

การศึกษาและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากผ้าทอมือที่พิมพ์ด้วยหมึกยางกล้วย

ประทุมทอง ไตรรัตน์^{1,*} สถาพร ดีบุญมี ณ ชุมแพ² และ นิรัช สุตสังข์³

A Study and development Handicraft textile Product by Printing with Banana's Gum

Pratoomtong Trirat^{1,*} Sathaporn Deeboonmee na chumpare² and Nirat soodsang³

¹คณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

²คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง

³คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

¹Faculty of mass communication Technology Rajamangala University of Technology Thanyaburi

²Faculty of Industrial Education King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

³Faculty of Architecture Naresuan University

* Corresponding author E-mail address: pratoomtong_t@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาหมึกพิมพ์สกรีนจากยางกล้วย และนำไปพิมพ์ลายบนผ้าทอมือ เพื่อนำไปออกแบบเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทของตกแต่งบ้านในห้องรับแขก ซึ่งในส่วนของหมึกพิมพ์จะใช้สารที่ได้จากธรรมชาติแทนสารสังเคราะห์ โดยใช้ยางกล้วยแทนตัวเรซิน ซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวยึดแป้งมันเป็นสารเติมแต่ง และสารให้สีจากธรรมชาติ ในการทดลองครั้งนี้ใช้สารให้สีดังนี้ สีเขียวจากใบทุกงวางผสมกับใบมะม่วง สีแดงจากดอกกระเจียว สีเหลืองจากผงขมิ้น สีน้ำตาลจากผงกาแฟ โดยผสมตามอัตราส่วน คือ ยางกล้วย 200 มิลลิลิตร แป้งมัน 15 กรัม สารให้สี 100 มิลลิลิตร ต้มในอุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส ทำการทดสอบความเหนียวหนืดของหมึกพิมพ์ และนำไปพิมพ์บนผ้าทอมือ 3 ชนิด คือ ผ้ากัญชง ผ้าฝ้าย ผ้าไหม

ผลการทดลองพบว่า การต้มที่เวลาต่างกัน ทำให้ค่าความเหนียวหนืดที่ได้ต่างกัน และเมื่อทำการพิมพ์บนผ้าพบว่า ค่าความเหนียวหนืดที่ใช้เวลาต้ม 10 นาที ได้ค่าที่ 11,180 เซนติพอยด์ ทำการพิมพ์แล้วให้รายละเอียดของภาพครบถ้วนมากที่สุด และนำไปทดสอบการพิมพ์กับผ้าทอมือ 3 ชนิด พบว่า ผ้าฝ้ายมีค่าความเข้มสูงมากที่สุด และรองลงมาได้แก่ผ้ากัญชง และผ้าไหมน้อยที่สุด และเมื่อนำไปซัก พบว่า ผ้าไหมมีการหลุดลอกของสีออกหมด และผ้าฝ้ายมีการยึดติดดีที่สุดในรองลงมาคือผ้ากัญชง

ในด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ส่วนลวดลายเป็นรูปแบบที่แสดงออกถึงภาพลักษณ์ของเอเชีย ด้วยลวดลายดอกชากระ และต้นไม้เป็นลายพิมพ์ในของตกแต่งบ้าน 5 ชนิด ได้แก่ ปลอกหมอนอิง โคมไฟ เบาะที่นั่ง ฉากกั้นห้อง และผ้าปูโต๊ะ

คำสำคัญ: ยางกล้วย; สารให้สี; การพิมพ์สกรีน

Abstract

The purpose of this thesis is to develop the screen ink from banana gum which can be printed on homespun cloths. Then the cloths can be used as interior decoration in living rooms. This kind of ink is produced by natural agent instead of synthetic, banana gum which acts as an adhesive agent like resin, tapioca flour as additive agent and colorants from nature. The colorants used in this experiment included green colorant from the mixture of Indian almond and mango leaf, red colorant from rosella, yellow from curcuma powder and brown from coffee powder. Boil the proportions of the ink; 200 milliliters of banana gum, 15 grams of cassava and 100 milliliters of colorant at 100

degree Celsius. After boiling, test for viscosity of the ink and screen on 3 kinds of homespun cloths; hemp-fibril cloths, cotton and silk.

The result of the experiment found that the different boiling time provided different value of viscosity. The 10-minutes boiling outcome ink with the value of viscosity at 11,180 centipoint can provide the most completion of the details. It was found that among three types of the homespun cloths-cotton hemp-fibril cloths and silk-Cotton presented clearest and densest color, followed by hemp-fibril cloths and than silk respectively. About the mattes at discoloration, cotton was the mattesial which most allowed printed ink to adhesive with, follow by hemp-fibril cloths, and silk was worse.

