



## รายงานผลการวิจัย

เรื่อง การเปรียบเทียบต้นทุนและผลผลิตของการปลูกผักอินทรีย์ที่ตอบสนอง  
ต่อปุ๋ยอินทรีย์ ในสภาพโรงเรือนและนอกโรงเรือน

A Comparative Study of Cost and Organic Vegetable Yields Responding  
to Organic Fertilizer Inside and Outside Glasshouse.

ได้รับการจัดสรรงบประมาณการวิจัย ประจำปี 2556

จำนวน 100,000 บาท

หัวหน้าโครงการ นายประสิทธิ์ กาบจันทร์

ผู้ร่วมโครงการ นายนิคม วงศ์นันทา นายบุญธรรม บุญเดา นายสมยศ นีสุข

นายวิทยา เจริญอรุณวัฒนา รองศาสตราจารย์จำเนียร บุญมาก

งานวิจัยเสร็จสิ้นสมบูรณ์

วันที่ 26 ธันวาคม 2557

## กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร ที่ให้การสนับสนุนงบประมาณการวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบคุณ ฝ่ายนวัตกรรมและถ่ายทอดเทคโนโลยี ฝ่ายยุทธศาสตร์และประสานงานวิจัย สำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ คุณจิรนนท์ เสนานาญ ครู.จุฬามาศ อาณาเสียวและเจ้าหน้าที่ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ทุกท่านที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการวิจัยและการจัดเตรียมเอกสารให้สำเร็จลุล่วงด้วยดี คณะผู้วิจัยขอขอบคุณมา ณ. โอกาสนี้

คณะผู้วิจัย



## สารบัญ

| เรื่อง                      | หน้า |
|-----------------------------|------|
| สารบัญตาราง                 | ข    |
| สารบัญภาพ                   | ค    |
| บทคัดย่อ                    | 1    |
| Abstract                    | 2    |
| คำนำ                        | 3    |
| วัตถุประสงค์ของการวิจัย     | 3    |
| ขอบเขตของโครงการวิจัย       | 3    |
| สมมติฐานของการวิจัย         | 4    |
| การทบทวนวรรณกรรม            | 4    |
| อุปกรณ์และวิธีการทดลองวิจัย | 7    |
| ผลการทดลองวิจัย             | 8    |
| วิจารณ์ผลการวิจัย           | 19   |
| สรุปผลการวิจัย              | 20   |
| เอกสารอ้างอิง               | 21   |

## สารบัญตาราง

### ตารางที่

### หน้า

|   |                                                                                                                                                                                                     |    |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 | เปรียบเทียบการเจริญเติบโตของพืชผักอินทรีย์ที่ปลูกสภาพในโรงเรือนและ<br>ได้ตอบสนองต่อปุ๋ยอินทรีย์ 4 ชนิดคือ ปุ๋ยอินทรีย์ธรรมชาติ ปุ๋ยอินทรีย์ไส้เดือนดิน<br>ปุ๋ยอินทรีย์เศษใบไม้และปุ๋ยจี้ไก่อัดเม็ด  | 10 |
| 2 | เปรียบเทียบการเจริญเติบโตของพืชผักอินทรีย์ที่ปลูกสภาพนอกโรงเรือนและ<br>ได้ตอบสนองต่อปุ๋ยอินทรีย์ 4 ชนิดคือ ปุ๋ยอินทรีย์ธรรมชาติ ปุ๋ยอินทรีย์ไส้เดือนดิน<br>ปุ๋ยอินทรีย์เศษใบไม้และปุ๋ยจี้ไก่อัดเม็ด | 13 |
| 3 | เปรียบเทียบปริมาณผลผลิตของพืชผักอินทรีย์ที่ตอบสนองต่อปุ๋ยอินทรีย์ 4 ชนิดคือ<br>ปุ๋ยอินทรีย์ธรรมชาติ ปุ๋ยอินทรีย์ไส้เดือนดิน ปุ๋ยอินทรีย์เศษใบไม้และปุ๋ยจี้ไก่อัดเม็ด                                | 15 |
| 4 | การวิเคราะห์และเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตพืชผักอินทรีย์ในภาพรวมทั้งหมด                                                                                                                                | 17 |
| 5 | การแสดงรายละเอียดต้นทุนการผลิตพืชผักอินทรีย์สภาพในโรงเรือน                                                                                                                                          | 17 |
| 6 | การแสดงรายละเอียดต้นทุนการผลิตพืชผักอินทรีย์สภาพนอกโรงเรือน                                                                                                                                         | 17 |
| 7 | การวิเคราะห์และเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตพืชผักอินทรีย์แยกตามชนิดพืชผัก                                                                                                                               | 18 |

## สารบัญภาพ

| ภาพที่                             | หน้า |
|------------------------------------|------|
| 1 ผักกาดฮ่องเต้                    | 7    |
| 2 ผักกาดขาวปลี                     | 7    |
| 3 ผักกาดกวางตุ้ง                   | 7    |
| 4 ผักคะน้า                         | 7    |
| 5 การเตรียมดินแปลงปลูก             | 9    |
| 6 การเตรียมน้ำจุลินทรีย์รากพื้นดิน | 9    |
| 7 การปลูกผักกาดฮ่องเต้             | 9    |
| 8 การปลูกผักกาดขาวปลี              | 9    |
| 9 การปลูกผักกวางตุ้ง               | 9    |
| 10 การปลูกผักคะน้า                 | 9    |
| 11 ผักกาดฮ่องเต้ อายุได้ 15 วัน    | 11   |
| 12 ผักกาดขาวปลีอายุได้ 15 วัน      | 11   |
| 13 ผักกาดกวางตุ้งอายุได้ 15 วัน    | 11   |
| 14 ผักคะน้าอายุได้ 15 วัน          | 11   |
| 15 ผักกาดฮ่องเต้ อายุได้ 30 วัน    | 11   |
| 16 ผักกาดขาวปลีอายุได้ 30 วัน      | 11   |

## สารบัญภาพ

| ภาพที่                                           | หน้า |
|--------------------------------------------------|------|
| 17 ผักกาดกวางตุ้งอายุได้ 30 วัน                  | 11   |
| 18 ผักคะน้าอายุได้ 30 วัน                        | 11   |
| 19 ผักอินทรีขี้ปลูกในสภาพโรงเรือนอายุได้ 30 วัน  | 12   |
| 20 ผักกาดฮ่องเต้ อายุได้ 15 วัน                  | 14   |
| 21 ผักกาดขาวปลีอายุได้ 15 วัน                    | 14   |
| 22 ผักกาดกวางตุ้งอายุได้ 15 วัน                  | 14   |
| 23 ผักคะน้าอายุได้ 15 วัน                        | 14   |
| 24 ผักอินทรีขี้ปลูกสภาพนอกโรงเรือนอายุได้ 30 วัน | 14   |
| 25 ผักกาดกวางตุ้ง                                | 16   |
| 26 ผักกาดฮ่องเต้                                 | 16   |

## การเปรียบเทียบต้นทุนและผลผลิตของการปลูกผักอินทรีย์ที่ตอบสนอง

### ต่อปุ๋ยอินทรีย์ ในสภาพโรงเรือนและนอกโรงเรือน

#### A Comparative Study of Cost and Organic Vegetable Yields Responding to Organic Fertilizer Inside and Outside Glasshouse.

ประสิทธิ์ กาบจันทร์<sup>1</sup> นิคม วงศ์นันตา<sup>1</sup> บุญธรรม บุญเลา<sup>1</sup> สมยศ มีสุข<sup>1</sup>

วิทยา เจริญอรุณวัฒนา<sup>1</sup> รองศาสตราจารย์จำเนียร บุญมาก<sup>2</sup>

Prasit Kabchan<sup>1</sup> Nikom Wongnanta<sup>1</sup> Boontham Boonlao<sup>1</sup> Somyod Meesuk<sup>1</sup>

Vittaya Chareanarunwattana<sup>1</sup> Jamnian Bunmark<sup>2</sup>

<sup>1</sup>สำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

<sup>2</sup>สาขาวิชาการตลาด คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

#### บทคัดย่อ

จากการทดลองการเปรียบเทียบต้นทุนและปริมาณผลผลิตพืชผักอินทรีย์ที่ตอบสนองต่อปุ๋ยอินทรีย์ ในการทดลองนี้ได้ใช้ปุ๋ยอินทรีย์จำนวน 4 ชนิด คือ ปุ๋ยธรรมชาติ ปุ๋ยไส้เดือนดิน ปุ๋ยเศษใบไม้ ปุ๋ยขี้ไก่อัดเม็ด และได้นำพืชผักอินทรีย์จำนวน 4 ชนิดมาทดลอง คือ ผักกาดฮ่องเต้ ผักกาดขาวปลี ผักกาดกวางตุ้งและ ผักคะน้า พบว่า พืชผักอินทรีย์ทุกชนิดได้มีการตอบสนองต่อปุ๋ยอินทรีย์และทำให้เกิดผลทางด้านการ เจริญเติบโตที่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เช่น ด้านความสูงของลำต้น ขนาดทรงพุ่มของต้นและจำนวน

ใบของต้น แต่เมื่อเปรียบเทียบการปลูกพืชผักอินทรีย์สภาพในโรงเรือนและสภาพนอกโรงเรือน ปรากฏว่า พืชผักอินทรีย์ที่ปลูกในสภาพโรงเรือนนั้นให้ปริมาณน้ำหนักรวมและคุณภาพผลผลิตที่ดีกว่า ในขณะที่เดียวกันถ้า หากเปรียบเทียบทางด้านต้นทุนการผลิตแล้วการปลูกพืชผักอินทรีย์สภาพนอกโรงเรือนมีการลงทุนการผลิตต่ำและการกำหนดราคาจำหน่ายผลผลิตต่ำกว่าต้นทุนการปลูกพืชผักอินทรีย์ในสภาพโรงเรือน แต่อย่างไรก็ตามการปลูกพืชผักในสภาพโรงเรือนมีข้อดีในระยะยาว กล่าวคือ มีการบริหารจัดการปัจจัยการผลิตที่มีประสิทธิภาพ มีระบบการป้องกันกำจัดโรคและแมลงที่ประหยัดกว่าและที่สำคัญการปลูกพืชผักในสภาพโรงเรือนมีผลตอบแทนที่แน่นอนและคุ้มค่ากว่าการปลูกพืชผักอินทรีย์สภาพนอกโรงเรือน อีกประการหนึ่ง การปลูกพืชผักอินทรีย์ในสภาพโรงเรือนอาจเป็นทางเลือกของกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกพืชผักอินทรีย์ต่อไป

### Abstract

Studies were conducted to compare production cost and yield of organic vegetables grown under four different fertilization regimes, which included natural fertilizer, earth worm manure, fermented leaves, and pelleted chicken manure. Applications of these different fertilizers on Hongtae cabbage, Napa cabbage, Pak Choi Chinese cabbage, and Chinese kale did not result in significant differences in plant height, plant size and leaf numbers. When comparing organic vegetable productions under greenhouse and under field conditions, it was found that organic vegetable weighed more and had better quality when grown under greenhouse condition. However, there were no significant differences in production cost and sale price of organic vegetables grown under both conditions. In addition, greenhouse vegetable production had a long term benefits due to the ability to implement a more efficient production management and a cost effective pest management program. Therefore, greenhouse organic vegetable production can be a source of reliable income for vegetable growers who seek an alternative ways for organic vegetable production.



## คำนำ

จาก Strategic Roadmap ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ได้กำหนดให้เป็น Organic University, Green University and Eco University ภายในปี พ.ศ. 2569 และในช่วงปี 2555 - 2559 จะเป็นช่วงเน้นหนัก การพัฒนาด้าน Organic University โดยเริ่มที่การ “จัดตั้งศูนย์อาหารเกษตรอินทรีย์” เป็น KPI หนึ่งของ Strategic Roadmap ดังกล่าว เพื่อให้นักศึกษา และบุคลากรของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ได้มีโอกาสเข้าถึงอาหาร อินทรีย์ และอาหารปลอดภัยมากขึ้น รวมทั้งเพื่อสนับสนุนให้การแปลงนโยบายอาหารอินทรีย์ให้เป็น รูปธรรมได้รวดเร็วยิ่งขึ้น แล้วรูปธรรมดังกล่าวจะสามารถดำเนินงานได้บรรลุตามวัตถุประสงค์และ เป้าหมายได้หรือไม่ นั่นมันก็ต้องมีส่วนประกอบและรูปแบบของการผลิตพืชที่สะอาดและปลอดภัย ซึ่งใน มหาวิทยาลัยแม่โจ้ได้ดำเนินการในหลากหลายรูปแบบเช่น การปลูกผักสลัดในระบบสารละลาย การปลูก มะเขือเทศโดยไม่ใช้วัสดุปลูกและฯลฯ นั้น แต่ไม่มีแปลงสาธิตที่ดำเนินการแบบเต็มรูปแบบกล่าวคือ ไม่มี แปลงเกษตรอินทรีย์อยู่ในความรับผิดชอบของมหาวิทยาลัย

การศึกษาค้นคว้าและการเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยการผลิตพืช เพื่อนำมาสู่การพัฒนาและการ แก้ปัญหาของเกษตรกรต่อไปในอนาคต ดังนั้นการศึกษาประสิทธิภาพของปุ๋ยอินทรีย์ที่มีผลต่อการปลูกพืช แบบอินทรีย์และที่เป็นประโยชน์ต่อการเจริญเติบโตของพืชและรู้ข้อมูลต้นทุนการผลิตพืชผัก ดังกล่าว มาแล้วจึงเป็นข้อสมมติฐานที่น่าจะนำมาทดลองวิจัยในการปลูกพืชผักอินทรีย์ใน โรงเรือนและนอกโรงเรือน เพื่อศึกษาและค้นคว้าหาองค์ความรู้ที่แท้จริงแล้วนำไปเผยแพร่ให้กลุ่มเกษตรกรผู้ที่สนใจอย่างเหมาะสม

### วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เปรียบเทียบปริมาณผลผลิตพืชผักอินทรีย์ที่ตอบสนองต่อปุ๋ยอินทรีย์ในสภาพโรงเรือนและ นอกโรงเรือน
2. การเปรียบเทียบต้นทุนและผลผลิตในการผลิตพืชผักอินทรีย์

### ขอบเขตของโครงการวิจัย

1. การวิจัยในครั้งนี้มีพื้นที่การดำเนินงานที่ฟาร์มสาธิตสำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร (พื้นที่ 16 ไร่)
  2. ดำเนินการทดลองพืชผักอินทรีย์ จำนวน 4 ชนิด ที่ตอบสนองต่อปุ๋ยอินทรีย์ จำนวน 4 ชนิด
- สภาพในและนอกโรงเรือนพลาสติก

### 3.การวิเคราะห์ต้นทุนค่าใช้จ่ายและผลผลิตในการผลิตพืชผักอินทรีย์

#### สมมุติฐานของโครงการวิจัย

การเจริญเติบโตและการพัฒนาการของพืชไม่ว่าจะปลูกพืชด้วยวิธีใดก็ตามจะถูกควบคุมโดยปัจจัยทางพันธุกรรมและปัจจัยทางสภาพแวดล้อมเช่นเดียวกัน ดังนั้นปัญหาเรื่องโครงสร้างของดินไม่ดี ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำและดินที่มีปัญหาเรื่องการสะสมของโรคและแมลง จึงเป็นความรู้พื้นฐานที่สำคัญในการกำหนดความสำเร็จหรือความล้มเหลวในการปลูกพืช

#### การทบทวนวรรณกรรม (information)

ผักอินทรีย์ (Organic vegetable) คือ พืชผักที่มีระบบการผลิตหรือกระบวนการผลิตตั้งแต่ การปลูก การดูแลรักษา ขบวนการหลังการเก็บเกี่ยว และการแปรรูปจนถึงมือผู้บริโภค โดยไม่มีผลกระทบด้านลบต่อสภาพแวดล้อม ปฏิบัติตามกฎหมายหรือระเบียบว่าด้วยความปลอดภัยของอาหารและสารเคมีที่ใช้ โดยให้ความสำคัญต่อระบบการผลิตซึ่งมีความแตกต่างกับผลิตผลที่ปลอดภัยจากสารพิษ หรือผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพหรือผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ ซึ่งมุ่งเน้นด้านผลิตภัณฑ์มากกว่าระบบการผลิต

ปุ๋ยอินทรีย์ (Organic fertilizer) ปุ๋ยที่ได้จากการเสื่อมสลายของวัสดุอินทรีย์ เช่น พืช สัตว์ โดยไม่ใช้สารเคมีเกษตร สำหรับใช้ในการผลิตในระบบเกษตรอินทรีย์ เพื่อลดต้นทุนการผลิต สร้างความสมดุลในดิน อนุรักษ์สภาพแวดล้อม

