

ผลของปุ๋ยอินทรีย์ เคมี และชีวภาพ ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมะเขือเทศ

Effect of Organic Fertilizer Chemical fertilizer and Biofertilizer on
growth and yield of Tomato

นิชพร ณ พัทลุง¹
Nidchaporn Nabhadalung¹

บทคัดย่อ

การศึกษผลของปุ๋ยอินทรีย์เคมีและชีวภาพต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมะเขือเทศ
ดาวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) มี 5 วิธีการทดลอง
จำนวน 4 ซ้ำ ดังนี้

- 1) ไม่ใส่ปุ๋ย
- 2) ใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัตรา 4 ตัน/ไร่
- 3) ใส่ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 100 กก/ไร่
- 4) ใส่ปุ๋ย 15-15-15 เสริมปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา 100 กก/ไร่

5) ใส่เชื้อราอาร์บัสคูล่าไมคอร์ไรซา (Glomus sp. 2,200-500 สปอร์) แล้ววัดการเจริญเติบโต
และผลผลิตของมะเขือเทศ ใช้โปรแกรม SPSS ในการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนและ
เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของข้อมูลจากผลการทดลองพบว่า การใส่ปุ๋ยต่างประเภทกัน จะทำให้การ
เจริญเติบโต และผลผลิตของมะเขือเทศแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p < 0.01$)
โดยการใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัตรา 4,000 กก/ไร่ จะทำให้การเจริญเติบโต และผลผลิต
ของมะเขือเทศมากที่สุด รองลงมาได้แก่การใส่ปุ๋ยเคมีเสริมปุ๋ยอินทรีย์สูตร 15-15-15 อัตรา
100 กก/ไร่, ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 100 กก/ไร่ การใส่เชื้อราอาร์บัสคูล่าไมคอร์ไรซา
ในสภาพธรรมชาติ และเมื่อไม่ใส่ปุ๋ยใดๆ เลย ในการทดลองครั้งนี้แม้ว่าการใช้ปุ๋ยอินทรีย์จะ
ทำให้มะเขือเทศมีผลผลิตสูงที่สุด คือ 1,920 กก/ไร่ แต่เมื่อเปรียบเทียบรายได้เมื่อหักต้นทุน
ในการผลิตมะเขือเทศแล้วพบว่า การใช้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 เสริมปุ๋ยอินทรีย์ (1,575 กก/ไร่)
จะทำให้เกษตรกรมีรายได้สูงที่สุด คือ 26,475 บาท/ไร่ รองลงมาได้แก่ การใช้ปุ๋ยสูตร 15-15-15
(1,463 กก/ไร่) เกษตรกรจะมีรายได้ถึง 23,427 บาท/ไร่ เนื่องจากต้องใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในปริมาณมาก
ในการเพิ่มผลผลิตมะเขือเทศ และปุ๋ยอินทรีย์ที่จำหน่ายในท้องตลาดมีราคาค่อนข้างสูง
ดังนั้นเกษตรกรต้องทราบถึงประเภท และอัตราที่เหมาะสมของปุ๋ยเพื่อให้ได้ผลผลิตที่คุ้มค่าต่อ

¹ อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
¹ Faculty of Agricultural Technology, Buriram Rajabhat University.

การลงทุนในการผลิตมะเขือเทศสีดา และการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ใช้เองก็จะเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการลดต้นทุนในการผลิตอีกด้วย

คำสำคัญ : ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยชีวภาพ การผสมปุ๋ย มะเขือเทศสีดา

Abstract

Study on effect of organic fertilizer, chemical fertilizer and biofertilizer on growth and yield of tomato. Experimental design was randomized complete block design (RCBD) with five treatments and four replications. The treatments were

- 1) no fertilization
- 2) applied with 4,000 kg rai-1 of organic fertilizer
- 3) applied with 100 kg rai-1 of 15-15-15
- 4) applied with 100 kg rai-1 of 15-15-15 mixing organic fertilizer

5) biofertilizer (arbuscular mycorrhizal fungi). Growth and yield of tomato were measured. Analysis of variance and mean comparison of tomato growth and tomato yield were done by program SPSS. Different fertilizer showed highly significant ($p < 0.01$) on growth and yield of tomato. Application of organic fertilizer 4,000 kg rai-1 showed highest growth and yield of tomato. Growth and yield of tomato were then applied with 15-15-15 mixing organic fertilizer, applied with 15-15-15, applied with biofertilizer respectively. No fertilizer applied showed lowest growth and yield of tomato. Even application of organic fertilizer showed highest yield of tomato (1,920 kg rai-1) but showed lower profit. Application of 15-15-15 mixing organic fertilizer showed 1,575 kg rai-1 of tomato yield with highest profit (26,475 Baths rai-1) while application of 15-15-15 showed 1,463 kg rai-1 of tomato yield with 23,427 Bath rai-1 of profit. That mean the higher rate and cost of organic fertilization to promote tomato yield caused decrease the profit. The result suggested that optimum type and rate of fertilizer to promote growth and yield of tomato could be considered for higher profit. For decrease cost, production of organic fertilizer by farmer would be needed.

