



รายงานโครงการวิจัย

เทคโนโลยีการผลิตพริกหวานเพื่อเพิ่มคุณภาพและผลผลิต

Production Technology for sweet pepper to increase
quality and yield

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย

นางศศิธร วรปิติรังสี

Mrs. Sasitorn Vorapitirangsree

ปี พ.ศ. 2564



รายงานโครงการวิจัย

เทคโนโลยีการผลิตพริกหวานเพื่อเพิ่มคุณภาพและผลผลิต

Production Technology for sweet pepper to increase
quality and yield

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย

นางศศิธร วรปิติรังสี

Mrs. Sasitorn Vorapitirangsree

ปี พ.ศ. 2564

คำปรารภ

โครงการวิจัยเทคโนโลยีการผลิตพริกหวานเพื่อเพิ่มคุณภาพและผลผลิต เริ่มดำเนินการตั้งแต่ปี พ.ศ. 2563 สิ้นสุดในปี พ.ศ.2564 ประกอบด้วย 3 การทดลอง ได้แก่ 1. การประเมินความต้องการธาตุอาหารและการจัดการปุ๋ยต่อผลผลิตและคุณภาพพริกหวาน 2. ศึกษาสัดส่วนและปริมาณสารละลายธาตุอาหารเพื่อผลิตพริกหวานในโรงเรือนระบบการให้ปุ๋ยพร้อมระบบน้ำ และ 3. ศึกษาวัสดุปลูกที่เหมาะสมในการผลิตพริกหวานในโรงเรือน มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้เทคโนโลยีการผลิตด้านการจัดการธาตุอาหารพริกหวานพันธุ์การค้าในโรงเรือน และการใช้วัสดุปลูกทดแทนกาบมะพร้าวสับเพื่อเพิ่มผลผลิต และลดต้นทุนการให้ปุ๋ย ซึ่งเกษตรกรมักใส่ปุ๋ยสูตรสำเร็จที่มีขายตามท้องตลาดได้แก่ 15-15-15 และ 13-13-21 ซึ่งไม่ตรงกับความต้องการของพืชในแต่ละช่วงการเจริญเติบโต ทำให้พืชนำไปใช้ประโยชน์ไม่ได้ ต้นทุนค่าปุ๋ยเคมีจึงสูง อีกทั้งการปรับเปลี่ยนระบบการปลูกในดินเป็นการปลูกในโรงเรือนก็พบปัญหาวัสดุปลูกมีราคาแพง ต้องเปลี่ยนวัสดุทุก 2-3 ปี โครงการวิจัยนี้ จะทำให้เกษตรกรสามารถจัดการธาตุอาหารให้ตรงตามความต้องการ และการใช้วัสดุปลูกที่เหมาะสมกับพืชเพื่อให้ได้ผลผลิตสูง มีคุณภาพ ลดต้นทุนการผลิตลงจากเดิมได้ ผู้เขียนหวังเป็นอย่างยิ่งว่า รายงานโครงการวิจัยฉบับนี้ จะเป็นประโยชน์แก่นักวิชาการและผู้สนใจโดยทั่วไป

คณะผู้วิจัย

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	5
ผู้วิจัย	6
บทนำ	7
บทคัดย่อ	8
1. การประเมินความต้องการธาตุอาหารและการจัดการปุ๋ยต่อผลผลิต และคุณภาพพริกหวาน	10
2. ศึกษาสัดส่วนและปริมาณสารละลายธาตุอาหารเพื่อผลิตพริกหวาน ในโรงเรือนระบบการให้ปุ๋ยพร้อมระบบน้ำ	19
3. ศึกษาวัสดุปลูกที่เหมาะสมในการผลิตพริกหวานในโรงเรือน	30
บทสรุปและข้อเสนอแนะ	40
บรรณานุกรม	41
ภาคผนวก	42

กรมวิชาการเกษตร

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณ คณะกรรมการวิชาการของสถาบันวิจัยพืชสวน รวมทั้ง คณะผู้เชี่ยวชาญกรมวิชาการเกษตรทุก ๆ ท่าน ที่ช่วย พิจารณาแก้ไขการเสนอ โครงการวิจัย และขอขอบคุณคณะผู้ร่วมดำเนินงานวิจัยทุกท่าน และผู้เกี่ยวข้องอื่น ๆ ที่ได้ช่วยกันดำเนินงานวิจัยและร่วมกันแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น ทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าข้อมูลที่ได้ทำการศึกษาวิจัยในครั้งนี้จะสามารถเป็นประโยชน์กับนักวิชาการ และผู้สนใจได้ไม่มากนัก

ศศิธร วรปติรังสี
หัวหน้าโครงการวิจัย ฯ

กรมวิชาการเกษตร

ผู้วิจัย

ศศิธร วรปิติรังสี	ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย
ทัศนีย์ ดวงแยม	ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย
สุธามาศ ณ น่าน	ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย
วิชญา ศรีสุข	ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย
ณิชกานต์ นเรวุฒิกุล	ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย
सनอง จรินทร	สถาบันวิจัยพืชสวน
วีระ วรปิติรังสี	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่

กรมวิชาการเกษตร

บทนำ

พื้นที่ปลูกพริกหวานมีรายงานในปี 2563 มีพื้นที่ปลูกทั้งสิ้น 1,630 ไร่ ผลผลิต 2,112 ตัน ราคาขายสูงสุดอยู่ในช่วงเดือนธันวาคมของปี ในแต่ละปีผลผลิตของพริกหวานสามารถสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรต่อรอบประมาณ 6-7 หมื่นบาท ปัญหาใหญ่ของการปลูกพริกหวานคือ การใส่ปุ๋ย เกษตรกรมีการใส่ปุ๋ยไม่ตรงตามที่พืชต้องการ เกษตรกรมักใส่ปุ๋ยสูตรสำเร็จที่มีขายตามท้องตลาด ได้แก่ 15-15-15 และ 13-13-21 ซึ่งการใส่ปุ๋ยฟอสเฟต (P) ในปริมาณที่เกินความต้องการในระยะยาว ทำให้มีผลตกค้างสะสมในดินโดยเฉพาะดินแถบภาคเหนือมีสภาพเป็นกรดจัด ค่า pH 4-5 พืชนำไปใช้ประโยชน์ไม่ได้ ต้นทุนค่าปุ๋ยเคมีจึงสูงแม้จะมีการปรับเปลี่ยนระบบการปลูกในดินเป็นการปลูกในโรงเรือนก็พบปัญหาวัสดุปลูกมีราคาแพง ซึ่งในปัจจุบันใช้กาบมะพร้าวสับเป็นวัสดุปลูกราคา 3.50 บาท/กก. ประกอบกับต้องเปลี่ยนวัสดุทุก 2-3 ปี การวิจัยเทคโนโลยีการผลิตพริกหวาน จะทำให้เกษตรกรสามารถจัดการธาตุอาหารให้ตรงตามความต้องการเพื่อให้ได้ผลผลิตสูง มีคุณภาพ วัสดุปลูกที่เหมาะสม จะทำให้สามารถลดต้นทุนการผลิตโดยเฉพาะต้นทุนค่าปุ๋ยลงจากเดิมอย่างน้อย 20 %

โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการผลิตด้านการจัดการธาตุอาหารพริกหวานพันธุ์การค้าในโรงเรือน และการใช้วัสดุปลูกทดแทนกาบมะพร้าวสับเพื่อเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุน

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้ประกอบด้วย 3 การทดลองมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการผลิตด้านการจัดการธาตุอาหารพริกหวานพันธุ์การค้าในโรงเรือนและการใช้วัสดุปลูกทดแทนกาบมะพร้าวสับเพื่อเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุน จากการทดลองการประเมินความต้องการธาตุอาหารและการจัดการปุ๋ยต่อผลผลิตและคุณภาพพริกหวาน ได้นำส่วนของใบ เนื้อผล และเมล็ดของพริกหวาน ไปวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร จึงได้สัดส่วนธาตุอาหารที่พริกหวานต้องการ คือ N:P:K 5:1:7 และการใส่ปุ๋ยผสมที่มีสัดส่วนของธาตุอาหาร $N:P_2O_5:K_2O$ ในอัตรามากกว่าค่าวิเคราะห์ 50% โดยใส่ 46-0-0, 18-46-0 และ 0-0-60 อัตรา 87, 24 และ 108 กิโลกรัมต่อไร่ มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพริกหวานดีกว่ากรรมวิธีอื่นๆ โดยให้ผลผลิตมากที่สุด เท่ากับ 687.32 กิโลกรัม/ไร่ และมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รวมทั้งให้ผลตอบแทนมากกว่าวิธีของเกษตรกรถึง 56,379.20 บาทต่อไร่ และจากการทดลองศึกษาสัดส่วนและปริมาณสารละลายธาตุอาหารเพื่อผลิตพริกหวานในโรงเรือนระบบการให้ปุ๋ยพร้อมระบบน้ำ พบว่า การใส่สารละลายธาตุอาหารที่มีสัดส่วนของ $N:P_2O_5:K_2O$ ในอัตราเท่ากับค่าวิเคราะห์ โดยใส่ 15-0-0, 0-52-34, 0-0-50 อัตรา 2, 0.12, 0.69 กก./น้ำ 200 ลิตร ให้พร้อมระบบน้ำหยดหลังการให้น้ำเปล่า 7 วัน โดยให้สารละลายธาตุอาหารทุกวัน และหยุดให้สารละลายธาตุอาหารก่อนเก็บเกี่ยว 2 สัปดาห์ เป็นกรรมวิธีที่เหมาะสมที่สุด เนื่องจากเป็นกรรมวิธีที่ให้ผลผลิตมากที่สุด เท่ากับ 211.20 และ 529.36 กิโลกรัม/ฤดูปลูก ตามลำดับ และให้ผลตอบแทนมากที่สุด เท่ากับ 23,919 และ 62,098.2 บาท ตามลำดับ

จากการทดลองศึกษาวัสดุปลูกที่เหมาะสมในการผลิตพริกหวานในโรงเรือน โดยใช้สัดส่วนโดยน้ำหนักของกาบมะพร้าวสับ และปุ๋ยหมักจากเศษพืช ผลการศึกษา พบว่า การใช้กาบมะพร้าวสับผสมปุ๋ยหมักจากเศษพืช 1:3 โดยน้ำหนัก สามารถทำให้ต้นพริกหวานมีการเจริญเติบโตด้านความสูงและความกว้างทรงพุ่มของต้นมากที่สุด และให้ผลผลิตพริกหวานต่อไร่ที่สูงที่สุด โดยปีที่ 1 ให้ผลผลิตต่อไร่ เท่ากับ 598.4 กก./ไร่ สามารถขายผลผลิตได้สูงที่สุด คือ 71,808 บาท/ไร่ คิดเป็นมูลค่าผลตอบแทนที่มากที่สุด คือ 49,008 บาทต่อไร่ และปีที่ 2 ให้ผลผลิตต่อไร่ เท่ากับ 608.0 กก./ไร่ สามารถขายผลผลิตพริกหวานได้สูงที่สุด คือ 72,960 บาท/ไร่ คิดเป็นมูลค่าผลตอบแทนที่มากที่สุด คือ 50,160 บาทต่อไร่

ABSTRACT

This research project consisted of 3 experiments. The objectives were to study the production technology of nutrient management of commercial varieties of sweet peppers in the greenhouse and the use of planting material to replace chopped coconut husks to increase productivity and reduce costs. From the evaluation of nutrient requirements and fertilizer management on yield and quality of sweet peppers. From the evaluation of nutrient requirements and fertilizer management on yield and quality of sweet peppers. Part of the leaves, fruit pulp and seeds of sweet peppers were taken. to analyze the amount of nutrients Therefore, the nutrient ratio that sweet peppers need is N:P:K 5:1:7 and it was found that fertilization with $N:P_2O_5:K_2O$ nutrient ratio was greater than 50% of the requirement by using 46-0-0, 18-46-0 and 0-0-60 at the rate of 87, 24 and 108 kg/rai.

It had a better effect on the growth and yield of sweet peppers than other processes with the highest yield equal to 687.32 kg/rai and had a statistically significant difference. As well as giving more returns than farmers' methods by 56,379.20 baht per rai. From the experiment to study the proportion and amount of nutrient solution for sweet pepper production in greenhouses, fertilizing system with water system showed that the nutrient solution with the ratio of N:P₂O₅:K₂O was applied at the rate equal to the nutrient requirement by adding 15-0-0, 0-52-34, 0-0-50 at a rate of 2, 0.12, 0.69 kg./200 liters of water, with drip irrigation system after 7 days of watering by giving nutrient solution daily and stop giving nutrient solution 2 weeks before harvesting is the most suitable method because it was the process that yielded the most at 211.20 and 529.36 kg/season, respectively, and giving the highest return equal to 23,919 and 62,098.2 baht, respectively.

Suitable substrate culture for sweet pepper was studied. The core materials To form two types of Coconut coir and Organic Fertilizer. It was found that the highest vegetative growth and yield, were found in treatment Of 4 that is Coconut coir: Organic Fertilizer with ratio 1:3. Comparison of substrate culture cost, production income per rai and return on investment. Treatment Of 4 showed that, in 2020, the yield were 598.4 kg/ rai, the revenue were 71,808 bath/rai and the return/investment is 49,008 bath/rai. In 2021, the yield were 598.4 kg/rai, the revenue were 71,808 bath/rai and the return/investment is 49,008 bath/rai.

การประเมินความต้องการธาตุอาหารและการจัดการปุ๋ยต่อผลผลิตและ
คุณภาพพริกหวาน

Assessment of nutrient requirements and fertilizer management
on yield and quality of sweet pepper

ทัศนีย์ ดวงแย้ม ^{1/}	ศศิธร วรพิติรังสี ^{1/}	สุธามาศ ณ น่าน ^{1/}
Tatsanee duangyam ^{1/}	Sasitorn Vorapitirangsree ^{1/}	Sutamas Na-nan ^{1/}
วิชญา ศรีสุข ^{1/}	ณิชกานต์ นเรวุฒิกุล ^{1/}	สนอง จรินทร์ ^{2/}
Witchaya Srisook ^{1/}	Nitchakarn Nareawuttikun ^{1/}	Sanong Jarintorn ^{2/}
	วีระ วรพิติรังสี ^{3/}	
	Veera Vorapitirangsree ^{3/}	

คำสำคัญ (Key words) ธาตุอาหาร(nutrient) ปุ๋ย (fertilizer) พริกหวาน (sweet pepper)

บทคัดย่อ

การทดลองมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการผลิตด้านการจัดการธาตุอาหารพริกหวาน พันธุ์การค้าในโรงเรือน ดำเนินการทดลองตั้งแต่ตุลาคม 2562 ถึง กันยายน 2564 ที่ศูนย์วิจัยพืชสวน เชียงราย จ. เชียงราย แบ่งการทดลองออกเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาปริมาณธาตุอาหารในใบ ผล และเมล็ดของพริกหวาน ขั้นตอนที่ 2 นำผลวิเคราะห์หาคำนวณปริมาณปุ๋ยที่จะใส่ให้พริกหวานในแปลงทดลอง โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB 4 กรรมวิธี 5 ซ้ำ คือ กรรมวิธีที่ 1 ใส่ปุ๋ยผสมในอัตราเท่ากับความต้องการธาตุอาหาร กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยผสมในอัตรามากกว่าความต้องการ 25 % กรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ยผสมในอัตรามากกว่าความต้องการ 50 % และกรรมวิธีที่ 4 ใส่ปุ๋ยเคมี 15-15-15 อัตรา 50 กก./ไร่ ผลการทดลองในปีที่ 1 (62/63) จากการนำส่วนของใบ เนื้อผล และเมล็ดของพริกหวาน ไปวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร พบว่า ใบของพริกหวาน มีปริมาณธาตุไนโตรเจนและโพแทสเซียมมากกว่าในเนื้อผลและเมล็ด แต่ในเมล็ดพริกหวานมีปริมาณฟอสฟอรัสมากกว่าในใบและเนื้อผล จึงได้สัดส่วนธาตุอาหารที่พริกหวานต้องการ คือ N:P:K 5:1:7 ในปีที่ 2 (63/64) พบว่า การใส่ปุ๋ยผสมที่มีสัดส่วนของธาตุอาหาร N:P₂O₅:K₂O ในอัตราสูงกว่าค่าวิเคราะห์ 50% โดยใส่ 46-0-0, 18-46-0 และ 0-0-60 อัตรา 87, 24 และ 108 กิโลกรัมต่อไร่ มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพริกหวานดีกว่ากรรมวิธีอื่นๆ โดยให้ผลผลิตมากที่สุด เท่ากับ 687.32 กิโลกรัม/ไร่ และมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รวมทั้งให้ผลตอบแทนมากกว่าวิธีของเกษตรกรถึง 56,379.20 บาทต่อไร่

