



**รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์**  
**การศึกษาสารสกัดชีวภาพเพื่อการผลิตกล้วยไม้เชิงเศรษฐกิจ**

**โดย**  
**สุรางค์รัตน์ พันแสง**  
**พวงผกา แก้วกรม**  
**กานต์ แยมพงษ์**

**มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์**  
**2554**



**รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์**  
**การศึกษาสารสกัดชีวภาพเพื่อการผลิตกล้วยไม้เชิงเศรษฐกิจ**

**โดย**  
**สุรางค์รัตน์ พันแสง**  
**พวงผกา แก้วกรม**  
**กานต์ แยมพงษ์**

**งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยประเภททั่วไป**  
**มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2554**

ชื่อโครงการวิจัย (ภาษาไทย) การศึกษาสารสกัดชีวภาพเพื่อการผลิตกล้วยไม้เชิงเศรษฐกิจ  
(ภาษาอังกฤษ) Study on Fermented extract for Economics Orchid  
ชื่อผู้วิจัย นางสาวสุรางค์รัตน์ พันแสง  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พวงผกา แก้วกรม  
นายกานต์ แยมพงษ์  
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยประเภท ทัวไป ประจำปี 2554  
จำนวนเงิน 12,540 บาท ระยะเวลาทำการวิจัย 8 เดือน  
ตั้งแต่วันที่ 1 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2554 ถึง วันที่ 30 กันยายน พ.ศ.2554

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสูตรสารสกัดชีวภาพที่เหมาะสมในการผลิตกล้วยไม้เชิงเศรษฐกิจ ในระยะอนุบาลต้นกล้าและระยะออกดอก วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ ทำการทดลอง 3 ซ้ำ ๆ ละ 15 ต้น ใช้สารสกัดที่แตกต่างกัน 4 สิ่งทดลอง ได้แก่ ชุดควบคุม น้ำสกัดชีวภาพปลา น้ำสกัดชีวภาพพืช และปุ๋ยกล้วยไม้ บันทึกการเจริญเติบโตของต้นกล้า (ความสูงของต้น , จำนวนใบ และความกว้างของใบ) เป็นเวลา 14 สัปดาห์

พบว่า ในระยะอนุบาลต้นกล้า การให้สารสกัดที่แตกต่างกันไม่มีผลทำให้การเจริญเติบโตของต้นกล้าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ แต่ที่ระดับความเชื่อมั่น 90 เปอร์เซนต์ ต้นกล้ามีจำนวนใบที่แตกต่างกัน ในสัปดาห์ที่ 6 , 7 และ 8 ต้นกล้าที่ได้รับปุ๋ยกล้วยไม้ มีจำนวนใบมากที่สุด ( $5.66 \pm 1.07$ ,  $5.83 \pm 1.19$  และ  $5.83 \pm 1.19$  ตามลำดับ) รองลงมา คือ ต้นกล้าที่ไม่ได้รับสารสกัดสูตรใด ๆ เลย ( $5.33 \pm 1.07$ ,  $5.50 \pm 1.00$  และ  $5.66 \pm 1.07$  ตามลำดับ)

ระยะออกดอก การให้สารสกัดที่แตกต่างกันส่งผลให้การเจริญเติบโตของต้นกล้าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ ต้นกล้าที่ได้รับปุ๋ยกล้วยไม้ จะมีความสูงของต้น จำนวนใบต่อต้น และความกว้างของใบมากที่สุด รองลงมา คือ ต้นกล้าที่ได้รับสารสกัดชีวภาพปลา และสารสกัดชีวภาพพืช ตามลำดับ

คำสำคัญ : สารสกัดชีวภาพ / กล้วยไม้เชิงเศรษฐกิจ

## Abstract

The purpose of this research investigated on suitable ratio of fermented extract for economic orchid in nursery and flowering stages. The experimental design was randomized complete block design (RCBD), which consisted of four treatments i.e. control, fish fermented extract, plant fermented extract and orchid fertilizer. Each treatment had three replications. Height, number and width of leave were measured for 14 weeks after study.

The results showed that in nursery stage, the growth of seedlings were no significant differences among treatments at 95% confidence level. But at 90% confidence level, the number of leave was significant difference. At the sixth, seventh and eighth of week orchid fertilizer have the highest number of leaves ( $5.66 \pm 1.07$ ,  $5.83 \pm 1.19$  and  $5.83 \pm 1.07$  respectively) followed by control ( $5.33 \pm 1.07$ ,  $5.50 \pm 1.00$  and  $5.66 \pm 1.07$  respectively).

In flowering stage, a significant difference for all treatments were found at 95% confidence level. The highest of height, number and width of leaves were found in orchid fertilizer, followed by fish fermented extract and plant fermented extract, respectively.

**Key words :** Fermented extract / Economics Orchid

### กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงได้ เนื่องจากความร่วมมือจากบุคคลและองค์กรจากหลายภาคส่วน ผู้วิจัยต้องขอขอบพระคุณโครงการพัฒนานิชาการดิน ปุ๋ย และสิ่งแวดล้อม ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร ที่อนุเคราะห์ในการตรวจสอบปริมาณธาตุอาหารในสารสกัดชีวภาพที่ใช้ในการทดลอง

ขอขอบคุณอาจารย์ เจ้าหน้าที่ สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทุกท่าน ที่คอยช่วยเหลือให้กำลังใจและประสานงานการวิจัยจนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ท้ายสุดนี้ผู้วิจัยขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ที่ทำหน้าที่ในการประสานงานจนทำให้การดำเนินโครงการวิจัยสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์จากคณะกรรมการประเมินผลเป็นสิ่งที่คณะผู้วิจัยระลึกถึง ซึ่งมีส่วนสำคัญที่ทำให้โครงการวิจัยนี้มีความสมบูรณ์ ถูกต้อง และเป็นประโยชน์ต่อชุมชนในท้องถิ่นของจังหวัดเพชรบูรณ์ ท้ายสุดนี้ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ที่สนับสนุนทุนอุดหนุนการวิจัย

คณะผู้วิจัย

สิงหาคม 2554

## สารบัญเรื่อง

|                                | หน้า |
|--------------------------------|------|
| บทคัดย่อไทย                    | iii  |
| บทคัดย่ออังกฤษ                 | iv   |
| กิตติกรรมประกาศ                | v    |
| สารบัญเรื่อง                   | vi   |
| สารบัญภาพ                      | viii |
| สารบัญตาราง                    | ix   |
| บทที่ 1 บทนำ                   | 1    |
| ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา | 1    |
| วัตถุประสงค์ของการวิจัย        | 2    |
| ขอบเขตของการวิจัย              | 2    |
| ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ      | 2    |
| นิยามศัพท์เฉพาะ                | 2    |
| กรอบแนวความคิดของการวิจัย      | 3    |

|                                               |          |
|-----------------------------------------------|----------|
| <b>บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b> | <b>4</b> |
| การปลูกเลี้ยงกล้วยไม้ในประเทศไทย              | 4        |
| กล้วยไม้                                      | 5        |
| เอื้องไอยเรศ                                  | 9        |
| น้ำสกัดชีวภาพ                                 | 10       |
| ประเภทของน้ำสกัดชีวภาพ                        | 11       |
| การใช้น้ำสกัดชีวภาพในพืช                      | 11       |
| ประโยชน์ของน้ำสกัดชีวภาพ                      | 12       |
| ข้อควรระวังในการทำน้ำสกัดชีวภาพ               | 12       |
| ผลการวิเคราะห์น้ำสกัดชีวภาพชนิดต่าง ๆ         | 13       |

## สารบัญเรื่อง

|                                                                         |             |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------|
|                                                                         | <b>หน้า</b> |
| <b>บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย</b>                                       | <b>19</b>   |
| วิธีดำเนินการวิจัย                                                      | 19          |
| การเก็บรวบรวมข้อมูล                                                     | 20          |
| การวิเคราะห์ข้อมูล                                                      | 20          |
| สถานที่ทำการทดลอง                                                       | 20          |
| ระยะเวลาทำการทดลอง                                                      | 20          |
| <b>บทที่ 4 ผลการวิจัยและอภิปรายผล</b>                                   | <b>21</b>   |
| การทดลองที่ 1 ผลของสารสกัดชีวภาพ และสารเคมีต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้ | 21          |

|                                                                         |           |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------|
| ในระยะอนุบาลต้นกล้า                                                     |           |
| การทดลองที่ 2 ผลของสารสกัดชีวภาพ และสารเคมีต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้ | 26        |
| ในระยะออกดอก                                                            |           |
| <b>บทที่ 5 สรุป และข้อเสนอแนะ</b>                                       | <b>34</b> |
| สรุปผลการวิจัย                                                          | 34        |
| ข้อเสนอแนะ                                                              | 35        |
| <b>บรรณานุกรม</b>                                                       | <b>36</b> |
| <b>ภาคผนวก</b>                                                          | <b>38</b> |

## สารบัญภาพ

| ภาพที่ |                                                                                                           | หน้า |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1.1    | กรอบแนวความคิดของการวิจัย                                                                                 | 3    |
| 4.1    | ความสูงของกล้วยไม้เอื้องไอยเรศ ( <i>Rhynchostylis retusa</i> (L.) Blume) ที่ได้รับสารสกัดชีวภาพแตกต่างกัน | 23   |
| 4.2    | ความกว้างใบของกล้วยไม้เอื้องไอยเรศ ( <i>Rhynchostylis retusa</i> (L.) Blume)                              | 24   |

|     |                                                                              |    |
|-----|------------------------------------------------------------------------------|----|
|     | ที่ได้รับสารสกัดชีวภาพแตกต่างกัน                                             |    |
| 4.3 | จำนวนใบของกล้วยไม้เอื้องไอยเรศ ( <i>Rhynchostylis retusa</i> (L.) Blume)     | 26 |
|     | ที่ได้รับสารสกัดชีวภาพแตกต่างกัน                                             |    |
| 4.4 | ความสูงของกล้วยไม้เอื้องไอยเรศ ( <i>Rhynchostylis retusa</i> (L.) Blume)     | 28 |
|     | ที่ได้รับสารสกัดชีวภาพแตกต่างกัน                                             |    |
| 4.5 | ความกว้างใบของกล้วยไม้เอื้องไอยเรศ ( <i>Rhynchostylis retusa</i> (L.) Blume) | 30 |
|     | ที่ได้รับสารสกัดชีวภาพแตกต่างกัน                                             |    |
| 4.6 | จำนวนใบของกล้วยไม้เอื้องไอยเรศ ( <i>Rhynchostylis retusa</i> (L.) Blume)     | 32 |
|     | ที่ได้รับสารสกัดชีวภาพแตกต่างกัน                                             |    |

| ตารางที่ |                                                                                                                               | หน้า |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 2.1      | แสดงปริมาณและมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตร ปี 2549-2550                                                                          | 5    |
| 2.2      | ปริมาณธาตุอาหารพืชที่พบในน้ำสกัดชีวภาพชนิดต่าง ๆ (ปุ๋ยปลาหมักสูตร วท.)                                                        | 13   |
| 2.3      | ผลการวิเคราะห์น้ำหมักจากหอยเชอรี่และพืช                                                                                       | 14   |
| 2.4      | ส่วนประกอบของกากน้ำตาลหรือน้ำตาลโมลาส                                                                                         | 15   |
| 2.5      | ผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส ( $P_2O_5$ ) โพแทสเซียม ( $K_2O$ ) ในน้ำสกัดชีวภาพและปลาหมักสูตรต่าง ๆ          | 15   |
| 2.6      | ผลวิเคราะห์ปริมาณธาตุแคลเซียม (Ca) และแมกนีเซียม (Mg) ในน้ำสกัดชีวภาพและปลาหมักสูตรต่าง                                       | 16   |
| 2.7      | ผลวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารเสริมในน้ำสกัดชีวภาพและปลาหมักสูตรต่าง ๆ                                                            | 16   |
| 2.8      | ผลวิเคราะห์ปริมาณฮอร์โมนพืชในน้ำสกัดชีวภาพและปลาหมัก                                                                          | 17   |
| 2.9      | ผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารพืชในปุ๋ยน้ำหมัก อัตราส่วนอินทรีย์สาร : กากน้ำตาล คือ 3 : 1                                            | 17   |
| 2.10     | สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชในปุ๋ยน้ำหมัก                                                                                    | 17   |
| 4.1      | ผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารหลักในสารสกัดชีวภาพ                                                                                    | 21   |
| 4.2      | ความสูงของกล้วยไม้เอื้องไอยเรศ ( <i>Rhynchostylis retusa</i> (L.) Blume) สัปดาห์ที่ 1-7 ที่ได้รับสารสกัดชีวภาพแตกต่างกัน      | 22   |
| 4.3      | ความสูงของกล้วยไม้เอื้องไอยเรศ ( <i>Rhynchostylis retusa</i> (L.) Blume) สัปดาห์ที่ 8-14 ที่ได้รับสารสกัดชีวภาพแตกต่างกัน     | 22   |
| 4.4      | ความกว้างใบของกล้วยไม้เอื้องไอยเรศ ( <i>Rhynchostylis retusa</i> (L.) Blume) สัปดาห์ที่ 1-7 ที่ได้รับสารสกัดชีวภาพแตกต่างกัน  | 23   |
| 4.5      | ความกว้างใบของกล้วยไม้เอื้องไอยเรศ ( <i>Rhynchostylis retusa</i> (L.) Blume) สัปดาห์ที่ 8-14 ที่ได้รับสารสกัดชีวภาพแตกต่างกัน | 24   |
| 4.6      | จำนวนใบของกล้วยไม้เอื้องไอยเรศ ( <i>Rhynchostylis retusa</i> (L.) Blume) สัปดาห์ที่ 1-7 ที่ได้รับสารสกัดชีวภาพแตกต่างกัน      | 25   |
| 4.7      | จำนวนใบของกล้วยไม้เอื้องไอยเรศ ( <i>Rhynchostylis retusa</i> (L.) Blume) สัปดาห์ที่ 8-14 ที่ได้รับสารสกัดชีวภาพแตกต่างกัน     | 25   |
| 4.8      | ความสูงของกล้วยไม้เอื้องไอยเรศ ( <i>Rhynchostylis retusa</i> (L.) Blume) สัปดาห์ที่ 1-7 ที่ได้รับสารสกัดชีวภาพแตกต่างกัน      | 27   |

## สารบัญตาราง

| ตารางที่ |                                                                                                                                  | หน้า |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 4.9      | ความสูงของกล้วยไม้เอื้องไอยเรศ ( <i>Rhynchostylis retusa</i> (L.) Blume)<br>สัปดาห์ที่ 8-14 ที่ได้รับสารสกัดชีวภาพแตกต่างกัน     | 27   |
| 4.10     | ความกว้างใบของกล้วยไม้เอื้องไอยเรศ ( <i>Rhynchostylis retusa</i> (L.) Blume)<br>สัปดาห์ที่ 1-7 ที่ได้รับสารสกัดชีวภาพแตกต่างกัน  | 28   |
| 4.11     | ความกว้างใบของกล้วยไม้เอื้องไอยเรศ ( <i>Rhynchostylis retusa</i> (L.) Blume)<br>สัปดาห์ที่ 8-14 ที่ได้รับสารสกัดชีวภาพแตกต่างกัน | 29   |
| 4.12     | จำนวนใบของกล้วยไม้เอื้องไอยเรศ ( <i>Rhynchostylis retusa</i> (L.) Blume)<br>สัปดาห์ที่ 1-7 ที่ได้รับสารสกัดชีวภาพแตกต่างกัน      | 31   |
| 4.13     | จำนวนใบของกล้วยไม้เอื้องไอยเรศ ( <i>Rhynchostylis retusa</i> (L.) Blume)<br>สัปดาห์ที่ 8-14 ที่ได้รับสารสกัดชีวภาพแตกต่างกัน     | 31   |

ชื่อโครงการวิจัย (ภาษาไทย) การศึกษาสารสกัดชีวภาพเพื่อการผลิตกล้วยไม้เชิงเศรษฐกิจ  
(ภาษาอังกฤษ) Study on Fermented extract for Economics Orchid  
ชื่อผู้วิจัย นางสาวสุรางค์รัตน์ พันแสง  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พวงผกา แก้วกรม  
นายกานต์ แยมพงษ์  
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์  
ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยประเภท ทัวไป ประจำปี 2554  
จำนวนเงิน 12,540 บาท ระยะเวลาทำการวิจัย เดือน  
ตั้งแต่วันที่

#### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสูตรสารสกัดชีวภาพที่เหมาะสมในการผลิตกล้วยไม้เชิงเศรษฐกิจ ในระยะอนุบาลต้นกล้าและระยะออกดอก วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ ทำการทดลอง 3 ซ้ำ ๆ ละ 15 ต้น ใช้สารสกัดที่แตกต่างกัน 4 สิ่งทดลอง ได้แก่ ชุดควบคุม น้ำสกัดชีวภาพปลา น้ำสกัดชีวภาพพืช และปุ๋ยกล้วยไม้ บันทึกการเจริญเติบโตของต้นกล้า (ความสูงของต้น , จำนวนใบ และความกว้างของใบ) เป็นเวลา 14 สัปดาห์

พบว่า ในระยะอนุบาลต้นกล้า การให้สารสกัดที่แตกต่างกันไม่มีผลทำให้การเจริญเติบโตของต้นกล้าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ แต่ที่ระดับความเชื่อมั่น 90 เปอร์เซนต์ ต้นกล้ามีจำนวนใบที่แตกต่างกัน ในสัปดาห์ที่ 6 , 7 และ 8 ต้นกล้าที่ได้รับปุ๋ยกล้วยไม้ มีจำนวนใบมากที่สุด ( $5.66 \pm 1.07$ ,  $5.83 \pm 1.19$  และ  $5.83 \pm 1.19$  ตามลำดับ) รองลงมา คือ ต้นกล้าที่ไม่ได้รับสารสกัดสูตรใด ๆ เลย ( $5.33 \pm 1.07$ ,  $5.50 \pm 1.00$  และ  $5.66 \pm 1.07$  ตามลำดับ)

ระยะออกดอก การให้สารสกัดที่แตกต่างกันส่งผลให้การเจริญเติบโตของต้นกล้าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ ต้นกล้าที่ได้รับปุ๋ยกล้วยไม้ จะมีความสูงของต้น จำนวนใบต่อต้น และความกว้างของใบมากที่สุด รองลงมา คือ ต้นกล้าที่ได้รับสารสกัดชีวภาพปลา และสารสกัดชีวภาพพืช ตามลำดับ

คำสำคัญ : สารสกัดชีวภาพ / กล้วยไม้เชิงเศรษฐกิจ

## Abstract

The purposes of this research were to study a suitable ratio to fermented extract for economics orchid in nursery stage and flowering stage. Pots which were arranged in randomized complete block design (RCBD) consisted of 3 replications and 4 treatments in each replication. These treatment comprise treatment 1 : control , treatment 2 : fish fermented extract , treatment 3 : plant fermented extract and treatment 4 : orchid fertilizer.

The results nursery stage showed that the different extracts have resulted in the growth of seedlings was significantly different statistically. The confidence level of 95 percent, but the Confidence level of 90 percent of seedlings with a different week 6 , 7 and 8 seedling to orchids fertilizer are the highest ( $5.66 \pm 1.07$ ,  $5.83 \pm 1.19$  and  $5.83 \pm 1.19$ , respectively) , followed by the seedlings that did not receive any formula extracts ( $5.33 \pm 1.07$ ,  $5.50 \pm 1.00$  and  $5.66 \pm 1.07$  , respectively)

Flowering stage to extract a different result in the growth of seedling was significantly different statistically. The confidence level of 95 percent, plants fertilizer are orchids. The height of the tree. Number of leaves per plant. And the width of the leaves followed by seedling biomass of fish that has been extracted. And extracts of plant biomass, respectively.

**Key words :** Fermented extract / Economics Orchid

## กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงได้ เนื่องจากความร่วมมือจากบุคคลและองค์กรจากหลายภาคส่วน ผู้วิจัยต้องขอขอบพระคุณโครงการพัฒนาวิชาการดิน ปุ๋ย และสิ่งแวดล้อม ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร ที่อนุเคราะห์ในการตรวจสอบปริมาณธาตุอาหารในสารสกัดชีวภาพที่ใช้ในการทดลอง

ขอขอบคุณอาจารย์ เจ้าหน้าที่ สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทุกท่าน ที่คอยช่วยเหลือให้กำลังใจและประสานงานการวิจัยจนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ท้ายสุดนี้ผู้วิจัยขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ที่ทำหน้าที่ในการประสานงานจนทำให้การดำเนินโครงการวิจัยสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ขอคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์จากคณะกรรมการประเมินผลเป็นสิ่งที่คณะผู้วิจัยระลึกถึง ซึ่งมีส่วนสำคัญที่ทำให้โครงการวิจัยนี้มีความสมบูรณ์ ถูกต้อง และเป็นประโยชน์ต่อชุมชนในท้องถิ่นของจังหวัดเพชรบูรณ์ ท้ายสุดนี้ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ที่สนับสนุนทุนอุดหนุนการวิจัย

คณะผู้วิจัย

สิงหาคม 2554

## สารบัญเรื่อง

|                                        | หน้า |
|----------------------------------------|------|
| บทคัดย่อไทย                            | iii  |
| บทคัดย่ออังกฤษ                         | iv   |
| กิตติกรรมประกาศ                        | v    |
| สารบัญเรื่อง                           | vi   |
| สารบัญภาพ                              | viii |
| สารบัญตาราง                            | ix   |
| บทที่ 1 บทนำ                           | 1    |
| ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา         | 1    |
| วัตถุประสงค์ของการวิจัย                | 2    |
| ขอบเขตของการวิจัย                      | 2    |
| ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ              | 2    |
| นิยามศัพท์เฉพาะ                        | 2    |
| กรอบแนวความคิดของการวิจัย              | 3    |
| บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง | 4    |
| การปลูกเลี้ยงกล้วยไม้ในประเทศไทย       | 4    |
| กล้วยไม้                               | 5    |
| เอื้องไอยเรศ                           | 9    |
| น้ำสกัดชีวภาพ                          | 10   |
| ประเภทของน้ำสกัดชีวภาพ                 | 11   |
| การใช้น้ำสกัดชีวภาพในพืช               | 11   |
| ประโยชน์ของน้ำสกัดชีวภาพ               | 12   |
| ข้อควรระวังในการทำน้ำสกัดชีวภาพ        | 12   |
| ผลการวิเคราะห์น้ำสกัดชีวภาพชนิดต่าง ๆ  | 13   |
| บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย             | 19   |
| วิธีดำเนินการวิจัย                     | 19   |
| การเก็บรวบรวมข้อมูล                    | 20   |
| การวิเคราะห์ข้อมูล                     | 20   |

## สารบัญเรื่อง

|                                                                                                | หน้า      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| สถานที่ทำการทดลอง                                                                              | 20        |
| ระยะเวลาทำการทดลอง                                                                             | 20        |
| <b>บทที่ 4 ผลการวิจัยและอภิปรายผล</b>                                                          | <b>21</b> |
| การทดลองที่ 1 ผลของสารสกัดชีวภาพ และสารเคมีต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้<br>ในระยะอนุบาลต้นกล้า | 21        |
| การทดลองที่ 2 ผลของสารสกัดชีวภาพ และสารเคมีต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้<br>ในระยะออกดอก        | 26        |
| <b>บทที่ 5 สรุป และข้อเสนอแนะ</b>                                                              | <b>34</b> |
| สรุปผลการวิจัย                                                                                 | 34        |
| ข้อเสนอแนะ                                                                                     | 35        |
| <b>บรรณานุกรม</b>                                                                              | <b>36</b> |
| <b>ภาคผนวก</b>                                                                                 | <b>38</b> |

## สารบัญภาพ

| ภาพที่ |                                                                                                                  | หน้า |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1.1    | กรอบแนวความคิดของการวิจัย                                                                                        | 3    |
| 4.1    | ความสูงของกล้วยไม้เอื้องไอยเรศ ( <i>Rhynchostylis retusa</i> (L.) Blume)<br>ที่ได้รับสารสกัดชีวภาพแตกต่างกัน     | 23   |
| 4.2    | ความกว้างใบของกล้วยไม้เอื้องไอยเรศ ( <i>Rhynchostylis retusa</i> (L.) Blume)<br>ที่ได้รับสารสกัดชีวภาพแตกต่างกัน | 24   |
| 4.3    | จำนวนใบของกล้วยไม้เอื้องไอยเรศ ( <i>Rhynchostylis retusa</i> (L.) Blume)<br>ที่ได้รับสารสกัดชีวภาพแตกต่างกัน     | 26   |
| 4.4    | ความสูงของกล้วยไม้เอื้องไอยเรศ ( <i>Rhynchostylis retusa</i> (L.) Blume)<br>ที่ได้รับสารสกัดชีวภาพแตกต่างกัน     | 28   |
| 4.5    | ความกว้างใบของกล้วยไม้เอื้องไอยเรศ ( <i>Rhynchostylis retusa</i> (L.) Blume)<br>ที่ได้รับสารสกัดชีวภาพแตกต่างกัน | 30   |
| 4.6    | จำนวนใบของกล้วยไม้เอื้องไอยเรศ ( <i>Rhynchostylis retusa</i> (L.) Blume)<br>ที่ได้รับสารสกัดชีวภาพแตกต่างกัน     | 32   |

## สารบัญตาราง

| ตารางที่                                                                                                                          | หน้า |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 2.1 แสดงปริมาณและมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตร ปี 2549-2550                                                                          | 5    |
| 2.2 ปริมาณธาตุอาหารพืชที่พบในน้ำสกัดชีวภาพชนิดต่าง ๆ (ปุ๋ยปลาหมักสูตร วท.)                                                        | 13   |
| 2.3 ผลการวิเคราะห์น้ำหนักจากหอยเชอรี่และพืช                                                                                       | 14   |
| 2.4 ส่วนประกอบของกากน้ำตาลหรือน้ำตาลโมลาส                                                                                         | 15   |
| 2.5 ผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส ( $P_2O_5$ ) โพแทสเซียม ( $K_2O$ ) ในน้ำสกัดชีวภาพและปลาหมักสูตรต่าง ๆ          | 15   |
| 2.6 ผลวิเคราะห์ปริมาณธาตุแคลเซียม (Ca) และแมกนีเซียม (Mg) ในน้ำสกัดชีวภาพและปลาหมักสูตรต่าง                                       | 16   |
| 2.7 ผลวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารเสริมในน้ำสกัดชีวภาพและปลาหมักสูตรต่าง ๆ                                                            | 16   |
| 2.8 ผลวิเคราะห์ปริมาณฮอร์โมนพืชในน้ำสกัดชีวภาพและปลาหมัก                                                                          | 17   |
| 2.9 ผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารพืชในปุ๋ยน้ำหมัก อัตราส่วนอินทรีย์สาร : กากน้ำตาล คือ 3 : 1                                            | 17   |
| 2.10 สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชในปุ๋ยน้ำหมัก                                                                                   | 17   |
| 4.1 ผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารหลักในสารสกัดชีวภาพ                                                                                    | 21   |
| 4.2 ความสูงของกล้วยไม้เอื้องไอยเรศ ( <i>Rhynchostylis retusa</i> (L.) Blume) สัปดาห์ที่ 1-7 ที่ได้รับสารสกัดชีวภาพแตกต่างกัน      | 22   |
| 4.3 ความสูงของกล้วยไม้เอื้องไอยเรศ ( <i>Rhynchostylis retusa</i> (L.) Blume) สัปดาห์ที่ 8-14 ที่ได้รับสารสกัดชีวภาพแตกต่างกัน     | 22   |
| 4.4 ความกว้างใบของกล้วยไม้เอื้องไอยเรศ ( <i>Rhynchostylis retusa</i> (L.) Blume) สัปดาห์ที่ 1-7 ที่ได้รับสารสกัดชีวภาพแตกต่างกัน  | 23   |
| 4.5 ความกว้างใบของกล้วยไม้เอื้องไอยเรศ ( <i>Rhynchostylis retusa</i> (L.) Blume) สัปดาห์ที่ 8-14 ที่ได้รับสารสกัดชีวภาพแตกต่างกัน | 24   |
| 4.6 จำนวนใบของกล้วยไม้เอื้องไอยเรศ ( <i>Rhynchostylis retusa</i> (L.) Blume) สัปดาห์ที่ 1-7 ที่ได้รับสารสกัดชีวภาพแตกต่างกัน      | 25   |
| 4.7 จำนวนใบของกล้วยไม้เอื้องไอยเรศ ( <i>Rhynchostylis retusa</i> (L.) Blume) สัปดาห์ที่ 8-14 ที่ได้รับสารสกัดชีวภาพแตกต่างกัน     | 25   |
| 4.8 ความสูงของกล้วยไม้เอื้องไอยเรศ ( <i>Rhynchostylis retusa</i> (L.) Blume) สัปดาห์ที่ 1-7 ที่ได้รับสารสกัดชีวภาพแตกต่างกัน      | 27   |

## สารบัญตาราง

| ตารางที่ |                                                                                                                                  | หน้า |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 4.9      | ความสูงของกล้วยไม้เอื้องไอยเรศ ( <i>Rhynchostylis retusa</i> (L.) Blume)<br>สัปดาห์ที่ 8-14 ที่ได้รับสารสกัดชีวภาพแตกต่างกัน     | 27   |
| 4.10     | ความกว้างใบของกล้วยไม้เอื้องไอยเรศ ( <i>Rhynchostylis retusa</i> (L.) Blume)<br>สัปดาห์ที่ 1-7 ที่ได้รับสารสกัดชีวภาพแตกต่างกัน  | 28   |
| 4.11     | ความกว้างใบของกล้วยไม้เอื้องไอยเรศ ( <i>Rhynchostylis retusa</i> (L.) Blume)<br>สัปดาห์ที่ 8-14 ที่ได้รับสารสกัดชีวภาพแตกต่างกัน | 29   |
| 4.12     | จำนวนใบของกล้วยไม้เอื้องไอยเรศ ( <i>Rhynchostylis retusa</i> (L.) Blume)<br>สัปดาห์ที่ 1-7 ที่ได้รับสารสกัดชีวภาพแตกต่างกัน      | 31   |
| 4.13     | จำนวนใบของกล้วยไม้เอื้องไอยเรศ ( <i>Rhynchostylis retusa</i> (L.) Blume)<br>สัปดาห์ที่ 8-14 ที่ได้รับสารสกัดชีวภาพแตกต่างกัน     | 31   |

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

กล้วยไม้ (Orchid) เป็นพืชวงศ์ใหญ่ที่มีดอกสวยงาม มีความหลากหลายทั้งสีกลิ่นรสหลาย ขนาด รูปทรง และกลิ่น เรียกได้ว่าเป็นพืชดอกที่มีความหลากหลายมากที่สุดกลุ่มหนึ่ง มีมากกว่า 800 สกุล พบในธรรมชาติมากกว่าสองหมื่นชนิด ด้วยความสวยงามและความหลากหลายทำให้กล้วยไม้เป็นที่นิยมไปทั่วโลก มีการปรับปรุงสายพันธุ์โดยการผสมข้ามชนิดข้ามสกุลมากกว่าสามหมื่นคู่ผสม ทำให้กล้วยไม้มีความสวยงาม และหลากหลายมากยิ่งขึ้น จากการสำรวจในอดีตพบว่า ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีกล้วยไม้อยู่ในป่าธรรมชาติไม่ต่ำกว่า 1,000 ชนิด ทั้งประเภทที่พบอยู่บนต้นไม้ บนพื้นผิวของภูเขาและบนพื้นดิน สรุปได้ว่าสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติของประเทศไทยเอื้ออำนวยต่อการเจริญงอกงามของกล้วยไม้เป็นอย่างมาก

กล้วยไม้จัดเป็นสินค้าไม้ดอกไม้ประดับซึ่งเป็นที่นิยมสูงในตลาดโลกและเป็นสินค้า Product Champion ที่สำคัญของไทย ทั้งนี้ธุรกิจการเพาะเลี้ยงกล้วยไม้ของไทยสามารถสร้างรายได้นำเงินเข้าสู่ประเทศได้เป็นจำนวนมาก และการส่งออกกล้วยไม้ของไทยยังคงมีแนวโน้มเติบโตต่อเนื่อง สำหรับความต้องการกล้วยไม้ตัดดอกยังคงมีมากขึ้นโดยเฉพาะการใช้สำหรับประดับอาคารสถานที่ และใช้ตกแต่งอาหารในธุรกิจบริการ โรงแรม ภัตตาคาร และร้านอาหารต่าง ๆ โดยการส่งออกกล้วยไม้ของไทยเติบโตปี 2550 ส่งออกถึง 85.4 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ และไทยมีพื้นที่เพาะปลูกกล้วยไม้ทั้งประเทศในปี 2550 รวม 20,739 ไร่ เพิ่มขึ้นจากปี 2549 ซึ่งเป็นพื้นที่ปลูกกล้วยไม้รวม 20,535 ไร่ โดยอัตราการเติบโตเฉลี่ยร้อยละ 1-2 ต่อปี อย่างไรก็ตามการผลิตกล้วยไม้ของไทยยังคงเผชิญปัจจัยเสี่ยงหลายประการทั้งปัญหาด้านการผลิตและด้านการตลาด ซึ่งในแต่ละฟาร์มที่มีการผลิตกล้วยไม้ส่งออกมีการใช้สารเคมีในการกำจัดโรคและแมลงศัตรูกล้วยไม้ และปุ๋ยเคมี ส่งผลเสียต่อสภาพแวดล้อมรอบ ๆ ฟาร์ม ซึ่งปัญหาที่เกิดจากการใช้สารเคมีส่งผลเสียในการส่งสินค้าไปต่างประเทศ เพราะสินค้าที่ตรวจพบแมลงศัตรูพืชจะถูกตีกลับหมด ขณะที่ภาครัฐมีความพยายามพัฒนาปรับปรุงการบริหารจัดการระบบโลจิสติกส์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และมีการส่งเสริมประชาสัมพันธ์ให้ความรู้ที่ถูกต้องแก่เกษตรกรในการเพาะปลูกกล้วยไม้ให้เป็นไปตามมาตรฐานตามหลักการสากลเพื่อลดความเสี่ยงจากมาตรการกีดกันทางการค้าของประเทศผู้นำเข้า และยกระดับมาตรฐานด้านสุขอนามัยพืชของกล้วยไม้ของไทยให้เป็นที่ยอมรับของตลาดโลก เพื่อให้ไทยสามารถรักษาความสามารถในการแข่งขันในตลาดโลกได้ต่อไปในระยะยาว และเป็นการสร้างโอกาสดีให้แก่การส่งออกกล้วยไม้ของไทยในการขยายตลาดไปยังต่างประเทศให้กว้างขวางขึ้น

สารสกัดชีวภาพเป็นสารละลายสีน้ำตาลเข้มที่ได้จากการย่อยสลายเซลล์พืชหรือเซลล์สัตว์โดยผ่านกระบวนการหมักของจุลินทรีย์ ซึ่งสารสกัดอินทรีย์นี้มีรูปแบบการหมัก 2 ชนิด คือ แบบต้องการออกซิเจน (แบบเปิดฝา) และแบบการเติมกากน้ำตาล เพื่อเป็นแหล่งพลังงานของจุลินทรีย์ สารสกัดชีวภาพที่ผ่านกระบวนการย่อยสลายสมบูรณ์แล้ว มักประกอบด้วยจุลินทรีย์หลายชนิดและสารประกอบ

จากเซลล์พืชหรือเซลล์สัตว์ ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน กรดอะมิโน ธาตุอาหาร เอนไซม์ ฮอร์โมนพืช ในปริมาณที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ที่นำมาใช้ทำสารสกัดชีวภาพ

ในกล้วยไม้ตัดดอกของไทยยังมีการใช้สารชีวภาพค่อนข้างน้อย เพราะกล้วยไม้เป็นไม้ดอกที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจสูง ที่ต้องอาศัยความสวยงามของดอกแข่งขันเพื่อให้ผู้บริโภคเลือกซื้อ ดังนั้น ผู้ผลิตจึงให้ความสำคัญกับการใช้ปุ๋ยหรือสารเคมีกำจัดโรคและแมลงมาก และยอมซื้อสารที่มีราคาแพงหากมั่นใจว่าสามารถใช้ได้ผล แต่มีบางฟาร์มเท่านั้นที่เล็งเห็นถึงอันตรายของสารเคมี ซึ่งมีผลกระทบโดยตรงต่อต้นทุนการผลิตและสุขภาพของผู้ผลิตเอง ได้เริ่มมีการใช้สารสกัดชีวภาพเข้ามาทดแทนสารเคมี แต่ยังไม่มียารายงานการทดลองยืนยันได้ว่าให้ผลดีหรือผลเสียแตกต่างกันอย่างไร ในการวิจัยครั้งนี้เพื่อศึกษาสารสกัดชีวภาพที่เหมาะสมในการผลิตกล้วยไม้เชิงเศรษฐกิจ เพื่อความปลอดภัยต่อทั้งผู้ผลิต ผู้บริโภค และสภาพแวดล้อมต่อไป

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาสูตรสารสกัดชีวภาพที่เหมาะสมในการผลิตกล้วยไม้เชิงเศรษฐกิจ

## 1.3 ขอบเขตของการวิจัย

ศึกษาธาตุอาหาร (ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม) ของสารสกัดชีวภาพ

## 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

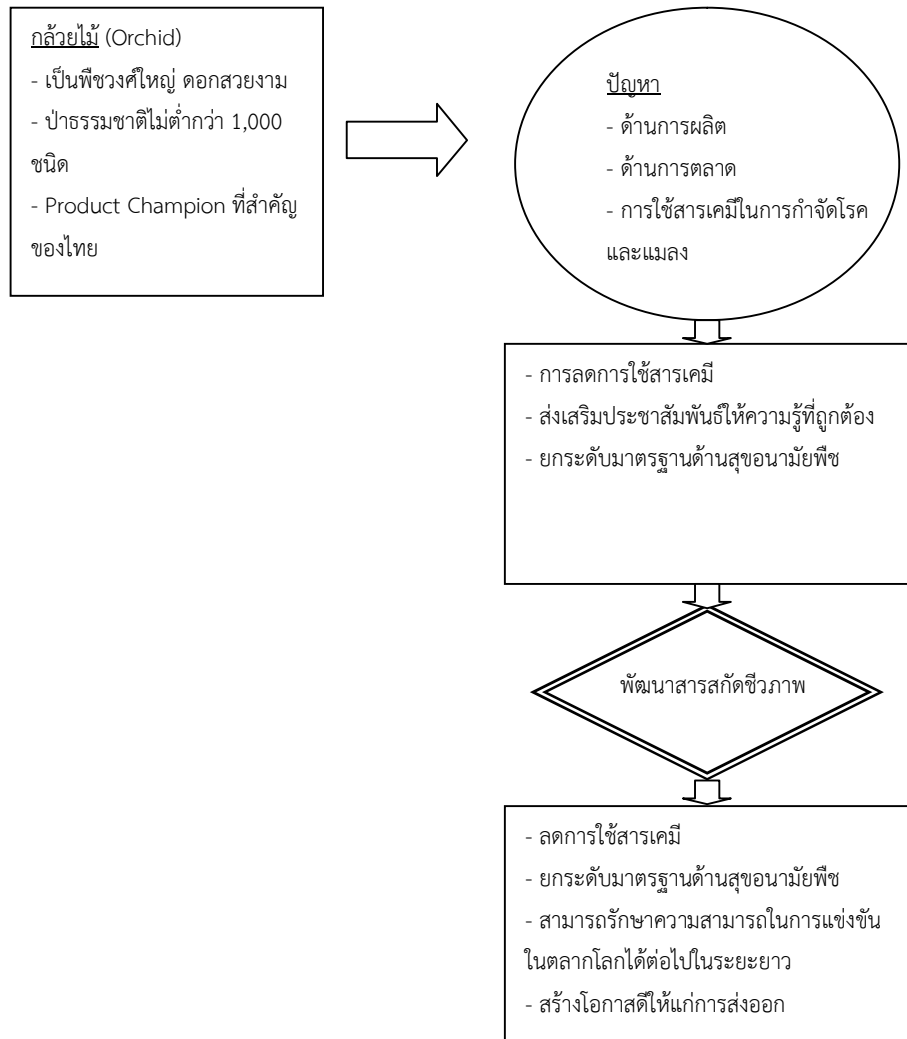
ทราบธาตุอาหารของสารสกัดชีวภาพ (ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม) มุ่งเน้นความปลอดภัยต่อผู้ใช้และผู้บริโภค เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และสามารถนำสารสกัดชีวภาพไปใช้ทดแทนหรือลดการใช้ปุ๋ยเคมีของท้องถิ่นและชุมชนได้

## 1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

กล้วยไม้ หมายถึง เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว ที่มีความหลากหลายและเป็นหนึ่งในพืชดอกที่มีจำนวนชนิดมากที่สุดในบรรดาพรรณไม้ทั่วโลก

สารสกัดชีวภาพ หมายถึง สารสกัดที่ได้จากการย่อยสลายวัสดุเหลือใช้จากส่วนของพืชหรือสัตว์ โดยผ่านกระบวนการหมักในสภาพที่มีออกซิเจนหรือไม่มีออกซิเจน

## 1.6 กรอบแนวความคิดของการวิจัย



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวความคิดของการวิจัย

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กล้วยไม้เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว ในวงศ์ Orchidaceae เป็นไม้ตัดดอกยอดนิยม เนื่องจากมีลักษณะดอกและสีสันทดสวยงดงาม เป็นไม้ตัดดอกที่มีอายุการใช้งานได้นาน กล้วยไม้เป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญของไทย เพราะเป็นไม้ส่งออกขายต่างประเทศทำรายได้เข้าประเทศปีละหลายร้อยล้านบาท มีการปลูกเลี้ยงอย่างครบวงจร ตั้งแต่การผสมเกสร เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เลี้ยงลูกกล้วยไม้ เลี้ยงต้นกล้วยไม้ จนกระทั่งให้ดอก ตัดดอกบรรจุหีบห่อและส่งออกเอง

แหล่งกำเนิดกล้วยไม้ป่าที่สำคัญของโลกมี 2 แหล่งใหญ่ ๆ ด้วยกัน คือ ลาตินอเมริกา กับเอเชียแปซิฟิก สำหรับในลาตินอเมริกาเป็นอาณาบริเวณอเมริกากลางติดต่อกับเขตเหนือของอเมริกาใต้ ส่วนแหล่งกำเนิดกล้วยไม้ป่าในภูมิภาคเอเชียและแปซิฟิก มีประเทศไทยเป็นศูนย์กลาง จากการค้นพบประเทศไทยมีพันธุ์กล้วยไม้ป่าเป็นจำนวนมาก แสดงให้เห็นว่าประเทศไทยมีสภาพแวดล้อมเอื้ออำนวยต่อการเจริญงอกงามของกล้วยไม้มาก และกล้วยไม้ป่าที่พบในภูมิภาคแถบนี้มีลักษณะเด่นที่เป็นเอกลักษณ์ของตนเอง แตกต่างจากกล้วยไม้ในภูมิภาคลาตินอเมริกา

#### 2.1 การปลูกเลี้ยงกล้วยไม้ในประเทศไทย

จากการสำรวจในอดีตพบว่าประเทศไทยเป็นประเทศที่มีกล้วยไม้อยู่ในป่าธรรมชาติไม่ต่ำกว่า 1,000 ชนิด ทั้งประเภทที่พบอยู่บนต้นไม้ บนพื้นผิวของภูเขาและบนพื้นดิน สรุปได้ว่าสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติของประเทศไทยเอื้ออำนวยแก่การเจริญงอกงามของกล้วยไม้เป็นอย่างมาก ในอดีตชาวชนบทของไทย โดยเฉพาะในแหล่งที่เคยมีกล้วยไม้ป่าอุดมสมบูรณ์ ได้นำกล้วยไม้ป่ามาปลูกเลี้ยงโดยเลียนแบบธรรมชาติ โดยนำกล้วยไม้มาปลูกไว้กับต้นไม้ที่ขึ้นอยู่ใกล้ๆ บ้านเรือน การเลี้ยงกล้วยไม้เริ่มเปลี่ยนมาเป็นการปลูกเลี้ยงอย่างจริงจังโดยชาวตะวันตกผู้หนึ่ง ที่เข้ามาทำธุรกิจในประเทศไทย เห็นว่าสภาพแวดล้อมของประเทศไทยเหมาะสมสำหรับการปลูกเลี้ยงกล้วยไม้ จึงได้สร้างเรือนกล้วยไม้อย่างง่าย ๆ และนำเอากล้วยไม้ป่าจากเขตร้อนของอเมริกา ซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดกล้วยไม้ป่าแหล่งใหญ่แหล่งหนึ่งของโลก ซึ่งมีลักษณะแตกต่างจากกล้วยไม้ในเอเชียและเอเชียแปซิฟิก โดยนำมาปลูกเลี้ยงเป็นงานอดิเรกในขณะเดียวกันก็มีเจ้านายชั้นสูงและบรรดาข้าราชการที่ใกล้ชิด ให้ความสนใจเลี้ยงกล้วยไม้เป็นงานอดิเรกเช่นกัน นอกจากนั้นก็ยังมีการปลูกเลี้ยงกล้วยไม้เพื่อความสวยงาม การปลูกเลี้ยงกล้วยไม้ อย่างไรก็ตามการปลูกเลี้ยงกล้วยไม้ยังคงจำกัดอยู่ในวงแคบ คือ ในกลุ่มผู้สูงอายุและกลุ่มผู้มีเงินในยุคนั้น และเป็นการปลูกเลี้ยงที่นิยมกล้วยไม้พันธุ์ต่างประเทศ ส่วนกล้วยไม้ที่มีถิ่นกำเนิดในป่าของประเทศไทยจะนิยมและยกย่องเฉพาะพันธุ์ที่หายากและมีราคาแพง

หลังการเปลี่ยนแปลงระบอบการปกครองในปี 2475 สภาพการเลี้ยงก็ยังจำกัดอยู่ในวงแคบเช่นเดิม แต่ผลงานเกี่ยวกับการผสมพันธุ์กล้วยไม้ในต่างประเทศเริ่มมีอิทธิพลกระตุ้นให้ผู้เกี่ยวข้องกับการ

กล้วยไม้ในประเทศไทยสนใจกล้วยไม้ลูกผสมมากขึ้น มีการส่งกล้วยไม้ลูกผสมจากประเทศในทวีปยุโรป สิงคโปร์ และอินโดนีเซีย เพื่อนำเข้ามาปลูกเลี้ยงในประเทศไทย (<http://www.kasetonline.net>) และ (<http://www.jobpub.com>)

**ตารางที่ 2.1** แสดงปริมาณและมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตร ปี 2549-2550

ปริมาณ : เมตริกตัน

Quantity : Metric ton

มูลค่า : 1,000 บาท

Value : 1,000 Baht

| รายการสินค้า                | 2549               |                 | 2550               |                 | commodity                                          |
|-----------------------------|--------------------|-----------------|--------------------|-----------------|----------------------------------------------------|
|                             | ปริมาณ<br>Quantity | มูลค่า<br>Value | ปริมาณ<br>Quantity | มูลค่า<br>Value |                                                    |
| ดอกไม้และต้นไม้             |                    | 3,339,489       |                    | 3,538,841       | FLOWER AND LIVE PLANT                              |
| ดอกไม้สด                    | 1,392              | 77,205          | 1,334              | 92,967          | Cut flower and flower buds, fresh                  |
| ดอกกล้วยไม้สด               | 23,348             | 2,490,950       | 24,567             | 2,545,401       | Cut natural orchids , fresh                        |
| ดอกไม้ ใบไม้ ใช้ในการตกแต่ง | 2,438              | 101,010         | 2,658              | 115,364         | Cut flower and flower buds for ornamental purposes |
| ต้นกล้วยไม้ (ต้น)           | 34,154,818         | 430,439         | 63,991,358         | 766,072         | Orchid plant (Plant)                               |
| ต้นไม้อื่น ๆ ทำพันธุ์ (ต้น) | 19,789,816         | 240,245         | 2,781,921          | 19,037          | Other live Plant (Plant)                           |

## 2.2 กล้วยไม้ (Orchid)

กล้วยไม้ หรือ เอื้อง เป็นพืชดอกที่มีความหลากหลายมากที่สุดกลุ่มหนึ่ง โดยมีประมาณ 880 สกุล และประมาณ 22,000 ชนิดที่มีการยอมรับ(อาจมากกว่า 25,000 ชนิด) คิดเป็น 6–11% ของพืชมีเมล็ด มีการค้นพบราวๆ 800 ชนิดทุกๆปี มีสกุลใหญ่ ๆ คือ Bulbophyllum (2,000 ชนิด), Epidendrum (1,500 ชนิด), Dendrobium (1,400 ชนิด) และ Pleurothallis (1,000 ชนิด) สายพันธุ์ของกล้วยไม้ที่ขึ้นและเติบโตในป่าเรียกว่า กล้วยไม้ป่า

กล้วยไม้จัดอยู่ในกลุ่มพืชใบเลี้ยงเดี่ยว อยู่ในวงศ์กล้วยไม้ มีลักษณะการเติบโตแบบต่าง ๆ ได้แก่

- กล้วยไม้อากาศ คือ กล้วยไม้ที่เกาะอาศัยอยู่บนต้นไม้อื่น โดยมีรากเกาะอยู่กับกิ่งไม้หรือลำต้น
- กล้วยไม้ดิน คือ กล้วยไม้ที่ขึ้นอยู่ตามพื้นดินที่ปกคลุมด้วยอินทรีย์วัตถุ
- กล้วยไม้หิน คือ กล้วยไม้ที่ขึ้นตามโขดหิน

### 2.2.1 การจำแนกวงศ์ย่อยของกล้วยไม้

วงศ์ย่อยต่างๆ ของกล้วยไม้ ได้แก่

APOSTASIOIDEAE Rchb. f. เป็นกลุ่มไม้ที่เติบโตบนพื้นดินในป่า มี 2 สกุล คือ Apostasia และ Neuwiedia

CYPRIPEDIOIDEAE Lindley เป็นกลุ่มไม้ที่เกิดบนพื้นดิน โขดหิน และบนซากอินทรีย์วัตถุ มี 4 สกุล คือ Cypripedium, Paphiopedilum (สกุลรองเท้านารี) , Phragmipedium และ Selenipedium

SPIRANTHOIDEAE Dressler ไม่พบกล้วยไม้ไทย และลูกผสมไทยที่เกิดในวงศ์ย่อยนี้

ORCHIDOIDEAE ไม่พบในไทย

EPIDENDROIDEAE วงศ์ย่อยนี้มีความหลากหลายด้านที่อยู่อาศัย และรูปร่างลักษณะ มีหลายสกุลในวงศ์นี้ที่พบ และนิยมปลูกในประเทศไทย ได้แก่ สกุล Vanilla สกุลต่าง ๆ ในกลุ่มแคทลียา สกุลหวาย และสกุลสิงโตกลอกตา

VANDOIDEAE Endlicher ได้แก่ กลุ่มแวนด้า

### 2.2.2 การกระจายพันธุ์

พืชในวงศ์กล้วยไม้นั้นสามารถพบได้ทั่วโลก มีถิ่นอาศัยในหลาย ๆ ภูมิประเทศ ยกเว้นทะเลทรายและธารน้ำแข็ง โดยส่วนมากจะพบในเขตร้อนของโลก คือ เอเชีย,อเมริกาใต้ และอเมริกากลาง นอกจากนี้ยังพบเหนืออาร์กติกเซอร์เคิลในตอนใต้ของพาทาโกเนีย และยังพบบนเกาะแมคควารี ซึ่งใกล้กับทวีปแอนตาร์กติกา

### 2.2.3 การกระจายพันธุ์ โดยสังเขปมี ดังนี้

อเมริกาเขตร้อน : 250 - 270 สกุล

เอเชียเขตร้อน : 260 - 300 สกุล

แอฟริกาเขตร้อน : 230 - 270 สกุล

โอเชียเนีย : 50 - 70 สกุล

ยุโรปและเอเชียเขตอบอุ่น : 40 - 60 สกุล

อเมริกาเหนือ : 20 - 25 สกุล

#### 2.2.4 อนุกรมวิธาน

ในระบบ APG II (2003) พืชวงศ์นี้ถูกจัดอยู่ในอันดับ Asparagales ซึ่งปัจจุบันมีอยู่หัววงศ์ย่อยที่ได้รับการยอมรับ แผนภาพวิวัฒนาการชาติพันธุ์นี้แยกตามระบบของ APG :

Apostasioideae : 2 สกุล 16 ชนิด, เอเชียตะวันตกเฉียงใต้

Cypripedioideae : 5 สกุล 130 ชนิด, เขตอบอุ่นอย่างอเมริกาเขตร้อน

และเอเชียเขตร้อน

Monandreae, Vanilloideae : 15 สกุล 180 ชนิด, เขตร้อนชื้นและพื้นที่ใกล้เคียงเขตร้อน,  
ทางตะวันออกของอเมริกาเหนือ

Epidendroideae : มากกว่า 500 สกุล ประมาณ 20,000 ชนิด, พบทั่วโลก

Orchidoideae : 208 สกุล 3,630 ชนิด, พบทั่วโลก

#### 2.2.5 ประวัติกล้วยไม้

กล้วยไม้เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว ในวงศ์ Orchidaceae เป็นไม้ตัดดอกยอดนิยม เนื่องจากมีลักษณะดอกและสีสันทดสวยงาม เป็นไม้ตัดดอกที่มีอายุการใช้งานได้นาน กล้วยไม้เป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญของไทย เพราะเป็นไม้ส่งออกขายต่างประเทศทำรายได้เข้าประเทศปีละหลายร้อยล้านบาท มีการปลูกเลี้ยงอย่างครบวงจร ตั้งแต่การผสมเกสร เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เลี้ยงลูกกล้วยไม้ เลี้ยงต้นกล้วยไม้จนกระทั่งให้ดอก ตัดดอกบรรจุหีบห่อและส่งออกเอง

แหล่งกำเนิดกล้วยไม้ป่าที่สำคัญของโลกมี 2 แหล่งใหญ่ ๆ ด้วยกัน คือ ลาตินอเมริกากับเอเชียแปซิฟิก สำหรับในลาตินอเมริกาเป็น อาณาบริเวณอเมริกากลางติดต่อกับเขตเหนือของอเมริกาใต้ ส่วนแหล่งกำเนิดกล้วยไม้ป่าในภูมิภาคเอเชียและแปซิฟิก มีประเทศไทยเป็นศูนย์กลาง จากการค้นพบประเทศไทยมีพันธุ์กล้วยไม้ป่าเป็นจำนวนมาก แสดงให้เห็นว่าประเทศไทยมีสภาพแวดล้อมเอื้ออำนวยต่อการเจริญงอกงามของ กล้วยไม้มาก และกล้วยไม้ป่าที่พบในภูมิภาคแถบนี้มีลักษณะเด่นที่เป็นเอกลักษณ์ของตนเอง แตกต่างจากกล้วยไม้ในภูมิภาคลาตินอเมริกา

การปลูกเลี้ยงกล้วยไม้ในประเทศไทย จากการสำรวจในอดีตพบว่าประเทศไทยเป็นประเทศที่มีกล้วยไม้อยู่ในป่าธรรมชาติ ไม่ต่ำกว่า 1,000 ชนิด ทั้งประเภทที่พบอยู่บนต้นไม้ บนพื้นผิวของภูเขาและบนพื้นดิน สรุปได้ว่าสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติของประเทศไทยเอื้ออำนวยแก่การเจริญงอกงาม ของกล้วยไม้เป็นอย่างมาก ในอดีตชาวชนบทของไทย โดยเฉพาะในแหล่งที่เคยมีกล้วยไม้ป่าอุดมสมบูรณ์ ได้นำกล้วยไม้ป่ามาปลูกเลี้ยงโดยเลียนแบบธรรมชาติ โดยนำกล้วยไม้มาปลูกไว้กับต้นไม้ที่ขึ้นอยู่ใกล้ๆ บ้านเรือน การเลี้ยงกล้วยไม้เริ่มเปลี่ยนมาเป็นการปลูกเลี้ยงอย่างจริงจังโดยชาวตะวันตกผู้หนึ่ง ที่เข้ามาทำธุรกิจในประเทศไทย

เห็นว่าสภาพแวดล้อมของประเทศไทยเหมาะสมสำหรับการปลูกเลี้ยงกล้วยไม้ จึงได้สร้างเรือนกล้วยไม้อย่างง่ายๆ และนำเอากล้วยไม้ป่าจากเขตร้อนของอเมริกา ซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดกล้วยไม้ป่าแหล่งใหญ่แห่งหนึ่งของโลก ซึ่งมีลักษณะแตกต่างจากกล้วยไม้ในเอเชียและเอเชียแปซิฟิก โดยนำมาปลูกเลี้ยงเป็นงานอดิเรกในขณะเดียวกันก็มีเจ้านายชั้นสูงและบรรดา ข้าราชการที่ใกล้ชิด ให้ความสนใจเลี้ยงกล้วยไม้เป็นงานอดิเรกเช่นกัน นอกจากนั้นก็ยังมีการปลูกกล้วยไม้เพื่อความสวยงาม การปลูกเลี้ยงกล้วยไม้ อย่างไรก็ตามการปลูกเลี้ยงกล้วยไม้ยังคงจำกัดอยู่ในวงแคบ คือ ในกลุ่มผู้สูงอายุและกลุ่มผู้มีเงินในยุคนั้น และเป็นการปลูกเลี้ยงที่นิยมกล้วยไม้พันธุ์ต่างประเทศ ส่วนกล้วยไม้ที่มีถิ่นกำเนิดในป่าของประเทศไทยจะนิยมและยกย่องเฉพาะพันธุ์ ที่หายากและมีราคาแพง

หลังการเปลี่ยนแปลงระบอบการปกครองในปี 2475 สภาพการเลี้ยงก็ยังคงจำกัดอยู่ในวงแคบเช่นเดิม แต่ผลงานเกี่ยวกับการผสมพันธุ์กล้วยไม้ในต่างประเทศเริ่มมีอิทธิพลกระตุ้น ให้ผู้เกี่ยวข้องกับวงการกล้วยไม้ในประเทศไทยสนใจกล้วยไม้ลูกผสมมากขึ้น มีการส่งกล้วยไม้ลูกผสมจากประเทศในทวีปยุโรป สิงคโปร์ และอินโดนีเซีย เพื่อนำเข้ามาปลูกเลี้ยงในประเทศไทย การพัฒนาการปลูกเลี้ยงกล้วยไม้เป็นไปอย่างจริงจัง เมื่อประมาณปี 2493 โดยได้มีการวิจัย นับตั้งแต่การรวบรวมปลูกในระดับพื้นฐาน ต่อมาในปี 2497 ได้เริ่มเปิดการฝึกอบรมการเลี้ยงกล้วยไม้ให้แก่ประชาชนผู้สนใจทั่วไป และมีการจัดตั้งชมรมกล้วยไม้ขึ้นในปี 2498 ซึ่งต่อมาได้รับการสถาปนาเป็นสมาคมกล้วยไม้เมื่อปี 2500 และในปีเดียวกันนี้ ได้เริ่มมีการนำเอาความรู้ในเรื่องกล้วยไม้และแนวความคิดในการพัฒนางาน กล้วยไม้เผยแพร่ทั้งทางโทรทัศน์และวิทยุ และมีการผลิตเอกสารสิ่งพิมพ์เผยแพร่ ทำให้วงการกล้วยไม้ของประเทศไทย ขยายตัวออกไปอย่างกว้างขวาง จนกระทั่งมีการจัดตั้งสมาคมและสโมสรเกี่ยวกับกล้วยไม้ขึ้นในภาคและจังหวัดต่างๆ ในปี 2501 ได้มีการเปิดการสอนวิชากล้วยไม้ขึ้นในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์เป็นครั้งแรก เพื่อผลิตนักวิชาการและพัฒนางานวิจัยกล้วยไม้ของประเทศ และเป็นจุดเริ่มต้นที่ทำให้การปลูกเลี้ยงกล้วยไม้ไม่ได้จำกัดอยู่ภายในวง แคบอีกต่อไป จากการส่งเสริมดังกล่าว ทำให้มีการนำเข้ากล้วยไม้ลูกผสมจากต่างประเทศ เช่น จากฮาวายและสิงคโปร์จำนวนมากยิ่งขึ้น ทำให้ผู้ที่มีความรู้หันมารวบรวมพันธุ์ผสมและเพาะพันธุ์จากพ่อแม่พันธุ์ใน ประเทศ ทั้งที่เป็นพ่อแม่พันธุ์จากป่า และลูกผสมที่ส่งเข้ามาแล้วในอดีต ปี 2506 วงการกล้วยไม้ของไทยได้เริ่มมีแผนในการขยายงานออกไปประสานกับวงการกล้วย ไม้สากล เพื่อยกระดับวงการกล้วยไม้ในประเทศให้ทัดเทียมกับต่างประเทศ ปี 2509 เริ่มการทำสวนกล้วยไม้ตัดดอกอย่างจริงจัง เมื่อไทยเริ่มส่งออกกล้วยไม้ไปสู่ตลาดต่างประเทศในยุโรปตะวันตก เช่น สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมัน เนเธอร์แลนด์ และอิตาลี ต่อมาจึงขยายตลาดไปสู่ประเทศญี่ปุ่น แคนาดา และบางรัฐของสหรัฐอเมริกา.

## 2.3 เอื้องไอยเรศ



ภาพที่ 2.1 เอื้องไอยเรศ

|                  |   |                                        |
|------------------|---|----------------------------------------|
| อันดับ           | : | Asparagales                            |
| วงศ์             | : | Orchidaceae                            |
| วงศ์ย่อย         | : | Epidendroideae                         |
| ชื่อวิทยาศาสตร์: |   | <i>Rhynchostylis retusa</i> (L.) Blume |

เป็นกล้วยไม้ในประเทศไทยมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Rhynchostylis retusa* (L.) Blume มีลักษณะลำต้นใหญ่แข็งแรงคล้ายกล้วยไม้ช้าง แต่ใบยาวกว่าและแคบกว่า ใบยาวประมาณ 40 เซนติเมตร กว้างประมาณ 4 เซนติเมตร มีทางสีเขียวแก่สลับกับสีเขียวอ่อนตามความยาวของใบคล้ายกล้วยไม้ช้าง ปลายใบมีลักษณะเป็นพินแหลมไม่เท่ากัน ช่อดอกเป็นรูปทรงกระบอก โค้งห้อยลง ยาวประมาณ 30-50 เซนติเมตร ก้านช่อดอกยาวประมาณ 7-10 เซนติเมตร มีดอกแน่น ในหนึ่งช่อมีดอกประมาณ 150 ดอก มากกว่ากล้วยไม้ช้าง รูปร่างลักษณะของช่อดอกที่ยาวเป็นรูปทรงกระบอกคล้ายกับลักษณะของพวงมาลัย จึงเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า “พวงมาลัย” ต้นใหญ่ๆ มักจะแตกหน่อที่โคนต้น เกิดเป็นกอใหญ่ขึ้นได้ ดอกขนาดมีขนาดประมาณ 1.2-1.5 เซนติเมตร สีพื้นของกลีบนอกและกลีบในของดอกเป็นสีขาว มีจุดสีม่วงประปราย เดี่ยวดอกมีสีม่วงอ่อน แผ่นปากมีลักษณะโค้งขึ้นบนแล้วยื่นไปข้างหน้า มีแต้มสีม่วงตรงกลางแผ่นปากส่วนโคนและปลายสุดแผ่นปากเป็นสีขาว ปลายแผ่นปากเว้า เส้าเกสรเห็นชัด ดอกจะบานอยู่ได้ประมาณ 2 สัปดาห์

ฤดูกาลออกดอกอยู่ในเดือนเมษายนถึงพฤษภาคม พบได้ในทุกภาคของประเทศไทย

เอื้องไอยเรศมีชื่อพื้นเมืองหลายอย่างไม่ว่า ไอยเรศ, เอื้องพวงหางรอก, เอื้องหางฮอก, เอื้องไอยเรศ

## 2.4 น้ำสกัดชีวภาพ

### 2.4.1 ประวัติความเป็นมา

ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ ปุ๋ยน้ำหมักพืช น้ำสกัดชีวภาพ ปุ๋ยน้ำชีวภาพ เป็นปุ๋ยชนิดเดียวกันทั้งหมด อยู่ในตระกูลปุ๋ยอินทรีย์ โดย ดร.อรรถ บุญนิตี ชมรมเกษตรแห่งประเทศไทย สรุปความเป็นมาของปุ๋ยชีวภาพหรือน้ำสกัดชีวภาพในประเทศไทยว่า ภายหลังจากประเทศไทยประสบปัญหาวิกฤติทางเศรษฐกิจ ในปี 2540 ทำให้ค่าครองชีพของประชาชนปรับตัวสูงขึ้น รวมทั้งต้นทุนการผลิตสินค้าเกษตรจึงพยายามหาวิธีต่าง ๆ เพื่อลดต้นทุนการผลิต ในเดือนกรกฎาคม 2540 อาจารย์ภรณ์ ภูมิพินนาได้เชิญมิสเตอร์ฮาน คิวโซ นายกสมาคมเกษตรแห่งชาติ ประเทศเกาหลี มาบรรยายเกี่ยวกับเทคนิควิธีการทำเกษตรธรรมชาติให้ปลอดภัยจากสารพิษ โดยใช้เชื้อจุลินทรีย์ โดยขอใช้ห้องประชุมกรมวิชาการเกษตรเป็นสถานที่จัดอบรม ปรากฏว่ามีเกษตรกรผู้สนใจแนวทางในการทำการเกษตรธรรมชาติ เข้าร่วมอบรม องค์กรพัฒนาเอกชน ต่าง ๆ และผู้ที่สนใจจำนวนหนึ่งเข้ารับการอบรม หลังจากนั้นระหว่างวันที่ 2-4 สิงหาคม 2540 มิสเตอร์ฮาน คิวโซก็ได้ตระเวนไปบรรยายให้ความรู้เกี่ยวกับเทคนิคการผลิตพืชแบบเกษตรธรรมชาติโดยใช้จุลินทรีย์ให้แก่ชุมชนตามสถานที่ต่าง ๆ เช่น ที่ศูนย์ฝึกอบรมเทคโนโลยีไร้สารพิษและสิ่งแวดล้อม หมู่บ้านราชธานี อโศก ตำบลบู่ใหม่ อำเภวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี ฯลฯ

หลังจากที่มีสเตอร์ฮาน คิวโซ เดินทางกลับประเทศเกาหลีไปแล้วผู้ที่เคยได้รับการอบรมก็นำความรู้ที่ได้ไปทดลองทำตาม โดยอาจารย์ภรณ์ ภูมิพินนา เรียกผลิตภัณฑ์ที่ได้ชื่อว่า “น้ำหวานหมัก” ส่วนกลุ่มของชมรมเกษตรธรรมชาติไทย โดย ดร.อรรถ บุญนิตีและคณะ เรียกน้ำที่ได้จากการหมักในระยะเริ่มต้นว่า “น้ำหมักพืช” และต่อมาเปลี่ยนชื่อเป็น “น้ำสกัดชีวภาพ” บางท่านก็เรียกว่า “ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ” บางท่านเรียกว่า “ปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพ” และเรียกในชื่ออื่น ๆ อีกมากมาย ด้วยภูมิปัญญาไทยก็ได้เกิดการพัฒนาวิธีการหมักปุ๋ยน้ำชีวภาพหรือน้ำสกัดชีวภาพขึ้นมาเป็นจำนวนมาก โดยมีชื่อและวิธีการทำแตกต่างกันออกไปในแต่ละพื้นที่

### 2.4.2 ลักษณะของน้ำสกัดชีวภาพ

ปุ๋ยอินทรีย์น้ำหรือน้ำสกัดชีวภาพ มีลักษณะเป็นสารละลายสีน้ำตาลเข้มขึ้นได้จากการย่อยสลายเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ โดยผ่านกระบวนการหมักของจุลินทรีย์ ซึ่งน้ำสกัดชีวภาพมีรูปแบบการหมัก 2 ชนิด คือ แบบต้องการออกซิเจน (แบบเปิดฝา) และแบบการเติมกากน้ำตาล เพื่อเป็นแหล่งพลังงานของจุลินทรีย์ น้ำสกัดชีวภาพที่ผ่านกระบวนการย่อยสลายสมบูรณ์แล้ว มักประกอบด้วยจุลินทรีย์หลายชนิดและสารประกอบจากเซลล์พืชหรือเซลล์สัตว์ ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน กรดอะมิโน ธาตุอาหาร เอนไซม์ ฮอโมนพืช ในปริมาณที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับวัตถุดิบที่นำมาใช้น้ำสกัดชีวภาพ

## 2.5 ประเภทของน้ำสกัดชีวภาพ

น้ำสกัดชีวภาพ มี 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

### 2.5.1 น้ำสกัดชีวภาพที่ผลิตจากพืช

เป็นปุ๋ยน้ำที่ได้จากการหมักดองพืชอวบน้ำ เช่น ผัก ผลไม้ ด้วยน้ำตาลในสภาพไร้อากาศ น้ำที่ได้รับจะประกอบด้วยจุลินทรีย์และสารอินทรีย์หลากหลายชนิด จุลินทรีย์ส่วนใหญ่จะเป็นพวกยีสต์ แบคทีเรียสร้างกรดแลกติก และพวกรา แบคทีเรียสังเคราะห์แสงก็เคยพบในปุ๋ยน้ำ ขั้นตอนการผลิตก็ไม่ยุ่งยากเพียงแค่การหมักเศษพืชสดในภาชนะที่มีฝาปิดปากกว้าง นำเศษผักมาผสมกับน้ำตาล จัดเรียงพืชเป็นชั้น โดยน้ำตาลทับสลับกันกับพืชผัก อัตราส่วนของน้ำตาลต่อเศษผักเท่ากับ 1 : 3 หมักในสภาพไม่มีอากาศ โดยบรรจุถังกลวงภาชนะให้แน่น แล้วปิดฝาภาชนะ นำไปตั้งทิ้งไว้ในที่ร่มประมาณ 3-7 วัน จะเกิดของเหลวสีน้ำตาลมีกลิ่นหอม ของเหลวนี้น้ำสกัดจากเซลล์พืชผักประกอบด้วยคาร์โบไฮเดรต โปรตีน กรดอะมิโน ฮอร์โมน เอนไซม์และอื่น ๆ

### 2.5.2 น้ำสกัดชีวภาพที่ผลิตจากสัตว์

เป็นปุ๋ยน้ำที่ได้จากการย่อยสลายเศษอวัยวะ ได้แก่ หัวปลา ก้างปลา หางปลา พุงปลา และเลือดผ่านกระบวนการหมักโดยการย่อยสลายโดยใช้เอนไซม์ซึ่งเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ

น้ำสกัดชีวภาพที่มีคุณภาพดีจะมีกลิ่นหมักดองและมีกลิ่นแอลกอฮอล์บ้าง มากน้อยขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำตาลและปริมาณผลไม้ที่หมัก ถ้าชิมดูน้ำสกัดชีวภาพจะมีรสเปรี้ยว

## 2.6 การใช้ น้ำสกัดชีวภาพในพืช

1) ใช้ได้กับพืชทุกชนิดโดยผสมปุ๋ยน้ำในอัตราส่วน 1 ส่วนต่อน้ำ 500-1,000 ส่วน รดน้ำต้นไม้หรือฉีดพ่นทางใบ เริ่มฉีดพ่นเมื่อพืชเริ่มออกก่อนที่โรคและแมลงจะมารบกวนและควรทำในตอนเช้าหรือหลังจากฝนตกหนัก ควรให้อย่างสม่ำเสมอและในดินต้องมีอินทรีย์วัตถุเพียงพอ เช่น ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก หญ้าแห้ง ใบไม้แห้ง ฟาง เป็นต้น

2) หากผสมปุ๋ยน้ำให้เจือจางสำหรับใช้แช่เมล็ดพืชก่อนนำไปเพาะ ก็จะช่วยให้เมล็ดงอกเร็วขึ้นและจะได้ต้นกล้าที่แข็งแรงสมบูรณ์

วิธีใช้น้ำสกัดชีวภาพกับต้นพืช ทำได้ 3 วิธี คือ

1) รดที่โคนหรือปล่อยตามร่อง สำหรับผักอายุสั้น เช่น ผักบุ้ง ใช้ทุก ๆ 3 วัน สำหรับผักทั่ว ๆ ไป ใช้ทุก ๆ 7 วัน สำหรับไม้ผลใช้เดือนละครั้ง

2) ใช้อัดลงดินโดยใช้หัวอัดต่อกับรถไถเดินตาม วิธีนี้จะช่วยนำน้ำสกัดชีวภาพไปสู่บริเวณรากพืช และแรงอัดจะช่วยให้ดินโปร่งขึ้น ทำทุก ๆ 15-20 วัน

3) ใช้ฉีดพ่นทางใบโดยอาจผสมกับยาสมุนไพรฉีดพ่นไปพร้อมกันก็ได้

## 2.7 ประโยชน์ของน้ำสกัดชีวภาพ

น้ำสกัดชีวภาพประกอบด้วยสารอินทรีย์ต่าง ๆ หลากหลายชนิด เช่น เอนไซม์ ฮอร์โมน ลาตุอาหารต่างๆ เอนไซม์บางชนิดจะทำหน้าที่ย่อยสลายอินทรีย์วัตถุให้เป็นสารอินทรีย์ เป็นอาหารของจุลินทรีย์เองและเป็นอาหารของต้นพืช ฮอร์โมนหลายชนิดที่จุลินทรีย์สร้างขึ้นก็เป็นประโยชน์ต่อพืชถ้าให้ในปริมาณเล็กน้อย แต่จะมีโทษถ้าให้ในปริมาณเข้มข้นเกินไป ฉะนั้น ในการใช้สารสกัดชีวภาพในพืชจำเป็นต้องให้ในอัตราเจือจาง สารอินทรีย์บางชนิดสร้างขึ้นเป็นสารเพิ่มความต้านทานให้แก่พืช ทำให้พืชมีความต้านทานต่อโรคและแมลง และทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงอย่างกะทันหัน

### 2.7.1 ประโยชน์ด้านควบคุมโรคพืช

จากข้อมูลที่รวบรวมจากรายงานของ ดร.สืบศักดิ์ สนธิรัตน์ อาจารย์ประจำภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พบว่า ปุ๋ยหมักน้ำสามารถควบคุมโรคพืชได้หลายชนิดดังนี้

- 1) โรคคราบน้ำค้าง (downy mildew) ขององุ่น เกิดจากเชื้อรา *Plasmopara viticola*
- 2) โรคพืชที่เกิดกับถั่วพี (Pea) และถั่วกลุ่ม *phaseolus* sp. เช่น เชื้อรา *Pythium* sp.

และเชื้อรา *Rhizoctonia solani*

- 3) โรคคราบน้ำค้าง (powder mildew) ของหัวผักกาด ที่เกิดจากเชื้อรา *Erysiphe betae*
- 4) โรคเลทไบลท์ (late blight) ของมันฝรั่ง ที่เกิดจากเชื้อรา *Phytophthora infestans*
- 5) โรคใบจุดของมะเขือเทศ
- 6) โรคคราบน้ำค้าง (power mildew) ของข้าวสาลี ข้าวบาร์เลย์ และองุ่นที่เกิดจากเชื้อรา

*Erysiphe graminis*

- 7) โรคคอมมอนบันท์ (common bunt) ของข้าวสาลีที่เกิดจากเชื้อรา *Tilletia* sp.
- 8) โรคใบจุด และผลเน่าของสตรอเบอรี่ที่เกิดจากเชื้อรา *Tilletia* sp.
- 9) โรคพืชที่เกิดจากเชื้อรา *Sclerotium* sp.
- 10) โรคสแค็บ (Scab) ของมะเขือเทศ
- 11) โรคพืชอื่น ๆ อีกหลายโรค

### 2.7.2 ประโยชน์ด้านควบคุมแมลงศัตรูพืช

เนื่องจากปุ๋ยน้ำหมักมีคุณสมบัติคล้ายสารพวงรีเพิลแลนท์ (repellant) จึงสามารถไล่จำพวกแมลงปีกแข็งต่าง ๆ ได้

## 2.8 ข้อควรระวังในการทำน้ำสกัดชีวภาพ

1) ในระหว่างการหมัก ห้ามปิดฝาภาชนะที่ใช้หมักแน่นสนิท จนอากาศไม่สามารถผ่านเข้าออกได้ เพราะอาจทำให้เกิดการระเบิดได้ เนื่องจากในระหว่างการหมักจะเกิดแก๊สขึ้นจำนวนมาก เช่น คาร์บอนไดออกไซด์ มีเทน ฯลฯ

2) หากมีการใช้น้ำประปาในการหมักจะต้องต้มให้สุก หรือตากแดด เพื่อไล่คลอรีนที่มีอยู่ในน้ำประปาเสียก่อน เพราะอาจจะไปทำลายจุลินทรีย์ที่ใช้หมักได้

3) พืชบางชนิดไม่ควรนำมาใช้ในการหมัก เช่น เปลือกส้ม เพราะจะมีน้ำมันที่ผิวเปลือก ทำให้มีความเป็นพิษต่อจุลินทรีย์ในการย่อยสลายในสภาพไม่ใช้ออกซิเจน

4) ภาชนะที่ใช้หมักต้องไม่ใช่โลหะ เพราะน้ำสกัดชีวภาพสูตรต่าง ๆ จะมีสภาพออกฤทธิ์เป็นกรด (pH 3-4) ซึ่งจะกัดกร่อนโลหะให้ผุกร่อนได้

5) ในการใช้น้ำสกัดชีวภาพกับพืชทุกชนิด เช่น กล้วยไม้ อาจมีผลทำให้ภาชนะที่ใช้ปลูก คือ กาบมะพร้าวผุเร็วก่อนเวลาอันควร ทำให้ต้องเปลี่ยนภาชนะปลูกบ่อยขึ้น

6) ในการใช้น้ำสกัดชีวภาพกับพืชชนิดนั้น ในดินจะต้องมีอินทรีย์วัตถุอยู่ เช่น มีการใส่ปุ๋ยหมัก เศษพืชแห้ง คลุมดินไว้ จึงจะทำให้มีการใช้ประโยชน์จากน้ำสกัดชีวภาพได้ผลดี

7) ห้ามใช้เกินอัตราที่กำหนดไว้ในคำแนะนำ เพราะอาจมีผลทำให้ใบไหม้ได้ เนื่องจากมีความเป็นกรดหรือความเค็มในน้ำสกัดชีวภาพ ดังนั้น จึงควรเริ่มทดลองในอัตราความเข้มข้นน้อย ๆ ก่อน

8) น้ำสกัดชีวภาพมีธาตุไนโตรเจนสูง ๆ ต้องระวังในการใช้เพราะหากใช้มากเกินไปอาจทำให้พืชเหี่ยวใบ และไม่ค่อยออกดอกออกผลได้

9) ในแต่ละช่วงการเจริญเติบโตของพืช พืชมีความต้องการสารอาหารในระดับที่แตกต่างกัน น้ำสกัดชีวภาพที่เกษตรกรผลิตได้จะมีสารอาหารที่แตกต่างกัน ดังนั้น เกษตรกรจึงต้องเป็นผู้ค้นคว้าทดลองเอง และเก็บข้อมูลไว้ว่าในแต่ละช่วงการเจริญเติบโต พืชต้องการน้ำสกัดชีวภาพสูตรใด ความเข้มข้นเท่าใด และระยะเวลาในการฉีดพ่นเท่าใด ไม่มีใครให้คำตอบได้ดีและถูกต้องสำหรับสวนหรือไร่นาของเกษตรกรได้ นอกจากเกษตรกรจะได้ทดลองใช้เอง โดยสังเกตจากอาการของพืชภายหลังการใช้และทำการปรับการใช้ให้มีความเหมาะสมต่อไป

## 2.9 ผลการวิเคราะห์น้ำสกัดชีวภาพชนิดต่าง ๆ

ตารางที่ 2.2 ปริมาณธาตุอาหารพืชที่พบในน้ำสกัดชีวภาพชนิดต่าง ๆ (ปุ๋ยปลาหมักสูตร วท.)

| ชนิด                 | ธาตุอาหารพืชเปอร์เซ็นต์ส่วนในล้าน |      |      |      |      |      |      |       |
|----------------------|-----------------------------------|------|------|------|------|------|------|-------|
|                      | N                                 | P    | K    | Ca   | Mg   | Fe   | Zn   | Mn    |
| น้ำสกัดชีวภาพ        | 0.25                              | 0.05 | 1.40 | 0.01 | 0.30 | 50   | 15   | 8     |
| ปุ๋ยปลา วท.          | 5.70                              | 0.40 | 2.40 | 0.48 | 0.08 | 1500 | 3500 | 10000 |
| ปุ๋ยปลาเชิงการค้า    | 5.80                              | 0.40 | 7.30 | 0.50 | 0.08 | 200  | 100  | 100   |
| อีเอ็ม               | 0.03                              | 0.10 | 0.04 | 0.01 | 0.01 | 50   | 10   | 5     |
| ปุ๋ยปลาหมักชีวภาพ    | 0.58                              | 0.10 | 0.55 | 0.01 | 0.03 | 65   | 11   | 72    |
| ปุ๋ยหมักจากหอยเชอรี่ | 0.97                              | 0.62 | 0.72 | 1.08 | 0.12 | 150  | 200  | 100   |

ที่มา : ปรัชญา รัศมีธรรมวงศ์ (2537)

จากตารางที่ 2.2 แสดงให้เห็นว่าปุ๋ยปลาจะมีเปอร์เซ็นต์ธาตุอาหารพืชหลายชนิดมากกว่าปุ๋ยน้ำชนิดอื่น ๆ นอกจากนี้ปุ๋ยปลายังประกอบด้วยโปรตีนและกรดอะมิโน ซึ่งเกิดจากกระบวนการย่อยสลายของโปรตีนในตัวปลาซึ่งกรดอะมิโนสามารถจับกับธาตุอาหารปุ๋ยทำให้ปุ๋ยสามารถดูดซึมเข้าสู่ต้นพืชได้เร็วขึ้น

ตารางที่ 2.3 ผลการวิเคราะห์น้ำหมักจากหอยเชอรี่และพืช

| ชนิดน้ำหมัก                           | pH  | EC    | %N   | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | %K <sub>2</sub> O | กรดฮิวมิกแอซิก | อินทรีย์วัตถุ |
|---------------------------------------|-----|-------|------|-------------------------------|-------------------|----------------|---------------|
| น้ำหมักจากตัว<br>หอยเชอรี่พร้อมเปลือก | 4.9 | 17350 | 0.84 | -                             | 1.67              | 3.07           | 15.13         |
| น้ำหมักจากไข่<br>หอยเชอรี่            | 4.6 | 17020 | 1.23 | 0.60                          | 1.66              | 4.45           | 26.51         |
| น้ำหมักจากไข่<br>หอยเชอรี่และพืชสด    | 4.3 | 16110 | 0.87 | 0.90                          | 1.68              | 4.47           | 26.67         |
| น้ำหมักจากไข่/<br>เนื้อหอยเชอรี่      | 4.3 | 12280 | 1.62 | 0.64                          | 2.04              | 4.31           | 20.44         |
| น้ำหมักจากตัว<br>หอยเชอรี่และพืช      | 4.2 | 15510 | 0.74 | 0.33                          | 1.83              | 3.57           | 30.68         |

ที่มา : ปรัชญา รัศมีธรรมวงศ์ (2537)

จากตารางที่ 2.3 ผลการวิเคราะห์น้ำหมักจากหอยเชอรี่ พบว่า มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างค่อนข้างต่ำประมาณ 4.2-4.9 นับว่ามีค่าความเป็นกรดค่อนข้างมาก และมีค่าแลกเปลี่ยนประจุไฟฟ้า หรือค่าความเข้มข้นของน้ำหมักค่อนข้างสูง ดังนั้นเมื่อเวลานำไปใช้จะต้องมีการเจือจางเพื่อให้ได้ความเข้มข้นที่เหมาะสมเสียก่อน หากใช้ในปริมาณมากอาจเป็นพิษกับต้นพืชได้

หลักการใช้อัตราที่เจือจางที่สุด เช่น 5-20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร แล้วทดลองใช้กับพืชที่ต้องการนำไปใช้ประโยชน์ก่อน สังเกตการตอบสนองของพืชต่อความเข้มข้นของปุ๋ยหมักที่ใช้ หากไม่แสดงอาการเป็นพิษก็สามารถเพิ่มจำนวนขึ้นได้

จากค่าไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม ที่แสดงในตารางพบว่า ปุ๋ยน้ำหมักจากเนื้อหอยเชอรี่และไข่หอยเชอรี่มีปริมาณธาตุอาหารหลักที่ค่อนข้างดีเมื่อเทียบกับปุ๋ยหมักจากพืชและมูลสัตว์ทั่วไป นอกจากนี้ในน้ำปุ๋ยหมักหอยเชอรี่-ไข่หอยเชอรี่-พืช มีการดิวมัสที่ค่อนข้างดีมาก จึงมีปริมาณคุณค่าทางอาหารพืชที่มีประโยชน์มาก และหากพิจารณาผลการวิเคราะห์คุณค่าของน้ำตาลโมลาส พบว่ามีคุณค่าอาหารพืชต่าง ๆ ดีมาก

ตารางที่ 2.4 ส่วนประกอบของกากน้ำตาลหรือน้ำตาลโมลาส

|                       |       |                                 |      |
|-----------------------|-------|---------------------------------|------|
| น้ำ                   | 20.65 | ไนโตรเจน                        | 0.95 |
| ซูโครส                | 36.60 | ซิลิก ในรูป $\text{SiO}_2$      | 0.46 |
| รีตีว ซิงซูการ์       | 13.00 | ฟอสฟอรัส $\text{P}_2\text{O}_5$ | 0.12 |
| น้ำตาลที่ใช้เชื้อหมัก | 50.10 | โพแทสเซียม $\text{K}_2\text{O}$ | 4.19 |
| เถ้าซิลเฟต            | 15.00 | แคลเซียม Ca                     | 1.35 |
| ยางและแป้ง            | 3.43  | แมกนีเซียม Mg                   | 1.12 |
| ขี้ผึ้ง               | 0.38  |                                 |      |

ที่มา : ปรัชญา รัศมีธรรมวงศ์ (2537)

ตารางที่ 2.5 ผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส ( $\text{P}_2\text{O}_5$ ) โพแทสเซียม ( $\text{K}_2\text{O}$ ) ในน้ำสกัดชีวภาพและปลาหมักสูตรต่าง ๆ

| สูตร/ส่วนประกอบ                        | ปริมาณธาตุอาหารหลัก (เปอร์เซ็นต์) |                        |                      |                      |                        |                      |
|----------------------------------------|-----------------------------------|------------------------|----------------------|----------------------|------------------------|----------------------|
|                                        | ระยะเวลาหมัก 1 เดือน              |                        |                      | ระยะเวลาหมัก 5 เดือน |                        |                      |
|                                        | N                                 | $\text{P}_2\text{O}_5$ | $\text{K}_2\text{O}$ | N                    | $\text{P}_2\text{O}_5$ | $\text{K}_2\text{O}$ |
| ผัก + กากน้ำตาล                        | 0.49                              | 0.079                  | 1.63                 | 0.23                 | 0.35                   | 1.76                 |
| มะละกอ + กล้วย + กากน้ำตาล             | 0.38                              | 0.078                  | 1.61                 | 0.41                 | 0.94                   | 1.98                 |
| ปลา + กากน้ำตาล                        | 1.14                              | 0.784                  | 1.87                 | 1.49                 | 0.86                   | 1.84                 |
| ผัก + กระดุกป่น + กากน้ำตาล            | 0.97                              | 0.643                  | 1.66                 | 1.11                 | 0.66                   | 2.19                 |
| มะละกอ + กล้วย + กระดุกป่น + กากน้ำตาล | 0.98                              | 0.544                  | 1.65                 | 1.01                 | 0.61                   | 1.67                 |
| ปลา + กระดุกป่น + กากน้ำตาล            | 1.92                              | 1.052                  | 1.55                 | 2.01                 | 2.12                   | 2.92                 |

ที่มา : ปรัชญา รัศมีธรรมวงศ์ (2537)

**ตารางที่ 2.6** ผลวิเคราะห์ปริมาณธาตุแคลเซียม (Ca) และแมกนีเซียม (Mg) ในน้ำสกัดชีวภาพและปลาหมักสูตรต่าง ๆ

| สูตร/ส่วนประกอบ                        | ปริมาณธาตุอาหารหลัก (เปอร์เซ็นต์) |            |                      |            |
|----------------------------------------|-----------------------------------|------------|----------------------|------------|
|                                        | ระยะเวลาหมัก 1 เดือน              |            | ระยะเวลาหมัก 5 เดือน |            |
|                                        | แคลเซียม                          | แมกนีเซียม | แคลเซียม             | แมกนีเซียม |
| ผัก + กากน้ำตาล                        | 2.09                              | 0.033      | 3.40                 | 0.051      |
| มะละกอ + กลัวย + กากน้ำตาล             | 1.85                              | 0.030      | 2.97                 | 0.042      |
| ปลา + กากน้ำตาล                        | 3.61                              | 0.039      | 3.52                 | 0.051      |
| ผัก + กระดุกป่น + กากน้ำตาล            | 3.33                              | 0.030      | 3.52                 | 0.063      |
| มะละกอ + กลัวย + กระดุกป่น + กากน้ำตาล | 2.56                              | 0.029      | 3.56                 | 0.056      |
| ปลา + กระดุกป่น + กากน้ำตาล            | 3.40                              | 0.036      | 3.16                 | 0.200      |

ที่มา : ประชุม รัชมีธรรมวงศ์ (2537)

**ตารางที่ 2.7** ผลวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารเสริมในน้ำสกัดชีวภาพและปลาหมักสูตรต่าง ๆ

| สูตร/ส่วนประกอบ                        | ปริมาณธาตุอาหารหลัก (เปอร์เซ็นต์) |               |                      |                  |
|----------------------------------------|-----------------------------------|---------------|----------------------|------------------|
|                                        | ระยะเวลาหมัก 1 เดือน              |               | ระยะเวลาหมัก 5 เดือน |                  |
|                                        | ทองแดง<br>(Cu)                    | เหล็ก<br>(Fe) | สังกะสี<br>(Zn)      | แมงกานีส<br>(Mn) |
| ผัก + กากน้ำตาล                        | 0.002                             | 0.003         | 0.00005              | 0.005            |
| มะละกอ + กลัวย + กากน้ำตาล             | 0.002                             | 0.003         | 0.000003             | 0.004            |
| ปลา + กากน้ำตาล                        | 0.002                             | 0.011         | 0.0002               | 0.004            |
| ผัก + กระดุกป่น + กากน้ำตาล            | 0.0001                            | 0.006         | 0.0001               | 0.002            |
| มะละกอ + กลัวย + กระดุกป่น + กากน้ำตาล | 0.002                             | 0.024         | 0.0003               | 0.005            |
| ปลา + กระดุกป่น + กากน้ำตาล            | 0.0002                            | 0.036         | 0.0003               | 0.005            |

ที่มา : ประชุม รัชมีธรรมวงศ์ (2537)

วิเคราะห์โดย : ฝ่ายวิเคราะห์และบริการ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6 จันทบุรี

**ตารางที่ 2.8** ผลวิเคราะห์ปริมาณฮอร์โมนพืชในน้ำสกัดชีวภาพและปลาหมัก

| สูตร/ส่วนประกอบ                   | ปริมาณฮอร์โมนพืช (เปอร์เซ็นต์)            |                                     |                                      |                     |
|-----------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|---------------------|
|                                   | ออกซิน<br>อินโดลอะซิติกแอซิด<br>(มก./มล.) | ไซโตไคนิน<br>ไซอะตินิน<br>(มก./มล.) | จิบเบอเรลลิน<br>ไคนิติน<br>(มก./มล.) | จีเอ 3<br>(มก./มล.) |
| สับปะรด+กากน้ำตาล                 | 0.26                                      | 7.06                                | 13.34                                | 20.75               |
| กล้วย+มะละกอ+<br>ฟักทอง+กากน้ำตาล | 0.27                                      | 3.58                                | 7.70                                 | 28.93               |
| กะหล่ำปลี+คะน้า+<br>กากน้ำตาล     | 0.81                                      | 13.32                               | 1.80                                 | ไม่พบ               |
| ปลา+กากน้ำตาล                     | 0.04                                      | 3.66                                | ไม่พบ                                | ไม่พบ               |

ที่มา : ปรัชญา รัตมีธรรมวงศ์ (2537)

วิเคราะห์โดย : กองเกษตรเคมี กรมวิชาการเกษตร

**ตารางที่ 2.9** ผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารพืชในปุ๋ยน้ำหมัก อัตราส่วนอินทรีย์สาร : กากน้ำตาล

คือ 3 : 1

| ชนิดของปุ๋ยหมักน้ำ | เปอร์เซ็นต์ของธาตุอาหารพืช |           |           |            |            |            |
|--------------------|----------------------------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
|                    | pH                         | ไนโตรเจน  | ฟอสฟอรัส  | โพแทสเซียม | แคลเซียม   | แมกนีเซียม |
| ปลาหมัก            | 3.2-3.9                    | 0.4-1.10  | 0.0-3.94  | 0.09-0.86  | 0.014-0.51 | -          |
| หอยเชอรี่หมัก      | 4.5-6.3                    | 0.6-1.58  | 0.0-0.06  | 0.16-4.90  | 0.08-0.15  | 0.27       |
| เศษพืชผัก          | 3.8-3.9                    | 0.27-0.40 | 0.14-0.15 | 0.35-1.44  | 0.41-0.43  | 0.15       |
| เศษผักผลไม้        | 3.4-3.8                    | 0.20-0.33 | 0.0-0.26  | 0.6-0.88   | 0.19-0.67  | 0.11       |

ที่มา : กองเกษตรเคมี กรมวิชาการเกษตร (2543)

**ตารางที่ 2.10** สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชในปุ๋ยน้ำหมัก

| ชนิดของปุ๋ยหมักน้ำ                   | ไมโครกรัม/ซีซี |               |                       |
|--------------------------------------|----------------|---------------|-----------------------|
|                                      | ไอเอเอ (IAA)   | จี เอ 3 (GA3) | ไซโตไคนิน (Cytokinin) |
| กล้วย มะละกอ และฟักทอง               | 0.3            | -             | 9.40                  |
| บอระเพ็ด ข่า ตะไคร้หอม<br>และสาบเสือ | 0.22           | 27.37         | 6.12                  |
| สับปะรด                              | 0.26           | 20.75         | 7.06                  |
| ฟักทอง กล้วย มะละกอ                  | 0.27           | 28.93         | 3.58                  |

ที่มา : กองเกษตรเคมี กรมวิชาการเกษตร (2543)

จากตารางที่ 2.9 และ 2.10 ผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารพืชในปุ๋ยน้ำหมัก พบว่า มีปริมาณต่ำไม่เพียงพอต่อความต้องการของพืช ยกเว้นกรณีที่ดินพืชขาดธาตุอาหารดังกล่าวเพียงเล็กน้อย ก็อาจทำให้ต้นพืชเจริญเติบโตได้

ปุ๋ยหมัก ตรวจพบสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช แม้ว่าจะมีปริมาณต่ำ แต่ก็อยู่ในเกณฑ์ที่จะเกิดประโยชน์ต่อพืช คือ กลุ่มของออกซิน 3 ชนิด คือ ไอเอเอ ที่มีบทบาทต่อการเจริญเติบโตของพืช กระตุ้นรากแข็งแรงและเพิ่มปริมาณของรากพืช จีเอ ทำหน้าที่กระตุ้นการแตกตาในพืช ช่วยยืดช่วงผลและช่วยให้ผลไม่หลุดร่วงง่าย และไซโตไคนินมีบทบาทในการกระตุ้นให้เกิดตาข้างของต้นพืชเพื่อพัฒนาเป็นกิ่งก้านต่อไป สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชในน้ำหมักนับว่ามีประโยชน์ต่อต้นพืชหลายประการ ขณะเดียวกันควรบำรุงต้นไม้โดยเพิ่มธาตุอาหารทางดินควบคู่กันจะทำให้ได้ผลดียิ่งขึ้น

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

เพื่อให้การศึกษาสารสกัดชีวภาพเพื่อการผลิตกล้วยไม้เชิงเศรษฐกิจบรรลุวัตถุประสงค์ จึงได้แบ่งขั้นตอนการวิจัย ดังนี้

#### 3.1 วิธีดำเนินการวิจัย

**การทดลองที่ 1** ผลของสารสกัดชีวภาพ และสารเคมีต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้ ในระยะอนุบาลต้นกล้า

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design หรือ RCBD โดยทำ 3 ซ้ำ ๆ ละ 20 ต้น โดยมีสิ่งทดลองดังต่อไปนี้

1. ชุดควบคุม
2. น้ำหมักปลา อัตรา 2 มล./น้ำ 5 ลิตร
3. น้ำหมักผลไม้ อัตรา 2 มล./น้ำ 5 ลิตร
4. ปุ๋ยกล้วยไม้ อัตรา 2 มล./น้ำ 5 ลิตร

##### ขั้นตอนการทดลอง

1. เตรียมสารสกัดตามวิธีของกลุ่มงานปุ๋ย กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (ภาคผนวก)
2. ย้ายต้นกล้ากล้วยไม้ อายุ 1 เดือน ปลูกลงในกระถางขนาด 3 นิ้ว
3. หลังจากย้ายกล้า 2 เดือน เริ่มให้ปุ๋ยเคมีและสารสกัดตามแผนการทดลอง โดยให้ทุก 7 วัน
4. การดูแลรักษาโรค และแมลงจัดทำเมื่อพบปัญหา

**การทดลองที่ 2** ผลของสารสกัดชีวภาพ และสารเคมีต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้ในระยะออกดอก

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design หรือ RCBD โดยทำ 3 ซ้ำ ๆ ละ 20 ต้น โดยมีสิ่งทดลองดังต่อไปนี้

1. ชุดควบคุม
2. น้ำหมักปลา อัตรา 2 มล./น้ำ 5 ลิตร
3. น้ำหมักผลไม้ อัตรา 2 มล./น้ำ 5 ลิตร
4. ปุ๋ยกล้วยไม้ อัตรา 2 มล./น้ำ 5 ลิตร

### ขั้นตอนการทดลอง

1. เตรียมสารสกัดตามวิธีของกลุ่มงานปุ๋ย กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (ภาคผนวก)
2. คัดเลือกต้นกล้วยไม้ ที่มีอายุประมาณ 8-10 เดือน ซึ่งมีการแทงช่อดอกแรก
3. หลังจากพักต้นทั้งประมาณ 2 เดือน เริ่มให้ปุ๋ยเคมีและสารสกัดตามแผนการทดลอง โดยให้ทุก 7 วัน
4. การดูแลรักษาโรค และแมลงจัดทำเมื่อพบปัญหา

### 3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

บันทึกข้อมูลทุก 7 วัน โดยบันทึก

1. ความสูงของต้น (ซม.)
2. จำนวนใบต่อต้น (ใบ/ต้น)
3. ความกว้าง (ซม.)

และนำเสนอข้อมูลในรูปค่าเฉลี่ย  $\pm$  ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

### 3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูล โดยวิธีเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's multiple new rang test (DMRT)

### 3.4 สถานที่ทำการทดลอง

ห้องปฏิบัติการชั้น 4 อาคารสิรินธร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

### 3.5 ระยะเวลาทำการทดลอง

เมษายน – กรกฎาคม 2554

## บทที่ 4

### ผลการวิจัยและอภิปรายผล

จากการศึกษาการผสมสูตรเพื่อผลิตสารสกัดชีวภาพในการเพิ่มผลผลิตกล้วยไม้ในเชิงเศรษฐกิจนั้น โดยในงานวิจัยนี้ได้ผลิตสารสกัดชีวภาพ ที่มีลักษณะเป็นสารละลายสีน้ำตาลเข้มได้จากการย่อยสลายเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ โดยผ่านกระบวนการหมักของจุลินทรีย์ ซึ่งน้ำสกัดชีวภาพมีรูปแบบการหมัก 2 ชนิด คือ แบบต้องการออกซิเจน (แบบเปิดฝา) และแบบการเติมกากน้ำตาล เพื่อเป็นแหล่งพลังงานของจุลินทรีย์ น้ำสกัดชีวภาพที่ผ่านกระบวนการย่อยสลายสมบูรณ์แล้ว มักประกอบด้วยจุลินทรีย์หลายชนิดและสารประกอบจากเซลล์พืชหรือเซลล์สัตว์ ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน กรดอะมิโน ธาตุอาหาร เอนไซม์ ฮอร์โมนพืช ในปริมาณที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับวัตถุดิบที่นำมาใช้น้ำสกัดชีวภาพ

ตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารหลักในสารสกัดชีวภาพ

| สารสกัดชีวภาพ | % N  | % P  | % K  |
|---------------|------|------|------|
| สารสกัดผลไม้  | 0.44 | 0.14 | 1.06 |
| สารสกัดปลา    | 8.15 | 0.32 | 1.37 |

จากตารางที่ 4.1 พบว่า สารสกัดปลามีเปอร์เซ็นต์ของธาตุอาหารหลายชนิดมากกว่าสารสกัดผลไม้ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ ปรัชญา (2537) ที่กล่าวว่า ปุ๋ยปลาจะมีเปอร์เซ็นต์ของธาตุอาหารพืชหลายชนิดมากกว่าปุ๋ยน้ำชนิดอื่น ๆ นอกจากนี้ในปุ๋ยปลายังประกอบด้วยโปรตีนและกรดอะมิโน ซึ่งเกิดจากกระบวนการย่อยสลายของโปรตีนในตัวปลา กรดอะมิโนสามารถจับตัวกับธาตุอาหารปุ๋ยทำให้ปุ๋ยสามารถดูดซึมเข้าสู่ต้นพืชได้เร็วขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับคำบอกเล่าของเกษตรกรที่บอกว่า เมื่อใช้ปุ๋ยปลาแล้วคุณภาพของพืชผลดีขึ้น เช่น ดอกไม้มีสีสดขึ้น ผลไม้มีคุณภาพดีขึ้น และช่วยเร่งการแตกยอดใหม่ ตลอดจนการเพิ่มผลผลิตพืช

**การทดลองที่ 1** ผลของสารสกัดชีวภาพ และสารเคมีต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้ ในระยะอนุบาลต้นกล้า

จากการศึกษาเปรียบเทียบชนิดและอัตราการใช้สารสกัดชีวภาพในการปลูกกล้วยไม้ไอยเรศ (*Rhynchostylis retusa* (L.) Blume) ระยะอนุบาลต้นกล้า ซึ่งปลูกในกระถางขนาด 3 นิ้ว โดยให้สารสกัดที่แตกต่างกัน 4 สิ่งทดลอง เป็นเวลา 14 สัปดาห์ หลังจากนั้นนำต้นกล้ามาพักฟื้น 2 เดือน เริ่มทำการฉีดพ่นสารสกัดชีวภาพทางใบ สัปดาห์ละ 1 ครั้ง ส่วนปุ๋ยเม็ดให้ 3 เดือนต่อครั้งต่อนั้นบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตของต้นกล้าที่ได้รับสารสกัดที่แตกต่างกัน คือ ความสูงของต้น จำนวนใบ และ

ความกว้างของใบ สัปดาห์ละ 1 ครั้ง พบว่า การให้สารสกัดที่แตกต่างกัน ไม่มีผลทำให้ต้นกล้ามีความสูงของต้นที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ แต่ที่ระดับความเชื่อมั่น 90 เปอร์เซ็นต์นั้นความสูงของต้นกล้ามีความแตกต่างกัน (ตารางที่ 4.2 และ 4.3)

โดยพบว่า ในความสูงของต้นกล้าในระยะเริ่มต้นนั้นต้นกล้าในชุดควบคุมมีความสูงมากกว่าที่สุด คือ  $1.41 \pm 0.32$  รองลงมาคือ ต้นกล้าที่ได้รับปุ๋ยกล้วยไม้ คือ  $1.35 \pm 0.24$  แต่เมื่อเวลาผ่านไป 1 สัปดาห์หลังจากที่ต้นกล้าทั้งหมดได้รับสารสกัดที่แตกต่างกันตามแผนการทดลอง พบว่า ต้นกล้ามีความสูงที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 90 เปอร์เซ็นต์ กระทั่งในสัปดาห์ที่ 13 พบว่า ต้นกล้าที่เป็นชุดควบคุมและต้นกล้าที่ได้รับสารสกัดปลาหมึกอัตรการเจริญเติบโตทางด้านความสูงไม่แตกต่างจากต้นกล้าที่ให้ปุ๋ยกล้วยไม้ซึ่งเป็นปุ๋ยกล้วยไม้โดยเฉพาะ ดังแสดงในภาพที่ 4.1

**ตารางที่ 4.2** ความสูงของกล้วยไม้เอื้องไอยเรศ (*Rhynchostylis retusa* (L.) Blume) สัปดาห์ที่ 1-7 ที่ได้รับสารสกัดชีวภาพแตกต่างกัน

| สิ่งทดลอง      | สัปดาห์              |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
|----------------|----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                | 1                    | 2               | 3               | 4               | 5               | 6               | 7               |
| 1.ชุดควบคุม    | $1.41 \pm 0.32^a$    | $1.45 \pm 0.28$ | $1.45 \pm 0.30$ | $1.57 \pm 0.2$  | $1.59 \pm 0.2$  | $1.61 \pm 0.30$ | $1.65 \pm 0.36$ |
| 2.สารสกัดปลา   | $1.33 \pm 0.31^{ab}$ | $1.38 \pm 0.30$ | $1.42 \pm 0.25$ | $1.51 \pm 0.26$ | $1.55 \pm 0.27$ | $1.60 \pm 0.29$ | $1.70 \pm 0.38$ |
| 3.สารสกัดผลไม้ | $1.18 \pm 0.24^b$    | $1.30 \pm 0.27$ | $1.34 \pm 0.28$ | $1.44 \pm 0.29$ | $1.47 \pm 0.28$ | $1.47 \pm 0.28$ | $1.50 \pm 0.28$ |
| 4.ปุ๋ยกล้วยไม้ | $1.35 \pm 0.24^{ab}$ | $1.37 \pm 0.23$ | $1.41 \pm 0.27$ | $1.54 \pm 0.38$ | $1.69 \pm 0.44$ | $1.70 \pm 0.43$ | $1.73 \pm 0.44$ |
| F-test         | *                    | ns              | ns              | ns              | ns              | ns              | ns              |

หมายเหตุ : ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

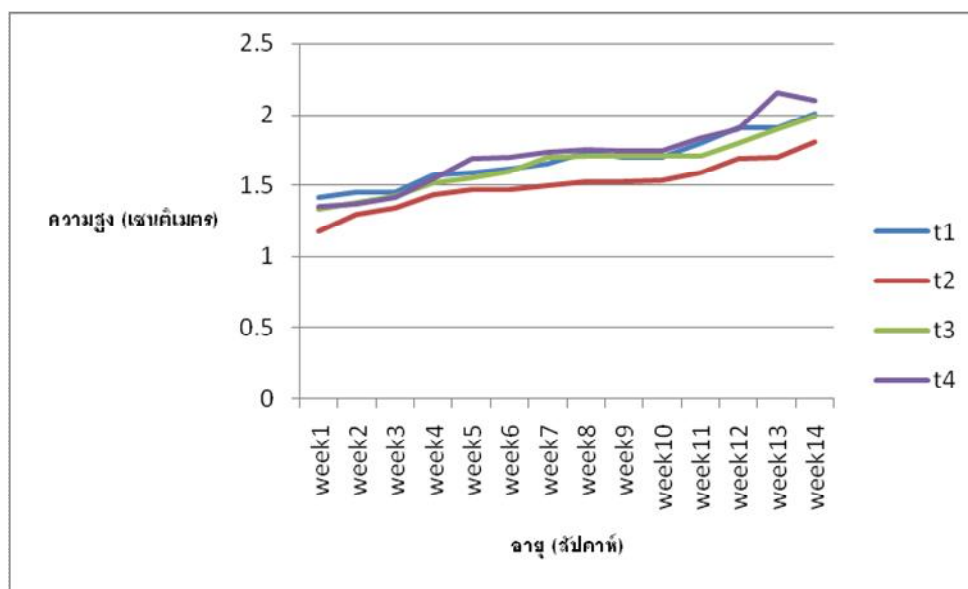
\* อักษรที่ต่างกันในกลุ่มเดียวกันมีค่าแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 90%

**ตารางที่ 4.3** ความสูงของกล้วยไม้เอื้องไอยเรศ (*Rhynchostylis retusa* (L.) Blume) สัปดาห์ที่ 8-14 ที่ได้รับสารสกัดชีวภาพแตกต่างกัน

| สิ่งทดลอง      | สัปดาห์         |                 |                 |                 |                 |                      |                 |
|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------------|-----------------|
|                | 8               | 9               | 10              | 11              | 12              | 13                   | 14              |
| 1.ชุดควบคุม    | $1.73 \pm 0.47$ | $1.70 \pm 0.38$ | $1.70 \pm 0.38$ | $1.80 \pm 0.39$ | $1.91 \pm 0.50$ | $1.91 \pm 0.50^a$    | $2.01 \pm 0.44$ |
| 2.สารสกัดปลา   | $1.71 \pm 0.38$ | $1.71 \pm 0.37$ | $1.71 \pm 0.37$ | $1.71 \pm 0.41$ | $1.80 \pm 0.36$ | $1.90 \pm 0.46^{ab}$ | $1.99 \pm 0.44$ |
| 3.สารสกัดผลไม้ | $1.53 \pm 0.29$ | $1.53 \pm 0.29$ | $1.54 \pm 0.29$ | $1.59 \pm 0.28$ | $1.69 \pm 0.38$ | $1.70 \pm 0.39^b$    | $1.81 \pm 0.37$ |
| 4.ปุ๋ยกล้วยไม้ | $1.75 \pm 0.49$ | $1.74 \pm 0.44$ | $1.74 \pm 0.44$ | $1.83 \pm 0.49$ | $1.90 \pm 0.59$ | $2.15 \pm 0.75^a$    | $2.10 \pm 0.79$ |
| F-test         | ns              | ns              | ns              | ns              | ns              | *                    | ns              |

หมายเหตุ : ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

\* อักษรที่ต่างกันในกลุ่มเดียวกันมีค่าแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 90%



ภาพที่ 4.1 ความสูงของกล้วยไม้เอื้องไอยเรศ (*Rhynchosyilis retusa* (L.) Blume) ที่ได้รับสารสกัดชีวภาพแตกต่างกัน

สำหรับความกว้างใบของต้นกล้า พบว่า หลังจากปลูกในสัปดาห์ที่ 1 ถึงสัปดาห์ที่ 14 การให้สารสกัดที่แตกต่างกัน ไม่มีผลทำให้ต้นกล้ามีความกว้างใบแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 90 เปอร์เซ็นต์ ดังตารางที่ 4.4 และ 4.5 ถึงแม้ว่าสารสกัดจะประกอบด้วยสารอินทรีย์ต่าง ๆ หลากหลายชนิด เช่น เอนไซม์ ฮอร์โมน และธาตุอาหารต่าง ๆ เอนไซม์บางชนิดจะทำหน้าที่ย่อยสลายอินทรีย์วัตถุให้เป็นสารอินทรีย์ เป็นอาหารของจุลินทรีย์เองและเป็นอาหารของต้นพืช แต่ข้อจำกัดบางอย่างของสารสกัดในแง่การออกฤทธิ์และการเสริมสร้างการเจริญเติบโตของพืชนั้น ไม่สามารถที่จะออกฤทธิ์ได้ในทันที ซึ่งจากผลการวิจัยนั้นการใช้สารสกัดที่แตกต่างกันก็ไม่แตกต่างจากการใช้ปุ๋ยกล้วยไม้เลย เป็นการแสดงให้เห็นว่าสารสกัดดังกล่าวสามารถใช้ทดแทนปุ๋ยกล้วยไม้ได้

ตารางที่ 4.4 ความกว้างใบของกล้วยไม้เอื้องไอยเรศ (*Rhynchosyilis retusa* (L.) Blume) สัปดาห์ที่ 1-7 ที่ได้รับสารสกัดชีวภาพแตกต่างกัน

| สิ่งทดลอง      | สัปดาห์   |           |           |           |           |           |           |
|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                | 1         | 2         | 3         | 4         | 5         | 6         | 7         |
| 1.ชุดควบคุม    | 0.52±0.07 | 0.54±0.07 | 0.54±0.07 | 0.54±0.07 | 0.54±0.07 | 0.54±0.07 | 0.54±0.07 |
| 2.สารสกัดปลา   | 0.52±0.07 | 0.52±0.07 | 0.52±0.07 | 0.52±0.07 | 0.52±0.07 | 0.52±0.07 | 0.52±0.07 |
| 3.สารสกัดผลไม้ | 0.53±0.06 | 0.53±0.06 | 0.52±0.06 | 0.52±0.06 | 0.52±0.06 | 0.52±0.06 | 0.53±0.06 |
| 4.ปุ๋ยกล้วยไม้ | 0.50±0.07 | 0.50±0.07 | 0.52±0.07 | 0.52±0.07 | 0.53±0.07 | 0.53±0.07 | 0.57±0.08 |
| F-test         | ns        | ns        | ns        | ns        | ns        | ns        | ns        |

หมายเหตุ : ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

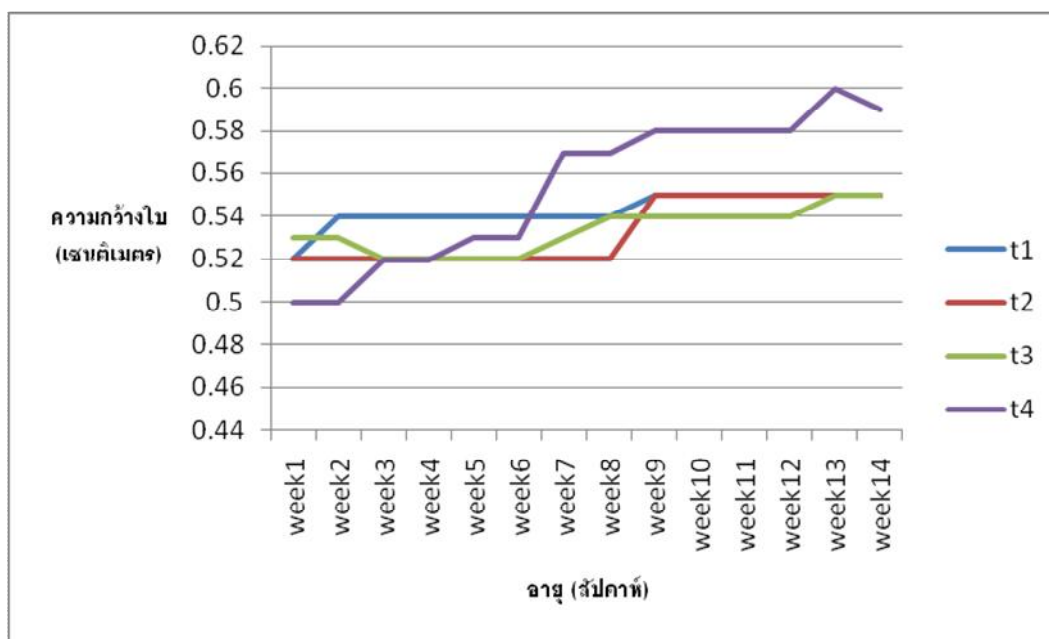
\* อักษรที่แตกต่างกันในคอลัมน์เดียวกันมีค่าแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 90%

**ตารางที่ 4.5** ความกว้างใบของกล้วยไม้เอื้องไอยเรศ (*Rhynchostylis retusa* (L.) Blume) สัปดาห์ที่ 8-14 ที่ได้รับสารสกัดชีวภาพแตกต่างกัน

| สิ่งทดลอง      | สัปดาห์   |           |           |           |           |           |           |
|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                | 8         | 9         | 10        | 11        | 12        | 13        | 14        |
| 1.ชุดควบคุม    | 0.54±0.07 | 0.55±0.07 | 0.55±0.07 | 0.55±0.07 | 0.55±0.07 | 0.55±0.07 | 0.55±0.07 |
| 2.สารสกัดปลา   | 0.52±0.07 | 0.55±0.09 | 0.55±0.09 | 0.55±0.09 | 0.55±0.09 | 0.55±0.09 | 0.55±0.06 |
| 3.สารสกัดผลไม้ | 0.54±0.06 | 0.54±0.07 | 0.54±0.07 | 0.54±0.07 | 0.54±0.07 | 0.55±0.07 | 0.55±0.09 |
| 4.ปุ๋ยกล้วยไม้ | 0.57±0.08 | 0.58±0.11 | 0.58±0.11 | 0.58±0.09 | 0.58±0.06 | 0.60±0.08 | 0.59±0.10 |
| F-test         | ns        | ns        | ns        | ns        | ns        | ns        | ns        |

หมายเหตุ : ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

\* อักษรที่ต่างกันในกลุ่มเดียวกันมีค่าแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 90%



**ภาพที่ 4.2** ความกว้างใบของกล้วยไม้เอื้องไอยเรศ (*Rhynchostylis retusa* (L.) Blume) ที่ได้รับสารสกัดชีวภาพแตกต่างกัน

ผลของการให้สารสกัดที่แตกต่างกันต่อจำนวนใบของต้นกล้วยไม้พบว่า หลังจากปลูกในสัปดาห์ที่ 1-5 และสัปดาห์ที่ 9-10 และสัปดาห์ที่ 13-14 การให้สารสกัดที่แตกต่างกัน ไม่มีผลทำให้ต้นกล้วยไม้มีจำนวนใบที่ต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 90 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.6-4.7) ส่วนในสัปดาห์ที่ 6-8 พบว่า การให้สารสกัดที่แตกต่างกันมีผลทำให้ต้นกล้วยไม้มีจำนวนใบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

โดยพบว่า จำนวนใบของต้นกล้าในสัปดาห์ที่ 6 , 7 และ 8 ต้นกล้าที่ได้รับปุ๋ยกล้วยไม้มีจำนวนใบมากที่สุด ( $5.66 \pm 1.07$ ,  $5.83 \pm 1.19$  และ  $5.83 \pm 1.19$  ตามลำดับ) รองลงมา คือ ต้นกล้าที่ไม่ได้รับสารสกัดสูตรใด ๆ เลย ( $5.33 \pm 1.07$ ,  $5.50 \pm 1.00$  และ  $5.66 \pm 1.07$  ตามลำดับ)

**ตารางที่ 4.6** จำนวนใบของกล้วยไม้เอื้องไอยเรศ (*Rhynchosyilis retusa* (L.) Blume) สัปดาห์ที่ 1-7 ที่ได้รับสารสกัดชีวภาพแตกต่างกัน

| สิ่งทดลอง      | สัปดาห์         |                 |                 |                 |                 |                      |                      |
|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------------|----------------------|
|                | 1               | 2               | 3               | 4               | 5               | 6                    | 7                    |
| 1.ชุดควบคุม    | $5.00 \pm 1.20$ | $5.00 \pm 1.20$ | $5.00 \pm 1.20$ | $5.08 \pm 1.24$ | $5.08 \pm 1.24$ | $5.33 \pm 1.07^{ab}$ | $5.50 \pm 1.00^{ab}$ |
| 2.สารสกัดปลา   | $4.50 \pm 0.90$ | $4.58 \pm 0.90$ | $4.58 \pm 0.90$ | $4.66 \pm 0.98$ | $4.66 \pm 0.98$ | $4.66 \pm 0.98^b$    | $4.75 \pm 0.96^b$    |
| 3.สารสกัดผลไม้ | $4.77 \pm 1.65$ | $4.75 \pm 1.65$ | $4.83 \pm 1.69$ | $4.91 \pm 1.62$ | $4.91 \pm 1.62$ | $5.00 \pm 1.59^{ab}$ | $5.00 \pm 1.59^{ab}$ |
| 4.ปุ๋ยกล้วยไม้ | $5.16 \pm 0.71$ | $5.16 \pm 0.71$ | $5.41 \pm 0.99$ | $5.50 \pm 0.90$ | $5.50 \pm 0.90$ | $5.66 \pm 1.07^a$    | $5.83 \pm 1.19^a$    |
| F-test         | ns              | ns              | ns              | ns              | ns              | *                    | *                    |

หมายเหตุ : ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

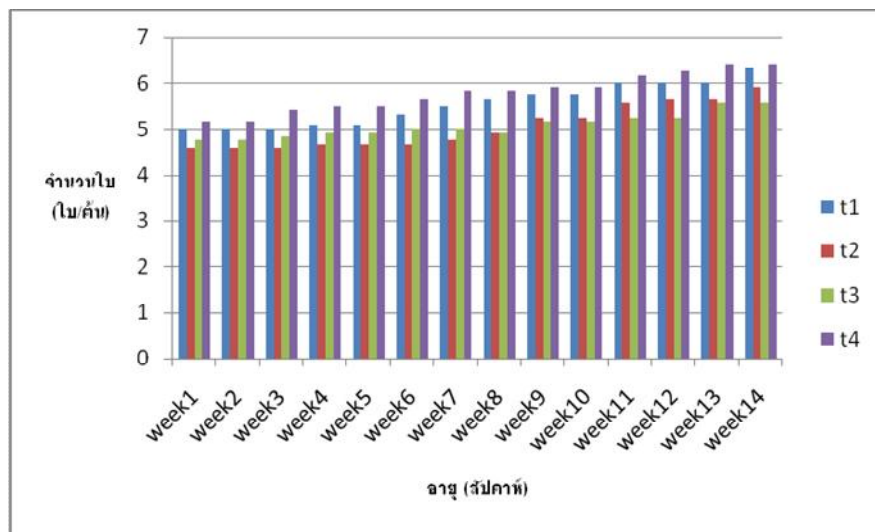
\* อักษรที่ต่างกันในกลุ่มเดียวกันมีค่าแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 90%

**ตารางที่ 4.7** จำนวนใบของกล้วยไม้เอื้องไอยเรศ (*Rhynchosyilis retusa* (L.) Blume) สัปดาห์ที่ 8-14 ที่ได้รับสารสกัดชีวภาพแตกต่างกัน

| สิ่งทดลอง      | สัปดาห์              |                 |                 |                      |                      |                 |                 |
|----------------|----------------------|-----------------|-----------------|----------------------|----------------------|-----------------|-----------------|
|                | 8                    | 9               | 10              | 11                   | 12                   | 13              | 14              |
| 1.ชุดควบคุม    | $5.66 \pm 1.07^{ab}$ | $5.75 \pm 1.21$ | $5.75 \pm 1.21$ | $6.00 \pm 1.20^{ab}$ | $6.00 \pm 1.41^{ab}$ | $6.00 \pm 1.41$ | $6.33 \pm 1.23$ |
| 2.สารสกัดปลา   | $4.91 \pm 0.99^b$    | $5.25 \pm 1.05$ | $5.25 \pm 1.05$ | $5.58 \pm 0.90^{ab}$ | $5.66 \pm 0.98^{ab}$ | $5.66 \pm 0.98$ | $5.91 \pm 1.16$ |
| 3.สารสกัดผลไม้ | $4.91 \pm 1.37^b$    | $5.16 \pm 1.33$ | $5.16 \pm 1.33$ | $5.25 \pm 1.21^b$    | $5.25 \pm 1.21^b$    | $5.58 \pm 1.31$ | $5.58 \pm 1.37$ |
| 4.ปุ๋ยกล้วยไม้ | $5.83 \pm 1.19^a$    | $5.91 \pm 1.24$ | $5.91 \pm 1.24$ | $6.16 \pm 1.26^a$    | $6.25 \pm 1.35^a$    | $6.41 \pm 1.37$ | $6.41 \pm 1.37$ |
| F-test         | *                    | ns              | ns              | *                    | *                    | ns              | ns              |

หมายเหตุ : ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

\* อักษรที่ต่างกันในกลุ่มเดียวกันมีค่าแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 90%



ภาพที่ 4.3 จำนวนใบของกล้วยไม้เอื้องไอยเรศ (*Rhynchosyilis retusa* (L.) Blume) ที่ได้รับสารสกัดชีวภาพแตกต่างกัน

**การทดลองที่ 2** ผลของสารสกัดชีวภาพ และสารเคมีต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้ในระยะออกดอก

จากการศึกษาการเปรียบเทียบชนิดการใช้สารสกัดชีวภาพในการปลูกกล้วยไม้เอื้องไอยเรศ (*Rhynchosyilis retusa* (L.) Blume) ระยะออกดอก ซึ่งปลูกในกระถางขนาด 3 นิ้ว โดยให้สารสกัดที่แตกต่างกัน 4 สิ่งทดลอง เป็นเวลา 14 สัปดาห์ หลังจากนำต้นกล้วยมาพักฟื้น 2 เดือน เริ่มทำการฉีดพ่นสารสกัดชีวภาพทางใบ สัปดาห์ละ 1 ครั้ง และให้ปุ๋ยเม็ดร่วมกับทุก 3 เดือน โดยสิ่งทดลองที่ 1 ชุดควบคุมให้น้ำเปล่าโดยไม่ใส่สารสกัดใด ๆ ทั้งสิ้น สิ่งทดลองที่ 2 ให้สารสกัดผลไม้อัตรา 2 มล./น้ำ 5 ลิตร สิ่งทดลองที่ 3 ให้สารสกัดปลาอัตรา 2 มล./น้ำ 5 ลิตร และสิ่งทดลองที่ 4 ให้ปุ๋ยกล้วยไม้ อัตรา 2 มล./น้ำ 5 ลิตร จากนั้นบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตของต้นกล้วยที่ได้รับสารสกัดที่แตกต่างกัน ดังนี้ ความสูง ความกว้างใบ และจำนวนใบ เมื่อสิ้นสุดการทดลอง พบว่า

ความสูงของต้นกล้วยในสัปดาห์ที่ 1-5 , 7 , 8 และ 12 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ส่วนในสัปดาห์ที่ 6 พบว่า ต้นกล้วยที่ได้รับสารสกัดปลามีความสูงมากที่สุด ( $5.46 \pm 0.86$ ) รองลงมาคือ ต้นกล้วยที่ได้รับปุ๋ยกล้วยไม้ ( $5.26 \pm 0.84$ ) ในสัปดาห์ที่ 10, 11 และ 12 นั้น ต้นกล้วยที่มีความสูงมากที่สุด คือ ต้นกล้วยที่ได้รับปุ๋ยกล้วยไม้ รองลงมาคือ ต้นกล้วยที่ได้รับสารสกัดปลา และสารสกัดผลไม้ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4.8 และ 4.9 แต่เมื่อดูด้านความสูงของต้นกล้วยกล้วยไม้เมื่อได้รับปุ๋ยกล้วยไม้และสารสกัดปลาทั้ง 14 สัปดาห์แล้วพบว่า กล้วยไม้ที่ได้รับสารสกัดทั้ง 2 ชนิดไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

**ตารางที่ 4.8** ความสูงของกล้วยไม้เอื้องไอยเรศ (*Rhynchostylis retusa* (L.) Blume) สัปดาห์ที่ 1-7 ที่ได้รับสารสกัดชีวภาพแตกต่างกัน

| สิ่งทดลอง      | สัปดาห์   |           |           |           |           |                         |           |
|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------------------|-----------|
|                | 1         | 2         | 3         | 4         | 5         | 6                       | 7         |
| 1.ชุดควบคุม    | 3.33±1.73 | 3.39±1.69 | 3.80±1.79 | 4.12±1.92 | 4.19±1.91 | 4.33±1.96 <sup>b</sup>  | 4.49±2.06 |
| 2.สารสกัดปลา   | 4.12±0.55 | 4.20±0.55 | 4.60±0.57 | 4.80±0.50 | 5.08±0.70 | 5.46±0.86 <sup>a</sup>  | 5.52±0.83 |
| 3.สารสกัดผลไม้ | 3.55±1.01 | 3.58±0.98 | 3.92±0.92 | 4.33±0.85 | 4.44±0.81 | 4.62±0.92 <sup>ab</sup> | 5.12±1.10 |
| 4.ปุ๋ยกล้วยไม้ | 3.74±0.76 | 3.84±0.76 | 4.04±0.83 | 4.51±0.78 | 4.79±0.74 | 5.26±0.84 <sup>ab</sup> | 5.50±0.90 |
| F-test         | ns        | ns        | ns        | ns        | ns        | *                       | ns        |

หมายเหตุ : ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

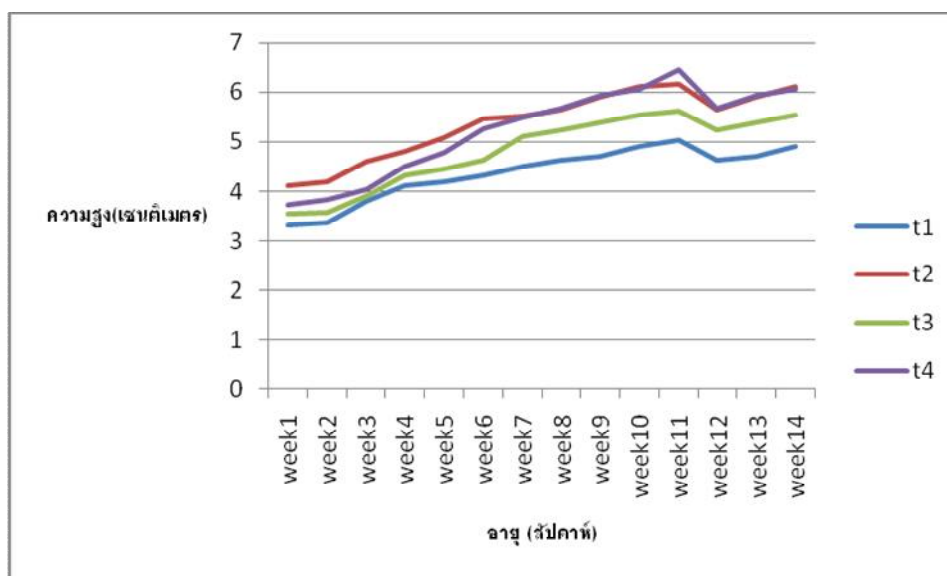
\* อักษรที่ต่างกันในกลุ่มเดียวกันมีค่าแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

**ตารางที่ 4.9** ความสูงของกล้วยไม้เอื้องไอยเรศ (*Rhynchostylis retusa* (L.) Blume) สัปดาห์ที่ 8-14 ที่ได้รับสารสกัดชีวภาพแตกต่างกัน

| สิ่งทดลอง      | สัปดาห์   |                         |                         |                         |           |                         |                         |
|----------------|-----------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------|-------------------------|-------------------------|
|                | 8         | 9                       | 10                      | 11                      | 12        | 13                      | 14                      |
| 1.ชุดควบคุม    | 4.63±2.19 | 4.69±2.14 <sup>b</sup>  | 4.90±2.14 <sup>b</sup>  | 5.03±2.27 <sup>b</sup>  | 4.63±2.19 | 4.69±2.14 <sup>b</sup>  | 4.90±2.14 <sup>b</sup>  |
| 2.สารสกัดปลา   | 5.63±0.79 | 5.89±0.75 <sup>a</sup>  | 6.10±0.61 <sup>a</sup>  | 6.15±0.62 <sup>ab</sup> | 5.63±0.79 | 5.89±0.75 <sup>a</sup>  | 6.10±0.61 <sup>a</sup>  |
| 3.สารสกัดผลไม้ | 5.24±1.13 | 5.40±1.10 <sup>ab</sup> | 5.55±1.09 <sup>ab</sup> | 5.63±1.20 <sup>ab</sup> | 5.24±1.13 | 5.40±1.10 <sup>ab</sup> | 5.55±1.09 <sup>ab</sup> |
| 4.ปุ๋ยกล้วยไม้ | 5.67±0.96 | 5.91±1.10 <sup>a</sup>  | 6.04±1.12 <sup>a</sup>  | 6.43±1.11 <sup>a</sup>  | 5.67±0.96 | 5.91±1.10 <sup>a</sup>  | 6.04±1.12 <sup>a</sup>  |
| F-test         | ns        | *                       | *                       | *                       | ns        | *                       | *                       |

หมายเหตุ : ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

\* อักษรที่ต่างกันในกลุ่มเดียวกันมีค่าแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%



ภาพที่ 4.4 ความสูงของกล้วยไม้เอื้องไอยเรศ (*Rhynchosyilis retusa* (L.) Blume) ที่ได้รับสารสกัดชีวภาพแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.10 ความกว้างใบของกล้วยไม้เอื้องไอยเรศ (*Rhynchosyilis retusa* (L.) Blume) สัปดาห์ที่ 1-7 ที่ได้รับสารสกัดชีวภาพแตกต่างกัน

| สิ่งทดลอง      | สัปดาห์                |                        |                        |                        |                        |                        |                        |
|----------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
|                | 1                      | 2                      | 3                      | 4                      | 5                      | 6                      | 7                      |
| 1.ชุดควบคุม    | 1.44±0.18 <sup>b</sup> | 1.44±0.18 <sup>b</sup> | 1.68±0.23 <sup>c</sup> | 1.68±0.23 <sup>c</sup> | 1.68±0.23 <sup>c</sup> | 1.72±0.21 <sup>c</sup> | 1.73±0.21 <sup>d</sup> |
| 2.สารสกัดปลา   | 1.77±0.12 <sup>a</sup> | 1.77±0.12 <sup>a</sup> | 2.03±0.18 <sup>b</sup> | 2.03±0.18 <sup>b</sup> | 2.03±0.18 <sup>b</sup> | 2.12±0.18 <sup>b</sup> | 2.14±0.18 <sup>b</sup> |
| 3.สารสกัดผลไม้ | 1.44±0.06 <sup>b</sup> | 1.44±0.06 <sup>b</sup> | 1.70±0.19 <sup>c</sup> | 1.70±0.19 <sup>c</sup> | 1.70±0.19 <sup>c</sup> | 1.80±0.18 <sup>c</sup> | 1.91±0.25 <sup>c</sup> |
| 4.ปุ๋ยกล้วยไม้ | 1.72±0.21 <sup>a</sup> | 1.72±0.21 <sup>a</sup> | 2.20±0.23 <sup>a</sup> | 2.20±0.23 <sup>a</sup> | 2.20±0.23 <sup>a</sup> | 2.32±0.24 <sup>a</sup> | 2.33±0.25 <sup>a</sup> |
| F-test         | *                      | *                      | *                      | *                      | *                      | *                      | *                      |

หมายเหตุ : ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

\* อักษรที่แตกต่างกันในคอลัมน์เดียวกันมีค่าแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

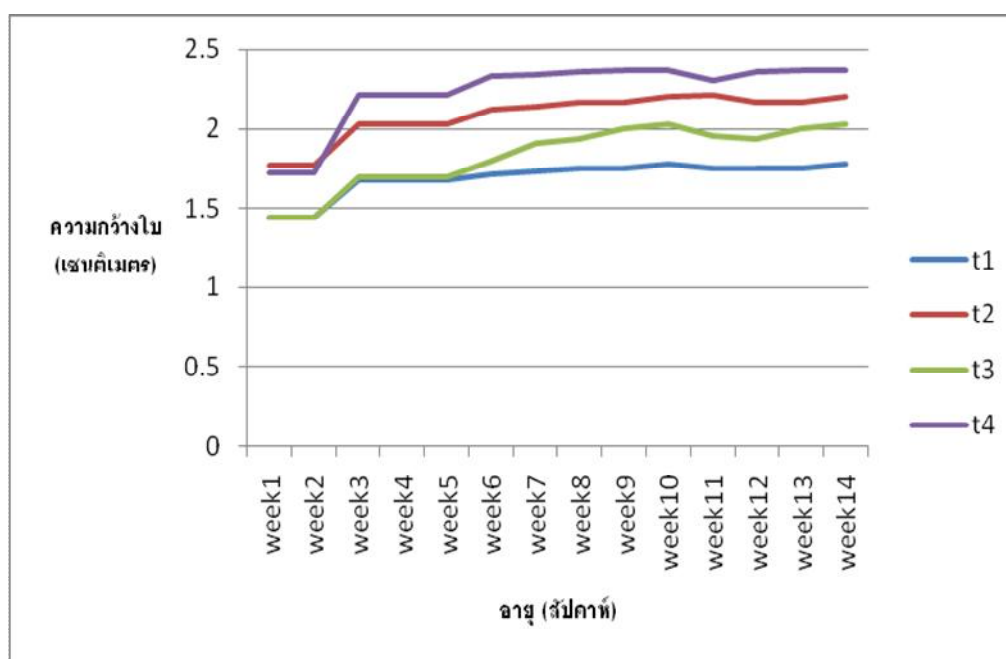
**ตารางที่ 4.11** ความกว้างใบของกล้วยไม้เอื้องไอยเรศ (*Rhynchostylis retusa* (L.) Blume) สัปดาห์ที่ 8-14 ที่ได้รับสารสกัดชีวภาพแตกต่างกัน

| สิ่งทดลอง      | สัปดาห์                |                        |                         |                        |                        |                        |                         |
|----------------|------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|
|                | 8                      | 9                      | 10                      | 11                     | 12                     | 13                     | 14                      |
| 1.ชุดควบคุม    | 1.75±0.23 <sup>d</sup> | 1.75±0.23 <sup>c</sup> | 1.78±0.28 <sup>c</sup>  | 1.75±0.25 <sup>c</sup> | 1.75±0.23 <sup>d</sup> | 1.75±0.23 <sup>c</sup> | 1.78±0.28 <sup>c</sup>  |
| 2.สารสกัดปลา   | 2.16±0.16 <sup>b</sup> | 2.16±0.16 <sup>b</sup> | 2.20±0.18 <sup>ab</sup> | 2.21±0.18 <sup>a</sup> | 2.16±0.16 <sup>b</sup> | 2.16±0.16 <sup>b</sup> | 2.20±0.18 <sup>ab</sup> |
| 3.สารสกัดผลไม้ | 1.94±0.27 <sup>c</sup> | 2.00±0.24 <sup>b</sup> | 2.03±0.32 <sup>b</sup>  | 1.96±0.32 <sup>b</sup> | 1.94±0.27 <sup>c</sup> | 2.00±0.24 <sup>b</sup> | 2.03±0.32 <sup>b</sup>  |
| 4.ปุ๋ยกล้วยไม้ | 2.35±0.26 <sup>a</sup> | 2.36±0.26 <sup>a</sup> | 2.36±0.27 <sup>a</sup>  | 2.30±0.28 <sup>a</sup> | 2.35±0.26 <sup>a</sup> | 2.36±0.26 <sup>a</sup> | 2.36±0.27 <sup>a</sup>  |
| F-test         | *                      | *                      | *                       | *                      | *                      | *                      | *                       |

หมายเหตุ : ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

\* อักษรที่ต่างกันในกลุ่มเดียวกันมีค่าแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

สำหรับผลของการได้รับสารสกัดที่ต่างกันมีผลต่อความกว้างใบตลอดการทดลองโดยความกว้างของใบตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1 ถึงสัปดาห์ที่ 14 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยทุกสัปดาห์ปุ๋ยกล้วยไม้จะส่งผลต่อความกว้างของใบมากที่สุด รองลงมาคือการได้รับสารสกัดปลา แต่ในสัปดาห์ที่ 1 และ 2 จะพบว่าทั้งสารสกัดปลาและปุ๋ยกล้วยไม้นั้นความกว้างของใบไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และสัปดาห์ที่ 10 , 11 และ 14 กระทั่งสิ้นสุดการทดลองพบว่า สารสกัดปลาสามารถส่งผลต่อการเจริญเติบโต (ความกว้างใบ) ไม่แตกต่างจากการใส่ปุ๋ยกล้วยไม้ ถึงแม้ว่าปุ๋ยกล้วยไม้จะให้ผลความกว้างของใบมากที่สุด (2.36±0.27) รองลงมา คือ การได้รับสารสกัดปลา เท่ากับ 2.20±0.18 ดังแสดงในตารางที่ 4.10 และ 4.11