Keyword : Chemical Fertilizer, Organic Fertilizer, Biofertilizer, Fertilizer Mixing, Tomato

บทนำ

มะเขือเทศก็จัดเป็นพืชผักอีกชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจทั้งในแง่การเป็นวัตถุดิบในโรงงานอุตสาหกรรมและการบริโภคสด มะเขือเทศสีดาเป็นมะเขือเทศเพื่อการบริโภคสด ซึ่งอุดมด้วยวิตามินซี เบต้าแคโรทีน ซึ่งต้านอนุมูลอิสระ ช่วยให้ไกลจากโรคมะเร็ง และหลอดเลือด ทั้งยังช่วยให้ผิวพรรณเปล่งปลั่ง และบำรุงสายตา และธาตุเหล็กซึ่งช่วยป้องกันโรคโลหิตจาง ที่สำคัญยังเป็นเครื่องปรุงของส้มตำ อาหารอันลือชื่อของประเทศไทยอีกด้วย ประเทศไทยมีพื้นที่เพาะปลูกมะเขือเทศเพื่อการบริโภคสดจำนวน 14,345 ไร่ โดยจังหวัดบุรีรัมย์มีพื้นที่เพาะปลูกมะเขือเทศบริโภคสดจำนวน 379 ไร่ ส่วนใหญ่ทำการเพาะปลูกในอำเภอละหานทราย และอำเภอหนองกี่ แต่มีผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่เพียง 1736.28 กิโลกรัม/ไร่ (ผลผลิตเฉลี่ยของทั้งประเทศ 2,704.42 กิโลกรัม/ไร่) ซึ่งต่ำกว่าผลผลิตเฉลี่ยของทั้งประเทศไทยกว่า 1 ตันต่อไร่ (กรมส่งเสริมการเกษตร. 2550) จึงมีความจำเป็นต้องส่งเสริมเทคโนโลยีในการเพิ่มผลผลิตให้แก่เกษตรกร โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้ปุ๋ยเคมีจากรายงานของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรพบว่าในปี 2550 ประเทศไทยนำเข้าปุ๋ยเคมี 3,841,852 ตัน มูลค่ากว่า 40,000 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2550) จะเห็นได้ว่าเกษตรกรของประเทศไทยมีการใช้ปุ๋ยเคมีในการเกษตรเป็นปริมาณมาก ซึ่งการใช้ปุ๋ยเคมีในปริมาณที่มากเกินไปนอกจากจะทำให้สิ้นเปลืองแล้วยังทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

อีกด้วย ซึ่งการใช้ปุ๋ยเคมีให้ถูกต้องและให้ได้ประสิทธิภาพมากที่สุดนั้น จำเป็นต้องคำนึงถึงชนิดพืชที่ปลูกระยะเวลาของการเจริญเติบโตของพืชนอกจากนี้ความอุดมสมบูรณ์ของดินก็เป็นส่วนสำคัญในการตัดสินใจ ในการเลือกชนิดรวมทั้งอัตราที่ใช้อีกด้วย การเพิ่มผลผลิตมะเขือเทศ โดยการให้ธาตุอาหารให้เหมาะสมแก่พืช จึงเป็นปัจจัยที่น่าสนใจศึกษาปุ๋ยเป็นวัสดุ ที่ให้ธาตุอาหารแก่พืช มี 3 ประเภท ได้แก่ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยเคมี และปุ๋ยชีวภาพ โดยปุ๋ยแต่ละประเภทก็จะมีข้อดี-ข้อเสียแตกต่างกันไป (อำนาจ สุวรรณฤทธิ์. 2548) แม้ว่าการปุ๋ย อินทรีย์จะช่วยให้ดินมีคุณสมบัติทางกายภาพดีเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชแต่อาจทำให้ได้ผลผลิตของพืชตกต่ำและไม่ดีเท่าที่ควรเนื่องจากปุ๋ยอินทรีย์มีปริมาณธาตุอาหารต่ำดังนั้นปุ๋ยเคมีจึงยังคงมีบทบาทในการเพิ่มผลผลิตพืช แต่การใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียวก็อาจส่งผลให้เกิดผลเสียในระยะยาว ส่วนปุ๋ยชีวภาพ นั้นมักมีข้อจำกัดในการนำไปใช้ค่อนข้างมาก (ธงชัย มาลา. 2546) ดังนั้นปุ๋ยเคมีผสมปุ๋ยอินทรีย์จึงทางเลือกที่น่าสนใจเนื่องจากมีปริมาณธาตุ อาหารพืชพอเพียงต่อการเจริญเติบโตของพืช และยังช่วยบำรุงรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินอีกด้วย การศึกษาวิจัยในครั้งนี้จึงทำการศึกษาเปรียบเทียบผลปุ๋ยเคมีและปุ๋ยเคมีผสมปุ๋ย อินทรีย์ รวมทั้งปุ๋ยชีวภาพ เพื่อให้ทราบถึงการเจริญเติบโตและผลผลิตของมะเขือเทศสีดาเมื่อใช้ปุ๋ยชนิดและสูตรต่างๆ กัน และความคุ้มค่าในการลงทุนของ

