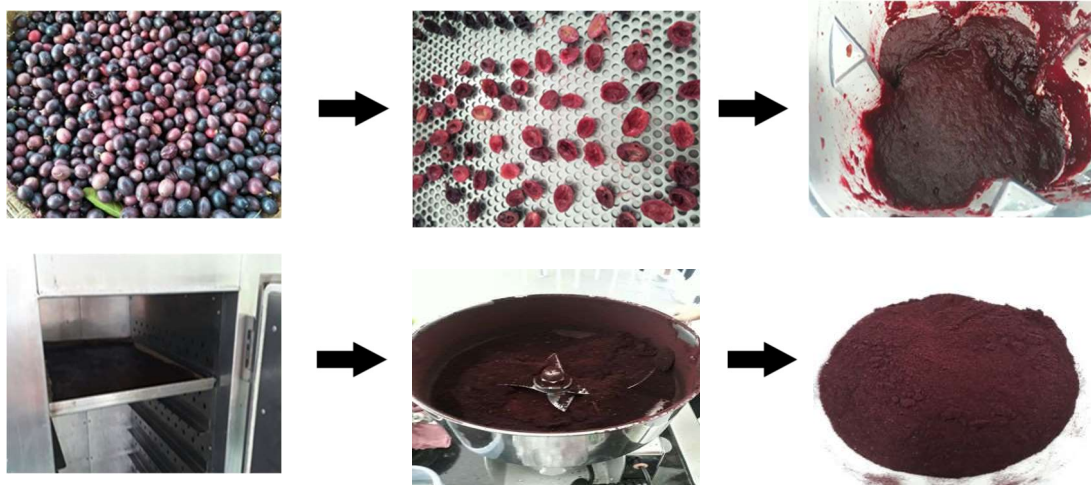
วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การย้อมผ้าฝ้ายด้วยสีย้อมธรรมชาติจากผงมะม่วงหาวมะนาวโห่ ผู้วิจัยได้กำหนดการดำเนินการวิจัยไว้ 3 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาวิธีการย้อมผ้าฝ้ายด้วยสีธรรมชาติจากผงมะม่วงหาวมะนาวโห่

1. การเตรียมผงมะม่วงหาวมะนาวโห่

นำผลมะม่วงหาวมะนาวโห่ (ผลสีแดงและสีม่วงออกดำ) นำมาล้างทำความสะอาดและทำการแยกเนื้อกับเมล็ดออกจากกัน จากนั้นนำมาชั่งน้ำหนัก 600 กรัม ผสมกับน้ำเปล่า 200 กรัม นำปั่นด้วยเครื่องปั่นจนละเอียด แล้วนำไปอบด้วยเครื่องอบลมร้อนที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 16 ชั่วโมง จากนั้นนำมาปั่นด้วยเครื่องปั่นแห้งแล้วนำเก็บใส่กล่องสุญญากาศ แสดงดังภาพ 1



ภาพ 1 การเตรียมผงมะม่วงหาวมะนาวโห่

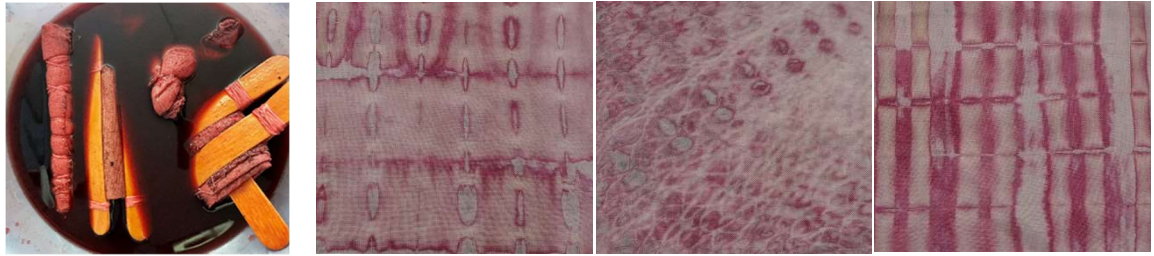
2. การทดลองย้อมผ้าฝ้ายด้วยสีธรรมชาติจากผงมะม่วงหาวมะนาวโห่

