



## รายงานการวิจัย

ศึกษาผลของวัสดุปลูกจากปุ๋ยหมักจากเปลือกฝักมะขาม  
ต่อคุณภาพของดินพร้อมปลูก

**Study on plant material from compost tamarind husk  
to a quality of ready used soil.**

ศิวดล แจ่มจรัส

สาขาวิชาเอกพืชศาสตร์

คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

ประจำปีงบประมาณ 2558

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

ศึกษาผลของวัสดุปลูกจากปุ๋ยหมักจากเปลือกฝักมะขาม  
ต่อคุณภาพของดินพร้อมปลูก

Study on plant material from compost tamarind husk  
to a quality of ready used soil.

ศิวคต แจ่มจรัส

สาขาวิชาเอกพืชศาสตร์

คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

ทุนอุดหนุนโดย

มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ประจำปีงบประมาณ 2558

(ก)

ชื่องานวิจัย	ศึกษาผลของวัสดุปลูกจากปุ๋ยหมักจากเปลือกฝักมะขามต่อคุณภาพของดินพร้อมปลูก
ผู้วิจัย	ศิวชล แจ่มจำรัส
สาขาวิชา	เกษตรศาสตร์ (พืชศาสตร์) มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ 2559

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีแผนการทดลองที่ประกอบด้วย 6 ชุดการทดลอง ชุดการทดลองละ 4 ซ้ำ ได้แก่

- 1.) ดินร่วนที่ไม่มีการผสม (ชุดควบคุม)
- 2.) ดินร่วน : ทราย : ขี้เถ้าแกลบ : ปุ๋ยคอก อัตราส่วน 1:1:1:1
- 3.) ดินร่วน : ทราย : ขี้เถ้าแกลบ : ปุ๋ยหมักจากเปลือกฝักมะขาม อัตราส่วน 1:1:1:1
- 4.) ดินร่วน : ขุยมะพร้าว : ขี้เถ้าแกลบ : ปุ๋ยหมักจากเปลือกฝักมะขาม อัตราส่วน 1: 2 : 2 : 2
- 5.) ขุยมะพร้าว : ปุ๋ยหมักจากเปลือกฝักมะขาม อัตราส่วน 1: 1
- 6.) ขุยมะพร้าว : ปุ๋ยหมักจากเปลือกฝักมะขาม อัตราส่วน 3 : 1

บันทึกข้อมูลและวิเคราะห์ผลทางสถิติด้วยโปรแกรมวิเคราะห์สถิติสำเร็จรูป

ผลลัพธ์ของงานวิจัยนี้ พบว่า ดินผสมพร้อมปลูกที่ประกอบไปด้วยดินร่วน : ทราย : ขี้เถ้าแกลบ : ปุ๋ยหมักจากเปลือกฝักมะขาม อัตราส่วน 1:1:1:1 (ชุดการทดลองที่ 3) ทำให้ความสูงของลำต้น ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น จำนวนใบสะสม และจำนวนดอกสะสม มากกว่าวัสดุปลูกที่ประกอบไปด้วยขุยมะพร้าว : ปุ๋ยหมักจากเปลือกฝักมะขาม อัตราส่วน 3 : 1 (ชุดการทดลองที่ 6)

คำสำคัญ : ดินผสมปลูก, ปุ๋ยหมักจากเปลือกฝักมะขาม

(๑)

**Title** Study on plant material from compost tamarind husk  
to a quality of ready used soil.

**Researcher** Siwadon Chaemchamrat

**Major Field** Agriculture (Plantscience)  
Phetchabun Rajabhat University 2016

### **Abstract**

This research was assigned in Completely Randomize Design (CRD) with 4 treatments and 4 replicates. 1.) without mixing soil (control), 2) soil : sandy : ash of husk: manure ratio of 1: 1: 1 3.) soil: sandy: ash of husk : compost tamarind husk pods ratio of 1: 1: 1: 1 4) soil : coconut coir : ash of husk : compost tamarind husk pods ratio of 1: 2: 2: 2 5.) coconut coir: compost tamarind husk pods ratio of 1: 1 6) coconut coir : compost tamarind husk pods ratio of 3: 1 data analysis and statistical analysis software packages.

The results of this research showed that the soil mixed with plant consists of soil: sandy: RHA: compost tamarind husk pods ratio of 1: 1: 1: 1 (treatment 3), the height of the stems trunk diameter number of leaves number of flowers a cumulative amount of interest accumulated more plant material comprising coconut coir : compost tamarind husk pods ratio of 3: 1 (treatments 6).

