ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

รายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์

ชื่อโครงการวิจัย

ผลของปุ๋ยชีวภาพ (พด.12) ร่วมกับมูลไก่ต่อผลผลิตและคุณภาพแตงโมหลังนาข้าว
Effect of Bio-Fertilizer (LDD.12) and chicken manure to yield and quality of watermelon planted after rice.

โดย

นางสาววรรณา สุวรรณวิจิตร
นางสาวกัญญาพร สังข์แก้ว
นางพัชนี เค้ายา
นางยุพาพร กิ่งโสดา

ทะเบียนวิจัยเลขที่ 62-63-13-12-30000-016-102-02-11

กลุ่มวิชาการเพื่อการพัฒนาที่ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 4

กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2564

แบบ วจ.3

แบบรายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์

ทะเบียนวิจัยเลขที่ 62 63 13 12 30001 016 102 02 11

ชื่อโครงการวิจัย ผลของปุ๋ยชีวภาพ (พด.12) ร่วมกับมูลไก่ต่อผลผลิตและคุณภาพแตงโมหลังนาข้าว

ผู้รับผิดชอบ นางสาววรรณา สุวรรณวิจิตร นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ

หน่วยงาน กลุ่มวิชาการเพื่อการพัฒนาที่ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 4

ที่ปรึกษาโครงการ นางสาวสุวรรณภา บุญจงรักษ์ หน่วยงาน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 4

ผู้ร่วมดำเนินการ นางสาวกัญญาพร สังข์แก้ว **หน่วยงาน** กลุ่มวิชาการเพื่อการพัฒนาที่ดิน สพข.4
นางพัชนี เค้ายา **หน่วยงาน** กลุ่มวิชาการเพื่อการพัฒนาที่ดิน สพข.4
นางยุพาพร กิ่งโสดา **หน่วยงาน** กลุ่มวิชาการเพื่อการพัฒนา สพข.4

เริ่มต้น เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2560 **สิ้นสุดเดือน** ธันวาคม พ.ศ. 2563

รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 2 ปี

สถานที่ดำเนินการ บ้านเอ้ ตำบลก่อเอ้ อำเภอเขื่องใน จังหวัดอุบลราชธานี

พิกัด 1701513 N 457053 E

กลุ่มชุดดินที่ 40 **ชุดดิน** จักราช (Chakkarat Series : Ckr) **ชนิดดิน :** ร่วนปนทราย

ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานทั้งสิ้น

ปีงบประมาณ	งบบุคลากร	งบดำเนินงาน	รวม
2562	-	102,500	102,500.-
2563	-	120,000	120,000.-
รวมทั้งสิ้น	**-**	**222,500**	**222,500.-**

แหล่งงบประมาณที่ใช้ : กรมพัฒนาที่ดิน

พร้อมนี้ได้แนบรายละเอียดประกอบตามแบบฟอร์มที่กำหนดมาด้วยแล้ว

ลงชื่อ.....
(นางสาววรรณา สุวรรณวิจิตร)
ผู้รับผิดชอบโครงการ

ลงชื่อ.....
(นายศรจิตร ศรีณรงค์)

ประธานคณะทำงานกลั่นกรองโครงการวิจัยระดับหน่วยงาน
วันที่ 20 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2564

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

สารบัญ

	หน้า
สารบัญเรื่อง	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญตารางภาคผนวก	(3)
สารบัญภาพภาคผนวก	(4)
บทคัดย่อภาษาไทย (Abstract-Thai)	
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ (Abstract-English)	
หลักการและเหตุผล	1
วัตถุประสงค์	1
การตรวจเอกสาร	2
ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ	5
อุปกรณ์และวิธีการ	6
ผลการวิจัยและวิจารณ์	8
สรุปผลและข้อเสนอแนะ	15
ประโยชน์ที่ได้รับ	16
การเผยแพร่ผลงานวิจัย	16
เอกสารอ้างอิง	16
ภาคผนวก	19

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	สมบัติทางเคมีของดิน ปีที่ 1 (2562) และปีที่ 2 (2563)	9
2	สมบัติทางเคมีของดิน ปีที่ 1 (2562) และปีที่ 2 (2563)	10
3	การเจริญเติบโตของต้นแตงโมปีที่ 1 (2562)	11
4	การเจริญเติบโตของต้นแตงโมปีที่ 2 (2563)	11
5	ผลผลิตแตงโมปีที่ 1 (2562) และปีที่ 2 (2563)	12
6	จำนวนผลแตงโมปีที่ 1 (2562) และปีที่ 2 (2563)	13
7	คุณภาพความหวานของแตงโมปีที่ 1 (2562) และปีที่ 2 (2563)	13
8	ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของการปลูกแตงโมหลังนาปีที่ 1 (2562) และปีที่ 2 (2563)	14

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่		หน้า
1	เกณฑ์สูงต่ำของค่าวิเคราะห์ดิน	20
2	ผลการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของปุ๋ยชีวภาพ (ขยายเชื้อพด.12) และมูลไก่	21
3	ผลการวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ในตัวอย่างปุ๋ยชีวภาพ (พด.12)	22
4	ปริมาณน้ำฝนรวม จำนวนวันที่ฝนตกรวม อุณหภูมิเฉลี่ย (ต่ำสุดและสูงสุด) และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย จังหวัดอุบลราชธานี ปี 2561-2562	22
5	ปริมาณน้ำฝนรวม จำนวนวันที่ฝนตกรวม อุณหภูมิเฉลี่ย (ต่ำสุดและสูงสุด) และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย จังหวัดอุบลราชธานี ปี 2563	23

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

สารบัญภาพภาคผนวก

ภาพภาคผนวกที่		หน้า
1	ค่าสมบัติทางเคมีของดิน กลุ่มชุดดินที่ 40	24
2	กิจกรรมการดำเนินงานวิจัย ปีที่ 1-2 (2562-2563)	26
3	กิจกรรมการดำเนินงานวิจัย ปีที่ 1-2 (2562-2563)	27
4	กิจกรรมการดำเนินงานวิจัย ปีที่ 1-2 (2562-2563)	28
5	กิจกรรมการดำเนินงานวิจัย ปีที่ 1-2 (2562-2563)	29
6	กิจกรรมการดำเนินงานวิจัย ปีที่ 1-2 (2562-2563)	30
7	กิจกรรมการดำเนินงานวิจัย ปีที่ 1-2 (2562-2563)	31
8	แผนผังแปลงวิจัย ปี 2562-2563	32

ทะเบียนวิจัยเลขที่ 62 63 13 12 30000 016 102 02 11

ชื่อโครงการวิจัย (ภาษาไทย) ผลของปุ๋ยชีวภาพ (พด.12) ร่วมกับมูลไก่ต่อผลผลิตและคุณภาพแตงโมหลังนาข้าว

(ภาษาอังกฤษ) Effect of Bio-Fertilizer (LDD.12) and chicken manure to yield and quality of watermelon planted after rice.

กลุ่มชุดดินที่ จักราช (Chakkarat Series : Ckr)

ผู้ดำเนินการ นางสาววรรณา สุวรรณวิจิตร Miss Wanna Suwannawijit

ผู้ร่วมดำเนินการ นางสาวกัญญาพร สังข์แก้ว Miss Kanyaporn Sungkaew

นางพัชนี เค้ายา Mrs. Putchanee Kaoya

นางยุพาพร กิ่งโสดา Mrs. Yupaporn Kingsoda

บทคัดย่อภาษาไทย (Abstract-Thai)

ผลของปุ๋ยชีวภาพ (พด.12) ร่วมกับมูลไก่ต่อผลผลิตและคุณภาพแตงโมหลังนาข้าว ดำเนินการ ณ บ้านเอ้ ตำบลก่อเอ้ อำเภอเขื่องใน จังหวัดอุบลราชธานี ระยะเวลาดำเนินการวิจัยตั้งแต่เดือนตุลาคม 2561 ถึงเดือนกันยายน 2563 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอัตราปุ๋ยชีวภาพขยายเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรึงไนโตรเจน จุลินทรีย์ละลายฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมร่วมกับมูลไก่ที่เหมาะสมต่อปริมาณและคุณภาพความหวานของแตงโมหลังนาข้าว รวมทั้งผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ และการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดิน ภายหลังการใช้ปุ๋ยชีวภาพขยายเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรึงไนโตรเจน จุลินทรีย์ละลายฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมร่วมกับมูลไก่ วางแผนการทดลองแบบ Randomize Complete Block Design จำนวน 6 ตำรับ 4 ซ้ำ รวม 24 แปลงย่อย ประกอบด้วย ตำรับที่มีการใช้ปุ๋ยชีวภาพ (พด. 12) และปุ๋ยคอก (มูลไก่) ในอัตราต่างๆ กัน เปรียบเทียบกับแปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 และมูลไก่)

จากผลการวิจัย พบว่า การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดิน ได้แก่ ความเป็นกรดเป็นด่างของดินหลังการทดลองปีที่ 1 (pH 5.75-5.95) ไม่ต่างกัน โดยมีค่าสูงขึ้นจากดินก่อนการทดลอง (pH 4.9) แต่ดินหลังการทดลองปีที่ 2 (2563) มีค่าแตกต่างกัน อยู่ในช่วง 6.35-6.70 ค่าการนำไฟฟ้าของดินหลังการทดลองทั้ง 2 ปี (EC = 0.018-0.043 เดซิซีเมนต์ต่อเมตร) ปี มีค่าลดจากดินก่อนการทดลอง (EC=0.06 เดซิซีเมนต์ต่อเมตร) สำหรับปริมาณอินทรียวัตถุในดินก่อนและหลังการทดลองทั้ง 2 ปี ไม่แตกต่างกัน ซึ่งมีค่าต่ำมากถึงค่อนข้างต่ำ (0.46-1.04 เปอร์เซ็นต์)

ปริมาณฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินหลังการทดลองมีค่าสูงขึ้นจากดินก่อนการทดลอง โดยฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินหลังการทดลองมีค่าค่อนข้างสูงถึงสูงมาก อยู่ในช่วง 19-59 และ 67-109 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ในปีที่ 1 และปีที่ 2 ตามลำดับ ส่วนโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินหลังการทดลองมีค่าต่ำมากถึงต่ำ (อยู่ในช่วง 11-48 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และมีค่าต่ำถึงปานกลาง (43-77 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ในปีที่ 1 และปีที่ 2 ตามลำดับ

การใส่ปุ๋ยชีวภาพ (พด.12) อัตรา 1.2 ตันต่อไร่ ร่วมกับมูลไก่ อัตรา 1.2 ตันต่อไร่ (ตำรับ 6) ทำให้ผลผลิตแตงโมในปีที่ 1 (2562) ให้ผลผลิตสูงสุด เท่ากับ 3.26 ตันต่อไร่ และให้จำนวนผลมากที่สุด เท่ากับ 1,830 ผลต่อไร่ (ตารางที่ 6) ส่วนผลผลิตและจำนวนผลแตงโมในปีที่ 2 (2563) มีค่าไม่แตกต่างกัน สำหรับคุณภาพความหวานของแตงโมในปีที่ 1 (2562) และปีที่ 2 (2563) มีค่าไม่แตกต่างกันกัน โดยมีความหวานอยู่ในช่วง 8.50-9.28 และ 7.43-9.20 เปอร์เซ็นต์บริกซ์ ในปีที่ 1 (2562) และปีที่ 2 (2563) ตามลำดับ

แต่อย่างไรก็ตาม การใช้ปุ๋ยชีวภาพ (พด.12) อัตรา 0.9 ตันต่อไร่ ร่วมกับมูลไก่ อัตรา 1.5 ตันต่อไร่ (ตำรับที่ 5) ให้ผลตอบแทนเหนือต้นทุนเงินสดสุทธิทั้ง 2 ปี (ปี 2562-2563) สูงสุด เท่ากับ 18,392 บาทต่อไร่ เมื่อเทียบกับแปลงควบคุมที่ไม่ใส่ปุ๋ยชีวภาพและมูลไก่ (ตำรับที่ 1) ซึ่งให้ผลตอบแทนเหนือต้นทุนเงินสดสุทธิทั้ง 2 ปี (ปี 2562-2563) เท่ากับ 3,172 บาทต่อไร่ ดังนั้นตำรับที่ 5 : ปุ๋ยชีวภาพ (พด.12) อัตรา 0.9 ตันต่อไร่ ร่วมกับมูลไก่ อัตรา 1.5 ตันต่อไร่ จึงเป็นอัตราแนะนำที่เหมาะสมสำหรับการปลูกแตงโมหลังนาข้าว ในพื้นที่นาที่มีลักษณะเนื้อดินร่วนปนทราย

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ (Abstract-English)

This research was conducted in Ban Ae, Ko Ae sub-district, Khuang Nai district, Ubon Ratchathani province from October 2018 to September 2020. The objectives were to study the rate of bio-fertilizer (which extend Nitrogen fixation microorganism, phosphorus and potassium solvent microorganism) with chicken manure affected to quantity and quality of after-rice water melon and economical return including soil chemical properties changes.

The experiment design was randomize complete block with 6 treatments and 4 replications. The treatments were composed of the applications of bio-fertilizers (LDD12) with the various rates of chicken manure compared to control plot (non bio-fertilizer and chicken manure).

The results appeared that soil chemical properties changes were discovered. Soil pH after the first year (pH 5.75-5.95) in each treatment were not statistically significant but higher than before experiment (pH 4.9). However, in the second year soil pH in each treatment were statistically significant (pH 6.35-6.70). The soil conductivity in both years (EC = 0.018-0.043 dS/m) went down from the year before experiment (EC = 0.06 dS/m). Soil organic matter content before and after experiment in both year were not statistically significant which were rather low to very low (0.46-1.04 %). Soil available phosphorus after experiment were higher than before experiment by the time that soil available phosphorus after experiment in the first and second year were rather high and high which the values were 19-59 and 67-109 mg/kg, respectively. Soil available potassium in the first year were very low and low (11-48 mg/kg) while in the second year were low and moderately (43-77 mg/kg)

The application of bio-fertilizer at 1.2 tons/rai with chicken manure at 1.2 tons/rai in the first year could produce the highest water melon yield (3.26 tons/rai) and the highest water melon numbers (1,830 water melon/rai). However, yield and number of water melon in the second year were not statistically significant. The water melon sweetness in both year were not statistically significant which the sweetness in the first year and second year were 8.50-9.28 and 7.43-9.20 % brix, respectively.

The application of bio-fertilizer at 0.9 ton/rai with chicken manure at 1.5 tons/rai produced highest economical return in both year which was 18,392 baht/rai while the control plot produced the economical return only 3,172 baht/rai. Therefore, this application was the appropriate recommendation for growing water melon after rice in sandy loam soil.