Keywords: Banana's gum; Colorant; Screen printing

บทนำ

การพิมพ์สกรีน เป็นระบบการพิมพ์ที่สามารถพิมพ์ลงบนวัสดุต่างๆ ได้เช่น ผ้า ไม้ พลาสติก แก้ว และ โลหะชนิดต่างๆ เพื่อนำมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์หรือส่วนต่างๆ ของผลิตภัณฑ์ เช่น การพิมพ์รูปดอกเพื่อติดบนภาชนะ หรือการพิมพ์ลวดลายผ้า การพิมพ์บนชิ้นส่วนของนาฬิกา ฯลฯ จะเห็นได้ว่าระบบการพิมพ์สกรีนสามารถสร้างสรรค์ผลงานให้มีความหลากหลายและมีมูลค่าเพิ่มขึ้น (นงเยาว์และวิเชียร จิระกานนท์. 2539 : 107 หลักการพิมพ์สกรีน คือ ปาดหมึกให้ไหลผ่านผ้าสกรีน ซึ่งทำด้วยเส้นใยสังเคราะห์ในล่อน พอลิเอสเตอร์ หรือเส้นใยโลหะ โดยสร้างลวดลายที่ต้องการพิมพ์บนผ้าสกรีนให้ไหลไปเกาะบนวัสดุที่จะพิมพ์ เพื่อให้เกิดภาพเป็นลวดลายที่มีสีสันสวยงาม ดึงดูดความสนใจของผู้พบเห็น ส่วนที่สำคัญในการพิมพ์สกรีนอย่างหนึ่ง คือ หมึกพิมพ์

หมึกพิมพ์โดยทั่วไปจะอยู่ในสถานะของของเหลว และมีสีต่างๆ ในการใช้งานส่วนใหญ่จะพบเห็นในงาน วาดเขียน หรืองานพิมพ์บนวัสดุต่างๆ หมึกพิมพ์เกิดจากการผสมสารหลายชนิดในอัตราส่วนที่แตกต่างเข้าด้วยกัน มีองค์ประกอบที่สำคัญคือ สารให้สี ตัวทำละลาย เรซิน น้ำมัน หรือสารเติมแต่ง

เมื่อนมนุษย์เริ่มตระหนักถึงความสำคัญของสิ่งแวดล้อม และคำนึงถึงสุขภาพมากขึ้น หมึกพิมพ์ที่ปลอดภัย จึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่จะมีส่วนช่วยให้สิ่งแวดล้อมดีขึ้น และช่วยเพิ่มความปลอดภัยให้แก่มวลมนุษย์ ดังจะเห็นได้ว่าในปัจจุบันหมึกพิมพ์เหลวส่วนใหญ่เป็นหมึกพิมพ์ที่มีน้ำเป็นตัวทำละลาย ทำให้ไม่เกิดอันตรายต่อมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะหมึกพิมพ์มีองค์ประกอบที่เป็นสารก่อมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม ส่งผลกระทบต่อสุขภาพและความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน ไม่ว่าจะเป็นมลพิษประเภทโลหะหนัก และไอระเหยจากตัวทำละลาย ซึ่งเป็นพิษภัยแก่ผู้ใช้ตามปริมาณและระยะเวลาที่ใช้ ตลอดจนวิธีการรับสารเข้าสู่ร่างกาย ซึ่งมักจะเป็นการสูดดมเข้าทางจมูกและสัมผัสทางผิวหนัง ในการนำผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติมาใช้แทนผลิตภัณฑ์ที่เป็นอันตราย จึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่ผู้วิจัยในสาขาต่างๆ ให้ความสนใจ เพื่อช่วยรักษาภาวะแวดล้อมทางธรรมชาติ โดยพิจารณาถึงแหล่งสีที่เกิดจากธรรมชาติรอบตัวเรา ดังจะพบว่าคนในสมัยโบราณได้ใช้สีเหล่านี้ ในแง่มุมต่างๆ สำหรับการใช้สีจากธรรมชาติพบว่าเป็นส่วนประกอบในอาหารที่มนุษย์บริโภคอยู่เสมอๆ สีธรรมชาติมีการใช้มานานมาแล้ว ประเทศไทยก็มีการใช้สีธรรมชาติจากพืชและสัตว์อยู่หลายชนิด ได้แก่ ขมิ้น หมาก ใบหูกวาง ใบมะม่วง ดอกกระเจียว ใบเตยหอม และครั้ง เป็นต้น ในปัจจุบันพบว่าสีในธรรมชาติที่มีการใช้กันมาก

ต้นกล้วยมีลักษณะเป็นหัวอยู่ใต้ดิน ลำต้นที่มองเห็นนี้เป็นลำต้นเทียม ซึ่งประกอบด้วยก้านใบที่อัดกันแน่นทรงพุ่ม ส่วนบนของลำต้นประกอบด้วยใบและช่อดอกที่เกิดจากจุดเจริญของกล้วย ภายใต้อันเทียมจะมีท่อน้ำเลี้ยงเต็มไปด้วยน้ำยางอยู่ตลอดทุกส่วนของลำต้น ยางกล้วย คือ น้ำเลี้ยงในลำต้นของกล้วยที่มีอยู่ในทุกส่วนของลำต้น มีลักษณะเป็นกรดอ่อนๆ และมีรสฝาด และมีสีน้ำตาลอ่อน