ปุ๋ยหมัก (compost) คือปุ๋ยที่เกิดจากการเสื่อมสลายของวัสดุอินทรีย์ เช่น เศษพืช และสัตว์ โดยอาศัยจุลินทรีย์ช่วยในการย่อยสลาย ปุ๋ยหมักโดยทั่วไปใช้ปุ๋ยเคมีเพิ่มในโดรเจน เพื่อเป็นอาหารของจุลินทรีย์

การทำปุ๋ยหมักแบบธรรมชาติ ปุ๋ยหมักเกิดจากการเสื่อมสลายของซากพืชและมูลสัตว์ โดยผ่านกระบวนการย่อยสลายของจุลินทรีย์ เช่น เชื้อราและแบคทีเรีย ดังนั้นการทำปุ๋ยหมักจำเป็นต้องปรับสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมสำหรับการทำงานของจุลินทรีย์ เช่น อัตราส่วนระหว่างคาร์บอนและไนโตรเจน ความชื้นและออกซิเจน ปุ๋ยหมัก (compost) อยู่ในกระบวนการเสื่อมสลายของซากพืชและมูลสัตว์ ในกรณีที่เสร็จสิ้นกระบวนการเสื่อมสลายเรียก ฮิวมัส (humus)

ปริมาณธาตุอาหาร โดยเฉลี่ยวัสดุอินทรีย์

| วัสดุ        | C (%) | N (%) | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (%) | K <sub>2</sub> O(%) | C/N |
|--------------|-------|-------|-----------------------------------|---------------------|-----|
| ฟางข้าว      | 38.57 | 0.84  | 0.22                              | 1.58                | 59  |
| คอกขี้วัวโพด | 26.27 | 0.88  | 0.28                              | 0.56                | 37  |
| แมกลบ        | 48.46 | 0.84  | 0.22                              | 1.58                | 97  |
| ขุยมะพร้าว   | 64.21 | 0.38  | 0.07                              | 1.34                | 185 |

ที่มา กองปฐพีวิทยา 2542 ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพ เอกสารวิชาการ กองปฐพี กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ 238 หน้า

ปริมาณธาตุอาหารในวัสดุที่ใช้ทำปุ๋ยหมัก

| วัสดุ      | N (%) | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (%) | K <sub>2</sub> O(%) |
|------------|-------|-----------------------------------|---------------------|
| ผักตบชวา   | 1.55  | 0.46                              | 4.90                |
| โสนไทย     | 2.06  | 0.42                              | 0.90                |
| ปอเทือง    | 1.98  | 0.30                              | 2.41                |
| ถั่วเหลือง | 2.71  | 0.56                              | 2.47                |
| มูลไก่     | 2.42  | 6.29                              | 2.11                |
| มูลค้างคาว | 1.54  | 14.28                             | 0.60                |
| มูลวัว     | 1.10  | 0.40                              | 1.60                |
| มูลควาย    | 0.97  | 0.60                              | 1.66                |
| มูลสุกร    | 1.30  | 2.40                              | 1.00                |

ที่มา กองปฐพีวิทยา 2542 ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพ เอกสารวิชาการ กองปฐพี กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ 238 หน้า

กรดซิลิกอน คือธาตุอาหารละเอียดที่พืชสามารถนำไปใช้ได้ โดยการละลายน้ำและมีสูตรทางเคมีคือ  $H_4SiO_4$  ปกติกรดซิลิกอนมักจะมีอยู่ในพื้นดินที่เปิดป่าใหม่ซึ่งได้มาจากการทับถมของใบไม้เศษพืชที่ถูกจุลินทรีย์ย่อยสลายแล้วทับถมกันมานาน ใบไม้และซากพืชทุกชนิดจะมีกรดซิลิกอนอยู่เมื่อทับถมกันนานเข้า เมื่อพืชได้ใช้กรดซิลิกอนแล้วจะทำให้พืชเติบโตแข็งแรงทนทานต่อโรคและแมลงที่มักเข้าทำลาย คุณสมบัติของกรดซิลิกอนมี 4 ประการคือ 1.ช่วยให้ต้นไม้อายุโตแข็งแรงและช่วยป้องกันกำจัดโรคแมลงศัตรูพืช 2.ช่วยรักษาดินซึ่งเป็นผลมาจากปฏิกิริยาทางเคมีจะช่วยให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์ 3. ช่วยให้ผลผลิตพืชมีรสชาติที่ดีและช่วยเพิ่มผลผลิตพืช 4. มีความปลอดภัยต่อผู้ใช้และมีความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม (Matichenkov, 1884 ใน ธรรมยุทธิ, 2551)

หินฟอสเฟต มีความสำคัญในทางการเกษตร เนื่องจากหินฟอสเฟตมีธาตุฟอสฟอรัสเป็นธาตุอาหารที่สำคัญต่อพืชเป็นองค์ประกอบอยู่ จึงเหมาะสำหรับนำมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตปุ๋ยเคมีฟอสเฟตในทางอุตสาหกรรม และนำมาใช้เป็นปุ๋ยโดยตรง แต่การนำฟอสเฟตมาใช้เป็นปุ๋ยโดยตรงมีประสิทธิภาพในการใช้ต่ำ และมีขอบเขตเงื่อนไขการใช้ที่จำกัดมาก กล่าวคือ ในหินฟอสเฟตมีปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมดสูงประมาณ 8 – 18 % แต่มีปริมาณฟอสฟอรัสที่ละลายออกมาและพืชสามารถนำไปใช้ได้เพียง 1 – 2 % เท่านั้น ซึ่งไม่เพียงพอกับความต้องการของพืช หากสามารถเพิ่มประสิทธิภาพ ในการละลายของหินฟอสเฟต ให้มากขึ้น จะเป็นการช่วยเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของพืช( ประเสริฐ อะมริค, Online)

การปลูกพืชในพื้นที่บริเวณที่มีปัญหาเรื่องโครงสร้างของดินไม่ดี ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ต้องมีการลงทุนสูงและดินที่มีปัญหาเรื่องการสะสมของโรคและแมลง การเจริญเติบโตและการพัฒนาการของพืชไม่ว่าจะปลูกพืชด้วยวิธีใดก็จะถูกควบคุมโดยปัจจัยทางพันธุกรรมและปัจจัยทางสภาพแวดล้อมเช่นเดียวกัน การเรียนรู้ถึงอิทธิพลของปัจจัยต่างๆเหล่านี้จึงเป็นเรื่องจำเป็น เนื่องจากเป็นความรู้พื้นฐานที่สำคัญในการกำหนดความสำเร็จหรือความล้มเหลวในการปลูกพืช (อานัฐ และ Kao, 2547)



## อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

การศึกษาทดลองวิจัย การเปรียบเทียบต้นทุนและผลผลิตของการปลูกพืชผักอินทรีย์ที่ตอบสนองต่อปุ๋ยอินทรีย์ในสภาพโรงเรือนและนอกโรงเรือน ได้ดำเนินการทดลองวิจัยในพื้นที่ ฟาร์มสาธิตสำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ โดยเริ่มทำการวิจัยตั้งแต่เดือนเมษายน 2556 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองวิจัยครั้งนี้ได้แก่ พันธุ์พืชผักจำนวน 4 ชนิด คือ ผักกาดฮ่องเต้ ผักคะน้า ผักกาดขาวปลีและผักกาดกวางตุ้ง ปุ๋ยอินทรีย์จำนวน 4 ชนิดได้แก่ ปุ๋ยอินทรีย์ธรรมชาติ ปุ๋ยอินทรีย์ไส้เดือนดิน ปุ๋ยอินทรีย์เศษใบไม้ ปุ๋ยอินทรีย์ขี้ไก่อัดเม็ดและ โรงเรือนพลาสติกและอุปกรณ์ในการบันทึกข้อมูล

การดำเนินการทดลองได้แบ่งออกเป็น 2 การทดลอง คือ 1.)การศึกษาเปรียบเทียบผลผลิตของพืชผักกินใบ จำนวน 4 ชนิด เช่น ผักกาดฮ่องเต้ ผักกาดขาวปลี ผักกาดกวางตุ้ง ผักคะน้า ที่ตอบสนองต่อปุ๋ยอินทรีย์ ใช้แผนการทดลอง แบบFactorial in RCBD จำนวน 2 ปัจจัย คือ ปัจจัยที่ 1 ปุ๋ยอินทรีย์ 4 ชนิด ปัจจัยที่ 2 ชนิดพืชผักที่ปลูกในสภาพโรงเรือนและนอกโรงเรือน 2.) การศึกษาเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตและปริมาณผลผลิต ในการทดลองวิจัยได้มีการเก็บบันทึกข้อมูลทุก 15 วันจากตัวชี้วัดต่างๆ ด้านการเจริญเติบโต ดังนี้ คือ ความสูงของลำต้น ขนาดทรงพุ่มของต้น จำนวนใบของต้น น้ำหนักผลผลิตและต้นทุนการผลิต



ภาพที่ 1 ผักกาดฮ่องเต้



ภาพที่ 2 ผักกาดขาวปลี



ภาพที่ 3 ผักกาดกวางตุ้ง



ภาพที่ 4 ผักคะน้า



### ผลการทดลองวิจัย

การทดลองการเปรียบเทียบต้นทุนและผลผลิตของการปลูกพืชผักอินทรีย์ที่ตอบสนองต่อปุ๋ยอินทรีย์ในสภาพโรงเรือนและนอกโรงเรือน มีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อ การเปรียบเทียบผลผลิตพืชผักอินทรีย์ที่ตอบสนองต่อปุ๋ยอินทรีย์และการเปรียบเทียบต้นทุนของการปลูกพืชผักอินทรีย์

การทดลองที่ 1. การเปรียบเทียบการเจริญเติบโตและปริมาณผลผลิตพืชผักกินใบจำนวน 4 ชนิด คือ ผักกาดฮ่องเต้ ผักคะน้า ผักกาดขาวปลี ผักกาดกวางตุ้ง ที่ตอบสนองต่อปุ๋ยอินทรีย์ได้ใช้แผนการทดลองแบบ Factorial in RCBD มี 2 ปัจจัย คือ ปัจจัยที่ 1 ปุ๋ยอินทรีย์ 4 ชนิด ปัจจัยที่ 2 ชนิดพืชผักอินทรีย์ที่ปลูกในสภาพโรงเรือนและนอกโรงเรือน มีผลการทดลองดังนี้

จากการศึกษาการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ จำนวน 4 ชนิด คือ ปุ๋ยอินทรีย์ธรรมชาติ ปุ๋ยอินทรีย์ไส้เดือนดิน ปุ๋ยอินทรีย์เศษใบไม้ ปุ๋ยอินทรีย์ขี้ไก่อัดเม็ด ให้กับพืชผักอินทรีย์ จำนวน 4 ชนิด คือ ผักกาดฮ่องเต้ ผักคะน้า ผักกาดขาวปลี ผักกาดกวางตุ้ง ปลูกพืชผักในสภาพโรงเรือน การศึกษาความเจริญเติบโตทางด้านความสูงพบว่า พืชผักอินทรีย์มีการเจริญเติบโตเมื่ออายุหลังปลูกได้ 15 วัน พืชผักอินทรีย์มีความสูงในระดับที่มีค่าเฉลี่ยที่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ทั้งการให้ปุ๋ยอินทรีย์และชนิดของพืชผักอินทรีย์ โดยการให้ปุ๋ยมีค่าเฉลี่ยผลความสูงต่อพืชผัก เท่ากับ 11.33 – 12.66 เซนติเมตรและปัจจัยที่ 2 คือชนิดของพืชผักอินทรีย์มีค่าความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 11.63 – 12.27 เซนติเมตร (ตารางที่ 1) แต่เมื่อพืชผักอินทรีย์มีการเจริญเติบโตอายุได้ 30 วัน ก็ยังพบว่า การให้ปุ๋ยที่ต่างชนิดกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยการให้ปุ๋ยอินทรีย์ขี้ไก่อัดเม็ด มีค่าที่สูงสุดเท่ากับ 30.85 รองลงมา คือ ปุ๋ยอินทรีย์เศษใบไม้ ปุ๋ยไส้เดือนดินและปุ๋ยอินทรีย์ธรรมชาติมีค่าเท่ากับ 27.66, 26.70 และ 26.59 ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

การศึกษาด้านขนาดทรงพุ่มของการปลูกพืชผักอินทรีย์ที่ตอบสนองต่อปุ๋ยอินทรีย์ พบว่า การให้ปุ๋ยอินทรีย์ทั้ง 4 ชนิดมีการให้ผลที่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ทั้งที่พืชผักมีการเจริญเติบโตเมื่ออายุได้ 15 วันและ 30 วันหลังปลูก โดยมีค่าเฉลี่ยทรงพุ่มหลังปลูก 15 วัน เท่ากับ 16.59 – 18.72 เซนติเมตรและการเจริญเติบโตอีก 30 วันหลังปลูกมีค่าเท่ากับ 28.63 – 31.18 เซนติเมตร ส่วนการเจริญเติบโตของพืชผักอินทรีย์ทั้ง 4 ชนิดก็มีผลการเจริญเติบโตที่ให้ผลไม่มีความแตกต่างกันเหมือนกัน โดยเมื่อปลูกพืชผักอินทรีย์เมื่ออายุได้ 15 วันมีค่าเฉลี่ยของขนาดทรงพุ่มเท่ากับ 16.92 – 18.01 เซนติเมตรและเมื่อพืชผักอินทรีย์มีการเจริญเติบโตมีอายุได้ 30 วัน ก็มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 28.73 – 30.39 เซนติเมตร (ตารางที่ 1)





ภาพที่ 5 การเตรียมดินแปลงปลูก



ภาพที่ 6 การเตรียมน้ำจุลินทรีย์ราดพื้นดิน



ภาพที่ 7 การปลูกผักกาดฮ่องเต้



ภาพที่ 8 การปลูกผักกาดขาวปลี



ภาพที่ 9 การปลูกผักกาดกวางตุ้ง



ภาพที่ 10 การปลูกผักคะน้า

การศึกษาด้านจำนวนใบของพืชผักอินทรีย์ที่ตอบสนองต่อปุ๋ยอินทรีย์ พบว่า การให้ปุ๋ยอินทรีย์จำนวน 4 ชนิดมีการให้ผลที่มีค่าที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติทั้งพืชผักอินทรีย์ที่ปลูกอายุได้ 15 วัน และอายุได้ 30 วัน โดยมีค่าเฉลี่ยจำนวนใบหลังปลูกเมื่ออายุ 15 วันเท่ากับ 5.40 – 5.72 ใบและการเจริญเติบโตของพืชผักเมื่อมีอายุได้ 30 วันมีค่าเฉลี่ยจำนวนใบเท่ากับ 7.79 – 8.38 ใบ ส่วนการเจริญเติบโตของพืชผักอินทรีย์ทั้ง 4 ชนิดก็มีผลการเจริญเติบโตที่ให้ผลไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยเมื่อปลูกพืชผักอินทรีย์



อายุได้ 15 วันมีค่าเฉลี่ยจำนวนใบเท่ากับ 5.36 – 5.61 ใบและการเจริญเติบโตของพืชผักหลังปลูกเมื่อมีอายุได้ 30 วันก็มีค่าเฉลี่ยของจำนวนใบเท่ากับ 7.94 – 8.38 ใบ (ตารางที่ 1 )

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบการเจริญเติบโตของพืชผักอินทรีย์ ที่ปลูกในสภาพโรงเรือนและได้ตอบสนองต่อปุ๋ยอินทรีย์ 4 ชนิด คือ ปุ๋ยอินทรีย์ธรรมชาติ ปุ๋ยอินทรีย์ไส้เดือนดิน ปุ๋ยอินทรีย์เศษใบไม้และปุ๋ยอินทรีย์ขี้ไก่อัดเม็ด

| กรรมวิธี                   | ความสูงของลำต้น |             | ความกว้างของทรงพุ่ม |             | จำนวนใบของต้น |             |
|----------------------------|-----------------|-------------|---------------------|-------------|---------------|-------------|
|                            | อายุ 15 วัน     | อายุ 30 วัน | อายุ 15 วัน         | อายุ 30 วัน | อายุ 15 วัน   | อายุ 30 วัน |
| ชนิดปุ๋ยอินทรีย์           |                 |             |                     |             |               |             |
| -ปุ๋ยอินทรีย์ธรรมชาติ      | 11.33           | 26.59       | 17.19               | 29.08       | 5.72          | 8.21        |
| -ปุ๋ยอินทรีย์ไส้เดือนดิน   | 11.90           | 26.70       | 17.21               | 28.63       | 5.40          | 7.79        |
| -ปุ๋ยอินทรีย์เศษใบไม้      | 11.34           | 27.69       | 16.59               | 29.23       | 5.49          | 8.39        |
| -ปุ๋ยอินทรีย์ขี้ไก่อัดเม็ด | 12.66           | 30.85       | 18.72               | 31.18       | 5.47          | 8.13        |
| F - test                   | NS              | NS          | NS                  | NS          | NS            | NS          |
| ชนิดพืชผัก                 |                 |             |                     |             |               |             |
| -ผักกาดฮ่องเต้             | 11.63           | 27.79       | 16.92               | 29.64       | 5.36          | 8.13        |
| -ผักกาดขาวปลี              | 11.63           | 27.70       | 17.22               | 29.36       | 5.61          | 8.06        |
| -ผักกาดกวางตุ้ง            | 11.71           | 28.15       | 18.01               | 28.73       | 5.55          | 7.94        |
| -ผักคะน้า                  | 12.27           | 28.19       | 17.55               | 30.39       | 5.56          | 8.38        |
| F - test                   | NS              | NS          | NS                  | NS          | NS            | NS          |
| Interaction(axb)           | NS              | NS          | NS                  | NS          | NS            | NS          |





ภาพที่ 11 ผักกาดฮ่องเต้ อายุได้ 15 วัน



ภาพที่ 12 ผักกาดขาวปลี อายุได้ 15 วัน



ภาพที่ 13 ผักกาดขวางต้ง อายุได้ 15 วัน



ภาพที่ 14 ผักคะน้า อายุได้ 15 วัน



ภาพที่ 15 ผักกาดฮ่องเต้ อายุได้ 30 วัน



ภาพที่ 16 ผักกาดขาวปลี อายุได้ 30 วัน



ภาพที่ 17 ผักกาดขวางต้ง อายุได้ 30 วัน



ภาพที่ 18 ผักคะน้า อายุได้ 30 วัน





ภาพที่ 19 ผักอินทรีย์ปลูกในสภาพโรงเรือน อายุได้ 30 วัน

จากการศึกษาการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ จำนวน 4 ชนิด คือ ปุ๋ยอินทรีย์ธรรมชาติ ปุ๋ยอินทรีย์ไล่เดือนดิน ปุ๋ยอินทรีย์เศษใบไม้ ปุ๋ยอินทรีย์ขี้ไก่อัดเม็ด ให้กับพืชผักอินทรีย์ จำนวน 4 ชนิด คือ ผักกาดฮ่องเต้ ผักคะน้า ผักกาดขาวปลี ผักกาดกวางตุ้ง ปลูกพืชผักสภาพนอกโรงเรือน การศึกษาความเจริญเติบโตทางด้านความสูงพบว่า เมื่อพืชผักมีการเจริญเติบโตเมื่ออายุหลังปลูกได้ 15 วัน พืชผักอินทรีย์มีความสูงในระดับที่มีค่าเฉลี่ยที่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ทั้งการให้ปุ๋ยอินทรีย์และชนิดของพืชผักอินทรีย์โดยการให้ปุ๋ยมีค่าเฉลี่ยผลความสูงต่อพืชผักเท่ากับ 9.72 – 10.25 เซนติเมตรและปัจจัยที่ 2 คือชนิดของพืชผักอินทรีย์มีค่าความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 9.93 – 10.11 เซนติเมตร (ตารางที่ 2) แต่เมื่อพืชผักอินทรีย์มีการเจริญเติบโตอายุได้ 30 วัน กลับพบว่า การให้ปุ๋ยที่ต่างชนิดกันนั้นมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยการให้ปุ๋ยอินทรีย์ไล่เดือนดิน มีค่าที่สูงสุดเท่ากับ 26.08 รองลงมา คือ ปุ๋ยขี้ไก่อัดเม็ด ปุ๋ยอินทรีย์ธรรมชาติและปุ๋ยอินทรีย์เศษใบไม้ มีค่าเท่ากับ 23.66, 20.05 และ 19.96 ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

การศึกษาด้านขนาดทรงพุ่มของการปลูกพืชผักอินทรีย์ที่ตอบสนองต่อปุ๋ยอินทรีย์ พบว่า การให้ปุ๋ยอินทรีย์ทั้ง 4 ชนิด มีการให้ผลที่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติทั้งที่พืชผักมีการเจริญเติบโตเมื่ออายุได้ 15 วันและ 30 วันหลังปลูก โดยมีค่าเฉลี่ยทรงพุ่มหลังปลูก 15 วันเท่ากับ 12.11 – 13.69 เซนติเมตรและการเจริญเติบโตของพืชผักอีก 30 วันหลังปลูกมีค่าเท่ากับ 26.32 – 28.33 เซนติเมตร ส่วนการเจริญเติบโตของพืชผักอินทรีย์ทั้ง 4 ชนิดก็มีผลการเจริญเติบโตที่ให้ผลไม่มีความแตกต่างกันเหมือนกัน โดยเมื่อปลูกพืชผักอินทรีย์เมื่ออายุได้ 15 วันมีค่าเฉลี่ยของขนาดทรงพุ่มเท่ากับ 12.63 – 13.21 เซนติเมตรและเมื่อพืชผักอินทรีย์มีการเจริญเติบโตอายุได้ 30 วันหลังปลูกก็มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 26.16 – 28.08 เซนติเมตร (ตารางที่ 2)

การศึกษาด้านจำนวนใบของพืชผักอินทรีย์ที่ตอบสนองต่อปุ๋ยอินทรีย์ พบว่า การให้ปุ๋ยอินทรีย์จำนวน 4 ชนิดมีการให้ผลที่มีค่าที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติทั้งพืชผักอินทรีย์ที่ปลูกเมื่ออายุได้ 15 วัน และเมื่อ

อายุได้ 30 วัน โดยมีค่าเฉลี่ยจำนวนใบหลังปลูกเมื่ออายุ 15 วันเท่ากับ 4.27 – 4.96 ใบและการเจริญเติบโตของพืชผักเมื่อมีอายุได้ 30 วัน มีค่าเฉลี่ยจำนวนใบเท่ากับ 4.53 – 4.78 ใบ ส่วนการเจริญเติบโตของพืชผักอินทรีย์ทั้ง 4 ชนิดก็มีผลการเจริญเติบโตที่ให้ผลไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเมื่อปลูกพืชผักอินทรีย์อายุได้ 15 วันมีค่าเฉลี่ยจำนวนใบเท่ากับ 8.28 – 8.74 ใบและการเจริญเติบโตของพืชผักอินทรีย์หลังปลูกเมื่อมีอายุได้ 30 วันก็มีค่าเฉลี่ยของจำนวนใบเท่ากับ 8.55 – 8.64 ใบ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบการเจริญเติบโตของพืชผักอินทรีย์ที่ปลูกสภาพนอกโรงเรือน และได้อบสนองต่อปุ๋ยอินทรีย์ทั้ง 4 ชนิด คือ ปุ๋ยอินทรีย์ธรรมชาติ ปุ๋ยอินทรีย์ไส้เดือนดิน ปุ๋ยอินทรีย์เศษใบไม้และปุ๋ยอินทรีย์จี้ไก่อัดเม็ด

| กรรมวิธี                   | ความสูงของลำต้น |             | ความกว้างของทรงพุ่ม |             | จำนวนใบของต้น |             |
|----------------------------|-----------------|-------------|---------------------|-------------|---------------|-------------|
|                            | อายุ 15 วัน     | อายุ 30 วัน | อายุ 15 วัน         | อายุ 30 วัน | อายุ 15 วัน   | อายุ 30 วัน |
| ชนิดปุ๋ยอินทรีย์           |                 |             |                     |             |               |             |
| -ปุ๋ยอินทรีย์ธรรมชาติ      | 10.18           | 20.05 b     | 13.69               | 26.98       | 4.95          | 8.74        |
| -ปุ๋ยอินทรีย์ไส้เดือนดิน   | 10.25           | 26.08 a     | 13.51               | 28.33       | 4.96          | 8.67        |
| -ปุ๋ยอินทรีย์เศษใบไม้      | 9.72            | 29.96 b     | 12.86               | 26.32       | 4.41          | 8.82        |
| -ปุ๋ยอินทรีย์จี้ไก่อัดเม็ด | 9.89            | 23.36 b     | 12.11               | 27.98       | 4.27          | 8.66        |
| F - test                   | NS              | *           | NS                  | NS          | NS            | NS          |
| ชนิดพืชผัก                 |                 |             |                     |             |               |             |
| -ผักกาดฮ่องเต้             | 9.98            | 22.12       | 13.21               | 27.44       | 4.68          | 8.55        |
| -ผักกาดขาวปลี              | 9.93            | 22.16       | 13.13               | 28.08       | 4.53          | 8.57        |
| -ผักกาดกวางตุ้ง            | 10.02           | 23.44       | 13.20               | 27.93       | 4.78          | 8.64        |
| -ผักคะน้า                  | 10.11           | 21.73       | 12.63               | 26.16       | 4.61          | 8.59        |
| F - test                   | NS              | NS          | NS                  | NS          | NS            | NS          |
| Interaction(axb)           | NS              | NS          | NS                  | NS          | NS            | NS          |





ภาพที่ 20 ผักกาดฮ่องเต้ อายุได้ 15 วัน



ภาพที่ 21 ผักกาดขาวปลี อายุได้ 15 วัน



ภาพที่ 22 ผักกาดกวาดต้ง อายุได้ 15 วัน



ภาพที่ 23 ผักคะน้า อายุได้ 15 วัน



ภาพที่ 24 ผักอินทรีย์ปลูกสภาพนอกโรงเรือนอายุได้ 30 วัน

จากการศึกษาการให้ปุ๋ยอินทรีย์ จำนวน 4 ชนิด คือ ปุ๋ยอินทรีย์ธรรมชาติ ปุ๋ยอินทรีย์ไส้เดือนดิน ปุ๋ยอินทรีย์เศษใบไม้และปุ๋ยอินทรีย์ขี้ไก่อัดเม็ด ให้กับพืชผักอินทรีย์จำนวน 4 ชนิด คือ ผักกาดฮ่องเต้ ผักคะน้า ผักกาดขาวปลี ผักกาดกวาดต้ง ทางด้านการให้ปริมาณผลผลิต พบว่า พืชผักอินทรีย์มีการตอบสนองต่อการให้ปุ๋ยขี้ไก่อัดเม็ดเป็นอย่างดีและพืชผักอินทรีย์มีการเจริญเติบโตดีมากกว่าการให้ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดอื่นๆ จึงทำให้พืชผักอินทรีย์ ที่ปลูกมีจำนวนผลผลิตต่อพื้นที่สูงสุด โดยมีน้ำหนักเท่ากับ 13.86 กิโลกรัมต่อพื้นที่ 8



ตารางเมตร ส่วนการให้ปุ๋ยอินทรีย์เศษใบไม้ ปุ๋ยอินทรีย์ไส้เดือนดินและปุ๋ยอินทรีย์ธรรมชาติ มีผลค่าเฉลี่ยของจำนวนผลผลิตที่ไม่แตกต่างกันโดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 7.04 – 9.46 กิโลกรัมต่อพื้นที่ 8 ตารางเมตร (ตารางที่ 3) ส่วนชนิดของพืชผักอินทรีย์ ทั้ง 4 ชนิดที่ปลูกสภาพในโรงเรือน จากการศึกษาด้านปริมาณผลผลิต พบว่า พืชผักอินทรีย์มีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตที่มีค่าเฉลี่ยที่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ทั้งการให้ปุ๋ยอินทรีย์และชนิดของพืชผักอินทรีย์ โดยมีค่าเฉลี่ยผลผลิตพืชผักอยู่ในช่วง 8.49 – 10.27 กิโลกรัมต่อพื้นที่ 8 ตารางเมตร (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบปริมาณผลผลิตของพืชผักอินทรีย์ ที่ตอบสนองต่อปุ๋ยอินทรีย์ ทั้ง 4 ชนิด คือ ปุ๋ยอินทรีย์ธรรมชาติ ปุ๋ยอินทรีย์ไส้เดือนดิน ปุ๋ยอินทรีย์เศษใบไม้และปุ๋ยอินทรีย์ขี้ไก่อัดเม็ด ที่ปลูกพืชผักอินทรีย์ในสภาพโรงเรือนและนอกโรงเรือน

| ชนิดปุ๋ยอินทรีย์           | ปริมาณผลผลิตของพืชผักอินทรีย์ |                     |
|----------------------------|-------------------------------|---------------------|
|                            | ปลูกในสภาพโรงเรือน            | ปลูกสภาพนอกโรงเรือน |
| -ปุ๋ยอินทรีย์ธรรมชาติ      | 7.04 b                        | 7.66                |
| -ปุ๋ยอินทรีย์ไส้เดือนดิน   | 7.35 b                        | 10.08               |
| -ปุ๋ยอินทรีย์เศษใบไม้      | 9.46 b                        | 8.43                |
| -ปุ๋ยอินทรีย์ขี้ไก่อัดเม็ด | 13.86 b                       | 7.40                |
| F - test                   | **                            | NS                  |
| ชนิดพืชผักอินทรีย์         |                               |                     |
| -ผักกาดฮ่องเต้             | 9.84                          | 7.97                |
| -ผักกาดขาวปลี              | 8.49                          | 8.17                |
| -ผักกาดกวาดตั้ง            | 9.11                          | 8.50                |
| -ผักคะน้า                  | 10.27                         | 9.93                |
| F - test                   | NS                            | NS                  |
| Interaction ( a x b )      | NS                            | NS                  |



ภาพที่ 25 ผักกาดช้องเต้



ภาพที่ 26 ผักกาดช้องเต้

ในช่วงขณะเดียวกันการปลูกพืชผักอินทรีย์ที่ปลูกในสภาพโรงเรือนและสภาพนอกโรงเรือนก็มีการตอบสนองต่อการให้ปุ๋ยอินทรีย์ทั้ง 4 ชนิด คือ ปุ๋ยอินทรีย์ธรรมชาติ ปุ๋ยอินทรีย์ไส้เดือนดิน ปุ๋ยอินทรีย์เศษใบไม้ ปุ๋ยอินทรีย์จี้ไก่อดเม็ด ให้กับพืชผักอินทรีย์ จำนวน 4 ชนิด คือ ผักกาดช้องเต้ ผักคะน้า ผักกาดขาวปลี ผักกาดกวางตุ้ง พบว่า การตอบสนองหรือการให้ผลผลิตของพืชผักอินทรีย์มีน้ำหนักที่มีค่าเฉลี่ยที่ไม่แตกต่างกัน โดยมีน้ำหนักและค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.40 – 10.08 กิโลกรัมต่อพื้นที่ 8 ตารางเมตร (ตารางที่ 3) ส่วนชนิดของพืชผักที่ปลูกสภาพนอกโรงเรือนให้ผลผลิตพืชผักอินทรีย์ที่มีน้ำหนักและค่าเฉลี่ยที่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.96 – 8.93 กิโลกรัมต่อพื้นที่ 8 ตารางเมตร

ส่วนการวิเคราะห์การเปรียบเทียบต้นทุนและปริมาณผลผลิตของพืชผักอินทรีย์ ในการวิจัยด้านต้นทุนการผลิตพืชผักอินทรีย์ มีปัจจัยการผลิตได้แก่ ปุ๋ยอินทรีย์ เมล็ดพันธุ์ ค่าแรงงาน ปัจจัยทางอ้อม ค่าเสื่อมราคาของโรงเรือน พบว่า ต้นทุนการผลิตพืชผักอินทรีย์ในภาพรวมนั้นวิธีการปลูกพืชผักในสภาพโรงเรือนที่มีหลังคาพลาสติกนั้นมีต้นทุนสูงกว่าการปลูกพืชผักสภาพนอกโรงเรือนมากเพราะมีค่าเสื่อมราคาของโรงเรือนจึงทำให้ต้นทุนการผลิตที่ราคาขายต่อกิโลกรัมสูงกว่า ส่วนปัจจัยการผลิตอย่างอื่นนั้นได้ใช้เท่ากันทุกอย่าง ต้นทุนรวมของการปลูกในสภาพโรงเรือนเท่ากับ 9,730.76 บาท ส่วนต้นทุนของการปลูกสภาพนอกโรงเรือนเท่ากับ 7,730.76 บาทจะเห็นได้ว่ามีส่วนผลต่างของต้นทุนเท่ากับ 2,000 บาทหรือคิดเป็นต้นทุนเท่ากับ 26 เปอร์เซ็นต์ของการผลิต แต่การผลิตพืชผักในสภาพโรงเรือนยังมีข้อดีคือ ทำให้ได้ผลผลิตที่สูงกว่าและมีคุณภาพดีกว่าการปลูกสภาพนอกโรงเรือนและยังช่วยป้องกันการถูกทำลายจากโรคและแมลงศัตรูพืช จำนวนผลผลิตพืชผักที่ปลูกในสภาพโรงเรือนเท่ากับ 610.10 กิโลกรัมและจำนวนผลผลิตพืชผักที่ปลูกสภาพนอกโรงเรือนเท่ากับ 532.50 กิโลกรัมคิดเป็นผลต่างเท่ากับ 77.60 กิโลกรัมหรือเท่ากับ 15 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4)



ตารางที่ 4 การวิเคราะห์และเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตพืชผักอินทรีย์ในภาพรวมทั้งหมด

|                                 | สรุปผลการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตพืชผักอินทรีย์ภาพรวม |             |          |             |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------|----------|-------------|
|                                 | ในโรงเรือน                                          | นอกโรงเรือน | ผลต่าง   | เปอร์เซ็นต์ |
| -ปริมาณผลผลิต                   | 610.10                                              | 532.50      | 77.60    | 15          |
| -ต้นทุนการผลิต                  | 9,730.76                                            | 7,730.76    | 2,000.00 | 26          |
| -ต้นทุนการผลิตเฉลี่ยต่อกิโลกรัม | 15.95                                               | 14.52       | 1.43     | 10          |

ต้นทุนการผลิตพืชผักอินทรีย์ถ้าหากแยกออกตามปัจจัยการผลิตจะพบว่า การใช้ปัจจัยการผลิตส่วนใหญ่มีการใช้ที่เหมือนกัน แต่จะมีความแตกต่างตรงที่ใช้โรงเรือนและค่าปุ๋ยอินทรีย์เท่านั้นแล้วปุ๋ยอินทรีย์มีราคาไม่เท่ากัน เช่น ปุ๋ยไส้เดือนนั้นมีราคาที่สูงมากและปุ๋ยอินทรีย์ธรรมชาติมีราคาต่ำที่สุด (ตารางที่ 5 -6 )

ตารางที่ 5 การแสดงรายละเอียดต้นทุนของการผลิตพืชผักอินทรีย์ในสภาพโรงเรือน

| ชนิดพืชผักอินทรีย์ | ค่าเมล็ดพันธุ์ (บาท) | ค่าปุ๋ยอินทรีย์ (บาท) | ค่าเสื่อมราคา (บาท) | ปัจจัยทางอ้อม (บาท) | ค่าแรงงาน (บาท) | รวมต้นทุน (บาท) |
|--------------------|----------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|-----------------|-----------------|
| -ผักกาดฮ่องเต้     | 30                   | 54                    | 500                 | 150                 | 1,273.40        | 2,007.40        |
| -ผักกาดขาวปลี      | 30                   | 1,620                 | 500                 | 150                 | 1,273.40        | 3,573.40        |
| -ผักกาดกวางตุ้ง    | 30                   | 108                   | 500                 | 150                 | 1,273.40        | 2,016.40        |
| -ผักคะน้า          | 30                   | 135                   | 500                 | 150                 | 1,273.40        | 2,088.40        |
| รวม                | 120                  | 1,917                 | 2,000               | 600                 | 5,093.60        | 9,730.60        |

ตารางที่ 6 การแสดงรายละเอียดต้นทุนของการผลิตพืชผักอินทรีย์ สภาพนอกโรงเรือน

| ชนิดพืชผักอินทรีย์ | ค่าเมล็ดพันธุ์ (บาท) | ค่าปุ๋ยอินทรีย์ (บาท) | ค่าเสื่อมราคา (บาท) | ปัจจัยทางอ้อม (บาท) | ค่าแรงงาน (บาท) | รวมต้นทุน (บาท) |
|--------------------|----------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|-----------------|-----------------|
| -ผักกาดฮ่องเต้     | 30                   | 54                    | -                   | 150                 | 1,273.40        | 1,507.40        |
| -ผักกาดขาวปลี      | 30                   | 1,620                 | -                   | 150                 | 1,273.40        | 3,073.40        |
| -ผักกาดกวางตุ้ง    | 30                   | 108                   | -                   | 150                 | 1,273.40        | 1,516.40        |
| -ผักคะน้า          | 30                   | 135                   | -                   | 150                 | 1,273.40        | 1,588.40        |
| รวม                | 120                  | 1,917                 | -                   | 600                 | 5,093.60        | 7,730.60        |



ส่วนต้นทุนการผลิตพืชผักอินทรีย์ ถ้าหากเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตแยกออกตามชนิดการผลิตพืชผักอินทรีย์ จะพบว่า ต้นทุนการผลิตพืชผักอินทรีย์นั้นมีการใช้ต้นทุนและการให้ผลผลิตที่ไม่เหมือนกัน จะมีความแตกต่างกันไปตามชนิดพืชผัก เช่น ผักกาดขาวปลีใช้ปุ๋ยไล่เดือนดินซึ่งมีราคาที่สูงมากและผักกาดฮ่องเต้ มีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ธรรมชาติมีราคาต่ำที่สุดจึงทำให้ต้นทุนการผลิตพืชผักอินทรีย์มีความแตกต่างกัน ผลกระทบที่ตามมาคือ การตั้งราคาขายผลผลิตซึ่งอาจจะมีราคาต่อกิโลกรัมสูงมากเพราะต้นทุนการผลิตสูงเกินไปและผลการเปรียบเทียบที่สำคัญอีกตัวคือการให้ผลผลิตของพืชผักที่มีการตอบสนองต่อปุ๋ยอินทรีย์มากหรือน้อยจะเห็นได้ว่าการปลูกผักกาดขาวปลีมีต้นทุนการผลิตที่สูงแต่ก็ให้ผลผลิตที่สูงเช่นเดียวกัน ในทางตรงกันข้ามการปลูกผักคะน้ามีการลงทุนที่ต่ำแต่ก็ให้ผลผลิตที่ต่ำอีกจึงทำให้ขาดทุน (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 การวิเคราะห์และเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตพืชผักอินทรีย์แยกตามชนิดพืชผัก

| ชนิดพืชผัก<br>อินทรีย์        | สรุปผลการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตพืชผักอินทรีย์ |             |        |             |
|-------------------------------|-----------------------------------------------|-------------|--------|-------------|
|                               | ในโรงเรือน                                    | นอกโรงเรือน | ผลต่าง | เปอร์เซ็นต์ |
| -ผักกาดฮ่องเต้                |                                               |             |        |             |
| -ผลผลิต                       | 181.70                                        | 135.00      | 46.70  | 25          |
| -ต้นทุน                       | 2,027.69                                      | 1,527.69    | 500.00 | 32          |
| -ต้นทุนการผลิต<br>ต่อกิโลกรัม | 11.16                                         | 11.32       | (0.16) | -1          |
| -ผักกาดขาวปลี                 |                                               |             |        |             |
| -ผลผลิต                       | 210.10                                        | 169.60      | 40.50  | 24          |
| -ต้นทุน                       | 3,573.44                                      | 3,073.44    | 500.00 | 16          |
| -ต้นทุนการผลิต<br>ต่อกิโลกรัม | 17.01                                         | 18.12       | (1.11) | -6          |
| -ผักกาดกวางตุ้ง               |                                               |             |        |             |
| -ผลผลิต                       | 144.20                                        | 129.10      | 15.10  | 12          |
| -ต้นทุน                       | 2,066.44                                      | 1,561.44    | 500.00 | 32          |
| -ต้นทุนการผลิต<br>ต่อกิโลกรัม | 14.30                                         | 12.09       | 2.20   | 18          |
| -ผักคะน้า                     |                                               |             |        |             |
| -ผลผลิต                       | 74.10                                         | 98.80       | 24.70  | - 25        |
| -ต้นทุน                       | 2,068.19                                      | 1,568.19    | 500.00 | 32          |
| -ต้นทุนการผลิต<br>ต่อกิโลกรัม | 27.91                                         | 15.81       | 12.04  | 76          |

### วิจารณ์ผลการวิจัย

จากการศึกษาการเปรียบเทียบต้นทุนและปริมาณผลผลิตพืชผักอินทรีย์ จะพบว่า พืชผักอินทรีย์ไม่มีผลตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ทางด้านความเจริญเติบโตและปริมาณผลผลิตพืชผักอินทรีย์ไม่ว่าจะใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดใดให้กับพืชผักก็มีผลต่อการเจริญเติบโตที่มีความไม่แตกต่างกันทางสถิติและก็มีความแตกต่างจากวิธีการผลิตพืชแบบเกษตรเคมีเป็นอย่างมากทั้งด้านการเจริญเติบโตและด้านการให้ผลผลิตในพืชผักทั้ง 4 ชนิด คือ ผักกาดฮ่องเต้ ผักกาดขาวปลี ผักกาดกวางตุ้งและผักคะน้า ซึ่งได้สอดคล้องกับงานทดลองวิจัยประสิทธิภาพการใช้จุลินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของพืชชนิดต่างๆ ซึ่งพบว่า การใช้จุลินทรีย์อีเอ็มและปุ๋ยอินทรีย์ในทุกรูปแบบมีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตที่ไม่แตกต่างกันจากตัวควบคุมในข้าว (วราภรณ์ และคณะ, 2538) ใน ฉันทนาและคณะ, 2542 นอกจากนี้ผลการวิจัยยังแสดงว่าการปลูกพืชผักในสภาพโรงเรือนพืชผักในแต่ละชนิด มีการตอบสนองต่อปุ๋ยอินทรีย์ที่ไม่มีความแตกต่างกันทั้งด้านการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิต แต่อย่างไรก็ตามการปลูกพืชผักอินทรีย์ในสภาพโรงเรือนนั้นให้ปริมาณผลผลิตที่สูงกว่าการปลูกพืชผักอินทรีย์สภาพนอกโรงเรือนทั้งนี้อาจจะเกี่ยวข้องกับสภาพอากาศหรือสิ่งแวดล้อมและปัจจัยการผลิตที่มีปุ๋ยอินทรีย์เป็นหลักซึ่งการให้น้ำหรือความชื้นอาจทำให้เกิดจำนวนจุลินทรีย์มากขึ้นจึงทำโครงสร้างของดินดีขึ้น และได้สอดคล้องกับการวิจัย การใช้จุลินทรีย์อีเอ็มกับพืชผักบางชนิด (ฉันทนาและคณะ, 2542) ซึ่งใช้ฟางข้าวคลุมแปลงตลอดเวลาทั้งในช่วงที่มีการปลูกพืชผักและในช่วงที่เก็บเกี่ยวพืชผักออกจากแปลงก็ตามโดยได้มีการรดน้ำให้ความชื้นอยู่ตลอดเวลาถึงแม้ว่าจุลินทรีย์อีเอ็มจะทำให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากตัวควบคุมมากนัก จึงแสดงให้เห็นว่า การใช้ปุ๋ยอินทรีย์จำนวนมากและการให้น้ำมีความจำเป็นในการปลูกพืชผักอินทรีย์สภาพนอกและในโรงเรือน เพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินและช่วยลดความเสี่ยงจากโรคและแมลงศัตรูพืช ที่สำคัญมากคือพืชผักมีคุณภาพผลผลิตที่ดีและเป็นที่ต้องการของผู้บริโภค ถึงแม้ว่าการใช้ปุ๋ยอินทรีย์มีผลไม่แตกต่างกันมากนักแต่อาจจะเป็นทางเลือกหนึ่งของเกษตรกรผู้ผลิตพืชผักอินทรีย์ใช้เพื่อลดต้นทุนและให้ได้ผลผลิตที่ปลอดภัย ส่วนด้านการคิดต้นทุนการผลิตพืชผักอินทรีย์ผลการวิจัย พบว่า การปลูกพืชผักอินทรีย์ในสภาพโรงเรือนมีค่าต้นทุนสูงกว่ามากเพราะมีค่าการก่อสร้างโรงเรือนหรือค่าเสื่อมราคา ซึ่งเป็นปัจจัยการผลิตที่แตกต่างและเพิ่มมากขึ้นจึงต้องคิดเป็นต้นทุนการผลิตพืชผักอินทรีย์ แต่อย่างไรก็ตามถ้าหากว่าเกษตรกรมีตลาดแน่นอนหรือกลุ่มผู้บริโภคพืชผักอินทรีย์อย่างสม่ำเสมอเราก็สามารถที่จะตั้งราคาผลผลิตได้ตามความเป็นจริงตามต้นทุนการผลิตได้อย่างมีความเหมาะสมกับทุกฝ่าย

### สรุปผลการวิจัย

การเปรียบเทียบต้นทุนและปริมาณผลผลิตของพืชผักที่ตอบสนองต่อปุ๋ยอินทรีย์ในสภาพโรงเรือน และนอกโรงเรือน สรุปผลดังนี้

1.ผลของการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ทุกชนิดที่ตอบสนองต่อการเจริญเติบโตของพืชผักอินทรีย์จำนวน 4 ชนิด คือ ผักกาดฮ่องเต้ ผักกาดขาวปลี ผักกาดกวางตุ้งและผักคะน้า พบว่า การเจริญเติบโตทางลำต้น ขนาดทรงพุ่มของต้นและจำนวนใบของต้น เมื่อพืชผักอินทรีย์อายุได้ 15 วันและ 30 วัน มีค่าเฉลี่ยที่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

2.ผลการปลูกพืชผักอินทรีย์สภาพในและนอกโรงเรือนที่ตอบสนองต่อการให้ผลผลิตของพืชผักอินทรีย์ พบว่า ปริมาณผลผลิตมีค่าเฉลี่ยที่ไม่มีความแตกต่างกัน แต่พืชผักที่ปลูกสภาพในโรงเรือนมีสภาพที่สดกว่าและมีคุณภาพที่ดีกว่า

3.ผลการเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตของการปลูกพืชผักอินทรีย์ในสภาพโรงเรือนและนอกโรงเรือน พบว่า การปลูกพืชผักอินทรีย์ในสภาพโรงเรือนมีต้นทุนเฉลี่ยสูงกว่า เพราะมีค่าเสื่อมราคาของโรงเรือน แต่อย่างไรก็ตามการปลูกพืชผักอินทรีย์ในสภาพโรงเรือนนั้นให้ผลผลิตที่มีคุณภาพดีกว่าและเป็นที่ต้องการของตลาดและผู้บริโภค น่าจะเหมาะกับการผลิตพืชผักที่มีราคาแพง

4.การใช้สารสมุนไพรและเชื้อจุลินทรีย์เพื่อไล่แมลงและป้องกันกำจัด โรคแมลง พบว่า ให้ผลไม่ชัดเจน เนื่องจากสภาพพื้นที่แปลงทดลองพืชผักอินทรีย์อยู่ ใกล้กันและสารสมุนไพรที่ใช้ก็มีผลต่อการไล่แมลงศัตรูพืชผักและการใช้สารสมุนไพรผสมกับเชื้อจุลินทรีย์พืชนั้นจำเป็นต้องฉีดพ่นบ่อยครั้งจึงจะทำให้ได้ผลใกล้เคียงกับสารเคมี



### เอกสารอ้างอิง

กลุ่มงานพัฒนาระบบตรวจสอบคุณภาพปุย. 2548. คุณภาพปุยอินทรีย์. สำนักวิจัยและพัฒนาปัจจัยการผลิต

ทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. หน้า 34.

กองปฐพีวิทยา . 2542. ปุยอินทรีย์และปุยชีวภาพ เอกสารวิชาการ กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร.

กรุงเทพฯ. หน้า 238.

ข้อมูลวิชาการเกษตร. 2551 . ปุยอินทรีย์; รายละเอียด คุณสมบัติ ของปุยอินทรีย์ เผยแพร่ออนไลน์ ที่

<http://www.geocities.com /apsrdo/organic.pdf>.

ฉันทนา สีผึ้ง, นงลักษณ์ ประณะพงษ์. 2542. การใช้จุลินทรีย์อีเอ็มกับพืชผักบางชนิด. ผลงานวิจัยสำนักวิจัย

และส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้. หน้า 31.

วรารณ์ คำบุญเรือง, วลัยพร แสนวงษ์, สมศักดิ์ ศิริพานิชเจริญและพิสิฐ พรหมนาถ. 2538. ประสิทธิภาพ

อีเอ็มในการเพิ่มผลผลิตข้าว. เอกสารประกอบการสัมมนาการแสดงผลการดำเนินงานวิจัย.

โครงการวิจัยอีเอ็มและผลของการใช้ต่อเกษตรและสิ่งแวดล้อม. วันที่ 29 กันยายน 2535. กรุงเทพฯ.

หน้า 8-12.