รหัสการทดลอง 01-207-63-02-00-01-63

^{1/} ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อ.เมือง จ.เชียงราย 57000

^{2/} สถาบันวิจัยพืชสวน เขตจตุจักร จ.กรุงเทพฯ 10900

^{3/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ อ.ฝาง จ.เชียงใหม่ 50110

ABSTRACT

The purpose of the experiment was to study the production technology of nutrient management of commercial varieties of sweet peppers in greenhouses. The experiment was conducted from October 2019 to September 2021 at the Horticultural Research Center Chiang Rai, Chiang Rai Province. The experiment was divided into 2 steps: Step 1 studied the nutrient content of leaves, fruits and seeds of sweet peppers; Step 2: The results were analyzed calculate the amount of fertilizer to be applied to sweet peppers in the experimental plot. The experiment was planned using RCB 4 methods, 5 repetitions, which were: method 1, compound fertilizer was applied at a rate equal to the nutrient requirement; method 2, compound fertilizer was applied at a rate greater than 25% of the requirement; and method 3, the compound fertilizer was applied at a rate greater than 50% of the requirement and method 4, apply chemical fertilizer 15-15-15 at the rate of 50 kg/rai. The results of the first year (62/63) experiment were made from the extraction of leaves, fruit pulp and seeds of sweet peppers. To analyze the nutrient content, it was found that the leaves of sweet pepper there are more nitrogen and potassium content in fruit pulp and seeds. But sweet pepper seeds contained more phosphorus than leaves and fruit pulp. Therefore, the nutrient ratio of sweet peppers required was N: P: K 5:1:7. In the second year (63/64), it was found that fertilization with N:P₂O₅:K₂O nutrient ratio was greater than 50% of the requirement by using 46-0-0, 18-46-0 and 0-0-60 at the rate of 87, 24 and 108 kg/rai. It had a better effect on the growth and yield of sweet peppers than other processes with the highest yield equal to 687.32 kg/rai and had a statistically significant difference. As well as giving more returns than farmers' methods by 56,379.20 baht per rai.

บทนำ

พริกหวานหรือพริกยักษ์ (bell pepper, sweet pepper) ชื่อวิทยาศาสตร์ *Capsicum annuum*. L อยู่ในวงศ์ Solanaceae เช่นเดียวกับมะเขือเทศและมันฝรั่ง เป็นพริกที่มีรสเผ็ดน้อย เนื่องจากมีสารแคปไซซินต่ำ นิยมนำมาผัดหรือตกแต่งอาหารเนื่องจากมีสีสวยสะดุดตา มีเบต้าแคโรทีน วิตามินซี เหล็ก และโพแทสเซียม มีทั้งสีแดง เหลือง และเขียว ในพริกหวานสีเหลืองมีวิตามินมากกว่าสีส้ม ส่วนพริกหวานสีเขียวมีวิตามินซีสูงสุด นอกจากนี้สารแคปไซซินในพริกสามารถยับยั้งอนุมูลอิสระ ลดความเสี่ยงการเป็นโรคหลอดเลือด ต้อกระจก ช่วยระบบย่อยอาหาร ลดความดันโลหิต ช่วยการไหลเวียนของเลือด พื้นที่ปลูกพริกหวานมีรายงานในปี 2563 มีพื้นที่ปลูกทั้งสิ้น 1,630 ไร่ ผลผลิต 2,112 ตัน ราคาขายสูงสุดอยู่ในช่วงเดือนธันวาคมของปี ข้อมูลจากโครงการหลวงปางค่า ตำบลผาซำน้อย อำเภอปาง จังหวัดพะเยา ได้ส่งเสริมให้เกษตรกรในพื้นที่ปลูกพริกหวาน ซึ่งสามารถทำให้เกษตรกรมีอาชีพและมีรายได้เป็นอย่างดี สามารถจำหน่ายได้กิโลกรัมละ 60-70 บาทและในแต่ละปีผลผลิตของพริกหวานสามารถสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรต่อรอบประมาณ 6-7 หมื่นบาท (สถานีวิทยุกระจายเสียงแห่งประเทศไทยจังหวัดพะเยา, 2560) ปัญหาใหญ่ของการปลูกพริกหวานคือ การ

ใส่ปุ๋ยเกษตรกรมีการใส่ปุ๋ยไม่ตรงตามที่พืชต้องการ เกษตรกรมักใส่ปุ๋ยสูตรสำเร็จที่มีขายตามท้องตลาดได้แก่ 15-15-15 และ 13-13-21 ซึ่งการใส่ปุ๋ยฟอสเฟต (P) ในปริมาณที่เกินความต้องการในระยะยาวทำให้มีผลตกค้างสะสมในดินโดยเฉพาะดินแถบภาคเหนือมีสภาพเป็นกรดจัด ค่า pH 4-5 พืชนำไปใช้ประโยชน์ไม่ได้ ต้นทุนค่าปุ๋ยเคมีจึงสูง

การศึกษาความต้องการธาตุอาหารของมันฝรั่งและซิงที่ระยะเก็บเกี่ยว พบว่า มันฝรั่งต้องการธาตุอาหาร $N:P_2O_5:K_2O$ ในสัดส่วน 6:1:15 ต่อการให้ผลผลิต 4 ตัน/ไร่ (ศศิธร, 2537) ในขณะที่ซิงต้องการสัดส่วน 5:1:9 ต่อการให้ผลผลิต 10 ตัน/ไร่ (ศศิธร, 2553) จากการเปรียบเทียบสารละลายธาตุอาหารที่เหมาะสม สำหรับมันฝรั่งที่ปลูกในโรงเรือนระบบแอโรโปนิคของสนอง (2556) พบว่า การให้สารละลายธาตุอาหาร $N:P_2O_5:K_2O$ ในสัดส่วน 4:1:5 จนต้นมันฝรั่งอายุ 30 วัน เปลี่ยนเป็นสารละลายธาตุอาหาร 6:1:15 จนเก็บเกี่ยว ทำให้จำนวนหัวและน้ำหนักหัวต่อพื้นที่สูงสุด วันเพ็ญและคณะ (2557) ศึกษาผลกระทบของการขาดธาตุอาหาร N P K Ca และ Mg ต่อการเจริญเติบโตและปริมาณธาตุอาหารสะสมในใบพริกหวาน พบว่า การขาดธาตุโพแทสเซียมทำให้พืชมีน้ำหนักแห้งรวมน้อยที่สุดเฉลี่ย 203.2 กรัม การขาด N K และ Ca ทำให้ได้ผลผลิตน้อยกว่าการให้สารละลายธาตุอาหารสูตรของ Hoagland อย่างเดียวและพบว่ากรรมวิธีที่ขาดธาตุอาหารมีผลต่อความเข้มข้นของปริมาณธาตุอาหารในใบ โดยเฉพาะ N K และ Ca สำหรับปริมาณธาตุอาหารในใบเพสลาดของพริกหวานระยะการเจริญเติบโตในระดับพอเพียงของออสเตเรีย Reuter and Robinson (1986) รายงานว่าพบ N 3.0-4.5% P 0.3-0.7 % K 6.0% Ca 0.4-0.6 % และ Mg 1.0-1.7 %

ดังนั้น การวิจัยเทคโนโลยีการผลิตพริกหวาน จะทำให้เกษตรกรสามารถจัดการธาตุอาหารให้ตรงตามความต้องการเพื่อให้ได้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพ

ระเบียบวิธีการวิจัย

- อุปกรณ์

พริกหวานพันธุ์ California Wonder สารเคมีที่ใช้ในการวิเคราะห์ธาตุอาหาร ปุ๋ยคอก ปุ๋ยเคมี อุปกรณ์ในการบันทึกข้อมูล เครื่องชั่ง สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

- วิธีการ

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาปริมาณธาตุอาหารในใบและในผลพริกหวาน (1 ปี 2563)

การวางแผนการทดลอง

ไม่มีการวางแผนการทดลองทางสถิติ

ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. ปลูกพริกหวานพันธุ์ California Wonder และพันธุ์การค้า ปลูกในโรงเรือนชั่วคราวที่มีการพรางแสง 50 % โดยปลูกแถวคู่ ระยะปลูก 50 x 100 เซนติเมตร ระยะระหว่างแปลงย่อย 100 ซม. และระยะระหว่างพันธุ์ 1 เมตร
2. ผูกป้ายต้นพริกหวานจำนวน 5 ต้น/แปลง เก็บตัวอย่างใบเพสลาดและใบแก่ระยะเก็บเกี่ยว โดยเก็บจากใบคู่ที่ 3-4 จากยอด ชั่งน้ำหนักสด นำไปล้างน้ำกลั่น อบตัวอย่างด้วยตู้อบลมร้อน 60 องศาเซลเซียส นาน 48 ชั่วโมงและชั่งน้ำหนักแห้งของตัวอย่าง นำไปวิเคราะห์ปริมาณ

ธาตุอาหารไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม (K) แคลเซียม (Ca) แมกนีเซียม (Mg) เหล็ก (Fe) แมงกานีส (Mn) ทองแดง (Cu) สังกะสี (Zn) และโบรอน (B)

- เก็บตัวอย่างดินต้นที่เก็บตัวอย่างใบทุกแปลง นำไปวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารเช่นเดียวกับในใบ
- เก็บตัวอย่างผลพริกหวานที่แก่เต็มที่ ผลมีสีแดงมากกว่า 80% และนำไปอบเช่นเดียวกับตัวอย่างใบ
- บันทึกน้ำหนักผลผลิตต่อพื้นที่
- คำนวณปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียไปกับผลผลิต นำมาประเมินความต้องการธาตุอาหารแต่ละชนิดเพื่อกำหนดชนิดปุ๋ยดำเนินการทดลองในขั้นตอนที่ 2 เทียบกับผลวิเคราะห์ดิน

กำหนดให้น้ำหนักแห้งตัวอย่าง=A (กรัม) น้ำหนักสดตัวอย่าง=B (กรัม)

ปริมาณธาตุอาหารที่วิเคราะห์ได้=C (%) ผลผลิตที่เก็บเกี่ยว=D (กก./ไร่)

ธาตุอาหารที่สูญเสียไปกับผลผลิต คำนวณจาก

น้ำหนักแห้งตัวอย่าง 100 กรัม มี N เท่ากับ C กรัม

น้ำหนักแห้งตัวอย่าง A กรัม มี N เท่ากับ $C \times A / 100$ กรัม

น้ำหนักสดตัวอย่าง B กรัม มี N เท่ากับ $C \times A / 100$ กรัม

ผลผลิตที่เก็บเกี่ยว D กก. N เท่ากับ $C \times A \times D \times 10^3 / 100 / B$ กรัม

ธาตุอาหาร P และ K คำนวณวิธีเดียวกัน

การบันทึกข้อมูล

- ข้อมูลผลวิเคราะห์ดินปริมาณธาตุอาหารในใบ และผล
- ผลผลิตต่อพื้นที่
- ปริมาณธาตุอาหารแต่ละตัวที่สูญเสียไปกับผลผลิต

ขั้นตอนที่ 2 การจัดการปุ๋ยเคมีในแปลงทดลองพริกหวานตามผลวิเคราะห์ดินและพืช

การวางแผนการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 กรรมวิธี 5 ซ้ำ กรรมวิธี คือการจัดการปุ๋ยดังนี้

- กรรมวิธีที่ 1 ใส่ปุ๋ยผสม NPK ในอัตราเท่ากับอัตราประเมินในขั้นตอนที่ 1
- กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยผสม NPK ในอัตรามากกว่าอัตราประเมิน 25 %
- กรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ยผสม NPK ในอัตรามากกว่าอัตราประเมิน 50 %
- กรรมวิธีที่ 4 ใส่ปุ๋ยเคมี 15-15-15 อัตรา 50 กก./ไร่

ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. เตรียมพื้นที่ปลูกพริก โดยการไถและพรวนดินทิ้งไว้ 1 เดือนก่อนปลูก เก็บตัวอย่างดินวิเคราะห์สมบัติของดินเบื้องต้น ได้แก่ pH OM P และ K ปรับความเป็นกรดต่างของดินโดยใช้ปูนขาวตามค่าความต้องการปูนของดินที่วิเคราะห์ได้

2. ปลูกพริกหวานในแปลงทดลองในโรงเรือนชั่วคราวที่มีการพรางแสง 50 % กรรมวิธีละ 4 แถวๆละ 8 ต้น โดยใช้ระยะปลูก 50 x 100 เซนติเมตร แถวคู่ ระยะระหว่างแปลงย่อย 100 ซม. และระยะระหว่างพันธุ์ 1 เมตร

- กำจัดโรคและแมลงตามความจำเป็น ดูแลรักษา กำจัดวัชพืช และให้น้ำ

4. เมื่อต้นพริกอายุ 30 45 และ 60 วันหลังย้ายปลูกลงแปลง บันทึกการเจริญเติบโตของต้นพริกแต่ละพันธุ์

5. หลังบันทึกการเจริญเติบโต ใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธี ในกรรมวิธีที่ 1-3 ใส่ปุ๋ย 15-0-0 18-46-0 และ 0-0-60 แบ่งใส่ 3 ครั้ง (ปริมาณการใส่ขึ้นอยู่กับปริมาณธาตุอาหารในชั้นตอนที่ 1)

6. เมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว ใช้กรรไกรตัดหัวผล บันทึกน้ำหนักผลผลิตและคุณภาพผลทุกกรรมวิธี

การบันทึกข้อมูล

1. บันทึกวันปฏิบัติการต่างๆ เช่น วันที่เพาะกล้า วันที่ปลูก
2. ข้อมูลการเจริญเติบโต เช่น ความสูง ขนาดทรงพุ่ม
3. บันทึกผลผลิตต่อพื้นที่
4. คุณภาพผล ได้แก่ น้ำหนัก ขนาด สี

- เวลาและสถานที่

เริ่มต้น ตุลาคม 2562 สิ้นสุด กันยายน 2564

ดำเนินการทดลองที่ - ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อ.เมือง จ.เชียงราย

- สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1 เชียงใหม่ (ห้องปฏิบัติการ)

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ชั้นตอนที่ 1 ผลวิเคราะห์ดินจากแปลงทดลองก่อนปลูกและผลวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในใบเนื้อผล และเมล็ด พริกหวาน (2562/2563)

จากการนำดินแปลงทดลองก่อนปลูกพริกหวานไปวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร พบว่า มีอินทรีย์วัตถุ 3.40% ฟอสฟอรัส 53 mg/kg และโพแทสเซียม 340 mg/kg (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ปริมาณธาตุอาหารในดินจากแปลงทดลองก่อนปลูกพริกหวาน ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย

ตัวอย่าง	ธาตุอาหารที่มีในดินจากแปลงทดลองก่อนปลูก		
	Organic matter (%)	P (mg/kg)	K (mg/kg)
1.ดินจากแปลงทดลอง	3.40	53	340