กล้วยเป็นพืชอาหารที่มีประโยชน์ และปลูกเลี้ยงง่าย จึงทำให้มีการปลูกกล้วยอย่างแพร่หลายในประเทศไทย ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นว่า น้ำยางจากกล้วยมีลักษณะเหนียวและตัวนำมาเป็นตัวยึดแล้วผสมสีจากธรรมชาติ นำมาใช้เป็นหมึกพิมพ์ด้วยระบบการพิมพ์สกรีน ก็จะเป็นการสร้างสรรคงานที่ได้จากวัสดุธรรมชาติและเป็นการใช้วัสดุจากธรรมชาติที่มีจำนวนมาก และยังไม่ได้นำมาใช้ประโยชน์ทั้งทางด้านการเพิ่มความปลอดภัยแก่ผู้ผลิต และผู้บริโภค

การลดต้นทุนการผลิตและการใช้วัสดุจากธรรมชาติให้เกิดประโยชน์ และเป็นการเพิ่มทางเลือกของการพิมพ์ผ้า และนำมาสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ให้เกิดมูลค่าเพิ่มขึ้นเพื่อเป็นการขยายโอกาสทางธุรกิจได้อีกหนทางหนึ่งนับได้ว่าเป็นการพัฒนาชิ้นสิ่งแวดล้อม เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันอุตสาหกรรม

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาและพัฒนาหมึกพิมพ์สกรีนจากยางกล้วย สำหรับพิมพ์บนผ้าทอมือ
2. เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพของสิ่งพิมพ์จากหมึกพิมพ์ยางกล้วยบนผ้าทอมือ
3. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อการออกแบบลวดลายบนผ้าทอมือ

สมมติฐานการวิจัย

คุณภาพของสิ่งพิมพ์ที่พิมพ์ด้วยหมึกพิมพ์ยางกล้วยบนผ้าทอมือต่างชนิดกันมีคุณภาพต่างกัน

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาพัฒนาหมึกพิมพ์จากยางกล้วยเพื่อพิมพ์บนผ้าทอมือโดยใช้ตัวแปรในการศึกษาดังนี้

1. ผ้าทอมือ คือ ผ้าใยกล้วยขง ฝ้าย และไหม
2. ระบบการพิมพ์สกรีน
3. หมึกพิมพ์จากยางกล้วย
4. การยัดติด
5. ความเข้มของสีธรรมชาติ จากผงขมิ้น
6. ค่าความเหนียวหนืด
7. ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อคุณภาพของหมึกพิมพ์

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การศึกษาและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากผ้าทอมือที่พิมพ์จากหมึกยางกล้วยเป็นการวิจัยเชิงทดลอง เพื่อศึกษาค่าความเหมาะสมของคุณสมบัติหมึกพิมพ์สกรีนจากยางกล้วยกับผ้าทอมือ 3 ชนิด และพิมพ์ลายบนผ้าทอมือเพื่อนำไปใช้ในผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้านในห้องรับแขก โดยมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษา และพัฒนาหมึกพิมพ์สกรีนจากยางกล้วย สำหรับพิมพ์บนผ้าทอมือ

ขั้นตอนที่ 2 เปรียบเทียบคุณภาพของผ้าทอมือจากหมึกพิมพ์ยางกล้วย

ขั้นตอนที่ 3 เพื่อออกแบบลวดลาย และพิมพ์ด้วยหมึกยางกล้วยบนผ้าทอมือ

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษา และพัฒนาหมึกพิมพ์สกรีนจากยางกล้วย สำหรับพิมพ์บนผ้าทอมือ

การพัฒนาหมึกพิมพ์จากยางกล้วย

การทำอัตราส่วนของหมึกพิมพ์สกรีนจากยางกล้วยกับสารให้สี 1.สีเขียวจากใบหูกวางสด ผสมกับใบมะม่วงสด 2.สีแดงจากดอกกระเจี๊ยบแห้ง 3.สีเหลืองจากผงขมิ้น 4.สีน้ำตาลจากผงกาแฟ และนำมาทำการผสมในการทำหมึกพิมพ์จากยางกล้วยตามอัตราส่วน ดังนี้

1. นำยางกล้วยมาผสมกับสารให้สีตามอัตราส่วนดังนี้คือ ยางกล้วย 200 มิลลิลิตร สารให้สี 100 มิลลิลิตร โดยใช้แป้งมัน 15 กรัมเป็นตัวยึดนำไปตั้งไฟที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส คนตลอดเวลา ใช้เวลา 5 นาที 10 นาที และ 15 นาที ใส่ภาชนะเพื่อนำไปพิมพ์ทดสอบ

ขั้นตอนที่ 2 เปรียบเทียบคุณภาพของผ้าทอมือจากหมักพิมพ์ยางกล้วย

การทดสอบค่าความหนืด

นำหมักพิมพ์ยางกล้วยที่เคี้ยวแล้วตามเวลา 5 นาที 10 นาที และ 15 นาทีมาทำการวัดค่าความหนืดด้วยเครื่องวัด Viscometer และจดบันทึกค่าทั้ง 4 สี และนำไปวิเคราะห์ผล และนำค่าของหมักพิมพ์ที่มีค่าความหนืดที่เหมาะสมกับผ้าทอมือมากที่สุดไปพิมพ์เพื่อทดสอบการยืดติด

