

## บทที่ 3

### สารแซนโทฟิลจากดอกดาวเรือง

#### 3.1 ความเป็นมาของดอกดาวเรือง

ดาวเรือง หรือที่ทางภาคเหนือเรียกว่า ดอกคำพู้ มีถิ่นกำเนิดในประเทศเม็กซิโก เป็นพืชวงศ์ Asteraceae หรือ Compositae เช่นเดียวกับดาวกระจาย, บานชื่น, เบญจมาศ และเยอบีรา ซึ่งใช้เป็นดอกไม้ประดับ ดาวเรืองจึงเป็นพืชสำคัญที่นอกจากจะใช้เป็นไม้ดอกไม้ประดับแล้ว ยังสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในทางอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ ทางเภสัชกรรม และเครื่องสำอางได้อีกด้วย

ดาวเรืองเป็นไม้ดอกประเภทล้มลุกที่นิยมปลูกกันแพร่หลายเพื่อเป็น ไม้ประดับ ไม้ตัดดอก ทั้งในประเทศและต่างประเทศ ปัจจุบันพบว่าดาวเรืองนอกจากจะใช้เป็นไม้ตัดดอกแล้วยังเป็นพืชที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ในหลายๆ ด้าน เช่น

1. กลีบดอกดาวเรือง ให้สารแซนโทฟิล(Xanthophyll) เพื่อใช้เป็นส่วนผสมของอาหารสัตว์ และให้สารเบต้า แคโรทีน เพื่อใช้เป็นส่วนผสมของอาหารและเครื่องสำอาง
2. ต้นและใบใช้เป็นส่วนผสมในการทำปุ๋ยหมัก
3. รากให้สาร แอลฟา เทอร์ทินอย ที่มีคุณสมบัติในการกำจัดไส้เดือนฝอยและทำลายตัวอ่อนของยุง

ดาวเรืองเป็นพืชที่มีความผันแปรทางพันธุกรรมสูงและสามารถผสมข้ามพันธุ์ได้ง่ายจึงทำให้มีสายสัมพันธ์ดาวเรืองชนิดต่างๆ ทั่วโลกไม่น้อยกว่า 100 ชนิด ด้วยเหตุนี้ จึงมีความแตกต่างกันตามแต่ละชนิดของสายพันธุ์ โดยสามารถแบ่งสายพันธุ์ตามชนิดของสีดอกดาวเรืองได้เป็น 4 กลุ่มใหญ่คือ

1. พันธุ์ดอกสีเหลือง	มีแซนโทฟิลอยู่ประมาณ	1,000-4,000 ppm.
2. พันธุ์ดอกสีเหลืองส้ม	มีแซนโทฟิลอยู่ประมาณ	4,000-7,000 ppm.
3. พันธุ์ดอกสีแดง	มีแซนโทฟิลอยู่ประมาณ	10,000-13,000 ppm.
4. พันธุ์ดอกสีส้ม	มีแซนโทฟิลอยู่ประมาณ	11,000-20,000 ppm.

### 3.2 สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมของการปลูกดาวเรือง

ดาวเรืองเป็นพืชที่มีการตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมได้ไว โดยเฉพาะอุณหภูมิและช่วงแสง จะมีผลต่อการเจริญเติบโต การออกดอกและการสร้างเม็ดสีในกลีบดอก ซึ่งอุณหภูมิที่ต้องการและเหมาะสมจะอยู่ระหว่าง 18 – 25 องศาเซลเซียส และมีช่วงแสงสั้น

การปลูกดอกดาวเรืองใช้วิธีการเพาะเมล็ด หลังจากต้นกล้ามีอายุได้ 4 สัปดาห์ จึงทำการย้ายลงในแปลงเพาะปลูก ดาวเรืองเป็นพืชที่ต้องการน้ำสม่ำเสมอและมีการระบายน้ำที่ดี ไม่ชอบน้ำท่วมขัง เนื่องจากมีระบบรากฝอย และอยู่ลึกไม่เกิน 30 ซม.