หลักการและเหตุผล

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม เกษตรกรส่วนใหญ่นิยมใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมีทางการเกษตรปริมาณมาก ส่งผลให้ต้นทุนในการผลิตเพิ่มสูงขึ้นทุกปี จากข้อมูลของกรมวิชาการเกษตร พบว่า ประเทศไทยสูญเสียเงินตราปีละหลายหมื่นหลายพันล้านบาทจากการนำเข้าปุ๋ยเคมีจากต่างประเทศ ในปี 2560 มีการนำเข้าปุ๋ยเคมี 4,822,923 เมตริกตัน คิดเป็นมูลค่า 49,301 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2560) โดยประเทศไทยนำเข้าสารเคมีทางการเกษตรมากที่สุดประเทศหนึ่งในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งการใช้สารเคมีทางการเกษตรเหล่านี้มีผลร้ายต่อสุขภาพของเกษตรกรซึ่งเป็นผู้ผลิตเองและผู้บริโภค

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง เป็นแหล่งปลูกข้าวที่สำคัญของประเทศ ภายหลังจากการเก็บเกี่ยวข้าวแล้ว เกษตรกรนิยมปลูกพืชหลังนาข้าวอย่างแพร่หลาย อาทิ เช่น ฟักทอง ถั่วเขียว ถั่วลิสง มันเทศ และแตงโม ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากนาข้าวในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือส่วนมากเป็นพื้นที่ดอน ซึ่งเหมาะสมต่อการปลูกแตงโม เนื่องจากแตงโมปลูกง่าย ได้ผลผลิตดี มีอายุการเก็บเกี่ยวเพียง 65-70 วัน ประกอบกับแตงโมเป็นพืชที่ปลูกง่าย เจริญเติบโตได้ในดินร่วนปนทราย สามารถเก็บไว้จำหน่ายได้ จึงเป็นเหตุผลจูงใจให้เกษตรกรหันมาปลูกมากขึ้น การปลูกแตงโมหลังนาข้าว ให้ผลผลิตประมาณ 3,000-4,500 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นมูลค่าการซื้อขาย 81,669,179 บาทต่อปี (ประจักษ์, 2555) ราคาขายส่งเฉลี่ยของแตงโมพันธุ์กินรีเบอร์กลางเดือนมกราคมถึงเดือนกันยายน 2560 อยู่ในช่วง 11.40-14.61 บาทต่อกิโลกรัม (ตลาดสี่มุมเมือง, 2560) ในการปลูกแตงโมนั้น เกษตรกรนิยมใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมีทางการเกษตรเป็นจำนวนมาก เพื่อเพิ่มปริมาณ/คุณภาพของผลผลิต และธาตุอาหารพืชแก่ดิน โดยมีการเพิ่มอินทรียวัตถุน้อยมากหรือไม่มีการเพิ่มอินทรียวัตถุเลย ขาดการปรับปรุงบำรุงดินด้วยวิธีที่เหมาะสม ส่งผลให้ดินสูญเสียความอุดมสมบูรณ์ไปอย่างรวดเร็ว ดินแห้งแข็ง ไม่ร่วนซุย ประสิทธิภาพในการดูดซับน้ำและธาตุอาหารลดลง ทำให้ปริมาณและคุณภาพผลผลิตลดลง ดังนั้นจึงควรมีการเพิ่มปริมาณอินทรียวัตถุให้แก่ดิน โดยการหันมาใช้ปุ๋ยอินทรีย์ที่มีหลายชนิด เช่น การใช้ปุ๋ยชีวภาพ ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ปุ๋ยพืชสด น้ำหมักชีวภาพสมุนไพร และน้ำหมักชีวภาพ ซึ่งการใช้ปุ๋ยดังกล่าวนี้จะช่วยลดต้นทุนการผลิต ค่าปุ๋ยเคมีและสารเคมีทางการเกษตรลงได้ นอกจากนี้แล้วยังเป็นการเพิ่มปริมาณธาตุอาหารพืช และปรับปรุงบำรุงดินให้มีโครงสร้างโปร่ง-ร่วนซุยขึ้นด้วย

ผู้วิจัยได้เล็งเห็นถึงความสำคัญในการส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกพืชเศรษฐกิจที่จะช่วยเพิ่มรายได้ ลดรายจ่าย และสร้างอาชีพเสริมให้แก่เกษตรกรหลังจากเก็บเกี่ยวข้าว จึงได้ดำเนินงานวิจัยนี้ด้วยการเลือกปลูกแตงโมเป็นพืชหลังนาข้าว อย่างไรก็ตาม การปลูกแตงโมหลังนาข้าวจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการนำเชื้อจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์มาใช้ในการผลิตปุ๋ยชีวภาพ เพื่อเพิ่มธาตุอาหาร ฮอร์โมน และผลผลิตพืชร่วมกับการใช้ปุ๋ยคอก (มูลไก่) ที่หาได้ง่ายในท้องถิ่น ซึ่งช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์และความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืชในดิน ทำให้ดินมีสมบัติทางกายภาพดีขึ้น อีกทั้งยังช่วยลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้มาก ลดต้นทุนการผลิต รวมทั้งลดการสูญเสียเงินตราต่างประเทศได้กว่าหลายหมื่นล้านบาทต่อปี

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาอัตราปุ๋ยชีวภาพขยายเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรึงไนโตรเจน จุลินทรีย์ละลายฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมร่วมกับมูลไก่ที่เหมาะสมต่อปริมาณและคุณภาพความหวานของแตงโมหลังนาข้าว รวมทั้งผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

2. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดิน ภายหลังการใช้ปุ๋ยชีวภาพขยายเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรึงไนโตรเจน จุลินทรีย์ละลายฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมร่วมกับมูลไก่

การตรวจเอกสาร

1. แตงโม (Watermelon) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Citrulluslanatus* จัดว่าเป็นพืชในตระกูลแตง (Cucurbitaceae) และเป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจพืชหนึ่งของประเทศไทย ปลูกได้ตลอดปีและทั่วทุกภาคของประเทศไทย พื้นที่การปลูกส่วนใหญ่อยู่ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปลูกได้ในดินแทบทุกชนิด แต่ปลูกได้ดีในดินร่วนปนทราย ซึ่งมีสภาพความเป็นกรดเป็นด่างของดิน ระหว่าง 5.0-7.5 มีระบายน้ำได้ดี (สุรพงษ์ และ สุเทวี, 2536; เฉลิมเกียรติ และ เกตุอร, ม.ป.ป.) แต่ปลูกได้ดีในดินร่วนปนทราย ทั่วทุกภาคของประเทศ สภาพความเป็นกรด-ด่างของดิน ระหว่าง 5.5-6.8 สภาพแปลงควรระบายน้ำได้ดี ในการเตรียมพื้นที่ปลูกแตงโม ควรมีการปรับปรุงดินให้มีคุณภาพดี โดยใช้ปุ๋ยคอก อัตรา 2-4 ตันต่อไร่ ถ้า pH ต่ำกว่า 5.5 จะต้องใส่ปูนขาว อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ และควรใส่ก่อนการปลูกอย่างน้อย 1 สัปดาห์ หลังการนั้นให้ไถพรวนคลุกเคล้าให้ปูนผสมกับดิน โดยไถพรวนดินให้หน้าดินร่วนโปร่งลึกเล็กน้อย เพื่อให้แตงโมหยั่งรากลงได้ดี โดยไถดะ 2 ครั้ง และไถพรวนดินอีก 3 ครั้ง ตากแดดทิ้งไว้ 15 วัน เพื่อฆ่าเชื้อโรคในดิน การปลูกแตงโมในช่วงเดือนพฤศจิกายน-ธันวาคม หรือหลังฤดูทำนาอายุเก็บเกี่ยว 65-70 วัน การให้ผลผลิต สามารถทยอยเก็บผลได้เดือนกุมภาพันธ์จนถึงเดือนมีนาคม โดยมีผลผลิตรวมประมาณ 3-4 ตันต่อไร่ (ประจักษ์, 2555) นอกจากนี้แล้วแตงโมยังเป็นพืชที่ได้รับความนิยมจากผู้บริโภค เนื่องจากเป็นผลไม้ที่มีน้ำเป็นองค์ประกอบปริมาณมาก มีแคลอรีต่ำอุดมไปด้วยวิตามินและแร่ธาตุที่มีประโยชน์ เช่น ธาตุโพแทสเซียมช่วยควบคุมความดันโลหิต วิตามินซีช่วยป้องกันไข้หวัด โรคเลือดออกตามไรฟันแตงโมมีคุณสมบัติเย็น รสชาติดี หวาน กรอบ อร่อยชื่นใจ สามารถรับประทานเป็นผลไม้สด ทำเป็นน้ำผลไม้ เพื่อแก้กระหายน้ำ-คลายร้อน ลดอาการไข้ คอแห้ง บรรเทาแผลในปาก ในเนื้อแตงโมมีสารสำคัญสีแดงที่เรียกว่า*ไลโคปีน (Lycopene)* เป็นสารประกอบในกลุ่มแคโรทีนอยด์ (Carotenoid) ซึ่งเป็นสารแอนตี้ออกซิแดนท์ ที่ช่วยในการต้านอนุมูลอิสระ ช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดมะเร็งและโรคหัวใจอีกทั้งเบต้าแคโรทีน *(B-Carotene)* ที่มีในเนื้อแตงโม เป็นสารที่ร่างกายใช้เพื่อเปลี่ยนเป็นวิตามินเอมีผลต่อระบบภูมิคุ้มกัน ป้องกันการติดเชื้อในระบบทางเดินอาหารระบบทางเดินหายใจและระบบขับปัสสาวะ ช่วยทำให้ผิวพรรณและผมแข็งแรงช่วยเรื่องการมองเห็นอีกด้วย นอกจากนี้ยังมีสารสำคัญอีกชนิดหนึ่งคือ ซิทรูไลน์ (Citruline) ช่วยขยายเส้นเลือด ซึ่งดีต่อระบบภูมิคุ้มกัน เป็นประโยชน์สำหรับคนเป็นโรคอ้วนและเบาหวานโดยจะพบสารซิทรูไลน์ในเปลือกมากกว่าส่วนของเนื้อฉะนั้นการรับประทานแตงโมที่มีส่วนขาวๆของเปลือกติดไปด้วยจึงได้ประโยชน์ที่ดีมากกว่า (ปวีณา, 2555)

1.1 สภาพภูมิอากาศปริมาณน้ำฝน ฤดูกาลปลูก แตงโมสามารถงอกได้ในสภาพอุณหภูมิที่เหมาะสม อยู่ในช่วง 15-35 องศาเซลเซียส (ชยพร, 2549) แต่ไม่ควรต่ำกว่า 15 องศาเซลเซียส หากอุณหภูมิต่ำกว่า 15 องศาเซลเซียส เมล็ดแตงโมจะไม่งอก (เฉลิมเกียรติ และ เกตุอร, ม.ป.ป.) ส่วนนิรนาม (ม.ป.ป.ก) ได้แนะนำว่า ฤดูหนาวเป็นฤดูที่มีอุณหภูมิเหมาะสมในการเจริญเติบโตของแตงโม ทำให้ได้ผลผลิตแตงโมที่มีรสชาติหวานจัด แตงโมเป็นพืชที่ไม่ชอบฝนตกชุก ซึ่งแตงโมมีปริมาณการใช้น้ำเฉลี่ย (ET) (Consumptive use of Watermelon) และมีค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของแตงโม เฉลี่ย (The crop coefficientof Watermelon) เปรียบเทียบกับพืชอ้างอิงหญ้านวลน้อย เท่ากับ 5.13 มิลลิเมตรต่อวัน และ 1.27 ตามลำดับ (ไพรัตน์, 2546) เกษตรกรจึงนิยมปลูกในช่วงฤดูแล้งและฤดูหนาว (หลังเก็บเกี่ยวข้าว) การปลูกแตงโมสามารถปลูกได้ตั้งแต่พฤศจิกายน-มีนาคม โดยเก็บเกี่ยวครั้งสุดท้ายในเดือนมิถุนายน ซึ่งเป็นช่วงต้นฤดูฝน ส่วนการปลูกในฤดูฝนนั้นค่อนข้างยากลำบาก เนื่องจากต้นแตงโมไม่ชอบฝนชุก หากเกิดน้ำท่วมขัง เถาจะตายด้วยโรคเถาเหี่ยวเป็นส่วนใหญ่ เกิดโรคทางใบมาก ผลแตงโมจะเน่าเสียง่าย และรสชาติไม่หวานจัด นอกจากนี้แล้ว ประจักษ์ (2555) ได้แนะนำว่า ฤดูกาลปลูกแตงโม สามารถทำได้ 3 รอบต่อปี คือ รอบแรก แตงโมต้นฝน ปลูกช่วงเดือนเมษายน รอบที่สอง แตงโมปลายฝน ปลูกเดือนสิงหาคม-ตุลาคม และรอบที่สาม แตงโมน้ำหมอก ปลูกเดือนธันวาคม-กุมภาพันธ์ (หลังฤดูทำนา)อายุเก็บเกี่ยว 65-70 วัน การให้ผลผลิต สามารถทยอยเก็บผลได้เดือนมิถุนายนจนถึงเดือนเมษายน โดยมีผลผลิตรวมประมาณ 3-4 ตัน/ไร่

1.2 พันธุ์แตงโมที่นิยมปลูกในประเทศไทย มีอยู่มากมายหลายพันธุ์ ทั้งที่เป็นพันธุ์ที่เป็นพันธุ์ผสมปล่อยหรือผสมเปิด และพันธุ์ลูกผสม (F1Hybrid) (สุรพงษ์ และ สุเทวี,2536) ปัจจุบันมีความต้องการใช้เมล็ดพันธุ์แตงโมลูกผสมสูงมาก เนื่องจากผลผลิตที่ได้รับจะมีความสม่ำเสมอ ให้ผลผลิตที่ดี มีคุณภาพสูง ต้านทานโรคแมลง และทนต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม (จิรเวฐน์, 2544) พันธุ์แตงโม แบ่งเป็น 3 พันธุ์หลัก ได้แก่ พันธุ์กินเมล็ด พันธุ์ไม่มี

เมล็ด และพันธุ์ธรรมดา (กินเนื้อ) มีเนื้อ 2 สี คือ สีแดงและเหลือง ซึ่งแบ่งย่อยได้อีกหลายพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์หนัก เช่น ชาร์ลสตันเกรย์ และพันธุ์เบา เช่น ชูการ์เบบี้ (นิรนาม, ม.ป.ป.ข) ส่วนในท้องตลาดมีการจำหน่ายเมล็ดพันธุ์แตงโมหลากหลายพันธุ์ เช่น พันธุ์กินรี ตอร์ปิโด ซอนญ่าจินตหรา ไดอาน่า 1636 เพชรศรีนิล T2017 ทรายทอง T2018 พจมาน T2019 สวีทบิวตี้ T2020 เป็นต้น (ประพฤติ และ ทรงศักดิ์, 2553) ซึ่ง ประพฤติ และ ทรงศักดิ์ (2553) ได้ทดลองเปรียบเทียบการเจริญเติบโตและผลผลิตของแตงโม เพื่อทำการเปรียบเทียบระหว่างพันธุ์ 5 พันธุ์ คือ พันธุ์ไดอาน่า 1636 พันธุ์เพชรศรีนิล T2017 พันธุ์ทรายทอง T2018 พันธุ์พจมาน T2019 และพันธุ์สวีทบิวตี้ T2020 โดยวัดความยาวของเถาที่อายุ 14 28 และ 42 วันหลังย้ายปลูก ซึ่งความยาวของเถาแตงโมทั้ง 5 พันธุ์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

2. การจัดการปุ๋ยเพื่อปลูกแตงโม ควรไถพรวนดินให้หน้าดินร่วนโปร่งและลึก ทำให้ดินอุ้มน้ำและเก็บความชื้นได้มากขึ้น ซึ่งช่วยป้องกันการขาดน้ำได้เป็นอย่างดี และแตงโมหยั่งรากลงในดินได้ดี การเตรียมพื้นที่เพื่อปลูกแตงโมด้วยการไถดะ 2 ครั้ง และไถพรวนดินอีก 3 ครั้ง ตากแดดทิ้งไว้ 15 วัน เพื่อฆ่าเชื้อโรคในดิน หากดินที่ปลูกมี pH ต่ำกว่า 5.5 จะต้องใส่ปูนขาว อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ ควรใส่ก่อนการปลูกอย่างน้อย 1 สัปดาห์ หลังการนั้นให้ไถพรวนคลุกเคล้าให้ปูนผสมกับดิน ควรปรับปรุงดินให้มีคุณภาพดี โดยใช้ปุ๋ยคอก อัตรา 2-4 ตันต่อไร่ เพื่อช่วยให้ดินร่วนโปร่งและช่วยเพิ่มความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารในดินมากขึ้น เฉลิมเกียรติ และ เกตุอร (ม.ป.ป.) แนะนำให้ใช้ปุ๋ยคอก อัตรา 2.4 ตันต่อไร่ แบ่งใส่ 2 ครั้ง คือ ใส่รองพื้นและหลังจากต้นแตงโมมีใบจริงประมาณ 5 ใบ ร่วมกับใช้ปุ๋ยเคมี อัตราส่วน 1:1:2 ซึ่งได้แก่ แม่ปุ๋ย โดยใช้ปุ๋ยยูเรีย สูตร 46-0-0 อัตรา 32 กิโลกรัมต่อไร่ ปุ๋ยทริปเปิลซุปเปอร์ฟอสเฟต สูตร 0-46-0 อัตรา 24 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ สูตร 0-0-60 อัตรา 28 กิโลกรัมต่อไร่นำมาผสมกัน หรือ ปุ๋ยเคมีสูตร10-10-20 หรือ 13-13-21 หรือ สูตร 14-14-21 หรือปุ๋ยสูตรใกล้เคียง ในอัตรา 100-150 กิโลกรัมต่อไร่ แบ่งใส่ 3 ครั้ง คือ ครั้งแรก เมื่อแตงโมมีใบจริง 5 ใบ ครั้งที่ 2 และ 3 เมื่อเถาแตงโมยาว 30 และ 90 เซนติเมตร ตามลำดับ (เฉลิมเกียรติ และ เกตุอร, ม.ป.ป. ; ประจักษ์, 2555) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ดำรงค์ (2551) พบว่า เมื่อใส่ปุ๋ยอินทรีย์ ซึ่งเลือกใช้มูลไก่ค้างปี ร่วมกับปุ๋ยเคมีและปุ๋ยเกล็ดเป็นอาหารเสริมทางใบ ให้ผลผลิตแตงโมสูงสุด 3,753.60 กิโลกรัมต่อไร่ โดยมีรายได้สุทธิหลังหักค่าปุ๋ยออกแล้วเท่ากับ 36,315.43 บาท และทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้น 10,880.30 บาทต่อไร่ หรือร้อยละ 42.75 และมีข้อเสนอแนะว่า การปลูกแตงโม ควรใช้ปุ๋ยคอกร่วมกับปุ๋ยเคมี เพราะปุ๋ยหมัก หาได้ยาก มีราคาสูงกว่าปุ๋ยคอก และเมื่อใช้ปุ๋ยหมักปริมาณมาก จะทำให้มีต้นทุนการผลิตสูงกว่าการใช้ปุ๋ยเคมีหรือปุ๋ยคอกร่วมกับปุ๋ยเคมี ในทำนองเดียวกับ อาทิตย์ และคณะ (2538) พบว่า การใช้ปุ๋ยคอกอัตรา 2 ตันต่อไร่เพียงอย่างเดียวให้ปริมาณธาตุอาหารน้อย ทำให้ไม่เพียงพอต่อความต้องการของแตงโม โดยเฉพาะพื้นที่ปลูกที่เป็นดินทราย ซึ่งเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ แต่เมื่อใช้ปุ๋ยคอก อัตรา 2 ตันต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี สูตร 15-15-15 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ ส่งผลให้แตงโมเจริญเติบโตดีและให้ผลผลิตสูงสุด 3,104 กิโลกรัมต่อไร่