การทดสอบคุณภาพหมักพิมพ์บนผ้าทอมือ ด้วยการพิมพ์สกรีนและนำไปทำการซัก

การทดสอบหาค่าความเข้มข้น และค่าสี $L^*a^*b^*$

การวัดด้วยเครื่องวัดสี (Spectrophotometer) โดยวัดเป็นค่าความเข้ม (Density) และค่าสี $L^*a^*b^*$ ทำการวัดบันทึก และนำไปวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และนำไปซักด้วยเครื่องซักผ้าตั้งเวลา 15 นาที และนำมาทำการวัดซ้ำอีกครั้งบนผ้า 3 ชนิด

ขั้นตอนที่ 3 เพื่อออกแบบลวดลายพิมพ์บนผ้าทอมือ

การออกแบบลายพิมพ์

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาลายพิมพ์เพื่อใช้บนผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้านในห้องรับแขกจากหมักพิมพ์ยางกล้วย และผ้าทอมือที่มีผลของการยืดติดดีที่สุดกับผ้า 3 ชนิด

นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า จากการสังเกต มาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานการออกแบบ

ทำการออกแบบลวดลายพิมพ์ตามแนวทางจำนวน 4 แบบจากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านออกแบบภาพกราฟิกจำนวน 3 ท่านเพื่อประเมิน และเลือกแบบ 1 แบบ เพื่อนำมาพัฒนาภาพกราฟิก ในการพิมพ์ลงบนผ้าทอมือทั้ง 3 ชนิด

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากการออกแบบมาวิเคราะห์ และหาค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ที่มีต่อลายกราฟิกเพื่อการพิมพ์ผ้าทอมือใช้สำหรับผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้านในห้องรับแขก โดยวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม ใช้สถิติ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

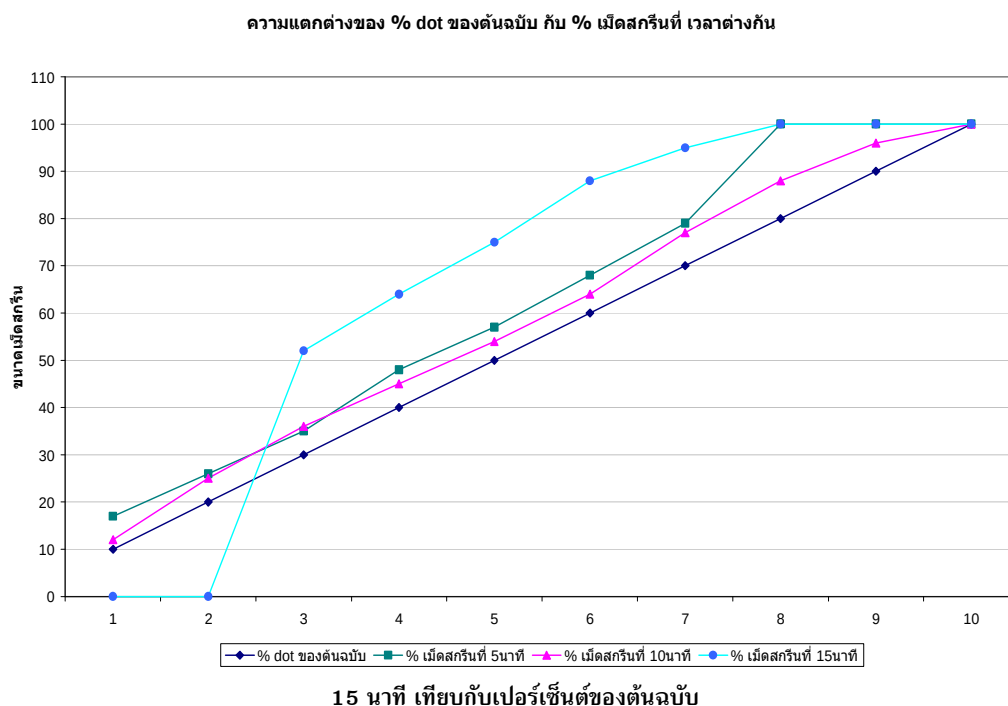
ผลการทดลองและวิจารณ์

การทดสอบหาค่าความเหนียวหนืดของหมักพิมพ์ยางกล้วยจากส่วนผสมของหมักพิมพ์สกรีนโดยใช้ยางกล้วย 200 มิลลิลิตร แป้งมัน 15 กรัม และสารให้สี 100 มิลลิลิตร ทำการเคี้ยวที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เวลา 5 นาที 10 นาที และ 15 นาที พบว่าเวลาการเคี้ยวที่เพิ่มมากขึ้นทำให้ค่าความหนืดเพิ่มขึ้นแต่ถ้าเคี้ยวนานจากที่กำหนดจะทำให้ค่าความหนืดที่สูงเกินไป ความหนืดของหมักพิมพ์จะเป็นตัวแปรหนึ่งที่มีผลต่อการกำหนดคุณภาพของภาพที่พิมพ์ เพราะผู้พิมพ์จะต้องเลือกหมักพิมพ์ที่มีความหนืดเหมาะสมกับวัสดุพิมพ์ เนื่องจากวัสดุที่ใช้พิมพ์บางประเภทต้องการความหนืดต่ำ จึงจะพิมพ์ภาพได้คุณภาพดีในทางตรงกันข้าม ถ้าความหนืดของหมักพิมพ์สกรีนมีความหนืดสูงเกินไป ผู้พิมพ์จะต้องใช้แรงกดหมักในการพิมพ์มากกว่าปกติ ทั้งนี้เพื่อกดให้หมักพิมพ์ไหลผ่านช่องเปิดของ ผ้าสกรีนได้ เพราะหมักพิมพ์ที่หนืดมากมักจะไหลและเกิดการแห้งตัวก่อนที่จะหมักจะรวมตัวเข้าหากันเป็นเหตุให้เกิดลายผ้าสกรีนปรากฏบนชิ้นหมัก และทำให้ชิ้นหมักพิมพ์มีผิวหน้าไม่เรียบอีกด้วย ในกรณีที่หมักพิมพ์สกรีนมีความหนืดต่ำเกินไปก็จะไหลผ่านช่องเปิดของผ้าสกรีนไปได้ง่าย ทำให้พิมพ์ได้ไม่คมชัดและสีที่พิมพ์ได้จะผิดเพี้ยนไปจากที่ต้องการ

