

**การพิมพ์พันทมิ์กจากสี่ธรรมชาติโดยการสกัดสีจากธรรมชาติ**  
**อภิสิทธิ์ ศรชัย<sup>1</sup>, ณัฐวุฒิ พรเดชะวงศ์<sup>2</sup>, ธนาคุณ แน่นอุดร<sup>3</sup>, วีระ โชติธรรมภรณ์<sup>4</sup>,**  
**วัฒน์ พลอศรี<sup>5</sup>, ไกรพ เจริญโสภา<sup>6</sup>, อภิญญา มุ่งอ้อมกลาง<sup>7</sup>**

<sup>1,2,3</sup> สาขาวิชาอุตสาหกรรมการพิมพ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา  
<sup>4,5,6,7</sup> อาจารย์ประจำสาขาวิชาอุตสาหกรรมการพิมพ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

**บทคัดย่อ**

งานวิจัยนี้มีไว้เพื่อทดลองการพิมพ์พันทมิ์กจากสี่ธรรมชาติโดยใช้สารธรรมชาติทั้งหมด โดยการทดลองประกอบไปด้วย การหาอัตราส่วนและส่วนประกอบสารทดแทนจากสารเคมีผงสีจากธรรมชาติชั้นตอน และวิธีการทำผงสีจาก ผงฝาง ผงมะเกลือ ผงขมิ้น ผงอัญชัน และหาสารยึดติดที่ใช้ในการทดลอง เช่น เอทิลแอลกอฮอล์ น้ำปูนใส จัดทำการหาอัตราส่วนผสมของการทดลองรวมทั้งตรวจสอบการทดลองผลงานที่พิมพ์ออกมาโดยใช้เครื่องสเปกโตรเดนมิตริเตอร์ หลังจากนั้นทำการหาค่าความแตกต่างสีของการทดลองวัดสีจากผงสี 4 ชนิดที่ทำการทดลองจะเห็นความแตกต่างของสีวันแรกที่สกรีน

**คำสำคัญ :** การพิมพ์พันทมิ์ก, สี่ธรรมชาติ, การสกัดสีจากธรรมชาติ

## Inkjet printing from natural color by extracting natural colors.

Aphisit Sornchai<sup>1</sup>, Nattawut Porndejwong<sup>2</sup>, Thanadun Nanudon<sup>3</sup>,  
Weera Chotitumaporn<sup>4</sup>, Wat Ploysr<sup>5</sup>, Kraiop Charoensopa<sup>6</sup>,  
Apinya Mungaomklang<sup>7</sup>

<sup>1,2,3</sup> Department of Printing Industrial, Suan Sunandha Rajabhat University

<sup>4,5,6,7</sup> Lecturer of Department of Printing Industrial, Suan Sunandha Rajabhat University

### ABSTRACT

This research was conducted to test the printing of natural color ink by using all natural substances. Determining the ratio and composition of substrates from natural color powder, procedures and methods of making powder from Fang powder, ebony powder, turmeric powder, pea and finding adhesives used in experiments such as ethanol, water, lime Determine the compounding ratio of the experiment, as well as examine the experimental results printed using a spectrometer. Then determine the color difference. The four color pigments tested at trial showed the difference in color from the first day.

**Keywords :** Inkjet printing, natural coloring, natural color extraction

## บทนำ

เนื่องจากความก้าวหน้าทางอุตสาหกรรมการพิมพ์และเทคโนโลยีในปัจจุบัน ทำให้มีการพัฒนาคิดค้นสิ่งอำนวยความสะดวกต่อการดำรงชีวิตเป็นอันมากเทคโนโลยีได้เข้ามาเสริมปัจจัยพื้นฐานการดำรงชีวิตได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะคอมพิวเตอร์เพราะคอมพิวเตอร์ให้ความสะดวกสบายแก่ผู้ใช้งาน ทั้งการสื่อสารความบันเทิง การสืบค้นข้อมูล การทำรายงานการนำเสนองาน รวมทั้ง การพิมพ์ข้อมูลซึ่งการพิมพ์ข้อมูลซึ่งการข้อมูลนั้นมักใช้ควบคู่ไปกับเครื่องปริ้นเตอร์ซึ่งต้นทุนในการซื้อหมึกนั้นมักมีราคาแพงโดยคนส่วนใหญ่มีทัศนคติหรือความคิดที่ยึดติดกับราคาของหมึกปริ้น โดยคิดว่าหมึกที่มีราคาแพงจะมีคุณภาพที่ดีกว่าหมึกที่มีราคาถูกจึงทำให้ต้นทุนในการซื้อหมึกปริ้นจึงมีราคาสูง จนทำให้ใครหลายคนอาจมองข้ามสิ่งที่อยู่รอบเรา