จากการนำส่วนของใบ เนื้อผล และเมล็ดของพริกหวานไปวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร พบว่า ใบของพริกหวาน มีปริมาณธาตุไนโตรเจนและโพแทสเซียมมากกว่าในเนื้อผลและเมล็ด แต่ในเมล็ดพริกหวานมีปริมาณฟอสฟอรัสมากกว่าในใบและเนื้อผล(ตารางที่ 2)

จากการประเมินความต้องการธาตุอาหารตามผลวิเคราะห์ พบว่า ต้องการใช้ในโตรเจนจำนวน 29.44 กิโลกรัมต่อไร่ ฟอสฟอรัส จำนวน 7.2 กิโลกรัมต่อไร่ และโพแทสเซียม จำนวน 43.28 กิโลกรัมต่อไร่ หรือคิดเป็นปุ๋ยยูเรีย 57.74 กิโลกรัมต่อไร่ ปุ๋ย 18-46-0 จำนวน 15.65 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ย 0-0-60 72.13 กิโลกรัมต่อไร่ จึงได้สัดส่วนธาตุอาหารที่พริกหวานต้องการ คือ N:P:K 5:1:7 สอดคล้องกับการศึกษาความต้องการธาตุอาหารของมันฝรั่งและซิงที่ระยะเก็บเกี่ยว ซึ่งเป็นพืชที่ใช้ประโยชน์จากผล/หัว เช่นเดียวกัน พบว่า มันฝรั่งต้องการธาตุอาหาร N:P₂O₅:K₂O ในสัดส่วน 6:1:15 ต่อ

การให้ผลผลิต 4 ตัน/ไร่ (ศศิธร, 2537) ในขณะที่ซึ่งต้องการสัดส่วน 5:1:9 ต่อการให้ผลผลิต 10 ตัน/ไร่ (ศศิธร, 2553)

ตารางที่ 2 ปริมาณธาตุอาหารไนโบ เนื้อผล และเมล็ดของพริกหวาน ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย

ตัวอย่างพืช	ธาตุอาหารที่มีในส่วนต่างๆของพริกหวาน		
	N (%)	P (%)	K (%)
1. ใบ	3.68	0.73	5.41
2. เนื้อผล	2.13	0.68	3.05
3. เมล็ด	3.09	0.90	3.38

ขั้นตอนที่ 2 ผลการทดลองการจัดการปุ๋ยในแปลงทดลอง (2563/2564)

การเจริญเติบโตด้านความสูง

ก่อนใส่ปุ๋ย เมื่อพริกหวานอายุ 1 เดือน พบว่า กรรมวิธี 2 ใส่ปุ๋ย $N:P_2O_5:K_2O$ มากกว่าค่าวิเคราะห์ 25% มีความสูง สูงที่สุด เท่ากับ 14.32 เซนติเมตร แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น และหลังจากใส่ปุ๋ย เมื่อพริกหวานอายุ 45 วัน พบว่า กรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ย $N:P_2O_5:K_2O$ มากกว่าค่าวิเคราะห์ 50% มีความสูงสูงที่สุด เท่ากับ 30.30 เซนติเมตรซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ย $N:P_2O_5:K_2O$ มากกว่าค่าวิเคราะห์ 25% มีความสูงกับ 29.25 เซนติเมตร เมื่อพริกหวานอายุ 60 วัน พบว่า กรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ย $N:P_2O_5:K_2O$ มากกว่าค่าวิเคราะห์ 50% มีความสูงสูงที่สุด เท่ากับ 40.26 เซนติเมตร และมีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบการเจริญเติบโตด้านความสูงของพริกหวาน เมื่อได้รับปุ๋ยอัตราต่างๆตามกรรมวิธี

กรรมวิธี	อายุ 30 วัน (ก่อนใส่ปุ๋ย)	อายุ 45 วัน	อายุ 60 วัน
1. $N:P_2O_5:K_2O$ ค่าวิเคราะห์	12.25	28.41b	35.65c
2. $N:P_2O_5:K_2O >$ ค่าวิเคราะห์ 25%	14.32	29.25a	37.09b
3. $N:P_2O_5:K_2O >$ ค่าวิเคราะห์ 50%	14.25	30.30a	40.26a
4. ปุ๋ย 15-15-15	13.02	20.35c	29.03d
CV (%)	3.46	2.52	3.27

การเจริญเติบโตด้านขนาดทรงพุ่ม

ก่อนใส่ปุ๋ย เมื่อพริกหวานอายุ 1 เดือน พบว่า กรรมวิธี 2 ใส่ปุ๋ย $N:P_2O_5:K_2O$ มากกว่าค่าวิเคราะห์ 25% มีขนาดทรงพุ่มแนวเหนือ-ใต้ มากที่สุด เท่ากับ 16.47 เซนติเมตร แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น และหลังจากใส่ปุ๋ย เมื่อพริกหวานอายุ 45 และ 60 วัน พบว่า

กรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ย N:P₂O₅:K₂O มากกว่าค่าวิเคราะห์ 50% มีขนาดทรงพุ่มแนวเหนือ-ใต้ มากที่สุด 41.01 และ 48.23 เซนติเมตรตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น (ตารางที่ 4)

ขนาดทรงพุ่มแนวตะวันออก-ตะวันตก พบว่า ก่อนใส่ปุ๋ย เมื่อพริกหวานอายุ 1 เดือน พบว่า กรรมวิธี 4 ใส่ปุ๋ย 15-15-15 มีขนาดทรงพุ่มแนวตะวันออก-ตะวันตก มากที่สุด เท่ากับ 16.88 เซนติเมตร แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น เมื่อพริกหวานอายุ 45 และ 60 วัน พบว่า กรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ย N:P₂O₅:K₂O มากกว่าค่าวิเคราะห์ 50% มีขนาดทรงพุ่มแนวตะวันออก-ตะวันตก มากที่สุด เท่ากับ 43.42 และ 49.00 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบการเจริญเติบโตด้านขนาดทรงพุ่มของพริกหวาน เมื่อได้รับปุ๋ยอัตราต่างๆ ตามกรรมวิธี

กรรมวิธี	ขนาดทรงพุ่มของพริกหวาน(เซนติเมตร)					
	อายุ 30 วัน (ก่อนใส่ปุ๋ย)		อายุ 45 วัน		อายุ 60 วัน	
	N-S	W-E	N-S	W-E	N-S	W-E
1. N:P ₂ O ₅ :K ₂ O ค่าวิเคราะห์	13.26	15.66	36.36b	35.04c	39.55c	39.87c
2. N:P ₂ O ₅ :K ₂ O > ค่าวิเคราะห์ 25%	16.47	15.82	37.01b	38.02b	42.27b	43.79b
3. N:P ₂ O ₅ :K ₂ O > ค่าวิเคราะห์ 50%	15.32	16.36	41.01a	43.42a	48.23a	49.00a
4. ปุ๋ย 15-15-15	14.02	16.88	32.02c	34.56c	35.03d	36.89c
CV (%)	3.21	5.42	6.45	5.31	5.24	5.77

ข้อมูลด้านผลผลิต

เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่ออายุ 4 เดือน พบว่า กรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ย N:P₂O₅:K₂O มากกว่าค่าวิเคราะห์ 50% พริกหวานมีน้ำหนักผลมากที่สุด เท่ากับ 189.01 กรัมและมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ 4 ใส่ปุ๋ย 15-15-15 พริกหวานมีน้ำหนักผลน้อยที่สุด เท่ากับ 64.58 กรัม (ตารางที่ 5)

ผลผลิตรวมทั้งหมด พบว่า กรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ย N:P₂O₅:K₂O มากกว่าค่าวิเคราะห์ 50% ได้ผลผลิตรวมมากที่สุด เท่ากับ 687.32 กิโลกรัมต่อไร่ และมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ 4 ใส่ปุ๋ย 15-15-15 ได้ผลผลิตรวมน้อยที่สุด เท่ากับ 195.05 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของทัศนีย์ (2561) พบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่เพิ่มขึ้น 50% ให้กับกระเจี๊ยบแดง คือ การใส่ปุ๋ย 46-0-0, 18-46-0 และ 0-0-60 อัตรา 33, 7.5 และ 21 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตและผลตอบแทนมากกว่าวิธีของเกษตรกรถึง 56,700 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบน้ำหนักผลและผลผลิตรวมของพริกหวาน เมื่อได้รับปุ๋ยอัตราต่างๆตามกรรมวิธี

กรรมวิธี	น้ำหนักผล (กรัม)	ผลผลิตรวม (กก./ไร่)
1. N:P ₂ O ₅ :K ₂ O ค่าวิเคราะห์	82.30c	215.98c
2. N:P ₂ O ₅ :K ₂ O > ค่าวิเคราะห์ 25%	120.42b	359.54b
3. N:P ₂ O ₅ :K ₂ O > ค่าวิเคราะห์ 50%	189.01a	687.32a
4. ปุ๋ย 15-15-15	64.58d	195.05d
CV (%)	5.01	4.57



ภาพที่ 1 ผลผลิตของพริกหวานเมื่อได้รับปุ๋ยในอัตราต่างๆ ตามกรรมวิธีที่กำหนดไว้

ต้นทุนค่าปุ๋ยและผลตอบแทน

ต้นทุนค่าปุ๋ยและผลตอบแทน การใส่ปุ๋ยกรรมวิธีที่ 3 ปุ๋ย N:P₂O₅:K₂O มากกว่าค่าวิเคราะห์ 50% โดยใส่ 46-0-0, 18-46-0 และ 0-0-60 อัตรา 87, 24 และ 108 กิโลกรัมต่อไร่ มีต้นทุนค่าปุ๋ยเท่ากับ 3,553.2 บาทต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบราคาขายผลผลิตและผลตอบแทนหลังหักต้นทุนค่าปุ๋ยแล้ว พบว่า การใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีที่ 3 ปุ๋ย N:P₂O₅:K₂O มากกว่าค่าวิเคราะห์ 50% มีผลตอบแทนมากกว่าการใส่ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกรถึง 56,379.20 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 6)

จากผลการทดลองในปีที่ 2 (63/64) พบว่า ปุ๋ย N:P₂O₅:K₂O มากกว่าค่าวิเคราะห์ 50% โดยใส่ 46-0-0, 18-46-0 และ 0-0-60 อัตรา 87, 24 และ 108 กิโลกรัมต่อไร่ เป็นกรรมวิธีที่เหมาะสมที่สุด เนื่องจากเป็นกรรมวิธีที่ให้ผลผลิตมากที่สุดทั้งน้ำหนัก/ผล ผลผลิตรวมต่อไร่ และให้ผลตอบแทนมากที่สุด

ตารางที่ 6 ต้นทุนค่าปุ๋ยและผลตอบแทนเมื่อพริกหวานได้รับปุ๋ยอัตราต่างๆตามกรรมวิธี

กรรมวิธี	ผลผลิต (กก./ไร่)	ราคาขาย (บาท/ไร่)	ต้นทุน ค่าปุ๋ย (บาท/ไร่)	ผลตอบแทน (บาท/ไร่)	ผลต่างจาก กรรมวิธีที่ 4 (บาท/ไร่)
1. N:P ₂ O ₅ :K ₂ O (ค่าวิเคราะห์) 46-0-0,18-46-0,0-0-60 อัตรา 58,16,72 กก./ไร่	215.98	25,917.6	2,369.2	23,548.4	+1,002.4
2. N:P ₂ O ₅ :K ₂ O > ค่าวิเคราะห์ 25% 46-0-0,18-46-0,0-0-60 อัตรา 73,20,90 กก./ไร่	359.54	43,144.8	2,969.2	40,175.6	+17,629.6
3. N:P ₂ O ₅ :K ₂ O > ค่าวิเคราะห์ 50% 46-0-0,18-46-0,0-0-60 อัตรา 87,24,108 กก./ไร่	687.32	82,478.4	3,553.2	78,925.2	+56,379.2
4. ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 50 กก./ไร่	195.05	23,406	860	22,546	-

: ราคาขาย เดือน มกราคม 2565 กิโลกรัมละ 120 บาท

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

1. จากผลวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร ได้สัดส่วนธาตุอาหารที่พริกหวานต้องการ คือ N: P₂O₅ :K₂O 5:1:7
2. การใส่ปุ๋ยผสมที่มีสัดส่วนของธาตุอาหาร N:P₂O₅:K₂O ในอัตรามากกว่าค่าวิเคราะห์ 50% โดยใส่ 46-0-0, 18-46-0 และ 0-0-60 อัตรา 87, 24 และ 108 กิโลกรัมต่อไร่ ปุ๋ย 46-0-0 และ 18-46-0 แบ่งใส่ 3 ครั้งๆละเท่ากัน เมื่อพริกหวานอายุ 30, 45 และ 60 วันหลังปลูก ส่วนปุ๋ย 0-0-60 แบ่งใส่ 2 ครั้งๆละเท่ากัน เมื่อพริกหวานอายุ 45 และ 60 วันหลังปลูก เป็นกรรมวิธีที่เหมาะสมที่สุด เนื่องจากเป็นกรรมวิธีที่ให้ผลผลิตมากที่สุด
3. การใส่ปุ๋ยผสมที่มีสัดส่วนของธาตุอาหาร N:P₂O₅:K₂O ในอัตรามากกว่าค่าวิเคราะห์ 50% โดยใส่ 46-0-0, 18-46-0 และ 0-0-60 อัตรา 87, 24 และ 108 กิโลกรัมต่อไร่ มีผลตอบแทนมากกว่าการใส่ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกรถึง 56,379.20 บาทต่อไร่

ศึกษาสัดส่วนและปริมาณสารละลายธาตุอาหารเพื่อผลิตพริกหวาน
ในโรงเรือนระบบการให้ปุ๋ยพร้อมระบบน้ำ

Study the proportion and amount of nutrient solution for
Sweet pepper production in greenhouses, fertilizing system with water
system.