สภาพดินที่เหมาะสมต่อการปลูกดาวเรืองคือ เป็นดินร่วนปนทราย มีความเป็นกรดและด่าง อยู่ระหว่าง 6 – 6.5 ซึ่งถ้าความเป็นกรดและด่างต่ำกว่า 6 จะมีผลต่อการนำพาของธาตุเหล็กในต้นดาวเรือง กล่าวคือ จะทำให้การเจริญเติบโตของต้นไม่ดี

### 3.3 ประโยชน์ของดาวเรือง

**ด้านเศรษฐกิจ** ช่วยให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น นอกเหนือไปจากการปลูกพืชตามฤดูกาล เนื่องจากดาวเรืองเป็นพืชที่สามารถปลูกได้ทั่วประเทศ ปลูกง่ายและให้ผลผลิตเร็วภายหลังจากปลูก 60 วัน ก็สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ อีกทั้งการแปรรูปดอกดาวเรืองเพื่อเพิ่มมูลค่าโดยการนำมาผลิตเป็นสารแซนโทฟิล เพื่อนำมาใช้เป็นส่วนผสมของอาหารสัตว์สามารถช่วยลดมูลค่าการนำเข้าสารประเภทนี้ให้กับประเทศไทยได้อีกทางหนึ่งด้วย

**ด้านอุตสาหกรรมอาหารสัตว์** กลีบดอกดาวเรืองจะมีเม็ดสีเรียกว่า “ แซนโทฟิล ” ซึ่งเป็นอนุพันธ์หนึ่งของสารประเภทวิตามินเอ ช่วยเพิ่มสีส้มให้สัตว์ประเภท ปลา, กุ้ง, ไก่, เป็ด และนกกระทา และเมื่อนำมาผสมในอาหารสัตว์ เม็ดสีจะไปเพิ่มสีส้มให้แก่สัตว์เหล่านั้น ที่สำคัญสารแซนโทฟิลจะทำให้ไข่แดงของเป็ด และไก่ มีสีเหลือง หรือสีส้มสวยงาม รวมทั้งผิวหนังของเป็ดและไก่ จึงเป็นที่ต้องการของตลาดอีกด้วย

**ด้านอุตสาหกรรมอื่นๆ** เกสรของดอกดาวเรืองมีศักยภาพในการผลิตเป็นเครื่องสำอาง ประทินผิว ส่วนรากดาวเรืองสามารถนำมาสกัด เพื่อผลิตสารชีวภาพสำหรับใช้กำจัดศัตรูพืช โดยมีผลยับยั้งการทำลายของไส้เดือนฝอย ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้ผลผลิตของดอกดาวเรืองลดลงและคุณภาพต่ำลงไปด้วย

ประเทศที่ใช้สารแซนโทฟิลที่สำคัญ ได้แก่ ญี่ปุ่น, เกาหลี, ไต้หวัน, มาเลเซีย, ฝรั่งเศส, เยอรมนี, สเปน, เม็กซิโกและสหรัฐอเมริกา โดยส่วนใหญ่จะใช้ในรูปของสารแซนโทฟิลสังเคราะห์ อย่างไรก็ตามประเทศต่างๆ ทั่วโลกกำลังสนใจการใช้ประโยชน์จากสารธรรมชาติมากขึ้น เพราะว่าสารเคมีนั้นมีโทษ ในบางประเทศก็งดใช้สารเคมีบ้างแล้ว และหันมาใช้สารที่สกัดจากธรรมชาติ โดยเฉพาะสารแซนโทฟิลที่ได้จากดอกดาวเรืองเพื่อนำมาใช้ผสมในอาหารมนุษย์และสัตว์เพิ่มมากขึ้นเป็นลำดับ มีบางประเทศในโลกเท่านั้นที่ผลิตดาวเรืองอย่างจริงจัง คือ ประเทศเม็กซิโก ซึ่งมีปัญหาด้านแรงงานและอากาศแห้งแล้ง ส่วนในประเทศเปรูมีปัญหาไม่สามารถผลิตดอกได้พอเพียงกับความต้องการของตลาดโลกได้

สำหรับประเทศไทย เป็นประเทศเกษตรกรรมสามารถปลูกดาวเรืองได้ทั่วไป และมีความต้องการใช้สารแซนโทฟิล เพื่อผสมในอาหารสัตว์ปีก ปีละไม่น้อยกว่า 100 ล้านบาท ส่วนใหญ่อยู่ในรูปสารสังเคราะห์ ทำให้ปัจจุบันมีความต้องการสารแซนโทฟิลจากธรรมชาติเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากจะไม่ส่งผลกระทบต่อผู้บริโภคอาหารที่ใช้สารสีจากธรรมชาติ ดังนั้นจึงทำให้อาหารที่มีการผลิตโดยใช้สารสีจากธรรมชาติเป็นที่นิยมอย่างมากในปัจจุบัน

### 3.4 ขั้นตอนการผลิตสารแซนโทฟิลจากดอกดาวเรือง

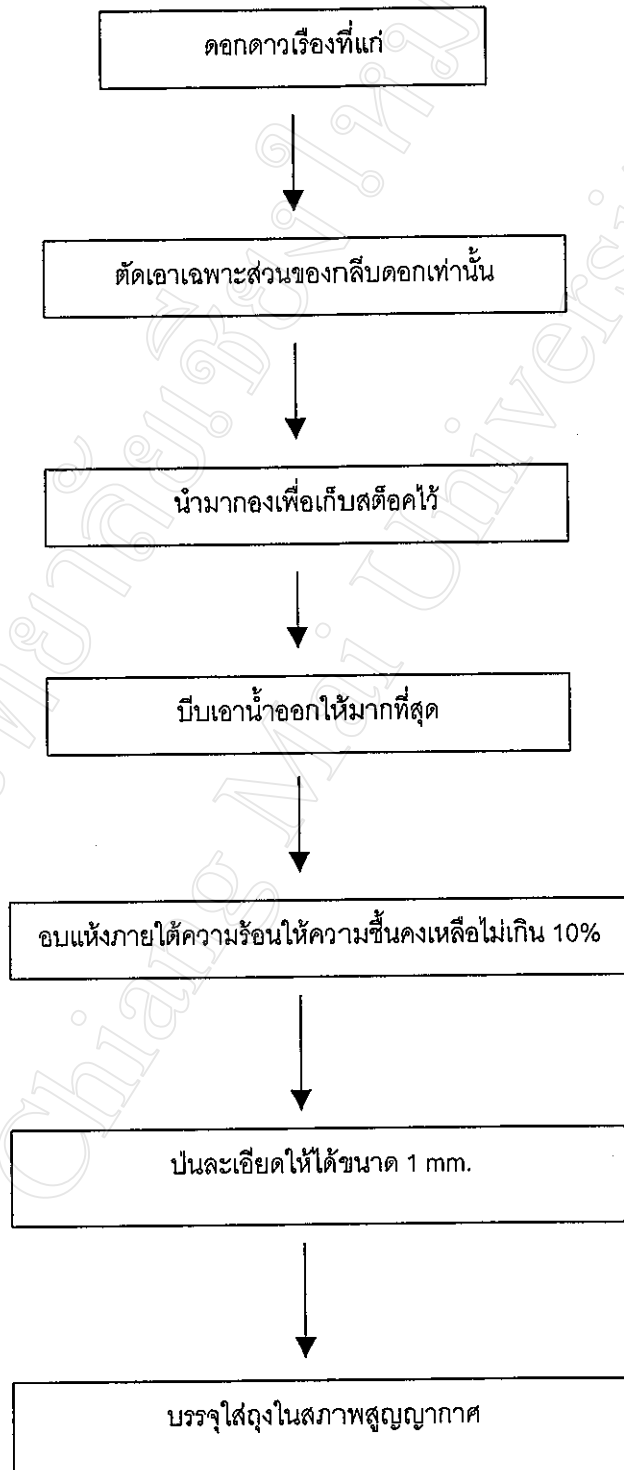
1. การจัดซื้อวัตถุดิบ เมื่อดอกดาวเรืองที่มีอายุการปลูกได้ประมาณ 90 – 120 วัน ก็จะเริ่มทำการเก็บผลผลิตครั้งแรก การเก็บให้เลือกเก็บเฉพาะดอกที่บานเต็มที่แล้ว และเก็บได้ทุกๆ 5 ถึง 7 วัน และสามารถเก็บผลผลิตได้ประมาณ 10 ครั้ง ซึ่งในขั้นนี้เกษตรกรที่เป็นลูกไร่จะเป็นผู้ดูแล และนำมาจัดส่งให้กับโรงงานตามราคาที่รับซื้อ โดยผลผลิตที่จัดส่งให้กับโรงงานจะเป็นเฉพาะกลีบดอกดาวเรืองเท่านั้น(ตามรูป 3.1 หน้า 20)

2. การสต็อกวัตถุดิบ เมื่อเกษตรกรนำกลีบดอกดาวเรืองมาส่งที่โรงงาน ทางโรงงานจะทำการซื้อเก็บสต็อกไว้ ซึ่งจะมีระยะเวลาการซื้อเก็บสต็อกไว้ประมาณ 3 – 4 เดือน และกลีบดอกดาวเรืองที่ทำการสต็อกไว้จะนำไปกองรวมไว้พร้อมสเปรย์ด้วย *Lactobacillus bacteria* เพื่อทำการสต็อกไว้ใช้ตลอดทั้งปี(ตามรูป 3.2 หน้า 21)

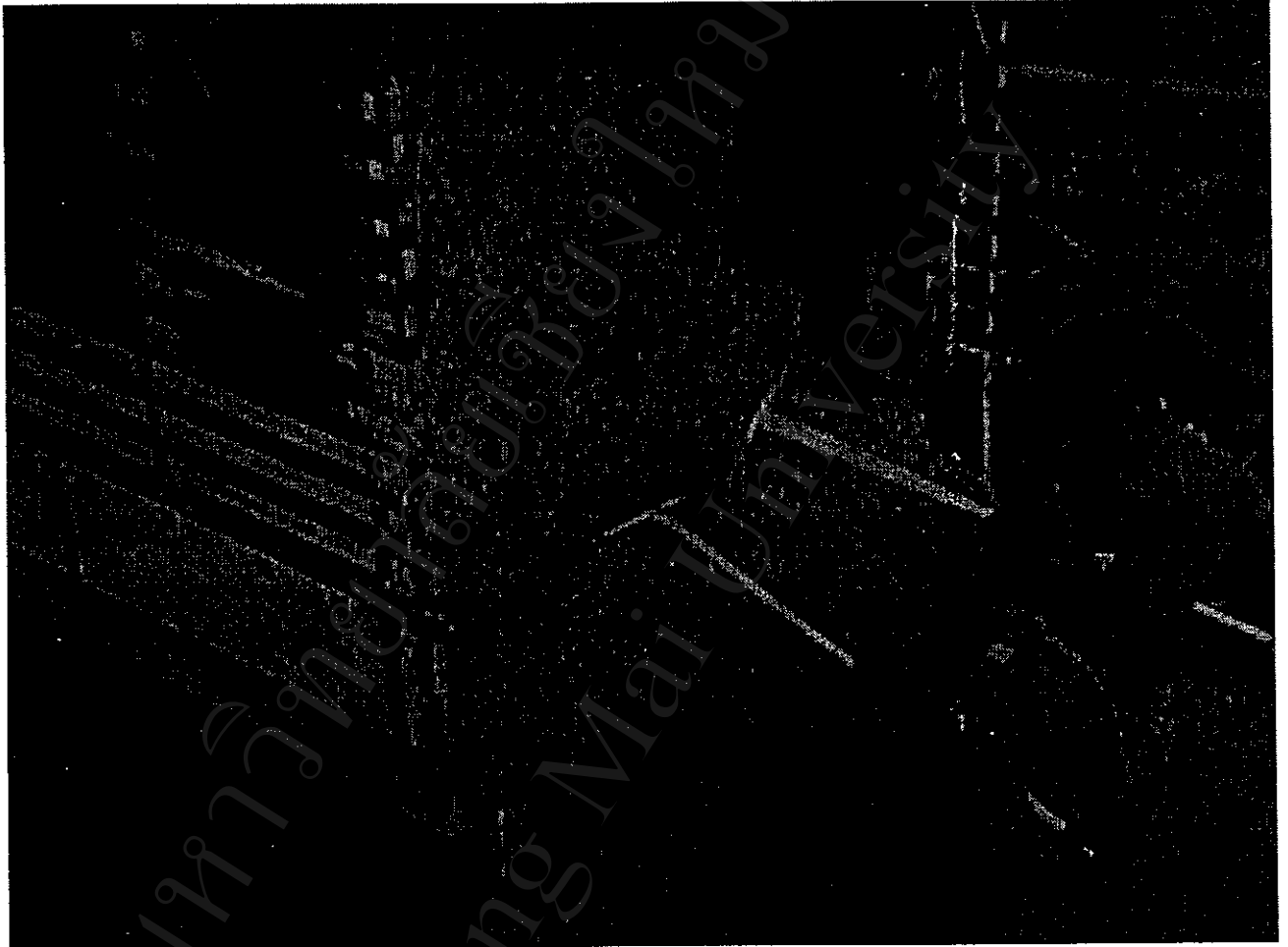
3. การอบและปั่นละเอียด นำวัตถุดิบที่ทำการสตีคไว้ ซึ่งมีความชื้นอยู่ที่ประมาณ 82 – 84% มาผ่านขั้นตอนการบีบน้ำออกก่อน จนเหลือความชื้นประมาณ 63 – 65% แล้วจึงป้อนเข้าเครื่องอบ ( Three pass Drum Drier ) โดยจะควบคุมความร้อนให้เหมาะสมเพื่อรักษาคุณภาพของสารแซนโทฟิล ให้คงเหลือมากที่สุด ความชื้นเมื่อผ่านเครื่องอบแล้ว จึงส่งเข้าเครื่องบดละเอียด ( Hammer mill ) ขนาดของกลีบดอกดาวเรืองแห้งปั่นละเอียดมาก(ตามรูป 3.3 หน้า 22 )

4. บรรจุเป็นสินค้าสำเร็จรูป กลีบดอกดาวเรืองแห้งปั่น จะถูกเก็บไว้ในถังเก็บขนาดใหญ่ เพื่อตรวจสอบคุณภาพของสารแซนโทฟิล ซึ่งจะวัดค่าได้อยู่ระหว่าง 17 – 23 กรัม/กิโลกรัม และความชื้นอยู่ระหว่าง 7 – 9% เมื่อทำการตรวจสอบเสร็จสิ้นแล้ว จึงทำการบรรจุใส่ถุงขนาด 20 กิโลกรัม ในสภาพสุญญากาศ(ตามรูป 3.4 หน้า 23 )

**แผนผัง 1** แสดงขั้นตอนขบวนการผลิตสารแซนโทฟิลจากดอกดาวเรือง

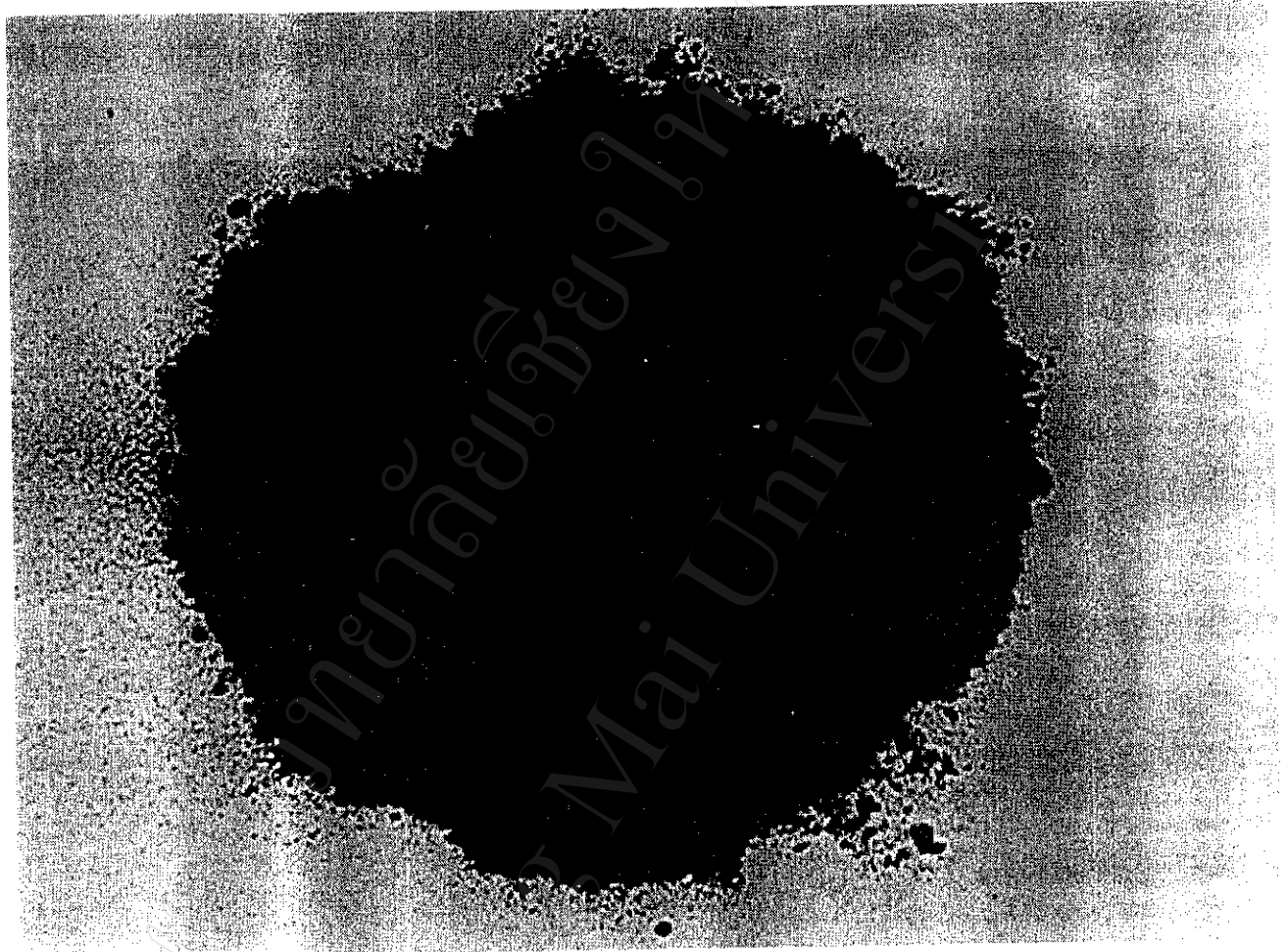


รูป 3.1 แสดงการจัดซื้อวัสดุคิบ(กลีบดอกดาวเรือง) ที่นำมาเก็บสต็อกไว้ที่โรงงาน





รูป 3.3 แสดงสินค้าที่ผ่านขั้นตอนการผลิตเรียบร้อยแล้ว มีลักษณะเป็นผงละเอียดมาก





รูป 3.4 ผลิตภัณฑ์สินค้าสำเร็จรูปของโครงการ