3. ปุ๋ยชีวภาพ(พด.12) จากกลุ่มจุลินทรีย์ที่สามารถตรึงไนโตรเจน รวมทั้งละลายฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่สามารถสร้างธาตุอาหาร หรือช่วยให้ธาตุอาหารเป็นประโยชน์กับพืช เพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้กับดิน และสร้างฮอร์โมนส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช ประกอบด้วยจุลินทรีย์ 4 ชนิด ได้แก่ *Azotobactertropicalis* แบคทีเรียตรึงไนโตรเจนแบบอิสระ *Burkholderiaunamae* แบคทีเรียละลายฟอสเฟต *Bacillus subtilis* แบคทีเรียละลายโพแทสเซียม และ *Azotobacterchroococcum* และแบคทีเรียสร้างฮอร์โมนพืช (กรมพัฒนาที่ดิน, 2556) ปุ๋ยชีวภาพเป็นปุ๋ยอินทรีย์ที่มีราคาถูกกว่าปุ๋ยเคมีและมีธาตุอาหารหลักที่พืชต้องการ สามารถช่วยให้พืชเจริญเติบโตได้ดีและมีผลผลิตเพิ่มขึ้น ช่วยลดต้นทุนการผลิตพืช ลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีลง 25-30 เปอร์เซ็นต์ สร้างความสมดุลของธาตุอาหารพืช เพิ่มความเป็นประโยชน์ของธาตุฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในดิน รวมทั้งปรับปรุงโครงสร้างดินให้โปร่งร่วนซุย ช่วยให้ประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยเคมีและผลผลิตพืชสูงขึ้น (สำนักเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน, 2551) การใส่ปุ๋ยชีวภาพฯ เป็นการเพิ่มปริมาณธาตุอาหารให้แก่ดินโดยตรง ถึงแม้ว่าจะมีปริมาณธาตุอาหารไม่มากเทียบเท่ากับปุ๋ยเคมี แต่มีธาตุอาหารหลักและรองที่พืชจำเป็นต้องใช้ในการเจริญเติบโตค่อนข้างครบถ้วน รวมทั้งธาตุอาหารที่พืชต้องการในปริมาณน้อย (จุลธาตุอาหาร) ซึ่งธาตุอาหารดังกล่าวจะค่อยๆ ปลดปล่อยอย่างช้าๆ และสม่ำเสมอให้แก่พืชในระยะยาว สอดคล้องกับงานวิจัยของ Rosenani และคณะ (2006) ได้พบว่า การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้จากกากปาล์มน้ำมันปรับปรุงดินปลูกพืชผักกินใบ ใช้อัตรา 200 กิโลกรัมของไนโตรเจน

ต่อเฮกตาร์ จะเกิดผลชัดเจนต่อการปลูกพืชผักในรอบการผลิตที่ 4 เป็นต้นไป และความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารในดินจะเกิดผลดีต่อพืชอายุยาว (พืชผักกินผล) มากกว่าพืชอายุสั้น (ผักกินใบ) นอกจากนี้แล้วการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ช่วยให้พืชตอบสนองได้ดี ไม่ค่อยเกิดการเป็นพิษต่อพืช และเป็นวัสดุที่สามารถแลกเปลี่ยนประจุบวก (CEC) ได้ค่อนข้างสูง ช่วยให้ปุ๋ยเคมีที่อยู่ในรูปประจุบวกบางชนิดถูกดูดยึด ไม่ให้สูญเสียไป และพืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ซึ่งเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของปุ๋ยเคมี และความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารมากขึ้น รวมทั้งอำนวยประโยชน์และส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชให้ดีขึ้น (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2544 ; สำนักเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน, 2551) ซึ่งสอดคล้อง วรรณา และ ศิวพร (2555) พบว่า การใช้ปุ๋ยชีวภาพ อัตรา 600 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตรวมของถั่วฝักยาวมากที่สุด ในขณะที่ นุกูล และ อภิพรรณ (2546) พบว่า การใช้ปุ๋ยชีวภาพ (Biophoska) และปุ๋ยเคมี ทริปเปิลฟอสเฟต ทำให้ผลผลิตถั่วเหลืองเพิ่มขึ้น ในทำนองเดียวกับงานวิจัยของ ธนพร และ อานุภาพ (2549) พบว่า การใช้ปุ๋ยชีวภาพ 560 มิลลิลิตรต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี 75 กิโลกรัมต่อไร่ ส่งผลให้กระเจี๊ยบเขียวพันธุ์จูบิลี่ 047 มีจำนวนดอกต่อต้นมากที่สุด นอกจากนี้ วรารัตน์ (2555) พบว่า การใส่ปุ๋ยชีวภาพ (ขยายเชื้อ พด.12) อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี สูตร 15-15-15 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยเคมี สูตร 46-0-0 อัตรา 5.5 กิโลกรัมต่อไร่ ข้าวโพดหวานมีการเจริญเติบโตและผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด คือ 3,209 กิโลกรัมต่อไร่ และให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจมากที่สุด คือ ได้กำไรสุทธิ 20,884 บาทต่อไร่ ส่วน พิสมัย และ เพชรราช (2556) พบว่า การใช้ปุ๋ยชีวภาพอัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี ¾ ของอัตราแนะนำ ให้ผล ผลิตถั่วเหลืองฝักสดเฉลี่ย 2 ปีสูงสุด คือ 1,340 กิโลกรัมต่อไร่

4. ปุ๋ยคอกและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปุ๋ยคอก หมายถึง มูลซึ่งสัตว์ขับถ่ายและสะสมอยู่ตามพื้นคอก ตลอดจนมูลและน้ำล้างคอกที่รวมอยู่ในสระเก็บน้ำทิ้ง มูลสัตว์ที่รวบรวมได้มากพอที่จะใช้เป็นปุ๋ย ได้แก่ มูลโค กระบือ สุกร และสัตว์ปีก ในมูลสัตว์ดังกล่าวมีฟางวัสดุรองคอก เศษพืช เศษอาหารและปัสสาวะรวมกัน (ยงยุทธ และคณะ, 2554) ปุ๋ยคอกส่วนใหญ่ใช้ในการปรับปรุงสมบัติทางกายภาพของดิน ทำให้ดินมีปริมาณอินทรียวัตถุเพิ่มขึ้น ดินร่วนซุย ระบายน้ำ และถ่ายเทอากาศได้ดี รากพืชจึงดูดซับธาตุอาหารได้ง่าย ช่วยให้ปุ๋ยเคมีเป็นประโยชน์มากขึ้น (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2544 ; ทัศนีย์ และ ประทีป, 2550) ซึ่งสอดคล้องกับงานทดลองของ นวลปรางค์ และคณะ (2549) พบว่า การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราสูง จะทำให้ขนาดของผลฝรั่งใหญ่ขึ้นและมีความหวานมากขึ้น อีกทั้งยังมีผลต่อโครงสร้างของดิน ทำให้ดินมีสมบัติทางเคมีดีขึ้น และพบว่า การใส่ปุ๋ยเคมี สูตร 15-15-15 อัตรา 20 กรัมต่อต้น ทุกๆ 20 วัน ทำให้ฝรั่งมีขนาดผลใหญ่ที่สุด (8.65 เซนติเมตร) และมีความหวานมากที่สุด (8.89 องศาบริกซ์) นอกจากนี้ รติกร (2551) พบว่า ใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 2 ตันต่อไร่ เพื่อผลิตถั่วเหลืองฝักสดปลอดสารพิษ ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงสุด คือ 4,010.66 บาทต่อไร่ แต่อย่างไร การใช้ปุ๋ยอัตราที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตเป็นสิ่งที่ควรคำนึงถึงไม่ว่าจะเป็นปุ๋ยอินทรีย์หรือปุ๋ยเคมีหรือการใช้ปุ๋ยทั้งสองชนิดร่วมกัน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Kernoon และ Prasittikhet (2006) พบว่า การใช้มูลโค 9.375 ตันต่อเฮกตาร์ ได้รับผลตอบแทนทางเศรษฐกิจใกล้เคียงกับการใช้ปุ๋ยเคมีตามอัตราแนะนำ (ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม เท่ากับ 150, 75 และ 150 กิโลกรัมของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมต่อเฮกตาร์ตามลำดับ) อย่างไรก็ตาม การใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับปุ๋ยเคมี ย่อมทำให้ผลผลิตของพืชที่ได้รับสูงกว่าการใส่ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2544) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ดำรงค์ (2551) พบว่า การใช้ปุ๋ยคอกร่วมกับปุ๋ยเคมีและปุ๋ยเกล็ดเป็นอาหารเสริมทางใบ ให้ผลผลิตสูงสุด 3,753.60 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเทียบกับการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยเกล็ด โดยทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้น 10,880.30 บาทต่อไร่ หรือร้อยละ 42.75 และมีข้อเสนอแนะว่าการปลูกแตงโม ควรใช้ปุ๋ยคอกร่วมกับปุ๋ยเคมี เพราะปุ๋ยหมัก หาได้ยาก มีราคาสูงกว่าปุ๋ยคอก และเมื่อใช้ปุ๋ยหมักปริมาณมาก จะทำให้มีต้นทุนการผลิตสูงกว่าการใช้ปุ๋ยเคมีหรือปุ๋ยคอกร่วมกับปุ๋ยเคมี ในทำนองเดียวกัน อาทิตย์ และคณะ (2538) พบว่า การใช้ปุ๋ยคอก อัตรา 2 ตันต่อไร่เพียงอย่างเดียวให้ปริมาณธาตุอาหารน้อย ทำให้ไม่เพียงพอต่อความต้องการของแตงโม โดยเฉพาะพื้นที่ปลูกที่เป็นดินทราย ซึ่งเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ แต่เมื่อใช้ปุ๋ยคอกอัตรา 2 ตันต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี สูตร 15-15-15 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ ส่งผลให้แตงโมมีการเจริญเติบโตดีและให้ผลผลิตแตงโมสูงสุด 3,104 กิโลกรัมต่อไร่ เช่นเดียวกัน ปริญญาวดี และคณะ (2552) พบว่า อัตราส่วนปุ๋ยคอก

ร่วมกับปุ๋ยเคมีที่เหมาะสมเพื่อการปลูกข้าวโพดหวานอย่างยั่งยืน คือ อัตราส่วน 75 ต่อ 25 เปอร์เซ็นต์ ส่งเสริมการเจริญเติบโต ไม่ส่งผลกระทบต่อผลผลิต และให้ผลตอบแทนต่อไร่เทียบเท่ากับการใส่ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว

5. น้ำหมักชีวภาพสมุนไพร (พด.7) โดยใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด.7 ซึ่งเป็นเชื้อจุลินทรีย์ที่มีคุณสมบัติในการเพิ่มประสิทธิภาพการหมักและย่อยสลายพืชสมุนไพรชนิดต่าง ๆ ในสภาพที่ไม่มีออกซิเจน ประกอบด้วยจุลินทรีย์ 3 สายพันธุ์ คือ ยีสต์ผลิตแอลกอฮอล์และกรดอินทรีย์ แบคทีเรียผลิตเอนไซม์เซลลูโลสย่อยสลายสารประกอบเซลลูโลส และแบคทีเรียผลิตกรดแลคติก น้ำหมักชีวภาพสมุนไพรเป็นของเหลวสีน้ำตาลใส อัตราการใช้ในพืชผัก โดยเจือจางน้ำหมักชีวภาพสมุนไพรกับน้ำ 1:500 อัตรา 50 ลิตร/ไร่/ครั้ง ฉีดพ่นทุก 20 วัน ใช้ประโยชน์ในการป้องกันแมลงศัตรูพืช (กรมพัฒนาที่ดิน, 2549) โดย นภา และคณะ (2550) พบว่า การใช้ผลิตภัณฑ์หางไหลสูตร 1 (หางไหล+หนอนตายหยาก) มีแนวโน้มกำจัดด้วงหมัดได้ถึง 56.62 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อศึกษาประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์หางไหลสูตร 2 (หางไหล+ดีปลี+ตะไคร้หอม) ในการควบคุมศัตรูถั่วฝักยาว มีผลให้ถั่วฝักยาวมีผลผลิตสูงสุด 2,507 กิโลกรัม นอกจากนี้ยังพบว่าการใช้ผลิตภัณฑ์หางไหลสูตรต่างๆ (3 สูตร คือ สูตร 1 : หางไหล+หนอนตายหยาก สูตร 2 : หางไหล+ดีปลี+ตะไคร้หอม สูตร 3 : หางไหล+หนอนตายหยาก+ตะไคร้หอม)ให้ผลผลิตถั่วฝักยาวสูงกว่าการใช้สารเคมีควบคุมศัตรูพืช ในทำนองเดียวกัน พรพนา และคณะ (2554) พบว่า การฉีดพ่นสารป้องกันแมลงศัตรูพืชที่ผลิตจากหนอนตายหยาก ให้ผลผลิตมะเขือเทศสูงสุด 1,356 กิโลกรัม/ไร่ นอกจากนี้พบว่า การใช้สารป้องกันแมลงศัตรูพืชที่หมักจากสมุนไพรร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์น้ำ ช่วยให้ผลผลิตมะเขือเทศเพิ่มขึ้น ส่วนงานทดลองของนุกูล และ อภิพรรณ (2546) พบว่า การฉีดพ่นด้วยสารสกัดจากสะเดา (Neem) สามารถควบคุมแมลงศัตรูถั่วเหลืองได้ในระดับหนึ่ง

6. ผลของปุ๋ยอินทรีย์ต่อสมบัติทางเคมีของดิน การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ช่วยเพิ่มความต้านทานการเปลี่ยนแปลงความเป็นกรด-ด่างของดิน (Buffer capacity) ทำให้การเปลี่ยนแปลงไม่รวดเร็วจนเป็นอันตรายต่อพืช นอกจากนี้แล้วปุ๋ยอินทรีย์มักมีผลต่อสมบัติทางเคมีดิน ในลักษณะเอื้ออำนวยและส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชให้ดีขึ้น นอกจากนี้แล้วปุ๋ยอินทรีย์ยังเป็นวัสดุที่มีความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (CEC) ค่อนข้างสูง ช่วยให้ปุ๋ยเคมีที่อยู่ในรูปประจุบวกบางชนิดถูกดูดยึด ไม่ให้สูญเสียไป และพืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ซึ่งเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของปุ๋ยเคมี และความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารมากขึ้น (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2544; สำนักเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน, 2551)

ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ

ระยะเวลาดำเนินการ

- เริ่มต้น เดือน ตุลาคม 2561 สิ้นสุด เดือน สิงหาคม 2563

สถานที่ดำเนินการ

- บ้านเอ้ หมู่ 6 ตำบลก่อเอ้ อำเภอเชื่องใน จังหวัดอุบลราชธานี
- วิเคราะห์ตัวอย่างดินและตัวอย่างปุ๋ยอินทรีย์ในโครงการวิจัย ณ กลุ่มวิเคราะห์ดิน ตำบลสระคู อำเภอสุวรรณภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด
- แปลงวิจัยตั้งอยู่พิกัดที่ 1701513 N 457053 E UTM grid, Zone 48Q มีเนื้อที่ประมาณ 1 ไร่
- แปลงวิจัยจัดอยู่ในกลุ่มชุดดินที่ 40 ชุดดินจักราช (Ndg-slB)

<u>สภาพพื้นที่ (Site characterization)</u>

การจำแนก (USDA) Coarse-loamy, mixed, isohyperthermic Typic (Kandic Oxyaquic) Paleustults การกำเนิดจากตะกอนน้ำ สภาพพื้นที่ เป็นลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย มีความลาดชัน 2-5 เปอร์เซ็นต์ มีการระบายน้ำดีปานกลางถึงดี การไหลบ่าของน้ำบนผิวดิน ปานกลาง การซึมผ่านได้ของน้ำ ปานกลาง ลักษณะและสมบัติดิน เป็นดินลึก เป็นดินลึกมาก ดินบนเป็นดินร่วนปนทราย สีน้ำตาล ดินล่าง เป็นดินร่วนปนทรายในตอนบน และพบดินร่วนเหนียวปนทรายในตอนล่าง มีสีน้ำตาลหรือน้ำตาลปนเหลือง พบจุดประสีน้ำตาลแก่ ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็น