ทัศนีย์ ดวงแย้ม ^{1/}	ศศิธร วรปิติรังสี ^{1/}	สุธามาศ ณ น่าน ^{1/}
Tatsanee duangyam ^{1/}	Sasitorn Vorapitirangsree ^{1/}	Sutamas Na-nan ^{1/}
วิชญา ศรีสุข ^{1/}	ณิชากานต์ นเรวฒิกุล ^{1/}	สนอง จรินทร์ ^{2/}
Witchaya Srisook ^{1/}	Nitchakarn Nareawuttikun ^{1/}	Sanong Jarintorn ^{2/}
	วีระ วรปิติรังสี ^{3/}	
	Veera Vorapitirangsree ^{3/}	

คำสำคัญ (Key words) ธาตุอาหาร(nutrient) ปุ๋ย (fertilizer) ระบบน้ำ (water System) พริกหวาน (sweet pepper)

บทคัดย่อ

การทดลองมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการผลิตด้านการจัดการธาตุอาหารพริกหวาน พันธุ์การค้าในโรงเรือน ดำเนินการทดลองตั้งแต่ตุลาคม 2562 ถึง กันยายน 2564 ที่ศูนย์วิจัยพืชสวน เชียงราย จ. เชียงราย โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB 4 กรรมวิธี 5 ซ้ำ คือ กรรมวิธีที่ 1 สารละลายธาตุอาหารที่มีสัดส่วนของ $N:P_2O_5:K_2O$ ที่ประเมินจากค่าวิเคราะห์พืช กรรมวิธีที่ 2 สารละลายธาตุอาหารที่มีสัดส่วนของ $N:P_2O_5:K_2O$ 2:1:3 กรรมวิธีที่ 3 สารละลายธาตุอาหารที่มี สัดส่วนของ $N:P_2O_5:K_2O$ 4:1:5 และกรรมวิธีที่ 4 สารละลายธาตุอาหารมาตรฐานสูตรดัดแปลงจาก สารละลาย Hoagland ผลการทดลองในปีที่ 1 (62/63) และปีที่ 2 (63/64) พบว่า การใส่สารละลาย ธาตุอาหารที่มีสัดส่วนของ $N:P_2O_5:K_2O$ ในอัตราเท่ากับค่าวิเคราะห์ โดยใส่ 15-0-0, 0-52-34, 0-0- 50 อัตรา 2, 0.12, 0.69 กก./น้ำ 200ลิตร ให้พร้อมระบบน้ำหยดหลังการให้น้ำเปล่า 7 วัน โดยให้ สารละลายธาตุอาหารทุกวัน และหยุดให้สารละลายธาตุอาหารก่อนเก็บเกี่ยว 2 สัปดาห์ เป็นกรรมวิธี ที่เหมาะสมที่สุด เนื่องจากเป็นกรรมวิธีที่ให้ผลผลิตมากที่สุด เท่ากับ 211.20 และ 529.36 กิโลกรัม/ ฤดูปลูก ตามลำดับ และให้ผลตอบแทนมากที่สุด เท่ากับ 23,919 และ 62,098.2 บาท ตามลำดับ

รหัสการทดลอง 01-207-63-02-00-00-02-63

^{1/} ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อ.เมือง จ.เชียงราย 57000

^{2/} สถาบันวิจัยพืชสวน เขตจตุจักร จ.กรุงเทพฯ 10900

^{3/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ อ.ฝาง จ.เชียงใหม่ 50110

ABSTRACT

The purpose of the experiment was to study the production technology of nutrient management of commercial varieties of sweet peppers in greenhouses. The experiment was conducted from October 2019 to September 2021 at the Horticultural Research Center Chiang Rai, Chiang Rai Province. The experimental design was performed using RCB 4 method 5 repetitions, which is method 1, a nutrient solution with the ratio of N:P₂O₅:K₂O as assessed from the plant analyses, and method 2 a nutrient solution with a ratio of N:P₂O₅:K₂O 2:1:3 process 3 N:P₂O₅:K₂O ratio 4:1:5 and method 4, modified formulation standard nutrient solution from Hoagland solution. The results of the 1st (62/63) and 2nd (63/64) years showed that the nutrient solution with the ratio of N:P₂O₅:K₂O was applied at the rate equal to the nutrient requirement by adding 15-0-0, 0-52-34, 0-0-50 at a rate of 2, 0.12, 0.69 kg./200 liters of water, with drip irrigation system after 7 days of watering by giving nutrient solution daily and stop giving nutrient solution 2 weeks before harvesting is the most suitable method because it was the process that yielded the most at 211.20 and 529.36 kg/season, respectively, and giving the highest return equal to 23,919 and 62,098.2 baht, respectively

บทนำ

พริกหวานหรือพริกยักษ์ (bell pepper, sweet pepper) ชื่อวิทยาศาสตร์ *Capsicum annuum*. L อยู่ในวงศ์ Solanaceae เช่นเดียวกับมะเขือเทศและมันฝรั่ง เป็นพริกที่มีรสเผ็ดน้อย เนื่องจากมีสารแคปไซซินต่ำ นิยมนำมาผัดหรือตกแต่งอาหารเนื่องจากมีสีสวยสดตา มีเบต้าแคโรทีน วิตามินซี เหล็ก และโพแทสเซียม มีทั้งสีแดง เหลือง และเขียว ในพริกหวานสีเหลืองมีวิตามินมากกว่าสีส้ม ส่วนพริกหวานสีเขียวมีวิตามินซีสูงสุด นอกจากนี้สารแคปไซซินในพริกสามารถยับยั้งอนุมูลอิสระ ลดความเสี่ยงการเป็นโรคหลอดเลือด ต้อกระจก ช่วยระบบย่อยอาหาร ลดความดันโลหิต ช่วยการไหลเวียนของเลือด พื้นที่ปลูกพริกหวานมีรายงานในปี 2563 มีพื้นที่ปลูกทั้งสิ้น 1,630 ไร่ ผลผลิต 2,112 ตัน ราคาขายสูงสุดอยู่ในช่วงเดือนธันวาคมของปี ข้อมูลจากโครงการหลวงปางค่า ตำบลผาช้างน้อย อำเภอปาง จังหวัดพะเยา ได้ส่งเสริมให้เกษตรกรในพื้นที่ปลูกพริกหวาน ซึ่งสามารถทำให้เกษตรกรมีอาชีพและมีรายได้เป็นอย่างดี สามารถจำหน่ายได้กิโลกรัมละ 60-70 บาทและในแต่ละปีผลผลิตของพริกหวานสามารถสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรต่อรอบประมาณ 6-7 หมื่นบาท (สถานีวิทยุกระจายเสียงแห่งประเทศไทยจังหวัดพะเยา, 2560) ปัญหาใหญ่ของการปลูกพริกหวานคือ การใส่ปุ๋ยเกษตรกรมีการใส่ปุ๋ยไม่ตรงตามที่พืชต้องการ เกษตรกรมักใส่ปุ๋ยสูตรสำเร็จที่มีขายตามท้องตลาดได้แก่ 15-15-15 และ 13-13-21 ซึ่งการใส่ปุ๋ยฟอสเฟต (P) ในปริมาณที่เกินความต้องการในระยะยาวทำให้มีผลตกค้างสะสมในดินโดยเฉพาะดินแถบภาคเหนือมีสภาพเป็นกรดจัด ค่า pH 4-5 ฟ้าเข้าไปใช้ประโยชน์ไม่ได้ ต้นทุนค่าปุ๋ยเคมีจึงสูง

จากการเปรียบเทียบสารละลายธาตุอาหารที่เหมาะสม สำหรับมันฝรั่งที่ปลูกในโรงเรือนระบบแอร์โรปนิกของสอง (2556) พบว่า การให้สารละลายธาตุอาหาร N:P₂O₅:K₂O ในสัดส่วน 4:1:5 จนต้นมันฝรั่งอายุ 30 วัน เปลี่ยนเป็นสารละลายธาตุอาหาร 6:1:15 จนเก็บเกี่ยว ทำให้จำนวนหัวและน้ำหนัก

หัวข้อพื้นที่สูงสุด วันเพ็ญและคณะ (2557) ศึกษาผลกระทบของการขาดธาตุอาหาร N P K Ca และ Mg ต่อการเจริญเติบโตและปริมาณธาตุอาหารสะสมในใบพริกหวาน พบว่า การขาดธาตุโพแทสเซียมทำให้พืชมีน้ำหนักแห้งรวมน้อยที่สุดเฉลี่ย 203.2 กรัม การขาด N K และ Ca ทำให้ได้ผลผลิตน้อยกว่าการให้สารละลายธาตุอาหารสูตรของ Hoagland อย่างเดียวและพบว่ากรรมวิธีที่ขาดธาตุอาหารมีผลต่อความเข้มข้นของปริมาณธาตุอาหารในใบโดยเฉพาะ N K และ Ca สำหรับปริมาณธาตุอาหารในใบเพศลาดของพริกหวานระยะการเจริญเติบโตในระดับพอเพียงของออสเตรเลีย Reuter and Robinson (1986) รายงานว่าพบ N 3.0-4.5% P 0.3-0.7 % K 6.0% Ca 0.4-0.6 % และ Mg 1.0-1.7 %

ดังนั้น การวิจัยเทคโนโลยีการผลิตพริกหวาน จะทำให้เกษตรกรสามารถจัดการธาตุอาหารให้ตรงตามความต้องการเพื่อให้ได้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพ

ระเบียบวิธีการวิจัย

- อุปกรณ์

พริกหวานพันธุ์ California Wonder กาบมะพร้าวสับ สารละลายธาตุอาหาร ภาดหลุมเพาะเมล็ด ถุงเพาะกล้าสีขาวขนาด 10 นิ้ว ปุ๋ยเคมี อุปกรณ์ในการบันทึกข้อมูล เครื่องชั่ง สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

- วิธีการ

การวางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 กรรมวิธี 5 ซ้ำ

กรรมวิธีที่ 1 สารละลายธาตุอาหารที่มีสัดส่วนของ $N:P_2O_5:K_2O$ ที่ประเมินจากค่าวิเคราะห์พืช

กรรมวิธีที่ 2 สารละลายธาตุอาหารที่มีสัดส่วนของ $N:P_2O_5:K_2O$ 2:1:3

กรรมวิธีที่ 3 สารละลายธาตุอาหารที่มีสัดส่วนของ $N:P_2O_5:K_2O$ 4:1:5

กรรมวิธีที่ 4 สารละลายธาตุอาหารมาตรฐานสูตรดัดแปลงจากสารละลาย Hoagland

กรรมวิธีที่ 1-3 สารละลายธาตุอาหาร ตามกรรมวิธีประกอบด้วยปุ๋ยเคมี 15-0-0 0-52-34 และ 0-0-50 เพิ่มธาตุอาหารเสริมโดยใส่จุลธาตุสำเร็จรูปลงในสารละลาย

กรรมวิธีที่ 4 สารละลายธาตุอาหารมาตรฐาน ได้แก่

สารละลาย A ประกอบด้วย แคลเซียมไนเตรทและเหล็กคีเลท

สารละลาย B ประกอบด้วย โพแทสเซียมไนเตรท โมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต แมกนีเซียมซัลเฟต สังกะสีซัลเฟต และจุลธาตุ

ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. เพาะเมล็ดพันธุ์พริกหวานพันธุ์ลูกผสมพันธุ์คัดเลือก นำเมล็ดไปแช่น้ำ 1 คืน นำมาห่อผ้าขาวบางทิ้งไว้อีก 1 คืนแล้วนำไปเพาะในภาชนะหลุม จากนั้นประมาณ 7 วัน ย้ายกล้าปลูกในโรงเรือน

2. เตรียมวัสดุปลูกกาบมะพร้าวสับใส่ในถุงพลาสติกสีขาวขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางถุง 10 นิ้ว จำนวนถุงละ 1 กก.นำไปวางเรียงไว้ในโรงเรือนหลังคาพลาสติก จำนวน 4 แถวๆละ 50 ต้น วางถุงห่างกัน 30 เซนติเมตร ระยะระหว่างแถว 1 เมตร

3. เริ่มให้สารละลายธาตุอาหารตามกรรมวิธีเมื่อพริกหวานอายุ 15-20 วันหลังปลูก ในกรรมวิธีที่ 4 ประกอบด้วย สารละลาย A แคลเซียมไนเตรท 15-0-0 1.8 กก. และเหล็กคีเลท 120 กรัมในน้ำ 200 ลิตร สารละลาย B 0-52-34 5 กก. 13-0-46 5 กก. แมกนีเซียมซัลเฟต 6 กก. สังกะสีซัลเฟต

20 กรัม และจุลธาตุสำเร็จรูป 20 กรัมในน้ำ 200 ลิตร เมื่อจะใช้ ผสม stock A และ B อย่างละ 1 ลิตรในน้ำ 200 ลิตร (1:200)

4. เตรียมสารละลายธาตุอาหารตามกรรมวิธีให้มีค่า pH 5.5-6.0 ค่า EC 1.3-1.5 ms/cm ซึ่งปุ๋ย 15-0-0 0-52-34 และ 0-0-50 ตามสัดส่วนที่กำหนดโดย 1 ส่วนของธาตุอาหารแต่ละชนิดเท่ากับ 60 กรัม ในถังขนาด 200 ลิตร ในการให้สารละลายธาตุอาหารใช้ในอัตราส่วน 1:200 เช่นเดียวกับสารละลายมาตรฐาน

5. ให้สารละลายธาตุอาหารพร้อมน้ำ 3 ครั้ง/สัปดาห์ นานครั้งละ 1 ชั่วโมง

6. ดูแลรักษา ทำการพ่นอาหารเสริมทางใบทุก 2 สัปดาห์ การพ่นสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงตามการระบาด ร่วมกับการใช้วิธีกล

7. หยุดให้สารละลายธาตุอาหารก่อนเก็บเกี่ยว 2 สัปดาห์

8. เก็บเกี่ยวพริกหวาน เมื่ออายุ 4 เดือน โดยใช้กรรไกรตัดขั้วผล บันทึกน้ำหนักสด

9. ทำการทดลองซ้ำอีกครั้งในปี 2564 เพื่อยืนยันผลการทดลอง

การบันทึกข้อมูล

1. วันปฏิบัติการต่างๆ ความสูงต้นก่อนและหลังให้สารละลาย 30 45 60 วันหลังปลูก

2. ต้นทุนของสารละลายธาตุอาหาร

3. ผลผลิตต่อพื้นที่และคุณภาพผล

4. วิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในผลเมื่อเก็บเกี่ยว

- เวลาและสถานที่

เริ่มต้น ตุลาคม 2562 สิ้นสุด กันยายน 2564

ดำเนินการทดลองที่ - ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อ.เมือง จ.เชียงราย

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ปีที่ 1 (2562/2563)

การเจริญเติบโตด้านความสูง

ก่อนใส่ปุ๋ย เมื่อพริกหวานอายุ 1 เดือน พบว่า กรรมวิธี 2 ใส่สารละลายธาตุอาหารที่มีสัดส่วนของ N:P₂O₅:K₂O 2:1:3 มีความสูง สูงที่สุด เท่ากับ 21.36 เซนติเมตร แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น และหลังจากใส่ปุ๋ย เมื่อพริกหวานอายุ 45 และ 60 วัน พบว่า กรรมวิธีที่ 1 สารละลายธาตุอาหารที่ประเมินจากค่าวิเคราะห์พืช มีความสูงสูงที่สุด เท่ากับ 39.72 และ 51.80 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 เปรียบเทียบการเจริญเติบโตด้านความสูงของพริกหวาน เมื่อได้รับสารละลายธาตุอาหารตามกรรมวิธี ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย

กรรมวิธี	อายุ 30 วัน (ก่อนใส่ปุ๋ย)	อายุ 45 วัน	อายุ 60 วัน
1. N:P ₂ O ₅ :K ₂ O ค่าวิเคราะห์	20.76	39.72a	51.80a
2. N:P ₂ O ₅ :K ₂ O 2:1:3	21.36	26.28d	33.40d
3. N:P ₂ O ₅ :K ₂ O 4:1:5	20.64	26.84c	35.96c

4. สารละลายมาตรฐานตัดแปลงจาก Hoagland	20.56	37.56b	45.80b
CV (%)	2.25	3.27	3.23

การเจริญเติบโตด้านขนาดทรงพุ่ม

ก่อนใส่ปุ๋ย เมื่อพริกหวานอายุ 1 เดือน พบว่า กรรมวิธี 3 ใส่สารละลายธาตุอาหารที่มีสัดส่วนของ N:P₂O₅:K₂O 4:1:5 มีขนาดทรงพุ่มแนวเหนือ-ใต้มากที่สุด เท่ากับ 16.02 เซนติเมตร แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น และหลังจากใส่ปุ๋ย เมื่อพริกหวานอายุ 45 และ 60 วัน พบว่า กรรมวิธีที่ 4 สารละลายธาตุอาหารมาตรฐานสูตรตัดแปลงจากสารละลาย Hoagland มีขนาดทรงพุ่มแนวเหนือ-ใต้มากที่สุด เท่ากับ 34.84 และ 38.88 เซนติเมตรตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 1 สารละลายธาตุอาหารที่ประเมินจากค่าวิเคราะห์พืช มีขนาดทรงพุ่มแนวเหนือ-ใต้ เท่ากับ 32.96 และ 37.12 เซนติเมตรตามลำดับ (ตารางที่ 8)

ขนาดทรงพุ่มแนวตะวันออก-ตะวันตก พบว่า ก่อนใส่ปุ๋ย เมื่อพริกหวานอายุ 1 เดือน พบว่า กรรมวิธี 3 ใส่สารละลายธาตุอาหารที่มีสัดส่วนของ N:P₂O₅:K₂O 4:1:5 มีขนาดทรงพุ่มแนวตะวันออก-ตะวันตก มากที่สุด เท่ากับ 16.36 เซนติเมตร แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น เมื่อพริกหวานอายุ 45 และ 60 วัน พบว่า กรรมวิธีที่ 4 สารละลายธาตุอาหารมาตรฐานสูตรตัดแปลงจากสารละลาย Hoagland มีขนาดทรงพุ่มแนวตะวันออก-ตะวันตก มากที่สุด เท่ากับ 34.60 และ 38.52 เซนติเมตรตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 1 สารละลายธาตุอาหารที่ประเมินจากค่าวิเคราะห์พืช มีขนาดทรงพุ่มแนวตะวันออก-ตะวันตก เท่ากับ 32.48 และ 36.08 เซนติเมตรตามลำดับ (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 เปรียบเทียบการเจริญเติบโตด้านขนาดทรงพุ่มของพริกหวาน เมื่อได้รับสารละลายธาตุอาหารตามกรรมวิธี ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย

กรรมวิธี	ขนาดทรงพุ่มของพริกหวาน(เซนติเมตร)					
	อายุ 30 วัน (ก่อนใส่ปุ๋ย)		อายุ 45 วัน		อายุ 60 วัน	
	N-S	W-E	N-S	W-E	N-S	W-E
1. N:P ₂ O ₅ :K ₂ O ค่าวิเคราะห์	14.95	15.66	32.96a	32.48a	37.12a	36.08a
2. N:P ₂ O ₅ :K ₂ O 2:1:3	15.45	15.82	21.24c	21.20c	26.44c	25.84c
3. N:P ₂ O ₅ :K ₂ O 4:1:5	16.02	16.36	25.24b	25.92b	29.48b	30.24b
4. สารละลายมาตรฐาน ตัดแปลงจาก Hoagland	15.71	15.50	34.84a	34.60a	38.88a	38.52a
CV (%)	4.53	6.80	5.51	6.14	5.77	6.20

ข้อมูลด้านผลผลิต

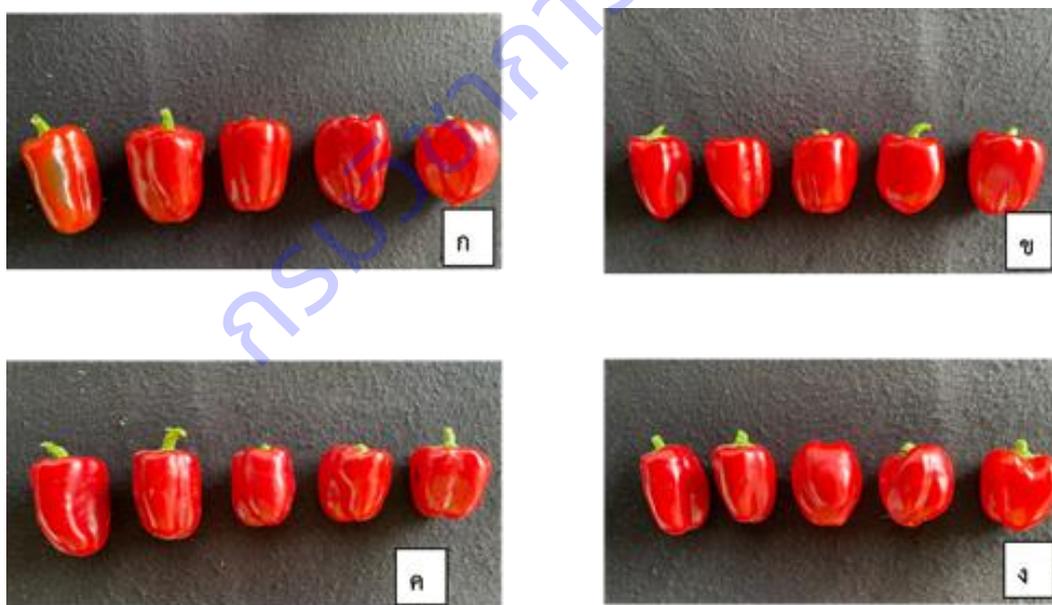
เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่ออายุ 4 เดือน พบว่า กรรมวิธีที่ 1 สารละลายธาตุอาหารที่ประเมินจากค่าวิเคราะห์พืช พริกหวานมีน้ำหนักผลมากที่สุด เท่ากับ 59.22 กรัม ส่วนกรรมวิธีที่ 2 สารละลาย

ธาตุอาหารที่มีสัดส่วนของ $N:P_2O_5:K_2O$ 2:1:3 พริกหวานมีน้ำหนักผลน้อยที่สุด เท่ากับ 35.07 กรัม (ตารางที่ 9)

ผลผลิตรวมทั้งหมดต่อ 1 ฤดูปลูก พบว่า กรรมวิธีที่ 1 สารละลายธาตุอาหารที่ประเมินจาก ค่าวิเคราะห์พืชได้ผลผลิตรวมมากที่สุด เท่ากับ 211.20 กิโลกรัม ส่วนกรรมวิธีที่ 2 สารละลายธาตุอาหารที่มีสัดส่วนของ $N:P_2O_5:K_2O$ 2:1:3 ได้ผลผลิตรวมน้อยที่สุด เท่ากับ 73.60 กิโลกรัม (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 เปรียบเทียบน้ำหนักผลและผลผลิตรวมของพริกหวาน เมื่อได้รับสารละลายธาตุอาหารตามกรรมวิธี ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย

กรรมวิธี	น้ำหนักผล (กรัม)	ผลผลิตรวม (กก./ฤดูปลูก)
1. $N:P_2O_5:K_2O$ ค่าวิเคราะห์	59.22a	211.20a
2. $N:P_2O_5:K_2O$ 2:1:3	35.07b	73.60d
3. $N:P_2O_5:K_2O$ 4:1:5	43.27b	101.01c
4. สารละลายมาตรฐานดัดแปลงจาก Hoagland	44.37b	148.69b
CV (%)	15.45	4.04



ภาพที่ 2 พริกหวานที่ได้รับสารละลายธาตุอาหารในอัตราต่างๆ ตามกรรมวิธีที่กำหนดไว้

ก. $N:P_2O_5:K_2O$ ค่าวิเคราะห์ ข. $N:P_2O_5:K_2O$ 2:1:3

ค. $N:P_2O_5:K_2O$ 4:1:5 ง. สารละลายมาตรฐานดัดแปลงจาก Hoagland

ต้นทุนค่าปุ๋ยและผลตอบแทน

ต้นทุนค่าปุ๋ยและผลตอบแทน การใส่ปุ๋ยกรรมวิธีที่ 1 ปุ๋ย $N:P_2O_5:K_2O$ เท่ากับค่าวิเคราะห์ โดยใส่ 15-0-0, 0-52-34, 0-0-50 อัตรา 2, 0.12, 0.69 กก./น้ำ 200ลิตร มีต้นทุนค่าปุ๋ยเท่ากับ 1,425 บาทต่อฤดูปลูก เมื่อเปรียบเทียบราคาขายผลผลิตและผลตอบแทนหลังหักต้นทุนค่าปุ๋ยแล้ว พบว่า มีผลตอบแทนถึง 23,919 บาท (ตารางที่ 10)

จากผลการทดลองในปีที่ 1 (62/63) พบว่า ปุ๋ย $N:P_2O_5:K_2O$ เท่ากับค่าวิเคราะห์ โดยใส่ 15-0-0, 0-52-34, 0-0-50 อัตรา 2, 0.12, 0.69 กก./น้ำ 200ลิตร เป็นกรรมวิธีที่เหมาะสมที่สุด เนื่องจากเป็นกรรมวิธีที่ให้ผลผลิตมากที่สุดทั้งน้ำหนัก/ผล ผลผลิตรวม และให้ผลตอบแทนมากที่สุด

ตารางที่ 10 ต้นทุนค่าปุ๋ยและผลตอบแทนเมื่อพริกหวานได้รับสารละลายธาตุอาหารตามกรรมวิธีต่อฤดูปลูก

กรรมวิธี	ผลผลิต (กก.)	ราคาขาย (บาท)	ต้นทุน ค่าปุ๋ย (บาท)	ผลตอบแทน (บาท)
1. $N:P_2O_5:K_2O$ (5:1:7) 15-0-0, 0-52-34, 0-0-50 อัตรา 2, 0.12, 0.69 กก./น้ำ 200ลิตร	211.20	25,344	1,425	23,919
2. $N:P_2O_5:K_2O$ (2:1:3) 15-0-0, 0-52-34, 0-0-50 อัตรา 0.8, 0.12, 0.36 กก./น้ำ 200ลิตร	73.60	8,832	703.20	8,128.8
3. $N:P_2O_5:K_2O$ (4:1:5) 15-0-0, 0-52-34, 0-0-50 อัตรา 1.6, 0.12, 0.60 กก./น้ำ 200ลิตร	101.01	12,121.20	1,197.6	10,923.6
4. สารละลายมาตรฐานตัดแปลงจาก Hoagland (สารละลาย A และ B)	148.69	17,842.80	13,164	4,678.8

: ราคาขาย เดือน มกราคม 2565 กิโลกรัมละ 120 บาท

ปีที่ 2 (2563/2564)

การเจริญเติบโตด้านความสูง

ก่อนใส่ปุ๋ย เมื่อพริกหวานอายุ 1 เดือน พบว่า กรรมวิธี 2 ใส่สารละลายธาตุอาหารที่มีสัดส่วนของ $N:P_2O_5:K_2O$ 2:1:3 มีความสูง สูงที่สุด เท่ากับ 14.65 เซนติเมตร แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น และหลังจากใส่ปุ๋ย เมื่อพริกหวานอายุ 45 และ 60 วัน พบว่า กรรมวิธีที่ 1 ใส่สารละลายธาตุอาหารที่มีสัดส่วนของ $N:P_2O_5:K_2O$ เท่ากับค่าวิเคราะห์ มีความสูงสูงสุด เท่ากับ 32.45 และ 41.25 เซนติเมตร ตามลำดับ และมีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 11 เปรียบเทียบการเจริญเติบโตด้านความสูงของพริกหวาน เมื่อได้รับสารละลายธาตุอาหารในแต่ละกรรมวิธี

กรรมวิธี	อายุ 30 วัน (ก่อนใส่ปุ๋ย)		
	อายุ 30 วัน	อายุ 45 วัน	อายุ 60 วัน
1. N:P ₂ O ₅ :K ₂ O ค่าวิเคราะห์	12.25	32.45a	41.25a
2. N:P ₂ O ₅ :K ₂ O 2:1:3	14.65	20.41d	32.15d
3. N:P ₂ O ₅ :K ₂ O 4:1:5	14.20	25.36c	36.46c
4. สารละลายมาตรฐานดัดแปลง จาก Hoagland	13.80	30.78b	39.23b
CV (%)	2.13	3.45	2.98

การเจริญเติบโตด้านขนาดทรงพุ่ม

ก่อนใส่ปุ๋ย เมื่อพริกหวานอายุ 1 เดือน พบว่า กรรมวิธี 3 ใส่สารละลายธาตุอาหารที่มีสัดส่วนของ N:P₂O₅:K₂O 4:1:5 มีขนาดทรงพุ่มแนวเหนือ-ใต้มากที่สุด เท่ากับ 17.02 เซนติเมตรแต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น และหลังจากใส่ปุ๋ย เมื่อพริกหวานอายุ 45 และ 60 วัน พบว่า กรรมวิธีที่ 1 ใส่สารละลายธาตุอาหารที่มีสัดส่วนของ N:P₂O₅:K₂O เท่ากับค่าวิเคราะห์ มีขนาดทรงพุ่มแนวเหนือ-ใต้มากที่สุด เท่ากับ 35.02 และ 38.45 เซนติเมตรตามลำดับและมีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น (ตารางที่ 12)

ขนาดทรงพุ่มแนวตะวันออก-ตะวันตก พบว่า ก่อนใส่ปุ๋ย เมื่อพริกหวานอายุ 1 เดือน พบว่า กรรมวิธี 3 ใส่สารละลายธาตุอาหารที่มีสัดส่วนของ N:P₂O₅:K₂O 4:1:5 มีขนาดทรงพุ่มแนวตะวันออก-ตะวันตก มากที่สุด เท่ากับ 16.59 เซนติเมตรแต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น เมื่อพริกหวานอายุ 45 และ 60 วัน พบว่า กรรมวิธีที่ 1 ใส่สารละลายธาตุอาหารที่มีสัดส่วนของ N:P₂O₅:K₂O เท่ากับค่าวิเคราะห์ มีขนาดทรงพุ่มแนวตะวันออก-ตะวันตก มากที่สุด เท่ากับ 36.88 และ 38.02 เซนติเมตรตามลำดับและมีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น (ตารางที่ 12)

ตารางที่ 12 เปรียบเทียบการเจริญเติบโตด้านขนาดทรงพุ่มของพริกหวาน เมื่อได้รับปุ๋ยอัตราต่างๆตามกรรมวิธี

กรรมวิธี	ขนาดทรงพุ่มของพริกหวาน(เซนติเมตร)					
	อายุ 30 วัน (ก่อนใส่ปุ๋ย)		อายุ 45 วัน		อายุ 60 วัน	
	N-S	W-E	N-S	W-E	N-S	W-E
1. N:P ₂ O ₅ :K ₂ O ค่าวิเคราะห์	16.54	15.98	35.02a	36.88a	38.45a	38.02a
2. N:P ₂ O ₅ :K ₂ O 2:1:3	14.65	15.23	25.32d	26.20d	26.47d	26.21d
3. N:P ₂ O ₅ :K ₂ O 4:1:5	17.02	16.59	28.56c	30.55c	29.26c	30.65c
4. สารละลายมาตรฐาน ดัดแปลงจาก Hoagland	15.33	15.02	32.26b	34.35b	37.23b	36.89b

CV (%)	3.41	2.93	2.46	3.57	4.32	4.14
--------	------	------	------	------	------	------



ภาพที่ 3 การเจริญเติบโตของต้นพริกหวานอายุ 60 วันหลังย้ายปลูก เมื่อได้รับสารละลายธาตุอาหารในแต่ละกรรมวิธี

ก. $N:P_2O_5:K_2O$ ค่าวิเคราะห์ ข. $N:P_2O_5:K_2O$ 2:1:3

ค. $N:P_2O_5:K_2O$ 4:1:5 ง. สารละลายมาตรฐานดัดแปลงจาก Hoagland

ข้อมูลด้านผลผลิต

เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่ออายุ 4 เดือน พบว่า กรรมวิธีที่ 1 สารละลายธาตุอาหารที่ประเมินจากค่าวิเคราะห์พืช พริกหวานมีน้ำหนักผลมากที่สุด เท่ากับ 110.02 กรัม ส่วนกรรมวิธีที่ 2 สารละลายธาตุอาหารที่มีสัดส่วนของ $N:P_2O_5:K_2O$ 2:1:3 พริกหวานมีน้ำหนักผลน้อยที่สุด เท่ากับ 50.36 กรัม (ตารางที่ 13)

ผลผลิตรวมทั้งหมดต่อ 1 ฤดูปลูก พบว่า กรรมวิธีที่ 1 สารละลายธาตุอาหารที่ประเมินจากค่าวิเคราะห์พืช (5:1:7) ได้ผลผลิตรวมมากที่สุด เท่ากับ 529.36 กิโลกรัม ส่วนกรรมวิธีที่ 2 สารละลายธาตุอาหารที่มีสัดส่วนของ $N:P_2O_5:K_2O$ 2:1:3 ได้ผลผลิตรวมน้อยที่สุด เท่ากับ 117.01 กิโลกรัม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวันเพ็ญและคณะ (2557) ศึกษาผลกระทบของการขาดธาตุอาหาร N P K Ca และ Mg ให้ได้ผลผลิตน้อยกว่าการให้สารละลายธาตุอาหารสูตรของ Hoagland อย่างเดียว (ตารางที่ 13)

ตารางที่ 13 เปรียบเทียบค่าของน้ำหนักผลและผลผลิตรวมของพริกหวาน เมื่อได้รับสารละลายธาตุอาหารตามกรรมวิธี

