

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการทดลอง

#### 3.1 แบบแผนการทดลอง

การศึกษาเรื่อง การผลิตสารเคลือบที่มีตัวทำละลายฐานน้ำมันมะพร้าวเพื่อสิ่งแวดลอม ครั้งนี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อการผลิตสารเคลือบที่มีตัวทำละลายฐานน้ำมันมะพร้าว และทดสอบคุณสมบัติของสารเคลือบเปรียบเทียบกับสารเคลือบเชิงพาณิชย์ โดยทำการผสมวานิชใช้น้ำมันมะพร้าวจนได้เป็นสารเคลือบแบบเงา จากนั้นทำการทดสอบคุณสมบัติของสารเคลือบเปรียบเทียบกับสารเคลือบเชิงพาณิชย์

#### 3.2 เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

- 1) เครื่องวัดความเหนียว (Ink-O-Meter)
- 2) เครื่องวัดค่าการกระจายตัว (Spread-O-Meter)
- 3) เครื่องวัดความมันวาว (Gloss meter)
- 4) เครื่องวัดการไหล (Ink Flow)
- 5) กระดาษอาร์ตการ์ด 2 หน้า 230 แกรม
- 6) กระดาษอาร์ตการ์ด 2 หน้า 260 แกรม
- 7) แม่พิมพ์ออฟเซตขนาดตัด 4

สารเคมีที่ใช้ในการทดลอง

1. น้ำมันมะพร้าว
2. สารเติมแต่ง

### 3.3 วิธีดำเนินการทดลอง

การดำเนินการทดลอง ได้ทำการผลิตและหาสูตรสารเคลือบฐานน้ำมันมะพร้าว ซึ่งมีวิธีการผลิตหมึกพิมพ์ตามขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

#### 3.3.1 การผลิตและหาสูตรสารเคลือบฐานน้ำมันมะพร้าว

การดำเนินการทดลอง ได้ทำการผลิตและหาสูตรสารเคลือบฐานน้ำมันมะพร้าว ซึ่งมีวิธีการผลิตตามขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

3.3.1.1 ได้นำน้ำมันมะพร้าวมาผลิตสารเคลือบทั้งหมด 3 สูตรโดยเลือกน้ำมันวาร์นิชสูตรที่สามารถผลิตได้ค่าความเหนียวของหมึกพิมพ์มาตรฐานมาทำการผลิตหมึกพิมพ์ออฟเซต ซึ่งผลิตมา 3 สูตรด้วยกัน

##### 3.3.1.2 ขั้นตอนการต้มน้ำมันวาร์นิช

1) ต้มน้ำมันมะพร้าวตวงปริมาณตามเปอร์เซ็นต์ของสูตรหมึก ให้ได้ อุณหภูมิ 185 องศาเซลเซียส

2) เมื่อน้ำมันได้อุณหภูมิ 185 องศาเซลเซียสแล้ว ให้เติม Phenolic resin ลงไปในน้ำมันโดยตวงปริมาณตามเปอร์เซ็นต์ของสูตรหมึก เมื่อเติมลงไปแล้วต้องคนตลอดจนกว่า Phenolic resin จะละลายเป็นเนื้อเดียวกับน้ำมัน

3) เมื่อ Phenolic resin ละลายกลายเป็นเนื้อเดียวกับน้ำมันแล้ว ให้นำไปพักให้อุณหภูมิลดลง ให้อุณหภูมิลดลงเหลือประมาณ 50-60 องศาเซลเซียส แล้วจึงเติม Solvent oil ลงไป

4) เมื่อเติม Solvent oil ลงไปแล้วก็คนให้เข้ากันแล้วปล่อยให้เย็นตัวลง เท่ากับอุณหภูมิห้องแล้วจึงนำน้ำมันวาร์นิชไปทดสอบสมบัติต่างๆ

#### 3.3.2 การทดสอบสมบัติต่างๆของน้ำมันวาร์นิช

เมื่อได้สารเคลือบฐานน้ำมันมะพร้าว ที่จากขั้นตอนการผลิต ผู้วิจัยทำการหาสมบัติดังต่อไปนี้

3.3.2.1 ทดสอบค่าความเหนียว (Tack) โดยใช้เครื่อง Ink-o-meter ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส โดยใช้ความเร็ว 400 รอบต่อนาที ด้วยเวลา 30 และ 60 วินาที

3.3.2.2 ทดสอบค่าความหนืด (Viscosity) โดยใช้เครื่อง Laray Viscometer น้ำหนักที่ทดสอบ 50,100,150,200 และ 250 กรัม ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

3.3.2.3 ทดสอบค่าการไหล (Flow Plate) ที่ความเอียง 60 องศา โดยแบ่งเวลาในการวัดเป็น 3 ช่วง คือ 15,30 และ 60 นาที ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

3.3.2.4 ทดสอบค่าการกระจายตัว (Spread Flow) โดยใช้เครื่อง Spread-o-meter ด้วยเวลา 15 และ 60 วินาที ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

3.3.2.8 ทดสอบค่าความมันวาว (Gloss) โดยใช้เครื่อง Gloss meter

### 3.3.3 คุณภาพงานพิมพ์

นำสารเคลือบฐานน้ำมันมะพร้าวไปทำการพิมพ์ลงบนกระดาษพิมพ์ แล้ว จึงนำมาทดสอบสมบัติ ดังนี้

#### 3.3.3.1 ทำการพิมพ์ทดสอบ

##### 1) การเตรียมวัสดุทางการพิมพ์

1.1) กระดาษพิมพ์ ในการทดสอบ คือ กระดาษอาร์ตการ์ด 2 หน้า 230 แกรม และกระดาษอาร์ตการ์ด 2 หน้า 260 แกรม

1.2) ฝ้ายาง ที่ใช้เป็นฝ้ายางสำหรับเครื่องพิมพ์ออฟเซตป้อนแผ่น มีความหนา 1.95 มิลลิเมตร

1.3) แม่พิมพ์ เป็นแม่พิมพ์ขนาดตัด 4 มีความหนาประมาณ 0.3 มิลลิเมตร

1.4) หมึกพิมพ์ เป็นสารเคลือบฐานน้ำมันมะพร้าวที่ใช้ในการทดสอบ

3.3.3.2 ตรวจสอบคุณภาพงานพิมพ์ โดยทำการวัดค่าความเงา (Gloss) โดยใช้เครื่อง Gloss meter

### 3.3.4 การนำผลการวิจัยขยายผลต่อยอดเชิงพาณิชย์

3.3.4.1 จัดการประชุมชี้แจงเบื้องต้น โดยการเชิญผู้ประกอบการโรงพิมพ์ในเขตจังหวัดภาคกลางที่ตั้งอยู่ใกล้ในแต่ละวิทยาเขตของมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ได้แก่ จังหวัดนครปฐม สมุทรสงคราม สมุทรสาคร กรุงเทพมหานคร สมุทรปราการ จำนวน 10 แห่ง เกี่ยวกับความสำคัญ ความจำเป็น แนวโน้ม แสดงความคิดเห็น อภิปราย ความต้องการ ความเป็นไปได้ ที่จะต้องใช้สารเคลือบฐานน้ำมันมะพร้าว

3.3.4.2 ทำการผลิตสารเคลือบฐานน้ำมันมะพร้าว ทดสอบคุณสมบัติและวิเคราะห์คุณภาพงานพิมพ์

3.3.4.3 นำสารเคลือบที่ผลิตได้และผ่านการทดสอบคุณสมบัติและวิเคราะห์คุณภาพงานพิมพ์แล้ว ไปทดลองพิมพ์ในสถานประกอบการโรงพิมพ์ที่เข้าร่วมประชุมชี้แจงเบื้องต้น เพื่อบริการผลิตสิ่งพิมพ์แก่ผู้บริโภค

3.3.4.4 เมื่อโรงพิมพ์ผลิตสิ่งพิมพ์ที่พิมพ์ด้วยสารเคลือบฐานน้ำมันมะพร้าวให้แก่ผู้บริโภคแล้วนั้น ผู้วิจัยทำการประเมินแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจ 5 ระดับ ดังนี้

1) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ประกอบการในการใช้งานสารเคลือบฐานน้ำมันมะพร้าว

2) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้บริโภคในการใช้งานสารเคลือบฐานน้ำมันมะพร้าว

3.3.4.5 จัดการประชุมชี้แจงเพื่อขยายผลต่อยอดเชิงพาณิชย์ โดยการเชิญผู้ประกอบการโรงพิมพ์ในเขตจังหวัดภาคกลางที่ตั้งอยู่ใกล้ในแต่ละวิทยาเขตของมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา เป็นกลุ่มสถานประกอบการที่ไม่ได้เข้าร่วมการประชุมชี้แจงเบื้องต้น เพื่อให้ทราบเกี่ยวกับ ความสำคัญ ความจำเป็น แนวโน้ม แสดงความคิดเห็น อภิปราย ที่จะต้องใช้สารเคลือบฐานน้ำมันมะพร้าว โดยเป็นการนำผลการวิจัยมานำเสนอแก่กลุ่มดังกล่าว

### 3.4 สถานที่เก็บข้อมูล

3.4.1 โรงงานสกัดน้ำมันปาล์มมะพร้าว อำเภอบางคนที จังหวัดสมุทรสงคราม

3.4.2 ผลิตหมึกพิมพ์ ณ บริษัทเฉลิมชัยชาญ จำกัด

3.4.3 สถานที่ทำการทดลอง คือ สาขาวิชาเทคโนโลยีการพิมพ์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา