การพัฒนาหมึกพิมพ์สกรีนจากสารยึดติดและสารให้สีธรรมชาติ

ประทุมทอง ไตรรัตน์[1*]

Development of screen inks from natural mordant and colorant

Pratoomtong Trirat[1*]

[1]คณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
[1]Faculty of Mass Communication Technology, Rajamangala University of Technology Thanyaburi
*Corresponding author E-mail address: pratoomtong_t@rmutt.ac.th

---

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยพัฒนาโดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาหมึกพิมพ์สกรีนจากสารยึดติด 3 ชนิด คือ ยางกล้วย ยางมะละกอ ยางพารา และสารช่วยการยึดติด 3 ชนิด คือ จุนสี เกลือแกง สารส้ม 2) เพื่อทดสอบความเข้มของสีหมึกพิมพ์จากสารให้สี สีเหลืองจากผงขมิ้นกับลูกพุด สีแดงจากดอกกระเจี๊ยบแห้งกับเปลือกผลแก้วมังกร สีน้ำเงินจากครามกับฮ่อม สีดำ จากเมล็ดเงาะกับมะเกลือ 3) เพื่อวิเคราะห์การยึดติดระหว่างสารยึดติด 3 ชนิด คือ ยางกล้วย ยางมะละกอ ยางพารา และการเติมสารช่วยในการยึดติด 3 ชนิด คือ จุนสี เกลือแกง สารส้ม 4) เพื่อศึกษาวิเคราะห์การนำหมึกพิมพ์สกรีนจากจากธรรมชาติไปใช้ประโยชน์ ในการศึกษาครั้งนี้โดยการทดลอง โดยการผสมหมึกพิมพ์ด้วยสารยึดติด 3 ชนิดและสารช่วยยึดติด 3 ชนิด และนำไปทำการพิมพ์บนผ้าฝ้ายอย่างละ 30 ชิ้น การสำรวจความคิดเห็น กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักออกแบบผลิตภัณฑ์และครูศิลปะที่เข้าชมงานศิลปะและการออกแบบนานาชาติครั้งที่ 2 ปี 2558 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ จำนวน 30 คน โดยวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ เครื่องมือที่ใช้ได้แก่แบบสอบถาม ผลการวิจัยพบว่า 1) ค่าความดำของหมึกพิมพ์จากสารยึดติด 3 ชนิด หมึกพิมพ์ที่ใช้ยางพาราเป็นสารยึดติดมีความเข้มของสีทุกสีมากที่สุดรองลงมาได้แก่หมึกพิมพ์ที่ใช้สารยึดติดจากยางกล้วยและน้อยที่สุดได้แก่สารยึดติดจากยางมะละกอ 2) ความเข้มของสีหมึกพิมพ์สีเหลืองมีค่าของผงขมิ้นกับเมล็ดลูกพุดมีค่าใกล้เคียงกันโดยสีจากผงขมิ้นมีความเข้มของสีมากกว่า สีแดงดอกกระเจี๊ยบแห้งกับผลแก้วมังกร สีจากดอกกระเจี๊ยบมีความเข้มของสีมากกว่า สีน้ำเงินระหว่างครามกับฮ่อม ครามจะมีความเข้มของสีมากกว่า สีดำระหว่างเมล็ดเงาะกับมะเกลือ สีจากมะเกลือจะมีความเข้มของสี มากกว่า 3) การยึดติดจากสารเติมแต่ง 3 ชนิด พบว่าหมึกพิมพ์ที่เติมเกลือแกงมีค่าของการยึดติดได้ดีที่สุดรองลงมาได้แก่สารส้มและน้อยที่สุดได้แก่จุนสี 4) ความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อหมึกพิมพ์สกรีนจากธรรมชาติกลุ่มตัวอย่างเห็นว่าสามารถนำมาใช้สร้างสรรค์ลายบนผ้าเพื่องานด้านผลิตภัณฑ์และใช้กับงานด้านศิลปะเพื่อการเรียนการสอนงานพิมพ์ได้

คำสำคัญ : หมึกพิมพ์สกรีน สีและสารยึดติดจากธรรมชาติ สารเติมแต่งจากธรรมชาติ

ABSTRACT

This research took on research and development approach aiming at 1) developing screen inks from 3 kinds of natural mordant, i.e. banana sap, papaya latex, and hevea brasiliensis, and 3 kinds of additive, i.e. copper sulfate, sodium chloride, and aluminium sulfate; 2) testing the value if density of ink colors for yellow: curcuma powder and gardenia fruit; red: dried rosella and pitaya; blue: indigo and baphicacanthus cusia; black : rambutan seeds and ebony fruits; 3) examining the fastness of the 3 kinds of natural mordant: banana sap, papaya latex, and hevea brasiliensis and the 3 kinds of additive: copper sulfate, sodium chloride, and aluminium sulfate; and 4) exploring the utilization of these natural screen inks. The experiment was carried out by preparing ink mixtures from the 3 kinds of mordant and 3 kinds of additive, and printing each one of them onto 30 cotton sheets. An opinion survey was conducted with the sample group, selected by means of accidental sampling, including 30 product designers and arts teachers who attended the 2nd International Arts and Designs, 2015 at Nakhon Sawan Rajabhat University, using the questionnaire as a tool. The research results were as follows. 1) Among the 3 types of mordant, the highest

density value was found in para gum for every colors, followed by banana sap, papaya latex, respectively. 2) The density values of yellow were found similar in curcuma powder and gardenia fruit, with higher value in curcuma powder; red with higher value in rosella than pitaya; blue with higher value in indigo than baphicacanthus cusia; black with higher value in ebony fruit than rambutan seed. 3) The fastness values of the 3 type of additives were found highest in sodium chloride, followed by aluminum sulfate, and copper sulfate, respectively. 4) The respondents' opinions on natural screen inks suggested that these inks can be used to create patterns on fabrics in both the product work and art work for the teaching and learning of printing work.