กรรมวิธี	น้ำหนักผล (กรัม)	ผลผลิตรวม (กก./ไร่)
1. N:P ₂ O ₅ :K ₂ O 5:1:7	110.02a	529.36a
2. N:P ₂ O ₅ :K ₂ O 2:1:3	50.36d	117.01d
3. N:P ₂ O ₅ :K ₂ O 4:1:5	65.41c	254.59c
4. สารละลายมาตรฐานดัดแปลงจาก Hoagland	79.02b	369.35b
CV (%)	5.45	6.36



ภาพที่ 4 พริกหวานที่ได้รับสารละลายธาตุอาหารในอัตราต่างๆ ตามกรรมวิธีที่กำหนดไว้

ก. N:P₂O₅:K₂O ค่าวิเคราะห์ ข. N:P₂O₅:K₂O 2:1:3

ค. N:P₂O₅:K₂O 4:1:5 ง. สารละลายมาตรฐานดัดแปลงจาก Hoagland

ต้นทุนค่าปุ๋ยและผลตอบแทน

ต้นทุนค่าปุ๋ยและผลตอบแทน การใส่ปุ๋ยกรรมวิธีที่ 1 ปุ๋ย N:P₂O₅:K₂O เท่ากับค่าวิเคราะห์ โดยใส่ 15-0-0, 0-52-34, 0-0-50 อัตรา 2, 0.12, 0.69 กก./น้ำ 200ลิตร มีต้นทุนค่าปุ๋ยเท่ากับ 1,425 บาทต่อฤดูปลูก เมื่อเปรียบเทียบราคาขายผลผลิตและผลตอบแทนหลังหักต้นทุนค่าปุ๋ยแล้ว พบว่า มีผลตอบแทนถึง 62,098.20 บาท (ตารางที่ 14)

จากผลการทดลองในปีที่ 2 (63/64) พบว่า ปุ๋ย N:P₂O₅:K₂O เท่ากับค่าวิเคราะห์ โดยใส่ 15-0-0, 0-52-34, 0-0-50 อัตรา 2, 0.12, 0.69 กก./น้ำ 200ลิตร เป็นกรรมวิธีที่เหมาะสมที่สุด เนื่องจากเป็นกรรมวิธีที่ให้ผลผลิตมากที่สุดทั้งน้ำหนัก/ผล ผลผลิตรวม และให้ผลตอบแทนมากที่สุด

ตารางที่ 14 ต้นทุนค่าปุ๋ยและผลตอบแทนเมื่อพริกหวานได้รับสารละลายธาตุอาหารตามกรรมวิธีต่อ
ฤดูปลูก

กรรมวิธี	ผลผลิต (กก.)	ราคาขาย (บาท)	ต้นทุน ค่าปุ๋ย (บาท)	ผลตอบแทน (บาท)
1. N:P ₂ O ₅ :K ₂ O (5:1:7) 15-0-0, 0-52-34, 0-0-50 อัตรา 2, 0.12, 0.69 กก./น้ำ 200ลิตร	529.36	63,523.2	1,425	62,098.2
2. N:P ₂ O ₅ :K ₂ O (2:1:3) 15-0-0, 0-52-34, 0-0-50 อัตรา 0.8, 0.12, 0.36 กก./น้ำ 200ลิตร	117.01	14,041.2	703.20	13,338
3. N:P ₂ O ₅ :K ₂ O (4:1:5) 15-0-0, 0-52-34, 0-0-50 อัตรา 1.6, 0.12, 0.60 กก./น้ำ 200ลิตร	254.59	30,550.8	1,197.6	29,353.2
4. สารละลายมาตรฐานตัดแปลงจาก Hoagland (สารละลาย A และ B)	369.35	44,322	13,164	31,158

: ราคาขาย เดือน มกราคม 2565 กิโลกรัมละ 120 บาท

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

การใส่สารละลายธาตุอาหารที่มีสัดส่วนของ N:P₂O₅:K₂O ในอัตราเท่ากับค่าวิเคราะห์ โดยใส่ 15-0-0, 0-52-34, 0-0-50 อัตรา 2, 0.12, 0.69 กก./น้ำ 200ลิตร ให้พร้อมระบบน้ำหยดหลังการให้น้ำเปล่า 7 วัน โดยให้สารละลายธาตุอาหารทุกวัน และหยุดให้สารละลายธาตุอาหารก่อนเก็บเกี่ยว 2 สัปดาห์ เป็นกรรมวิธีที่เหมาะสมที่สุด เนื่องจากเป็นกรรมวิธีที่ให้ผลผลิตมากที่สุด และให้ผลตอบแทนมากที่สุด

ศึกษาวัสดุปลูกที่เหมาะสมในการผลิตพริกหวานในโรงเรือน

Study on the Suitable Substrate Culture for Sweet Pepper

ณิชากร นเรศวติกุล ^{1/}	ศศิธร วรปิติรังสี ^{1/}	สุธามาศ ณ น่าน ^{1/}
Nitchakarn Nareawuttikun ^{1/}	Sasitorn Vorapitirangsree ^{1/}	Sutamas Na-nan ^{1/}
ทัศนีย์ ดวงแย้ม ^{1/}	วิชญา ศรีสุข ^{1/}	สนอง จรินทร์ ^{2/}
Tatsanee duangyam ^{1/}	Witchaya Srisook ^{1/}	Sanong Jarintorn ^{2/}
	วีระ วรปิติรังสี ^{3/}	
	Veera Vorapitirangsree ^{3/}	

คำสำคัญ (Key words) วัสดุปลูก (Substrate Culture) การปลูกพริกหวาน (planting sweet pepper) พริกหวาน (sweet pepper)

บทคัดย่อ

ศึกษาวัสดุปลูกที่เหมาะสมในการผลิตพริกหวานในโรงเรือน โดยใช้สัดส่วนโดยน้ำหนักของ กาบมะพร้าวสับ และปุ๋ยหมักจากเศษพืช ผลการศึกษา พบว่า การใช้กากบมะพร้าวสับผสมปุ๋ยหมัก จากเศษพืช 1:3 โดยน้ำหนัก สามารถทำให้ต้นพริกหวานมีการเจริญเติบโตด้านความสูงและความ กว้างทรงพุ่มของต้นมากที่สุด และให้ผลผลิตพริกหวานต่อไร่ที่สูงที่สุด โดยปีที่ 1 ให้ผลผลิตต่อไร่ เท่ากับ 598.4 กก./ไร่ สามารถขายผลผลิตได้สูงสุด คือ 71,808 บาท/ไร่ คิดเป็นมูลค่าผลตอบแทน ที่มากที่สุด คือ 49,008 บาทต่อไร่ และปีที่ 2 ให้ผลผลิตต่อไร่ เท่ากับ 608.0 กก./ไร่ สามารถขาย ผลผลิตพริกหวานได้สูงสุด คือ 72,960 บาท/ไร่ คิดเป็นมูลค่าผลตอบแทนที่มากที่สุด คือ 50,160 บาทต่อไร่

รหัสการทดลอง 01-207-63-02-00-03-63

^{1/} ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อ.เมือง จ.เชียงราย 57000

^{2/} สถาบันวิจัยพืชสวน เขตจตุจักร จ.กรุงเทพฯ 10900

^{3/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ อ.ฝาง จ.เชียงใหม่ 50110

Abstract

Suitable substrate culture for sweet pepper was studied. The core materials to form two types of Coconut coir and Organic Fertilizer. It was found that the highest vegetative growth and yield, were found in treatment Of 4 that is Coconut coir: Organic Fertilizer with ratio 1:3. Comparison of substrate culture cost, production income per rai and return on investment. Treatment Of 4 showed that, in 2020, the yield were 598.4 kg/ rai, the revenue were 71,808 bath/rai and the return/investment is 49,008 bath/rai. In 2021, the yield were 598.4 kg/ rai, the revenue were 71,808 bath/rai and the return/investment is 49,008 bath/rai.

บทนำ

พริกหวานหรือพริกยักษ์ (bell pepper, sweet pepper) เป็นพืชในตระกูล Solanceae ตระกูลเดียวกับ มะเขือ มะเขือเทศ ยาสูบ มันฝรั่ง ซึ่งมีอยู่ประมาณ 90 สกุล 2,000 ชนิด พริกหวานนับว่าเป็นพืชเศรษฐกิจชนิดหนึ่งที่นิยมปลูกกันโดยทั่วไป และสามารถทำรายได้ให้แก่ผู้ปลูกได้มาก ทั้งยังเป็นพืชที่ได้รับความนิยมบริโภค เนื่องจากมีรสหวานและไม่เผ็ด มีคุณค่าทางอาหารสูง สารที่ทำให้เกิดรสชาติและความเผ็ดของพริกหวาน คือ capsaicin โดยพบสารดังกล่าวในผลพริก บริเวณเยื่อแกนกลางสีขาวหรือที่เรียกว่า รกพริก โดยส่วนของเนื้อผลพริก เปลือก และเมล็ดพริกมีสาร capsaicin อยู่ น้อยมาก ทั้งนี้ปริมาณสารดังกล่าวมีความแตกต่างกันออกไปตามชนิดและพันธุ์ของพริกหวาน ในด้านการผลิตพริกหวาน แม้ว่าในปัจจุบันจะมีการปรับเปลี่ยนระบบการปลูกในดินเป็นการปลูกในโรงเรือน ก็ยังประสบปัญหาในเรื่องของวัสดุปลูกที่ใช้ คือ กาบมะพร้าวสับมีราคาแพง ทำให้มีต้นทุนที่ใช้ในการผลิตสูง ประกอบกับต้องเปลี่ยนวัสดุทุก 2-3 ปี

ดังนั้น การศึกษาวัสดุปลูกที่เหมาะสมในการผลิตพริกหวานในโรงเรือน จะเป็นแนวทางให้แก่เกษตรกรผู้ปลูกพริกหวาน สามารถเพิ่มผลผลิต ลดต้นทุนการใช้จ่าย และเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตพริกหวาน

โชคและชรรค์ชัย (2558) รายงานว่าการใช้เปลือก ต้นแห้งและซังข้าวโพด เป็นวัสดุปลูกพริกหวานในโรงเรือนระบบการให้น้ำพร้อมสารละลายธาตุอาหาร ได้ผลดี สามารถเก็บผลผลิตได้ทุกสัปดาห์ตั้งแต่ 4 เดือน ถึง 7 เดือน แต่การใช้วัสดุดังกล่าวยังพบปัญหาการดูดซึมสารละลายธาตุอาหาร เนื่องจากส่วนต่างๆของข้าวโพดยังไม่ย่อยสลายดีพอ จากการศึกษาเบื้องต้นของศูนย์วิจัยพืชสวน เชียงราย การใช้ปุ๋ยหมักจากเศษพืชแบบเติมอากาศโดยทดลองใช้ปุ๋ยหมักที่ผ่านการหมักเป็นเวลานาน 3 เดือนเป็นวัสดุปลูกมะเขือยาวและฟักทอง พบว่าได้ผลผลิตดี และถ้าใส่ร่วมกับปุ๋ยเคมีจะลดการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้ 20 % จากการส่งตัวอย่างปุ๋ยหมักที่ผลิตได้ในเดือนมิถุนายน 2559 ไปวิเคราะห์คุณภาพที่กลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1 เชียงใหม่ พบว่ามี N 1.1 P 1.9 และ K 1.8 % ปริมาณอินทรีย์วัตถุ 25.6 % อินทรีย์คาร์บอน 15.4 % ค่าการนำไฟฟ้า 1.2 ds/m

ระเบียบวิธีการวิจัย

- อุปกรณ์

- ต้นพริกหวาน
- กาบมะพร้าวสับ
- ถาดหลุม
- ถุงเพาะกล้าสีขาวขนาด 10 นิ้ว
- ปุ๋ยหมัก
- ปุ๋ยเคมี
- อุปกรณ์ในการบันทึกข้อมูล
- เครื่องชั่ง
- สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

- วิธีการ ศึกษาวัดคุณภาพที่เหมาะสมในการผลิตพริกหวานในโรงเรือนแผนการทดลองวางแผนการทดลอง แบบ RCB 5 กรรมวิธี 4 ซ้ำกรรมวิธี คือ

- กรรมวิธี 1 กาบมะพร้าวสับ
- กรรมวิธี 2 กาบมะพร้าวสับผสมปุ๋ยหมักจากเศษพืช 3:1 โดยน้ำหนัก
- กรรมวิธี 3 กาบมะพร้าวสับผสมปุ๋ยหมักจากเศษพืช 1:1 โดยน้ำหนัก
- กรรมวิธี 4 กาบมะพร้าวสับผสมปุ๋ยหมักจากเศษพืช 1:3 โดยน้ำหนัก
- กรรมวิธี 5 ปุ๋ยหมักจากเศษพืช

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. เพาะเมล็ดพันธุ์พริกหวานพันธุ์ลูกผสมพันธุ์คัดเลือก นำเมล็ดไปแช่น้ำ 1 คืน นำมาห่อผ้าขาวบางทิ้งไว้อีก 1 คืนแล้วนำไปเพาะในถาดหลุม จากนั้นประมาณ 7 วัน ย้ายกล้าปลูกในโรงเรือน เตรียมวัสดุปลูกจากมะพร้าวสับและปุ๋ยหมักจากเศษพืชใส่ในถุงพลาสติกสีขาวขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางถุง 10 นิ้ว จำนวนถุงละ 4 กก. ตามกรรมวิธีโดยใส่กากมะพร้าวสับด้านบนส่วนด้านล่างใส่ปุ๋ยหมักจากเศษพืช (ผลิตจากโรงปุ๋ยหมักต้นแบบแบบเติมอากาศของศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงใหม่ซึ่งมี N 1.1 P 1.9 และ K 1.8 % ปริมาณอินทรีย์วัตถุ 25.6 % อินทรีย์คาร์บอน 15.4 % ค่าการนำไฟฟ้า 1.2 ds/m, วิเคราะห์โดยสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1 เชียงใหม่ ปี 2559)
2. นำไปวางเรียงไว้ในโรงเรือนหลังคาพลาสติก จำนวน 5 แถวๆ ละ 40 ต้น (4 ซ้ำๆละ 10 ต้น) วางถุงห่างกัน 30 เซนติเมตร ระยะระหว่างแถว 1 เมตร
3. เริ่มให้สารละลายธาตุอาหารตามผลการประเมินอัตราปุ๋ยในการทดลองที่ 1.2 เมื่อพริกหวานอายุ 15-20 วันหลังปลูก
4. เตรียมสารละลายธาตุอาหารให้มีค่า pH 5.5-6.0 ค่า EC 2.2 ms/cm ซ้ำปุ๋ย 15-0-0 0-52-34 และ 0-0-50 ตามสัดส่วนที่กำหนดโดย 1 ส่วนของธาตุอาหารแต่ละชนิดเท่ากับ 60 กรัมในถังขนาด 200 ลิตร ในการให้สารละลายธาตุอาหารใช้ในอัตราส่วนระหว่างสารละลายธาตุอาหารกับน้ำเท่ากับ 1:200
5. ให้สารละลายธาตุอาหารพร้อมน้ำ 3 ครั้ง/สัปดาห์ นาน 1 ชั่วโมง
6. ดูแลรักษา ทำการพ่นอาหารเสริมทางใบทุก 2 สัปดาห์การพ่นสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงตามการระบาดร่วมกับการใช้วิธีกล
7. หยุดให้สารละลายธาตุอาหารก่อนเก็บเกี่ยว 2 สัปดาห์

8. เก็บเกี่ยวพริกหวาน เมื่ออายุ 4 เดือนโดยใช้กรรไกรตัดขั้วผล บันทึกน้ำหนักสด
9. สุ่มผลพริกหวานไปตรวจวัดคุณภาพในห้องปฏิบัติการได้แก่ น้ำหนัก ขนาดผล และสีผล
10. ทำการทดลองซ้ำอีกครั้งในปี 2564 เพื่อยืนยันผลการทดลอง

การบันทึกข้อมูล

1. วันปฏิบัติการต่างๆ ความสูงต้นก่อนและหลังให้สารละลาย 30 45 60 วันหลังปลูก
 2. ต้นทุนการผลิต ค่าโรงเรือน อุปกรณ์การปลูกระบบน้ำ วัสดุปลูก
 3. ผลผลิตต่อพื้นที่และคุณภาพผล
- เวลาและสถานที่

ระยะเวลา ตุลาคม 2562 – กันยายน 2564

สถานที่ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย จ.เชียงราย

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ผลการทดลองปีที่1 (ตารางที่ 15,16 และ17)

ดำเนินการเริ่มให้สารละลายธาตุอาหารตามความต้องการของพืช หลังย้ายปลูกต้นกล้าพริกหวาน 15วัน โดยเตรียมสารละลายธาตุอาหารให้มีค่า pH 5.5-6.0 และค่า EC 2.2 ms/cm และทำการบันทึกข้อมูลความสูงและความกว้างทรงพุ่มของต้นพริกหวานก่อนการให้สารละลายธาตุอาหาร และหลังให้สารละลายธาตุอาหาร 15, 30, 45 และ60 วันหลังปลูก พบว่า ก่อนการให้สารละลายธาตุอาหาร กรรมวิธี 3, 5 และ 4 ต้นพริกหวานมีความสูงที่ดีที่สุด คือ 29.6, 28.6 และ 28.5 ซม. ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และกรรมวิธี 5 และ 4 ต้นพริกหวานมีความกว้างทรงพุ่มที่ดีที่สุด คือ 30.6 และ 30.5 ซม. ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

หลังการให้สารละลายธาตุอาหาร 15 วัน ทำการประเมินความสูงและความกว้างทรงพุ่มของต้นพริกหวาน พบว่า กรรมวิธี 5 และ 4 ต้นพริกหวานมีความสูงและความกว้างที่ดีที่สุด คือ ความสูงเท่ากับ 41.0 และ 39.7 ซม. ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และความกว้างทรงพุ่ม เท่ากับ 32.7 และ 31.8 ซม. ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

หลังการให้สารละลายธาตุอาหาร 30 วัน ทำการประเมินความสูงและความกว้างทรงพุ่มของต้นพริกหวาน พบว่า กรรมวิธี 4 ต้นพริกหวานมีความสูงที่ดีที่สุด คือ 56.8 ซม. ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น รองลงมาคือ กรรมวิธี 5 และ 3 มีความสูงเท่ากับ 51.1 และ 50.9 ซม. ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และความกว้างทรงพุ่มของต้นพริกหวาน พบว่า กรรมวิธี 4 มีความกว้างทรงพุ่มที่ดีที่สุด คือ 36.5 ซม. ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น รองลงมาคือ กรรมวิธี 5 มีความกว้างทรงพุ่ม เท่ากับ 33.6 ซม. ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

หลังการให้สารละลายธาตุอาหาร 45 วัน ทำการประเมินความสูงและความกว้างทรงพุ่มของต้นพริกหวาน พบว่า กรรมวิธี 5 ต้นพริกหวานมีความสูงที่ดีที่สุด คือ 81.0 ซม. ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น รองลงมาคือ กรรมวิธี 3 และ 4 มีความสูงเท่ากับ 71.0 และ 70.7 ซม. ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และความกว้างทรงพุ่มของต้นพริกหวาน พบว่า กรรมวิธี 5 มีความกว้างทรงพุ่มที่ดีที่สุด คือ 48.1 ซม. ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น รองลงมาคือ กรรมวิธี 3 และ 4 มีความกว้างทรงพุ่ม เท่ากับ 42.4 และ 42.1 ซม. ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

หลังการให้สารละลายธาตุอาหาร 60 วัน ทำการประเมินความสูงและความกว้างทรงพุ่มของ ต้นพริกหวาน พบว่า กรรมวิธี 5 ต้นพริกหวานมีความสูงที่ดีที่สุด คือ 87.7 ซม. ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น รองลงมาคือ กรรมวิธี 3 และ 4 มีความสูงเท่ากับ 81.6 และ 78.9 ซม. ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และความกว้างทรงพุ่มของต้นพริกหวาน พบว่า กรรมวิธี 5 มีความกว้างทรงพุ่มที่ดีที่สุด คือ 49.5 ซม. ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น รองลงมาคือ กรรมวิธี 4 และ 3 มีความกว้างทรงพุ่ม เท่ากับ 45.2 และ 45.1 ซม. ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 15 ความสูงของต้นพริกหวาน ก่อนและหลังให้สารละลายธาตุอาหารในวัสดุปลูกแต่ละกรรมวิธี ในโรงเรือนทดลอง พื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย ปี 2563

กรรมวิธี	ความสูงของต้นพริกหวาน (ซม.)				
	ก่อนให้สารละลายธาตุอาหาร	หลังให้สารละลายธาตุอาหาร			
		15 วัน	30 วัน	45 วัน	60 วัน
1. กาบมะพร้าวสับ	27.5 b	34.3 c	41.5 d	54.9 d	62.8 c
2. กาบมะพร้าวสับ: ปุ๋ยหมัก 3:1	27.6 b	35.0 c	43.8 c	58.1 c	65.6 c
3. กาบมะพร้าวสับ: ปุ๋ยหมัก 1:1	29.6 a	38.2 b	50.9 b	71.0 b	81.6 b
4. กาบมะพร้าวสับ: ปุ๋ยหมัก 1:3	28.5 ab	39.7 a	56.8 a	70.7 b	78.9 b
5. ปุ๋ยหมักจากเศษพืช	28.6 ab	41.0 a	51.1 b	81.0 a	87.7 a
cv. (%)	10.34	8.2	8.12	9.76	9.43

ตารางที่ 16 ความกว้างทรงพุ่มของต้นพริกหวาน ก่อนและหลังให้สารละลายธาตุอาหารในวัสดุปลูกแต่ละกรรมวิธี ในโรงเรือนทดลอง พื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย ปี 2563

กรรมวิธี	ความกว้างทรงพุ่มของต้นพริกหวาน (ซม.)				
	ก่อนให้สารละลายธาตุอาหาร	หลังให้สารละลายธาตุอาหาร			
		15 วัน	30 วัน	45 วัน	60 วัน
1. กาบมะพร้าวสับ	25.5 c	25.9 c	27.8 e	33.0 d	34.1 d
2. กาบมะพร้าวสับ: ปุ๋ยหมัก 3:1	26.9 b	28.5 b	29.7 d	35.6 c	37.0 c
3. กาบมะพร้าวสับ: ปุ๋ยหมัก 1:1	27.8 b	29.4 b	31.7 c	42.4 b	45.1 b
4. กาบมะพร้าวสับ: ปุ๋ยหมัก 1:3	30.5 a	31.8 a	36.5 a	42.1 b	45.2 b

5.ปุ๋ยหมักจากเศษพืช	30.6 a	32.7 a	33.6 b	48.1 a	49.5 a
cv. (%)	8.08	10.53	8.36	10.33	9.50

ทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตพริกหวาน มาตรวจวัดคุณภาพในห้องปฏิบัติการ ทำการประเมิน น้ำหนักเฉลี่ยต่อผล พบว่ากรรมวิธี 4 และ 3 ให้น้ำหนักเฉลี่ยต่อผลมากที่สุด คือ 135.6 และ 133.2 กรัม ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ความกว้างของผลพริกหวาน พบว่า กรรมวิธี 3 และ 4 พริกหวานมีความกว้างของผลที่ดีที่สุด คือ 7.4 และ 7.3 ซม. ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ความยาวของผลพริกหวาน พบว่า กรรมวิธี 3, 2 และ 4 พริกหวานมีความยาวของผลที่ดีที่สุด คือ 8.7, 8.6 และ 8.6 ซม. ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ความหนาเนื้อของผล พบว่า กรรมวิธี 3, 5 และ 2 มีความหนาเนื้อของผลที่ดีที่สุด คือ 0.63, 0.63 และ 0.62 ซม. ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น สำหรับผลผลิตรวมที่เก็บเกี่ยวได้ พบว่า กรรมวิธี 4 ได้ผลผลิตต่อไร่มากที่สุด คือ 598.4 กก./ไร่ ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น

กรรมวิธี	น้ำหนัก เฉลี่ยต่อ ผล (กรัม)	ความ กว้างผล (ซม.)	ความยาว ผล (ซม.)	ความหนา เนื้อ(ซม.)	น้ำหนัก ผลผลิตที่เก็บ เกี่ยวได้(กก./ พื้นที่ 100 ตร.ม.)	น้ำหนัก ผลผลิตที่เก็บ เกี่ยวได้ (กก./ไร่)
1. กาบมะพร้าวสับ	120.9 d	7.0 c	7.9 b	0.57 c	19.1 c	306.0 c
2. กาบมะพร้าวสับ: ปุ๋ยหมัก 3:1	130.5 bc	7.0 c	8.6 a	0.62 ab	20.5 c	328.0 c
3. กาบมะพร้าวสับ: ปุ๋ยหมัก 1:1	133.2 ab	7.4 a	8.7 a	0.63 a	33.8 b	540.4 b
4. กาบมะพร้าวสับ: ปุ๋ยหมัก 1:3	135.6 a	7.3 ab	8.6 a	0.58 bc	37.4 a	598.4 a
5.ปุ๋ยหมักจากเศษพืช	127.0 c	7.1 bc	8.0 b	0.63 a	33.4 b	534.4 b
cv. (%)	6.02	5.39	6.68	11.62	5.85	5.85

ตารางที่ 17 ผลผลิตพริกหวานที่เก็บเกี่ยวได้ในวัสดุปลูกแต่ละกรรมวิธี ในโรงเรือนทดลอง พื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย ปี 2563

ผลการทดลองปีที่ 2 (ตารางที่ 18, 19 และ 20)

ดำเนินการเริ่มให้สารละลายธาตุอาหารตามความต้องการของพืช หลังย้ายปลูกต้นกล้าพริกหวาน 15 วัน โดยเตรียมสารละลายธาตุอาหารให้มีค่า pH 5.5-6.0 และค่า EC 2.2 ms/cm และทำการบันทึกข้อมูลความสูงและความกว้างทรงพุ่มของต้นพริกหวานก่อนการให้สารละลายธาตุอาหาร และหลังให้สารละลายธาตุอาหาร 15, 30, 45 และ 60 วันหลังปลูก พบว่า ก่อนการให้สารละลายธาตุอาหาร กรรมวิธี 3 ต้นพริกหวานมีความสูงที่ดีที่สุด คือ 16.1 ซม. ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น และกรรมวิธี 2,3 และ 4 ต้นพริกหวานมีความกว้างทรงพุ่มที่ดีที่สุด คือ 21.5, 17.6 และ 16.8 ซม. ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

หลังการให้สารละลายธาตุอาหาร 15 วัน ทำการประเมินความสูงของต้นพริกหวาน พบว่า กรรมวิธี 3 ต้นพริกหวานมีความสูงที่ดีที่สุด คือ 31.9 ซม. ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น รองลงมาคือกรรมวิธี 2 และ 4 ต้นพริกหวานมีความสูง เท่ากับ 29.7 และ 28.1 ซม. ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และความกว้างทรงพุ่มที่ดีที่สุด คือ กรรมวิธี 3 เท่ากับ 30.3 ซม. ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น รองลงมาคือกรรมวิธี 2 ต้นพริกหวานมีความกว้างทรงพุ่ม เท่ากับ 27.6 ซม.

หลังการให้สารละลายธาตุอาหาร 30 วัน ทำการประเมินความสูงและความกว้างทรงพุ่มของ ต้นพริกหวาน พบว่า กรรมวิธี 3 และ 2 ต้นพริกหวานมีความสูงที่ดีที่สุด คือ 45.8 และ 44.4 ซม. ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รองลงมาคือ กรรมวิธี 4 มีความสูงเท่ากับ 40.6 ซม. และความกว้างทรงพุ่มของต้นพริกหวาน พบว่า กรรมวิธี 2 และ 3 มีความกว้างทรงพุ่มที่ดีที่สุด คือ 40.8 ซม. ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รองลงมาคือ กรรมวิธี 4 และ 1 มีความกว้างทรงพุ่ม เท่ากับ 36.9 และ 35.5 ซม. ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

หลังการให้สารละลายธาตุอาหาร 45 วัน ทำการประเมินความสูงและความกว้างทรงพุ่มของ ต้นพริกหวาน พบว่า กรรมวิธี 3 ต้นพริกหวานมีความสูงที่ดีที่สุด คือ 75.5 ซม. ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น รองลงมาคือ กรรมวิธี 2 และ 4 มีความสูงเท่ากับ 71.2 และ 69.9 ซม. ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และความกว้างทรงพุ่มของต้นพริกหวาน พบว่า กรรมวิธี 3 และ 2 มีความกว้างทรงพุ่มที่ดีที่สุด คือ 57.2 และ 56.5 ซม. ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รองลงมาคือ กรรมวิธี 4 มีความกว้างทรงพุ่ม เท่ากับ 53.9 ซม.

หลังการให้สารละลายธาตุอาหาร 60 วัน ทำการประเมินความสูงและความกว้างทรงพุ่มของ ต้นพริกหวาน พบว่า กรรมวิธี 3 ต้นพริกหวานมีความสูงที่ดีที่สุด คือ 107.5 ซม. ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น รองลงมาคือ กรรมวิธี 4 และ 2 มีความสูงเท่ากับ 101.1 และ 100.1 ซม. ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และความกว้างทรงพุ่มของ ต้นพริกหวาน พบว่า กรรมวิธี 3 มีความกว้างทรงพุ่มที่ดีที่สุด คือ 67.9 ซม. ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น

ตารางที่ 18 ความสูงของต้นพริกหวาน ก่อนและหลังให้สารละลายธาตุอาหารในวัสดุปลูกแต่ละกรรมวิธี ในโรงเรือนทดลอง พื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย ปี 2564

กรรมวิธี	ความสูงของต้นพริกหวาน (เซนติเมตร)				
	ก่อนให้สารละลายธาตุอาหาร	หลังให้สารละลายธาตุอาหาร			
		15 วัน	30 วัน	45 วัน	60 วัน
1. กาบมะพร้าวสับ	13.7 b	22.9 c	33.2 c	61.4 c	87.5 c
2. กาบมะพร้าวสับ: ปุ๋ยหมัก 3:1	13.8 b	29.7 b	44.5 a	71.2 b	100.1 b
3. กาบมะพร้าวสับ: ปุ๋ยหมัก 1:1	16.1 a	31.9 a	45.8 a	75.5 a	107.5 a
4. กาบมะพร้าวสับ:	14.0 b	28.1 b	40.6 b	69.9 b	101.1 b

ปุ๋ยหมัก 1:3					
5.ปุ๋ยหมักจากเศษพืช	13.2 b	20.8 d	30.0 d	53.1 d	81.9 d
cv. (%)	16.97	13.67	12.86	10.14	9.21

ตารางที่ 19 ความกว้างทรงพุ่มของต้นพริกหวาน ก่อนและหลังให้สารละลายธาตุอาหารในวัสดุปลูก แต่ละกรรมวิธี ในโรงเรือนทดลอง พื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย ปี 2564

กรรมวิธี	ความกว้างทรงพุ่มของต้นพริกหวาน (เซนติเมตร)				
	ก่อนให้ สารละลายธาตุ อาหาร	หลังให้สารละลายธาตุอาหาร			
		15 วัน	30 วัน	45 วัน	60 วัน
1. กาบมะพร้าวสับ	15.1 b	20.9 d	35.5 b	51.1 c	59.6 b
2. กาบมะพร้าวสับ: ปุ๋ยหมัก 3:1	21.5 a	27.6 b	40.8 a	56.5 a	60.3 b
3. กาบมะพร้าวสับ: ปุ๋ยหมัก 1:1	17.6 a	30.3 a	40.8 a	57.2 a	67.9 a
4. กาบมะพร้าวสับ: ปุ๋ยหมัก 1:3	16.8 a	25.0 c	36.9 b	53.9 b	62.1 b
5.ปุ๋ยหมักจากเศษพืช	14.4 b	19.3 e	29.8 d	48.6 d	62.3 b
cv. (%)	13.11	12.47	10.95	9.12	9.75

ทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตพริกหวาน มาตรวจวัดคุณภาพในห้องปฏิบัติการ ทำการประเมิน น้ำหนักเฉลี่ยต่อผล พบว่ากรรมวิธี 3, 5 และ 4 ให้น้ำหนักเฉลี่ยต่อผลมากที่สุด คือ 179.1, 178.0 และ 177.2 กรัม ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ความกว้างของผลพริกหวาน พบว่า กรรมวิธี 5 ผล พริกหวานมีความกว้างของผลที่ดีที่สุด คือ 8.2 ซม. ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น รองลงมาคือ กรรมวิธี 4, 3 และ 2 พริกหวานมีความกว้างของผล เท่ากับ 7.8, 7.7 และ 7.6 ซม. ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ความยาวของผลพริกหวาน พบว่า กรรมวิธี 5 และ 3 พริกหวานมีความยาวของผลที่ดีที่สุด คือ 9.6 และ 9.4 ซม. ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ความหนาเนื้อของผล พบว่า กรรมวิธี 5 มีความหนาเนื้อของผลที่ดีที่สุด คือ 1.12 ซม. ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น รองลงมาคือ กรรมวิธี 4, 2 และ 3 ผลพริกหวานมีความหนาเนื้อ เท่ากับ 0.71, 0.67 และ 0.65 ซม. ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับผลผลิตรวมที่เก็บเกี่ยวได้ พบว่า กรรมวิธี 4 และ 3 ได้ผลผลิตต่อไร่มากที่สุด คือ 608.0 และ 571.2 กก./ไร่ ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

กรรมวิธี	น้ำหนัก	ความ	ความยาว	ความหนา	น้ำหนัก	น้ำหนัก
	เฉลี่ยต่อ ผล (กรัม)	กว้างผล (ซม.)	ผล (ซม.)	เนื้อ(ซม.)	ผลผลิตที่เก็บ เกี่ยวได้(กก./ พื้นที่ 100 ตร.ม.)	ผลผลิตที่เก็บ เกี่ยวได้ (กก./ไร่)
1. กาบมะพร้าวสับ	147.8 b	7.0 c	9.1 bc	0.59 c	32.2 b	515.2 b
2. กาบมะพร้าวสับ: ปุ๋ยหมัก 3:1	152.2 b	7.6 b	8.2 d	0.67 b	33.3 b	532.8 b
3. กาบมะพร้าวสับ: ปุ๋ยหมัก 1:1	179.1 a	7.7 b	9.4 ab	0.65 bc	35.7 ab	571.2 ab
4. กาบมะพร้าวสับ: ปุ๋ยหมัก 1:3	177.2 a	7.8 b	8.9 c	0.71 b	38.0 a	608.0 a
5. ปุ๋ยหมักจากเศษพืช	178.0 a	8.2 a	9.6 a	1.12 a	32.0 b	512.0 b
cv. (%)	12.13	5.52	8.88	15.62	7.22	7.22

ตารางที่ 20 ผลผลิตพริกหวานที่เก็บเกี่ยวได้ในวัสดุปลูกแต่ละกรรมวิธี ในโรงเรือนทดลอง พื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย ปี 2564

หากพิจารณาผลการทดลองข้อมูลทางด้านผลผลิตทั้งสองปี จากข้อมูลข้างต้น แสดงให้เห็นว่า กรรมวิธี 4 กาบมะพร้าวสับผสมปุ๋ยหมักจากเศษพืช 1:3 โดยน้ำหนัก เป็นวัสดุปลูกที่เหมาะสมในการผลิตพริกหวานในโรงเรือน สามารถทำให้ต้นพริกหวานมีการเจริญเติบโตด้านความสูงและความกว้างทรงพุ่มของต้นมากที่สุด และให้ผลผลิตพริกหวานต่อไร่ที่สูงที่สุด

ต้นทุนการใช้วัสดุปลูก (ตารางที่ 21)

เมื่อเปรียบเทียบต้นทุน ราคาขายผลผลิต และผลตอบแทนต่อการลงทุน ในแต่ละกรรมวิธี พบว่า ในปีที่ 1 กรรมวิธี 4 กาบมะพร้าวสับผสมปุ๋ยหมักจากเศษพืช 1:3 โดยน้ำหนัก สามารถขายผลผลิตพริกหวานได้สูงที่สุด คือ 71,808 บาท/ไร่ คิดเป็นมูลค่าผลตอบแทนที่มากที่สุด คือ 49,008 บาทต่อไร่ และในปีที่ 2 สามารถขายผลผลิตพริกหวานได้สูงที่สุด คือ 72,960 บาท/ไร่ คิดเป็นมูลค่าผลตอบแทนที่มากที่สุด คือ 50,160 บาทต่อไร่

ดังนั้น กรรมวิธี 4 กาบมะพร้าวสับผสมปุ๋ยหมักจากเศษพืช 1:3 โดยน้ำหนัก จึงเป็นทางเลือกที่ดีที่สุดที่ควรนำไปใช้เป็นวัสดุปลูกที่ในการผลิตพริกหวานในโรงเรือน

ตารางที่ 21 ต้นทุนค่าวัสดุปลูกในการผลิตพริกหวานในโรงเรือน
ปีที่ 1

กรรมวิธี	ผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้ (กก./ไร่)	ราคาขายผลผลิต ^{1/} (บาท/ไร่)	ต้นทุนค่าวัสดุปลูก (บาท/ไร่)	ผลตอบแทน (บาท/ไร่)
1. กาบมะพร้าวสับ	306.0	36,720	36,000	720
2. กาบมะพร้าวสับ:ปุ๋ยหมัก 3:1	328.0	39,360	31,200	8,160
3. กาบมะพร้าวสับ:ปุ๋ยหมัก 1:1	540.4	64,848	28,800	36,048
4. กาบมะพร้าวสับ:ปุ๋ยหมัก 1:3	598.4	71,808	22,800	49,008
5. ปุ๋ยหมักจากเศษพืช	534.4	64,128	18,000	46,128

ปีที่ 2

กรรมวิธี	ผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้ (กก./ไร่)	ราคาขายผลผลิต ^{1/} (บาท/ไร่)	ต้นทุนค่าวัสดุปลูก (บาท/ไร่)	ผลตอบแทน (บาท/ไร่)
1. กาบมะพร้าวสับ	515.2	61,824	36,000	25,824
2. กาบมะพร้าวสับ:ปุ๋ยหมัก 3:1	532.8	63,936	31,200	32,736
3. กาบมะพร้าวสับ:ปุ๋ยหมัก 1:1	571.2	68,544	28,800	39,744
4. กาบมะพร้าวสับ:ปุ๋ยหมัก 1:3	608.0	72,960	22,800	50,160
5. ปุ๋ยหมักจากเศษพืช	512.0	61,440	18,000	43,440

^{1/}ราคาผลผลิตพริกหวาน 120 บาท/กิโลกรัม (มกราคม 2565)

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

วัสดุปลูกที่เหมาะสมในการผลิตพริกหวานในโรงเรือน คือ การใช้กาบมะพร้าวสับผสมปุ๋ยหมักจากเศษพืช 1:3 โดยน้ำหนัก สามารถทำให้ต้นพริกหวานมีการเจริญเติบโตด้านความสูงและความกว้างทรงพุ่มของต้นมากที่สุด และให้ผลผลิตพริกหวานต่อไร่ที่สูงที่สุด โดยปีที่ 1 ให้ผลผลิตต่อไร่เท่ากับ 598.4 กก./ไร่ สามารถขายผลผลิตได้สูงที่สุด คือ 71,808 บาท/ไร่ คิดเป็นมูลค่าผลตอบแทนที่มากที่สุด คือ 49,008 บาทต่อไร่ และปีที่ 2 ให้ผลผลิตต่อไร่ เท่ากับ 608.0 กก./ไร่ สามารถขายผลผลิตพริกหวานได้สูงที่สุด คือ 72,960 บาท/ไร่ คิดเป็นมูลค่าผลตอบแทนที่มากที่สุด คือ 50,160 บาทต่อไร่

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

1. จากผลวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร ได้สัดส่วนธาตุอาหารที่พริกหวานต้องการ คือ N: P₂O₅ :K₂O 5:1:7
2. การใส่ปุ๋ยผสมที่มีสัดส่วนของธาตุอาหาร N:P₂O₅:K₂O ในอัตรามากกว่าค่าวิเคราะห์ 50% โดยใส่ 46-0-0, 18-46-0 และ 0-0-60 อัตรา 87, 24 และ 108 กิโลกรัมต่อไร่ ปุ๋ย 46-0-0 และ 18-46-0 แบ่งใส่ 3 ครั้งๆละเท่ากัน เมื่อพริกหวานอายุ 30, 45 และ 60 วันหลังปลูก ส่วนปุ๋ย 0-0-60 แบ่งใส่ 2 ครั้งๆละเท่ากัน เมื่อพริกหวานอายุ 45 และ 60 วันหลังปลูก เป็นกรรมวิธีที่เหมาะสมที่สุด เนื่องจากเป็นกรรมวิธีที่ให้ผลผลิตมากที่สุด
3. การใส่ปุ๋ยผสมที่มีสัดส่วนของธาตุอาหาร N:P₂O₅:K₂O ในอัตรามากกว่าค่าวิเคราะห์ 50% โดยใส่ 46-0-0, 18-46-0 และ 0-0-60 อัตรา 87, 24 และ 108 กิโลกรัมต่อไร่ มีผลตอบแทนมากกว่าการใส่ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกรถึง 56,379.20 บาทต่อไร่
4. การใส่สารละลายธาตุอาหารที่มีสัดส่วนของ N:P₂O₅:K₂O ในอัตราเท่ากับค่าวิเคราะห์ โดยใส่ 15-0-0, 0-52-34, 0-0-50 อัตรา 2, 0.12, 0.69 กก./น้ำ 200ลิตร ให้พร้อมระบบน้ำหยดหลังการให้น้ำเปล่า 7 วัน โดยให้สารละลายธาตุอาหารทุกวัน และหยุดให้สารละลายธาตุอาหารก่อนเก็บเกี่ยว 2 สัปดาห์ เป็นกรรมวิธีที่เหมาะสมที่สุด เนื่องจากเป็นกรรมวิธีที่ให้ผลผลิตมากที่สุด และให้ผลตอบแทนมากที่สุด
5. วัสดุปลูกที่เหมาะสมในการผลิตพริกหวานในโรงเรือน คือ การใช้กาบมะพร้าวสับผสมปุ๋ยหมักจากเศษพืช 1:3 โดยน้ำหนัก สามารถทำให้ต้นพริกหวานมีการเจริญเติบโตด้านความสูงและความกว้างทรงพุ่มของต้นมากที่สุด และให้ผลผลิตพริกหวานต่อไร่ที่สูงที่สุด โดยปีที่ 1 ให้ผลผลิตต่อไร่ เท่ากับ 598.4 กก. /ไร่ สามารถขายผลผลิตได้สูงที่สุด คือ 71,808 บาท/ไร่ คิดเป็นมูลค่าผลตอบแทนที่มากที่สุด คือ 49,008 บาทต่อไร่ และปีที่ 2 ให้ผลผลิตต่อไร่ เท่ากับ 608.0 กก. /ไร่ สามารถขายผลผลิตพริกหวานได้สูงที่สุด คือ 72,960 บาท/ไร่ คิดเป็นมูลค่าผลตอบแทนที่มากที่สุด คือ 50,160 บาทต่อไร่

บรรณานุกรม

- โชค โสรังกุล และชรรค์ชัย ตันเมธ. 2558. การใช้ซังข้าวโพดเป็นวัสดุปลูกทดแทนกาบมะพร้าวสับในการปลูกพืชไร้ดินและเป็นปุ๋ยหมักเพื่อผลิตผักเศรษฐกิจ. คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยพะเยา สืบค้นจาก www.nstda.or.th (4 กรกฎาคม 2560)
- ทัศนีย์ ดวงแย้ม ศศิธร วรปิติรังสี อรุณี ใจเถิง และลัดดาวลัย อินทร์สังข์. 2561. ศึกษาความต้องการธาตุอาหารและการจัดการปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิตและปริมาณน้ำมันในเมล็ดกระเจี๊ยบแดง. ในรายงานผลงานวิจัยประจำปี 2561 (เรื่องเต็ม) ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- วันเพ็ญ โลหะเจริญ ศीलวัต พัฒโนดม ปราณิ เกียรติประทับใจ วีรดา ธงงาม อิทธิสุนทร นันทกิจ โสระยา ร่วมรังสี และจุฑามาศ คุ่มชัย. 2557. ผลของการขาดธาตุอาหารต่อการเจริญเติบโตและความเข้มข้นของธาตุอาหารในใบพริกหวาน. บทความวารสารเกษตร 30 ฉบับที่ 1 มกราคม 2557, ISSN 0857-0841.
- ศศิธร วรปิติรังสี วินัย เจริญกุล นันทรัตน์ ศุภกานิต สมพงษ์ ภู่วง และพะเนิน ฉลורתน์. 2537. อิทธิพลของปุ๋ย NPK ระดับต่างๆ ต่อผลผลิตมันฝรั่ง. ในรายงานผลงานวิจัยประจำปี 2537 (เรื่องเต็ม) ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 45-51.
- ศศิธร วรปิติรังสี วีระ วรปิติรังสี สอนอง จรินทร์ สิริพร มะเจี้ยว อาทิตยา พงษ์ชัยสิทธิ์ และลัดดาวลัย อินทร์สังข์. 2553. การจัดการปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพหัวขิงแก่. ในรายงานผลงานวิจัยประจำปี 2553 (เรื่องเต็ม) ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 267-277.
- สถานีวิทยุกระจายเสียงแห่งประเทศไทยจังหวัดพะเยา. (2560). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : www.thainews.prd.go.th. (วันที่ค้นข้อมูล : 18 เมษายน 2561).
- Reuter, D.J. and J.B. Robinson. 1986. Plant Analysis. An Interpretation Manual. Inkata Press, Melbourne. Sydney. Australia. 218 pps

ภาคผนวก



ภาพภาคผนวก ก การเตรียมต้นกล้าพริกหวาน และวัสดุปลูก ในการผลิตพริกหวานในโรงเรือน



ภาพภาคผนวก ข การปลูกลงพริกหวาน โดยให้สารละลายธาตุอาหารพร้อมน้ำ ในระบบน้ำหยด



กรรมวิธีที่ 1



กรรมวิธีที่ 2



กรรมวิธีที่ 3



กรรมวิธีที่ 4



กรรมวิธีที่ 5

ภาพภาคผนวก ค เปรียบเทียบต้นพริกหวานในแต่ละกรรมวิธี หลังให้สารละลายธาตุอาหาร 70 วัน

กรรมวิธี 1 กาบมะพร้าวสับ

กรรมวิธี 2 กาบมะพร้าวสับผสมปุ๋ยหมักจากเศษพืช 3:1 โดยน้ำหนัก

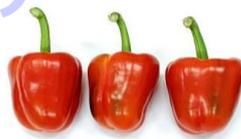
กรรมวิธี 3 กาบมะพร้าวสับผสมปุ๋ยหมักจากเศษพืช 1:1 โดยน้ำหนัก

กรรมวิธี 4 กาบมะพร้าวสับผสมปุ๋ยหมักจากเศษพืช 1:3 โดยน้ำหนัก

กรรมวิธี 5 ปุ๋ยหมักจากเศษพืช



กรรมวิธีที่ 1



กรรมวิธีที่ 2



กรรมวิธีที่ 3



กรรมวิธีที่ 4



กรรมวิธีที่ 5

ภาพภาคผนวก จ เปรียบเทียบผลผลิตพริกหวานในแต่ละกรรมวิธี