ภาพที่ 4.5 ความกว้างใบของกล้วยไม้เอื้องไอยเรศ (*Rhynchosyris retusa* (L.) Blume) ที่ได้รับสารสกัดชีวภาพแตกต่างกัน

สำหรับผลของการได้รับสารสกัดที่แตกต่างกันมีผลต่อจำนวนใบ พบว่า ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1-14 การให้สารสกัดที่แตกต่างกันมีผลทำให้ต้นกล้วยไม้มีจำนวนใบที่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ (ตารางที่ 4.12 และ 4.13)

โดยพบว่า เมื่อสิ้นสุดการทดลองต้นกล้วยไม้ที่ได้รับปุ๋ยกล้วยไม้นั้นจะมีจำนวนใบมากที่สุด ( $8.33 \pm 1.11$ ) รองลงมา คือ สารสกัดผลไม้ สารสกัดปลา และชุดควบคุมตามลำดับ ( $8.40 \pm 0.98$  ,  $7.91 \pm 0.66$  ,  $7.13 \pm 1.18$ )

**ตารางที่ 4.12** จำนวนใบของกล้วยไม้เอื้องไอยเรศ (*Rhynchostylis retusa* (L.) Blume) สัปดาห์ที่ 1-7 ที่ได้รับสารสกัดชีวภาพแตกต่างกัน

| สิ่งทดลอง      | สัปดาห์                |                        |                         |                         |                        |                        |                        |
|----------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
|                | 1                      | 2                      | 3                       | 4                       | 5                      | 6                      | 7                      |
| 1.ชุดควบคุม    | 5.86±1.18 <sup>b</sup> | 6.00±1.19 <sup>b</sup> | 6.40±0.98 <sup>b</sup>  | 6.46±0.99 <sup>b</sup>  | 6.66±1.04 <sup>b</sup> | 6.60±1.12 <sup>b</sup> | 6.86±0.99 <sup>b</sup> |
| 2.สารสกัดปลา   | 6.83±0.71 <sup>a</sup> | 6.83±0.71 <sup>a</sup> | 6.91±0.66 <sup>ab</sup> | 7.00±0.60 <sup>ab</sup> | 7.50±0.90 <sup>a</sup> | 7.50±0.79 <sup>a</sup> | 7.66±0.77 <sup>a</sup> |
| 3.สารสกัดผลไม้ | 7.26±0.96 <sup>a</sup> | 7.33±0.97 <sup>a</sup> | 7.46±0.99 <sup>a</sup>  | 7.46±0.99 <sup>a</sup>  | 7.60±0.98 <sup>a</sup> | 8.06±1.16 <sup>a</sup> | 8.20±1.14 <sup>a</sup> |
| 4.ปุ๋ยกล้วยไม้ | 6.80±0.86 <sup>a</sup> | 6.80±0.86 <sup>a</sup> | 6.93±0.79 <sup>ab</sup> | 7.40±0.98 <sup>a</sup>  | 7.73±0.88 <sup>a</sup> | 7.80±0.94 <sup>a</sup> | 7.86±0.91 <sup>a</sup> |
| F-test         | *                      | *                      | *                       | *                       | *                      | *                      | *                      |

หมายเหตุ : ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

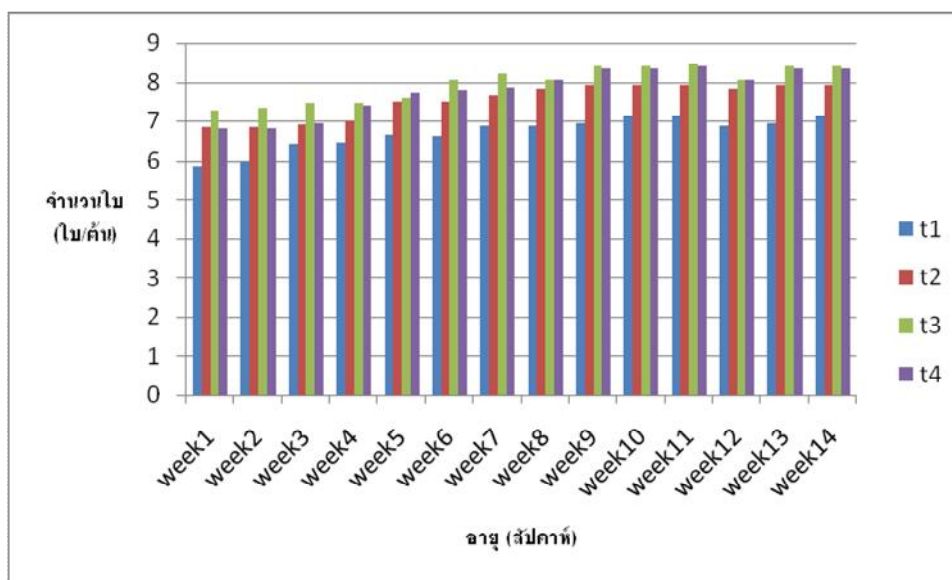
\* อักษรที่ต่างกันในกลุ่มเดียวกันมีค่าแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

**ตารางที่ 4.13** จำนวนใบของกล้วยไม้เอื้องไอยเรศ (*Rhynchostylis retusa* (L.) Blume) สัปดาห์ที่ 8-14 ที่ได้รับสารสกัดชีวภาพแตกต่างกัน

| สิ่งทดลอง      | สัปดาห์                |                        |                        |                         |                        |                        |                        |
|----------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
|                | 8                      | 9                      | 10                     | 11                      | 12                     | 13                     | 14                     |
| 1.ชุดควบคุม    | 6.86±0.99 <sup>b</sup> | 6.93±0.96 <sup>b</sup> | 7.13±1.18 <sup>b</sup> | 7.13±1.18 <sup>b</sup>  | 6.86±0.99 <sup>b</sup> | 6.93±0.96 <sup>b</sup> | 7.13±1.18 <sup>b</sup> |
| 2.สารสกัดปลา   | 7.83±0.71 <sup>a</sup> | 7.91±0.66 <sup>a</sup> | 7.91±0.66 <sup>a</sup> | 7.91±0.66 <sup>ab</sup> | 7.83±0.71 <sup>a</sup> | 7.91±0.66 <sup>a</sup> | 7.91±0.66 <sup>a</sup> |
| 3.สารสกัดผลไม้ | 8.06±1.03 <sup>a</sup> | 8.40±0.98 <sup>a</sup> | 8.40±0.98 <sup>a</sup> | 8.46±1.12 <sup>a</sup>  | 8.06±1.03 <sup>a</sup> | 8.40±0.98 <sup>a</sup> | 8.40±0.98 <sup>a</sup> |
| 4.ปุ๋ยกล้วยไม้ | 8.06±1.16 <sup>a</sup> | 8.33±1.11 <sup>a</sup> | 8.33±1.11 <sup>a</sup> | 8.40±1.12 <sup>a</sup>  | 8.06±1.16 <sup>a</sup> | 8.33±1.11 <sup>a</sup> | 8.33±1.11 <sup>a</sup> |
| F-test         | *                      | *                      | *                      | *                       | *                      | *                      | *                      |

หมายเหตุ : ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

\* อักษรที่ต่างกันในกลุ่มเดียวกันมีค่าแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%



ภาพที่ 4.6 จำนวนใบของกล้วยไม้เอื้องไอยเรศ (*Rhynchosyris retusa* (L.) Blume) ที่ได้รับสารสกัดชีวภาพแตกต่างกัน

ปุ๋ยอินทรีย์น้ำหรือน้ำสกัดชีวภาพ มีลักษณะเป็นสารละลายสีน้ำตาลเข้มขึ้นได้จากการย่อยสลายเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ โดยผ่านกระบวนการหมักของจุลินทรีย์ ซึ่งน้ำสกัดชีวภาพมีรูปแบบการหมัก 2 ชนิด คือ แบบต้องการออกซิเจน (แบบเปิดฝา) และแบบการเติมกากน้ำตาล เพื่อเป็นแหล่งพลังงานของจุลินทรีย์ น้ำสกัดชีวภาพที่ผ่านกระบวนการย่อยสลายสมบูรณ์แล้ว มักประกอบด้วยจุลินทรีย์หลายชนิด และสารประกอบจากเซลล์พืชหรือเซลล์สัตว์ ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน กรดอะมิโน ธาตุอาหาร เอ็นไซม์ ฮอร์โมนพืช ในปริมาณที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับวัตถุดิบที่นำมาใช้น้ำสกัดชีวภาพ ในการทดลองนั้นใช้สารสกัดชีวภาพ 2 ชนิด คือ สารสกัดจากพืช และสารสกัดจากสัตว์ สารสกัดทั้ง 2 ชนิดนั้นพบว่าจะมีปริมาณธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชที่แตกต่างกันไป โดยเราจะพบว่าในสารสกัดปลาจะมีเปอร์เซ็นต์ของธาตุอาหารพืชมากกว่าสารสกัดพืช โดยเรียงจาก ธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปแตสเซียม สารสกัดพืช (0.44 , 0.14 และ 1.06) สารสกัดปลา (8.15 , 0.32 และ 1.37) ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่า สารสกัดปลายังประกอบไปด้วยโปรตีนและกรดอะมิโน ซึ่งเกิดจากกระบวนการย่อยสลายของโปรตีนในปลาซึ่งกรดอะมิโนสามารถจับกับธาตุอาหารทำให้ธาตุอาหารสามารถดูดซึมเข้าสู่ต้นพืชได้เร็วขึ้น (ปรัชญา, 2537) ซึ่งตรงกับรายงานของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.) เกี่ยวกับการทำปุ๋ยปลาหมัก สูตร วท. ผลผลิตจากหัวปลา ก้างปลา หางปลา พุงปลาและเลือด ผ่านกระบวนการหมักและย่อยสลายโดยใช้เอนไซม์ ซึ่งเกิดขึ้นเองโดยธรรมชาติ หลังจากหมักจนได้ที่แล้ว จะได้สารละลายสีน้ำตาลเข้ม ประกอบด้วย ธาตุหลัก ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม นอกจากนี้ปุ๋ยปลายังประกอบด้วยธาตุอาหารรอง ได้แก่ แคลเซียม แมกนีเซียม และกำมะถัน และธาตุอาหารเสริม ได้แก่ เหล็กทองแดง แมงกานีส สังกะสี คลอรีน โบรอน และโมลิบดีนัม นอกจากนี้ปุ๋ย

ปลายังประกอบด้วยโปรตีนและกรดอะมิโน ซึ่งเกิดจากกระบวนการย่อยสลายโปรตีนในตัวปลา จึงส่งผลต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้ทั้ง 2 ระยะ คือ ระยะก่อนออกดอก และระยะออกดอก ซึ่งการใช้สารสกัดดังกล่าวนี้ไม่มีความแตกต่างจากการใช้ปุ๋ยเคมีเลย และยังส่งผลต่อสิ่งแวดล้อม สามารถลดต้นทุนการผลิตและสุขภาพของผู้ผลิตเอง

## บทที่ 5

### สรุป และข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาเปรียบเทียบชนิดและอัตราการใช้สารสกัดชีวภาพในการปลูกกล้วยไม้ไอยเรศ (*Rhynchostylis retusa* (L.) Blume) ระยะอนุบาลต้นกล้า ซึ่งปลูกในกระถางขนาด 3 นิ้ว โดยให้สารสกัดที่แตกต่างกัน 4 สิ่งทดลอง เป็นเวลา 14 สัปดาห์ หลังจากนำต้นกล้ามาพักฟื้น 2 เดือน เริ่มทำการฉีดพ่นสารสกัดชีวภาพทางใบ สัปดาห์ละ 1 ครั้ง ส่วนปุ๋ยเม็ดให้ 3 เดือนต่อครั้งต่อนั้นบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตของต้นกล้าที่ได้รับสารสกัดที่แตกต่างกัน ดังนี้ ความสูงของต้น จำนวนใบ และความกว้างของใบ สัปดาห์ละ 1 ครั้ง การให้สารสกัดที่แตกต่างกัน ไม่มีผลทำให้ต้นกล้ามีความสูงที่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ แต่ที่ระดับความเชื่อมั่น 90 เปอร์เซนต์นั้นความสูงของต้นกล้ามีความแตกต่างกัน ในความสูงของต้นกล้าในระยะเริ่มต้นนั้นต้นกล้าในชุดควบคุมมีความสูงมากกว่าที่สุด คือ  $1.41 \pm 0.32$  รองลงมาคือ ต้นกล้าที่ได้รับปุ๋ยวิทยาศาสตร์ คือ  $1.35 \pm 0.24$  แต่เมื่อเวลาผ่านไป 1 สัปดาห์หลังจากที่ต้นกล้าทั้งหมดได้รับสารสกัดที่แตกต่างกันตามแผนการทดลอง พบว่า ต้นกล้ามีความสูงที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 90 เปอร์เซนต์ กระทั่งในสัปดาห์ที่ 13 พบว่าต้นกล้าที่เป็นชุดควบคุมและต้นกล้าที่ได้รับสารสกัดปลาหมึกอัตราการเจริญเติบโตทางด้านการความสูงไม่แตกต่างจากต้นกล้าที่ให้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นปุ๋ยกล้วยไม้ สำหรับความกว้างของใบของต้นกล้า พบว่า หลังจากปลูกในสัปดาห์ที่ 1 ถึงสัปดาห์ที่ 14 การให้สารสกัดที่แตกต่างกัน ไม่มีผลทำให้ต้นกล้ามีความกว้างของใบแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 90 เปอร์เซนต์ สำหรับจำนวนใบของต้นกล้ากล้วยไม้ พบว่า หลังจากปลูกในสัปดาห์ที่ 1-5 และสัปดาห์ที่ 9-10 และสัปดาห์ที่ 13-14 การให้สารสกัดที่แตกต่างกัน ไม่มีผลทำให้ต้นกล้ากล้วยไม้มีจำนวนใบที่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 90 เปอร์เซนต์ ส่วนในสัปดาห์ที่ 6-8 พบว่า การให้สารสกัดที่แตกต่างกันมีผลทำให้ต้นกล้ากล้วยไม้มีจำนวนใบแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ จำนวนใบของต้นกล้าในสัปดาห์ที่ 6 , 7 และ 8 ต้นกล้าที่ได้รับปุ๋ยกล้วยไม้มีจำนวนใบมากที่สุด ( $5.66 \pm 1.07$ ,  $5.83 \pm 1.19$  และ  $5.83 \pm 1.19$  ตามลำดับ) รองลงมา คือ ต้นกล้าที่ไม่ได้รับสารสกัดสูตรใด ๆ เลย ( $5.33 \pm 1.07$ ,  $5.50 \pm 1.00$  และ  $5.66 \pm 1.07$  ตามลำดับ)

จากการศึกษาการเปรียบเทียบชนิดการใช้สารสกัดชีวภาพในการปลูกกล้วยไม้ไอยเรศ (*Rhynchostylis retusa* (L.) Blume) ระยะออกดอก ความสูงของต้นกล้าในสัปดาห์ที่ 1-5 , 7 , 8 และ 12 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ ส่วนในสัปดาห์ที่ 6 พบว่า ต้นกล้าที่ได้รับสารสกัดปลาหมึกมีความสูงมากที่สุด ( $5.46 \pm 0.86$ ) รองลงมาคือ ต้นกล้าที่ได้รับปุ๋ยกล้วยไม้ ( $5.26 \pm 0.84$ ) ในสัปดาห์ที่ 10, 11 และ 12 นั้น ต้นกล้าที่มีความสูงมากที่สุด คือ ต้นกล้าที่ได้รับปุ๋ยกล้วยไม้ รองลงมาคือ ต้นกล้าที่ได้รับสารสกัดปลา และสารสกัดผลไม้ตามลำดับ สำหรับความกว้างใบตลอดการทดลองโดยความกว้างของใบตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1 ถึงสัปดาห์ที่ 14 มีความแตกต่างกันอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยทุกสัปดาห์ปุ๋ยกล้วยไม้จะส่งผลต่อความกว้างของใบมากที่สุด รองลงมาคือ การได้รับสารสกัดปลา ผลของการได้รับสารสกัดที่แตกต่างกันมีผลต่อจำนวนใบ พบว่า ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1-14 การให้สารสกัดที่แตกต่างกันมีผลทำให้ต้นกล้วยไม้มีจำนวนใบที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยพบว่า เมื่อสิ้นสุดการทดลองต้นกล้วยไม้ที่ได้รับปุ๋ยกล้วยไม้นั้นจะมีจำนวนใบมากที่สุด ( $8.33 \pm 1.11$ ) รองลงมา คือ สารสกัดผลไม้ สารสกัดปลา และชุดควบคุมตามลำดับ ( $8.40 \pm 0.98$  ,  $7.91 \pm 0.66$  ,  $7.13 \pm 1.18$ )

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

ในการทดสอบปุ๋ยหรือสารสกัดชีวภาพที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช ควรใช้ระยะเวลาในการทดสอบอย่างน้อย 12 เดือนหรือ 1 ปี เนื่องจากสารดังกล่าวนั้น เป็นสารที่ออกฤทธิ์ช้า เห็นผลในระยะสั้นไม่ชัดเจน

## บรรณานุกรม

กรมวิชาการเกษตร. 2553. ศัตรูและการป้องกันกำจัด[ออนไลน์] เข้าถึงจาก : <http://www.doa.go.th>

ปรัชญา รัชมีธรรมวงศ์. 2537. 108 สูตรการผลิตปุ๋ยชีวภาพ. สำนักพิมพ์เพชรกระรัต จำกัด. กรุงเทพฯ.

พีรศักดิ์ วรสุนทรโรสถ.2544. PROSEA ทรัพยากรพืชในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ พืชที่ให้น้ำหอม.

สถาบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย(วท.).

วิฑูรณ ปัญญา.2544. เกษตรยั่งยืน วิธีเกษตรแห่งอนาคต. กรุงเทพฯ.

สลิล สิทธิสังจธรรม และเพชร ตรีเพชร. 2552. กล้วยไม้ป่าเมืองไทย 2. สำนักพิมพ์บ้านและสวน ;  
กรุงเทพฯ.

สุกัญญา แพทย์ปฐม.2546. สารสกัดกับกล้วยไม้ ประสิทธิภาพจริงจากชาวสวน 120 ไร่. วารสาร  
เคหการเกษตร.

Aresta, A., Palmisano, F. and Zambonin, C.G.2005. *Simultaneous determination of caffeine, theobromine, Theophylline, paraxanthine and nicotine in human milk by liquid chromatography with diode array UV detection* . Food chemistry.

Bajad, S., Singla, A.K. and Bedi, K.L. 2002. *Liquid Chromatographic method for determination of piperine in rat plasma : application to Pharmacokinetics*. Journal of Chromatography.

Klaus, W.1995. *Biologically Active Ingredients*. In The Neem Tree Source of Unique Natural Products for Integrated Pest Management, Medicine.

Silva, J.C.T., Jham, G.N., and Leslie Brown, R.L.2007. *Purification of the seven tetraterpenoids in neem (Azadirachta indica) seed by counter-current chromatography sequentially followed by isocratic preparative reversed-phase high-performance liquid chromatography*. Journal of Chromatography A.

Villa, C., Gambaro, R., Mariani, E. And Dorato, S. 2007. *High-performance liquid chromatographic method for the simultaneous determination of 24 fragrance allergens to study scented products*. Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

1. น้ำหมักผลไม้ ประกอบด้วย

|                 |     |      |
|-----------------|-----|------|
| พืชผักสด        | 1   | กก.  |
| ผลไม้สุก        | 1   | กก.  |
| กากน้ำตาล       | 1   | กก.  |
| นมสด & โยเกิร์ต | 100 | มล.  |
| เชื้อจุลินทรีย์ | 2   | ลิตร |

2. น้ำหมักปลา ประกอบด้วย

|                 |     |      |
|-----------------|-----|------|
| ปลาสด           | 1   | กก.  |
| หอยเชอรี่       | 1   | กก.  |
| กากน้ำตาล       | 1   | กก.  |
| นมสด & โยเกิร์ต | 100 | มล.  |
| เชื้อจุลินทรีย์ | 2   | ลิตร |

## ภาคผนวก ข

ภาพการเจริญเติบโตของกล้วยไม้



## ภาคผนวก ข

ภาพการเจริญเติบโตของกล้วยไม้