การเตรียมผ้าฝ้ายขนาด 5 × 5 นิ้ว จำนวน 9 ผืน แล้วทำการต้มผ้าในน้ำเปล่าที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส นาน 20 นาที

การเตรียมน้ำย้อมในอัตราส่วน น้ำเปล่า : ผงมะม่วงหาวมะนาวโห่ คือ น้ำเปล่า 50 มิลลิลิตร และผงมะม่วงหาวมะนาวโห่ที่ระดับความเข้มข้น 3 ระดับ คือ 1 3 5 กรัม ตามลำดับ และใช้เกลือ 2 กรัม เป็นสารช่วยติดทำการย้อม (ย้อมเย็น) โดยการนำผ้าฝ้ายย้อมในน้ำย้อมที่เตรียมไว้ 3 ระดับ วางแผนการทดลองโดยเปรียบเทียบการใช้เวลา คือ 30 นาที 60 นาที และ 90 นาที จะได้สิ่งทดลอง 9 ตัวอย่าง เมื่อครบกำหนดเวลา นำผ้าล้างน้ำให้สะอาดผึ่งไว้ให้แห้ง จากนั้นนำไปวัดค่าสี ซึ่งใช้ระบบสี CLE LAB วัดค่า LAB วัดค่า L* a* และ b* โดยที่ L* หมายถึง ค่าความสว่าง ค่าเข้าใกล้ 100 หมายถึง สีขาว (สีจาง) ค่าเข้าใกล้ 0 หมายถึง สีเข้ม (สีคล้ำ) a* ถ้ามีค่าเป็นบวก หมายถึง ตัวอย่างมีสีแดงแต่ถ้ามีค่าเป็นลบ หมายถึง ตัวอย่างมีสีเขียว b* ถ้ามีค่าเป็นบวก หมายถึง ตัวอย่างมีสีเหลือง แต่ถ้ามีค่าเป็นลบ หมายถึง ตัวอย่างมีสีน้ำเงิน ด้วยเครื่องวัดค่าสี Handy Colorimeter (3nh รุ่น NH300) พร้อมวิเคราะห์ผลทดสอบ

3. การมัดย้อมผ้าฝ้ายด้วยสีธรรมชาติจากผงมะม่วงหาวมะนาวโห่

เลือกสูตรการย้อมที่ให้การติดสีที่สุดมาใช้ในการมัดย้อมโดยใช้เทคนิคการมัดวน การมัด การพับ ดังภาพ 2



ภาพ 2 การมัดย้อมผ้าฝ้ายด้วยสีธรรมชาติจากผงมะม่วงหาวมะนาวโห่

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบผลิตภัณฑ์จากผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติด้วยผงมะม่วงหาวมะนาวโห่

1. วิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น (Idea generation) เกี่ยวกับลักษณะของผ้าฝ้ายที่ย้อมสีด้วยผงมะม่วงหาวมะนาวโห่ ลวดลายที่ได้จากการมัดย้อม ขนาดและคุณสมบัติของผ้าฝ้าย รวมถึงรูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่สอดคล้องและมีความนิยมของตลาดและความเป็นไปได้ในขั้นตอนของการผลิตเพื่อเป็นต้นแบบ
2. คัดเลือกความเป็นไปได้จากแนวคิด (Idea screening) ดำเนินการกำหนดผลิตภัณฑ์โดยเลือกเป็นผลิตภัณฑ์กระเป๋าเนื่องจากมีรูปแบบ ขนาดและประเภทที่หลากหลายสามารถวางลวดลายผ้ามัดย้อมได้หลายลักษณะ
3. ดำเนินการออกแบบร่างจำนวน 5 แบบร่าง จากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน พิจารณาเลือกให้เหลือ 3 แบบร่างเพื่อนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบ (Sketch drawing)
4. การทำผลิตภัณฑ์ต้นแบบ (Prototype model) นำรูปแบบที่ผ่านการพิจารณามาดำเนินการสร้างผลิตภัณฑ์ต้นแบบ

ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีต่อผลิตภัณฑ์ต้นแบบจากผ้าฝ้ายย้อมสีด้วยผงมะม่วงหาวมะนาวโห่

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
กลุ่มผู้ประเมินความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ต้นแบบ คือ ผู้สนใจผลิตภัณฑ์ จำนวน 100 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ (Accidental sampling)
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
แบบสอบถามความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ต้นแบบจากผ้าฝ้ายย้อมสีผงมะม่วงหาวมะนาวโห่ โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจแบบประมาณค่า (Rating scale) ผู้วิจัยดำเนินการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือตามลำดับ ดังต่อไปนี้
 - 2.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสอบถาม และแนวทางในการสร้างข้อคำถามความพึงพอใจ ดำเนินการสร้างแบบสอบถาม ตามแนวคิดที่ได้จากการศึกษา เพื่อให้ได้เนื้อหาเพียงพอและครอบคลุมสิ่งที่ต้องการวัด
 - 2.2 นำแบบสอบถามไปตรวจสอบความเหมาะสมสอดคล้องโดยผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำผลมาหาค่าความสอดคล้อง (IOC) โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 0.50 - 1
 - 2.3 นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ นำไปทดลองใช้ (Try out) กับกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมายเพื่อหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้วิธีการคำนวณสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.74 ลักษณะของแบบสอบถามประกอบด้วย ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปมีลักษณะข้อคำถามแบบตรวจสอบรายการ (Check list) จำนวน 5 ข้อ ตอนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ต้นแบบ มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) มี 5 ระดับ ประกอบด้วย มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด จำนวน 7 ข้อ

เกณฑ์การแปลความหมายของระดับค่าเฉลี่ย

คะแนนเฉลี่ย 4.50-5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.50-4.49 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.50-3.49 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.50-2.49 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00-1.49 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

ตอนที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง โดยหาค่าแจกแจงความถี่และค่าร้อยละ

ตอนที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมินความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ต้นแบบโดยวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน แปลความหมายของระดับค่าเฉลี่ย มีเกณฑ์การให้คะแนน 5 ระดับ และนำเสนอในรูปตารางประกอบความเรียง

ผลการวิจัย

1. การศึกษาวิธีการย้อมผ้าฝ้ายด้วยสีธรรมชาติจากผงมะม่วงหาวมะนาวโห่

จากการทดลองย้อมผ้าฝ้ายด้วยสีธรรมชาติจากผงมะม่วงหาวมะนาวโห่ ที่ความเข้มข้น 3 ระดับ คือ 1 3 และ 5 กรัม ตามลำดับ วางแผนการทดลองโดยเปรียบเทียบการใช้เวลา คือ 30 นาที 60 นาที และ 90 นาที ได้ผลการทดลองดังตาราง 1-3

ตาราง 1 ผลการย้อมผ้าฝ้ายด้วยสีธรรมชาติจากผงมะม่วงหาวมะนาวโห่ระยะเวลา 30 นาที

ปริมาณของผงมะม่วงหาวมะนาวโห่	L*	a*	b*
1 กรัม	65.62 ^c ±1.52	10.83 ^a ±0.98	8.81 ^b ±1.01
3 กรัม	60.18 ^b ±1.02	14.63 ^b ±1.00	6.68 ^a ±1.00
5 กรัม	54.93 ^a ±1.03	14.79 ^b ±1.02	9.17 ^b ±0.99

หมายเหตุ: มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

จากตาราง 1 การศึกษาปริมาณของผงสีจากมะม่วงหาวมะนาวโห่ในการย้อมสีผ้าฝ้าย ที่ระดับความเข้มข้น 1 กรัม 3 กรัม และ 5 กรัม ที่ระยะเวลาในการย้อม 30 นาที พบว่า ค่าความสว่าง (L*) โดยที่ระดับความเข้มข้น 5 กรัม มีค่าความสว่าง (L*) มีค่าน้อยที่สุดอยู่ที่ 54.93 แสดงถึงการติดสีที่ดีที่สุด และเมื่อสังเกตค่าสีแดง (a*) มีค่ามากที่สุด อยู่ที่ 14.79 แสดงถึงการติดสีแดงมากกว่า และค่าสีเหลือง (b*) มากที่สุดอยู่ที่ 9.17 ซึ่งแสดงถึงการติดสีเหลือง

ตาราง 2 ผลการย้อมผ้าฝ้ายด้วยสีธรรมชาติจากผงมะม่วงหาวมะนาวโห่ระยะเวลา 60 นาที

ปริมาณของผงมะม่วงหาวมะนาวโห่	L*	a*	b*
1 กรัม	68.55 ^c ±0.69	10.98 ^a ±0.97	6.65 ^a ±0.20
3 กรัม	60.68 ^b ±0.64	14.94 ^b ±0.97	7.66 ^b ±0.05
5 กรัม	57.14 ^a ±0.64	14.51 ^b ±0.99	8.14 ^c ±0.10

หมายเหตุ: มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

จากตาราง 2 การศึกษาปริมาณของผงสีจากมะม่วงหาวมะนาวโห่ในการย้อมสีผ้าฝ้ายที่ระดับความเข้มข้น 1 กรัม 3 กรัม และ 5 กรัม ที่ระยะเวลาในการย้อม 60 นาที พบว่า ค่าความสว่าง (L^*) โดยที่ระดับความเข้มข้น 5 กรัม มีค่าความสว่าง (L^*) มีค่าน้อยที่สุดอยู่ที่ 57.14 แสดงถึงการติดสีดีที่สุด และเมื่อสังเกตค่าสีแดง (a^*) มีค่ามากที่สุด อยู่ที่ 14.51 แสดงถึงการติดสีแดงมากกว่า และค่าสีเหลือง (b^*) มากที่สุดอยู่ที่ 8.14 ซึ่งแสดงถึงการติดสีเหลือง

ตาราง 3 ผลการย้อมผ้าฝ้ายด้วยสีธรรมชาติจากผงมะม่วงหาวมะนาวโห่ระยะเวลา 90 นาที

ปริมาณของผงมะม่วงหาวมะนาวโห่	L^*	a^*	b^*
1 กรัม	$64.66^c \pm 0.08$	$10.04^a \pm 1.00$	$3.21^a \pm 0.06$
3 กรัม	$57.63^b \pm 0.11$	$11.61^a \pm 0.99$	$3.81^b \pm 0.07$
5 กรัม	$53.51^a \pm 0.09$	$15.44^b \pm 0.99$	$9.86^c \pm 0.02$

หมายเหตุ: มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

จากตาราง 3 การศึกษาปริมาณของผงสีจากมะม่วงหาวมะนาวโห่ในการย้อมสีผ้าฝ้าย ที่ระดับความเข้มข้น 1 กรัม 3 กรัม และ 5 กรัม ที่ระยะเวลาในการย้อม 90 นาที พบว่า ค่าความสว่าง (L^*) โดยที่ระดับความเข้มข้น 5 กรัม มีค่าความสว่าง (L^*) มีค่าน้อยที่สุดอยู่ที่ 53.51 แสดงถึงการติดสีดีที่สุด และเมื่อสังเกตค่าสีแดง (a^*) มีค่ามากที่สุด อยู่ที่ 15.44 แสดงถึงการติดสีแดงมากกว่า และค่าสีเหลือง (b^*) มากที่สุดอยู่ที่ 9.86 ซึ่งแสดงถึงการติดสีเหลือง

2. ผลการออกแบบผลิตภัณฑ์จากผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติด้วยผงมะม่วงหาวมะนาวโห่

การออกแบบผลิตภัณฑ์จากผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติด้วยผงมะม่วงหาวมะนาวโห่ เริ่มออกแบบร่างกระเป๋ากำนวน 5 แบบร่าง และเลือกเหลือ 3 แบบร่าง เนื่องจากผลิตภัณฑ์กระเป๋ามีรูปแบบ ขนาดและประเภทที่หลากหลายสามารถวางตลาดลายผ้ามัดย้อมได้หลายลักษณะ เพื่อเป็นแนวทางเบื้องต้นของการใช้ประโยชน์จากผ้ามัดย้อมด้วยผงมะม่วงหาวมะนาวโห่ จากนั้นดำเนินการตัดเย็บผลิตภัณฑ์ต้นแบบตามแบบร่างที่ได้รับการคัดเลือก ประกอบด้วย กระเป๋ารูปแบบ A กระเป๋ารูปแบบ B และกระเป๋ารูปแบบ C

3. ผลการศึกษาคำพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีต่อผลิตภัณฑ์กระเป๋าด้านแบบจากผ้ามัดย้อมสีผงมะม่วงหาวมะนาวโห่

การวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีต่อผลิตภัณฑ์ต้นแบบจำนวน 5 ผลิตภัณฑ์ โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจจำนวน 100 คน ได้ผลดังนี้

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 57.0 เพศชาย คิดเป็นร้อยละ 43.0 มีอายุส่วนใหญ่ อายุ 21-30 ปี คิดเป็นร้อยละ 40.0 รองลงมา อายุ 31- 40 ปี คิดเป็นร้อยละ 30.0 ต่ำกว่า 20 ปี คิดเป็นร้อยละ 18.0 อายุ 41-50 ปี คิดเป็นร้อยละ 6.0 และ มากกว่า 50 ปี คิดเป็นร้อยละ 6.0 อาชีพส่วนใหญ่เป็นนักเรียน นักศึกษา คิดเป็นร้อยละ 38.0 รองลงมา คือ ธุรกิจส่วนตัว/ค้าขาย คิดเป็นร้อยละ 19.0 รัฐวิสาหกิจ คิดเป็นร้อยละ 15.0 รับราชการ คิดเป็นร้อยละ 15.0 พนักงานเอกชน คิดเป็นร้อยละ 13.0 รายได้ต่อเดือนของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ต่ำกว่า 15,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 38.0 รองลงมาอยู่ระหว่าง 15,000 - 25,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 30.0 25,001-35,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 28.0 และ 35,001 บาทขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 4.0 การศึกษาส่วนใหญ่อยู่ในระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 54.0 และสูงกว่าปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 35.0 ต่ำกว่าปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 11.0 สำหรับผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถามต่อผลิตภัณฑ์กระเป๋าด้านแบบรายละเอียดดังตาราง 4

ตาราง 4 ผลประเมินความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีต่อผลิตภัณฑ์กระเป๋าต้นแบบ

ผลิตภัณฑ์ต้นแบบ	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D	ระดับความคิดเห็น
กระเป๋ารูปแบบ A 	1. ด้านความสวยงาม	4.10	0.68	มาก
	2. ด้านการใช้สี	4.52	0.57	มากที่สุด
	3. ด้านรูปแบบ รูปทรงและขนาดสัดส่วน	4.25	0.74	มาก
	4. ด้านลวดลาย	4.42	0.62	มาก
	5. ด้านวัสดุที่นำมาประกอบ	3.96	0.66	มาก
	6. ด้านการใช้งาน	4.44	0.25	มาก
	7. ด้านผิวสัมผัสของเนื้อผ้า	4.56	0.41	มากที่สุด
	รวม	4.32	0.28	มาก
กระเป๋ารูปแบบ B 	1. ด้านความสวยงาม	4.07	0.78	มาก
	2. ด้านการใช้สี	4.33	0.66	มาก
	3. ด้านรูปแบบ รูปทรงและขนาดสัดส่วน	4.10	0.84	มาก
	4. ด้านลวดลาย	3.99	0.81	มาก
	5. ด้านวัสดุที่นำมาประกอบ	4.24	0.76	มาก
	6. ด้านการใช้งาน	4.18	0.74	มาก
	7. ด้านผิวสัมผัสของเนื้อผ้า	3.92	0.75	มาก
	รวม	4.12	0.28	มาก
กระเป๋ารูปแบบ C 	1. ด้านความสวยงาม	4.16	0.72	มาก
	2. ด้านการใช้สี	4.05	0.91	มาก
	3. ด้านรูปแบบ รูปทรงและขนาดสัดส่วน	3.90	0.88	มาก
	4. ด้านลวดลาย	4.62	0.56	มากที่สุด
	5. ด้านวัสดุที่นำมาประกอบ	4.67	0.47	มากที่สุด
	6. ด้านการใช้งาน	3.96	0.77	มาก
	7. ด้านผิวสัมผัสของเนื้อผ้า	4.26	0.88	มาก
	รวม	4.20	0.28	มาก