ทำให้ทางคณะผู้จัดทำเล็งเห็นปัญหานี้เป็นเรื่องที่สำคัญ จึงหันมาใช้วัสดุจากธรรมชาติที่มีราคาถูกหาได้ง่ายมีอยู่ทั่วไปตามแหล่งต่าง ๆ และ ที่สำคัญวัสดุจากธรรมชาติมีคุณภาพและประสิทธิภาพซึ่งให้สีเปรียบเทียบกับหมึกจากสารเคมี รวมถึงยังสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ จึงเป็นที่มาทำให้ทางคณะผู้จัดทำได้คิดค้นโครงการนี้ขึ้นมาเพื่อใช้ประโยชน์จากธรรมชาติให้มากที่สุดและช่วยลดต้นทุนจากหมึกปริ้นทำให้เป็นอีกหนทางหนึ่งซึ่งช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายได้

ผู้จัดทำโครงการจึงเกิดความคิดที่จะนำวัสดุจากธรรมชาติซึ่งมีราคาถูกหาได้ง่าย และให้สีเทียบเท่ากับหมึกพิมพ์อิงค์เจ็ทมาใช้แทนหมึกพิมพ์จากสารเคมีเพื่อลดต้นทุนในการผลิตหมึกพิมพ์โดยใช้ สีที่สกัดจากพืช 4 ชนิด คือ อัญชัน ขมิ้น มะเกลือ และฝาง ผสมกับตัวทำละลายเอทิลแอลกอฮอล์ที่มีความเข้มข้น แตกต่างกันในอัตราส่วนเท่ากัน แล้วเปรียบเทียบกับสีหมึกปริ้นจากสารเคมี ว่าสีที่สกัดจากวัสดุจากธรรมชาติ ผสมกับตัวทำละลายเอทิลแอลกอฮอล์ชนิดใดให้ประสิทธิภาพสูงสุด

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาข้อเปรียบเทียบคุณสมบัติการยึดติดระหว่างหมึกพิมพ์จากสีธรรมชาติและหมึกพิมพ์จากสารเคมี
2. เพื่อศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของสารตัวทำละลายกับสารให้สีจาก ฝาง ขมิ้น มะเกลือ และอัญชัน ที่มีผลต่อการพิมพ์ระบบพ่นหมึก

## ขอบเขตของการวิจัย

1. ในการทดลองใช้สีธรรมชาติมี 4 สี คือ
  - สีเหลือง จาก ขมิ้น
  - สีดำ จาก มะเกลือ
  - สีน้ำเงิน จาก อัญชัน
  - สีแดง จาก ฝาง
2. วัสดุที่ใช้ในการรองรับหมึกพิมพ์ คือ กระดาษ A4 80 แกรม สีขาวผิวเรียบ
3. สารตัวทำละลายที่ใช้ในการทดลองมี 2 ชนิด คือ เอทิลแอลกอฮอล์ และ น้ำปูนใส

## ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น – เอทิลแอลกอฮอล์, น้ำปูนใส, ขมิ้น, มะเกลือ, อัญชัน, ฝาง

ตัวแปรตาม – หมึกพิมพ์จากสีธรรมชาติสามารถใช้ได้จริง

## วิธีดำเนินการทดลอง

**ตอนที่ 1** ศึกษาคุณสมบัติพื้นฐานของผงขมิ้น ผงอัญชัน ผงฝาง และผงมะเกลือ ในการผลิตหมึกพิมพ์

1) นำผงขมิ้น 50 g ผสมน้ำ 300 ml นำไปเคี่ยวด้วยความร้อน พักไว้ให้เย็นให้ตกตะกอนแล้วกรองด้วยกระดาษกรอง เบอร์ 102 สังเกตผล และลดอัตราส่วนลงมาเรื่อย ๆ

2) นำผงอัญชัน 50 g ผสมน้ำ 300 ml เขย่าให้ผสมกับน้ำ พักไว้ให้ตกตะกอนแล้วกรองด้วยกระดาษกรอง เบอร์ 102 สังเกตผล และลดอัตราส่วนลงมาเรื่อย ๆ

3) นำผงฝาง 50 g ผสมน้ำ 300 ml นำไปเคี่ยวด้วยความร้อน พักไว้ให้เย็นให้ตกตะกอนแล้วกรองด้วยกระดาษกรอง เบอร์ 102 สังเกตผลและลดอัตราส่วนลงมาเรื่อย ๆ

4) นำผงมะเกลือ 50 g ผสมน้ำ 300 ml นำไปเคี่ยวด้วยความร้อน พักไว้ให้เย็นให้ตกตะกอนแล้วกรองด้วยกระดาษกรอง เบอร์ 102 สังเกตผลและลดอัตราส่วนลงมาเรื่อย ๆ

#### ตอนที่ 2 ศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของผงขมิ้น

1) นำน้ำขมิ้นผ่านการกรองด้วยกระดาษกรอง 50 ml. เอทิลแอลกอฮอล์ 20 ml. และน้ำปูนใส 10 ml. มาผสมกันแล้วนำไปทดลอง

2) นำน้ำขมิ้นผ่านการกรองด้วยกระดาษกรอง 75 ml. เอทิลแอลกอฮอล์ 20 ml. และน้ำปูนใส 10 ml. มาผสมกันแล้วนำไปทดลอง

3) นำน้ำขมิ้นผ่านการกรองด้วยกระดาษกรอง 100 ml. เอทิลแอลกอฮอล์ 20 ml. และน้ำปูนใส 10 ml. มาผสมกันแล้วนำไปทดลอง

4) สังเกตและบันทึกผลการทดลอง

#### ตอนที่ 3 ศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของผงอัญชัน

1) นำน้ำอัญชันผ่านการกรองด้วยกระดาษกรอง 50 ml. เอทิลแอลกอฮอล์ 20 ml. และน้ำปูนใส 10 ml. มาผสมกันแล้วนำไปทดลอง

2) นำน้ำอัญชันผ่านการกรองด้วยกระดาษกรอง 75 ml. เอทิลแอลกอฮอล์ 20 ml. และน้ำปูนใส 10 ml. มาผสมกันแล้วนำไปทดลอง

3) นำน้ำอัญชันผ่านการกรองด้วยกระดาษกรอง 100 ml. เอทิลแอลกอฮอล์ 20 ml. และน้ำปูนใส 10 ml. มาผสมกันแล้วนำไปทดลอง

4) สังเกตและบันทึกผลการทดลอง

#### ตอนที่ 4 ศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของผงฝาง

1) นำน้ำฝางผ่านการกรองด้วยกระดาษกรอง 50 ml. เอทิลแอลกอฮอล์ 20 ml. และน้ำปูนใส 10 ml. มาผสมกันแล้วนำไปทดลอง

2) นำน้ำฝางผ่านการกรองด้วยกระดาษกรอง 75 ml. เอทิลแอลกอฮอล์ 20 ml. และน้ำปูนใส 10 ml. มาผสมกันแล้วนำไปทดลอง

3) นำน้ำฝางผ่านการกรองด้วยกระดาษกรอง 100 ml. เอทิลแอลกอฮอล์ 20 ml. และน้ำปูนใส 10 ml. มาผสมกันแล้วนำไปทดลอง

4) สังเกตและบันทึกผลการทดลอง

#### ตอนที่ 5 ศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของผงมะเกลือ

1) นำน้ำมะเกลือผ่านการกรองด้วยกระดาษกรอง 50 ml. เอทิลแอลกอฮอล์ 20 ml. และน้ำปูนใส 10 ml. มาผสมกันแล้วนำไปทดลอง

2) นำน้ำมะเกลือผ่านการกรองด้วยกระดาษกรอง 75 ml. เอทิลแอลกอฮอล์ 20 ml. และน้ำปูนใส 10 ml. มาผสมกันแล้วนำไปทดลอง

3) นำน้ำมะเกลือผ่านการกรองด้วยกระดาษกรอง 100 ml. เอทิลแอลกอฮอล์ 20 ml. และน้ำปูนใส 10 ml. มาผสมกันแล้วนำไปทดลอง

4) สังเกตและบันทึกผลการทดลอง

#### ตอนที่ 6 ศึกษาอัตราการเปลี่ยนแปลงของสีหิมิกพิมพ์ที่ผสมได้โดยใช้เครื่อง spectrophotometer ในการตรวจสอบ

1) นำกระดาษขนาดเอ4 80 แกรม สีขมิ้น ในอัตราส่วน น้ำขมิ้นผ่านการกรองด้วยกระดาษกรอง 50 ml. เอทิลแอลกอฮอล์ 20 ml. และ น้ำปูนใส 10 ml. น้ำขมิ้นผ่านการกรองด้วยกระดาษกรอง 75 ml. เอทิลแอลกอฮอล์ 20 ml. และน้ำปูนใส 10 ml. น้ำขมิ้นผ่านการกรองด้วยกระดาษกรอง 100 ml. เอทิลแอลกอฮอล์ 20 ml. และน้ำปูนใส 10 ml. มาวัดค่า  $\Delta E$  โดยใช้เครื่อง spectrophotometer ในการวัด

2) นำกระดาษขนาดเอ4 80 แกรม สีอัญชัน ในอัตราส่วน น้ำอัญชันผ่านการกรองด้วยกระดาษกรอง 50 ml. เอทิลแอลกอฮอล์ 20 ml. และน้ำปูนใส 10 ml. น้ำอัญชันผ่านการกรองด้วยกระดาษกรอง 75 ml. เอทิลแอลกอฮอล์ 20 ml. และน้ำ

ปูนใส 10 ml. น้ำอัญชันผ่านการกรองด้วยกระดาษกรอง 100 ml. เอทิลแอลกอฮอล์ 20 ml. และน้ำปูนใส 10 ml. มาวัดค่า  $\Delta E$  โดยใช้เครื่อง spectrophotometer ในการวัด

3) นำกระดาษขนาดเอ4 80 แกรม สีฟ้าในอัตราส่วน น้ำฟ้าผ่านการกรองด้วยกระดาษกรอง 50 ml. เอทิลแอลกอฮอล์ 20 ml. และน้ำปูนใส 10 ml. น้ำฟ้าผ่านการกรองด้วยกระดาษกรอง 75 ml. เอทิลแอลกอฮอล์ 20 ml. และน้ำปูนใส 10 ml. น้ำฟ้าผ่านการกรองด้วยกระดาษกรอง 100 ml. เอทิลแอลกอฮอล์ 20 ml. และน้ำปูนใส 10 ml. มาวัดค่า  $\Delta E$  โดยใช้เครื่อง spectrophotometer ในการวัด

4) นำกระดาษขนาดเอ4 80 แกรม สีมะเกลือในอัตราส่วน น้ำมะเกลือผ่านการกรองด้วยกระดาษกรอง 50 ml. เอทิลแอลกอฮอล์ 20 ml. และน้ำปูนใส 10 ml. น้ำมะเกลือผ่านการกรองด้วยกระดาษกรอง 75 ml. เอทิลแอลกอฮอล์ 20 ml. และน้ำปูนใส 10 ml. น้ำมะเกลือผ่านการกรองด้วยกระดาษกรอง 100 ml. เอทิลแอลกอฮอล์ 20 ml. และน้ำปูนใส 10 ml. มาวัดค่า  $\Delta E$  โดยใช้เครื่อง spectrophotometer ในการวัด

### ผลการวิจัย

**ตารางที่ 1** แสดงผลการทดลองคุณสมบัติของผงขมิ้น

อัตราส่วน น้ำสีจากผงขมิ้น : เอทิลแอลกอฮอล์ : น้ำปูนใส	ผลการทดลอง
50 มิลลิลิตร :	ภาพที่ออกมาสีจาง ภาพไม่คมชัด
10 มิลลิลิตร :	กระดาษไม่ค่อยซับหมึก
10 มิลลิลิตร	
75 มิลลิลิตร :	ภาพที่ออกคมชัด หมึกพิมพ์บน
15 มิลลิลิตร :	กระดาษได้ดี สีชัด สม่ำเสมอ
10 มิลลิลิตร	เหมาะแก่การนำไปใช้มากที่สุด
100 มิลลิลิตร :	ภาพที่ออกมาไม่คมชัด
20 มิลลิลิตร :	
10 มิลลิลิตร	

ส่วนผสมที่เหมาะสมคือ น้ำสีจากผงขมิ้น 75 มิลลิลิตร: เอทิลแอลกอฮอล์ 15 มิลลิลิตร: น้ำปูนใส 10 มิลลิลิตร เป็นที่เรียบร้อยแล้วนั้น ภาพที่ออกมาคมชัด หมึกพิมพ์บนกระดาษได้ดี สม่ำเสมอกัน

**ตารางที่ 2** แสดงผลการทดลองคุณสมบัติของผงอัญชัน

อัตราส่วน น้ำสีจากผงอัญชัน : เอทิลแอลกอฮอล์ : น้ำปูนใส	ผลการทดลอง
50 มิลลิลิตร :	ภาพที่ออกมาสีจาง ภาพไม่คมชัด
10 มิลลิลิตร :	กระดาษไม่ค่อยซับหมึก
10 มิลลิลิตร	
75 มิลลิลิตร :	ภาพที่ออกคมชัด หมึกพิมพ์บน
15 มิลลิลิตร :	กระดาษได้ดี สม่ำเสมอ เหมาะแก่การนำไปใช้มากที่สุด
10 มิลลิลิตร	
100 มิลลิลิตร :	ภาพที่ออกมาไม่คมชัด หมึกเหลว
20 มิลลิลิตร :	มาก ไม่จับตัวกัน
10 มิลลิลิตร	

น้ำสีจากอัญชัน 75 มิลลิลิตร: เอทิลแอลกอฮอล์ 15 มิลลิลิตร: น้ำปูนใส 10 มิลลิลิตร เป็นที่เรียบร้อยแล้วนั้น ภาพที่ออกมาคมชัด กระดาษซับหมึกได้ดี สม่ำเสมอกัน

**ตารางที่ 3** แสดงผลการทดลองคุณสมบัติของผงฝาง

อัตราส่วน น้ำสีจากผงฝาง : เอทิลแอลกอฮอล์ : น้ำปูนใส	ผลการทดลอง
50 มิลลิลิตร :	ภาพที่ออกมาสีจาง ภาพไม่คมชัด
10 มิลลิลิตร :	กระดาษไม่ค่อยซับหมึก
10 มิลลิลิตร	
75 มิลลิลิตร :	ภาพที่ออกคมชัด หมึกพิมพ์บน
15 มิลลิลิตร :	กระดาษได้ดี สีชัด สม่ำเสมอ
10 มิลลิลิตร	
100 มิลลิลิตร :	ภาพที่ออกมาไม่คมชัด หมึก
20 มิลลิลิตร :	เหลวมาก ไม่จับตัวกัน
10 มิลลิลิตร	

ส่วนผสมที่เหมาะสมคือ น้ำสีจากผงฟาง 75 มิลลิลิตร : เอทิลแอลกอฮอล์ 15 มิลลิลิตร : น้ำปูนใส 10 มิลลิลิตร เป็นที่เรียบร้อยแล้วนั้น ภาพที่ออกมาคมชัด กระดาษซับหมึกได้ดี สีสม่ำเสมอ

**ตารางที่ 4** แสดงผลการทดลองคุณสมบัติของผงมะเกลือ

อัตราส่วน น้ำสีจากมะเกลือ : เอทิลแอลกอฮอล์ : น้ำปูนใส	ผลการทดลอง
50 มิลลิลิตร :	ภาพที่ออกมาสีจาง ภาพไม่คมชัด
10 มิลลิลิตร :	กระดาษไม่ค่อยซับหมึก
10 มิลลิลิตร	
75 มิลลิลิตร :	ภาพที่ออกมาคมชัด หมึกพิมพ์บน
15 มิลลิลิตร :	กระดาษได้ดี สม่ำเสมอ เหมาะแก่
10 มิลลิลิตร	การนำไปใช้มากที่สุด
100 มิลลิลิตร :	ภาพที่ออกมาไม่คมชัด หมึกเหลว
20 มิลลิลิตร :	มาก ไม่จับตัวกัน
10 มิลลิลิตร	

ส่วนผสมที่เหมาะสมคือ น้ำสีจากผงมะเกลือ 75 มิลลิลิตร : เอทิลแอลกอฮอล์ 15 มิลลิลิตร : น้ำปูนใส 10 มิลลิลิตร เป็นที่เรียบร้อยแล้วนั้น ภาพที่ออกมาคมชัด กระดาษซับหมึกได้ดี สีชัดสม่ำเสมอ

สูตรน้ำสีจากผงขมิ้น 75 มิลลิลิตร เอทิลแอลกอฮอล์ 15 มิลลิลิตร น้ำปูนใส 10 มิลลิลิตร โดยการเปลี่ยนแปลงตั้งแต่วันที่ 2-7 ค่าความต่างสี อยู่ในช่วง 0.35-0.46

สูตรน้ำสีจากผงอัญชัน 75 มิลลิลิตร เอทิลแอลกอฮอล์ 15 มิลลิลิตร น้ำปูนใส 10 มิลลิลิตร โดยการเปลี่ยนแปลงตั้งแต่วันที่ 2-7 ค่าความต่างสี อยู่ในช่วง 0.24-0.80

สีหมึกพิมพ์ฟางในสูตรน้ำสีจากผงฟาง 75 มิลลิลิตร เอทิลแอลกอฮอล์ 15 มิลลิลิตร น้ำปูนใส 10 มิลลิลิตร โดยการเปลี่ยนแปลงตั้งแต่วันที่ 2-7 ค่าความต่างสี อยู่ในช่วง 0.21-0.91

สีหมึกพิมพ์มะเกลือในสูตรน้ำสีจากผงมะเกลือ 75 มิลลิลิตร เอทิลแอลกอฮอล์ 15 มิลลิลิตร

น้ำปูนใส 10 มิลลิลิตร โดยการเปลี่ยนแปลง ตั้งแต่วันที่ 2-7 ค่าความต่างสี อยู่ในช่วง 0.22-0.72

### สรุปผล

วัตถุประสงค์การวิจัย ได้กำหนดไว้ว่า เพื่อผลิตหมึกพิมพ์จากสีธรรมชาติโดยสกัดสีจากธรรมชาติและเอทิลแอลกอฮอล์เป็นสารยึดติด และเพื่อทดสอบคุณสมบัติของหมึกพิมพ์ที่ได้มา เมื่อผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยจนเสร็จสิ้นสามารถผลิตหมึกพิมพ์หมึกจากสีธรรมชาติโดยสกัดสีจากธรรมชาติและเอทิลแอลกอฮอล์เป็นสารยึดติด โดยหมึกพิมพ์ที่มีอัตราส่วนผสมที่ดีที่สุดแบ่งได้ตามประเภทเป็น 4 กลุ่ม

1. กลุ่มสี Yellow อัตราส่วนที่เหมาะสมที่สุด คือ น้ำสีจากผงขมิ้น 75 มิลลิลิตร : เอทิลแอลกอฮอล์ 15 มิลลิลิตร : น้ำปูนใส 10 มิลลิลิตร เป็นที่เรียบร้อยแล้วนั้น ภาพที่ออกมาคมชัด กระดาษซับหมึกได้ดี สีชัดสม่ำเสมอ เหมาะแก่การนำมาใช้มากที่สุด

2. กลุ่มสี Cyan (blue) อัตราส่วนที่เหมาะสมที่สุด คือ น้ำสีจากผงอัญชัน 75 มิลลิลิตร : เอทิลแอลกอฮอล์ 15 มิลลิลิตร : น้ำปูนใส 10 มิลลิลิตร เป็นที่เรียบร้อยแล้วนั้น ภาพที่ออกมาคมชัด กระดาษซับหมึกได้ดี สีชัดสม่ำเสมอ เหมาะแก่การนำมาใช้มากที่สุด

3. กลุ่มสี Magenta อัตราส่วนที่เหมาะสมที่สุด คือ น้ำสีจากผงฟาง 75 มิลลิลิตร : เอทิลแอลกอฮอล์ 15 มิลลิลิตร : น้ำปูนใส 10 มิลลิลิตร เป็นที่เรียบร้อยแล้วนั้น ภาพที่ออกมาคมชัด กระดาษซับหมึกได้ดี สีชัดสม่ำเสมอ เหมาะแก่การนำมาใช้มากที่สุด

4. กลุ่มสี Black อัตราส่วนที่เหมาะสมที่สุด คือ น้ำสีจากผงมะเกลือ 75 มิลลิลิตร : เอทิลแอลกอฮอล์ 15 มิลลิลิตร : น้ำปูนใส 10 มิลลิลิตร เป็นที่เรียบร้อยแล้วนั้น ภาพที่ออกมาคมชัด กระดาษซับหมึกได้ดี สีชัดสม่ำเสมอ เหมาะแก่การนำมาใช้มากที่สุด

### ข้อเสนอแนะ

1. ในการวิจัยครั้งต่อไปควรทดลองผสมสี  
ธรรมชาติชนิดอื่น ๆ ที่มีความเข้มข้นมากกว่านี้  
เพื่อให้งานวิจัยสมบูรณ์ยิ่งขึ้น
2. ในการวิจัยครั้งต่อไปควรมีการพัฒนา  
หมึกที่มีขนาดของผงสีของสีที่เล็กกว่านี้เพื่อให้หัวพ่น  
หมึกไม่ตัน และมีประสิทธิภาพมากขึ้น

### เอกสารอ้างอิง

Wat Ploysri. (2014). The Analysis of Printing  
Quality of Offset - Printing Ink with  
Coconut Oil Base. **International  
Scholarly and Scientific Research &  
Innovation**. 8(9), 906-909.

วีระ โชติธรรมภรณ์. (2016). การผลิตหมึกพิมพ์  
สกรีนฐานน้ำจากธรรมชาติโดยใช้ไขมันเป  
นสารให้สีและแป้งมันสำปะหลังเป็นสารยึด  
ติด. **The Journal of Industrial  
Technology : Suan Sunandha  
Rajabhat University**. 4(1): 26.

สืบค้นเมื่อ 17 กุมภาพันธ์ 2560. [https://th.  
wikipedia.org/wiki/ไขมัน](https://th.wikipedia.org/wiki/ไขมัน),

สืบค้นเมื่อ 17 กุมภาพันธ์ 2560. [https://th.  
wikipedia.org/wiki/ผง](https://th.wikipedia.org/wiki/ผง)

สืบค้นเมื่อ 18 กุมภาพันธ์ 2560. [https://th.  
wikipedia.org/wiki/มะเกลือ](https://th.wikipedia.org/wiki/มะเกลือ)

สืบค้นเมื่อ 18 กุมภาพันธ์ 2560. [https://th.  
wikipedia.org/wiki/อัญชัญ](https://th.wikipedia.org/wiki/อัญชัญ)