ผลค่าความหนืด

ค่าเฉลี่ยของค่าความหนืดของหมึกพิมพ์ยางกล้วย ทั้ง 4 สี เวลา 5 นาที ได้ค่าความหนืด 8,725 เซนติพอยด์ เวลา 10 นาที ได้ค่าความหนืดที่ 11,180 เซนติพอยด์ และเวลา 15 นาที ได้ค่าความหนืดที่ 13,877.5 เซนติพอยด์ แสดงว่าเวลาในการเคียวที่เพิ่มมากขึ้นทำให้ค่าความหนืดเพิ่มขึ้น

แผนภูมิ 1 แสดงการเปรียบเทียบค่าเปอร์เซ็นต์เม็ดสกรีนที่ค่าความหนืดที่แตกต่างกัน ตามเวลาการเคียว 5 นาที 10 นาที



จากแผนภูมิที่ 1 ค่าเปอร์เซ็นต์สกรีนที่ใกล้เคียงกับค่าของต้นฉบับมากที่สุด คือ การใช้เวลาเคียว 10 นาที ที่ค่าความหนืดที่ 11,180 เซนติพอยด์ ซึ่งให้รายละเอียดของภาพครบและมีความคมชัดมากที่สุด และใกล้เคียงกับเส้นกราฟของต้นฉบับมากที่สุด และเวลาเคียว 5 นาที ได้ค่าความหนืดที่ 8,725 เซนติพอยด์ รายละเอียดของภาพได้ครบแต่ขอบของภาพขาดความคมชัด ส่วนเวลา 15 นาที ได้ค่าความหนืดที่ 13,775.5 เซนติพอยด์ รายละเอียดของภาพขาดหายไปครบถ้วน

ในส่วนของค่าความเข้ม (Density) ของชนิดผ้าและสีของหมึกพิมพ์ก่อนซักและหลังซัก โดยวัดด้วยเครื่องวัดความเข้ม (Densitometer) คือ ค่าการยัดตติของสีบนผ้าหลังจากทำการพิมพ์และเมื่อนำไปทำการซัก เป็นค่าแสดงถึงค่าสีรวมโดยหมึกพิมพ์สีเหลืองมีค่าความเข้มบนผ้าฝ้าย ที่ดีทีสุดกับผ้ากัญชงแต่บนผ้าไหมมีการหลุดออกหมด ไม่สามารถจะวัดความเข้มได้เช่นเดียวกับค่าความเข้มใน สีเขียว สีแดง และสีน้ำตาล

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยของค่าความเข้ม (Density) ของหมึกพิมพ์บนผ้าที่ต่างชนิด และต่างสี

ชนิดผ้า/สีที่ใช้	ค่าความเข้มของหมึกพิมพ์		
	ก่อนซัก	หลังซัก	ความต่าง
สีเหลือง			
ใยกัญชง	1.08	0.89	0.19
ฝ้าย	1.10	0.95	0.15
ไหม	0.98	0.00	0.98

สีเขียว ใยกล้วย ฝ้าย ไหม	0.62 0.88 0.60	0.50 0.70 0.00	0.12 0.09 0.60
สีแดง ใยกล้วย ฝ้าย ไหม	1.08 1.10 1.02	0.88 0.91 0.00	0.20 0.19 1.02
สีน้ำตาล ใยกล้วย ฝ้าย ไหม	1.09 1.12 0.99	0.87 0.93 0.00	0.22 0.19 0.99

จากตารางที่ 1 ค่าความเข้มของหมึกพิมพ์เมื่อพิมพ์บนผ้าทอมือ 3 ชนิด มีค่าความเข้มแตกต่างกันระหว่างในการใช้สารให้สีในกลุ่มที่เป็นผงสีเหลืองจากขมิ้น (ค่าความเข้มก่อนซัก 1.08, 1.10, 0.98) สีแดงจากดอกกระเจียวแห้ง (ค่าความเข้มก่อนซัก 1.08, 1.10, 1.02) และสีน้ำตาลจากผงกาแฟ (ค่าความเข้มก่อนซัก 1.09, 1.12, 0.99) ให้ความเข้มมากกว่าสีเขียวจากใบหูกวางผสมกับใบมะม่วง โดยการคั้นน้ำ (ค่าความเข้มก่อนซัก 0.62, 0.88, 0.60) เมื่อนำไปซักค่าความเข้มที่พิมพ์บนผ้าไหมมีค่าเป็น 0.00 คือหมึกพิมพ์ไม่สามารถยึดติดได้บนผ้าไหม

ค่าสี $L^*a^*b^*$ ของหมึกพิมพ์บนผ้าทอมือ 3 ชนิด

ค่าสี L^* คือ ค่ากำหนดค่าสว่าง (Lightness) มีค่าเป็น 100 คือความขาวสว่าง ถ้าใกล้ 0 ค่าความเข้มสูง

ค่าสี a^* คือ ค่ากำหนดความเป็นสีแดง สีเขียว (Red-Green) ค่าสี a^* เป็นบวก หมายถึงสีแดง

ค่าสี b^* คือ ค่ากำหนดความเป็นสีเหลือง หรือน้ำเงิน (Yellow – Blue) ถ้าค่าสี b^* เป็นบวก หมายถึงความเป็นสีเหลือง

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบค่าสีของหมึกพิมพ์ด้วยการวัดค่าสี $L^*a^*b^*$ บนผ้าทอมือก่อนซักและหลังซักด้วยเครื่องวัดสี (Spectrophotometer)

ชนิดผ้า	ค่าสี L^* ของหมึกพิมพ์			ค่าสี a^* ของหมึกพิมพ์			ค่าสี b^* ของหมึกพิมพ์		
	ก่อนซัก	หลังซัก	ΔL^*	ก่อนซัก	หลังซัก	Δa^*	ก่อนซัก	หลังซัก	Δb^*
สีเหลือง กล้วย ฝ้าย ผ้าไหม	74.95 72.15 76.45	78.65 73.25 100	3.7 1.1 23.55	1.36 1.30 1.38	0.94 0.89 0.00	0.42 0.32 1.38	50.50 50.77 50.35	48.90 49.55 0.00	1.6 1.22 50.35
สีเขียว กล้วย ฝ้าย ผ้าไหม	75.85 75.72 75.80	77.35 76.15 100	1.50 0.43 24.20	-7.74 -7.82 -7.64	-7.06 -7.12 0.00	0.68 0.60 7.64	36.25 36.35 36.11	34.85 37.12 0.00	1.40 0.77 36.11

สีแดง									
กัญชง	73.21	75.15	1.94	12.12	11.00	1.12	17.30	16.15	1.15
ฝ้าย	71.45	72.25	0.80	12.35	11.15	1.10	17.45	16.45	1.00
ผ้าไหม	72.25	100	27.75	12.12	0.00	12.12	17.21	0.0	17.21
สีน้ำตาล									
กัญชง	77.25	79.15	1.50	12.25	11.89	0.70	27.45	26.12	1.33
ฝ้าย	76.30	77.25	0.43	12.35	11.55	0.46	27.48	26.25	1.23
ผ้าไหม	77.35	100	22.65	12.21	0.00	12.21	27.40	0.00	27.40

จากตารางที่ 2 ค่าสี L* กำหนดความสว่างของหมึกพิมพ์ในส่วนสีเหลืองบนผ้าฝ้ายมีค่าใกล้เคียง 0 มากกว่าผ้ากัญชง และผ้าไหมแสดงว่าหมึกพิมพ์สีเหลืองมีค่าความสว่างมากกว่าสีเขียว, สีแดง และสีน้ำตาล และเมื่อผ่านการซักก็ยังคงยืดยึดได้ดีกว่า ส่วนผ้าไหมไม่มีการยืดยึด เมื่อวัดจะได้ค่าเท่ากับ 100

หมึกพิมพ์ที่ใช้ดอกกระเจียว มีค่าสี a* เป็นบวก ซึ่งจะมีค่าความเข้มเป็นสีแดงสูงกว่าหมึกพิมพ์สีอื่น และหมึกพิมพ์ที่ทำจากใบหูกวาง ผสมสีจากใบมะม่วงสดจะมีค่าสี a* เป็นลบ หมายถึงความเป็นสีเขียว การยืดยึดของสี a* บนผ้าฝ้ายสามารถยืดยึดได้ดี ผ้ากัญชง และผ้าไหม ก็มีการยืดยึดที่ใกล้เคียง เมื่อผ่านการซัก ผ้าฝ้าย และผ้ากัญชงมีค่าการยืดยึดที่ดี แต่ผ้าไหมไม่มีการยืดยึดของหมึกพิมพ์เลย

หมึกพิมพ์ที่ใช้จากผงขมิ้น มีค่าสี b* เป็นบวกจะมีค่าของสีเหลืองที่มากที่สุด และค่าสีที่ b* บนผ้าฝ้ายยืดยึดได้ดีใกล้เคียงกับผ้ากัญชง และผ้าไหม เมื่อผ่านการซักผ้าฝ้ายยังคงยืดยึดได้ดีที่สุดส่วนผ้าไหมไม่มีค่าการยืดยึดเลย

ผลด้านความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญด้านการพิมพ์และสิ่งทอ

ตารางที่ 3 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการพิมพ์และสิ่งทอต่อคุณภาพหมึกพิมพ์ และการนำไปใช้ (N=6)

คุณภาพหมึกพิมพ์	ความคิดเห็น		
	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
คุณภาพ	3.83	0.75	มาก
โทนสี	3.67	0.51	มาก
โอกาสในการพัฒนา	3.83	0.75	มาก
ประโยชน์ต่อสิ่งแวดล้อม	4.83	0.40	มากที่สุด
การนำไปใช้กับผ้าชนิดอื่น	3.50	0.83	มาก
ส่งเสริมการขายของผลิตภัณฑ์	3.83	0.75	มาก

จากตารางที่ 3 ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่า คุณภาพหมึกพิมพ์มีประโยชน์ต่อสิ่งแวดล้อมได้ (4.83) ระดับมากที่สุด และรองลงมาเห็นว่า คุณภาพ โอกาสในการพัฒนา ส่งเสริมการขายผลิตภัณฑ์ได้ (3.83) โทนสีได้ (3.67) และการนำไปใช้กับผ้าชนิดอื่น (3.50) ระดับมาก

ตารางที่ 4 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการพิมพ์และสิ่งทอต่อคุณภาพหมึกพิมพ์กับสิ่งทอบนผ้ากัญชง

ผ้ากัญชง	ความคิดเห็น		
	$\bar{X}$	SD	ความหมาย
ความคมชัด	2.83	0.75	ปานกลาง
ความเรียบเสมอ	2.67	0.51	ปานกลาง

ความเข้ม	3.83	0.40	มาก
โทนสี	2.83	0.75	ปานกลาง
ภาพลายเส้น	2.67	0.81	ปานกลาง
ภาพฮาล์ฟโทน	2.67	0.51	ปานกลาง
ความสวยงาม	2.67	0.51	ปานกลาง

จากตารางที่ 4 ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่า ความเข้มของหมึกพิมพ์บนผ้ากัญชงในระดับมาก และรองลงมาเห็นว่า ความคมชัด และโทนสีได้ ความเรียบเสมอ ภาพลายเส้น ภาพฮาล์ฟโทน และความสวยงามได้ในระดับปานกลาง

ตารางที่ 5 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการพิมพ์และสิ่งทอต่อคุณภาพหมึกพิมพ์กับสิ่งทอบนผ้าฝ้าย

ผ้าฝ้าย	ความคิดเห็น		
	$\bar{X}$	SD	ความหมาย
ความคมชัด	2.83	0.75	ปานกลาง
ความเรียบเสมอ	2.67	0.51	ปานกลาง
ความเข้ม	4.83	0.40	มากที่สุด
โทนสี	3.83	0.75	มาก
ภาพลายเส้น	3.67	0.81	มาก
ภาพฮาล์ฟโทน	3.67	0.81	มาก
ความสวยงาม	3.50	0.51	มาก

จากตารางที่ 5 ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่า ความเข้มของหมึกพิมพ์บนผ้าฝ้ายระดับมากที่สุด และรองลงมาเห็นว่า โทนสีได้ และภาพลายเส้น ภาพฮาล์ฟโทน ความสวยงามระดับมาก และความคมชัด และความเรียบเสมอได้ในระดับปานกลาง

ตารางที่ 6 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการพิมพ์และสิ่งทอต่อคุณภาพหมึกพิมพ์กับสิ่งทอบนผ้าไหม

ผ้าไหม	ความคิดเห็น		
	$\bar{X}$	SD	ความหมาย
ความคมชัด	3.17	0.75	ปานกลาง
ความเรียบเสมอ	3.00	0.89	ปานกลาง
ความเข้ม	4.17	0.75	มาก
โทนสี	3.33	0.51	ปานกลาง
ภาพลายเส้น	3.00	0.63	ปานกลาง
ภาพฮาล์ฟโทน	3.00	0.63	ปานกลาง
ความสวยงาม	3.00	0.89	ปานกลาง

จากตารางที่ 6 ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่า ความเข้มของหมึกพิมพ์ระดับมาก และรองลงมาเห็นว่า โทนสี ความคมชัด ความเรียบเสมอ ภาพลายเส้น ภาพฮาล์ฟโทน และความสวยงามในระดับปานกลาง

ตารางที่ 7 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีหมึกพิมพ์ด้านลายพิมพ์ผ้า

ความคิดเห็นที่มีหมึกพิมพ์	ระดับความคิดเห็น		
	$\bar{X}$	SD	ความหมาย
1. ความสอดคล้องของภาพกับความเป็นเอเซีย	3.67	0.58	มาก
2. การจัดวางองค์ประกอบ	3.67	0.58	มาก
3. สีที่ใช้กับภาพประกอบ	3.33	0.58	ปานกลาง
4. สามารถนำไปใช้กับผลิตภัณฑ์ทั้ง 5 แบบได้	3.00	0.00	ปานกลาง
5. ภาพช่วยเพิ่มคุณค่าของผลิตภัณฑ์ได้	3.67	0.58	มาก
6. สามารถสร้างแรงจูงใจในการตัดสินใจเลือกซื้อ	3.67	0.58	มาก
7. ภาพช่วยสร้างบรรยากาศในการตกแต่งได้	3.67	0.58	มาก

จากตารางที่ 7 ด้านออกแบบ แบบลาย ผู้เชี่ยวชาญด้านออกแบบ มีความเห็นว่าความสอดคล้องของภาพกับความเป็นเอเซีย การจัดวางองค์ประกอบ ภาพช่วยเพิ่มคุณค่าของผลิตภัณฑ์ได้ สามารถสร้างแรงจูงใจในการตัดสินใจเลือกซื้อ และภาพช่วยสร้างบรรยากาศในการตกแต่งได้ในระดับมาก และรองลงมาได้แก่สีที่ใช้กับภาพประกอบ และสามารถนำไปใช้กับผลิตภัณฑ์ทั้ง 5 แบบได้ในระดับปานกลาง

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาสามารถสรุปผลการศึกษิตตามขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยดังนี้

ผลสรุปจากการศึกษาการพัฒนาหมึกพิมพ์สกรีนโดยใช้ยางกล้วย ทำหน้าที่แทนเรซิน และใช้แป้งมันทำหน้าที่เป็นสารเติมแต่งเพื่อเพิ่มความข้น และใช้สารให้สี (Colorant) จากธรรมชาติ ได้แก่ ใบหูกวาง ใบมะม่วง ดอกกระเจียว ผงขมิ้น ผงกาแฟ แทนสารสังเคราะห์ เพื่อพิมพ์ลงบนผ้าทอมือ 3 ชนิด ได้แก่ ผ้าใยกล้วย ผ้าฝ้าย และผ้าไหม ในสัดส่วนที่เหมาะสมที่สุดคือ ยางกล้วย 200 มิลลิลิตร แป้งมัน 15 กรัม สารให้สี 100 มิลลิลิตร ทำการเคียวที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เวลา 10 นาที ค่าเปอร์เซ็นต์เม็ดสกรีน มีค่าความหนืดที่ 11,180 เซนติพอยด์ มีค่าเปอร์เซ็นต์เม็ดสกรีนใกล้เคียงต้นฉบับมากที่สุด ภาพที่ได้มีความคมชัด ไม่แห้งขณะที่พิมพ์และติดได้ดีบนผ้าไหมแต่เมื่อทำการซักด้วยเวลา 15 นาที พบว่าผ้าฝ้ายมีการยัดติดดีที่สุด

หมึกพิมพ์ที่ใช้ยางกล้วยเป็นสารยึดสามารถพิมพ์ได้บนผ้าที่ทำจากเส้นใยของพืชและสัตว์แต่การยัดติดจะมีเฉพาะผ้าที่ผลิตจากเส้นใยของพืชเท่านั้น หมึกพิมพ์ที่ใช้ยางกล้วยเป็นสารยึดติดและใส่สารให้สีจากธรรมชาติและใช้แป้งมันเป็นสารเติมแต่งเป็นหมึกพิมพ์ที่ไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและยังใช้ยางกล้วยซึ่งเป็นของเหลือใช้ให้เกิดประโยชน์อีกด้วย



ภาพที่ 1 ผลิตภัณฑ์จากผ้าทอมือที่พิมพ์ด้วยหมึกยางกล้วย

บรรณานุกรม

- นงเยาว์และวิเชียร จิระกรานนท์, 2543. การพิมพ์สกรีน. วินสันสกกรีน, กรุงเทพมหานคร, พิมพ์ครั้งที่3, ไทยวัฒนาพานิช, หน้า 38.
- เบญจมาศ คิลาย้อย, 2538. กล้วย, พิมพ์ครั้งที่ 2, โรงพิมพ์ประชาชน, กรุงเทพฯ, หน้า 11-17.
- พิงพิศ ดุลยพัชร, 2541. กล้วยพืชชีวิตของคนไทย, กล้วยครบวงจร 15-17 มกราคม 2541, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, หน้า 117.
- ยงยุทธ ตั้งจิตปิยะนันท์และวรรณ สนั่นพานิชกุล, 2542, เอกสารการสอนชุดวิชากระบวนการพิมพ์พื้นเล็ก การพิมพ์พื้นฉลุลายผ้าและการพิมพ์ไร่แรงกด, สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัย สุโขทัยธรรมาธิราช, โรงพิมพ์ มหาวิทยาลัย สุโขทัยธรรมาธิราช, หน้า 111 - 123.
- วิรุณ ตั้งเจริญ, 2545. ประวัติศาสตร์ศิลป์และการออกแบบ, พิมพ์ครั้งที่ 1, สำนักพิมพ์อีแอนด์ไอคิว, โรงพิมพ์สันติศิริการพิมพ์, หน้า 141.
- สมพจน์ จันทรเทีย, 2545. การใช้ยางกล้วยทุกชนิดในงานศิลปะ, วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขา พัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, หน้า 9 - 18.
- H.Kipphan, 2001, **“Handbook of Print Media”**, Springer-Verlag, Heidelberg, p. 155.
- John Stephens, 1996, **Screen Process Printing, Blueprint an Imprint of Chapman & Hall**, England, Second edition, p. 231.
- Samuel B. Hoff, 1997, **Screen Printing a Contemporary Approach**, Delmar Publishers, U.S.A., p. 114.