กรดเล็กน้อย (pH 5.5-6.5) ในดินบน และเป็นกรดจัดมาก (pH 4.5-5.0) ในดินล่าง ข้อจำกัด เนื้อดินค่อนข้างเป็นทราย มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ในฤดูแล้งดินจะแห้งจัด เสี่ยงต่อการขาดแคลน น้ำสำหรับพืช และเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายในฤดูฝน ข้อเสนอแนะ ควรใช้ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก และปุ๋ยเคมีเพื่อเพิ่มแร่ธาตุต่างๆ ให้แก่ดินและเพิ่มสมบัติทางกายภาพของดินและปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดิน ป้องกันการขาดน้ำและการ ชะล้างพังทลาย การเลือกระยะเวลาปลูกพืชที่เหมาะสม การไถพรวนแต่น้อยและ การปลูกพืชแบบสลับ (intercropping) การจัดหาแหล่งน้ำโดยการขุดสระ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2548; สำนักสำรวจดินและวิจัยทรัพยากรดิน, 2557)

ปริมาณน้ำฝนรวม

ตั้งแต่เริ่มดำเนินการทดลองเดือนตุลาคม 2561 ถึงเดือนกันยายน 2563 มีปริมาณน้ำฝนรวม เท่ากับ 1,997.1 มิลลิเมตร จำนวนวันที่ฝนตกรวม 98 วัน โดยมีการกระจายของน้ำฝน ปีที่ 1 เริ่มเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนตุลาคม 2562 เท่ากับ 1,274.4 มิลลิเมตร (ตารางภาคผนวกที่ 4) และปีที่ 2 เริ่มเดือนเมษายนถึงเดือนกันยายน 2563 เท่ากับ 722.7 มิลลิเมตร (ตารางภาคผนวกที่ 5)

อุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือน

เริ่มดำเนินการทดลอง ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2561 ถึงเดือนกันยายน 2563 โดยปีที่ 1 เริ่มเดือนตุลาคม 2561 ถึงเดือนธันวาคม 2562 มีอุณภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 29.38 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 42.73 องศาเซลเซียส (ตารางภาคผนวกที่ 4) ปีที่ 2 เริ่มเดือนมกราคมถึงเดือนธันวาคม 2563 มีอุณภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 24.43 องศาเซลเซียส และและอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 34.89 องศาเซลเซียส (ตารางภาคผนวกที่ 5)

ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยรายเดือน

เริ่มดำเนินการทดลอง ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2561 ถึงเดือนกันยายน 2563 โดยปีที่ 1 เริ่มเดือนตุลาคม 2561 ถึงเดือนธันวาคม 2562 มีความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 68.50 เปอร์เซ็นต์ (ตารางภาคผนวกที่ 4) ปีที่ 2 เริ่มเดือนมกราคม ถึงเดือนกันยายน 2563 มีความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 69 เปอร์เซ็นต์ (ตารางภาคผนวกที่ 5)

อุปกรณ์และวิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1.1 ปุ๋ยชีวภาพ (ขยายเชื้อพด.12) ปุ๋ยคอก (มูลไก่) และสารป้องกันแมลงศัตรูพืช (พด.7)
1.2 ปุ๋ยเคมี สูตร 14-14-21
1.3 เมล็ดพันธุ์แตงโมลูกผสมพันธุ์กินรี 188 (F1 Hybrid)
1.4 อุปกรณ์เก็บตัวอย่างดิน ได้แก่ จอบ เสียม ถุงพลาสติก ยางรัด และถังพลาสติก
1.5 ปูนขาว
1.6 อุปกรณ์วัดการเจริญเติบโตและผลผลิต ได้แก่ เทปวัด สายวัด และเครื่องชั่ง
1.7 ป้ายโครงการวิจัยและป้ายตำรับการทดลอง

วิธีการ

2.1 วางแผนการทดลอง แบบ Randomize Complete Block Design ประกอบด้วย 6 ตำรับการทดลอง 4 ซ้ำ รวม 24 แปลงย่อย โดยการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ได้แก่ ปุ๋ยชีวภาพ (พด.12) ขยายเชื้อกลุ่มจุลินทรีย์ที่สามารถตรึงไนโตรเจน รวมทั้งจุลินทรีย์ละลายฟอสฟอรัส และจุลินทรีย์ละลายโพแทสเซียม และปุ๋ยคอก (มูลไก่) โดยทุกตำรับใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน เพื่อไม่ให้กระทบต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตแตงโมหลังนาข้าว เป็นดินร่วนปนทราย ซึ่งมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ประกอบด้วยตำรับการทดลอง ดังนี้

ตำรับ 1 : ควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยชีวภาพและมูลไก่)
ตำรับ 2 : ปุ๋ยชีวภาพ (พด.12) อัตรา 2,400 กิโลกรัมต่อไร่ (3 กก.ต่อต้น) (วรรณา และคณะ, 2558)
ตำรับ 3 : ปุ๋ยชีวภาพ (พด.12) อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ + มูลไก่ อัตรา 2,100 กิโลกรัมต่อไร่
ตำรับ 4 : ปุ๋ยชีวภาพ (พด.12) อัตรา 600 กิโลกรัมต่อไร่ + มูลไก่ อัตรา 1,800 กิโลกรัมต่อไร่

ตำรับ 5 : ปุ๋ยชีวภาพ (พด.12) อัตรา 900 กิโลกรัมต่อไร่ + มูลไก่ อัตรา 1,500 กิโลกรัมต่อไร่)
ตำรับ 6 : ปุ๋ยชีวภาพ (พด.12) อัตรา 1,200 กิโลกรัมต่อไร่ + มูลไก่ อัตรา 1,200 กิโลกรัมต่อไร่
หมายเหตุ : ตำรับ 3-6 ต่อยอดจากงานวิจัยของ วรรณา และคณะ (2558)

2.2 ขั้นตอนการดำเนินการ

1. สำรวจและคัดเลือกพื้นที่นาข้าวของเกษตรกร นายสนทยา สารบูรณ์ บ้านเอ้ หมู่ที่ 6 ตำบลก่อเอ้ อำเภอเขื่องใน จังหวัดอุบลราชธานี เพื่อดำเนินงานวิจัยปลูกแตงโมหลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวแล้ว ในพื้นที่ดินร่วนปนทราย โดยใช้พื้นที่ดำเนินการทดลองประมาณ 3 งาน

2. ทำการไถเตรียมดิน ใส่ปูนโดโลไมท์ อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ จากนั้นไถพรวนคลุกเคล้า แล้วตากดินทิ้งไว้ 7-10 วัน เพื่อฆ่าเชื้อและกำจัดโรค แมลง และวัชพืชในดิน

3. ใช้แตงโมพันธุ์ลูกผสม (F1 Hybrid) เนื่องจากเมื่อนำเมล็ดพันธุ์ลูกผสมมาปลูกแล้ว จะให้ผลผลิตที่ดี มีความสม่ำเสมอ มีคุณภาพสูง ต้านทานโรคแมลงและทนต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม (จิรเวฐน์, 2544) การทดลองนี้ใช้พันธุ์กินรี 188 มีลักษณะลูกใหญ่ ยาวรี ขนาดผล 5-8 กิโลกรัม สีของเปลือกเป็นสีเขียวเข้ม เปลือกบางแต่แข็งแรง สามารถเก็บผลผลิตได้นาน เนื้อแน่น แดงเข้ม หวานกรอบ ความหวาน 12-13 องศาบริกซ์ ต้านทานต่อโรคแมลงได้ดี อายุการเก็บเกี่ยว 60-65 วันหลังจากหยอดเมล็ด แตงโมพันธุ์นี้มีแหล่งรวบรวมในประเทศไทย เมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์ ร้อยละ 98 อัตราความงอก ร้อยละ 85 น้ำหนักเมล็ดพันธุ์ 100 เมล็ด เท่ากับ 4.38 กรัม ขนาดบรรจุ 40 กรัมต่อกระป๋อง ราคาจำหน่าย กระป๋องละ 250 บาท การเตรียมเมล็ดพันธุ์แตงโมด้วยการแช่น้ำอุ่น 6 ชั่วโมง จากนั้นล้างน้ำสะอาดและห่อเมล็ดด้วยผ้าขนหนูที่สะอาดและเปียกพอหมาด บ่มไว้ 1 คืน จะเกิดตุ่มรากแทงออกมา จากนั้นหยอดลงในถาดเพาะกล้าที่มีดินปลูกเป็นวัสดุเพาะ รดน้ำให้ชุ่ม วางไว้ในที่ร่ม โดยนำออกแดดเฉพาะช่วงเช้าของวันจนกว่าเมล็ดแตงโมจะงอก และมีอายุ 14 วัน จึงย้ายปลูกลงดินภายในแปลงทดลองย่อย

4. ผลิตปุ๋ยชีวภาพ (พด.12) โดยการขยายเชื้อกลุ่มจุลินทรีย์ที่สามารถตรึงไนโตรเจน รวมทั้งจุลินทรีย์ละลายฟอสฟอรัส และจุลินทรีย์ละลายโพแทสเซียมลงในปุ๋ยหมักใช้เวลาประมาณ 4 วัน ตามวิธีการดังนี้ ส่วนผสมในการผลิตปุ๋ยชีวภาพ (โดยการขยายเชื้อพด.12) จำนวน 100 กิโลกรัม ประกอบด้วย ปุ๋ยหมัก 100 กิโลกรัม รำข้าว 1 กิโลกรัม ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 จำนวน 1 ซอง (กรมพัฒนาที่ดิน, 2551ข)

5. วางแผนผังแปลงวิจัย ปั่นย่อยดิน ปรับหน้าดินให้เรียบ และจัดทำแปลงทดลองย่อย ขนาดแปลง กว้าง 3.50 เมตร ยาว 9.50 เมตร จากนั้นสุ่มตำรับการทดลอง จำนวน 6 ตำรับ ลงในแปลงวิจัย 4 ซ้ำ รวม 24 แปลงทดลองย่อย ใช้ระยะปลูกระหว่างต้น 1 เมตร ระยะปลูกระหว่างแถว 2 เมตร โดยในแต่ละแปลงทดลองย่อยให้ขุดหลุมปลูกขนาด 30x30x30 เซนติเมตร แล้วใส่ปุ๋ยชีวภาพที่ขยายเชื้อกลุ่มจุลินทรีย์ที่สามารถตรึงไนโตรเจน รวมทั้งจุลินทรีย์ละลายฟอสฟอรัส และจุลินทรีย์ละลายโพแทสเซียมแล้ว และปุ๋ยคอก (มูลไก่) ตามตำรับการทดลอง เพื่อรองพื้นก่อนปลูก จากนั้นย้ายกล้าพันธุ์แตงโมอายุ 14 วันหลังเพาะ จำนวน 1 ต้นต่อหลุมปลูก หลังปลูกเสร็จต้องรดน้ำทันที เพื่อให้ดินมีความชื้นพอเหมาะ

6. การดูแลรักษาแตงโมภายในแปลงวิจัย : ฉีดพ่นเชื้อราไตรโคเดอร์มาชนิดน้ำ เพื่อป้องกันโรครากเน่าหลังจากปลูกแล้ว 3 วัน เมื่อแตงโมมีอายุ 25-30 วัน ให้กำจัดวัชพืชภายในแปลงวิจัย และใส่ปุ๋ยเคมี สูตร 14-14-21 ตามอัตราแนะนำ (100 กิโลกรัมต่อไร่) ในทุกตำรับการทดลอง โดยใส่ฝังใต้ผิวดินห่างจากโคนต้นแตงโม ประมาณ 30 เซนติเมตร ทำการฉีดพ่นน้ำหมักชีวภาพสมุนไพรป้องกันแมลงศัตรูพืช อัตราเจือจาง 1:200 ฉีดพ่น 2-3 ครั้งต่อสัปดาห์ และฉีดพ่นเชื้อไตรโคเดอร์มาชนิดน้ำ (ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม) อัตราเจือจาง 100 ซีซี ต่อน้ำ 20 ลิตร 1 ครั้งต่อสัปดาห์ นอกจากนี้มีการใช้แบคทีเรียบาซิลลัสชนิดผง เบอร์ 1 ควบคุมโรคเหี่ยวที่เกิดจากแบคทีเรีย และเบอร์ 2 ควบคุมโรคในจุดใบไหม้ แอนแทรคโนส (ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม) อัตราการใช้จำนวน 1 ซองผสมน้ำสะอาด 20 ลิตร ฉีดพ่น 2-3 ครั้งต่อสัปดาห์ และรดน้ำตามสภาพอากาศและพิจารณาตามความเหมาะสม และเมื่อใกล้จะเก็บเกี่ยวให้สังเกตนวลผิวของผลแตงโม และลักษณะขั้วผล งดการให้น้ำก่อนเก็บเกี่ยวประมาณ 5 วัน จึงเก็บผลผลิตแตงโม เมื่อมีอายุ 60-65 วันหลังปลูก

7. การเก็บและบันทึกข้อมูล

1) ดินเก็บมาวิเคราะห์หาสมบัติทางเคมีทั้งก่อนและหลังดำเนินการทดลอง ได้แก่ ปริมาณอินทรียวัตถุ (%OM) ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ค่าการนำไฟฟ้า (EC) ปริมาณธาตุฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม

2) พืช : แตงโม เก็บข้อมูลการเจริญเติบโต วัดความยาวเถา จำนวน 2 ครั้ง เมื่อมีอายุ 30 และ 40 วันหลังปลูก (ก่อนแตงโมออกดอก) และเก็บข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ ผลผลิตต่อแปลงทดลองย่อย จำนวนผลต่อแปลงทดลองย่อย จากนั้นคำนวณปริมาณผลผลิตและจำนวนผลต่อไร่ และวัดความหวานของเนื้อแตงโม (%Brix)

3) เก็บข้อมูลทางเศรษฐกิจ เพื่อวิเคราะห์หาต้นทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในแต่ละตำรับ

4) เก็บข้อมูลปริมาณน้ำฝนและอุณหภูมิอากาศตลอดระยะเวลาที่ทำการทดลอง

2.3 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน (Analysis of variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลโดยใช้วิธี Duncan’s New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 ใช้หลักการวิเคราะห์ทางสถิติ ได้แก่ การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance in Randomized Complete Block Design : ANOVA in RCBD) และ Coefficiency of Variance (% C.V.) รวมทั้งเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของข้อมูลในทุกตำรับการทดลอง โดยใช้วิธี Ducan’s New Multiple Range Test (DMRT) จากนั้นแปลผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ สรุปผล และเขียนรายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์

ผลการวิจัยและวิจารณ์

1. การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีดินก่อนและหลังการทดลอง ปี 2562-2563

1.1 ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ของดินก่อนการทดลองเท่ากับ 4.9 (กรดจัด) และดินหลังการทดลองปีที่ 1 (2562) พบว่า มีค่าอยู่ในช่วง 5.75-5.95 (กรดปานกลาง) ซึ่งมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนปีที่ 2 (2563) พบว่า ดินหลังการทดลองมีค่าอยู่ในช่วง 6.35-6.70 (กรดเล็กน้อยถึงเป็นกลาง) และมีค่าแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะแต่ละตำรับใส่ปุ๋ยตามวิธีการแตกต่างกัน ซึ่งปุ๋ยแต่ละชนิดมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างแตกต่างกัน จึงอาจเป็นผลให้ดินหลังการทดลองมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างแตกต่างกันได้

1.2 ค่าการนำไฟฟ้า (EC) ของดินก่อนการทดลอง มีค่าเท่ากับ 0.06 เดซิซีเมนต์ต่อเมตร ซึ่งมีค่าต่ำและแสดงว่าดินไม่เค็ม ส่วนดินหลังการทดลองปีที่ 1 (2562) พบว่า มีค่าแตกต่างกันทางสถิติ กล่าวคือ การใส่ปุ๋ยชีวภาพ (พด. 12) 0.6 ตันต่อไร่ ร่วมกับมูลไก่ 1.8 ตันต่อไร่ (ตำรับที่ 4) ทำให้การนำไฟฟ้าของดินหลังการทดลองมีค่าสูงสุด เท่ากับ 0.038 เดซิซีเมนต์ต่อเมตร (ตารางที่ 1) ทั้งนี้เนื่องจากตำรับดังกล่าวมีการใส่มูลไก่ในปริมาณมากถึง 1.8 ตันต่อไร่ ซึ่งมูลไก่มีค่าระดับความเค็มเล็กน้อย เท่ากับ 3.21 เดซิซีเมนต์ต่อเมตร จึงอาจเป็นผลให้ดินหลังการทดลองปีที่ 1 มีค่าการนำไฟฟ้าสูงสุด และสูงกว่าตำรับอื่นๆ สำหรับดินหลังการทดลองปีที่ 2 (2563) พบว่า ทุกตำรับมีค่าการนำไฟฟ้าไม่แตกต่างกัน โดยมีค่าอยู่ในช่วง 0.033-0.043 เดซิซีเมนต์ต่อเมตร(ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 สมบัติทางเคมีของดิน ปีที่ 1 (2562) และปีที่ 2 (2563)