**Keywords** : ready used soil, compost tamarind husk

(ก)

## กิตติกรรมประกาศ

รายงานการวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยคำแนะนำต่าง ๆ จากคณาจารย์ในมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ และความร่วมมือช่วยเหลืออย่างดียิ่งจากบุคคลหลายฝ่าย ที่สละเวลาให้คำแนะนำ คำปรึกษา รวมถึงข้อเสนอแนะต่าง ๆ อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้

ผู้วิจัยขอขอบคุณ สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ที่ได้ให้ทุนอุดหนุนการวิจัยครั้งนี้มา ณ ที่นี้ด้วย

สิวดล แจ่มจรัส

18 กุมภาพันธ์ 2559

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ .....	ง
สารบัญตาราง .....	ฉ
สารบัญรูป .....	ช
บทที่ 1    บทนำ .....	1
1.1    ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2    วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	1
1.3    ขอบเขตของ โครงการวิจัย.....	1
1.4    ทฤษฎี สมมติฐาน และกรอบแนวความคิดของ โครงการวิจัย .....	2
1.5    คำสำคัญ (keywords) ของโครงการวิจัย .....	2
1.6    ประโยชน์ของการวิจัย .....	2
บทที่ 2    เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	3
2.1    ปุ๋ยหมัก .....	3
2.2    การใช้ประโยชน์ของปุ๋ยหมัก.....	3
2.3    ดินพร้อมปลูก .....	3
2.4    ประโยชน์ของดินพร้อมปลูก .....	3
2.5    ดาวเรือง .....	4
2.6    งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	4
บทที่ 3    วิธีการดำเนินการวิจัย .....	5
3.1    อุปกรณ์ .....	5
3.2    การเตรียมปุ๋ยหมักจากเปลือกฝักมะขาม.....	5
3.3    การเตรียมต้นกล้าดาวเรือง .....	5

(จ)

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.4	วิธีการวัดปริมาณธาตุอาหารพืช ..... 6
3.5	ระเบียบวิธีวิจัย .....6
3.6	วิธีการดำเนินการวิจัย ..... 6
3.7	การวิเคราะห์ค่าทางสถิติ ..... 7
3.8	สถานที่ทำการวิจัย ..... 7
3.9	ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย ..... 7
บทที่ 4	ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย ..... 8
บทที่ 5	สรุปผล และข้อเสนอแนะ ..... 13
5.1	สรุปผลการวิจัย ..... 13
5.2	ข้อเสนอแนะ ..... 13
บรรณานุกรม	..... 14
ภาคผนวก	..... 16
ภาคผนวก ก (ภาพประกอบงานวิจัย)	..... 17
ประวัติผู้วิจัย	..... 22

(จ)

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
4.1	ความสูงลำต้นของดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่แตกต่างกันหลังย้ายปลูกสัปดาห์ที่ 1-4	8
4.2	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นของดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่แตกต่างกันหลังย้ายปลูกสัปดาห์ที่ 1-4	9
4.3	จำนวนใบต่อด้านของดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่แตกต่างกันหลังย้ายปลูกสัปดาห์ที่ 1-4	10
4.4	จำนวนดอกต่อด้านของดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่แตกต่างกันหลังย้ายปลูก 60 วัน	11
4.5	ค่าความเป็นกรด-ด่าง และปริมาณธาตุอาหารหลักโดยสังเขปในดินผสมปลูกแต่ละสิ่งทดลอง	12

(ช)

## สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
ก-1	ต้นกล้าดาวเรืองสำหรับการทดลอง..... 18
ก-2	เปลือกมะขามสำหรับทำปุ๋ยหมัก.....18
ก-3	เมล็ดพันธุ์ดาวเรืองที่ใช้ในการทดลอง..... 19
ก-4	กองปุ๋ยหมักจากเปลือกฝักมะขาม..... 19
ก-5	ชุดทดสอบปริมาณธาตุอาหารพืช Rapitest Soil Test Kit..... 20
ก-6	ต้นกล้าดาวเรืองหลังย้ายปลูกลงในแต่ละสิ่งทดลอง.....20
ก-7	ต้นดาวเรืองขณะบันทึกผลจำนวนดอกสะสม..... 21

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การทำกรเกษตรในปัจจุบัน มีเศษวัสดุที่เหลือทิ้งหลังจากการผลิตหรือเก็บเกี่ยวเป็นจำนวนมาก อาทิเช่น ตอซังฟางข้าว เศษใบไม้ ผลผลิตที่ร่วง เปลือกผลหลังจากการสีหรือกะเทาะผลผลิต หลังการเก็บเกี่ยว ซึ่งโดยส่วนใหญ่เกษตรกรจะใช้วิธีการเผาทำลายเศษวัสดุเหล่านั้นก่อนการเริ่มเพาะปลูกในรอบถัดไป ทำให้เกิดผลเสียต่อสภาพแวดล้อมเป็นอย่างยิ่ง เช่น การเกิดภาวะโลกร้อน การเกิดหมอกควันไฟ อีกทั้งยังทำให้เสียโอกาสในการนำเศษวัสดุเหล่านั้น มาใช้ประโยชน์หรือเพิ่มมูลค่าเศษวัสดุเหล่านั้น เช่น การทำปุ๋ยหมัก การนำมาเป็นส่วนผสมของดินสำหรับปลูกพืช ซึ่งได้มีการศึกษาการทำปุ๋ยหมักจากเปลือกมะขาม และได้ผลที่ดีเมื่อมีการนำไปใช้จริง จึงต้องการนำผลที่ได้มาศึกษาต่อในการนำปุ๋ยหมักจากเปลือกฝักมะขามมาใช้เป็นส่วนผสมดินพร้อมปลูกเพื่อเพิ่มมูลค่าของเปลือกมะขามซึ่งเป็นพืชที่มีการปลูกจำนวนมากในท้องถิ่น (อมลณัฐ, 2556)

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มีแนวความคิดที่จะนำปุ๋ยหมักจากเปลือกฝักมะขามมาใช้เป็นส่วนผสมของดินผสมพร้อมปลูกเพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าและการนำไปใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนจากเศษวัสดุเหลือใช้จากการผลิตมะขามของเกษตรกรในจังหวัดเพชรบูรณ์

### 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของดินพร้อมปลูกที่มีสูตรแตกต่างกันต่อการเจริญเติบโตของดาวเรือง
2. เพื่อศึกษาผลของวัสดุปลูกจากปุ๋ยหมักจากเปลือกฝักมะขามต่อคุณภาพของดินพร้อมปลูก

### 1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

#### 1.3.1 ขอบเขตเนื้อหา

ศึกษาการผลิตดินพร้อมปลูกจากเศษวัสดุที่เหลือจากการเกษตรในท้องถิ่นจังหวัดเพชรบูรณ์ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของดาวเรือง

#### 1.3.2 ขอบเขตเวลา

ดำเนินการศึกษาวิจัยในช่วงเวลาปีงบประมาณ 2558

### 1.3.3 ขอบเขตเป้าหมาย

เกษตรกรผู้ปลูกมะขามหวาน และผู้ไ้ดินพร้อมปลูกสำหรับปลูกต้นไม้โดยทั่วไป

## 1.4 ทฤษฎีสัมมติฐาน (ถ้ามี) และกรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย



จากกรอบแนวความคิดข้างต้น สามารถอธิบายได้ว่า จากการศึกษาค้นคว้าข้อมูล พบว่าปุ๋ยหมักจากเปลือกฝักมะขามสามารถเพิ่มประสิทธิภาพของดินพร้อมปลูกได้

### 1.5 คำสำคัญ (keywords) ของโครงการวิจัย

ดินพร้อมปลูก, ปุ๋ยหมักจากเปลือกฝักมะขาม

### 1.6 ประโยชน์ของการวิจัย

1.6.1 ทราบถึงวัสดุที่เหมาะสมในการทำเป็นดินผสมพร้อมปลูก

1.6.2 สามารถนำสูตรผสมที่ได้ไปเผยแพร่ต่อเกษตรกรเพื่อลดการเผาทำลายและเพิ่มมูลค่าของเศษพืชที่เหลือจากการทำการเกษตร

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### ปุ๋ยหมัก

เป็นปุ๋ยที่เกิดจากการหมักวัสดุธรรมชาติหรือเศษวัสดุเหลือใช้จากครัวเรือนหรือจากเศษวัสดุจากการเกษตรเช่น ฟางข้าว เปลือกผลไม้ เศษหญ้า เป็นต้น หมักร่วมกับมูลสัตว์รวมทั้งผสมดินร่วมด้วยซึ่งเมื่อหมักจนเศษวัสดุต่างๆ เน่าเปื่อยผุพัง จึงสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้

#### การใช้ประโยชน์ของปุ๋ยหมัก

1. เป็นอาหารของสิ่งมีชีวิตในดิน เช่น แบคทีเรีย เชื้อรา
2. ให้ธาตุอาหารและกระตุ้นให้จุลินทรีย์สร้างอาหารที่พืชต้องการ
3. ช่วยปรับปรุงคุณสมบัติและ โครงสร้างของดินให้ดีขึ้น
4. ช่วยปรับค่าความเป็นกรด-ด่างของดินให้มีระดับเหมาะสมแก่การเจริญเติบโตของพืช
5. ช่วยดูดซับหรือดูดซับธาตุอาหารไว้ให้แก่พืช
6. ช่วยกำจัดและต่อต้านเชื้อจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคพืชต่าง ๆ
7. ทำให้พืชสามารถสร้างสารพิษที่สามารถต้านทานโรคและแมลงได้ดี
8. การใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมี จะช่วยทำให้ปุ๋ยเคมีค่อย ๆ ปลดปล่อยธาตุอาหารให้กับพืชที่ละน้อยตามที่พืชต้องการ ไม่ทำให้ปุ๋ยเคมีสลายตัวเร็วจนเกินไป (อมลฉัฐ, 2556)

#### ดินพร้อมปลูก

คือดินที่ได้รับการปรับปรุงเพื่อให้มีอินทรีย์วัตถุที่เหมาะสมต่อการปลูกพืชซึ่งสามารถใช้วัสดุได้หลายชนิดในการนำมาผสมกันเช่น แกลบดำ ขุยมะพร้าว เศษวัชพืช ดินร่วน เป็นต้น โดยนิยมใช้มากในการปลูกไม้ดอกไม้ประดับ (นันทวัน, 2556)

#### ประโยชน์ของดินพร้อมปลูก

1. เพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน
2. เพิ่มความชุ่มชื้นในดิน
3. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ปุ๋ยเคมีในดิน
4. เป็นการนำวัสดุเหลือใช้จากการเกษตรให้เกิดประโยชน์ (อรทัย, 2556)

## ดาวเรือง

ดาวเรืองมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Tagetes erecta* L. Marigold มีถิ่นกำเนิดในประเทศเม็กซิโก เป็นพืชล้มลุก สูง 0.5-4 ฟุต มีใบเป็นใบประกอบ ดอกเป็นดอกรวม ประกอบด้วยดอกย่อยเล็กๆ จำนวนมากอยู่รวมกัน มีหลายสีเช่น ส้ม เหลือง ครีม เป็นต้นมีขนาดประมาณ 1-4 นิ้ว (สมเพียร, 2534) เป็นดอกไม้ที่นิยมปลูกกันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากปลูกง่าย โตเร็วสามารถปลูกได้ทั้งเป็นไม้ประดับ ละไม้ตัดดอก เป็นพืชล้มลุกสามารถปลูกได้ตลอดทั้งปี นอกจากนั้นยังสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมต่างๆ ได้ เช่นอาหารสัตว์ การสกัดสี เครื่องสำอาง เป็นต้น (นิลยา, 2550)

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วิไลรัตน์ พงษ์เสวด (2538) ศึกษาเปรียบเทียบการใช้ปุ๋ยอินทรีย์จากมูลโค และกากเหลือวัสดุจากโรงงานอุตสาหกรรมกรณีการปลูกดาวเรืองในภาชนะปลูกพบว่า การใช้ตะกอนน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมผสมกับดินปลูกสูตร ดินร่วน : ขุยมะพร้าว : ถ่านแกลบ : ตะกอนน้ำเสีย อัตราส่วน 1 : 2 : 2 + ตะกอนน้ำเสีย 49 กรัม สามารถเพิ่มการเจริญเติบโต ปริมาณการออกดอก ขนาดดอกของดาวเรืองเมื่อเทียบกับการใช้ดินผสมปลูกสูตร ดินร่วน : ขุยมะพร้าว : ถ่านแกลบ อัตราส่วน 1 : 2 : 2

ประภาพรรณ ชื้อสัจย์ (2548) ศึกษาการใช้ปุ๋ยหมักจากขยะชุมชนเป็นส่วนผสมของวัสดุปลูกดาวเรืองพบว่า การใช้วัสดุปลูกที่มีส่วนผสมของปุ๋ยหมักขยะ : ขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1 : 1 มีผลทำให้ ความกว้างทรงพุ่ม จำนวนวันที่ดอกแรกบาน ขนาดดอก จำนวนดอกขณะวางประดับ น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของต้นและราก ดาวเรืองที่ปลูกในกระถางดีที่สุด

ธรรมศักดิ์ ทองเกตุ และสุภารัตน์ วงศ์สง่า (2547) ศึกษาผลของวัสดุเพาะกล้าต่อการงอกของเมล็ด การเจริญเติบโตของต้นกล้าพริกมันบางช้าง พบว่าวัสดุปลูกสูตรที่ประกอบด้วยดิน : ทราย : ขี้เถ้าแกลบ : ปุ๋ยคอก อัตราส่วน 1:1:1:1 (โดยปริมาตร) ทำให้ต้นพริกมันบางช้างมีความสูงเพิ่มขึ้นเมื่ออายุได้ 28 วัน

เหนียวคำ คำมีนาที (2555) ศึกษาผลของวัสดุปลูกอินทรีย์และน้ำหมักชีวภาพต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้ามะเขือเทศ พบว่า ส่วนผสมของ ขุยมะพร้าว : ปุ๋ยหมัก อัตราส่วน 3 : 1 มีผลทำให้มีการเจริญเติบโตในส่วนของความสูง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น จำนวนใบ และความเขียวของใบมากที่สุด

## บทที่ 3

### วิธีการดำเนินการวิจัย

#### 3.1 อุปกรณ์

- 3.1.1 พืชทดลอง  
ต้นกล้าดาวเรือง 120 ต้น
- 3.1.2 ภาชนะพลาสติกสำหรับปลูกดาวเรือง  
ใช้ภาชนะขนาด 10 นิ้ว จำนวน 120 ภาชนะ
- 3.1.3 ดินร่วน
- 3.1.4 ปุ๋ยคอก (มูลวัว)
- 3.1.5 จี๋เถาเกลบดำ
- 3.1.6 ทราย
- 3.1.7 ขุยมะพร้าว
- 3.1.8 ปุ๋ยหมักจากเปลือกฝักมะขาม
- 3.1.9 ชุดทดสอบปริมาณธาตุอาหารพืช Rapitest Soil Test Kit
- 3.1.10 เวอร์เนียร์แคลิเปอร์แบบดิจิตอล
- 3.1.11 ตลับเมตร
- 3.1.12 ภาชนะเมล็ดขนาด 105 หลุม

#### 3.2 การเตรียมปุ๋ยหมักจากเปลือกฝักมะขาม

นำเปลือกฝักมะขามจำนวน 10 กระสอบ ที่ทำการทุบให้เหลือเศษขนาดเล็กมากองรวมกับมูลวัว ผสมคลุกเคล้ากันให้ทั่วกองรวมกันในที่ร่ม และรดน้ำให้ชุ่ม รวมทั้งกลับกองปุ๋ยอย่างสม่ำเสมอ จนกระทั่งส่วนผสมต่างๆเริ่มร่วน โดยใช้เวลาประมาณ 60 วัน

#### 3.3 การเตรียมต้นกล้าดาวเรือง

ทำการเพาะเมล็ดดาวเรืองลงในภาชนะเมล็ดขนาด 105 หลุม รดน้ำอย่างสม่ำเสมอและเมื่อมีอายุได้ 21 วันจึงทำการลุ่มและย้ายปลูกตามวัสดุปลูกในสิ่งทดลองต่างๆ

### 3.4 วิธีการวัดปริมาณธาตุอาหารพืช

ใช้ชุดทดสอบปริมาณธาตุอาหารพืช Rapitest Soil Test Kit ในการวัดธาตุอาหารพืชอย่างง่าย โดยวัดหลังจากการผสมดินผสมพร้อมปลูกเพื่อให้ทราบถึงคุณค่าที่ได้ โดยวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ซึ่งจะได้อ่านค่าโดยประมาณของธาตุอาหารพืชหลัก ทั้งสามชนิด

### 3.5 ระเบียบวิธีวิจัย

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) ประกอบไปด้วย 6 ชุดการทดลอง ชุดการทดลองละ 4 ซ้ำ ซ้ำละ 5 ต้น โดยมีชุดการทดลอง ดังนี้

1. ดินร่วนที่ไม่มีการผสม (ชุดควบคุม)
2. ดินร่วน :ทราย : ขี้เถ้าแกลบ : ปุ๋ยคอก อัตราส่วน 1:1:1:1 (ดัดแปลงจาก ชรรมศักดิ์ และ สุภารัตน์ , 2547)
3. ดินร่วน :ทราย : ขี้เถ้าแกลบ : ปุ๋ยหมักจากเปลือกฝักมะขามอัตราส่วน 1:1:1:1
4. ดินร่วน : ขุยมะพร้าว : ขี้เถ้าแกลบ : ปุ๋ยหมักจากเปลือกฝักมะขาม อัตราส่วน 1: 2 : 2 : 2 (ดัดแปลงวิไลรัตน์ พงษ์เสวต ,2538)
5. ขุยมะพร้าว :ปุ๋ยหมักจากเปลือกฝักมะขาม อัตราส่วน 1: 1 (ดัดแปลงจาก ประภาพรรณ ชื้อสัจย์ ,2548)
6. ขุยมะพร้าว : ปุ๋ยหมักจากเปลือกฝักมะขาม อัตราส่วน 3 : 1 (ดัดแปลงจาก เหนียวคำ คำมีนาที ,2555)

### 3.6 วิธีการดำเนินการวิจัย

นำต้นกล้าดาวเรืองอายุ 3 สัปดาห์ ปลูกในกระถางขนาด 10 นิ้ว ที่มีส่วนผสมตามชุดการทดลองต่างๆ โดยทำการวัดความสูง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น จำนวนใบ บันทึกวันที่ออกดอก ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางดอก จำนวนดอกต่อต้น

การวัดความสูงวัดจากคอดินถึงปลายยอด ส่วนการวัดขนาดลำต้นนั้นใช้ เวอร์เนียร์แคลิเปอร์แบบดิจิตอล วัดบริเวณโคนต้นเหนือพื้นดิน 3 เซนติเมตร ทำการวัดตรงข้ามกัน 2 ด้าน และนำมาหาค่าเฉลี่ย นับจำนวนใบสะสม นับจำนวนดอกสะสม และทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์สถิติ



## บทที่ 4

### ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

#### ความสูงลำต้น

จากการทดลองพบว่าหลังการย้ายต้นกล้าดาวเรืองปลูก 4 สัปดาห์ ความสูงของต้นดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกในชุดการทดลองที่ 2 3 4 และ 5 มีความสูงมากกว่า ชุดการทดลองที่ 6 โดยมีความสูงอยู่ในช่วง 35.47- 37.45 เซนติเมตร และ 27.02 ตามลำดับ สอดคล้องกับ ธรรมชาติ และสูตรรัตน์ (2547) ที่พบว่าวัสดุปลูกที่ประกอบไปด้วย ดินร่วน :ทราย : ขี้เถ้าแกลบ : ปุ๋ยคอก อัตราส่วน 1:1:1:1 มีผลทำให้ต้นกล้าพริกมันบางช่วงมีความสูงเพิ่มขึ้นเมื่ออายุ 28 วัน

ตารางที่ 4-1 ความสูงลำต้นของดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่แตกต่างกันหลังย้ายปลูกสัปดาห์ที่ 1-4

ชุดการทดลอง	ความสูงลำต้น (ซม.)			
	สัปดาห์ที่ 1	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 3	สัปดาห์ที่ 4
ชุดการทดลองที่ 1	11.32	16.18b	27.23bc	29.79ab
ชุดการทดลองที่ 2	12.50	22.05a	34.33ab	37.45a
ชุดการทดลองที่ 3	11.52	21.93a	35.36a	36.44a
ชุดการทดลองที่ 4	12.45	20.62a	32.98ab	35.73a
ชุดการทดลองที่ 5	11.95	18.18ab	32.32ab	35.47a
ชุดการทดลองที่ 6	11.40	15.18b	23.38c	27.02b
F-test	NS	**	**	**

หมายเหตุ NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

\*\* = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์ ( $p \leq 0.01$ )

ค่าเฉลี่ยใน Column เดียวกันตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test

### ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น

การทดลองพบว่าหลังการย้ายต้นกล้าดาวเรืองปลูก 4 สัปดาห์ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นของต้นดาวเรืองที่ปลูกในชุดการทดลองที่ 3 มากกว่าชุดการทดลองที่ 1 และ 6 โดยมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นเท่ากับ 3.87 และ 2.69-3.08 มิลลิเมตร ตามลำดับ สอดคล้องกับการทดลองของ ชมพู่ และคณะ (2551) ที่พบว่าวัสดุปลูกที่มีส่วนผสมต่างกันมีผลทำให้การเจริญเติบโตของต้นกล้ามะเขือเทศต่างกันทั้งในส่วนของความสูงและขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นที่อายุ 10-30 วัน ตารางที่ 4-2 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางต้นของดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่แตกต่างกันหลังย้ายปลูก สัปดาห์ที่ 1-4

ชุดการทดลอง	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น (มม.)			
	สัปดาห์ที่ 1	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 3	สัปดาห์ที่ 4
ชุดการทดลองที่ 1	1.78	2.15b	2.70ab	3.08bc
ชุดการทดลองที่ 2	2.03	2.99a	3.50a	3.60ab
ชุดการทดลองที่ 3	1.83	2.97a	3.74a	3.87a
ชุดการทดลองที่ 4	1.88	2.91a	3.44a	3.64ab
ชุดการทดลองที่ 5	1.80	2.43ab	2.89ab	3.40abc
ชุดการทดลองที่ 6	1.75	1.99b	2.24b	2.69c
F-test	NS	**	**	**

หมายเหตุ NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

\*\* = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์ ( $p \leq 0.01$ )

ค่าเฉลี่ยใน Column เดียวกันตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test

### จำนวนใบต่อต้นสะสม

การทดลองพบว่าหลังการย้ายต้นกล้าดาวเรืองปลูก 4 สัปดาห์ จำนวนใบของต้นดาวเรืองที่ปลูกในชุดการทดลองที่ 3 มากกว่าชุดการทดลองที่ 1 และ 6 โดยมีจำนวนใบเท่ากับ 47.58 และ 35.11-38.20 ใบ ตามลำดับ สอดคล้องกับ Atiyh *et al.* (2001) ที่พบว่าการเพิ่มปริมาณปุ๋ยในวัสดุปลูก มีผลทำให้ต้นกล้ามะเขือเทศมีจำนวนใบเพิ่มขึ้นเมื่อต้นกล้าอายุได้ 21 วัน

ตารางที่ 4-3 จำนวนใบต่อต้นของดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่แตกต่างกันหลังย้ายปลูกสัปดาห์ที่ 1-4

ชุดการทดลอง	จำนวนใบต่อต้นสะสม			
	สัปดาห์ที่ 1	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 3	สัปดาห์ที่ 4
ชุดการทดลองที่ 1	5.40	8.17bc	23.81bc	38.20bc
ชุดการทดลองที่ 2	5.70	10.61a	31.86ab	46.43ab
ชุดการทดลองที่ 3	4.70	10.10ab	34.15a	47.58a
ชุดการทดลองที่ 4	4.80	9.35abc	30.01ab	41.90abc
ชุดการทดลองที่ 5	4.90	8.80abc	25.94abc	43.61ab
ชุดการทดลองที่ 6	4.70	7.67c	19.77c	35.11c
F-test	NS	**	**	**

หมายเหตุ NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

\*\* = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์ ( $p \leq 0.01$ )

ค่าเฉลี่ยใน Column เดียวกันตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test

### จำนวนดอกต่อต้นสะสม

จากการศึกษาพบว่า จำนวนดอกสะสมหลังย้ายปลูก 60 วันในวัสดุปลูกของชุดการทดลองที่ 3 มีจำนวนดอกสะสมมากกว่า ดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกของชุดการทดลองที่ 1 4 และ 6 โดยมีจำนวนดอกสะสมเท่ากับ 12.68 ดอก และ 7.20- 9.00 ดอก ตามลำดับ สอดคล้องกับ วิทวัส (2558) ที่พบว่าวัสดุปลูกที่มีปริมาณของปุ๋ยหมักที่มากกว่าสามารถเพิ่มจำนวนดอกดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 4-4 จำนวนดอกต่อต้นของดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่แตกต่างกันหลังย้ายปลูก 60 วัน