การผลิตมะเขือเทศสีดาเมื่อใช้ปุ๋ยชนิดและสูตรต่างๆ กันเพื่อเป็นแนวทางในการเพิ่มผลผลิตมะเขือเทศของเกษตรกรต่อไป

วิธีการและอุปกรณ์การทดลอง

ความอุดมสมบูรณ์ของดินที่ใช้ในการปลูกมะเขือเทศสีดาทำการประเมินระดับความอุดมสมบูรณ์เบื้องต้นของดินที่ใช้ปลูกมะเขือเทศสีดา โดยวัดค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินค่าการนำไฟฟ้าของดินและปริมาณธาตุอาหารหลักในดิน โดยใช้ชุดทดสอบปริมาณธาตุอาหารหลักในดิน (N-P-K TEST KIT)

การวางแผนการทดลอง

การศึกษาประสิทธิภาพของปุ๋ยเคมีผสมปุ๋ยอินทรีย์ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมะเขือเทศสีดา ใช้แผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) มี จำนวน 4 วิธีการทดลอง 5 ซ้ำ ดังผังการทดลองในภาพที่ 2 และ 3 โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

วิธีการทดลองที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ยชนิดใดๆ (ควบคุม)

วิธีการทดลองที่ 2 ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา

4 ตันต่อไร่

วิธีการทดลองที่ 3 ใส่ปุ๋ยเคมี 15-15-15 อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ (แบ่งใส่ 2 ครั้งๆ ละ 50 กิโลกรัมต่อไร่)

วิธีการทดลองที่ 4 ใส่ปุ๋ยปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 เสริมปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ (แบ่งใส่ 2 ครั้งๆ ละ 50 กิโลกรัมต่อไร่)

วิธีการทดลองที่ 5 ใส่ปุ๋ยชีวภาพ ฟอสฟอรัส (เชื้อราอราบัสคูล่าไมคอไรซา)

การผสมปุ๋ยเคมี

และปุ๋ยเคมีผสมปุ๋ยอินทรีย์

คำนวณปริมาณแม่ปุ๋ยที่ต้องใช้ในการผสมปุ๋ย เพื่อให้ได้ปุ๋ยเคมี และปุ๋ยเคมีผสมปุ๋ยอินทรีย์สูตร 15-15-15 จำนวน 50 กิโลกรัม จะต้องใช้แม่ปุ๋ยไดแอมโมเนียมฟอสเฟต [18-46-0 (DAP)] แม่ปุ๋ยยูเรีย [46-0-0 (U)] และแม่ปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ [0-0-60 (MOP)] เพื่อการผสมปุ๋ยเคมี และปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 เสริมอินทรีย์ แสดงไว้ในตารางที่ 1 จากนั้นทำการชั่งน้ำหนักแม่ปุ๋ยในสัดส่วนดังกล่าวแล้วเทลงพื้นที่เรียบและแห้ง โดยนำเอาแม่ปุ๋ยที่ต้องใช้ ในปริมาณที่มากที่สุด เทไว้ชั้นล่างสุด ชั้นถัดมาใช้แม่ปุ๋ยที่ต้องการ ปริมาณปานกลางเทลงไป แล้วชั้นสุดท้ายควรเป็นแม่ปุ๋ยที่ใช้ในปริมาณต่ำสุด ตามลำดับ ใช้จอบและพลั่วผสมคลุกเคล้าแม่ปุ๋ยแต่ละชนิดให้เข้ากัน เป็นอย่างดี จากนั้นตักปุ๋ยผสมใส่ถุงพลาสติก เพื่อนำไปใช้ในการทดลองต่อไป



ตารางที่ 1 การเตรียมปุ๋ยเคมี และปุ๋ยเคมีผสมปุ๋ยอินทรีย์โดยการผสมเอง

สูตรปุ๋ย	Urea(กก)	DAP (กก)	MOP(กก)	ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด	รวม
15-15-15	9.93	16.3	12.5	-	50
เคมีสูตร 15-15-15 เสริมอินทรีย์	9.93	16.3	12.5	11.27	50

ต้นทุนของการใช้ปุ๋ยประเภทต่างๆ ต่อการผลิตมะเขือเทศสีดา

การผลิตมะเขือเทศสีดาพื้นที่ 1ไร่ มีต้นทุนในการผลิต ได้แก่ ค่าไถยกแปลง, ค่าแรงงาน ค่าพันธุ์มะเขือเทศสีดา ซึ่งทั้งหมดรวมเป็นเงิน 15,000 บาท จากการประมาณราคาโดยการสอบถามจากเกษตรกรที่ปลูกพืชผักในจังหวัดนครราชสีมา (นิจพร และคณะ, 2549) และต้นทุนปุ๋ยประเภทต่างๆ จะแตกต่างกันไป

เนื่องจากปุ๋ยแต่ละชนิดมีราคา แตกต่างกัน โดยราคาปุ๋ย ณ เดือนมิถุนายน 2551 ปุ๋ยอินทรีย์ราคา 450 บาท ต่อ 50 กิโลกรัม และปุ๋ยสูตร 15-15-15 ราคา 2,000 บาท ต่อ 50 กิโลกรัม ซึ่งคำนวณต้นทุนการผลิตมะเขือเทศในพื้นที่ 1ไร่ (ประมาณ 4,500 ต้น) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบต้นทุนการใช้ปุ๋ยประเภทและอัตราต่างกันในการผลิตมะเขือเทศสีดา

วิธีการทดลอง	ต้นทุนคงที่อื่นๆ (บาท/ไร่)	ต้นทุนปุ๋ยเคมี (บาท/ไร่)	ต้นทุนรวม (บาท/ไร่)
1) ไม่ใส่ปุ๋ย	15,000	0	15,000
2) ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา 4 ตันต่อไร่	15,000	36,000	51,000
3) ใส่ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 100 กก/ไร่	15,000	4,000	19,000
4) ใส่ปุ๋ยเคมีผสมปุ๋ยอินทรีย์ 15-15-15 อัตรา 100 กก/ไร่	15,000	4,200	19,200
5) ใส่ปุ๋ยชีวภาพ (อับัสคูล่าไมคอไรซ่า)	15,000	0	15,000

หมายเหตุ

ปุ๋ยอินทรีย์ ราคา 450 บาท ต่อ 50 กิโลกรัม ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ราคา 2,000 บาท ต่อ 50 กิโลกรัม ราคาปุ๋ย ณ เดือนมิถุนายน 2551



การปลูกและการดูแลรักษา

นำดินจากแปลงเกษตรกร ประมาณ 500 กิโลกรัม ทำการย่อยดินและเก็บเศษวัชพืชออกจากดินให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ จากนั้นตากดินให้แห้งในร่มประมาณ 7 วัน แล้วทำการย่อยดินอีกครั้งให้มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 2-3 เซนติเมตร จากนั้นนำที่ดินเตรียมไว้ใส่ลงในกระถางพลาสติก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 30 เซนติเมตร เพื่อการย้ายปลูกต่อไป ขณะเดียวกันนำเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศสีดาพันธุ์เพชรชมพูเพาะลงบนวัสดุปลูกในกระบะเพาะ จนกล้าอายุได้ 14 วัน จึงทำการย้ายกล้าลงปลูกในถุงดำจนมะเขือเทศสีดาอายุได้ 30 วัน จึงทำการย้ายปลูกลงในกระถางที่ใส่ดินร่วนเหนียวที่เตรียมไว้จำนวน 20 กิโลกรัมต่อกระถางโดยทำการใส่ปุ๋ยตามวิธีการทดลองต่างๆ ดังที่ได้กล่าว แล้วทำการย้ายกล้ามะเขือเทศลงในกระถางที่เตรียมไว้ และจัดวางให้มีระยะห่างประมาณ 50 x 50 เซนติเมตร ทำการรดน้ำทุกวันเพื่อรักษาความชื้นของดิน แล้วทำการสุ่มวิธีการใส่ปุ๋ยแบบต่างๆ ลงในหน่วยทดลองแต่ละหน่วยทดลองโดยทำการใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง ดังนี้ ครั้งที่ 1 ใส่หลังจากปลูก

20 วัน และครั้งที่ 2 ใส่หลังจากปลูก 37 วัน ส่วนการกำจัดวัชพืช ใช้วิธีการถอนด้วยมือ ทำการเก็บผลผลิตมะเขือเทศเมื่ออายุ 95 วัน บันทึกน้ำหนักสดผลมะเขือเทศสีดา และทำการตัดเก็บต้นมะเขือเทศเพื่อชั่งน้ำหนักสดต่อไป บันทึกค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน ค่าการนำไฟฟ้าของดิน ปริมาณไนโตรเจน, ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในดินนำปลูกมะเขือเทศสีดา ความสูงของมะเขือเทศเมื่ออายุ 45, 50, 60, 70 และ 80 วัน จำนวนก้านใบของมะเขือเทศเมื่ออายุ 45, 50, 60 และ 70 วัน น้ำหนักสดของต้นและผลผลิตที่อายุการเก็บเกี่ยว 95 วัน และราคาผลผลิตมะเขือเทศที่จำหน่ายได้ เมื่อทำการเก็บเกี่ยวแล้ววิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) โดยใช้โปรแกรม SPSS ดำเนินการวิจัยระหว่างเดือนมีนาคม 2551 - กันยายน 2551 ที่คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์



ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

ความอุดมสมบูรณ์ของดินที่ใช้ในการปลูกมะเขือเทศ

ทำการประเมินระดับความอุดมสมบูรณ์เบื้องต้นของดินที่ใช้ปลูกมะเขือเทศสีดา โดยวัดค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน ค่าการนำไฟฟ้าของดินและปริมาณธาตุอาหารหลักในดิน โดยใช้ชุดทดสอบปริมาณธาตุอาหารหลักในดิน (N-P-K TEST KIT) พบว่าดินมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างเท่ากับ 6.5 มีค่าการนำไฟฟ้าของดินโดยวิธีสกัดดินอิมด้วยน้ำ (ECe) เท่ากับ 0.5 dS/m และมีปริมาณไนโตรเจนในรูปแอมโมเนียมปานกลาง ปริมาณไนโตรเจนในรูปไนเตรตต่ำมาก ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สูง และโพแทสเซียมที่ละลายน้ำได้ต่ำปานกลาง จะเห็นได้ว่าดินที่นำมาใช้ในการทดลองในครั้งนี้มีเนื้อดินร่วน และไม่มีความเค็ม ดินที่ใช้ในการปลูกมะเขือเทศสีดาในการวิจัยครั้งนี้มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง ดินที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นดินร่วน มีความเป็นกรดอ่อน ($\text{pH} = 6.5$) ไม่มีความเค็ม ซึ่งเหมาะแก่การปลูกมะเขือเทศสีดาเนื่องจากมะเขือเทศสามารถขึ้นได้ดีกับดินแทบทุกชนิด แต่ชอบดินร่วนที่มีความเป็นกรด เป็นด่าง (pH) ประมาณ 5.5-6.8 (กรมวิชาการเกษตร. 2551)

ผลของการใส่ปุ๋ยประเภทต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตของมะเขือเทศสีดา

การใส่ปุ๋ยประเภทต่างๆ ได้แก่ปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา 4 ตันต่อไร่, ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา

100 กิโลกรัมต่อไร่, ปุ๋ยเคมีผสมปุ๋ยอินทรีย์สูตร 15-15-15 อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่และปุ๋ยชีวภาพฟอสฟอรัส จำนวน 5 กรัมต่อกระถาง จะมีผลต่อความสูงของมะเขือเทศสีดาอย่างมีนัยสำคัญเมื่อมะเขือเทศสีดาอายุ 50 วันขึ้นไป ปุ๋ยประเภทต่างๆ จะมีผลต่อจำนวนก้านใบของ มะเขือเทศสีดาอย่างมีนัยสำคัญเมื่อมะเขือเทศสีดาอายุ 60 วันขึ้นไป และมีผลต่อจำนวนผลของมะเขือเทศสีดาอย่างมีนัยสำคัญเมื่อมะเขือเทศสีดาอายุ 80 วันขึ้นไป นอกจากนี้การใส่ปุ๋ยประเภทต่างๆ จะมีผลต่อน้ำหนักแห้งของส่วนเหนือดินมะเขือเทศสีดา เมื่ออายุ 95 วันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง และพบว่า การใส่ปุ๋ยประเภทต่างๆ ข้างต้น จะมีผลต่อการเจริญเติบโตของมะเขือเทศสีดา ไม่ว่าจะเป็นความสูง จำนวนก้านใบ จำนวนผล และน้ำหนักแห้งของส่วนเหนือดินมะเขือเทศสีดา แตกต่างกันไปตามระยะการเจริญเติบโต ดังแสดงในตารางที่ 3 โดยการใส่อินทรีย์ อัตรา 4 ตันต่อไร่จะทำให้มะเขือเทศสีดามีน้ำหนักแห้งของส่วนเหนือดินมะเขือเทศสีดามากที่สุด คือ 513.33 กรัม/ต้น รองลงมาได้แก่การใส่ปุ๋ยเคมีผสมปุ๋ยอินทรีย์สูตร 15-15-15, การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15, การใส่ปุ๋ยชีวภาพฟอสฟอรัส และไม่ใส่ปุ๋ยใดๆ ดังนี้คือ 207.50, 192.50, 53.75 และ 46.25 กรัม/ต้น ตามลำดับ

จากผลการวิจัยพบว่า การใส่ปุ๋ยต่างประเภทกัน ไม่ว่าจะเป็นปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยเคมีผสมปุ๋ยอินทรีย์ หรือปุ๋ยชีวภาพล้วนทำให้การเจริญเติบโตของมะเขือเทศสีดา

เพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับกรณีไม่ใส่ปุ๋ยชนิดใดๆ เนื่องจากการที่พืชจะเจริญเติบโตอย่างปกติได้ จำเป็นต้องดูดธาตุอาหารต่าง ๆ ในปริมาณเพียงพอ และในสภาพที่สมดุลกัน การใส่ปุ๋ยจึงเป็นการเพิ่มธาตุอาหารให้แก่พืช เพื่อให้มีอยู่ในปริมาณที่พอเพียงและสมดุลกัน ซึ่งธาตุอาหารต่าง ๆ ในดินจะถูกนำออกไปจากดินโดยการดูดกินของพืช โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การปลูกพืชซ้ำในที่เดิม และนำผลผลิตของพืชไปจากแหล่งปลูกจะทำให้ธาตุอาหารมีปริมาณลดลงและสูญเสียความสมดุลไป ดังนั้นการใส่ปุ๋ยในดินที่มีการทำการเกษตรอยู่เป็นประจำจึงมีความจำเป็น เพื่อให้พืชที่ปลูกสามารถเจริญอย่างปกติ ให้คุณภาพผลผลิตดี และผลผลิตสูงอย่างถาวร (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. 2541) ดังนั้นการใส่ปุ๋ยให้แก่พืชจึงทำให้พืชมีการเจริญเติบโตด้านความสูงเพิ่มมากขึ้น

ผลของการใช้ปุ๋ยประเภทต่างๆ ต่อผลผลิตของมะเขือเทศสีดา

การใส่ปุ๋ยประเภทต่างๆ ทำให้ผลผลิตของมะเขือเทศสีดาเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยการใส่อินทรีย์ อัตรา 4 ตันต่อไร่จะทำให้มะเขือเทศสีดาให้ผลผลิตมะเขือเทศสีดามากที่สุด คือ 1,920 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาได้แก่ การใส่ปุ๋ยเคมีผสมปุ๋ยอินทรีย์สูตร 15-15-15, การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15, การใส่ปุ๋ยชีวภาพฟอสฟอรัส และไม่ใส่ปุ๋ยใดๆ ดังนี้คือ 1,575 1,463 382 และ 225 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

จากผลการวิจัยพบว่า การใส่ปุ๋ยต่างประเภทกัน ในอัตราต่างกัน จะทำให้ผลผลิตของมะเขือเทศสีดามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง และเมื่อเปรียบเทียบกับกรณีไม่ใส่ปุ๋ยชนิดใดๆ การใส่ปุ๋ยจะทำให้ผลผลิตของมะเขือเทศสีดาเพิ่มขึ้นแตกต่างกันตั้งแต่ 1.7 – 8.5 เท่า โดยการใส่ปุ๋ยอินทรีย์จะทำให้ผลผลิตของมะเขือเทศสีดาเพิ่มขึ้นประมาณ 8.5 เท่า (225 กก./ไร่ เป็น 1,920 กก./ไร่) ขณะที่การใส่ปุ๋ยเคมีจะทำให้ผลผลิตของมะเขือเทศสีดาเพิ่มขึ้นประมาณ 6.5 เท่า (225 กก./ไร่ เป็น 1,463 กก./ไร่) และการใส่ปุ๋ยเคมีผสมปุ๋ยอินทรีย์จะทำให้ผลผลิตของมะเขือเทศสีดาเพิ่มขึ้นประมาณ 7 เท่า เมื่อเปรียบเทียบกับกรณีไม่ใส่ปุ๋ยใดๆ (225 กก./ไร่ เป็น 1,575 กก./ไร่) ขณะที่การใช้ปุ๋ยชีวภาพฟอสฟอรัส จะทำให้ผลผลิตของมะเขือเทศสีดาเพิ่มขึ้นเพียง 1.7 เท่า เมื่อเปรียบเทียบกับกรณีไม่ใส่ปุ๋ยใดๆ (225 กก./ไร่ เป็น 382 กก./ไร่) ดังแสดงในตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่าดินที่ใช้ในการทดลองมีธาตุอาหารยังไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโต และการให้ผลผลิตของมะเขือเทศสีดาโดยดินที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้มีปริมาณไนโตรเจนปานกลาง ปริมาณฟอสฟอรัสสูง แต่มีปริมาณโพแทสเซียมต่ำ ขณะที่มะเขือเทศสีดาเพชรชมพูซึ่งเป็นสายพันธุ์ลูกผสมมักจะตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ยเป็นอย่างดี (คณาจารย์ปฐพีวิทยา. 2541) ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้พบว่า การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่สูงมาก คือ 4 ตันต่อไร่ จะทำให้ผลผลิตของมะเขือเทศสีดาสูงที่สุด แต่ลักษณะของลำต้นจะแสดงอาการอวบน้ำ ใบมีสีเขียวเข้ม

และมีการเจริญเติบโตทาง vegetative มากกว่า reproductive เมื่อเปรียบเทียบกับ การใส่ปุ๋ยเคมี แสดงให้เห็นว่าพืชได้รับธาตุ ไนโตรเจนมากเกินไป ซึ่งถ้าพืชดูดกินธาตุ ไนโตรเจนมากเกินไป จะแสดงลักษณะลำต้น ใบ สีเขียวเข้ม และใบมีขนาดใหญ่ มีการเหี่ยว ใบ และใบมักมีความอวบหนา (สรสิทธิ์ และคณะ. 2527) ความคุ้มค่าของการใช้ปุ๋ยอินทรีย์เคมี ต่อการผลิตมะเขือเทศสีดา การผลิตมะเขือเทศ สีดามีต้นทุนในการผลิต ได้แก่ ค่าไถยกแปลง, ค่าแรงงาน ค่าพันธุ์มะเขือเทศสีดา ในพื้นที่ 1 ไร่ รวมเป็นเงินทั้งสิ้น 15,000 บาท ดังนั้น ต้นทุนการผลิตมะเขือเทศสีดาพื้นที่ 1 ไร่ เมื่อไม่ใส่ปุ๋ย ใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัตรา 4 ตันต่อไร่ ใส่ปุ๋ยเคมี อัตรา 100 กก/ไร่ ใส่ปุ๋ยเคมี ผสมปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา 100 กก/ไร่ และใส่ปุ๋ย ชีวภาพ จะมีต้นทุนการผลิตดังนี้ 15,000 51,000 19,000 19,200 และ 15,000 บาท/ไร่ ตามลำดับ ในพื้นที่ 1ไร่ จะปลูกมะเขือเทศสีดาได้จำนวน

4,500 ต้น (กรมวิชาการเกษตร. 2551) และ ราคาขายมะเขือเทศสีดา กิโลกรัมละ 29 บาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2550) ความคุ้มค่าของการใช้ปุ๋ยประเภทต่างๆ แสดงในตารางที่ 4 จะเห็นได้ว่าการใส่ปุ๋ยเคมี ผสมปุ๋ยอินทรีย์สูตร 15-15-15 อัตรา 100 กก/ไร่ จะทำให้ได้กำไรสูงสุด คือ 26,475 บาท/ไร่ รองลงมาได้แก่การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 100 กก/ไร่ (23,427 บาท/ไร่) การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา 4 ตันต่อไร่ (4,680 บาท/ไร่) ขณะที่การใส่ปุ๋ยชีวภาพ อาบัสคูล่า ไมคอไรซ่า จะขาดทุน - 3,922 บาท/ไร่ และการไม่ใส่ปุ๋ยจะ ทำให้เกษตรกรขาดทุนมากที่สุด คือ 8,475 บาท/ไร่ ดังตารางที่ 11 ดังนั้นการใส่ปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิต มะเขือเทศสีดา ก็ยังเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อให้ได้ความคุ้มค่าการลงทุนในการผลิต มะเขือเทศสีดามากที่สุด เกษตรกรต้องพิจารณา ถึงต้นทุนในการผลิต โดยเฉพาะราคาของปุ๋ย แต่ละประเภทที่ใช้ในการปลูกมะเขือเทศสีดา





ตารางที่ 3 ผลของการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ เคมี และชีวภาพต่อความสูงของมะเขือเทศสีดา

วิธีการทดลอง	ความสูงของมะเขือเทศ (วันหลังปลูก)					จำนวนก้านใบ (วันหลังปลูก)				จำนวนผล (วันหลังปลูก)				น้ำหนักแห้ง (กรัม/ต้น)	ผลผลิต ^{1/} (กรัม/ต้น)	ผลผลิต (กก/ไร่)
	45	45	50	60	70	45	50	60	70	60	70	80	95			
1) NF	34.75a	10.75a	11.00a	12.00c	9.75c	10.75a	11.00a	12.00c	9.75c	0.75a	2.25a	2.50b	2.50c	46.25c	50.00b	225
2) OF	35.00a	11.33a	14.00a	30.67a	32.00a	11.33a	14.00a	30.67a	32.00a	1.67a	5.33a	21.33a	39.00a	513.33a	426.67a	1,920
3) CF	33.00a	11.25a	13.50a	24.00b	19.50b	11.25a	13.50a	24.00b	19.50b	1.50a	3.00a	23.00a	24.00b	192.50b	325.00a	1,463
4) CF+OF	33.12a	11.00a	13.25a	23.50b	19.25b	11.00a	13.25a	23.50b	19.25b	1.25a	4.75a	24.25a	27.25b	207.50b	350.00a	1,575
5) Biofer	32.75a	11.75a	12.25a	14.25c	12.00c	11.75a	12.25a	14.25c	12.00c	0.50a	3.25a	5.25b	5.25c	53.75c	85.00b	382
F test	1.048ns	1.194 ^{ns}	5.455*	12.86**	20.65**	1.194 ^{ns}	5.455*	12.86**	20.65**	0.212 ^{ns}	0.914 ^{ns}	15.198**	25.447**	5861.439**	8899.394**	
CV (%)	5	5	7	19	20	5	7	19	20	173	61	36	31	37	38	

หมายเหตุ

NF = ไม่ใส่ปุ๋ย

OF = ใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัตรา 4 ตันต่อไร่

CF = ใส่ปุ๋ยเคมี 15-15-15 อัตรา 100 กก/ไร่

CF+OF = ใส่ปุ๋ยเคมีผสมปุ๋ยอินทรีย์ 15-15-15 อัตรา 100 กก/ไร่

Biofer = ใส่ปุ๋ยชีวภาพ (อาบัสคูล่าไมคอไรซา)

1/ = ดำเนินการเก็บผลผลิตเก็บ เมื่ออายุ 95 วัน

หลังปลูกเพียงครั้งเดียวเท่านั้น

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตัวอักษรที่เหมือนกัน หมายถึงไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติและอักษรที่ต่างกัน

หมายถึงมีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี

Duncan's New Multiple Range Test

(DMRT0.05) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95



**ตารางที่ 4 ต้นทุนการผลิต ผลผลิตต่อไร่ ราคาผลผลิต ผลกำไรเมื่อใช้ปุ๋ยประเภท
และอัตราต่างกันในการผลิตมะเขือเทศสีดา**

วิธีการทดลอง	ต้นทุนปุ๋ยเคมี (บาท/ไร่)	ต้นทุนรวม (บาท/ไร่)	ผลผลิตต่อไร่ (กก)	ราคาผลผลิต (กก/ไร่)	กำไรโดยประมาณ (บาท/ไร่)
1) ไม่ใส่ปุ๋ย	0	15,000	225	6,525	- 8,475
2) ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา 4 ตันต่อไร่	36,000	51,000	1,920	55,680	4,680
3) ใส่ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 100 กก/ไร่	4,000	19,000	1,463	42,427	23,427
4) ใส่ปุ๋ยเคมีผสมปุ๋ยอินทรีย์ 15-15-15 อัตรา 100 กก/ไร่	4,200	19,200	1,575	45,675	26,475
5) ใส่ปุ๋ยชีวภาพ (อาบัสคูล่าไมคอไรซ่า)	0	15,000	382	11,078	- 3,922

หมายเหตุ

ต้นทุนคงที่ เท่ากับ 15,000 บาท/ไร่

ปุ๋ยอินทรีย์ ราคา 450 บาท ต่อ 50 กิโลกรัม

ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ราคา 2,000 บาท ต่อ 50 กิโลกรัม

ราคามะเขือเทศสีดา ณ เดือนสิงหาคม 2551 กิโลกรัมละ 29 บาท

ดำเนินการเก็บผลผลิตเก็บ เมื่ออายุ 95 วันหลังปลูกเพียงครั้งเดียวเท่านั้น

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

แม้ว่าการใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัตรา 4 ตัน ต่อไร่ จะทำให้มะเขือเทศสีดามีการเจริญเติบโต และผลผลิต (ผลผลิต 1,920 กก.ต่อไร่) มากกว่าการใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 100 กก.ต่อไร่ (ผลผลิต 1,463 กก.ต่อไร่) เคมีเสริมอินทรีย์ อัตรา 100 กกต่อไร่ (ผลผลิต 1,575 กก.ต่อไร่) เป็นอย่างมากก็ตาม แต่เมื่อพิจารณาถึงความคุ้มค่าในการลงทุนแล้ว การใช้ปุ๋ยเคมีเสริมอินทรีย์ อัตรา 100 กก.ต่อไร่ จะทำให้เกษตรกรมีกำไร ในการผลิตมะเขือเทศสีดามากที่สุด คือ 26,475 บาทต่อไร่

ดังนั้นในการผลิตมะเขือเทศสีดา เกษตรกรควรคำนึงต้นทุนในการผลิต ทั้งต้นทุน คงที่และต้นทุนที่ผันแปร โดยเฉพาะอย่างยิ่งราคา และอัตราปุ๋ยที่ใส่เพื่อเพิ่มผลผลิต เพื่อให้ทราบ ถึงความคุ้มค่าจากผลผลิตที่ได้ และหากเป็นไปได้เกษตรกรควรทราบถึงความอุดมสมบูรณ์ของ ดินที่ใช้ในการผลิตมะเขือเทศสีดาเพื่อการใช้ปุ๋ย ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

หนังสืออ้างอิง

กรมส่งเสริมการเกษตร. (2550). available online at : www.doae.go.th

คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. (2541). **ปฐพีวิทยาเบื้องต้น**. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ :

ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ธงชัย มาลา. (2546). **ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพ, เทคนิคการผลิตและการใช้ประโยชน์**.

พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2551) available online at :

<http://www.oae.go.th/statistic/import/imFTZ.xls>)

สรสิทธิ์ วัชรโรทยานและคณะ. (2527) **ความอุดมสมบูรณ์ของดิน**. กรุงเทพฯ :

ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ

อำนาจ สุวรรณฤทธิ์. (2548). **ปุ๋ยกับการเกษตรและสิ่งแวดล้อม**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ :

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.