สมบัติของดิน / ตำรับ	pH		EC (dS/m)	
	หลังทดลอง ปีที่ 1	หลังทดลอง ปีที่ 2	หลังทดลอง ปีที่ 1	หลังทดลอง ปีที่ 2
ก่อนทดลองปีที่ 1	4.90	-	0.06	-
1	5.80	6.35 c	0.02o b	0.033
2	5.75	6.50 abc	0.018 b	0.038
3	5.93	6.48 bc	0.028 ab	0.033
4	5.83	6.68 ab	0.038 a	0.043
5	5.95	6.70 a	0.023 b	0.038
6	5.80	6.65 ab	0.023 b	0.038
C.V. (%)	2.50	2.16	31.44	20.93
F-test	ns	*	*	ns

หมายเหตุ : ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ และ * หมายถึง ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแต่ละคอลัมน์ แสดงความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตำรับที่ 1 ควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยชีวภาพขยายเชื้อพด.และไม่ใส่มูลไก่) ตำรับที่ 2 ปุ๋ยชีวภาพฯ อัตรา 2.4 ตันต่อไร่ ตำรับที่ 3 ปุ๋ยชีวภาพฯ อัตรา 0.3 ตันต่อไร่ ร่วมกับมูลไก่ อัตรา 2.1 ตันต่อไร่ ตำรับที่ 4 ปุ๋ยชีวภาพฯ อัตรา 0.6 ตันต่อไร่ ร่วมกับมูลไก่ อัตรา 1.8 ตันต่อไร่ ตำรับที่ 5 ปุ๋ยชีวภาพฯ อัตรา 0.9 ตันต่อไร่ ร่วมกับมูลไก่ อัตรา 1.5 ตันต่อไร่ และตำรับที่ 6 ปุ๋ยชีวภาพฯ อัตรา 1.2 ตันต่อไร่ ร่วมกับมูลไก่ อัตรา 1.2 ตันต่อไร่

1.3 ปริมาณอินทรียวัตถุในดิน (Organic Matter : %OM) ก่อนและหลังการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทั้ง 2 ปี โดยดินก่อนการทดลองปีที่ 1 (2562) มีปริมาณอินทรียวัตถุในดินต่ำ เท่ากับ 0.51 เปอร์เซ็นต์ สำหรับดินหลังการทดลองปีที่ 1 มีค่าอยู่ในช่วงต่ำมากถึงต่ำ (0.46-0.60%) ส่วนดินหลังการทดลองปีที่ 2 (2563) มีค่าต่ำถึงค่อนข้างต่ำ (0.92-1.04%) (ตารางที่ 2) อย่างไรก็ตามแม้ว่าการทดลองนี้จะมีการใส่ปุ๋ยชีวภาพ (พด.12) และมูลไก่ แต่เนื่องจากพื้นที่ที่ทำการทดลองมีลักษณะเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย ซึ่งเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ และเป็นการทดลองที่ได้ดำเนินงานเพียง 2 ปี จึงอาจไม่มีผลให้ค่าอินทรียวัตถุในดินเกิดการเปลี่ยนแปลงมากขึ้น

1.4 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน (Available P) ก่อนการทดลองมีค่าค่อนข้าวสูง (180 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) แต่ดินการทดลองปีที่ 1 (2562) และปีที่ 2 (2563) มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ กล่าวคือ ดินหลังการทดลองปีที 1 และปีที่ 2 มีปริมาณฟอสฟอรัสในดินมากที่สุดเท่ากับ 59 และ 103 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ เมื่อใส่ปุ๋ยชีวภาพ (พด.12) อัตรา 0.6 ตันต่อไร่ ร่วมกับมูลไก่อัตรา 1.8 ตันต่อไร่ (ตารางที่ 2) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะตำรับดังกล่าว (ตำรับที่ 4) มีการใส่มูลไก่ในปริมาณมากกว่าทุกตำรับ 1.8 ตันต่อไร่ ประกอบกับมูลไก่เป็นปุ๋ยคอกที่มีปริมาณธาตุอาหารสูง โดยมูลไก่ที่ใส่ในปีที่ 1 และปีที่ 2 มีฟอสฟอรัสเท่ากับ 9.37 และ 8.31 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จึงเป็นผลให้ดินหลังการทดลองทั้ง 2 ปี มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เหลือตกค้างในดินสูงสุด

1.5 ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดิน (Available K) ก่อนการทดลองมีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำ เท่ากับ 44 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม สำหรับดินหลังการทดลองปีที่ 1 (2562) และปีที่ 2 (2563) มีค่าแตกต่างกันทางสถิติ กล่าวคือ ดินหลังการทดลองปีที่ 1 และปีที่ 2 มีปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินสูงสุด เท่ากับ 48 และ 77 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ เมื่อใส่ปุ๋ยชีวภาพ (พด.12) อัตรา 0.6 ตันต่อไร่ ร่วมกับมูลไก่อัตรา 1.8 ตันต่อไร่ (ตำรับที่ 4) (ตารางที่ 2) ทั้งนี้อาจเนื่องจากอาจเป็นเพราะตำรับดังกล่าว (ตำรับที่ 4) มีการใส่มูลไก่ในปริมาณมากกว่าทุกตำรับ 1.8 ตันต่อไร่ ประกอบกับมูลไก่เป็นปุ๋ยคอกที่มีปริมาณธาตุอาหารสูง โดยมูลไก่ที่ใช้ในปีที่ 1 และปีที่ 2 มี

โพแทสเซียม เท่ากับ 1.14 และ 0.45 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จึงเป็นผลให้ดินหลังการทดลองทั้ง 2 ปี มีปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์เหลือตกค้างในดินมากที่สุด

ตารางที่ 2 สมบัติทางเคมีของดิน ปีที่ 1 (2562) และปีที่ 2 (2563)

สมบัติของดิน / ตำรับ	OM (%)		P_2O_5 (mg.kg^{-1})		K_2O (mg.kg^{-1})	
	หลังทดลองปีที่ 1	หลังทดลองปีที่ 2	หลังทดลองปีที่ 1	หลังทดลองปีที่ 2	หลังทดลองปีที่ 1	หลังทดลองปีที่ 2
ก่อนทดลองปีที่ 1	0.51	-	18	-	44	-
1	0.60	0.93	22 c	67 c	11 d	50 c
2	0.57	1.02	19 c	91 ab	16 cd	48 c
3	0.46	1.03	36 b	76 bc	30 b	43 c
4	0.50	0.98	59 a	103 a	48 a	77 a
5	0.46	0.92	24 c	74 bc	25 bc	46 c
6	0.47	1.04	24 c	109 a	25 bc	65 b
C.V. (%)	20.25	14.28	16.66	15.04	30.58	11.32
F-test	ns	ns	**	**	**	**

หมายเหตุ : ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ และ ** หมายถึง ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแต่ละคอลัมน์ แสดงความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยวิธี DMRT

ตำรับที่ 1 ควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยชีวภาพขยายเชื้อพด.และไม่ใส่มูลไก่) ตำรับที่ 2 ปุ๋ยชีวภาพฯ อัตรา 2.4 ตันต่อไร่ ตำรับที่ 3 ปุ๋ยชีวภาพฯ อัตรา 0.3 ตันต่อไร่ ร่วมกับมูลไก่ อัตรา 2.1 ตันต่อไร่ ตำรับที่ 4 ปุ๋ยชีวภาพฯ อัตรา 0.6 ตันต่อไร่ ร่วมกับมูลไก่ อัตรา 1.8 ตันต่อไร่ ตำรับที่ 5 ปุ๋ยชีวภาพฯ อัตรา 0.9 ตันต่อไร่ ร่วมกับมูลไก่ อัตรา 1.5 ตันต่อไร่ และตำรับที่ 6 ปุ๋ยชีวภาพฯ อัตรา 1.2 ตันต่อไร่ ร่วมกับมูลไก่ อัตรา 1.2 ตันต่อไร่

2. การเจริญเติบโตของแตงโม

2.1 การเจริญเติบโตแตงโมปีที่ 1 (2562) พบว่า การใส่ปุ๋ยชีวภาพ (พด.12) ร่วมกับมูลไก่ทุกอัตรา (ทุกตำรับการทดลอง) ส่งผลให้แตงโมมีการเจริญเติบโตดีกว่าตำรับที่ 1 (ไม่มีการใส่ปุ๋ยชีวภาพ (พด.12) และมูลไก่ ซึ่งเป็นแปลงควบคุม โดยใส่เฉพาะปุ๋ยเคมีสูตร 14-14-21 อัตราตามคำแนะนำ 100 กิโลกรัมต่อไร่) (ตารางที่ 3) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะปุ๋ยชีวภาพ (พด.12) และมูลไก่นั้นเป็นปุ๋ยอินทรีย์ที่มีปริมาณธาตุอาหารหลักที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของแตงโม ประกอบกับปุ๋ยชีวภาพ (พด.12) จากกลุ่มจุลินทรีย์ที่สามารถตรึงไนโตรเจน รวมทั้งละลายฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่สามารถสร้างธาตุอาหาร หรือช่วยให้ธาตุอาหารเป็นประโยชน์กับพืช เพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้กับดิน และสร้างฮอร์โมนส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช ประกอบด้วยจุลินทรีย์ 4 ชนิด ได้แก่ *Azotobactertropicalis* แบคทีเรียตรึงไนโตรเจนแบบอิสระ *Burkholderiaunamae* แบคทีเรียละลายฟอสเฟต *Bacillus subtilis* แบคทีเรียละลายโพแทสเซียม และ *Azotobacterchroococcum* และแบคทีเรียสร้างฮอร์โมนพืช (กรมพัฒนาที่ดิน, 2556) ปุ๋ยชีวภาพเป็นปุ๋ยอินทรีย์ที่มีราคาถูกกว่าปุ๋ยเคมีและมีธาตุอาหารหลักที่พืชต้องการ สามารถช่วยให้พืชเจริญเติบโตได้ดีและมีผลผลิตเพิ่มขึ้น ช่วยลดต้นทุนการผลิตพืช ลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีลง 25-30 เปอร์เซ็นต์ สร้างความสมดุลของธาตุอาหารพืช เพิ่มความเป็นประโยชน์ของธาตุฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในดิน รวมทั้งปรับปรุงโครงสร้างดินให้โปร่งร่วนซุย ช่วยให้ประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยเคมีและผลผลิตพืชสูงขึ้น (สำนักเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน, 2551)

ตารางที่ 3 การเจริญเติบโตของต้นแตงโมปีที่ 1 (2562)

ตำรับการทดลอง	การเจริญเติบโต : ความยาวเถา (ซม.)	
	อายุหลังปลูก	
	20 วัน	35 วัน
ตำรับที่ 1 ควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยชีวภาพและมูลไก่)	14.85 b	120.35 b
ตำรับที่ 2 ปุ๋ยชีวภาพ 2.4 ตันต่อไร่	28.53 a	189.72 a
ตำรับที่ 3 ปุ๋ยชีวภาพ 0.3 ตันต่อไร่+มูลไก่ 2.1 ตันต่อไร่	26.73 a	18470 a
ตำรับที่ 4 ปุ๋ยชีวภาพ 0.6 ตันต่อไร่+มูลไก่ 1.8 ตันต่อไร่	27.38 a	185.84 a
ตำรับที่ 5 ปุ๋ยชีวภาพ 0.9 ตันต่อไร่+มูลไก่ 1.5 ตันต่อไร่	23.10 a	181.31 a
ตำรับที่ 6 ปุ๋ยชีวภาพ 1.2 ตันต่อไร่+มูลไก่ 1.2 ตันต่อไร่	30.25 a	187.78 a
C.V. (%)	19.64	7.85
F-test	**	**

หมายเหตุ : ** หมายถึง ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแต่ละคอลัมน์ แสดงความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยวิธี DMRT

2.2 การเจริญเติบโตของแตงโมปีที่ 2 (2563) พบว่า ทุกตำรับมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4) ทั้งนี้อาจเกิดจากสภาพอากาศที่ร้อน (ฝนตกทิ้งช่วง) ทำให้ความชื้นในอากาศต่ำ ก่อให้เกิดการระบาดของแมลงศัตรูแตงโม ได้แก่ เพลี้ยไฟ ส่งผลให้การเจริญเติบโตของเถาแตงโมไม่ดีเท่าที่ควร เมื่อพิจารณาจากข้อมูลการเจริญเติบโตของแตงโม จะเห็นได้ว่า ปีที่ 2 มีค่าความยาวเถาน้อยกว่าปีที่ 1 แม้ว่าเกษตรกรจะมีการให้น้ำแก่แตงโมภายในแปลงทดลอง นอกจากนี้ยังมีการฉีดพ่นน้ำหมักชีวภาพสมุนไพรไล่แมลงศัตรูพืชอย่างสม่ำเสมอ 2-3 ครั้งต่อสัปดาห์ก็ตาม

ตารางที่ 4 การเจริญเติบโตของต้นแตงโมปีที่ 2 (2563)

ตำรับการทดลอง	การเจริญเติบโต : ความยาวเถา (ซม.)	
	อายุหลังปลูก	
	20 วัน	35 วัน
ตำรับที่ 1 ควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยชีวภาพและมูลไก่)	24.77	105.35
ตำรับที่ 2 ปุ๋ยชีวภาพ 2.4 ตันต่อไร่	27.48	97.31
ตำรับที่ 3 ปุ๋ยชีวภาพ 0.3 ตันต่อไร่+มูลไก่ 2.1 ตันต่อไร่	28.40	97.10
ตำรับที่ 4 ปุ๋ยชีวภาพ 0.6 ตันต่อไร่+มูลไก่ 1.8 ตันต่อไร่	34.27	112.19
ตำรับที่ 5 ปุ๋ยชีวภาพ 0.9 ตันต่อไร่+มูลไก่ 1.5 ตันต่อไร่	27.54	111.96
ตำรับที่ 6 ปุ๋ยชีวภาพ 1.2 ตันต่อไร่+มูลไก่ 1.2 ตันต่อไร่	30.89	115.06
C.V. (%)	28.61	11.61
F-test	ns	ns

หมายเหตุ : ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

3. ผลผลิตแตงโมปีที่ 1 (2562) และปีที่ 2 (2563)

ผลผลิตแตงโมปีที่ 1 (2562) มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยพบว่า ตำรับที่ใส่ปุ๋ยชีวภาพ (พด.12) อัตรา 1.2 ตันต่อไร่ ร่วมกับมูลไก่ อัตรา 1.2 ตันต่อไร่ (ตำรับ 6) ส่งผลให้แตงโมมีผลผลิตมากที่สุด เท่ากับ 3.26 ตันต่อไร่ (ตารางที่ 5) ทั้งนี้เป็นเพราะตำรับดังกล่าวใส่ชีวภาพ (พด.12) อัตรา 1.2 ตันต่อไร่ ร่วมกับมูลไก่ อัตรา 1.2 ตันต่อไร่ ซึ่งอาจเป็นสัดส่วนที่เหมาะสมระหว่างปุ๋ยชีวภาพ (พด.12) และมูลไก่ จึงทำให้แตงโมได้รับธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเพียงพอต่อการเจริญเติบโต ซึ่งปุ๋ยชีวภาพฯ เป็นปุ๋ยที่ได้จากการขยาย

เชื้อจุลินทรีย์ที่มีชีวิต ได้แก่ จุลินทรีย์ที่ให้ธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม รวมทั้งจุลินทรีย์ที่ผลิตฮอร์โมนและสร้างความสมดุลของธาตุอาหารพืช ซึ่งจุลินทรีย์เหล่านี้ช่วยย่อยสลายให้ธาตุอาหารพืชในดิน โดยเฉพาะธาตุฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมถูกละลายหรือปลดปล่อยออกมาอยู่ในรูปที่พืชสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ง่ายขึ้น ช่วยสร้างความสมดุลของธาตุอาหารพืชในดิน ทำให้ประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุอาหารของรากพืชดีขึ้น อีกทั้งยังส่งเสริมการเจริญเติบโตและเพิ่มผลผลิตของพืช ประกอบกับปุ๋ยชีวภาพฯ มี pH เป็นกลาง ซึ่งอยู่ในระดับ pH ที่เหมาะสมต่อการเจริญของจุลินทรีย์ดังกล่าว คือ pH 6-8 (กรมพัฒนาที่ดิน, 2556 ; สำนักเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน, 2551) ร่วมกับการใส่ปุ๋ยคอก (มูลไก่) ซึ่งใส่ในอัตราเดียวกัน สำหรับทดลองนี้ได้มีการใส่ปุ๋ยเคมี สูตร 14-14-21 รองพื้นทุกตำรับ เพื่อเพิ่มธาตุอาหารให้เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของแตงโม เนื่องจากดินที่ปลูกแตงโมเป็นดินร่วนปนทรายและมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ซึ่งสอดคล้องกับงานทดลองของ ดำรงค์ (2551) พบว่า เมื่อใส่ปุ๋ยอินทรีย์ ซึ่งเลือกใช้มูลไก่ค้างปีร่วมกับปุ๋ยเคมี และปุ๋ยเกล็ดเป็นอาหารเสริมทางใบ ให้ผลผลิตแตงโมสูงสุด 3,753.60 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับผลผลิตแตงโมปีที่ 2 (2563) พบว่า ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ผลผลิตแตงโมปีที่ 1 (2562) และปีที่ 2 (2563)

