

#### บทที่ 4 ผลการวิจัย

##### 1. การทดสอบวิธีการใช้สารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซินิกในดินในผักอินทรีย์

ดำเนินงานทดสอบร่วมกับ นายพะแบน จำญูเลิศวัฒนะกุล เกษตรกรศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์ อ.กัลยาณิวัฒนา จ.เชียงใหม่ ซึ่งก่อนเริ่มดำเนินงานทดสอบได้เตรียมปุ๋ยหมักคลุกชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซินิกในดินโดยใช้อัตราส่วนชีวภัณฑ์ลดปริมาณอาซินิก 10 ลิตร/ปุ๋ยหมัก 100 กิโลกรัม (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 การเตรียมปุ๋ยหมักผสมสารชีวภัณฑ์ลดโลหะหนักอาซินิก

จากการเก็บดินไปวิเคราะห์ปริมาณโลหะหนักก่อนเริ่มดำเนินงานทดสอบ พบดินมีปริมาณโลหะหนัก 11.23 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ซึ่งจากประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติค่ามาตรฐานปริมาณโลหะหนักอาซินิกในดิน คือ 3.9 มิลลิกรัม/กิโลกรัม (คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2547) และค่ามาตรฐานปริมาณโลหะหนักอาซินิกในพืช คือ 2 มิลลิกรัม/กิโลกรัม (กระทรวงสาธารณสุข, 2529)

ผลการทดสอบในกะหล่ำปลีรูปหัวใจอินทรีย์พบว่ากรรมวิธีที่ 6 ผิดพันสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซินิก อัตรา 2 ลิตร /น้ำ 20 ลิตร ทุกๆ 7 วัน ทำให้ปริมาณอาซินิกมีค่าลดลงมากที่สุดร้อยละ 2.67 เมื่อเปรียบเทียบกับดินก่อนปลูก สำหรับในรากพืช และต้นพืช ปริมาณอาซินิกมีปริมาณต่ำกว่าค่ามาตรฐาน (ตารางที่ 1, ภาพที่ 2 และ 3 )



ภาพที่ 2 ต้นกล้ากะหล่ำปลีหัวไวเจอันทรี อายุ 25 วัน





ภาพที่ 3 การเตรียมแปลงปลูก และการปลูกกะหล่ำปลีหัวใจอินทรีย์

ตารางที่ 1 ปริมาณโลหะหนักอาซินิกที่พบในดิน รากและต้นกะหล่ำปลีหัวใจอินทรีย์

| กรรมวิธี                                                                                                                                         | ปริมาณอาซินิก (มก./กก.) |       |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------|--------------|
|                                                                                                                                                  | ดิน                     | ราก   | ต้น          |
| 1. แปลงควบคุม (ปุ๋ยหมักของเกษตรกร)                                                                                                               | 13.01(+15.85)           | 0.33  | <0.025       |
| 2. รองกันหลุมด้วยปุ๋ยหมักที่ผสมสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซินิก                                                                                | 15.34<br>(+36.60)       | 0.17  | <0.025       |
| 3. รองกันหลุมด้วยปุ๋ยหมักที่ผสมสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซินิกและฉีดพ่นสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซินิก อัตรา 2 ลิตร/น้ำ 20 ลิตร ทุกๆ 7 วัน | 11.26<br>(+0.27)        | 0.23  | Not Detected |
| 4. โรยด้วยปุ๋ยหมักที่ผสมสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซินิก                                                                                       | 19.46<br>(+73.28)       | 0.067 | Not Detected |
| 5. โรยด้วยปุ๋ยหมักที่ผสมสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซินิกและฉีดพ่นสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซินิก อัตรา 2 ลิตร/น้ำ 20 ลิตร ทุกๆ 7 วัน        | 19.62(+74.71)           | 0.19  | Not Detected |
| 6. ฉีดพ่นสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซินิก อัตรา 2 ลิตร/น้ำ 20 ลิตร ทุกๆ 7 วัน                                                                  | 10.93<br>(-2.67)        | 0.16  | Not Detected |

ปริมาณผลผลิตของกะหล่ำปลีรูปหัวใจอินทรีย์ พบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่กรรมวิธีที่ 6 การฉีดพ่นสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซินิก อัตรา 2 ลิตร ต่อ น้ำ 20 ลิตร ทุกๆ 7 วัน มีปริมาณน้ำหนักรากก่อนตัดแต่งมากที่สุด คือ 38.3 และ 32.5 กิโลกรัมต่อพื้นที่ 12 ตารางเมตร ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับแปลงควบคุม (ปุ๋ยหมักของเกษตรกร) (ตารางที่ 2, ภาพที่ 4 และ 5)

ตารางที่ 2 น้ำหนักผลผลิตก่อนและหลังตัดแต่งของกะหล่ำปลีหัวใจอินทรีย์

| กรรมวิธี                                                                                                                                         | น้ำหนักผลผลิต (กก.) |                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------|
|                                                                                                                                                  | น้ำหนักก่อนตัดแต่ง  | น้ำหนักหลังตัดแต่ง |
| 1. แปลงควบคุม (ปุ๋ยหมักของเกษตรกร)                                                                                                               | 37.6                | 30.1               |
| 2. รองกันหลุมด้วยปุ๋ยหมักที่ผสมสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซีนิก                                                                                | 36.9                | 31.7               |
| 3. รองกันหลุมด้วยปุ๋ยหมักที่ผสมสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซีนิกและอีตพ่นสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซีนิก อัตรา 2 ลิตร/น้ำ 20 ลิตร ทุกๆ 7 วัน | 34.6                | 32.1               |
| 4. โรยด้วยปุ๋ยหมักที่ผสมสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซีนิก                                                                                       | 37.1                | 30.5               |
| 5. โรยด้วยปุ๋ยหมักที่ผสมสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซีนิกและอีตพ่นสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซีนิก อัตรา 2 ลิตร/น้ำ 20 ลิตร ทุกๆ 7 วัน        | 37.3                | 31.9               |
| 6. อีตพ่นสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซีนิก อัตรา 2 ลิตร/น้ำ 20 ลิตร ทุกๆ 7 วัน                                                                  | 38.3                | 32.5               |



ภาพที่ 4 เก็บเกี่ยวกะหล่ำปลีหัวใจอินทรีย์





ภาพที่ 5 กระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวกะหล่ำปลีรูปหัวใจอินทรีย์

ผลการทดสอบครั้งที่ 2 ในไฮดรอลิกแดงอินทรีย์พบว่า กรรมวิธีที่ 5 ไรด้วยปุ๋ยหมักที่ผสมสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซินิกและนิตพ่นสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซินิก อัตรา 2 ลิตร/น้ำ 20 ลิตร ทุกๆ 7 วัน ทำให้ปริมาณอาซินิกในดินมีปริมาณลดลงมากที่สุดร้อยละ 49.24 เมื่อเปรียบเทียบกับดินหลังการปลูกกะหล่ำปลีหัวใจอินทรีย์ สำหรับในรากพืช และดินพืช ยังพบปริมาณอาซินิกแต่มีปริมาณต่ำกว่าค่ามาตรฐาน (ตารางที่ 3, ภาพที่ 6 และ 7)



ภาพที่ 6 ต้นกล้าไฮดรอลิกแดงอินทรีย์ อายุ 20 วัน



ภาพที่ 7 การเตรียมแปลงปลูก และการปลูกไ้คลล์แดงอินทรีย์

ตารางที่ 3 ปริมาณโลหะหนักอาซีนิกที่พบในดิน รากและต้นไ้คลล์แดงอินทรีย์

| กรรมวิธี                                                                                                                                         | ปริมาณอาซีนิก (มก/กก.) |      |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------|-------|
|                                                                                                                                                  | ดิน                    | ราก  | ต้น   |
| 1. แปลงควบคุม (ปุ๋ยหมักของเกษตรกร)                                                                                                               | 11.28<br>(-13.29)      | 0.23 | 0.098 |
| 2. รองกันหลุมด้วยปุ๋ยหมักที่ผสมสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซีนิก                                                                                | 14.06<br>(-8.34)       | 0.19 | 0.064 |
| 3. รองกันหลุมด้วยปุ๋ยหมักที่ผสมสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซีนิกและฉีดพ่นสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซีนิก อัตรา 2 ลิตร/น้ำ 20 ลิตร ทุกๆ 7 วัน | 10.11<br>(-10.21)      | 0.24 | 0.051 |

| กรรมวิธี                                                                                                                                  | ปริมาณอาชินิก (มก/กก.) |      |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------|-------|
|                                                                                                                                           | ดิน                    | ราก  | ต้น   |
| 4.โรยด้วยปุ๋ยหมักที่ผสมสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาชินิก                                                                                 | 15.59<br>(-19.89)      | 0.27 | 0.071 |
| 5. โรยด้วยปุ๋ยหมักที่ผสมสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาชินิกและฉีดพ่นสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาชินิก อัตรา 2 ลิตร/น้ำ 20 ลิตร ทุกๆ 7 วัน | 9.96<br>(-49.24)       | 0.22 | 0.050 |
| 6. ฉีดพ่นสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาชินิก อัตรา 2 ลิตร/น้ำ 20 ลิตร ทุกๆ 7 วัน                                                           | 8.88<br>(-18.76)       | 0.30 | 0.071 |

ปริมาณผลผลิตของโอ๊คลิฟแดงอินทรีย์ พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่กรรมวิธีที่ 4 การโรยด้วยปุ๋ยหมักที่ผสมสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาชินิก มีปริมาณน้ำหนักรากก่อนและหลังตัดแต่งมากที่สุด 11.80 และ 8.30 กิโลกรัมต่อพื้นที่ 12 ตารางเมตร เมื่อเปรียบเทียบกับแปลงควบคุม (ปุ๋ยหมักของเกษตรกร) (ตารางที่ 4, ภาพที่ 8 และ 9)

**ตารางที่ 4** น้ำหนักผลผลิตก่อนและหลังตัดแต่งของโอ๊คลิฟแดงอินทรีย์

| กรรมวิธี                                                                                                                                          | น้ำหนักผลผลิต(กก.) |             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------|
|                                                                                                                                                   | ก่อนตัดแต่ง        | หลังตัดแต่ง |
| 1. แปลงควบคุม (ปุ๋ยหมักของเกษตรกร)                                                                                                                | 10.30              | 7.00        |
| 2. ร่องกันหลุมด้วยปุ๋ยหมักที่ผสมสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาชินิก                                                                                | 11.00              | 5.50        |
| 3. ร่องกันหลุมด้วยปุ๋ยหมักที่ผสมสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาชินิกและฉีดพ่นสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาชินิก อัตรา 2 ลิตร/น้ำ 20 ลิตร ทุกๆ 7 วัน | 10.80              | 6.80        |
| 4. โรยด้วยปุ๋ยหมักที่ผสมสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาชินิก                                                                                        | 11.80              | 8.30        |
| 5. โรยด้วยปุ๋ยหมักที่ผสมสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาชินิกและฉีดพ่นสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาชินิก อัตรา 2 ลิตร/น้ำ 20 ลิตร ทุกๆ 7 วัน         | 11.30              | 7.50        |
| 6. ฉีดพ่นสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาชินิก อัตรา 2 ลิตร/น้ำ 20 ลิตร ทุกๆ 7 วัน                                                                   | 11.10              | 6.80        |



ภาพที่ 8 การเก็บเกี่ยวไอคิฟแดงอินทรีย์



ภาพที่ 9 กระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวไอคิฟแดงอินทรีย์

ผลการทดสอบครั้งที่ 3 ในผักกาดขาวตั้งอินทรีย์พบว่า กรรมวิธีที่ 3 การรองกันหลุมด้วยปุ๋ยหมักที่ผสมสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซินิกและฉีดพ่นสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซินิก อัตรา 2 ลิตร/น้ำ 20 ลิตร ทุกๆ 7 วัน ทำให้ปริมาณอาซินิกในดินมีปริมาณลดลงมากที่สุดร้อยละ 13.75 เมื่อเปรียบเทียบกับดินหลังการปลูกไอคิฟแดงอินทรีย์ สำหรับในรากพืชและต้นพืช ยังพบปริมาณอาซินิกแต่มีปริมาณต่ำกว่าค่ามาตรฐาน(ตารางที่ 5, ภาพที่ 10 และ 11)



ภาพที่ 10 ต้นกล้าผักกาดขวางตุงอินทรีย์ อายุ 18 วัน



ภาพที่ 11 การเตรียมแปลงปลูก และการปลูกผักกาดขวางตุงอินทรีย์

**ตารางที่ 5 ปริมาณโลหะหนักอาซีนิกที่พบในดิน รากและต้นผักกาดกวางตุ้งอินทรีย์**

| กรรมวิธี                                                                                                                                         | ปริมาณอาซีนิก (มก./กก.) |      |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------|--------|
|                                                                                                                                                  | ดิน                     | ราก  | ต้น    |
| 1. แปลงควบคุม (ปุ๋ยหมักของเกษตรกร)                                                                                                               | 10.06<br>(-10.82)       | 0.32 | <0.025 |
| 2. รองกันหลุมด้วยปุ๋ยหมักที่ผสมสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซีนิก                                                                                | 14.35<br>(-2.06)        | 0.18 | <0.025 |
| 3. รองกันหลุมด้วยปุ๋ยหมักที่ผสมสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซีนิกและฉีดพ่นสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซีนิก อัตรา 2 ลิตร/น้ำ 20 ลิตร ทุกๆ 7 วัน | 8.72<br>(-13.75)        | 0.27 | <0.025 |
| 4. โรยด้วยปุ๋ยหมักที่ผสมสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซีนิก                                                                                       | 13.75<br>(-11.80)       | 0.25 | <0.025 |
| 5. โรยด้วยปุ๋ยหมักที่ผสมสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซีนิกและฉีดพ่นสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซีนิก อัตรา 2 ลิตร/น้ำ 20 ลิตร ทุกๆ 7 วัน        | 9.21<br>(-7.53)         | 0.19 | <0.025 |
| 6. ฉีดพ่นสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซีนิก อัตรา 2 ลิตร/น้ำ 20 ลิตร ทุกๆ 7 วัน                                                                  | 8.69<br>(-2.14)         | 0.25 | <0.025 |

ปริมาณผลผลิตของผักกาดกวางตุ้งอินทรีย์ พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่กรรมวิธีที่ 5 การโรยด้วยปุ๋ยหมักที่ผสมสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซีนิกและฉีดพ่นสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซีนิก อัตรา 2 ลิตร/น้ำ 20 ลิตร ทุกๆ 7 วันมีปริมาณน้ำหนักก่อนและหลังตัดแต่งมากที่สุด คือ 32.20 และ 21.40 กิโลกรัมต่อพื้นที่ 12 ตารางเมตร ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับแปลงควบคุม (ปุ๋ยหมักของเกษตรกร) (ตารางที่ 6, ภาพที่ 12 และ 13)

**ตารางที่ 6 น้ำหนักผลผลิตก่อนและหลังตัดแต่งของผักกาดกวางตุ้งอินทรีย์**

| กรรมวิธี                                                                                                                                         | น้ำหนักผลผลิต (กก.) |             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------|
|                                                                                                                                                  | ก่อนตัดแต่ง         | หลังตัดแต่ง |
| 1. แปลงควบคุม (ปุ๋ยหมักของเกษตรกร)                                                                                                               | 30.80               | 19.10       |
| 2. รองกันหลุมด้วยปุ๋ยหมักที่ผสมสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซีนิก                                                                                | 25.60               | 15.10       |
| 3. รองกันหลุมด้วยปุ๋ยหมักที่ผสมสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซีนิกและฉีดพ่นสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซีนิก อัตรา 2 ลิตร/น้ำ 20 ลิตร ทุกๆ 7 วัน | 25.30               | 14.50       |



| กรรมวิธี                                                                                                                                   | น้ำหนักผลผลิต (กก.) |             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------|
|                                                                                                                                            | ก่อนตัดแต่ง         | หลังตัดแต่ง |
| 4. ไรต์ด้วยปุ๋ยหมักที่ผสมสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซีนิก                                                                                | 28.50               | 16.80       |
| 5. ไรต์ด้วยปุ๋ยหมักที่ผสมสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซีนิกและฉีดพ่นสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซีนิก อัตรา 2 ลิตร/น้ำ 20 ลิตร ทุกๆ 7 วัน | 32.20               | 21.40       |
| 6. ฉีดพ่นสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซีนิก อัตรา 2 ลิตร/น้ำ 20 ลิตร ทุกๆ 7 วัน                                                            | 30.30               | 19.50       |



ภาพที่ 12 การเก็บเกี่ยวผักกาดขาวตั้งอินทรีย์





ภาพที่ 13 กระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดกวางตุ้งอินทรีย์

ผลการทดสอบครั้งที่ 4 ในคอสอินทรีย์พบว่า กรรมวิธีที่ 1 แปลงควบคุม (ปุ๋ยหมักของเกษตรกร) ทำให้ปริมาณไนโตรเจนในดินมีปริมาณลดลงมากที่สุดร้อยละ 43.44 เมื่อเปรียบเทียบกับดินหลังการปลูกผักกาดกวางตุ้งอินทรีย์สำหรับในรากพืชและต้นพืช ยังพบปริมาณไนโตรเจนแต่มีปริมาณต่ำกว่าค่ามาตรฐาน(ตารางที่ 7, ภาพที่ 14 และ 15)



ภาพที่ 14 ต้นกล้าคอสอินทรีย์ อายุ 18 วัน





ภาพที่ 15 การเตรียมแปลงปลูก และการปลูกคอสนิทรีย์

ตารางที่ 7 ปริมาณโลหะหนักอาซีนิกที่พบในดิน รากและต้นคอสนิทรีย์

| กรรมวิธี                                                                                                                                         | ปริมาณอาซีนิก (มก./กก.) |       |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------|--------|
|                                                                                                                                                  | ดิน                     | ราก   | ต้น    |
| 1. แปลงควบคุม (ปุ๋ยหมักของเกษตรกร)                                                                                                               | 5.69<br>(-43.44)        | 0.17  | <0.025 |
| 2. รองกันหลุมด้วยปุ๋ยหมักที่ผสมสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซีนิก                                                                                | 11.42<br>(-20.42)       | 0.46  | <0.025 |
| 3. รองกันหลุมด้วยปุ๋ยหมักที่ผสมสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซีนิกและฉีดพ่นสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซีนิก อัตรา 2 ลิตร/น้ำ 20 ลิตร ทุกๆ 7 วัน | 8.21<br>(-5.85)         | 0.15  | <0.025 |
| 4. โรยด้วยปุ๋ยหมักที่ผสมสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซีนิก                                                                                       | 11.91<br>(-13.38)       | 0.065 | <0.025 |
| 5. โรยด้วยปุ๋ยหมักที่ผสมสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซีนิกและฉีดพ่นสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซีนิก อัตรา 2 ลิตร/น้ำ 20 ลิตร ทุกๆ 7 วัน        | 5.51<br>(-40.17)        | 0.10  | <0.025 |
| 6. ฉีดพ่นสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซีนิก อัตรา 2 ลิตร/น้ำ 20 ลิตร ทุกๆ 7 วัน                                                                  | 5.59<br>(-35.67)        | 0.070 | <0.025 |

ปริมาณผลผลิตของคอสนิทรีย์ พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่กรรมวิธีที่ 3 การรองกันหลุมด้วยปุ๋ยหมักที่ผสมสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซีนิกและฉีดพ่นสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซีนิก อัตรา 2 ลิตร/น้ำ 20 ลิตร ทุกๆ 7 วัน มีปริมาณน้ำหนัาก่อนและหลังตัดแต่งมากที่สุด คือ 33.00 และ 27.00 กิโลกรัมต่อพื้นที่ 12 ตารางเมตร ตามลำดับเมื่อเปรียบเทียบกับแปลงควบคุม (ปุ๋ยหมักของเกษตรกร) (ตารางที่ 8, ภาพที่ 16 และ 17)

ตารางที่ 8 น้ำหนักผลผลิตก่อนและหลังตัดแต่งของคอสนิทรีย์

| กรรมวิธี                                                                                                                                         | น้ำหนักผลผลิต (กก.) |             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------|
|                                                                                                                                                  | ก่อนตัดแต่ง         | หลังตัดแต่ง |
| 1. แปลงควบคุม (ปุ๋ยหมักของเกษตรกร)                                                                                                               | 21.50               | 17.70       |
| 2. รองกันหลุมด้วยปุ๋ยหมักที่ผสมสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซีนิก                                                                                | 30.30               | 24.30       |
| 3. รองกันหลุมด้วยปุ๋ยหมักที่ผสมสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซีนิกและฉีดพ่นสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซีนิก อัตรา 2 ลิตร/น้ำ 20 ลิตร ทุกๆ 7 วัน | 33.00               | 27.00       |
| 4. โรยด้วยปุ๋ยหมักที่ผสมสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซีนิก                                                                                       | 30.90               | 24.20       |
| 5. โรยด้วยปุ๋ยหมักที่ผสมสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซีนิกและฉีดพ่นสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซีนิก อัตรา 2 ลิตร/น้ำ 20 ลิตร ทุกๆ 7 วัน        | 22.40               | 19.70       |
| 6. ฉีดพ่นสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซีนิก อัตรา 2 ลิตร/น้ำ 20 ลิตร ทุกๆ 7 วัน                                                                  | 27.00               | 20.70       |





ภาพที่ 16 การเก็บเกี่ยวคอสนอินทรีย์



ภาพที่ 17 กระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวคอสนอินทรีย์

จากการทดสอบสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซินิกในแปลงของนายพะแบน จำรุญเลิศ  
 วัฒนะกุล หลังจากปลูกพืช 4 ชนิด ในพื้นที่เดิม คือ กะหล่ำปลีรูปหัวใจอินทรีย์โอ๊คสีฟแดงอินทรีย์  
 ผักกาดกวางตุ้งอินทรีย์ และคอสนอินทรีย์ซึ่งมีค่าปริมาณโลหะหนักอาซินิกในดินก่อนทำการทดสอบ  
 11.23 มิลลิกรัม/กิโลกรัม เมื่อสิ้นสุดการปลูกพืชชนิดที่ 4 คือ คอสนอินทรีย์พบว่า กรรมวิธีที่ 5 การโรย  
 ด้วยปุ๋ยหมักที่ผสมสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซินิกและฉีดพ่นชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนัก  
 อาซินิก อัตรา 2 ลิตร/น้ำ 20 ลิตร ทุกๆ 7 วันทำให้ปริมาณอาซินิกในดินลดลงมากที่สุดจาก 11.23  
 มิลลิกรัม/กิโลกรัม เป็น 5.51 มิลลิกรัม/กิโลกรัม หรือมีปริมาณอาซินิกลดลง ร้อยละ 50.93 รongลงมา  
 คือกรรมวิธีที่ 6 การฉีดพ่นสารสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซินิก อัตรา 2 ลิตร/น้ำ 20 ลิตร  
 ทุกๆ 7 วัน ปริมาณอาซินิกในดินลดลงร้อยละ 50.22 สำหรับในรากพืชและต้นพืช ยังพบปริมาณ  
 อาซินิกแต่มีปริมาณต่ำกว่าค่ามาตรฐาน(ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 ปริมาณโลหะหนักอาซิติกในดินรกร และต้นพืชในแปลงทดสอบของนายพะแบน จารุญเลิศวัฒนะกุล

| กรรมวิธี                                                                                                                                    | ปริมาณอาซิติก (มิลลิกรัม/กิโลกรัม) |                   |                   |                   |        |        |      |      |       |              |       |        |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------|--------|------|------|-------|--------------|-------|--------|--------|
|                                                                                                                                             | ดิน                                |                   |                   |                   |        | รากพืช |      |      |       | ต้นพืช       |       |        |        |
|                                                                                                                                             | 1                                  | 2                 | 3                 | 4                 | 5      | 1      | 2    | 3    | 4     | 1            | 2     | 3      | 4      |
| 1. แปลงควบคุม (ปุ๋ยหมักของเกษตรกร)                                                                                                          | 13.01<br>(+15.85)                  | 11.28<br>(-13.29) | 10.06<br>(-10.82) | 5.69<br>(-43.44)  | -49.33 | 0.33   | 0.23 | 0.32 | 0.17  | <0.025       | 0.098 | <0.025 | <0.025 |
| 2. ร่องกันหลุมด้วยปุ๋ยหมักที่ผสมสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซิติก                                                                          | 15.34<br>(+36.60)                  | 14.06<br>(-8.34)  | 14.35<br>(-2.06)  | 11.42<br>(-20.42) | +1.69  | 0.17   | 0.19 | 0.18 | 0.46  | <0.025       | 0.064 | <0.025 | <0.025 |
| 3. ร่องกันหลุมด้วยปุ๋ยหมักที่ผสมสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซิติกและพ่นชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซิติก อัตรา 2 ลิตร/น้ำ 20 ลิตร ทุกๆ 7 วัน | 11.26<br>(+0.27)                   | 10.11<br>(-10.21) | 8.72<br>(-13.75)  | 8.21<br>(-5.85)   | -26.89 | 0.23   | 0.24 | 0.27 | 0.15  | Not Detected | 0.051 | <0.025 | <0.025 |
| 4. โรยด้วยปุ๋ยหมักที่ผสมสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซิติก                                                                                  | 19.46<br>(+73.28)                  | 15.59<br>(-19.89) | 13.75<br>(-11.80) | 11.91<br>(-13.38) | +6.06  | 0.067  | 0.27 | 0.25 | 0.065 | Not Detected | 0.071 | <0.025 | <0.025 |
| 5. โรยด้วยปุ๋ยหมักที่ผสมสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซิติกและพ่นชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซิติก อัตรา 2 ลิตร/น้ำ 20 ลิตร ทุกๆ 7 วัน         | 19.62<br>(+74.71)                  | 9.96<br>(-49.24)  | 9.21<br>(-7.53)   | 5.51<br>(-40.17)  | -50.93 | 0.19   | 0.22 | 0.19 | 0.10  | Not Detected | 0.050 | <0.025 | <0.025 |
| 6. ฉีดพ่นสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซิติก อัตรา 2 ลิตร/น้ำ 20 ลิตร ทุกๆ 7 วัน                                                             | 10.93<br>(-2.67)                   | 8.88<br>(-18.76)  | 8.69<br>(-2.14)   | 5.59<br>(-35.67)  | -50.22 | 0.16   | 0.30 | 0.25 | 0.070 | Not Detected | 0.071 | <0.025 | <0.025 |

หมายเหตุ 1. ทะเลสาบสิปปบุรีรักษ์อินทรีย์ 2. โยคส์แดงอินทรีย์ 3. ผักกาดขาวตั้งอินทรีย์ 4. คอสอินทรีย์ 5. สรุปผลการลดลงของปริมาณอาซิติกในดินในการทดสอบครั้งที่ 1 - 4

ดินก่อนปลูกแปลงทดสอบนายพะแบน จารุญเลิศวัฒนะกุล 11.23 มิลลิกรัม/กิโลกรัม

ค่ามาตรฐานปริมาณโลหะหนักอาซิติกในดิน 3.9 มิลลิกรัม/กิโลกรัม (คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2547)

ค่ามาตรฐานปริมาณโลหะหนักอาซิติกในพืช 2 มิลลิกรัม/กิโลกรัม (กระทรวงสาธารณสุข, 2529)



## 2. การศึกษาวัสดุคลุมโรงเรือนสำหรับการปลูกผักอินทรีย์ในโรงเรือนขนาดเล็ก

การทดสอบวัสดุคลุมโรงเรือน 3 แบบคือ โรงเรือนที่ใช้มุ้งตาข่ายเป็นวัสดุคลุมทั้งหมด โรงเรือนที่ใช้ผ้าสปันบอนด์ขนาด 18 แกรม เป็นวัสดุคลุมทั้งหมด และโรงเรือนที่ใช้พลาสติกคลุม และใช้มุ้งปิดด้านข้าง ในผักกาดกวางตุ้งอินทรีย์ และคะน้าฮ่องกงอินทรีย์ ซึ่งมีการจัดเตรียมโรงเรือน แปลงปลูก และต้นกล้าก่อนเริ่มดำเนินการทดสอบ (ภาพที่ 18) ทำการเก็บเกี่ยวผักกาดกวางตุ้งเมื่อ อายุ 28 วัน และคะน้าฮ่องกง อายุ 32 วัน



ภาพที่ 18 ลักษณะโรงเรือนที่คลุมด้วยมุ้งตาข่าย ผ้าสปันบอนด์ และพลาสติก

การเจริญเติบโตทางด้านของความสูงของผักกาดกวางตุ้งอินทรีย์ พบว่าในสัปดาห์ที่ 1 ผักกาดกวางตุ้งอินทรีย์ที่ปลูกในโรงเรือนที่ใช้ผ้าสปันบอนด์ขนาด 18 แกรม เป็นวัสดุคลุมทั้งหมด มีการเจริญเติบโตด้านความสูงมากที่สุด คือ 12.01 เซนติเมตร ซึ่งมากกว่ากรรมวิธีอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในสัปดาห์ที่ 2 และ 3 พบว่า ในทุกกรรมวิธีมีการเจริญเติบโตด้านความสูงไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 10 การเจริญเติบโตทางด้านความสูงของผักกาดกวางตุ้งอินทรีย์ที่สัปดาห์ 1-3

| กรรมวิธี                                                                          | การเจริญเติบโตด้านความสูง (ซม.) |                    |                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------|--------------------|
|                                                                                   | สัปดาห์ที่ 1                    | สัปดาห์ที่ 2       | สัปดาห์ที่ 3       |
| 1. โรงเรือนที่ใช้มุ้งตาข่ายเป็นวัสดุคลุมทั้งหมด (แปลงควบคุม)                      | 10.16 <sup>b</sup>              | 24.38 <sup>a</sup> | 37.60 <sup>a</sup> |
| 2. โรงเรือนที่ใช้ผ้าสปันบอนด์ขนาด 18 แกรม เป็นวัสดุคลุมทั้งหมด (วิธีทดสอบ)        | 12.01 <sup>a</sup>              | 26.44 <sup>a</sup> | 38.12 <sup>a</sup> |
| 3. โรงเรือนที่ใช้พลาสติกคลุม และใช้มุ้งปิดด้านข้าง (รูปแบบโรงเรือนของโครงการหลวง) | 10.27 <sup>b</sup>              | 26.18 <sup>a</sup> | 39.15 <sup>a</sup> |

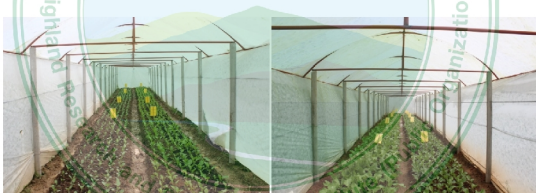
การเจริญเติบโตทางด้านความสูงของคะน้าฮ่องกง ผลการทดสอบพบว่า ในสัปดาห์ที่ 1 และ 2 ต้นคะน้าฮ่องกงปลูกใน โรงเรือนที่ใช้ผ้าสปันบอนด์ขนาด 18 แกรม เป็นวัสดุคลุมทั้งหมด มีการเจริญเติบโตด้านความสูงมากที่สุด คือ 10.20 และ 17.23 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งมากกว่ากรรมวิธีอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนในสัปดาห์ที่ 3 และ 4 พบว่า ต้นคะน้าฮ่องกงปลูกในโรงเรือนที่ใช้พลาสติกคลุม และใช้มุ้งปิดด้านข้าง (รูปแบบโรงเรือนของโครงการหลวง) มีการเจริญเติบโตด้านความสูงมากที่สุด คือ 25.61 และ 29.79 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งมากกว่ากรรมวิธีอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 11 การเจริญเติบโตทางด้านความสูงต้นของคะน้าฮ่องกงที่สัปดาห์ 1-4

| กรรมวิธี                                                                          | การเจริญเติบโตด้านความสูง (ซม.) |                     |                    |                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------|--------------------|--------------------|
|                                                                                   | สัปดาห์ที่ 1                    | สัปดาห์ที่ 2        | สัปดาห์ที่ 3       | สัปดาห์ที่ 4       |
| 1. โรงเรือนที่ใช้มุ้งตาข่ายเป็นวัสดุคลุมทั้งหมด (แปลงควบคุม)                      | 9.61 <sup>b</sup>               | 15.18 <sup>b</sup>  | 21.44 <sup>c</sup> | 24.22 <sup>b</sup> |
| 2. โรงเรือนที่ใช้ผ้าสปันบอนด์ขนาด 18 แกรมเป็นวัสดุคลุมทั้งหมด (วิธีทดสอบ)         | 10.20 <sup>a</sup>              | 17.23 <sup>a</sup>  | 23.42 <sup>b</sup> | 24.88 <sup>b</sup> |
| 3. โรงเรือนที่ใช้พลาสติกคลุม และใช้มุ้งปิดด้านข้าง (รูปแบบโรงเรือนของโครงการหลวง) | 9.43 <sup>b</sup>               | 16.19 <sup>ab</sup> | 25.61 <sup>a</sup> | 29.79 <sup>a</sup> |



ภาพที่ 19 ผักกาดกวางตุ้งอินทรีย์ และคะน้าฮ่องกงอินทรีย์ที่ปลูกในโรงเรือนที่ใช้มุ้งตาข่ายเป็นวัสดุคลุมทั้งหมด



ภาพที่ 20 ผักกาดกวางตุ้งอินทรีย์ และคะน้าฮ่องกงอินทรีย์ที่ปลูกในโรงเรือนที่ใช้ผ้าสปันบอนขนาด 18 แกรม เป็นวัสดุคลุมทั้งหมด



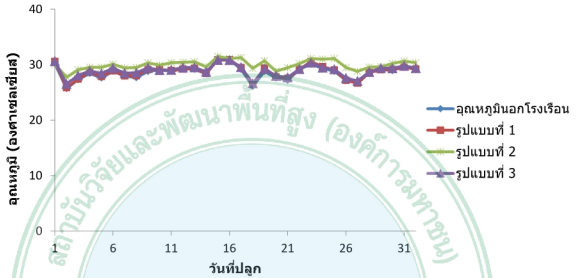
ภาพที่ 21 ผักกาดขวางดั่งอินทรี และคะน้าฮ่องกงอินทรีที่ปลูกในโรงเรือนที่ใช้พลาสติกคลุม และใช้มุ้งปิดด้านข้าง

ชนิดและปริมาณเชื้อสาเหตุโรคพืชที่พบในโรงเรือนก่อนและหลังปลูกพืช ในแปลงปลูกที่อบดินและไม่ได้อบดิน พบว่า ทุกกรรมวิธีไม่พบเชื้อสาเหตุโรคพืชทั้งเชื้อราและแบคทีเรีย (ตารางที่ 12)

ตารางที่ 12 ผลการตรวจหาเชื้อสาเหตุโรคพืชก่อนและหลังอบดินปลูก

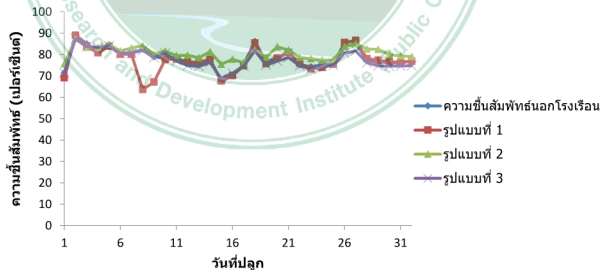
| กรรมวิธี                                                                          | ก่อนอบดิน        |                  | หลังอบดิน        |                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|                                                                                   | เชื้อรา          | เชื้อแบคทีเรีย   | เชื้อรา          | เชื้อแบคทีเรีย   |
| 1. โรงเรือนที่ใช้มุ้งตาข่ายเป็นวัสดุคลุมทั้งหมด (แปลงควบคุม)                      | ไม่พบเชื้อสาเหตุ | ไม่พบเชื้อสาเหตุ | ไม่พบเชื้อสาเหตุ | ไม่พบเชื้อสาเหตุ |
| 2. โรงเรือนที่ใช้ผ้าสปีนบนขนาด 18 แกรมเป็นวัสดุคลุมทั้งหมด (วิธีทดสอบ)            | ไม่พบเชื้อสาเหตุ | ไม่พบเชื้อสาเหตุ | ไม่พบเชื้อสาเหตุ | ไม่พบเชื้อสาเหตุ |
| 3. โรงเรือนที่ใช้พลาสติกคลุม และใช้มุ้งปิดด้านข้าง (รูปแบบโรงเรือนของโครงการหลวง) | ไม่พบเชื้อสาเหตุ | ไม่พบเชื้อสาเหตุ | ไม่พบเชื้อสาเหตุ | ไม่พบเชื้อสาเหตุ |

อุณหภูมิ ตลอดระยะเวลาของการปลูกผักกาดขวางตั้งอินทรีย์และคะน้าฮ่องกงอินทรีย์ในแต่ละกรรมวิธี พบว่า อุณหภูมิของการปลูกผักอินทรีย์มีค่าผันแปรเล็กน้อยตามสภาพอากาศทั้งในและนอกโรงเรือนในแต่ละแบบ ซึ่งมีอุณหภูมิอยู่ในช่วง 26-31.5 องศาเซลเซียสแต่โรงเรือนที่ใช้ผ้าสับนบอนขนาด 18 แกรมเป็นวัสดุคลุมทั้งหมด (วิธีทดสอบ)จะมีอุณหภูมิสูงกว่าโรงเรือนรูปแบบอื่นทั้งในและนอกโรงเรือนในแต่ละแบบ 1-2 องศาเซลเซียส (ภาพที่ 22)



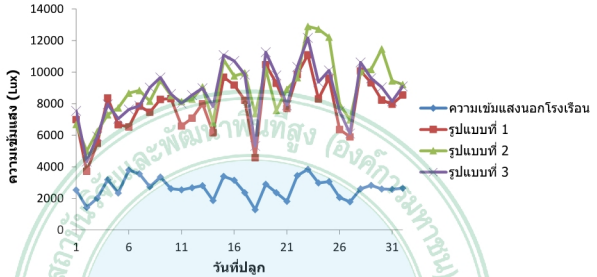
ภาพที่ 22 อุณหภูมิในแต่ละวันระหว่างการปลูกผักกาดขวางตั้งอินทรีย์และคะน้าฮ่องกงอินทรีย์

ความชื้นสัมพัทธ์ ตลอดระยะเวลาของการปลูกผักกาดขวางตั้งอินทรีย์และคะน้าฮ่องกงอินทรีย์ในแต่ละกรรมวิธี พบว่า ความชื้นสัมพัทธ์มีค่าค่อนข้างผันแปรตามสภาพอากาศทั้งในและนอกโรงเรือนในแต่ละแบบ ซึ่งมีความชื้นสัมพัทธ์อยู่ในช่วง 65-90 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 23)



ภาพที่ 23 ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศในแต่ละวันระหว่างการปลูกผักกาดขวางตั้งอินทรีย์และคะน้าฮ่องกงอินทรีย์

ความเข้มแสง ตลอดระยะเวลาของการปลูกผักกาดกวางตุ้งอินทรีย์และคะน้ายองกงอินทรีย์ในแต่ละกรรมวิธี พบว่า ความเข้มแสงมีค่าค่อนข้างผันแปรตามสภาพอากาศทั้งในและนอกโรงเรือนในแต่ละแบบ แต่ความเข้มแสงนอกโรงเรือนจะมีค่าความเข้มแสงต่ำกว่าในโรงเรือนแต่ละรูปแบบ (ภาพที่ 23)



ภาพที่ 23 ความเข้มแสงในแต่ละวันระหว่างการปลูกผักกาดกวางตุ้งอินทรีย์และคะน้ายองกงอินทรีย์

ปริมาณผลผลิตของผักกาดกวางตุ้งอินทรีย์ พบว่า โรงเรือนที่ใช้พลาสติกคลุม และใช้มุ้งปิดด้านข้าง รูปแบบโรงเรือนของโครงการหลวง)มีปริมาณผลผลิตมากที่สุดทั้งก่อนและหลังตัดแต่งเท่ากับ 67.00 และ 42.94 กิโลกรัม/พื้นที่ 24 ตารางเมตร รองลงมาคือ โรงเรือนที่ใช้ผ้าสปีนบอนขนาด 18 แกรม เป็นวัสดุคลุมทั้งหมด (วิธีทดสอบ)และ โรงเรือนที่ใช้มุ้งตาข่ายเป็นวัสดุคลุมทั้งหมด (แปลงควบคุม)ตามลำดับ (ตารางที่ 13)

ตารางที่ 13 ปริมาณผลผลิตผักกาดกวางตุ้งอินทรีย์ก่อนและหลังตัดแต่ง

| กรรมวิธี                                                                          | ผลผลิต (กก.)/พื้นที่ 24 ตร.ม. |             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------|
|                                                                                   | ก่อนตัดแต่ง                   | หลังตัดแต่ง |
| 1. โรงเรือนที่ใช้มุ้งตาข่ายเป็นวัสดุคลุมทั้งหมด (แปลงควบคุม)                      | 40.80                         | 27.79       |
| 2. โรงเรือนที่ใช้ผ้าสปีนบอนขนาด 18 แกรม เป็นวัสดุคลุมทั้งหมด (วิธีทดสอบ)          | 48.10                         | 31.52       |
| 3. โรงเรือนที่ใช้พลาสติกคลุม และใช้มุ้งปิดด้านข้าง (รูปแบบโรงเรือนของโครงการหลวง) | 63.00                         | 47.39       |



ปริมาณผลผลิตค่น้ำย่องกงอินทรีย์ พบว่า โรงเรือนที่ใช้พลาสติกคลุม และใช้มุ้งปิดด้านข้าง (รูปแบบโรงเรือนของโครงการหลวง) มีปริมาณผลผลิตมากที่สุดทั้งก่อนและหลังตัดแต่งเท่ากับ 32.77 และ 16.41 กิโลกรัม/พื้นที่ 24 ตารางเมตร รองลงมาคือ โรงเรือนที่ใช้มุ้งตาข่ายเป็นวัสดุคลุมทั้งหมด (แปลงควบคุม) และ โรงเรือนที่ใช้ผ้าสปีนบอนขนาด 18 แกรม เป็นวัสดุคลุมทั้งหมด (วิธีทดสอบ) ตามลำดับ (ตารางที่ 14)

**ตารางที่ 14** ปริมาณผลผลิตค่น้ำย่องกงก่อนและหลังตัดแต่ง

| กรรมวิธี                                                                          | ผลผลิต (กก.)/พื้นที่ 24 ตร.ม. |             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------|
|                                                                                   | ก่อนตัดแต่ง                   | หลังตัดแต่ง |
| 1. โรงเรือนที่ใช้มุ้งตาข่ายเป็นวัสดุคลุมทั้งหมด (แปลงควบคุม)                      | 21.34                         | 11.75       |
| 2. โรงเรือนที่ใช้ผ้าสปีนบอนขนาด 18 แกรม เป็นวัสดุคลุมทั้งหมด (วิธีทดสอบ)          | 15.54                         | 7.52        |
| 3. โรงเรือนที่ใช้พลาสติกคลุม และใช้มุ้งปิดด้านข้าง (รูปแบบโรงเรือนของโครงการหลวง) | 32.77                         | 16.41       |

ต้นทุนโรงเรือนในแต่ละรูปแบบโรงเรือนขนาด 3 x 24 เมตร พบว่า โรงเรือนที่ใช้ผ้าสปีนบอนขนาด 18 แกรม เป็นวัสดุคลุมทั้งหมด มีต้นทุนต่ำที่สุด คือ 13,009 บาท รองลงมา คือ โรงเรือนที่ใช้พลาสติกคลุม และใช้มุ้งปิดด้านข้าง และ โรงเรือนที่ใช้มุ้งตาข่ายเป็นวัสดุคลุมทั้งหมด โดยมีต้นทุน 14,026 และ 14,776 บาท ตามลำดับ (ตารางที่ 15)

**ตารางที่ 15** ต้นทุนการสร้างโรงเรือนในแต่ละกรรมวิธี

| กรรมวิธี                                                                          | ต้นทุน (บาท) โรงเรือนขนาด 3 x 24 เมตร |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. โรงเรือนที่ใช้มุ้งตาข่ายเป็นวัสดุคลุมทั้งหมด (แปลงควบคุม)                      | 14,776                                |
| 2. โรงเรือนที่ใช้ผ้าสปีนบอนขนาด 18 แกรมเป็นวัสดุคลุมทั้งหมด (วิธีทดสอบ)           | 13,009                                |
| 3. โรงเรือนที่ใช้พลาสติกคลุม และใช้มุ้งปิดด้านข้าง (รูปแบบโรงเรือนของโครงการหลวง) | 14,026                                |

## บทที่ 5 วิจารณ์ผลการวิจัย

### 1. การทดสอบวิธีการใช้สารชีวภัณฑ์ในการลดปริมาณโลหะหนักอาซินิกในดินในการปลูกผักอินทรีย์

การทดสอบวิธีการใช้สารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซินิกในดินในการปลูกผักอินทรีย์พบว่าดินก่อนปลูกพืชมีปริมาณอาซินิก 11.23 มิลลิกรัม/กิโลกรัม หลังจากปลูกพืชทดสอบ 4 ชนิด ในพื้นที่เดิม คือ กะหล่ำปลีรูปหัวใจอินทรีย์ ไคคิลิฟแดงอินทรีย์ ผักกาดกวางตุ้งอินทรีย์ และคอสอินทรีย์ กรรมวิธีที่โรยด้วยปุ๋ยหมักผสมสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซินิก อัตรา 3 กิโลกรัม/พื้นที่ 1 ตารางเมตร และฉีดพ่นสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซินิก อัตรา 2 ลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ทุกๆ 7 วัน ทำให้ดินหลังปลูกพืชมีปริมาณอาซินิก ลดลงมากที่สุด จาก 11.23 มิลลิกรัม/กิโลกรัม เป็น 5.51 มิลลิกรัม/กิโลกรัม หรือมีปริมาณอาซินิกลดลงร้อยละ 50.93 จะเห็นได้ว่าการทดสอบในครั้งนี้ ยังพบอาซินิกในดิน บางกรรมวิธีเพิ่มขึ้นมากกว่าร้อยละ 50 ซึ่งอาจเกิดจากการใช้ปุ๋ยหมักที่มีการปนเปื้อนของอาซินิก ดังนั้นการเลือกใช้ปุ๋ยหมักจึงเป็นสิ่งสำคัญที่เกษตรกรควรตระหนัก แต่เมื่อมีการใช้สารชีวภัณฑ์อย่างต่อเนื่อง ทำให้ปริมาณอาซินิกลดลง แสดงให้เห็นว่าสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซินิกมีประสิทธิภาพสูงในการลดปริมาณโลหะหนักในดิน ซึ่งงานทดสอบนี้ได้ทำการศึกษาเพียง 4 ครั้งในพื้นที่เดิม หากมีการใช้สารชีวภัณฑ์อย่างต่อเนื่องหรือทุกครั้งที่มีการปลูกพืช ปริมาณโลหะหนักในดินอาจจะอยู่ในระดับที่ไม่เกินค่ามาตรฐาน สำหรับในรากพืชและต้นพืช โลหะหนักอาซินิกมีปริมาณต่ำกว่าค่ามาตรฐาน

### 2. การศึกษาวัสดุคลุมโรงเรือนสำหรับการปลูกผักอินทรีย์ในโรงเรือนขนาดเล็ก

การศึกษาวัดอุณหภูมิโรงเรือนสำหรับการปลูกผักอินทรีย์ในโรงเรือน โดยปลูกผักกาดกวางตุ้งอินทรีย์และคะน้าฮ่องกงอินทรีย์ จากผลการทดสอบจะเห็นว่าโรงเรือนที่ใช้ผ้าสปันบอนด์ขนาด 18 แกรม เป็นวัสดุคลุมทั้งหมดทำให้ผักกาดกวางตุ้งอินทรีย์และคะน้าฮ่องกงอินทรีย์มีการเจริญเติบโตโดยมีความสูงมากที่สุดในช่วงสัปดาห์ที่ 1 และ 2 หลังย้ายปลูก จากนั้นสัปดาห์ที่ 3 และ 4 หลังย้ายปลูก ผักกาดกวางตุ้งอินทรีย์และคะน้าฮ่องกงอินทรีย์จะเจริญเติบโตได้ดี และมีความสูงมากที่สุดเมื่อปลูกในโรงเรือนที่ใช้ฟลาสติคคลุม และใช้มุ้งปิดด้านข้าง ในส่วนของปริมาณผลผลิตการปลูกในโรงเรือนที่ใช้ฟลาสติคคลุม และใช้มุ้งปิดด้านข้าง ผักกาดกวางตุ้งอินทรีย์ และคะน้าฮ่องกงอินทรีย์มีน้ำหนักทั้งก่อนและหลังตัดแต่งมากที่สุด อาจเนื่องมาจากโรงเรือนที่ใช้ฟลาสติคคลุม และใช้มุ้งตาข่ายปิดด้านข้างไม่ได้รับผลกระทบจากฝน ทำให้พืชมีการเจริญเติบโตอย่างเต็มที่ ในขณะที่โรงเรือนที่ใช้ผ้าสปันบอนด์ และโรงเรือนที่ใช้ตาข่ายคลุมเมื่อฝนตกจะทำให้ดินแน่น หรือทำให้พืชได้รับน้ำมากเกินไป ความจำเป็น ส่งผลให้พืชเจริญเติบโตไม่ดี

ทั้งนี้การทดสอบยังดำเนินการได้เพียงฤดูกาลเดียว เนื่องจากการทดสอบต้องทดสอบให้ครบทั้ง 3 ฤดูกาล คือ ฤดูร้อน ฤดูฝนและฤดูหนาว การทดสอบครั้งนี้จึงเป็นเพียงการศึกษาเบื้องต้น และจะมีการศึกษาต่อเนื่องในปีงบประมาณ พ.ศ. 2560

**บทที่ 6**  
**สรุปผลการวิจัย**

**1. การทดสอบวิธีการใช้สารชีวภัณฑ์ในการลดปริมาณโลหะหนักอาซีนิกในดินในการปลูกผักอินทรีย์**

การโรยด้วยปุ๋ยหมักที่ผสมสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซีนิก อัตรา 3 กิโลกรัม/พื้นที่ 1 ตารางเมตร และฉีดพ่นสารชีวภัณฑ์ลดปริมาณโลหะหนักอาซีนิก อัตรา 2 ลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ทุกๆ 7 วัน ทำให้ดินหลังปลูกพืชมีปริมาณอาซีนิก ลดลงมากที่สุด จาก 11.23 มิลลิกรัม/กิโลกรัม เป็น 5.51 มิลลิกรัม/กิโลกรัม หรือมีปริมาณอาซีนิกลดลง 50.93% สำหรับในรากพืชและต้นพืช โลหะหนักอาซีนิกมีปริมาณต่ำกว่าค่ามาตรฐาน

**2. การศึกษาวัสดุคลุมโรงเรือนสำหรับการปลูกผักอินทรีย์ในโรงเรือนขนาดเล็ก**

โรงเรือนที่ใช้พลาสติกคลุม และใช้มุ้งปิดด้านข้าง (รูปแบบโรงเรือนของโครงการหลวง) ผักกาดกวางตุ้งอินทรีย์และคะน้าฮ่องกงอินทรีย์มีการเจริญเติบโตเร็ว และให้ปริมาณผลผลิตมากกว่ากรรมวิธีอื่น