จากตาราง 4 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์กระเป๋าต้นแบบรูปแบบ A กระเป๋ารูปแบบ B และกระเป๋ารูปแบบ C อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.32$, S.D.=0.28) , ($\bar{X}=4.12$, S.D.=0.28) , ($\bar{X}=4.20$, S.D.=0.28) ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านการใช้ และด้านผิวสัมผัสของเนื้อผ้าผลิตภัณฑ์กระเป๋ารูปแบบ A ได้รับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด และพบว่าด้านลวดลายและด้านวัสดุที่นำมาประกอบของผลิตภัณฑ์กระเป๋ารูปแบบ C มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

สรุปผลและอภิปรายผล

จากการย้อมผ้าฝ้ายด้วยสีธรรมชาติจากผงมะม่วงหาวมะนาวโห่ สามารถสรุปผลและอภิปรายผลได้ดังนี้

1.วิธีการย้อมผ้าฝ้ายด้วยสีธรรมชาติจากผงมะม่วงหาวมะนาวโห่ เริ่มจากการเตรียมผงมะม่วงหาวมะนาวโห่ คัดเลือกผลสีแดงและสีม่วงออกดำ 600 กรัม ผสมกับน้ำเปล่า 200 กรัม ปั่นด้วยเครื่องปั่นจนละเอียด แล้วนำไปอบด้วยเครื่องอบลมร้อนที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 16 ชั่วโมง จากนั้นนำมาปั่นด้วยเครื่องปั่นแห้ง ทำการทดลองย้อม ที่ความเข้มข้น 3 ระดับ คือ 1 กรัม 3 กรัม และ 5 กรัม ตามลำดับ โดยเปรียบเทียบการใช้เวลา คือ 30 นาที 60 นาที และ 90 นาที ผลการทดลองพบว่า การใช้ผงมะม่วงหาวมะนาวโห่ที่ความเข้มข้น 5 กรัมและใช้เวลา 90 นาที มีค่าความสว่าง (L^*) มีค่าน้อยที่สุดอยู่ที่ 53.51 แสดงถึงการติดสีดีที่สุด

ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่าปริมาณความเข้มข้นของผงมะม่วงหาวมะนาวโห่ที่มากกว่า และการใช้ระยะเวลาในการย้อมที่นานกว่าส่งผลถึงการติดสีที่ดีกว่า ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการเตรียมผ้าฝ้ายก่อนการย้อมโดยการต้มผ้าในน้ำเปล่าเป็นการจัดสิ่งสกปรกออกก่อนจึงส่งผลให้เส้นใยสามารถติดสีได้ดีขึ้น ประกอบกับการเตรียมน้ำย้อมผงมะม่วงหาวโห่ใช้น้ำเปล่าต่อผงมะม่วงหาวมะนาวโห่ในอัตราส่วน 1:5 ซึ่งจัดได้ว่ามีความเข้มข้น จึงทำให้เกิดการติดสีที่ดีสอดคล้องกับ (ผ่องศรี รอดโพธิ์ทอง, 2560) กล่าวว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการย้อมสีธรรมชาติคือการเตรียมวัสดุก่อนย้อม เนื่องจากเส้นใยมีสิ่งสกปรกและไขมันเจือปนอยู่จึงต้องขจัดออกก่อนเพื่อให้ย้อมสีติดได้ดีและสม่ำเสมอ รวมถึงอัตราส่วนของน้ำย้อมที่เข้มข้น และระยะเวลาในการย้อมที่เหมาะสม นอกจากนี้การย้อมผ้าฝ้ายด้วยสีธรรมชาติจากผงมะม่วงหาวมะนาวโห่ได้ใช้เกลือเป็นสารช่วยติดในน้ำย้อมจะเป็นการเพิ่มโซเดียมไอออนทำให้สีติดเส้นใยดีมากขึ้น และเกลือช่วยในการละลายสีจึงทำให้เกิดการติดสีที่ดีสอดคล้องกับ (ภัทรานิฏฐณ์ พิมพ์ประพร , 2558) กล่าวว่าเกลือช่วยทำให้เส้นใยธรรมชาติขยายตัวและบานออกจึงทำให้น้ำสีสามารถดูดซึมและกระตุ้นสีเข้าสู่เส้นใยได้

2. การออกแบบผลิตภัณฑ์จากผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติด้วยผงมะม่วงหาวมะนาวโห่ ซึ่งเป็นการมัดย้อมโดยเลือกสูตรการย้อมจากผลการทดลองการย้อมสีที่มีผลการติดสีที่ดีที่สุด นำมาออกแบบเป็นผลิตภัณฑ์กระเป๋าจำนวน 3 รูปแบบ จากนั้นนำผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่ได้ประเมินความพึงพอใจพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุอยู่ระหว่าง 21-30 ปี อาชีพส่วนใหญ่เป็นนักเรียน นักศึกษา มีรายได้ต่ำกว่า 15,000 บาท มีการศึกษาระดับปริญญาตรี ซึ่งผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ กระเป๋า รูปแบบ A กระเป๋ารูปแบบ B และกระเป๋ารูปแบบ C อยู่ในระดับมาก และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านการใช้ และด้านผิวสัมผัสของเนื้อผ้าผลิตภัณฑ์กระเป๋ารูปแบบ A ได้รับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะกระเป๋ารูปแบบ A มีรูปแบบที่สอดคล้องกับการใช้งานที่สะดวกโดยมีสายสะพายผู้ใช้ได้สัมผัสกับเนื้อสัมผัสของตัวกระเป๋าโดยตรง และพบว่าด้านลวดลายและวัสดุที่นำมาประกอบของผลิตภัณฑ์กระเป๋ารูปแบบ C มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด อาจเป็นเพราะรูปแบบของกระเป๋ารูปแบบ C ลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าทำให้สามารถแสดงลวดลายได้ชัดเจนมากกว่ากระเป๋ารูปแบบอื่น ๆ จึงทำให้ลวดลายมีความเด่นชัด และมีการนำวัสดุหนึ่งมาประกอบในการออกแบบตัดเย็บทำให้เกิดความเด่นจากรูปแบบและผิวสัมผัสที่ต่างกัน นอกจากนี้การออกแบบผลิตภัณฑ์ได้มีการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับลักษณะของผ้าฝ้ายและความนิยมของตลาด สอดคล้องกับแนวคิดในการวิจัยของ (วุฒิพงษ์ โรจน์เชษฐศรีและศักดิ์ชาย สิกขา , 2562) ได้นำแนวโน้มของสินค้าและความต้องการของตลาดมาเป็นปัจจัยพิจารณาในการพัฒนาผลิตภัณฑ์และปรับปรุงรูปแบบผลิตภัณฑ์ และด้วยผลิตภัณฑ์ต้นแบบเป็นผลิตภัณฑ์กระเป๋าซึ่งมีวัตถุประสงค์ของประโยชน์สอยหรือการใช้งานที่ชัดเจนส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ได้รับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับแนวคิดของ (Huppertz, D.J., 2020) กล่าวว่า หลักการพื้นฐานในการออกแบบผลิตภัณฑ์ต้องอาศัยส่วนประกอบทั้งทางด้านศิลปะและด้านวิทยาศาสตร์ให้ผสมผสานกันอย่างลงตัวเพื่อให้เกิดความสวยงามและการใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มที่

ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยเรื่องการย้อมผ้าฝ้ายด้วยสีธรรมชาติจากผงมะม่วงหาวมะนาวโห่ ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อเสนอแนะต่าง ๆ ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าเอกสาร รวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูลได้ ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะที่ได้จากการศึกษา

1.1 จากผลการวิจัย พบว่า การย้อมผ้าฝ้ายด้วยสีธรรมชาติจากผงมะม่วงหาวมะนาวโห่จากการใช้เกลือเป็นสารช่วยติดส่งผลให้เกิดการติดสีที่ดี แต่ยังคงได้เฉดสีเดียว ดังนั้นควรศึกษาชนิดของสารช่วยติดชนิดอื่น ๆ เพื่อทำการเปรียบเทียบค่าสีและเฉดสีที่แตกต่างออกไป

1.2 ผลการพัฒนาผลิตภัณฑ์กระเป๋าด้านแบบพบว่าได้รับความพึงพอใจในระดับมากในทุกรูปแบบแต่เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยพบว่า กระเป๋ารูปแบบ A มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดเนื่องจากมีรูปแบบและลักษณะการใช้งานที่มีสายสะพายดังนั้นในการออกแบบผลิตภัณฑ์กระเป๋าควรคำนึงถึงด้านการใช้งานเป็นปัจจัยหลักของการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์

2. ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการนำพืชหรือวัสดุธรรมชาติชนิดอื่น ๆ มาทำการผสมและทดลองย้อมผ้าฝ้ายหรือผ้าต่างชนิดกันเพื่อให้ได้เฉดสีใหม่ ๆ หรือใช้ชนิดของสารช่วยติดอื่น ๆ ในการย้อม

2.2 การออกแบบผลิตภัณฑ์จากผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติด้วยผงมะม่วงหาวมะนาวโห่อาจออกแบบเป็นผลิตภัณฑ์อื่น ๆ นอกจากกระเป๋า และสามารถนำวัสดุอื่น ๆ ที่เหมาะสมมาผสมผสานเพื่อการตกแต่งเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่หลากหลาย

เอกสารอ้างอิง

เฉลิมพร ทองพูน. (2559). การพัฒนาสีย้อมธรรมชาติสำหรับผ้าและไหมจากเปลือกต้นกระท้อน. (รายงานวิจัย). พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม.

นวลแข ปาลิวนิช. (2542). **ความรู้เรื่องผ้าและเส้นใย (ปรับปรุงใหม่)**. กรุงเทพฯ: ซี เอ็ดดูเคชั่น.

ผ่องศรี รอดโพธิ์ทอง (2560). พืชพื้นเมืองสำหรับย้อมผ้าสีดำ. **วารสารวิชาการคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สจล**, 25(2), 163-175.

พิชิต โชตค และสุพิชญา คำคม. (2563). การหาสภาวะที่เหมาะสมของการสกัดสำหรับเพิ่มสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพและฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระจากผลมะม่วงหาวมะนาวโห่ (*Carissa carandas* Linn.) โดยวิธีพื้นผิวตอบสนอง. **วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา**, 25(2), 617-635.

ภัทรานิษฐ์ พิมพ์ประพร (2558). การศึกษาอิทธิพลของสารช่วยติดสีต่อเฉดสีของสีย้อมธรรมชาติที่สกัดจากใบหมื่นบนเส้นใยไหมย้อมด้วยกระบวนการย้อมแบบดัดสี. (ปริญาวิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต). ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

วุฒิพงษ์ โรจน์เชษฐศรีและ ศักดิ์ชาย ลีक्षा. (2562). การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากทุนวัฒนธรรมให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาด : กรณีศึกษากิจการสายใจทอผ้ามัดหมี่ ตำบลอุ่มจาน อำเภอประจักษ์ศิลปาคม จังหวัดอุดรธานี. **วารสารวิชาการศิลปะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร**, 12 (1), 98-109.

สำนักงานนโยบายและทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2554). รายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ.2554. กรุงเทพฯ.

Huppertz, D.J. (2020). The key concepts : Design. New York: Trademarks of Bloomsbury Publishing.