ตำรับการทดลอง	ผลผลิตแตงโม (ตันต่อไร่)	
	ปีที่ 1 (2562)	ปีที่ 2 (2563)
ตำรับที่ 1 ควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยชีวภาพและมูลไก่)	1.17 c	1.41
ตำรับที่ 2 ปุ๋ยชีวภาพ 2.4 ตันต่อไร่	2.01 bc	096
ตำรับที่ 3 ปุ๋ยชีวภาพ 0.3 ตันต่อไร่+มูลไก่ 2.1 ตันต่อไร่	2.98 a	1.03
ตำรับที่ 4 ปุ๋ยชีวภาพ 0.6 ตันต่อไร่+มูลไก่ 1.8 ตันต่อไร่	2.98 a	1.20
ตำรับที่ 5 ปุ๋ยชีวภาพ 0.9 ตันต่อไร่+มูลไก่ 1.5 ตันต่อไร่	2.83 ab	1.85
ตำรับที่ 6 ปุ๋ยชีวภาพ 1.2 ตันต่อไร่+มูลไก่ 1.2 ตันต่อไร่	3.26 a	1.28
C.V. (%)	25.18	38.88
F-test	**	ns

หมายเหตุ : ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ และ ** หมายถึง ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแต่ละคอลัมน์ แสดงความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยวิธี DMRT

4. จำนวนผลแตงโม ปีที่ 1 (2562) และปีที่ 2 (2563)

จำนวนผลแตงโม ปีที่ 1 (2562) มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ เมื่อใส่ปุ๋ยชีวภาพ (พด.12) อัตรา 1.2 ตันต่อไร่ ร่วมกับมูลไก่ อัตรา 1.2 ตันต่อไร่ (ตำรับ 6) ทำให้แตงโมมีจำนวนผลมากที่สุด เท่ากับ 1,830 ผลต่อไร่ (ตารางที่ 6) ซึ่งอาจมีเหตุผลในทำนองเดียวกับผลผลิตแตงโม สำหรับจำนวนผลแตงโมต่อไร่ ปีที่ 2 (2563) ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 จำนวนผลแตงโมปีที่ 1 (2562) และปีที่ 2 (2563)

ตำรับการทดลอง	จำนวนผลแตงโม (ผลต่อไร่)	
	ปีที่ 1 (2562)	ปีที่ 2 (2563)
ตำรับที่ 1 ควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยชีวภาพและมูลไก่)	1160 b	1034
ตำรับที่ 2 ปุ๋ยชีวภาพ 2.4 ตันต่อไร่	1280 b	721
ตำรับที่ 3 ปุ๋ยชีวภาพ 0.3 ตันต่อไร่+มูลไก่ 2.1 ตันต่อไร่	1790 a	806
ตำรับที่ 4 ปุ๋ยชีวภาพ 0.6 ตันต่อไร่+มูลไก่ 1.8 ตันต่อไร่	1740 a	926
ตำรับที่ 5 ปุ๋ยชีวภาพ 0.9 ตันต่อไร่+มูลไก่ 1.5 ตันต่อไร่	1650 a	1263
ตำรับที่ 6 ปุ๋ยชีวภาพ 1.2 ตันต่อไร่+มูลไก่ 1.2 ตันต่อไร่	1830 a	998
C.V. (%)	10.21	34.60
F-test	**	ns

หมายเหตุ : ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ และ ** หมายถึง ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแต่ละคอลัมน์ แสดงความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยวิธี DMRT

5. คุณภาพความหวานของแตงโมปีที่ 1 (2562) และปีที่ 2 (2563)

ความหวานของเนื้อแตงโมปีที่ 1 (2562) และปีที่ 2 (2563) พบว่า ทุกตำรับการทดลองมีค่าความหวานไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยเนื้อแตงโมมีความหวานอยู่ในช่วง 8.50-928 และ 7.43-9.20 เปอร์เซ็นต์บริกซ์ ในปีที่ 1 (2562) และปีที่ 2 (2563) ตามลำดับ (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 คุณภาพความหวานของแตงโมปีที่ 1 (2562) และปีที่ 2 (2563)

ตำรับการทดลอง	ความหวานของเนื้อแตงโม (% Brix)	
	ปีที่ 1 (2562)	ปีที่ 2 (2563)
ตำรับที่ 1 ควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยชีวภาพและมูลไก่)	8.70	9.20
ตำรับที่ 2 ปุ๋ยชีวภาพ 2.4 ตันต่อไร่	9.25	8.58
ตำรับที่ 3 ปุ๋ยชีวภาพ 0.3 ตันต่อไร่+มูลไก่ 2.1 ตันต่อไร่	9.28	8.70
ตำรับที่ 4 ปุ๋ยชีวภาพ 0.6 ตันต่อไร่+มูลไก่ 1.8 ตันต่อไร่	8.50	7.91
ตำรับที่ 5 ปุ๋ยชีวภาพ 0.9 ตันต่อไร่+มูลไก่ 1.5 ตันต่อไร่	8.85	8.50
ตำรับที่ 6 ปุ๋ยชีวภาพ 1.2 ตันต่อไร่+มูลไก่ 1.2 ตันต่อไร่	8.95	7.43
C.V. (%)	10.48	7.17
F-test	ns	**

หมายเหตุ : ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ และ ** หมายถึง ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแต่ละคอลัมน์ แสดงความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยวิธี DMRT

6. ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของการปลูกแตงโมหลังนาปีที่ 1 (2562) และปีที่ 2 (2563)

จากการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของการศึกษาอัตราปุ๋ยชีวภาพขยายเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรึงไนโตรเจน จุลินทรีย์ละลายฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมร่วมกับมูลไก่ที่เหมาะสมต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดิน ปริมาณและคุณภาพความหวานของแตงโมหลังนาข้าว ณ บ้านเอ้ ตำบลก่อเอ้ อำเภอเขื่องใน จังหวัดอุบลราชธานี พบว่า การใช้ปุ๋ยชีวภาพ (พด.12) อัตรา 0.9 ตันต่อไร่ ร่วมกับมูลไก่ 1.5 ตันต่อไร่ (ตำรับที่ 5) และการใช้ปุ๋ยชีวภาพ

(พด.12) อัตรา 1.2 ตันต่อไร่ ร่วมกับมูลไก่ 1.2 ตันต่อไร่ (ตำรับที่ 6) ให้ผลตอบแทนเหนือต้นทุนเงินสดสุทธิทั้ง 2 ปี (ปี 2562-2563) สูงสุด เท่ากับ 18,392 บาทต่อไร่ และ 15,432 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนแปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยชีวภาพและมูลไก่ : ตำรับที่ 1) ให้ผลตอบแทนเหนือต้นทุนเงินสดสุทธิทั้ง 2 ปี เท่ากับ 3,172 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 8) ทั้งนี้เป็นเพราะตำรับดังกล่าวได้รับผลผลิตต่อไร่และมูลค่าผลผลิตต่อไร่สูง จึงส่งผลให้ได้รับผลตอบแทนเหนือต้นทุนเงินสดสุทธิทั้ง 2 ปี มากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ดำรงค์ (2551) พบว่า เมื่อใส่ปุ๋ยอินทรีย์ ซึ่งเลือกใช้มูลไก่ค้างปีร่วมกับปุ๋ยเคมีและปุ๋ยเกล็ดเป็นอาหารเสริมทางใบ ให้ผลผลิตแตงโมสูงสุด 3,753.60 กิโลกรัมต่อไร่ โดยมีรายได้สุทธิหลังหักค่าปุ๋ยออกแล้วเท่ากับ 36,315.43 บาท ทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้น 10,880.30 บาทต่อไร่ หรือร้อยละ 42.75 และมีข้อเสนอแนะสำหรับการปลูกแตงโม ควรใช้ปุ๋ยคอกทดแทนปุ๋ยหมักร่วมกับปุ๋ยเคมี เพราะปุ๋ยหมักมีราคาแพงกว่า หาได้ยาก และเมื่อใช้ปริมาณมาก จะทำให้มีต้นทุนการผลิตสูงกว่าการใช้ปุ๋ยเคมีหรือปุ๋ยคอกร่วมกับปุ๋ยเคมี

ตารางที่ 8 ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของการปลูกแตงโมหลังนาปีที่ 1 (2562) และปีที่ 2 (2563)

รายละเอียดในการจัดการ	ค่าใช้จ่ายในการจัดการ (บาทต่อไร่)					
	ตำรับ1	ตำรับ2	ตำรับ3	ตำรับ4	ตำรับ5	ตำรับ6
1.หว่านปูนโดโลไมท์/ไถเตรียมดิน/ปั่นย่อยดินและปรับหน้าดิน (ไร่ละ 300 บ.)	750	750	750	750	750	750
2.ค่าแรงงานขุดหลุม/ใส่ปุ๋ยรองพื้นตามตำรับและปลูก (4คนX8ชม.X37.50บ./ชม.)	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200
3.ค่าแรงงานกำจัดวัชพืช/ใส่ปุ๋ยเคมี/ดูแลรักษาพืช (2คนX7วันX300บ./วัน.)	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200
4.ค่าเก็บเกี่ยวพร้อมนำขึ้นรถกะบะ (4 คนX5 ชม.X37.50บ./ชม.)	750	750	750	750	750	750
5.ค่าวัสดุการเกษตร						
5.1 เมล็ดพันธุ์แตงโม (2 กระป๋องๆ ละ 250 บ.)	500	500	500	500	500	500
5.2 ปุ๋ยเคมี สูตร 13-13-21 (2 กระสอบๆ ละ 990 บ.)	1,980	1,980	1,980	1,980	1,980	1,980
5.3 ปูนโดโลไมท์ 2.2 บ./กก.	554	554	554	554	554	554
5.4 น้ำหมักชีวภาพสมุนไพร (พด.7)	180	180	180	180	180	180
5.5 ปุ๋ยชีวภาพ (พด.12) 2.6 บ./กก.	-	6,240	780	1,560	2,340	3,120
5.6 มูลไก่ 3.5 บ./ก.ก.	-	-	7,350	6,300	5,250	4,200
ต้นทุนเงินสดทั้งหมดปีที่1, 2 (บาทต่อไร่)	10,114	16,354	18,244	17,974	17,704	17,434
ปีที่ 1 ปริมาณผลผลิต (ตันต่อไร่)	1.17	2.01	2.98	2.98	2.83	3.26
ราคาผลผลิต (บาทต่อไร่)	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
มูลค่าผลผลิต (บาทต่อไร่)	11,700	20,100	29,800	29,800	28,300	32,600
ผลตอบแทนเหนือต้นทุนเงินสดสุทธิ	+1,586	+3,746	+11,556	+11,826	+10,596	+15,166
ปีที่ 2 ปริมาณผลผลิต (ตันต่อไร่)	1.30	0.89	0.94	1.10	1.70	1.18
ราคาผลผลิต (บาทต่อไร่)	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000
มูลค่าผลผลิต (บาทต่อไร่)	19,500	13,350	14,100	16,500	25,500	17,700
ผลตอบแทนเหนือต้นทุนเงินสดสุทธิ	+1,586	-3,004	-4,144	-2,974	+7,796	+266
ผลตอบแทนเหนือต้นทุนเงินสดสุทธิทั้ง2ปี	+3,172	+742	+7,412	+8,852	+18,392	+15,432

ที่มา : จากการคำนวณผลผลิต

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาอัตราปุ๋ยชีวภาพขยายเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรึงไนโตรเจน จุลินทรีย์ละลายฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมร่วมกับมูลไก่ที่เหมาะสมต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดิน ปริมาณและคุณภาพความหวานของผลผลิตแตงโมหลังนาข้าว รวมทั้งผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

สรุปผล

1. การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดิน ได้แก่ ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินหลังการทดลองปีที่ 1 (pH 5.75-5.95) มีค่าสูงขึ้นจากดินก่อนการทดลอง (pH 4.9) ส่วนดินหลังการทดลองปีที่ 2 (2563) มีค่าแตกต่างกัน โดยมีค่าอยู่ในช่วง 6.35-6.70 ส่วนการนำไฟฟ้าของดินหลังการทดลองปีที่ 2 (EC = 0.033-0.043 dS/m.) มีค่าลดจากก่อนการทดลอง (EC = 0.06 dS/m.) แต่ดินหลังการทดลองปีที่ 1 มีค่าแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่าการนำไฟฟ้าเท่ากับ 0.018-0.038 เดซิซีเมนต์ต่อเมตร สำหรับปริมาณอินทรียวัตถุในดินก่อนและหลังการทดลองทั้ง 2 ปี มีค่าไม่แตกต่างกัน โดยมีค่าต่ำมากถึงค่อนข้างต่ำ โดยมีค่าอยู่ในช่วง 0.46-1.04 เปอร์เซ็นต์

2. ธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ในดิน ได้แก่ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินก่อนการทดลองมีค่าค่อนข้างสูง (18 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) โดยดินหลังการทดลองมีปริมาณฟอสฟอรัสสูงขึ้นจากก่อนการทดลอง มีค่าค่อนข้างสูงถึงสูงมาก อยู่ในช่วง 19-59 และ 67-109 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ในปีที่ 1 และปีที่ 2 ตามลำดับ สำหรับโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินก่อนการทดลองมีค่าต่ำ (44 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) โดยดินหลังการทดลองมีธาตุดังกล่าวในปริมาณสูงขึ้นจากก่อนการทดลอง ซึ่งมีค่าต่ำมากถึงต่ำ (อยู่ในช่วง 11-48 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และมีค่าต่ำถึงปานกลาง (43-77 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ในปีที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

3. การใส่ปุ๋ยชีวภาพ (พด.12) อัตรา 1.2 ตันต่อไร่ ร่วมกับมูลไก่ อัตรา 1.2 ตันต่อไร่ (ตำรับ 6) ทำให้ผลผลิตแตงโมในปีที่ 1 (2562) ให้ผลผลิตสูงสุด เท่ากับ 3.26 ตันต่อไร่ และให้จำนวนผลมากที่สุด เท่ากับ 1,830 ผลต่อไร่ (ตารางที่ 6) ส่วนผลผลิตและจำนวนผลแตงโมในปีที่ 2 (2563) มีค่าไม่แตกต่างกัน สำหรับคุณภาพความหวานของแตงโมในปีที่ 1 (2562) และปีที่ 2 (2563) มีค่าไม่แตกต่างกันกัน โดยมีความหวานอยู่ในช่วง 8.50-928 และ 7.43-9.20 เปอร์เซ็นต์บริกซ์ ในปีที่ 1 (2562) และปีที่ 2 (2563) ตามลำดับ

4. การใช้ปุ๋ยชีวภาพ (พด.12) อัตรา 0.9 ตันต่อไร่ ร่วมกับมูลไก่ อัตรา 1.5 ตันต่อไร่ (ตำรับที่ 5) ให้ผลตอบแทนเหนือต้นทุนเงินสดสุทธิทั้ง 2 ปี (ปี 2562-2563) สูงสุด เท่ากับ 18,392 บาทต่อไร่ รองลงมา ได้แก่ การใช้ปุ๋ยชีวภาพ (พด.12) อัตรา 1.2 ตันต่อไร่ ร่วมกับมูลไก่ 1.2 ตันต่อไร่ (ตำรับที่ 6) ให้ผลตอบแทนเหนือต้นทุนเงินสดสุทธิทั้ง 2 ปี (ปี 2562-2563) เท่ากับ 15,432 บาทต่อไร่ เมื่อเทียบกับแปลงควบคุมที่ไม่ใส่ปุ๋ยชีวภาพและมูลไก่ (ตำรับที่ 1) ซึ่งให้ผลตอบแทนเหนือต้นทุนเงินสดสุทธิทั้ง 2 ปี (ปี 2562-2563) เท่ากับ 3,172 บาทต่อไร่

ข้อเสนอแนะ

1. อัตราปุ๋ยชีวภาพ (พด.12) อัตรา 0.9 ตันต่อไร่ ร่วมกับมูลไก่ อัตรา 1.5 ตันต่อไร่ (ตำรับที่ 5) จึงเป็นอัตราแนะนำที่เหมาะสมสำหรับการปลูกแตงโมหลังนาข้าว ในพื้นที่นาที่มีลักษณะเนื้อดินร่วนปนทราย

2. การใช้ปุ๋ยชีวภาพขยายเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรึงไนโตรเจน จุลินทรีย์ละลายฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมร่วมกับมูลไก่ ควรใส่ปุ๋ยในอัตราที่เหมาะสมกับช่วงการเจริญเติบโตของพืช เพื่อให้การใส่ปุ๋ยเกิดประสิทธิภาพสูงสุด ควรต้องพิจารณาหลักเกณฑ์ ดังนี้ 1. ใช้ชนิดปุ๋ยที่ถูกต้อง 2. ใช้ในปริมาณที่เหมาะสม 3. ใส่ให้กับพืชในระยะที่เหมาะสม และ 4. ใส่ให้พืชด้วยวิธีการที่ถูกต้อง