ชุดการทดลอง	จำนวนดอกต่อต้นสะสม
ชุดการทดลองที่ 1	8.75bc
ชุดการทดลองที่ 2	12.16ab
ชุดการทดลองที่ 3	12.68a
ชุดการทดลองที่ 4	9.00bc
ชุดการทดลองที่ 5	11.50ab
ชุดการทดลองที่ 6	7.20c
F-test	*

หมายเหตุ NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

\* = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ( $p \leq 0.05$ )

ค่าเฉลี่ยใน Column เดียวกันตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test

ตารางที่ 4-5 ค่าความเป็นกรด-ด่าง และปริมาณธาตุอาหารหลักโดยสังเขปในดินผสมปลูกแต่ละชุดการทดลอง

ชุดการทดลอง	จำนวนใบต่อดันสะสม			
	pH	N	P	K
ชุดการทดลองที่ 1	6.5	N1	P3	K4
ชุดการทดลองที่ 2	7.0	N4	P3	K3
ชุดการทดลองที่ 3	7.0	N2	P2	K3
ชุดการทดลองที่ 4	7.0	N1	P2	K3
ชุดการทดลองที่ 5	7.0	N1	P2	K3
ชุดการทดลองที่ 6	7.5	N1	P2	K3
ปุ๋ยหมักจากเปลือกฝักมะขาม	7.5	N4	P3	K2

หมายเหตุ แสดงปริมาณค่า N P K ตั้งแต่ระดับ 0-4 โดยในแต่ละระดับมีความหมายดังนี้

- 0 = ไม่มีธาตุอาหารนั้นอยู่เลย
- 1 = มีธาตุอาหารไม่เพียงพอ
- 2 = มีธาตุอาหารพอใช้ได้
- 3 = มีธาตุอาหารเพียงพอ
- 4 = มีธาตุอาหารเกินความจำเป็น

## บทที่ 5

### สรุปผล และข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

ดินผสมพร้อมปลูกที่ประกอบไปด้วยดินร่วน :ทราย : จี๊ถั่วแกลบ : ปุ๋ยหมักจากเปลือกฝักมะขามอัตราส่วน 1:1:1:1 (ชุดการทดลองที่ 3) ทำให้ความสูงของลำต้น ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น จำนวนใบสะสม และจำนวนดอกสะสม มากกว่าวัสดุปลูกที่ประกอบไปด้วยขุยมะพร้าว : ปุ๋ยหมักจากเปลือกฝักมะขาม อัตราส่วน 3 : 1 (ชุดการทดลองที่ 6) ส่วนคุณสมบัติของดินพร้อมปลูกนั้นดินพร้อมปลูกที่ประกอบไปด้วย ดินร่วน :ทราย : จี๊ถั่วแกลบ : ปุ๋ยคอก อัตราส่วน 1:1:1:1 (ชุดการทดลองที่ 2) มีปริมาณของธาตุไนโตรเจนสูงที่สุด ส่วนชุดควบคุมคือดินร่วนที่ไม่ได้รับการผสม มีธาตุฟอสฟอรัสสูงที่สุดซึ่งเป็นปริมาณที่เกินความต้องการของพืชโดยเมื่อนำมาผสมกับส่วนผสมอื่นๆ ทำให้ปริมาณธาตุอาหารพืชมีอัตราส่วนที่พอดีกับความต้องการของพืชมากขึ้น

#### 5.2 ข้อเสนอแนะ

ควรเพิ่มการศึกษาปริมาณของธาตุอาหารพืชทั้งก่อนและหลังการทดลองเพื่อทราบถึงความสามารถในการใช้ประโยชน์จากที่มีอยู่ในวัสดุปลูกแต่ละชนิด

## บรรณานุกรม

- ชมพู่ โทวรรณานา ชานนท์ ลาภจิตร และสุชีลา เตชะวงศ์เสถียร. 2551. ผลของวัสดุเพาะกล้าต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้ามะเขือเทศ. วิทยาศาสตร์เกษตร. 39(3) (พิเศษ) : 281-284.
- ธรรมศักดิ์ ทองเกตุ และสุภารัตน์ วงศ์สง่า. 2547. “ผลของวัสดุเพาะกล้าต่อการงอกของเมล็ด การเจริญเติบโตของต้นกล้าพริกมันบางช้าง”. ว.วิทย.เกษตร. 35(1-2) : 37-42.
- นันทวัน ฤทธิ์เดช. 2556. ข้อควรพิจารณาก่อนทำปุ๋ยหมัก. วารสารวิทยาศาสตร์ มข, 41 , 595-606.
- นิลยนา ผาลัย. 2550. การเปรียบเทียบปุ๋ยเกรด 15-15-15 ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของดาวเรืองพันธุ์จ๋าไม่ก้าโกลด์. เทคโนโลยีการเกษตร โปรแกรมเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง.
- ประภาพรรณ ชื่อสัตย์. 2548. การใช้ปุ๋ยหมักจากขยะชุมชนเทศบาลเมืองเพชรบุรีที่ผลิตด้วยเทคโนโลยีกล่อ่ง คอนกรีตเป็นวัสดุปลูกดาวเรือง. วิทยานิพนธ์ สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วิทวัส ไชยะสิทธิ์. 2558. ศึกษาผลของปุ๋ยหมักจากเศษใบผักสลัดที่มีต่อการเจริญเติบโตของดาวเรือง. ปัญหาพิเศษ สาขาวิชาเอกพืชศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
- วิไลรัตน์ พงษ์เสาวต. 2538. การศึกษาเปรียบเทียบการใช้ปุ๋ยอินทรีย์จากมูลโค และกากเหลือสุตท้ายจากโรงงานอุตสาหกรรมกรณีการปลูกดาวเรืองในภาชนะปลูก. ปัญหาพิเศษ คณะเกษตรและอุตสาหกรรม สถาบันราชภัฏเพชรบุรี.
- สมเพียร เกษมทรัพย์. 2534. การวิเคราะห์หาปริมาณแซนโทฟิลและโครตินในกลีบดอกดาวเรืองเพื่อใช้เป็นพืชสี. วิทยาสารเกษตรศาสตร์ สาขาวิทยาศาสตร์
- เหนียวคำ คำมีนาที. 2555. ผลของวัสดุปลูกอินทรีย์และน้ำหมักชีวภาพต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้ามะเขือเทศ. วิทยานิพนธ์ สาขาวิชาพืชสวน ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- อมลฉัฐ นัตรตระกูล. 2556. การผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากเศษวัสดุมะขามหวานเพื่อ การปรับปรุงดินและลดต้นทุนการผลิตตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียง. โครงการบริการวิชาการ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
- อรทัย แก้ววงษ์ษา. 2556. สูตรผสมดินสำหรับปลูกไม้ประดับกระถางให้สวยงาม. แหล่งที่มา : [http://www.bangkapi.ac.th/MediaOnline/weerawanWMD/unit5\\_part13.html](http://www.bangkapi.ac.th/MediaOnline/weerawanWMD/unit5_part13.html).

Atiyet, R.M. , C.A. Edwards and J.D. Metzger. 2001. Pig manure vermicompost as a component of horticultural bedding plant medium : effects on physicochemical properties and plant growth. **Bioresource Technology**. 78: 11-20.

**ภาคผนวก**

ภาคผนวก ก  
ภาพประกอบงานวิจัย



รูปที่ ก-1 ต้นกล้าดาวเรืองสำหรับการทดลอง



รูปที่ ก-2 เปลือกมะขามสำหรับทำปุ๋ยหมัก



รูปที่ ก-3 เมล็ดพันธุ์ดาวเรืองที่ใช้ในการทดลอง



รูปที่ ก-4 กองปุ๋ยหมักจากเปลือกฝักมะขาม



รูปที่ ก-5 ชุดทดสอบปริมาณธาตุอาหารพืช Rapitest Soil Test Kit



รูปที่ ก-6 ต้นกล้าดาวเรืองหลังย้ายปลูกลงในแต่ละสิ่งทดลอง



รูปที่ ก-7 ต้นดาวเรืองขณะบันทึกผลจำนวนดอกสะสม

## ประวัติผู้วิจัย

1. ชื่อ – นามสกุล นายสิวดล แจ่มจรัส  
Mr. Siwadon Chaemchamrat
2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน 1669900010496
3. ตำแหน่งปัจจุบัน พนักงานมหาวิทยาลัยสายวิชาการ (อาจารย์)  
เงินเดือน 27,220 บาท  
เวลาที่ใช้ทำวิจัย (ชั่วโมง : สัปดาห์) 15 ชั่วโมง : สัปดาห์
4. หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก  
คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ต.สะเดียง อ.เมือง จ.เพชรบูรณ์  
โทรศัพท์ 081-164-6271 e-mail : vip119Z@hotmail.com
5. ประวัติการศึกษา

ปีที่จบ	ระดับ	ปริญญา	สาขา	วิชาเอก	สถาบัน	ประเทศ
2550	ตรี	วท.บ.	พืชศาสตร์	-	มหาวิทยาลัยแม่โจ้	ไทย
2554	โท	วท.ม.	พืชสวน	-	มหาวิทยาลัยแม่โจ้	ไทย

6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ

-

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุสถานภาพในการทำการวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการ โครงการวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละผลงานวิจัย

### 7.1 งานวิจัยที่กำลังทำ

- ชื่อเรื่อง : ศึกษาผลของวัสดุปลูกจากปุ๋ยหมักจากเปลือกฝักมะขามต่อคุณภาพของดินพร้อมปลูก
- แหล่งทุน : ทุนอุดหนุนงานวิจัย ประเภทวิจัยสนับสนุนนักวิจัยหน้าใหม่