Keywords: Screen Ink, Natural Mordants and Colorant, Natural Additives

บทนำ

สีสันมีอิทธิพลต่อชีวิตความเป็นอยู่ของคนเราในแง่ความงาม วัฒนธรรม ความเชื่อที่ส่งผลต่ออารมณ์ความรู้สึก และการนำมาใช้ประโยชน์ให้ผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ มีสีสัน ในการใช้สีนั้นสามารถหาได้จากธรรมชาติไม่ว่าในอดีตหรือปัจจุบันมีการคิดค้นวัสดุที่ทำให้เกิดสีจากธรรมชาติ และสีที่ได้จากธรรมชาติ เช่น ราก แก่น เปลือก ต้น ดอก เมล็ด ใบ เป็นต้น (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, ม.ป.ป.) เพื่อนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในด้านต่าง ๆ เช่น ใช้เป็นสีผสมอาหาร สีในการสร้างสรรค์งานศิลปะ สีในงานผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ และสีที่ใช้ในงานพิมพ์ด้วยระบบต่างก็ล้วนต้องใช้สีเพื่อให้เกิดภาพที่ต้องการ ดังนั้นการเลือกใช้วัสดุที่นำมาผลิตสีควรคำนึงถึงผลที่เกิดกับสุขภาพของผู้ใช้และผู้ผลิตและสิ่งสภาพแวดล้อมที่ต้องตระหนักถึงผลเสียให้น้อยที่สุด (ศูนย์วิชาการและเทคโนโลยีสิ่งท่อพื้นบ้าน, 2558) การพิมพ์สกรีนสามารถทำได้บนวัสดุที่หลากหลาย โดยเฉพาะการพิมพ์บนผ้าด้วยระบบการพิมพ์เป็นงานศิลปะที่ให้สีสันและลวดลายเพื่อความงาม และเพื่อการใช้ประโยชน์ของแต่ละผลิตภัณฑ์ที่ใช้ผ้าดังกล่าวไปเป็นส่วนประกอบหรือใช้โดยตรง สามารถสร้างสรรค์ผลงานให้มีคุณภาพเพิ่มขึ้น และหลากหลาย หลักการ คือปาดหมึกให้ไหลผ่านผ้าสกรีน ซึ่งทำด้วยเส้นด้วยเส้นใยสังเคราะห์ ไนล่อน พอลีเอสเตอร์ หรือเส้นใยโลหะซึ่งมีการทำลวดลายที่ต้องการพิมพ์บนผ้าสกรีนให้ไหลไปเกาะบนวัสดุพิมพ์เพื่อให้เกิดภาพ (นงเยาว์ จิระกรานนท์และวิเชียร จิระกรานนท์, 2546) ภาพนั้นเป็นลวดลายที่มีสีสันสวยงาม ดึงดูดความสนใจของผู้พบเห็น ส่วนที่สำคัญในการพิมพ์สกรีนอย่างหนึ่ง คือ หมึกพิมพ์ หมึกโดยทั่วไปจะอยู่ในสถานะของของเหลว และมีสีต่างๆ มากมายในการพิมพ์ อย่างไรก็ตามหมึกพิมพ์เป็นการผสมสารหลายชนิดในอัตราส่วนที่แตกต่างเข้าด้วยกัน มีองค์ประกอบที่สำคัญคือ สารให้สี ตัวทำละลาย เรซิน น้ำมัน หรือสารเติมแต่ง ที่มีองค์ประกอบจากสารสังเคราะห์ที่ส่งผลกับสภาพแวดล้อม และปัญหามลพิษมีมากเพิ่มขึ้นในหลายภาคส่วนของการผลิตทางอุตสาหกรรมต่าง ๆ ปัจจุบันหมึกพิมพ์ที่ปลอดสารพิษ จึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่จะมีส่วนช่วยให้สิ่งแวดล้อมดีขึ้น จะเห็นได้ว่าหมึกพิมพ์เหลวส่วนใหญ่จะเป็นหมึกพิมพ์ที่มีน้ำเป็นตัวทำละลาย ที่ไม่ส่งผลมนุษย์และสิ่งแวดล้อมในด้านที่ไม่พึงประสงค์ การนำผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติมาใช้แทนผลิตภัณฑ์ที่เป็นอันตราย สีธรรมชาติจะเป็นส่วนประกอบในอาหารที่มนุษย์บริโภคอยู่เสมอ สีธรรมชาติมีการใช้มานานกว่า 100 ปี มาแล้ว โดยการใช้สีจากส่วนต่าง ๆ ของสัตว์ หรือจากแร่ธาตุที่ทำให้เกิดสีเป็นต้น ข้อดีของสีธรรมชาติ คือ ไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ น้ำทิ้งจากกระบวนการผลิตไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม วัตถุดิบหาง่ายในชุมชน ลดการนำเข้าสีเคมีจากต่างประเทศ การใช้สีธรรมชาติจะทำให้เห็นถึงคุณค่าของธรรมชาติที่จะเรียนรู้ที่จะอนุรักษ์และปลูกทดแทนเพื่อการผลิตที่ยั่งยืน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, ม.ป.ป.)

การนำยางกล้วย ยางมะละกอ และยางพารามาเป็นสารยึดติดที่หาได้จากธรรมชาติและใช้สารให้สีจากธรรมชาติที่มีอยู่อย่างมากและเพิ่มสารเติมแต่งจากธรรมชาติเพื่อเพิ่มคุณสมบัติของหมึกพิมพ์สกรีน ที่สามารถนำมาใช้ในการพิมพ์สกรีนบนผ้าที่จะเป็นส่วนหนึ่งในการสร้างสรรค์งานที่ได้จากวัสดุธรรมชาติและเป็นการใช้วัสดุจากธรรมชาติที่เหลือใช้ แล้วให้เกิดประโยชน์ทั้งทางด้านการลดต้นทุนของการผลิต ลดมลพิษ และอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม สามารถนำไปให้ผู้ต้องการฝึกปฏิบัติการพิมพ์สกรีนหรือการทำงานศิลปะได้อีกทางหนึ่งและเป็นการเพิ่มทางเลือกของการพิมพ์ผ้า และนำมาสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์และงานศิลปะ ให้เพิ่มขึ้นเพื่อเป็นการขยายโอกาสทางธุรกิจจากผลิตภัณฑ์ผ้าทดต่างได้อีกด้วยและยังเป็นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ไม่ส่งผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม

วัตถุประสงค์ในการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาหมึกพิมพ์สกรีนใช้จากสารยึดติด 3 ชนิด คือ ยางกล้วย ยางมะละกอ ยางพารา และสารเติมแต่ง 3 ชนิด คือ จุนสี เกลือแกง สารส้ม
2. เพื่อทดสอบความเข้มสีของสีหมึกพิมพ์ สีเหลือง ระหว่าง ผงขมิ้นกับลูกพุด สีแดง ระหว่างดอกกระเจี๊ยบแห้งกับผลแก้วมังกร สีน้ำเงิน ระหว่างคราม กับฮ่อม สีดำ ระหว่าง เมล็ดเงาะ กับมะเกลือ
3. เพื่อวิเคราะห์การยึดติดระหว่างสารยึดติด 3 ชนิด คือ ยางกล้วย ยางมะละกอ ยางพารา และสารเติมแต่ง 3 ชนิด คือ จุนสี เกลือแกง สารส้ม
4. เพื่อศึกษาวิเคราะห์ในการนำหมึกพิมพ์สกรีนจากจากธรรมชาติไปใช้ประโยชน์

กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

ศึกษาและพัฒนาหมึกพิมพ์สกรีนจากสารยึดติดสารให้สีและสารเติมแต่งจากธรรมชาติโดยแนวทางในการศึกษาดังนี้ แนวทางในการศึกษาอัตราส่วนของหมึกพิมพ์สกรีนโดยใช้วัสดุจากธรรมชาติแทนวัสดุสังเคราะห์ในการทดลองครั้งนี้จะนำสารยึดติด สารให้สีจากพืชชนิดต่างๆ

องค์ประกอบของหมึกพิมพ์จากสารสังเคราะห์	องค์ประกอบของหมึกพิมพ์จากธรรมชาติ
- สารให้สี	- สีย้อม ใช้สีจากการสีเพื่อการพิมพ์ 4 สี
	1) สีเหลือง (ผงขมิ้น ลูกพุด)
	2) สีแดง (ดอกกระเจี๊ยบแห้ง เปลือกผลแก้วมังกร)
	3) สีน้ำเงิน (คราม และฮ่อม)
	4) สีดำ (เปลือกและเมล็ดเงาะ ลูกมะเกลือ)
-สารยึดติด	1) ยางกล้วย
	2) ยางมะละกอ
	3) ยางพารา
	4) จุนสี / เกลือแกง /สารส้ม
- สารเติมแต่ง	-แป้งมัน เพื่อเพิ่มความเหนียวหนืด

ภาพ 1 กรอบแนวคิดในการผลิตหมึกพิมพ์จากสารยึดติดและสารให้สีจากธรรมชาติ

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เพื่อพัฒนาหมึกพิมพ์จากยางกล้วย ยางมะละกอ ยางพารา เป็นสารยึดติด และสารให้สี 8 ชนิด ให้สี 4 สี คือ สีเหลือง สีแดง สีน้ำเงิน และสีดำ ในการพิมพ์บนผ้าฝ้าย ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยดังนี้

สูตรที่ 1 โดยใช้ยางกล้วยเป็นสารยึดติด และใส่สารช่วยในการยึดติด 3 ชนิด ได้แก่ จุนสี เกลือแกง สารส้ม โดยแยกออกเป็น 3 สูตร และทำการพิมพ์วัดความเข้มของสีบนผ้าที่พิมพ์ นำไปซักและทำการวัดความเข้มของสี ผลการทดสอบพบว่าการเติมเกลือแกงจะทำให้การยึดติดที่สุด และทำการผสมหมึกพิมพ์ด้วยการเติมเกลือแกงเป็นชนิดที่ 1 ซึ่งทำการผสมกับสารให้สีอีก 8 ชนิด คือ สีเหลือง (ผงขมิ้น ลูกพุด) สีแดง (ดอกกระเจี๊ยบแห้ง เปลือกผลแก้วมังกร) สีน้ำเงิน (คราม ฮ่อม) สีดำ (เปลือกและเมล็ดเงาะ มะเกลือ)

สูตรที่ 2 ใช้ยางมะละกอเป็นสารยึดและใส่สารช่วยในการยึดติด 3 ชนิด ได้แก่ จุนสี เกลือแกง สารส้ม โดยแยกออกเป็น 3 สูตร และทำการพิมพ์วัดความเข้มของสีบนผ้าที่พิมพ์ นำไปซักและทำการวัดความเข้มของสี ผลการทดสอบพบว่าการเติมเกลือแกงจะทำให้การยึดติดดีที่สุด และทำการผสมหมึกพิมพ์ด้วยการเติมเกลือแกงเป็นชนิดที่ 2 ซึ่งทำการผสมกับสารให้สีอีก 8 ชนิด - สีย้อม สีเหลือง (ผงขมิ้น ลูกพุด) สีแดง (ดอกกระเจี๊ยบแห้ง เปลือกผลแก้วมังกร) สีน้ำเงิน (คราม และฮ่อม) สีดำ (เปลือกและเมล็ดเงาะ มะเกลือ)

สูตรที่ 3 ใช้ยางพาราเป็นสารยึดติด และใส่สารช่วยในการยึดติด 3 ชนิด ได้แก่ จุนสี เกลือแกง สารส้ม โดยแยกออกเป็น 3 สูตร และทำการพิมพ์วัดความเข้มของสีบนผ้าที่พิมพ์ นำไปซักและทำการวัดความเข้มของสี ผลการทดสอบพบว่าการ

เติมเกลือแกงจะทำให้การยึดติดดีที่สุด และทำการผสมหมึกพิมพ์ด้วยการเติมเกลือแกงเป็นชนิดที่ 2 ซึ่งทำการผสมกับสารให้สีอีก 8 ชนิด - สีย้อม สีเหลือง (ผงขมิ้น ลูกพุด) สีแดง (ดอกกระเจี๊ยบแห้ง เปลือกผลแก้วมังกร) สีน้ำเงิน (คราม และฮ่อม) สีดำ (เปลือกและเมล็ดเงาะ มะเกลือ)

คำนิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

สารให้สีจากธรรมชาติ หมายถึง สีที่ได้จากส่วนต่างๆ ของพืช หรือสัตว์ที่นำมาเป็นส่วนผสมของหมึกพิมพ์สกรีนสำหรับพิมพ์

สารยึดติดจากธรรมชาติ หมายถึง สารยึดติดที่ได้จากยางกล้วย ยางมะละกอและยางพารา เพื่อใช้เป็นส่วนผสมของหมึกพิมพ์สกรีนในการยึดติด

สารช่วยในการยึดติด หมายถึง สารที่เติมเพื่อเพิ่มคุณสมบัติของหมึกพิมพ์ในการยึดติด ได้แก่ เกลือแกง สารส้ม จุนสี

วิธีการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 พัฒนาหมึกพิมพ์สกรีนในการใช้สารยึดติดจาก ยางกล้วย ยางมะละกอ ยาพารา โดยเพิ่มสารเติมแต่ง เกลือแกง จุนสี สารส้ม

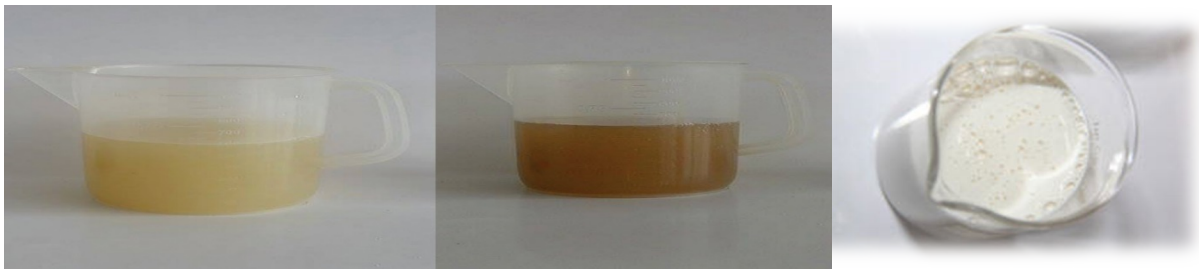
1.1 เตรียมวัสดุ และอุปกรณ์ ยางกล้วย ยางมะละกอ ยางพารา แป้งมัน และสารให้สี และสารเติมแต่ง

1.1.1 การเตรียมสารยึดติด

1.1.1.1 การเตรียมยางกล้วย นำต้นกล้วยมาหั่นเป็นชิ้นเล็กๆ และนำไปทำการปั่นด้วยเครื่องปั่นใสน้ำในอัตราส่วนหนึ่งต่อหนึ่ง และกรองเอาเฉพาะส่วนของน้ำเทใส่ขวดแช่ตู้เย็น

1.1.1.2 การเตรียมยางมะละกอโดยการนำผลมาหั่นและทำการต้มในน้ำให้เดือด ด้วยอัตราส่วนหนึ่งต่อหนึ่ง ต้มให้เดือดประมาณ 10 นาทีและนำมากรองเอาเฉพาะส่วนของ น้ำและเก็บใส่ขวด แช่ตู้เย็น

1.1.1.3 การเตรียมน้ำยางพารา โดยใช้น้ำยางพาราที่มีจำหน่ายเพื่อการนำมาเป็นผสมตามอัตราส่วน



ภาพ 2 ยางกล้วย ยางมะละกอ และยางพารา

1.1.2 การเตรียมสารให้สีในการศึกษาครั้งนี้ 8 สี คือ สีเหลือง (ผงขมิ้นกับ ลูกพุด) สีแดง (ดอกกระเจี๊ยบแห้งกับผลแก้วมังกร) สีน้ำเงิน (จากต้นคราม และจากต้นฮ่อม สีดำ (เมล็ดเงาะ ลูกมะเกลือ)

การเตรียมสารให้สี

- สีเหลือง

1) ผงขมิ้น นำผงขมิ้นมาละลายน้ำ จะได้สีเหลือง

2) นำลูกพุด โดยใช้อัตราส่วน 40 กรัม ต่อน้ำ 1 ถ้วยตวง แล้วนำไปต้มด้วยอุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส ต้ม 10 นาที แล้วนำมากรองให้เหลือแต่น้ำ จะได้สีเหลือง

ภาพ 3 ผงขมิ้น และ ลูกพุด

- สีแดง

1) ดอกกระเจี๊ยบแห้ง นำดอกกระเจี๊ยบแห้งมาทำการหั่น โดยใช้อัตราส่วน 40 กรัม ต่อน้ำ 1 ถ้วยตวง แล้วนำไปต้มด้วยอุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส ต้ม 10 นาที แล้วนำมากรองให้เหลือแต่น้ำ จะได้สีแดงออกชมพู

2) เปลือกผลแก้วมังกร นำมาหั่นเป็นชิ้น โดยใช้อัตราส่วน 40 กรัม ต่อน้ำ 1 ถ้วยตวง แล้วนำไปต้มด้วยอุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส ต้ม 10 นาที แล้วนำมากรองให้เหลือแต่น้ำ จะได้สีแดงเข้ม

ภาพ 4 กระเจี๊ยบแห้ง และเปลือกผลแก้วมังกร

- สีน้ำเงิน

1) ต้นคราม นำคราม 3 กก.มาผสมกับน้ำด่าง (pH 13) ได้จากการใช้ขี้เถ้าถ่านมาแช่ผ่านให้น้ำหยด และใสมะขามเปียกผสมให้เข้ากันทิ้งไว้ 5 วัน ทำการโขกทั้ง 5 วัน การโลกคือการตักขึ้นที่สูงแล้วทิ้งลงมาประมาณ 10 ครั้งต่อรอบ (ในการทดลองได้ครามจากแหล่งที่มีการทำสำเร็จเพื่อนำมาผสมเป็นหมึกพิมพ์)

2) ฮ่อม โดยใช้อัตราส่วน 40 กรัม ต่อน้ำ 1 ถ้วยตวง แล้วนำไปต้มด้วยอุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส ต้ม 10 นาที แล้วนำมากรองให้เหลือแต่น้ำ จะได้สีน้ำเงิน (ในการทดลองได้ฮ่อมจากแหล่งที่มีการทำสำเร็จเพื่อนำมาผสมเป็นหมึกพิมพ์)

ภาพ 5 ครามและฮ่อม

- สีดำ

1) เมล็ดเงาะและเปลือกเงาะ นำเมล็ดเงาะ โดยใช้อัตราส่วน 40 กรัม ต่อน้ำ 1 ถ้วยตวง แล้วนำไปต้มด้วยอุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส ต้ม 10 นาที แล้วนำมากรองให้เหลือแต่น้ำ จะได้สีดำ

2) มะเกลือ นำเปลือกเงาะ โดยใช้อัตราส่วน 40 กรัม ต่อน้ำ 1 ถ้วยตวง แล้วนำไปต้มด้วยอุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส ต้ม 10 นาที แล้วนำมากรองให้เหลือแต่น้ำ จะได้สีดำ

ภาพ 6 เปลือกเงาะเมล็ดเงาะและมะเกลือ

1.1.3 การผสมหมึกพิมพ์ สูตรที่ 1 ใช้ยางกล้วย สูตรที่ 2 ใช้ยางมะละกอ และสูตรที่ 3 ใช้ยางพารา

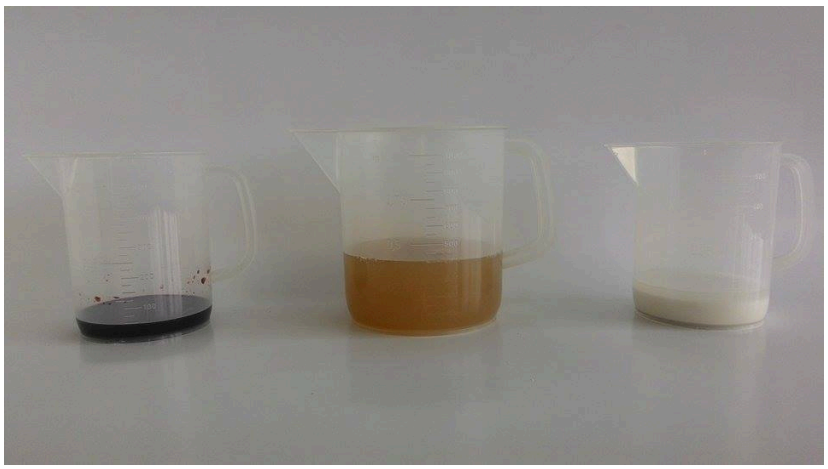
1.1.3.1 ใส่ยางกล้วยเป็นสารยึดติด 200 มิลลิลิตร สูตรที่ 2 ใส่ยางมะละกอสารยึดติด 200 มิลลิลิตร และสูตรที่ 3 ใส่น้ำยางพารา 200 มิลลิลิตร ในภาชนะสำหรับผสมหมึกพิมพ์แต่ละสูตร

1.1.3.2 ใส่สารให้สี 100 มิลลิลิตร ลงผสมในภาชนะที่ใสสารยึดติดทั้งสามสูตร แยกออกได้ดังนี้ คือ

- สีเหลือง จากขมิ้น และลูกพุด
- สีแดงจากดอกกระเจี๊ยบ และผลแก้วมังกร
- สีน้ำเงินจากต้นครามและต้นฮ่อม
- สีดำ จากเมล็ดเงาะ เปลือกเงาะ และลูกมะเกลือ

1.1.3.3 นำแป้งมัน 10 กรัม เทใส่ในภาชนะที่ผสมสารยึดติดและสารให้สี ในหมึกพิมพ์จากยางกล้วยและยางมะละกอ ในสูตรที่ใช้ยางพาราไม่ต้องเติมแป้งมัน

1.1.3.4 เติมเกลือแกง สารส้ม จุนสี ลงในหมึกพิมพ์ 3 สูตร จากยางกล้วย ยางมะละกอและ และยาพารา หมึกพิมพ์จากยางกล้วยและยางมะละกอนำไปตั้งไปอุณหภูมิ 50 องศา ด้วยเวลา 5 นาที ในส่วนของน้ำยางพาราไม่ต้องทำการต้มและนำมาวัดค่าความเหนียวหนืด นำไปทดลองพิมพ์ และนำไปทำการซัก



ภาพ 7 สารให้สี สารยึดติดและแป้งมัน ที่ใช้เป็นส่วนผสม

ขั้นตอนที่ 2 เปรียบเทียบคุณภาพของสิ่งพิมพ์จากหมึกพิมพ์ยางกล้วยและหมึกพิมพ์ยางมละกอสารให้สีจากธรรมชาติและระหว่างสารเติมแต่ง เกลือ จุนสี สารส้ม

2.1 การทดสอบคุณภาพหมึกพิมพ์บนผ้าทอมือ

2.1.1 เตรียมวัสดุ และอุปกรณ์ในการทดสอบการพิมพ์บนผ้าทอมือ

ภาพ 8 แม่พิมพ์สกรีน

1) แม่พิมพ์ที่ทำการเคลือบกาวอัดและทำการสร้างภาพพิมพ์ สำหรับการพิมพ์
2) วัสดุสำหรับการพิมพ์ทดสอบ คือ ผ้าฝ้าย
3) เครื่องมือวัดความเข้มของสี (Density)
4) ต้นแบบในการทดสอบ
5) แม่พิมพ์สกรีนที่ทำการอัดแบบสำหรับทดสอบ

2.1.2 ทำการพิมพ์ โดยนำหมึกเทลงบนแม่พิมพ์ วางทับบนผ้าที่ต้องการพิมพ์ และทำการปาดโดยปาดไป และกลับเพื่อให้หมึกเรียบเสมอ โดยพิมพ์ทั้งหมด 8 สี บนผ้าฝ้ายอย่างละ 30 ผืน รวม 240 ผืน

2.2 การทดสอบหาค่าความเข้มของสี

ภาพ 9 การวัดความเข้มสี ของหมึกพิมพ์จากสารยึดติดและสารให้สีจากธรรมชาติ

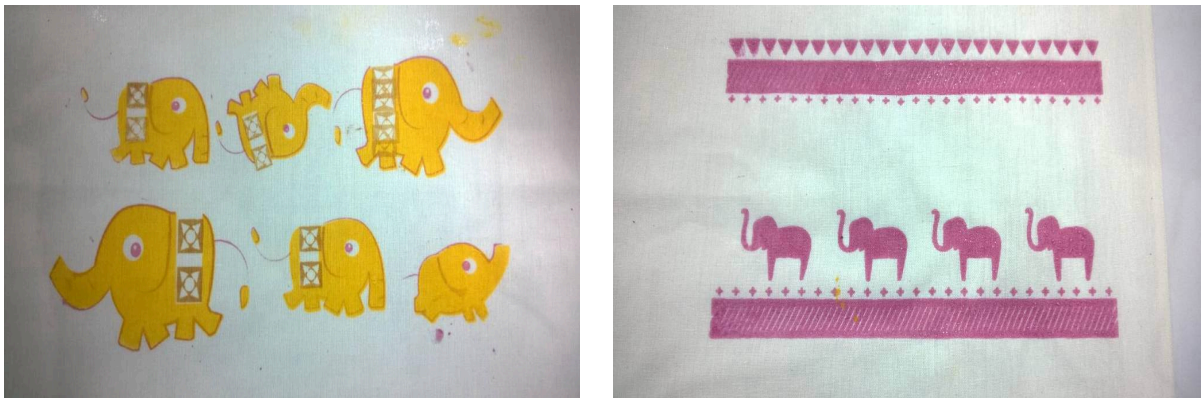
1) การวัดด้วยเครื่องวัดสี (Spectrophotometer) โดยวัดเป็นความเข้มของสี (Density) ทำการวัดบันทึกและทำการเปรียบเทียบความเข้มของหมึกแต่ละชนิด
2) นำไปทำการซักด้วยเครื่องซักผ้าและเติมผงซักฟอกและนำไปตากให้แห้งและนำมาทำการวัดเป็นความเข้มของสี (Density)

ขั้นตอนที่ 3 ศึกษาความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่าง

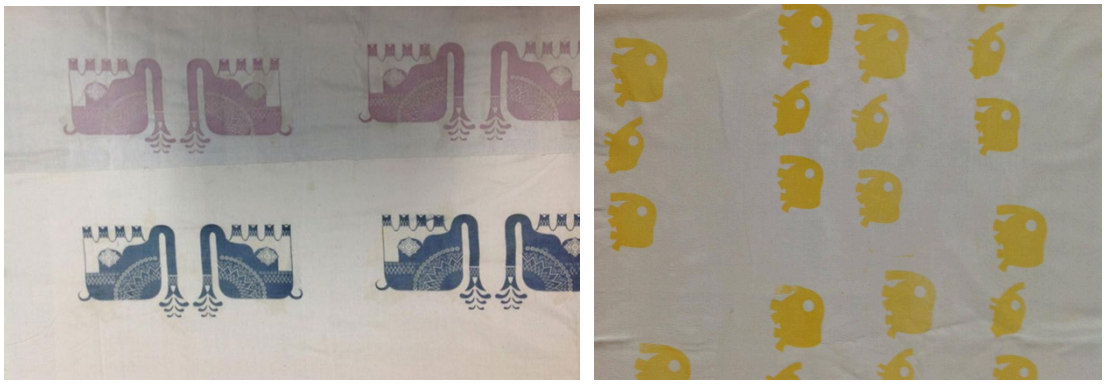
3.1 สาธิตการพิมพ์ด้วยหมึกพิมพ์และทำการศึกษาความคิดเห็นของผู้สอนศิลปะและนักออกแบบผลิตภัณฑ์ จำนวน 30 คน ในงานประชุมวิชาการงานสร้างสรรค์และงานออกแบบ ครั้งที่ 2 ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ ปี 2558 ด้วยแบบสอบถามแบบ 5 ระดับ แบบลิเคิร์ท (Likert-type Scale) และใช้เกณฑ์วัดความพึงพอใจดังนี้

4.50 -5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด
3.50 -4.49 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก
2.50 -3.49 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง
1.50 -2.49 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย
1.00 -1.49 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

3.2 สรุปผลจากแบบสอบถาม โดยใช้ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน



ภาพ 10 จากสารยึดติด ยางกล้วย



ภาพ 11 จากสารยึดติด ยางมะละกอ

ภาพ 12 ภาพพิมพ์จากการยางพารา

ผลการวิจัย

1. ความเข้มของสี (Density) ของหมึกพิมพ์ 3 ชนิด และความเข้มของสีระหว่างการซักและหลังซัก จากสารยึดติดยางกล้วย ยางมะละกอ ยางพารา และสารให้สี 8 ชนิด

ตาราง 1 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความเข้มของสี (Density) ของหมึกพิมพ์ 3 สูตร คือยางกล้วย ยางมะละกอ ยางพาราก่อนซักและหลังซัก

		ยางกล้วย			ยางมะละกอ			ยางพารา		
		ก่อน	หลัง	ความต่าง	ก่อน	หลัง	ความต่าง	ก่อน	หลัง	ความต่าง
สีเหลือง	-ผงขมิ้น	0.88	0.65	0.23	0.83	0.63	0.20	0.95	0.81	0.14
	-ลูกพุด	0.82	0.59	0.23	0.76	0.58	0.18	0.88	0.75	0.13
สีแดง	-ดอกกระเจี๊ยบแห้ง	0.92	0.65	0.27	0.84	0.65	0.19	1.10	0.96	0.14
	-เปลือกผลแก้วมังกร	0.87	0.67	0.20	0.77	0.62	0.15	1.11	0.97	0.14
สีน้ำเงิน	-ต้นคราม	0.85	0.70	0.15	0.78	0.62	0.16	0.93	0.79	0.14
	-ฮ่อม	0.96	0.75	0.21	0.82	0.63	0.17	1.04	0.89	0.16
สีดำ	-เปลือกเงาะ เมล็ดเงาะ	0.92	0.72	0.20	0.88	0.72	0.23	0.95	0.76	0.16
	-มะเกลือ	0.95	0.75	0.20	0.92	0.80	0.12	0.99	0.84	0.15

จากตารางที่ 1 พบว่าความเข้มของสี (Density) ของหมึกพิมพ์ที่ใช้ยางพาราเป็นสารยึดติดจะมีความเข้มสีมากที่สุดทุกสีรองลงมาคือที่ใช้ยางกล้วยเป็นสารยึดติดและที่มีความเข้มสีน้อยที่สุดคือที่ใช้สารยึดติดจากยางมะละกอและค่าความต่างคือแสดงว่ามีการหลุดออกของสีมากที่สุดคือหมึกพิมพ์ที่ใช้ยางกล้วยเป็นสารยึดติดรองลงมาคือและที่น้อยที่สุดคือยางพารา

1. ความเข้มของสีของหมึกพิมพ์ 3 ชนิด จากสารยึดติดยางกล้วยและสารเติมแต่ง เกลือแกง สารส้ม และจุนสี ก่อนพิมพ์และหลังพิมพ์

ตาราง 2 แสดงค่าเฉลี่ยของความเข้มของสี (Density) ของหมึกพิมพ์จากสารเติมแต่ง 3 ชนิดและสารยึดติยางกล้วย ก่อนซักและหลังซัก

สีหมึกพิมพ์	ความเข้มของสี ของหมึกพิมพ์จากยางกล้วย								
	สูตร 1 เกลือแกง			สูตร 2 จุนสี			สูตร 3 สารส้ม		
	ก่อน	หลัง	ความต่าง	ก่อน	หลัง	ความต่างอ	ก่อน	หลัง	ความต่าง
สีเหลือง									
- ลูกพุด	0.85	0.74	0.11	0.88	0.75	0.13	0.84	0.70	0.14
- ผงขมิ้น	0.83	0.77	0.16	0.87	0.70	0.17	0.84	0.66	0.18
สีแดง									
-ดอกกระเจี๊ยบแห้ง	0.88	0.75	0.13	0.93	0.78	0.15	0.86	0.60	0.16
-เปลือกแก้วมังกร	0.84	0.78	0.16	0.86	0.68	0.18	0.83	0.65	0.18
น้ำเงิน									
-ต้นคราม	0.82	0.69	0.13	0.84	0.69	0.15	0.83	0.67	0.16
-ต้นฮ่อม	0.95	0.83	0.12	0.96	0.81	0.15	0.90	0.74	0.16
สีดำ									
-เปลือกเงาะ เมล็ดเงาะ	0.92	0.79	0.13	0.94	0.79	0.15	0.87	0.61	0.16
-มะเกลือ	0.95	0.85	0.10	0.98	0.86	0.14	0.87	0.72	0.15

จากตารางที่ 2 พบว่าความเข้มของสี (Density) ของหมึกพิมพ์ในการเติมสารเติมแต่ง 3 ชนิด มีค่าแตกต่างกันก่อนซักที่แตกต่างกันไม่มากทั้ง 3 ชนิด แต่เมื่อนำไปซักและนำมาวัดค่าความดำ ชนิดที่เติมเกลือแกงจะมีค่าความดำคงอยู่มากกว่าชนิดที่เติมสารส้มและจุนสี

ตาราง 3 แสดงค่าเฉลี่ยของความเข้มของสี (Density) ของหมึกพิมพ์จากสารเติมแต่ง 3 ชนิดและสารยึดติดจากยางมะละกอ ก่อนซักและหลังซัก

สีหมึกพิมพ์	ความเข้มของสี ของหมึกพิมพ์จากยางมะละกอ								
	สูตร 1 เกลือแกง			สูตร 2 จุนสี			สูตร 3 สารส้ม		
	ก่อน	หลัง	ความต่าง	ก่อน	หลัง	ความต่าง	ก่อน	หลัง	ความต่าง
สีเหลือง									
- ลูกพุด	0.86	0.76	0.10	0.87	0.69	0.18	0.84	0.65	0.19
- ผงขมิ้น	0.81	0.67	0.14	0.82	0.66	0.16	0.79	0.61	0.18
สีแดง									
-เปลือกแก้วมังกร	0.80	0.69	0.11	0.86	0.69	0.17	0.85	0.67	0.18
-ดอกกระเจี๊ยบแห้ง	0.79	0.66	0.13	0.82	068	0.14	0.79	0.64	0.15
น้ำเงิน									
-ต้นคราม	0.82	0.69	0.13	0.84	0.70	0.14	0.81	0.66	0.15
-ต้นฮ่อม	0.85	0.73	0.12	0.87	0.73	0.14	0.83	0.69	0.14
สีดำ									
-เปลือกเงาะ เมล็ดเงาะ	0.90	0.76	0.14	0.93	0.74	0.19	0.89	0.77	0.22
-มะเกลือ	0.94	0.84	0.10	0.94	0.83	0.11	0.93	0.81	0.12

จากตารางที่ 3 พบว่าความเข้มของสี (Density) ของหมึกพิมพ์ในการเติมสารเติมแต่ง 3 ชนิด มีค่าแตกต่างกันก่อนซักที่แตกต่างกันไม่มากทั้ง 3 ชนิด แต่เมื่อนำไปซักและนำมาวัดค่าความดำ ชนิดที่เติมเกลือแกงจะมีค่าความดำคงอยู่มากกว่าชนิดที่เติมสารส้มและจุนสี

ตารางที่ 4.3 หมึกจากยางพารา

สีหมึกพิมพ์	ความเข้มของสี ของหมึกพิมพ์จากยางพารา								
	สูตร 1 เกลือแกง			สูตร 2 จุนสี			สูตร 3 สารส้ม		
	ก่อน	หลัง	ความต่าง	ก่อน	หลัง	ความต่าง	ก่อน	หลัง	ความต่าง
สีเหลือง									
- ลูกพุด	0.95	0.81	0.14	0.83	0.68	0.13	0.95	0.81	0.14
- ผงขมิ้น	0.88	0.75	0.13	0.84	0.74	0.10	0.88	0.75	0.13
สีแดง									
-เปลือกแก้วมังกร	1.10	0.96	014	0.92	0.82	0.10	1.10	0.96	014
-ดอกกระเจี๊ยบแห้ง	1.11	0.97	0.14	1.05	0.82	0.23	1.11	0.97	0.14
น้ำเงิน									
-ต้นคราม	0.93	0.79	0.14	0.71	0.64	0.07	0.93	0.79	0.14
-ต้นฮ่อม	1.04	0.89	0.16	0.54	0.42	0.12	1.04	0.89	0.16
สีดำ									
-เปลือกเงาะ เมล็ดเงาะ	095	0.76	0.16	0.85	0.72	0.13	095	0.76	0.16
-มะเกลือ	0.99	0.84	0.15	0.84	0.72	0.12	0.99	0.84	0.15

1. ผลการศึกษาความพึงพอใจและการนำไปใช้ประโยชน์ของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อหมึกพิมพ์ธรรมชาติ

ตารางที่ 4 ความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างอาจารย์และครูผู้สอนศิลปะและนักออกแบบผลิตภัณฑ์ต่อคุณภาพหมึกพิมพ์ และการนำไปใช้ (N=30)

ข้อคำถาม	ความคิดเห็น		
	$\bar{x}$	S.D.	แปลความหมาย
1. ความเหมาะสมกับการใช้งานศิลปะ	4.65	0.75	มากที่สุด
2.โทนสีมีความเหมาะสมกับงานศิลปะและการออกแบบ	4.70	0.51	มากที่สุด
3.โอกาสในการสร้างมูลค่าให้กับงานศิลปะและผลิตภัณฑ์จากผ้า	4.85	0.75	มากที่สุด
4.ความสะดวกต่อการใช้งานเพื่อการสอนศิลปะและการออกแบบผลิตภัณฑ์จากผ้า	4.85	0.48	มากที่สุด
5. ความสะดวกต่อการงาน	3.67	0.82	มาก
6. ความสะดวกในการหาวัตถุดิบในการผลิต	4.83	0.75	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 ผู้ตอบแบบสอบถามกลุ่มที่เป็นอาจารย์ผู้สอนศิลปะและนักออกแบบเห็นว่า ความสะดวกต่อการใช้งานเพื่อการสอนศิลปะและการออกแบบผลิตภัณฑ์จากผ้าโอกาสในการสร้างมูลค่าให้กับงานศิลปะและผลิตภัณฑ์จากผ้าความสะดวกในการหาวัตถุดิบในการผลิต โทนสีมีความเหมาะสมกับงานศิลปะและการออกแบบ ความเหมาะสมกับการใช้งานศิลปะในระดับมากที่สุด และความสะดวกต่อการงานอยู่ในระดับมาก

อภิปรายผล

ในการศึกษาเปรียบเทียบการใช้สารยึดติดจากธรรมชาติ 3 ชนิด คือ ยางกล้วย ยางมะละกอ และยางพารา ผลการศึกษาพบว่า การใช้ยางจากพืชทั้ง 3 ชนิด สามารถยึดติดสีจากธรรมชาติได้ในการพิมพ์ผ้า และการเปรียบเทียบในการเติมสารเติมแต่ง 3 ชนิด คือ เกลือแกง จุนสี และสารส้ม ผลการศึกษาพบว่าเกลือแกงช่วยให้หมึกพิมพ์ยึดติดได้ดีขึ้น และสารให้สีจากธรรมชาติ จากพืชสามารถให้สีพิมพ์ได้เหมือนกับการย้อมผ้า และในส่วนของสารยึดติดจากยางกล้วย ยางมะละกอ และยางพารา ทำหน้าที่แทนเรซิน (Resin) ที่มีการยึดติดของหมึกพิมพ์สกรีนได้ดีที่มีค่าความเข้มลดลงในระดับไม่สูงมาก ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ ชัยวัฒน์ แก้วคล้ายขจรศิริและประทับใจ สิกขา จากการศึกษากระบวนการย้อมผ้าด้วยครามโดยใช้ยางกล้วยน้ำหว้าเป็นสารยึดติดพบว่ายางกล้วยน้ำหว้าดิบจะช่วยให้สารยึดติดของสีครามในผ้าฝ้ายดีขึ้นและยังช่วยลดจำนวนครั้งการย้อม มีความคงทนของสีต่อแสงแดดและต่อการซักล้างที่ดี และในการเติมเกลือแกงเพื่อเป็นสารเติมแต่งในการยึดติดโดยพบว่าเป็นสารเติมแต่งที่สามารถยึดติดได้ดีกว่าการเติมสารส้ม จุนสี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อนงค์พรรณ หัตถมาศและสุวภางค์ ศรีเทพ (2550) จากการศึกษาคุณภาพของสีธรรมชาติที่มีอยู่ในท้องถิ่นของดอกไม้ ใบพืช และใช้ดอกไม้ใบพืชมาทำการทดลอง 10 ชนิด คุณภาพของสีที่เกิดสีธรรมชาติ จำนวน 8 สี แก่ ดอกกระเจี๊ยบ อัญชัน ใบเตย ใบหญ้าขาว ใบหูกวาง ใบสาปเสือ ใบตะโก ใบครามผู้ ใบครามเมีย และใบมะม่วง และมีทำการต้มและคั้นน้ำเสร็จแล้วเติมเกลือแกง 1 ช้อนชาเพื่อเพิ่มคุณสมบัติในการยึดติด นำไปสร้างชิ้นงานผ้าบาติกระบายสีลงบนผ้าด้วยสีธรรมชาติเพื่อทดแทนสีจากเคมีเป็นการเพิ่มคุณภาพของชิ้นงานและลดค่าใช้จ่ายให้ผลงานของผ้าบาติกที่มองดูแล้วให้ความรู้สึกนุ่มนวลและเย็นตา จากการสอบถามความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มมีความคิดเห็นในระดับมากที่สุดว่ามีความสะดวกต่อการใช้งานเพื่อการสอนศิลปะและการออกแบบผลิตภัณฑ์จากผ้า ซึ่งสอดคล้องกับจากการใช้สีจากธรรมชาติเพื่องานศิลปะโดยการใช้พืช ดิน ผสมกับน้ำมัน สีดำจากดิน สีเขียวจากหญ้า สีซีเปียจากหัวหอม สีเหลืองจากเนยและสีเทาจากขี้เถ้าผสมกับน้ำมันในการพิมพ์บนกระดาษ (Porch, 2010).

ข้อเสนอแนะ

1. จากการวิจัยในการผสมหมึกพิมพ์จากสารยึดติดและสารให้สีนั้นมีค่าใช้จ่ายในการผลิตต่ำมากและสามารถหาวัสดุได้จากธรรมชาติและสามารถนำสารให้สีอื่นมาทำการผสมแทนได้ ไม่ส่งผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมและผู้ผลิตและผู้ใช้ สามารถนำไปประยุกต์เพื่อการสอนในวิชาศิลปะหรือใช้สร้างลวดลายให้กับผลิตภัณฑ์ที่ไม่ต้องซักบ่อย เช่น โคมไฟ ผ้าม่าน ฯลฯ
2. จากการทดลองใช้หมึกพิมพ์จากสารยึดติดยางกล้วยและยางมะละกอจะไม่มีการอุดตันของหมึกพิมพ์บนแม่พิมพ์ในการล้างหมึกพิมพ์ออกได้ด้วยน้ำเปล่าไม่ต้องใช้น้ำยาล้างหมึกพิมพ์ที่ใช้สารเคมีและหมึกพิมพ์ที่ผสมแล้วสามารถเก็บไว้ได้เป็นเวลาประมาณ 2-3 สัปดาห์ในตู้เย็น

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาหมึกพิมพ์ธรรมชาติที่สามารถพิมพ์ลงวัสดุอื่นได้ เพื่อเพิ่มประโยชน์ของการใช้งานเพิ่มขึ้น
2. ควรมีการศึกษาการเติมสารเติมแต่งเพื่อให้คุณภาพของหมึกพิมพ์จากธรรมชาติมีสีและคุณภาพใกล้เคียงกับหมึกพิมพ์จากเคมีเพื่อเป็นการลดการใช้เคมีและหันมาใช้หมึกพิมพ์ที่สามารถผลิตใช้ได้เองจากวัสดุในธรรมชาติ

เอกสารอ้างอิง

ชัยวัฒน์ แก้วคล้ายขจรศิริ และประทับใจ สิกขา. (2555). การศึกษากระบวนการผ้าย้อมครามโดยใช้ยางกล้วยน้ำว้าดิบเป็นสารช่วยติด. **วารสารวิชาการ ศิลปะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร**, *3*(1), 105-113.

นงเยาว์ จิระกรานนท์ และวิเชียร จิระกรานนท์. (2546). การพิมพ์สกรีน (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: อุษาการพิมพ์.

อนงค์พรรณ หัตถมาศ และสุวภางค์ ศรีเทพ. (2550). **การศึกษาการใช้สีธรรมชาติของดอกไม้ ใบพืชบนผืนผ้าบาติกเพื่อคุณภาพชิ้นงาน มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ สถาบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่**. สืบค้น 15 ส.ค. 2558, จาก http://fieldtrip.ipst.ac.th/intro_sub_content.php?content_id=28&content_folder_id=281

ศูนย์วิชาการและเทคโนโลยีสิ่งท้อพื้นบ้าน. (ม.ป.ป.). **การย้อมสีจากธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่**. สืบค้น 25 มิถุนายน 2558, จาก http://www.ist.cmu.ac.th/cotton/naturalColor_Human.php?subnav=3

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (ม.ป.ป.). แหล่งเรียนรู้ออนไลน์ เที่ยวไปเรียนไปกับสสวท. สืบค้น 27 กรกฎาคม 2558, จาก http://fieldtrip.ipst.ac.th/intro_sub_content.php?content_id=28&content_folder_id=281

Porch, G. (2010). Treatments Adventures in DIY screen printing and more Making natural ink/paint สืบค้น 12 กรกฎาคม 2558, จาก https://mjfchance.wordpress.com/2010/04/07/making-natural-ink-paint/

Nik Semenoff. (1991). **Producing tusche wash effects in screenprinting using toner for images and simple pastes as an ink base**. Retrieved August 18, 2015, from http://homepage.usask.ca/~nis715/scrnprnt.html