3. ควรมีการใช้น้ำหมักชีวภาพสมุนไพรไล่แมลง ซึ่งเป็นสารป้องกันแมลงศัตรูพืชที่ได้จากการหมักพืชสมุนไพรที่หาได้ง่ายในแต่ละท้องถิ่น โดยใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด.7 และมีประสิทธิภาพในการควบคุมแมลงศัตรูพืชได้ดีในระดับหนึ่ง สามารถใช้ทดแทนสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชของแตงโมลงได้ ปลอดภัยต่อสุขภาพผู้ผลิต (เกษตรกร) และผู้บริโภค เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและช่วยให้ระบบนิเวศเกษตรเกิดความยั่งยืน สำหรับการใช้น้ำหมักชีวภาพสมุนไพรไล่แมลงจำเป็นต้องมีการฉีดพ่นอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ ประมาณ 2-3 ครั้งต่อสัปดาห์ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับช่วงอายุพืชปลูก และความรุนแรงในการระบาดของแมลงศัตรูพืชในแปลงได้

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ทำให้ทราบถึงอัตราปุ๋ยชีวภาพขยายเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรึงไนโตรเจน จุลินทรีย์ละลายฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมร่วมกับมูลไก่ที่เหมาะสมต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดิน ปริมาณและคุณภาพความหวานของแตงโมหลังนาข้าว แม้ว่าปุ๋ยอินทรีย์จะมีธาตุอาหารในปริมาณที่ต่ำกว่าปุ๋ยเคมี แต่มีธาตุอาหารพืชครบถ้วน อีกทั้งมีคุณประโยชน์ต่อพืชในด้านการปรับปรุงบำรุงดิน ช่วยเพิ่มอินทรียวัตถุนดิน แต่อย่างไรเกษตรกรยังจำเป็นต้องใช้ปุ๋ยเคมีร่วมด้วย เพราะปุ๋ยเคมีมีปริมาณธาตุอาหารสูง ซึ่งจะช่วยชดเชยและเพิ่มธาตุอาหารหลัก รอง และจุลธาตุอาหารที่ปุ๋ยอินทรีย์มีอยู่น้อย หรือไม่มีเลยให้เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของพืช

2. ผลการวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรผู้ร่วมดำเนินการวิจัยนี้ รวมทั้งเกษตรกรที่ปลูกแตงโมหลังนาข้าวที่มีลักษณะเนื้อดินร่วนปนทราย/ดินทรายปนดินร่วน ตลอดจนเกษตรกรที่ต้องการลดใช้ปุ๋ยเคมีระยะปรับเปลี่ยนสู่ระบบเกษตรอินทรีย์ และนักวิจัย นิสิต นักศึกษา หรือบุคคลผู้ที่สนใจใฝ่รู้ ตลอดจนเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรของหน่วยงานภาครัฐ สามารถนำผลการวิจัยนี้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์และก่อให้เกิดรายได้เสริมแก่ครัวเรือนเกษตรกรได้

การเผยแพร่ผลงานวิจัย

คณะผู้วิจัยจะดำเนินการเผยแพร่ผลงานวิจัยทางสื่อโซเชียลออนไลน์ ได้แก่ เพจกลุ่มวิชาการเพื่อการพัฒนาที่ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 4 รวมทั้งการนำเสนอผลงานวิจัยในการประชุมวิชาการกรมพัฒนาที่ดิน

เอกสารอ้างอิง

กรมพัฒนาที่ดิน. 2549. สารเร่งประเภทจุลินทรีย์ พด.7 สำหรับผลิตสารป้องกันแมลงศัตรูพืชจากพืชสมุนไพร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. 22 หน้า.

_____. 2556. ชุดองค์ความรู้กึ่งศตวรรษพัฒนาที่ดิน เทคโนโลยีชีวภาพทางดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

_____. 2548ข. รายงานการจัดการทรัพยากรดิน เพื่อการปลูกพืชเศรษฐกิจหลักตามกลุ่มชุดดิน เล่มที่ 2 ดินบนพื้นที่ดอน. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. 643 หน้า.

คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. 2544. ปฐพีวิทยาเบื้องต้น. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 547 หน้า

จิรเวฐน์ เพ็ชร์สุทธิ์. 2544. อิทธิพลของอายุผลแตงโมสายพันธุ์ต่างๆ ต่อการถ่ายทอดเชื้อ *Acidovoraxavenae*subsp.*citrulli*ผ่านทางเมล็ดและวิธีการควบคุมเชื้อที่ติดมากับเมล็ด. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

เฉลิมเกียรติ โภคาวัฒนา และ เกตุอร ราชบุตร. ม.ป.ป. การปลูกแตงโม. เอกสารเผยแพร่กรมส่งเสริมการเกษตร. แหล่งที่มา: http://ag-ebook.lib.ku.ac.th, 10 กันยายน 2557.

ชยพร แอคะรัจน์. 2549. ศึกษาวิธีการที่เหมาะสมในการแก้การพักตัวของเมล็ดพันธุ์แตงโม, น. 1-13. *ใน* รายงานผลการวิจัย. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตกาฬสินธุ์, กาฬสินธุ์.

ดำรงค์ สินไชย. 2551. ผลการใช้วัสดุอินทรีย์และอาหารเสริมทางใบร่วมกับปุ๋ยเคมีในการผลิตแตงโม, น. 1-3. *ใน* รายงานผลการวิจัย.วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีตรัง, ตรัง.

ตลาดสี่มุมเมือง.2560. ราคาสินค้า ผลไม้ แตงโมกินรีเบอร์กลาง ราคาสินค้า. แหล่งที่มา: http://www.taladsimummuang.com/dmma/Portals/PriceListItem.aspx?id=020105012, 14 กันยายน 2560.

ทัศนีย์ อัตตะนันทน์ และ ประทีป วีระพัฒนนิรันดร์. 2550. คู่มือสำหรับการเกษตรยุคใหม่ ธรรมชาติของดินและปุ๋ย. กร ครีเอชั่น, กรุงเทพฯ.

ธนพร ขจรผล และ อานุภาพ แผลงฤทธิ์. 2549. อิทธิพลของปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยชีวภาพต่อลักษณะด้านผลผลิตของกระเจี๊ยวเขียว, น. 1-2. *ใน* รายงานผลการวิจัย. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติจังหวัดสกลนคร, สกลนคร.

นภา ขันสุภา, กัทลีวัลย์ สุขช่วย และ อรุณ โสตถิกุล. 2550. ประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์หางไหลในการควบคุมโรคและแมลงศัตรูคะน้าและถั่วฝักยาวในแปลงปลูก, น. 1-2. *ใน* รายงานผลการวิจัย. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา, ลำปาง.

นวลปรางค์ ไชยตะขบ, รุ่งโรจน์ จิตรีวรรณ และ ธงชัย มาลา. ผลของปุ๋ยอินทรีย์จากวัสดุเหลือทิ้งของโรงงานผงชูรสที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของฝรั่ง, น. 1-2. *ใน* รายงานผลการวิจัย. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน, กรุงเทพฯ.

นิรนาม. ม.ป.ป.ก. แตงโม. ปลูกแตงโม พันธุ์แตงโมที่นิยมปลูก เตรียมดิน ดูแลรักษา การเก็บเกี่ยว โรค.แหล่งที่มา: http://www.epitepage.com, 14มีนาคม 2557.

นิรนาม. ม.ป.ป.ข. แตงโม. พันธุ์แตงโม.แหล่งที่มา: http://th.wikipedia.org, 9 ธันวาคม 2557.

นุกูล อ่อนนิ่ม และ อภิพรรณ พุกภักดี. 2546. การศึกษาถึงแนวทางในการลดการใช้สารเคมีในการผลิตถั่วเหลือง, น. 1-2. *ใน* รายงานผลการวิจัย. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ประจักษ์ ไชยคำ. 2555. การปลูกแตงโมคุณภาพดี. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: http://www.kroobannok.com. (22 สิงหาคม 2555).

ประพฤติ พรหมสมบูรณ์ และ ทรงศักดิ์ จันทร์อุดม. 2553. การเปรียบเทียบการเจริญเติบโตและผลผลิตแตงโม 5 สายพันธุ์, น. 1-21. *ใน* รายงานผลการวิจัย. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก, ชลบุรี.

ปริญญาวดี ศรีตนทิพย์, ยุทธนา เขาสุเมรุ และ นภา ขันสุภา. 2552. การศึกษาอิทธิพลของปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยคอกในการผลิตข้าวโพดหวานอย่างยั่งยืน, น. 1. *ใน* รายงานผลการวิจัย.สถาบันวิจัยและฝึกอบรมการเกษตรลำปาง, ลำปาง.

ปวีณา ไตรเพิ่ม. 2555. แตงโม. ประโยชน์ของแตงโม.แหล่งที่มา: http://www.vcharkarn.com, 23 กันยายน 2555.

พรพนา โพธินาม, พัชนี อาภรณ์รัตน์ และ สุกัญญา พรหมสาขา ณ สกลนคร. 2554. ผลของการใช้ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ และสารป้องกันแมลงศัตรูพืชต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมะเขือเทศพันธุ์สีดา ในจังหวัดขอนแก่น, น. 324. ใน เอกสารประกอบการประชุมวิชาการกรมพัฒนาที่ดิน. กรมพัฒนาที่ดิน, กรุงเทพฯ.

พิสมัย ยกย่อง และ เพชรราช มณีนิล. 2556. ผลของปุ๋ยชีวภาพ (พด.12) และปุ๋ยเคมีในดินเปรี้ยวจัดที่เป็นกรดรุนแรงปานกลาง ชุดดินรังสิต เพื่อปลูกถั่วเหลืองฝักสด, น. 2. ใน เอกสารประกอบการประชุมวิชาการกึ่งศตวรรษกรมพัฒนาที่ดิน ปี 2556 เล่ม 1. กรมพัฒนาที่ดิน, กรุงเทพฯ.

ไพรัตน์ ทับประเสริฐ. 2546. การศึกษาหาค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของแตงโม. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

รติกร ณ ลำปาง. 2552. การศึกษาผลของปุ๋ยอินทรีย์เพื่อผลิตถั่วเหลืองฝักสดปลอดสารพิษ, น. 1. *ใน* รายงานผลการวิจัย.กรมพัฒนาที่ดิน, กรุงเทพฯ.

วรรณา สุวรรณวิจิตร และ ศิวพร จารัตน์. 2555. ผลของการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงร่วมกับปุ๋ยชีวภาพ (พด.12) ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วฝักยาว ในกลุ่มชุดดินที่ 56, น. 262. *ใน* เอกสารประกอบการประชุมวิชาการกรมพัฒนาที่ดิน ปี 2555. กรมพัฒนาที่ดิน, กรุงเทพฯ.

วรรณา สุวรรณวิจิตร, วัชรี แซ่ตั้ง, ยุพาพร กิ่งโสดา, สุวรรณภา บุญจงรักษ์, กัญญาพร สังข์แก้ว และ อุมรา เชิงหอม. 2558. ผลของอัตราปุ๋ยชีวภาพ (พด.12) ขยายเชื้อร่วมกับปุ๋ยคอกต่อผลผลิตแตงโมบนพื้นที่ที่มีศักยภาพการแพร่กระจายดินเค็ม จังหวัดอำนาจเจริญ, น. 34-43. *ใน* เอกสารประกอบการประชุมวิชาการกรมพัฒนาที่ดิน ปี 2558. กรมพัฒนาที่ดิน, กรุงเทพฯ.

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

วรารัตน์ ลีวรางกุล. 2555. การจัดการดินที่เหมาะสมด้วยปุ๋ยชีวภาพ (พด.12) ร่วมกับวัสดุปรับปรุงดิน เพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินและผลผลิตข้าวโพดหวาน ในชุดดินเขาพลอง (กลุ่มชุดดินที่ 44), น. 263. *ใน* เอกสารประกอบการประชุมวิชาการกรมพัฒนาที่ดิน ปี 2555. กรมพัฒนาที่ดิน, กรุงเทพฯ.

สุรพงษ์ ดำรงกิตติกุล และ สุเทวี ศุขปราการ. 2536. จำนวนผลต่อต้นและน้ำหนักของผลต่อผลผลิตและคุณภาพของเมล็ดพันธุ์แตงโม 3N, น. 369-374. *ใน* รายงานผลการวิจัย. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

สำนักสำรวจดินและวิจัยทรัพยากรดิน. 2557. ชุดดินภาคอีสาน ความรู้พื้นฐานเพื่อการเกษตร. กรมพัฒนาที่ดิน, กรุงเทพฯ.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2560. ปัจจัยการผลิต ปริมาณและมูลค่าการนำเข้าปุ๋ยเคมี.แหล่งที่มา: http://www.oae.go.th, 14 กันยายน 2560.

สำนักเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน. 2551. คู่มือการจัดการอินทรียวัตถุเพื่อปรับปรุงบำรุงดินและเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน. กรมพัฒนาที่ดิน, กรุงเทพฯ.

สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน. 2547. คู่มือการวิเคราะห์ตัวอย่างดิน น้ำ ปุ๋ย พืช วัสดุปรับปรุงดินและการวิเคราะห์เพื่อตรวจรับรองมาตรฐานสินค้า. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรมพัฒนาที่ดิน, กรุงเทพฯ.

อาทิตย์ ศุขเกษม, วิทูร ชินพันธุ์ และ นงปวีณ์ บุตรามรา. 2538. การปรับปรุงดินทรายชุดดินสัตหีบด้วยปุ๋ยเคมีและปุ๋ยคอกเพื่อปลูกแตงโม, น. 1-14. *ใน* รายงานผลการวิจัย. กรมพัฒนาที่ดิน, กรุงเทพฯ.

Kernoon, L. and J. Prasittikhet. 2006. Economics of organic amendment and inorganic fertilizers in asparagus production. pp. 179.In 14th World Fertilizer Congress 2006, Chiang mai.

Rosenani, A.B., A. MohdAbid, S.A. Hajar and C.I. Fauziah. 2006. Effect of continuous application of an organic fertilizer in organic production of a leafy vegetable, *Ipomoea reptans* on yield and soil properties. pp. 197.In 14th World Fertilizer Congress 2006, Chiang mai.

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

ภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ 1 : เกณฑ์สูงต่ำของค่าวิเคราะห์ดิน

1. ปฏิกิริยาดิน (soil reaction) pH (ดิน:น้ำ = 1:1)

	ระดับ (rating)	พิสัย (range)
เป็นกรดจัดมาก	(extremely acid)	< 4.5
เป็นกรดจัด	(very strongly acid)	4.5-5.0
เป็นกรดแก่	(strongly acid)	5.1-5.5
เป็นกรดปานกลาง	(moderately acid)	5.6-6.0
เป็นกรดเล็กน้อย	(slightly acid)	6.1-6.5
เป็นกลาง	(near neutral)	6.6-7.3
เป็นด่างอย่างอ่อน	(slightly alkali)	7.4-8.4
เป็นด่างแก่	(strongly alkali)	8.5-9.0
เป็นด่างจัด	(extremely alkali)	>9.0

ที่มา : สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน (2547)

2. เปอร์เซ็นต์อินทรียวัตถุในดิน (organic matter)

	ระดับ (rating)	พิสัย (range) (%)
ต่ำมาก	(very low)	<0.5
ต่ำ	(low)	0.5-1.0
ค่อนข้างต่ำ	(moderately low)	1.0-1.5
ปานกลาง	(moderately)	1.5-2.5
ค่อนข้างสูง	(moderately high)	2.5-3.5
สูง	(high)	3.5-4.5
สูงมาก	(very high)	>4.5

ที่มา : สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน (2547)

3. ระดับปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินโดยวิธีการสกัดด้วย Bray II

ระดับ	ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ($mg.kg^{-1}$)
ต่ำมาก	<3
ต่ำ	3-6
ค่อนข้างต่ำ	6-10
ปานกลาง	10-15
ค่อนข้างสูง	15-25
สูง	25-45
สูงมาก	>45

ที่มา : สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน (2547)

4. ระดับปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดิน

ระดับ	ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ ($mg.kg^{-1}$)
ต่ำมาก	<30
ต่ำ	30-60
ปานกลาง	60-90
สูง	90-120
สูงมาก	>120

ที่มา : สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน (2547)

5. ระดับปริมาณแคลเซียมที่เป็นประโยชน์ในดิน

ระดับ	ปริมาณแคลเซียมในดิน ($mg.kg^{-1}$)
ต่ำมาก	<400
ต่ำ	400-1,000
ปานกลาง	1,000-2,000
สูง	2,000-4,000
สูงมาก	>4,000

ที่มา : Soil Survey Division Staff (1993)

6. ระดับปริมาณแมกนีเซียมที่เป็นประโยชน์ในดิน

ระดับ	ปริมาณแมกนีเซียมในดิน ($mg.kg^{-1}$)
ต่ำมาก	<36
ต่ำ	36-120
ปานกลาง	120-360
สูง	360-900
สูงมาก	>900

ที่มา : Soil Survey Division Staff (1993)

ตารางภาคผนวกที่ 2 : ผลการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของปุ๋ยชีวภาพ (พด.12) และมูลไก่

ชนิดของตัวอย่าง	ผลการวิเคราะห์							
	Moisture (%)	C/N Ratio	OM (%)	pH	EC (dS/m)	N (%)	P_2O_5 (%)	K_2O (%)
1. ปุ๋ยชีวภาพขยายเชื้อจุลินทรีย์ที่มีชีวิต (พด.12)	53.88	11.30	28.63	7.35	2.86	1.48	1.62	1.45
2. มูลไก่	21.46	11.85	28.50	7.00	3.92	1.41	8.07	1.42

ที่มา : กลุ่มวิเคราะห์ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 4

ตารางภาคผนวกที่ 3 : ผลการวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ในตัวอย่างปุ๋ยชีวภาพ (พด.12)

ชนิดของตัวอย่าง	ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ (CFU/g)			
	แบคทีเรียตรึงไนโตรเจนอิสระ	แบคทีเรียละลายฟอสฟอรัส	แบคทีเรียละลายโพแทสเซียม	แบคทีเรียผลิตฮอร์โมนพืช
ปุ๋ยชีวภาพขยายเชื้อจุลินทรีย์ที่มีชีวิต (พด.12)	$2.5x10^3$	$3.9x10^5$	$3.9x10^6$	$1.5x10^3$

ที่มา : กลุ่มวิจัยและพัฒนาจุลินทรีย์ทางการเกษตร กองเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน กรมพัฒนาที่ดิน

ตารางภาคผนวกที่ 4 : ปริมาณน้ำฝนรวม จำนวนวันที่ฝนตกรวม อุณหภูมิเฉลี่ย (ต่ำสุดและสูงสุด) และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย จังหวัดอุบลราชธานี ปี 2561-2562

เดือน ปี	ปริมาณน้ำฝนรวม (มิลลิเมตร)	จำนวนวันที่ฝนตกรวม (วัน)	อุณหภูมิเฉลี่ย (องศาเซลเซียส)		ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์)
			ต่ำสุด	สูงสุด	
ตุลาคม 61	0	0	23.72	34.0	73
พฤศจิกายน 61	0	0	22.52	33.6	70
ธันวาคม 61	0	0	21.35	33.9	66
มกราคม 62	0	0	19.05	33.5	61
กุมภาพันธ์ 62	50.5	3	23.40	36.3	59
มีนาคม 62	59	3	25.27	37.3	56
เมษายน 62	163.7	11	26.67	38.4	62
พฤษภาคม 62	56.9	3	26.06	35.6	72
มิถุนายน 62	147.4	11	26.39	35.3	73
กรกฎาคม 62	255.5	14	25.16	33.7	76
สิงหาคม 62	57.7	6	25.04	32.1	81
กันยายน 62	461.7	11	24.33	31.7	79
ตุลาคม 62	22	2	23.85	33.6	71
พฤศจิกายน 62	0	0	21.23	32.1	69
ธันวาคม 62	0	0	18.47	31.6	63
รวม	1,274.4	64	29.38	42.73	68.5

ที่มา : ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง จังหวัดอุบลราชธานี กรมอุตุนิยมวิทยา กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

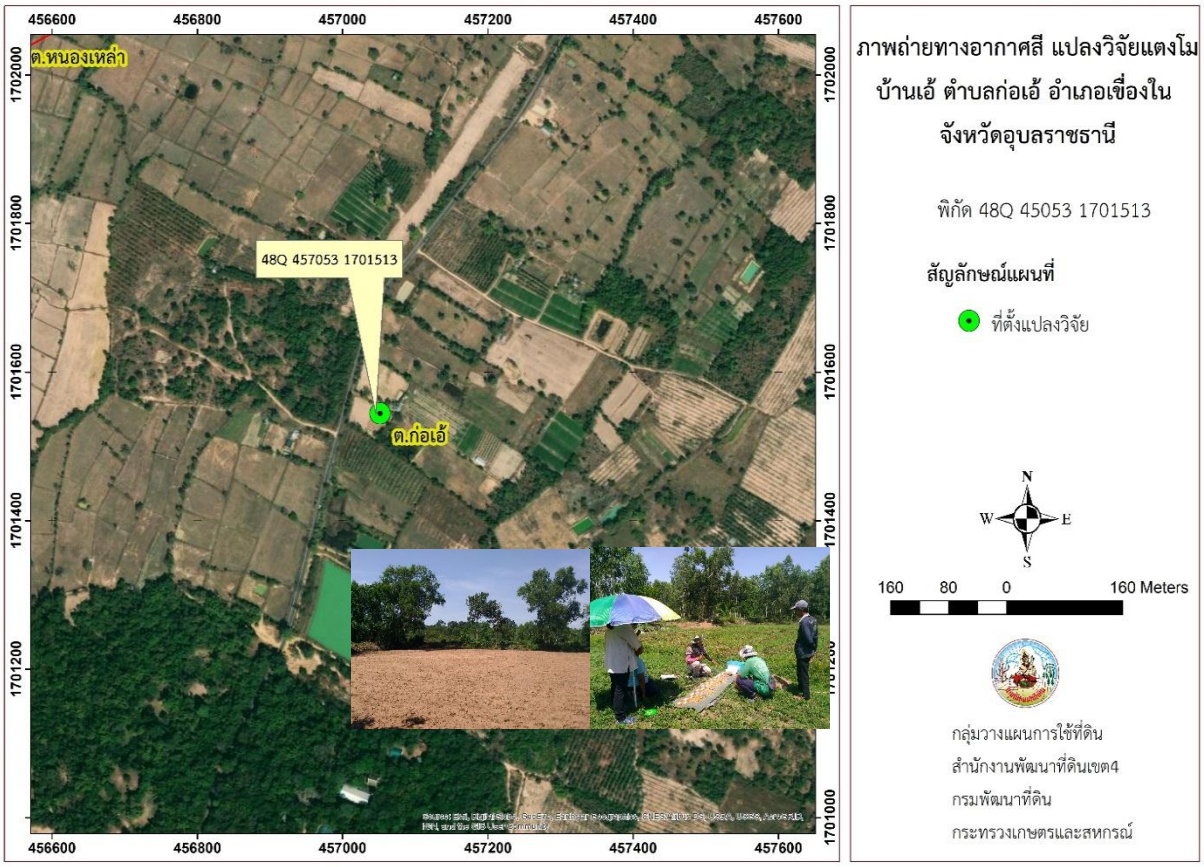
ตารางภาคผนวกที่ 5 : ปริมาณน้ำฝนรวม จำนวนวันที่ฝนตกรวม อุณหภูมิเฉลี่ย (ต่ำสุดและสูงสุด) และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย จังหวัดอุบลราชธานี ปี 2563

เดือน ปี	ปริมาณน้ำฝนรวม (มิลลิเมตร)	จำนวนวันที่ฝนตกรวม (วัน)	อุณหภูมิเฉลี่ย (องศาเซลเซียส)		ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์)
			ต่ำสุด	สูงสุด	
มกราคม 63	0	0	19.90	33.4	63
กุมภาพันธ์ 63	0	0	20.24	34.3	57
มีนาคม 63	0	0	25.54	37.7	58
เมษายน 63	40	1	24.88	36.7	62
พฤษภาคม 63	89	4	27.09	36.6	69
มิถุนายน 63	24	3	26.12	35.1	74
กรกฎาคม 63	109.9	5	25.85	34.3	74
สิงหาคม 63	128.8	11	24.94	32.9	82
กันยายน 63	331	10	25.33	33	82
รวม	722.7	34	24.43	34.89	69

ที่มา : ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง จังหวัดอุบลราชธานี กรมอุตุนิยมวิทยา กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ภาพภาคผนวกที่ 1 : ค่าสมบัติทางเคมีของดิน กลุ่มชุดดินที่ 40

1. ที่ตั้งและอาณาเขต แปลงวิจัยอยู่ในพื้นที่บ้านเอ้ ตำบลเอ้ อำเภอเขื่องใน จังหวัดอุบลราชธานี ตั้งอยู่พิกัดที่ 1701513 เหนือ 457053 ตะวันออก UTM grid, Zone 48Q Datum WGS84 มีเนื้อที่ประมาณ 1 ไร่



2. สถานภาพด้านทรัพยากรธรรมชาติ แปลงวิจัยอยู่ในพื้นที่บ้านเอ้ ตำบลเอ้ อำเภอเขื่องใน จังหวัดอุบลราชธานี จากการสำรวจดินพบว่า พื้นที่ในแปลงวิจัยเป็นชุดดินจักราช (Ckr-slB) จัดอยู่ในกลุ่มชุดดินที่ 40 ชุดดินจักราช (Ndg-slB) การจำแนก (USDA) Coarse-loamy, mixed, isohyperthermic Typic (Kandic Oxyaquic) Paleustults การกำเนิด จากตะกอนน้ำ สภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย มีความลาดชัน 2-5 % การระบายน้ำดีปานกลางถึงดี การไหลบ่าของน้ำบนผิวดินปานกลาง และมีการซึมผ่านได้ของน้ำปานกลาง

ลักษณะและสมบัติดิน เป็นดินลึกถึงลึกมาก ดินบนเป็นดินร่วนปนทราย สีน้ำตาล ดินล่าง เป็นดินร่วนปนทรายในตอนบน และพบดินร่วนเหนียวปนทรายในตอนล่าง มีสีน้ำตาลหรือน้ำตาลปนเหลือง พบจุดประสีน้ำตาลแก่ ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดเล็กน้อย (pH 5.5-6.5) ในดินบน และเป็นกรดจัดมาก (pH 4.5-5.0) ในดินล่าง

ข้อจำกัด

เนื้อดินค่อนข้างเป็นทราย มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ในฤดูแล้ง ดินจะแห้งจัด เสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำสำหรับพืช และเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายในฤดูฝน

ข้อเสนอแนะ

ควรใช้ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก และปุ๋ยเคมี เพื่อเพิ่มแร่ธาตุต่างๆ ให้แก่ดิน และเพิ่มสมบัติทางกายภาพของดิน และปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดิน ป้องกันการขาดน้ำและการชะล้างพังทลาย การเลือกระยะเวลาปลูกพืชที่เหมาะสม การไถพรวนแต่น้อย และการปลูกพืชแบบสลับ (intercropping) การจัดหาแหล่งน้ำโดยการขุดสระ

- ดำเนินการสำรวจดิน สุ่มเก็บตัวอย่างดินก่อนดำเนินการทดลองภายในพื้นที่นาข้าวของเกษตรกร ณ บ้านเอ้ ตำบลก่อเอ้ อำเภอเขื่องใน จังหวัดอุบลราชธานี

ภาพภาคผนวกที่ 2 : กิจกรรมการดำเนินงานวิจัย ปีที่ 1-2 (2562-2563)

- สุ่มเก็บตัวอย่างดินก่อนดำเนินการทดลองภายในพื้นที่ที่จะดำเนินการทดลอง
- ไถเตรียมดิน ใส่ปูนขาว และไถคลุกเคล้าปูนขาวลงดิน ทิ้งไว้ 14 วัน
- ไถ/ปั่นย่อยดิน ปรับหน้าดินให้สม่ำเสมอ
- วัดขนาด และยกแปลงวิจัยย่อย จำนวน 24 แปลงย่อย
- ปักป้ายตำรับการทดลอง จำนวน 24 ป้าย และป้ายโครงการวิจัย จำนวน 1 ป้าย

ภาพภาคผนวกที่ 3 : กิจกรรมการดำเนินงานวิจัย ปีที่ 1-2 (2562-2563)

- จัดซื้อวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ภายในแปลงวิจัย ได้แก่ มูลไก่
- ผลิตน้ำหมักชีวภาพสมุนไพรไล่แมลงศัตรูพืช (พด.7) และขยายเชื้อปุ๋ยชีวภาพ พด.12 ลงปุ๋ยหมัก
- เมื่อผลิตปุ๋ยหมักขยายเชื้อปุ๋ยชีวภาพได้ 4-5 วันแล้ว สุ่มเก็บตัวอย่างปุ๋ยฯ เพื่อส่งวิเคราะห์หาปริมาณจุลินทรีย์
- ชั่งปุ๋ยหมักขยายเชื้อปุ๋ยชีวภาพ (พด.12) และมูลไก่ เพื่อใส่รองพื้นภายในแปลงวิจัยย่อยตามตำรับการทดลอง

ภาพภาคผนวกที่ 4 : กิจกรรมการดำเนินงานวิจัย ปีที่ 1-2 (2562-2563)

- ใส่มูลไก่รองพื้นภายในแปลงวิจัยย่อยตามตำรับการทดลอง
- ขุดหลุม และใส่ปุ๋ยหมักขยายเชื้อปุ๋ยชีวภาพ พด.12 รองก้นหลุมตามตำรับการทดลอง
- ย้ายกล้าแตงโมจากถาดหลุมลงหลุมปลูก

ภาพภาคผนวกที่ 5 : กิจกรรมการดำเนินงานวิจัย ปีที่ 1-2 (2562-2563)

- วางระบบน้ำภายในแปลงวิจัย และให้น้ำแตงโมหลังปลูกทันที
- ฉีดพ่นเชื้อราไตรโคเดอร์มาชนิดน้ำเพื่อป้องกันโรครากเน่า (หลังจากปลูกแล้ว 3 วัน)
- กำจัดวัชพืช ดูแลรักษา ฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรไล่แมลงศัตรูพืช (พด.7) และให้น้ำภายในแปลงวิจัย
- วัดความยาวเถาของต้นแตงโม ครั้งที่ 1

ภาพภาคผนวกที่ 6 : กิจกรรมการดำเนินงานวิจัย ปีที่ 1-2 (2562-2563)

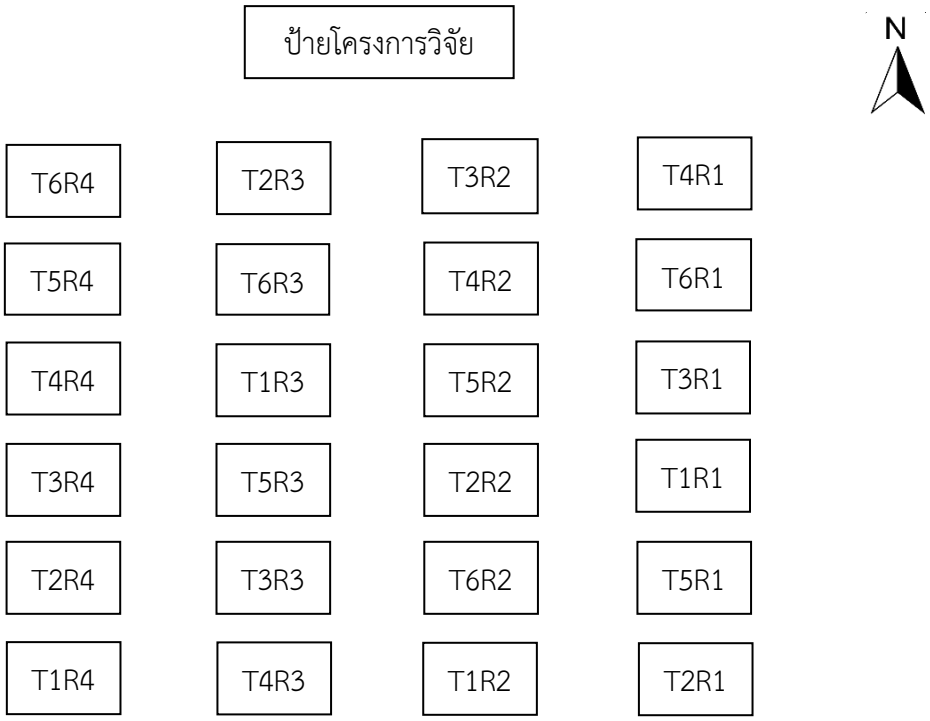
- กำจัดวัชพืชภายในแปลงวิจัย และใส่ปุ๋ยเคมีภายในแปลงวิจัย เมื่อแตงโมมีอายุ 25-30 วันหลังย้ายปลูก
- วัดความยาวเถาของต้นแตงโม ครั้งที่ 2 พร้อมทั้งวางกับดักแมลงศัตรูแตงโม โดยแขวนเสาไม้ไผ่ภายในแปลง

ภาพภาคผนวกที่ 7 : กิจกรรมการดำเนินงานวิจัย ปีที่ 1-2 (2562-2563)

- เก็บผลผลิต ชั่งน้ำหนัก และนับจำนวนผลแตงโมภายในแปลงวิจัย
- วัดความหวานของเนื้อแตงโมด้วยเครื่องวัดความหวาน (Brix refractometer)

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

ภาพภาคผนวกที่ 8 : แผนผังแปลงวิจัย ปีที่ 1-2 (2562-2563)



ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน