ผลของพันธุ์ ระยะปลูก และปุ๋ยอินทรีย์ต่อการเจริญเติบโตของไผ่ตง

Effects of Variety, Planting Distance, and Organic Fertilizer on Growth of Rough Giant Bamboo

ทิตย์ธิพงศ์ ประเสริฐศิลป์ พงษ์ศักดิ์ มานสุริวงศ์ และ อมรรัตน์ ชุมทอง*

Thitthipong Prasertsin , Pongsak Mansuriwong and Amornrat Chumthong*

คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา สงขลา 90000

Faculty of Agricultural Technology, Songkhla Rajabhat University, Songkhla, 90000, Thailand

**Corresponding author: amornrat.chu@skru.ac.th*

บทคัดย่อ

ไผ่ตง (Rough Giant Bamboo) เป็นไผ่ประเภทเหง้ามีกอขนาดใหญ่ ลำต้นใช้ก่อสร้าง ทำเฟอร์นิเจอร์และเครื่องจักสาน และนิยมนำหน่อมาบริโภค จึงนิยมปลูกไผ่ตงกันแพร่หลาย สามารถเป็นอาชีพหลักหรือทำเป็นอาชีพเสริม ช่วยเพิ่มรายได้ให้กับครอบครัวได้ งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของพันธุ์ ระยะปลูก และปุ๋ยอินทรีย์ต่อการเจริญเติบโตของไผ่ตง โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) 8 สิ่งทดลอง จำนวน 5 ซ้ำ ทำการปลูกไผ่ตง 2 พันธุ์ คือ ไผ่ตงดำ และไผ่ตงเขียว มี 2 ระยะปลูก คือ 6x6 เมตร และ 6x8 เมตร และใส่ปุ๋ยอินทรีย์ 2 ชนิด คือ มูลวัว และปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพแบบผง จากการศึกษา พบว่า การปลูกไผ่ตงเขียว โดยใช้ระยะปลูก 6x6 เมตร หรือ 6x8 เมตร รองก้นหลุมด้วยปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพแบบผงหรือมูลวัว มีเปอร์เซ็นต์การรอดตายสูง 100 เปอร์เซ็นต์ และช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตด้านจำนวนกิ่งต่อกอ และความสูงกอของไผ่ตงเขียวได้ดีกว่าไผ่ตงดำ แสดงให้เห็นว่า การศึกษานี้สามารถใช้เป็นแนวทางในการผลิตไผ่ตงอินทรีย์ต่อไป

คำสำคัญ : ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพแบบผง มูลวัว ไผ่ตงดำ ไผ่ตงเขียว

Abstract

Rough Giant Bamboo is a type of bamboo with large rhizomes. Bamboo stalks are used in construction, furniture, and basketry. The shoots are popularly used for consumption. Therefore, it is widely popular to grow bamboo. It can be your main occupation, or an additional occupation that can increase income for the family. The objective of this research was to study the effect of variety, planting distance, and type of organic fertilizer on growth of Rough Giant Bamboo. A completely randomized design (CRD) of 8 treatments with 5 replicates was designed. Two varieties of Rough Giant Bamboo are planted: Pai Tong Dam and Pai Tong Khiao. There were 2 planting distances (6x6 m and 6x8 m) and 2 types of organic fertilizer (cow manure and powdered bio-organic fertilizer) were applied. The results found that the highest survival rate (100%) was found in the planting Pai Tong Khiao both distances and two types of fertilizer applications. There was also promoted better growth in the number of branches per clump and clump height in the Pai Tong Khiao than Pai Tong Dam. This result indicates that these treatments could be used as a guideline for the further production of organic bamboo.

Keywords: powdered bio-organic fertilizer, cow manure, Pai Tong dam, Pai Tong khiao

บทนำ

ไผ่ตง (*Dendrocalamus asper* (Schultes f.) Backer ex Heyne) เป็นไผ่ที่มีการใช้ประโยชน์ได้ทุกส่วนของลำต้น เช่น ลำต้นใช้ทำเครื่องเรือน เครื่องจักสาน บ้านพักอาศัย เป็นวัตถุดิบในโรงงานอุตสาหกรรมการผลิตเยื่อกระดาษ รากที่ยึดกันเหนียวแน่นจะช่วยยึดดินตามบริเวณห้วยหนองคลองบึงไม่ให้พังทลายหรือลดกระแสน้ำที่เชี่ยวกรากจากอุทกภัยได้ นอกจากนี้ หน่อที่มีรสหวานกรอบอร่อยจะถูกนำมาใช้ประกอบเป็นอาหาร ได้ทั้งในรูปของหน่อไม้สด หน่อไม้ดอง หรือแปรรูปอื่น ๆ (กิสณะ และสุพล, 2538; สุทัศน์, 2550) จึงทำให้มีผู้นิยมปลูกไผ่ตงกันแพร่หลายมากขึ้น บางรายยึดเป็นอาชีพหลักหรือทำเป็นอาชีพเสริม ช่วยเพิ่มรายได้ให้กับครอบครัวอีกช่องทางหนึ่งด้วย โดยพันธุ์ไผ่ตงที่นิยมปลูก เช่น ไผ่ตงดำ นิยมปลูกกันมากเนื่องจากมีรสชาติดีเป็นที่นิยมของผู้บริโภคและตลาดต้องการ ให้ผลผลิตสูงโดยน้ำหนักเฉลี่ย 3-6 กิโลกรัม ไผ่ตงดำชนิดนี้จะมีรสหวาน กรอบ เนื้อเป็นสีขาวละเอียดและไม่มีเสี้ยน จึงเป็นพันธุ์ที่นิยมปลูกเพื่อผลิตหน่อ ส่วนไผ่ตงเขียวเป็นที่นิยมปลูกกันมากเช่นเดียวกัน หน่อมีน้ำหนักเฉลี่ย 1-4 กิโลกรัม ไผ่ตงเขียวมีรสชาติหวานอมขื่นเล็กน้อย เนื้อเป็นสีขาวอมเหลือง สามารถทนความแห้งแล้งได้ดี ให้ผลผลิตสูง มีช่วงการออกหน่อกว้างกว่าไผ่ตงพันธุ์อื่น คือ ออกหน่อถึง 2 ช่วง คือ ต้นฤดูฝนและระหว่างเดือนตุลาคม-พฤศจิกายน ซึ่งเป็นช่วงที่มีไผ่ตงออกสู่ตลาดน้อย ทำให้ขายได้ราคาสูง (กิสณะ และสุพล, 2538) ระยะปลูกไผ่ตงที่นิยม คือ 8x8, 6x6, 4x8 และ 4x6 เมตร โดยระยะปลูก 4x6 และ 4x8 เมตร เป็นการปลูกระยะประชิดเพิ่มจำนวนกอต่อไร่ เป็นการใช้พื้นที่อย่างเต็มที่เพื่อให้ลำต้นตรง ป้องกันการหักลมของลำต้นที่เกิดจากลมให้น้อยลง (ทิพวัลย์ และสุภาวดี, 2531) อย่างไรก็ตาม การปลูกไผ่ตงให้ได้ผลผลิตสูง การจัดการปุ๋ยถือเป็นสิ่งที่สำคัญ โดยปัจจุบันหน่วยงานของภาครัฐที่เกี่ยวข้องมีการส่งเสริมและสนับสนุนให้เกษตรกรหันมาใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ มากขึ้น เพื่อทดแทนปุ๋ยเคมีที่มีราคาสูงขึ้น (ธัญพิสิษฐ์ และคณะ, 2562; จารุณี และพินิจ, 2564) สืบเนื่องจากการลงพื้นที่บริการวิชาการของคณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา พบว่า มีกลุ่มวิสาหกิจชุมชนไทยกลุ่มบ้านภูลิตา ม.10 ต.ท่าชะมวง อ.รัตภูมิ จ.สงขลา ได้มีความสนใจรวมกลุ่มเพื่อทำการเกษตรด้วยวิธีการทางเกษตรอินทรีย์ (Organic agriculture) เพื่อให้ได้ผลผลิตทางเกษตรหลายชนิดที่ได้ผ่านการรับรองมาตรฐานการผลิตแบบอินทรีย์ และการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (Good Agricultural Practices: GAP) ได้แก่ ไผ่ตง ผัก เป็นต้น ดังนั้นจึงศึกษาพันธุ์ ระยะปลูก และชนิดปุ๋ยอินทรีย์ต่อการเจริญเติบโตของไผ่ตง เพื่อเป็นแนวทางในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากวัสดุเหลือใช้ในชุมชนและส่งเสริมการผลิตพืชอินทรีย์แก เกษตรกรในพื้นที่อื่นๆ ต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

1. การเตรียมปุ๋ยอินทรีย์

ทำการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพแบบผง โดยนำหินฟอสเฟต มูลวัวบด มูลไก่ แกลบเผา และขุยมะพร้าว ในอัตราส่วน 2:1:1:1:1 (ต่อปริมาตร) มาผสมให้เข้ากันในเครื่องผสม โดยเติมกากน้ำตาลที่ละลายด้วยน้ำ หัวเชื้อจุลินทรีย์ *Bacillus megaterium* 1 ลิตร และหัวเชื้อ *Bacillus* sp. H01 1 ลิตร ให้มีความชื้น 60 เปอร์เซ็นต์ จากนั้นนำส่วนผสมที่เข้ากันมากองหมักไว้ (Figure 1) จนกองปุ๋ยอินทรีย์ย่อยสลายสมบูรณ์ อุณหภูมิภายในกองปุ๋ยอินทรีย์ลดลงเท่ากับอุณหภูมิด้านนอกกอง ชิ้นส่วนวัสดุเปื่อยยุ่ย มีสีน้ำตาลดำ มีกลิ่นคล้ายดิน หลังจากนั้นนำตัวอย่างปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพแบบผง และมูลวัวมาวิเคราะห์สมบัติทางเคมี ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง (pH) โดยใช้ pH meter รุ่น HI 2002-02 ยี่ห้อ HANNA การนำไฟฟ้า (EC) โดยใช้ Conductivity meter รุ่น EC 700 ยี่ห้อ APENA ความชื้นแบบ AOAC ที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส นานกว่า 24 ชั่วโมง ส่วนปริมาณอินทรียวัตถุและปริมาณธาตุอาหารหลัก N P K โดยใช้ชุดตรวจสอบของภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ส่วนสิ่งทดลองที่เป็นมูลวัว นำมูลวัวแห้งมาแยกสิ่งเจือปน ได้แก่ เศษพืช ฟางข้าว กิ่งไม้ ก้อนหิน เป็นต้น ก่อนนำไปทดลอง

Figure 1 Ingredients of powdered bio-organic fertilizer

2. การเตรียมต้นพันธุ์ การจัดการระยะปลูก และการจัดการปุ๋ยอินทรีย์ต่อการเจริญเติบโตของไผ่ตง

ทำการปลูกไผ่ตง 2 พันธุ์ คือ ไผ่ตงดำ และไผ่ตงเขียว มี 2 ระยะปลูก คือ 6x6 เมตร และ 6x8 เมตร และใส่ปุ๋ยอินทรีย์ 2 ชนิด คือ มูลวัว และปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพแบบผง โดยใช้รองก้นหลุมก่อนปลูกอัตรา 1 กิโลกรัม/หลุม และใส่ปุ๋ยอินทรีย์แต่ละชนิดหลังจากปลูกอัตรา 1 กิโลกรัม/กอ ทุก ๆ 2 เดือน วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) 8 สิ่งทดลอง จำนวน 5 ซ้ำ ดังนี้ 1) ไผ่ตงเขียว ระยะปลูก 6x6 เมตร + มูลวัว 2) ไผ่ตงเขียว ระยะปลูก 6x6 เมตร + ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพแบบผง 3) ไผ่ตงดำ ระยะปลูก 6x6 เมตร + มูลวัว 4) ไผ่ตงดำ ระยะปลูก 6x6 เมตร + ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพแบบผง 5) ไผ่ตงเขียว ระยะปลูก 6x8 เมตร + มูลวัว 6) ไผ่ตงเขียว ระยะปลูก 6x8 เมตร + ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพแบบผง 7) ไผ่ตงดำ ระยะปลูก 6x8 เมตร + มูลวัว และ 8) ไผ่ตงดำ ระยะปลูก 6x8 เมตร + ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพแบบผง ทำการเก็บตัวอย่างดินในแปลงปลูกมาวิเคราะห์สมบัติ ได้แก่ เนื้อดิน ความชื้นในดิน ความเป็นกรด-ด่าง (pH) การนำไฟฟ้า (EC) ปริมาณอินทรียวัตถุ และปริมาณธาตุอาหารหลัก N P K โดยใช้วิธีการดังการทดลองที่ 1 และทำการบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตของไผ่ตง ที่อายุ 2 และ 4 เดือน หลังย้ายปลูก ได้แก่ จำนวนกิ่งต่อกอ ความสูงกอ ความเขียวใบ และการรอดตาย ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย โดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

ผลการทดลอง

1. สมบัติของปุ๋ยอินทรีย์และดินปลูก

จากการประเมินสมบัติของปุ๋ยอินทรีย์ พบว่า ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพแบบผงมีสีน้ำตาลดำ มีเนื้อสัมผัสค่อนข้างละเอียด มีค่า pH 8.2 ด่างปานกลาง มีค่า EC อยู่ที่ 3,340.00 ไมโครซีเมนส์/เซนติเมตร มีปริมาณอินทรียวัตถุอยู่ที่ระดับต่ำ 1.5 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณไนโตรเจนในรูปแอมโมเนียระดับปานกลาง 6-15 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และไม่มีไนโตรเจนในรูปไนเตรต ส่วนปริมาณฟอสฟอรัสระดับสูงมาก 10-12 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และปริมาณโพแทสเซียมระดับปานกลาง 40-80 มิลลิกรัม/กิโลกรัม (Table 1) ส่วนมูลวัว พบว่า มีค่า pH 7.57 ด่างเล็กน้อย มีค่า EC อยู่ที่ 923.67 ไมโครซีเมนส์/เซนติเมตร มีปริมาณอินทรียวัตถุอยู่ที่ระดับต่ำ 1.5 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณไนโตรเจนในรูปแอมโมเนียระดับต่ำ 1-5 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และมีไนโตรเจนในรูปไนเตรตระดับต่ำมาก 1-10 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ส่วนปริมาณฟอสฟอรัสระดับสูงมาก 10-12 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และปริมาณโพแทสเซียมระดับปานกลาง 40-80 มิลลิกรัม/กิโลกรัม (Table 1) สำหรับสมบัติของดินในแปลงปลูก พบว่า เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย (sandy loam) โดยมีปริมาณอินทรียวัตถุอยู่ที่ระดับต่ำมาก 1.0 เปอร์เซ็นต์ มีค่า pH อยู่ที่ 5.13 กรดจัด มีค่า EC อยู่ที่ 34.79 ไมโครซีเมนส์/เซนติเมตร มีปริมาณไนโตรเจนในรูปแอมโมเนียระดับต่ำ 0-10 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ปริมาณไนโตรเจนในรูปไนเตรตระดับต่ำ 1-10 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ปริมาณฟอสฟอรัสระดับต่ำ 1-3 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และปริมาณโพแทสเซียมระดับต่ำ 0-40 มิลลิกรัม/กิโลกรัม (Table 1)

Table 1 Chemical properties of bio-organic fertilizers and soil before planting

substrate	pH	EC (µS/cm)	Organic matter (%)	N (mg/kg)		P (mg/kg)	K (mg/kg)
				NH_4^+	NO_3^-		
Powdered bio-organic fertilizer	8.27	3,340.00	1.5 (L)	6-15 (M)	0	10-12 (VH)	40-80 (M)
cow manure	7.57	923.67	1.5 (L)	1-5 (L)	1-10 (VL)	10-12 (VH)	40-80 (M)
Soil (sandy loam)	5.13	34.79	1.0 (VL)	0-10 (L)	0-10 (L)	1-3 (L)	0-40 (L)

Note: L= Low, VL= Very Low, M = Medium, VH = Very High

ส่วนความชื้นในดินที่อายุ 2 เดือน หลังย้ายปลูก เป็นช่วงฤดูฝนและสภาพในแปลงทดลองเป็นพื้นที่ลุ่มทำให้เกิดน้ำท่วมขัง จึงไม่สามารถวัดความชื้นได้ ส่วนความชื้นในดินที่อายุ 4 เดือน หลังย้ายปลูก พบว่า ไผ่ตงเขียว ระยะปลูก 6x8 เมตร + มูลวัว มีความชื้นสูงที่สุดอยู่ที่ 22.08 เปอร์เซ็นต์ ส่วนไผ่ตงดำ ระยะปลูก 6x6 เมตร + ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพแบบผง และไผ่ตงดำ ระยะปลูก 6x8 เมตร + ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพแบบผง มีความชื้นน้อยที่สุดอยู่ที่ 0.0 เปอร์เซ็นต์ (Table 2)

Table 2 Soil moisture content in the plot at 4 months after transplanting

Treatments	Soil moisture (%)
Pai Tong khiao + 6x6 m + powdered bio-organic fertilizer	6.43 cd
Pai Tong khiao + 6x6 m + cow manure	4.75 cd
Pai Tong dam + 6x6 m + powdered bio-organic fertilizer	0.00 d
Pai Tong dam + 6x6 m + cow manure	6.75 cd
Pai Tong khiao + 6x8 m + powdered powdered bio-organic fertilizer	16.30 ab
Pai Tong khiao + 6x8 m + cow manure	22.08 a
Pai Tong dam + 6x8 m + powdered powdered bio-organic fertilizer	0.00 d
Pai Tong dam + 6x8 m + cow manure	11.05 bc
F-test	**
C.V. (%)	11.1

Different letters were significantly different by DMRT; ** = significant at P≤0.01

2. การเจริญเติบโตของไผ่ตง

ด้านจำนวนกิ่งหลังย้ายปลูกเป็นเวลา 2 เดือน พบว่า ไผ่ตงเขียว ระยะปลูก 6x8 เมตร + มูลวัว มีจำนวนกิ่งสูงที่สุดอยู่ที่ 4.00 กิ่งต่อกอ ส่วนไผ่ตงดำ ระยะปลูก 6x6 เมตร + ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพแบบผง มีจำนวนกิ่งน้อยที่สุดอยู่ที่ 0.50 กิ่งต่อกอ ที่อายุ 4 เดือน หลังย้ายปลูก พบว่า ไผ่ตงเขียว ระยะปลูก 6x8 เมตร + ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพแบบผง มีจำนวนกิ่งสูงที่สุดอยู่ที่ 4.50 กิ่งต่อกอ ส่วนไผ่ตงดำ ระยะปลูก 6x6 เมตร + ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพแบบผง และไผ่ตงดำ ระยะปลูก 6x8 เมตร + ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพแบบผง มีจำนวนกิ่งน้อยที่สุดอยู่ที่ 0.00 กิ่งต่อกอ (Table 3) ในด้านความสูงกอที่อายุ 2 หลังย้ายปลูก พบว่า ไผ่ตงเขียว ระยะปลูก 6x6 เมตร + มูลวัว มีความสูงกอสูงที่สุดอยู่ที่ 1.60 เมตร ส่วนไผ่ตงดำ ระยะปลูก 6x6 เมตร + มูลวัว มีความสูงกิ่งน้อยที่สุดอยู่ที่ 0.51 เมตร และที่อายุ 4 เดือน หลังย้ายปลูก พบว่า ไผ่ตงเขียว ระยะปลูก 6x6 เมตร + มูลวัว มีความสูงกอสูงที่สุดอยู่ที่ 1.70 เมตร ส่วนไผ่ตงดำ ระยะปลูก 6x6 เมตร + ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพแบบผง และไผ่ตงดำ ระยะปลูก 6x8 เมตร + ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพแบบผง มี

ความสูงกอน้อยที่สุดอยู่ที่ 0.00 เมตร (Table 3) ในด้านความเขียวใบไผ่ตงที่อายุ 2 หลังย้ายปลูก พบว่า ทุกสิ่งทดลองไม่มีความแตกต่างทางสถิติอยู่ในช่วง 24.43-45.50 SPAD Unit และไผ่ตงอายุ 4 เดือน หลังย้ายปลูก พบว่า ไผ่ตงเขียว ระยะปลูก 6x6 เมตร + มูลวัว มีค่าความเขียวใบสูงที่สุดอยู่ที่ 46.99 SPAD Unit ส่วนไผ่ตงดำ ระยะปลูก 6x6 เมตร + ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพแบบผง และไผ่ตงดำ ระยะปลูก 6x8 เมตร + ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพแบบผง มีค่าความเขียวใบน้อยที่สุดอยู่ที่ 0.00 SPAD Unit (Table 4) การรอดตายของไผ่ตงที่อายุ 2 หลังย้ายปลูก พบว่า ไผ่ตงเขียว ระยะปลูก 6x6 เมตร + ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพแบบผง, ไผ่ตงเขียว ระยะปลูก 6x6 เมตร + มูลวัว, ไผ่ตงเขียว ระยะปลูก 6x8 เมตร + ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพแบบผง, ไผ่ตงเขียว ระยะปลูก 6x8 เมตร + มูลวัว และไผ่ตงดำ ระยะปลูก 6x8 เมตร + ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพแบบผง มีเปอร์เซ็นต์การรอดตายสูงที่สุด 100.00 เปอร์เซ็นต์ ส่วนไผ่ตงดำ ระยะปลูก 6x6 เมตร + ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพแบบผง มีเปอร์เซ็นต์การรอดตายน้อยที่สุดอยู่ที่ 50.00 เปอร์เซ็นต์ ส่วนไผ่ตงที่อายุ 4 หลังย้ายปลูก พบว่า ไผ่ตงเขียว ระยะปลูก 6x6 เมตร + ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพแบบผง, ไผ่ตงเขียว ระยะปลูก 6x6 เมตร + มูลวัว, ไผ่ตงเขียว ระยะปลูก 6x8 เมตร + ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพแบบผง และไผ่ตงเขียว ระยะปลูก 6x8 เมตร + มูลวัว มีเปอร์เซ็นต์การรอดตายสูงที่สุด 100.00 เปอร์เซ็นต์ ส่วนไผ่ตงดำ ระยะปลูก 6x6 เมตร + ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพแบบผง และไผ่ตงดำ ระยะปลูก 6x8 เมตร + ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพแบบผง มีเปอร์เซ็นต์การรอดตายน้อยที่สุดอยู่ที่ 0.00 เปอร์เซ็นต์ (Table 4; Figure 2, and 3)

Table 3 Number of branches and Height of Rough Giant Bamboo at 2 and 4 months after transplanting

Treatments	Number of branches (branch/clump)		Height of clump (m)	
	2 months	4 months	2 months	4 months
Pai Tong khiao + 6x6 m + powdered bio-organic fertilizer	1.75 b	2.50 ab	1.26	1.38 ab
Pai Tong khiao + 6x6 m + cow manure	2.25 ab	2.75 ab	1.60	1.70 a
Pai Tong dam + 6x6 m + powdered bio-organic fertilizer	0.50 b	0.00 b	0.73	0.00 b
Pai Tong dam + 6x6 m + cow manure	0.75 b	1.75 ab	0.51	0.71 ab
Pai Tong khiao + 6x8 m + powdered bio-organic fertilizer	2.50 ab	4.50 a	1.54	1.58 a
Pai Tong khiao + 6x8 m + cow manure	4.00 a	4.00 a	1.20	1.36 ab
Pai Tong dam + 6x8 m + powdered bio-organic fertilizer	2.50 ab	0.00 b	1.38	0.00 b
Pai Tong dam + 6x8 m + cow manure	2.00 ab	2.25 ab	1.56	1.55 a
F-test	**	**	ns	**
C.V. (%)	18.46	19.79	16.78	19.79

Different letters were significantly different by DMRT; ns = not significant at P>0.05; ** = significant at P≤0.01

Table 4 Leaf greenness and survival of Rough Giant Bamboo at 2 and 4 months after transplanting

Treatments	Leaf greenness (SPAD unit)		Survival (%)	
	2 months	4 months	2 months	4 months
Pai Tong khiao + 6x6 m + powdered bio-organic fertilizer	36.35	46.84 a	100.00 a	100.00 a
Pai Tong khiao + 6x6 m + cow manure	39.78	46.99 a	100.00 a	100.00 a
Pai Tong dam + 6x6 m + powdered bio-organic fertilizer	24.43	0.00 b	50.00 c	0.00 b
Pai Tong dam + 6x6 m + cow manure	33.60	34.47 a	75.00 b	75.00 a

Pai Tong khiao + 6x8 m + powdered bio-organic fertilizer	41.20	40.87 a	100.00 a	100.00 a
Pai Tong khiao + 6x8 m + cow manure	34.93	40.25 a	100.00 a	100.00 a
Pai Tong dam + 6x8 m + powdered bio-organic fertilizer	45.50	0.00 b	100.00 a	0.00 b
Pai Tong dam + 6x8 m + cow manure	38.88	34.04 a	75.00 b	75.00 a
F-test	ns	**	**	**
C.V. (%)	14.89	12.37	16.89	16.36

Different letters were significantly different by DMRT; ns = not significant at P>0.05; ** = significant at P≤0.01

Figure 2 Condition of Rough Giant Bamboo plot at a planting distance of 6x6 m, 4 months after transplanting

Figure 3 Condition of Rough Giant Bamboo plot at a planting distance of 6x8 m in 4 months after transplanting

วิจารณ์ผล

จากการศึกษาการปลูกไผ่ตงแบบอินทรีย์ในดินร่วนปนทราย (sandy loam) ของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนไทยกลุ่มบ้านภูลิตา ม.10 ต.ท่าชะมวง อ.รัตภูมิ จ.สงขลา พบว่า การปลูกไผ่ตงเขียว โดยใช้ระยะปลูก 6x6 เมตร และ 6x8 เมตร รองก้นหลุมด้วยปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพแบบผงหรือมูลวัว อัตรา 1 กิโลกรัม/หลุม และอัตรา 1 กิโลกรัม/กอ ทุก ๆ 2 เดือน ช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของไผ่ตงเขียวได้ดีกว่าการปลูกไผ่ตงดำ ทั้งในด้านจำนวนกิ่ง และความสูงกอ อีกทั้งยังมีอัตราการรอดตายที่สูง (100 เปอร์เซ็นต์) ทั้งนี้เนื่องจากแปลงที่ทำการทดลองมีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายความสามารถในการอุ้มน้ำต่ำ ซึ่งในระหว่างการทดลองความชื้นในดินต่ำกว่า 25 เปอร์เซ็นต์ และในแปลงทดลองไม่มีระบบน้ำอาศัยน้ำฝนเพียงอย่างเดียว ทำให้ไผ่ตงดำมีการเจริญเติบโตต่ำ และมีเปอร์เซ็นต์การตายสูง ในขณะที่ไผ่ตงเขียวสามารถเจริญเติบโตได้ดีและมีเปอร์เซ็นต์การรอดตายสูงกว่า เพราะไผ่ตงเขียวสามารถทนความแห้งแล้งได้ดี (สราวุธ และคณะ, 2554) การรองก้นหลุมปลูกด้วยมูลวัว หรือปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพแบบผง ช่วยให้ ไผ่ตงเจริญเติบโตได้ดี เนื่องจากในปุ๋ยอินทรีย์ทั้ง 2 ชนิด มีธาตุฟอสฟอรัสเป็นองค์ประกอบ โดยเฉพาะในปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพแบบผง พบว่ามีฟอสฟอรัสอยู่ในระดับสูงมาก ซึ่งฟอสฟอรัสมีหน้าที่ช่วยเร่งการเจริญเติบโตและการแพร่กระจายของรากพืช (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2548; ยงยุทธ และคณะ, 2551)

สรุปผล

การปลูกไผ่ตงเขียว โดยใช้ระยะปลูก 6x6 เมตร และ 6x8 เมตร รองก้นหลุมด้วยปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพแบบผง หรือมูลวัว อัตรา 1 กิโลกรัม/หลุม และอัตรา 1 กิโลกรัม/กอ ทุก ๆ 2 เดือน ช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของไผ่ตงเขียวได้ดีกว่าการปลูกไผ่ตง อีกทั้งยังมีอัตราการรอดตายที่สูง (100 เปอร์เซ็นต์) ซึ่งสามารถปลูกได้ในดินร่วนปนทราย (sandy loam)

คำขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ววน.) ประจำปี 2566 ที่ให้ทุนสนับสนุนการวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบคุณคณาจารย์และบุคคลากรสายสนับสนุนคณะเทคโนโลยีการเกษตร และสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือในการทำวิจัยและประสานงานต่าง ๆ และเกษตรกรในตำบลท่ามวง อำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา ทุกท่าน ที่ให้ความร่วมมือในการทำการทดลองในพื้นที่

เอกสารอ้างอิง

กิสณะ ตันเจริญ และสุพล ธนูรักษ์. 2538. ไผ่ตง. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด กรุงเทพฯ.

คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. 2548. ปฐพีวิทยาเบื้องต้น. คณะเกษตร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

จารุณี ติสวัสดิ์ และพินิจ กัลยาศิลปิน. 2564. ศึกษาเทคโนโลยีการผลิตไผ่ตงศรีปราจีน. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรฉะเชิงเทรา กรมวิชาการเกษตร.

ทิพวัลย์ สีจันทร์ และสุภาวดี ภัทรโกศล. 2531. การปลูกไผ่ตง. เกษตรก้าวหน้า 3(2): 1-17.

ธัญพิสิษฐ์ พวงจิก, ต้องใจ ฤทธิ์เพชร และพรชัย หาระโคตร. 2562. ผลของชนิดและอัตราปุ๋ยเคมีต่อการเจริญเติบโตของไผ่ตงหม้อ. Thai J. Sci. Technol. 8(1): 20-30.

ยงยุทธ โอสถสภา, อรรถศิษฐ์ วงศ์มณีโรจน์ และชวลิต ฮงประยูร. 2551. ปุ๋ยเพื่อการเกษตรยั่งยืน. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.

สราวุธ สังข์แก้ว, อัจฉรา ตีระวัฒนานนท์ และกิตติศักดิ์ จินดาวงศ์. 2554. ไผ่ในเมืองไทย. บริษัท อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด มหาชน, กรุงเทพมหานคร. 263 น.

สุทัศน์ เล้าสกุล. 2550. ไผ่เศรษฐกิจที่น่าสนใจในประเทศไทย. รายงานการสัมมนาทางวนวัฒนวิทยา ครั้งที่ 7. สำนักวิชาการป่าไม้, กรมป่าไม้. กรุงเทพฯ หน้า 205-214.

ผลของชนิดปุ๋ยเคมีต่อคุณภาพผลผลิตของมะเขือเทศเชอรี่พันธุ์การค้า

Effects of Chemical Fertilizer Types on Yield Quality of Commercial Cherry Tomato Varieties.

นัสรุดดีน ไพเราะ[1] และจักรพงศ์ จิระแพทย์[1*]

Phairoh, N.[1] and Jirapaet, J.[1*]

[1] คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ จังหวัดนราธิวาส 96000

[1] Faculty of Agriculture, Princess of Naradhiwas University, Narathiwat, 96000.

**Corresponding author: jakkrapong.j@pnu.ac.th*

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของชนิดปุ๋ยเคมีต่อคุณภาพผลผลิตของมะเขือเทศเชอรี่พันธุ์การค้า วางแผนการทดลองแบบแฟคทอเรียลในสุ่มสมบูรณ์ ประกอบด้วย 2 ปัจจัย คือ สายพันธุ์มะเขือเทศเชอรี่ ได้แก่ พันธุ์เรดดี้ และพันธุ์เรดสตาร์ และชนิดปุ๋ยเคมี ประกอบด้วย ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15, 0-0-60 และ 13-0-46 สิ่งทดลองละ 5 ซ้ำ (1 ซ้ำ/1 ต้น) พบว่า มะเขือเทศเชอรี่พันธุ์การค้ามีปริมาณและคุณภาพผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้นค่าสีแดง (*a**) ของผิวผลของพันธุ์เรดสตาร์ เท่ากับ 26.58 มากกว่าพันธุ์เรดดี้ สำหรับชนิดปุ๋ยเคมีพบว่า มะเขือเทศที่ให้ปุ๋ยเคมี 13-0-46 มีจำนวนผล 68.2 ผลต่อต้น น้ำหนักผล 12.12 กรัม น้ำหนักผลทั้งหมด 229.02 กรัม ความกว้างและความยาวผล 24.46 และ 34.93 มิลลิเมตร ความหนาเนื้อ 2.46 เซนติเมตร และค่า *a** 27.13 มากที่สุดแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับสิ่งทดลองอื่น และปุ๋ยเคมี 13-0-46 และ 0-0-60 มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้มากที่สุดเท่ากับ 5.59 และ 5.54 องศาบริกซ์ แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p<0.01$) เมื่อเทียบกับปุ๋ยเคมี 15-15-15 และมะเขือเทศเชอรี่พันธุ์เรดดี้ตอบสนองต่อปุ๋ยเคมี 13-0-46 มากที่สุด ด้านน้ำหนักผล 12.81 กรัมต่อผล ความยาวผล 35.47 มิลลิเมตร และความหนาเนื้อ 2.49 เซนติเมตร แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p<0.01$)

คำสำคัญ : มะเขือเทศเชอรี่ ปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ ปุ๋ยโพแทสเซียมไนเตรต คุณภาพผล

Abstract

The research objective was to study the effect of chemical fertilizer types on the yield quality of commercial cherry tomatoes. The experimental design was Factorial in CRD and consisted of 2 factors: 1) 2 commercial cherry tomato varieties, including Reddy, and Red star, 2) chemical fertilizers consisted of 15-15-15, 0-0-60, and 13-0-46, 5 replicates per experiment (1 replicate/1 plant). It was found that the commercial cherry tomatoes had the quantity and quality of the yield, which are not statistically different and except for the red value (a*) of the fruit skin of Red Star variety, which had 26.58, higher than the Reddy variety. For the type of chemical fertilizer, it was found that the chemical fertilizer 13-0-46 had the number of fruits 68.2 fruits per plant, fruit weight 12.12 g., total fruit weight 229.02 g, fruit width and length 24.46 and 34.93 mm, flesh thickness 2.46 cm, and a very high a* value of 27.13 by the highest values were statistically significantly different ($p<0.05$) when compared to other experiments, and the chemical fertilizers 13-0-46 and 0-0-60 had the highest amount of soluble solids equal to 5.59 and 5.54 $^{\circ}$ Brix was a significantly different statistical difference ($p<0.01$) that compared to the chemical fertilizer 15-15-15 and the Ready cherry

tomatoes responded the most to the chemical fertilizer 13-0-46. Fruit weight was 12.81 g/fruit, fruit length was 35.47 mm, and flesh thickness was 2.49 cm. They were statistically significantly different ($p<0.01$).

Keywords: cherry tomato, potassium chloride, potassium nitrate, fruit quality

บทนำ

มะเขือเทศเชอรี่ (*Lycopersicon esculentum*) เป็นผักและผลไม้ที่มีผู้นิยมบริโภคทั้งรับประทานผลสดและนำมาประกอบอาหารรวมทั้งนำมาแต่งจานอาหารเพื่อให้ดูน่ารับประทานมากขึ้น เพราะมีรูปร่างลักษณะรวมถึงสีสันที่หลากหลาย มะเขือเทศมีคุณค่าทางโภชนการสูงเป็นแหล่งแร่ธาตุและวิตามินต่างๆที่จำเป็นสำหรับร่างกาย เช่น วิตามินซี ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และธาตุเหล็ก รวมถึงสารต้านอนุมูลอิสระจำพวกไลโคปีน (Lycopene) แคโรทีนอยด์ (Carotenoids) เบต้าแคโรทีน (Beta - carotene) และกรดอะมิโน (Amino acid) เป็นต้น ปัจจุบันมะเขือเทศเชอรี่เป็นพืชที่ได้รับความนิยมสูงมากในกลุ่มรักสุขภาพ เนื่องจากมีสารต้านอนุมูลอิสระสูงทั้งในรูปผลสดหรือทานเป็นผลไม้ และแปรรูปให้บริโภคง่ายขึ้น เช่น อบแห้ง และแช่อิ่ม เป็นต้น (กนกพร และคณะ, 2565) ปริมาณผลผลิตมะเขือเทศเชอรี่ในปี 2565 ประเทศไทยยังคงส่งออกมะเขือเทศมากที่สุดปริมาณ 1,752 ตัน มูลค่า 8,760,000 ล้านบาท เมื่อเทียบกับปี 2564 ประเทศไทยผลิตมะเขือเทศมากกว่าปี 2565 ในปริมาณ 2,585.60 ตัน มูลค่า 127.01 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2565) โดยมีตลาดส่งออกที่สำคัญ ได้แก่ กัมพูชา เวียดนาม ญี่ปุ่น ลาว สิงคโปร์ และเมียนมา (กลุ่มพัฒนาเศรษฐกิจฐานราก, 2564)

จากแนวโน้มความต้องการของผู้บริโภคที่เพิ่มมากขึ้นการจัดการปุ๋ยในการปลูกมะเขือเทศเพื่อพัฒนาคุณภาพผลผลิตมะเขือเทศมีความจำเป็น ซึ่งปุ๋ยโพแทสเซียมเป็นธาตุอาหารพืชที่มีบทบาทสำคัญต่อปริมาณและคุณภาพของผลผลิตที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเมตาบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต (จุฑาทิพย์ และคณะ, 2565) เดิมมะเขือเทศเชอรี่จะมีรสชาติที่แตกต่างจากมะเขือเทศอื่นๆจะมีรสชาติที่ค่อนข้างจืดอมเปรี้ยวเล็กน้อย และมีกลิ่นเฉพาะอ่อนๆ มีรายงานวิจัยของ วราภรณ์ และคณะ (2564) มีเปอร์เซ็นต์ความหวานเฉลี่ยประมาณ 8-10 องศาบริกซ์ ที่ศึกษาผลของการใช้ปุ๋ยโพแทสเซียมต่อมะเขือเทศเชอรี่พบว่าการใช้ปุ๋ยโพแทสเซียมต่อผลผลิตมะเขือเทศและองค์ประกอบผลผลิตว่า การใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมส่งผลให้ปริมาณน้ำตาลเพิ่มขึ้น 3.67 ถึง 3.97 องศาบริกซ์สัดส่วนของปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์และโพแทสเซียมซัลเฟตเท่ากับ 25:75 และ 0:100 เป็นสัดส่วนที่เหมาะสมต่อการเติบโต สร้างผลผลิต และยกระดับคุณภาพผลผลิตของมะเขือเทศเชอรี่พันธุ์ CH154 (จุฑาทิพย์ และคณะ, 2565) ทั้งนี้ การใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการปรับปรุงคุณภาพผลผลิตในระยะการพัฒนาของผลมะเขือเทศก่อนการเก็บเกี่ยว จะเป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และพัฒนาคุณภาพของผลผลิตให้เป็นที่ต้องการของตลาดได้ ที่ผ่านมาแนวทางการให้ปุ๋ยมะเขือเทศเชอรี่จากแปลงกินผัก (Green Park) พื้นที่ต้นแบบศูนย์กลางการรวบรวมและกระจายผลผลิตทางการเกษตร การให้ปุ๋ยจะให้เมื่อปลูกลงแปลงได้ 7 วัน โดยปุ๋ยที่ใช้จะเป็นสูตร 46-0-0 และ 15-15-15 อัตราส่วน 1:1 ละลายน้ำรด 5 กิโลกรัมต่อน้ำ 100 ลิตร ให้ใส่ทุกๆ 7 วัน เมื่อต้นมะเขือเทศเชอรี่เริ่มออกดอกให้ใส่ปุ๋ย สูตร 8-24-24 และ 15-15-15 อัตราส่วน 1:1 โดยละลายน้ำรด 5 กิโลกรัมต่อน้ำ 100 ลิตร สำหรับการเก็บเกี่ยวมะเขือเทศเชอรี่นั้นสามารถเก็บได้เมื่อมีอายุประมาณ 80-85 วันหลังหยอดเมล็ด (กรุง, 2555)

ดังนั้น คณะผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาทดลองผลของการใช้ปุ๋ยเคมีต่อผลผลิตมะเขือเทศเชอรี่เพื่อเปรียบเทียบชนิดของปุ๋ยเคมีที่สามารถปรับปรุงคุณภาพการผลิตมะเขือเทศเชอรี่ และสามารถนำข้อมูลที่ได้ส่งเสริมแก่เกษตรกร และผู้ที่สนใจต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

ทำการทดลองตั้งแต่เดือน กันยายน พ.ศ. 2566 ถึงเดือน มีนาคม พ.ศ. 2567 สถานที่ทำการวิจัย ฟาร์มพืชศาสตร์ และห้องปฏิบัติการพืชศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ อำเภอเมือง จังหวัดนราธิวาส โดยทำการเพาะเมล็ดพันธุ์ต้นมะเขือเทศเชอรี่ในวัสดุเพาะ เมื่อต้นกล้าอายุได้ 14 วัน ทำการย้ายปลูกลงในถุงปลูก ขนาด 8x16 นิ้ว ที่ใช้ขี้เถ้ากาก ปาล์มผสมพีทมอส อัตรา 1:1 (w/w) เป็นวัสดุปลูก แล้วรดน้ำทุกวัน เช้า-เย็น จัดวางถุงปลูกให้มีระยะห่างระหว่างต้น 40 เซนติเมตร และระยะห่างระหว่างแถว 70 เซนติเมตร ทำค้างค้ำต้นมะเขือเทศเชอรี่ เมื่อมะเขือเทศเชอรี่อายุ 15 วันหลังย้ายปลูก ใส่ปุ๋ยเคมี สูตร 46-0-0 อัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ จึงทำการศึกษาชนิดของปุ๋ยเคมีต่อการพัฒนาคุณภาพผลผลิตของมะเขือเทศเชอรี่ โดยวางแผนการทดลองแบบแฟคทอเรียลในสุ่มสมบูรณ์ ประกอบด้วย 2 ปัจจัย คือ สายพันธุ์มะเขือเทศเชอรี่ ได้แก่ พันธุ์เรดดี้ และ

พันธุ์เรดสตาร์ และชนิดปุ๋ยเคมี ประกอบด้วย ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 (ชุดควบคุม), 0-0-60 และ 13-0-46 สิ่งทดลองละ 5 ซ้ำ (1 ซ้ำ/1 ต้น) ทำการใส่ปุ๋ยอัตรา 5 กรัมต่อต้นแก่มะเขือเทศเชอรี่ครั้งแรกในช่วงดอกแรกบาน 50 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนต้นทั้งหมด ใส่ปุ๋ยจำนวน 3 ครั้งทุกๆ 15 วัน โดยใส่ปุ๋ยหลักเพียงอย่างเดียวในช่วงที่มีการออกดอก การติดผล และการพัฒนาของผล เก็บผลผลิตหลังจากใส่ปุ๋ยเคมีตามสิ่งทดลองแล้ว 5 สัปดาห์ เก็บผลผลิต 3 ครั้ง ทุกๆ 7 วัน และนำผลผลิตมาทดสอบคุณภาพผลผลิต โดยสุ่มผลมะเขือเทศเชอรี่ จำนวน 5 ผลต่อซ้ำ บันทึกข้อมูลผลผลิต ประกอบด้วย จำนวนผล (ผลต่อต้น) น้ำหนักผลทั้งหมด (กรัม) น้ำหนักต่อผล (กรัม) ขนาดความกว้างและความยาวของผล (มิลลิเมตร) ความหนาเนื้อ (เซนติเมตร) ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (องศาบริกซ์) ด้วยเครื่องวัดความหวาน (hand refractometer) ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ และสีผล ด้วยเครื่อง Hunter lab colorimeter นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวน ANOVA และเปรียบเทียบความแตกต่างกันของค่าเฉลี่ยในแต่ละสิ่งทดลอง โดยใช้วิธี Duncan's new Multiple Range Test (DMRT) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (โปรแกรม R 4.3.2)

ผลการทดลอง

ผลของชนิดปุ๋ยเคมีต่อคุณภาพผลผลิตของมะเขือเทศเชอรี่พันธุ์การค้า พบว่า พันธุ์มะเขือเทศเชอรี่มีจำนวนผลต่อต้นไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่ชนิดปุ๋ยเคมีมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p<0.01$) โดยปุ๋ยเคมี 13-0-46 มีจำนวนผลต่อต้นมากที่สุด เท่ากับ 68.20 ผลต่อต้น รองลงมาคือ ปุ๋ยเคมี 15-15-15 มีจำนวนผล เท่ากับ 59.10 ผลต่อต้น และปุ๋ยเคมี 0-0-60 มีจำนวนผลน้อยที่สุด เท่ากับ 35.70 ผลต่อต้น และเมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์มะเขือเทศเชอรี่กับชนิดปุ๋ยเคมีที่แตกต่างกัน พบว่า จำนวนผลต่อต้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (Table 1) สำหรับน้ำหนักผล พบว่า พันธุ์มะเขือเทศเชอรี่มีน้ำหนักผลไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ขณะที่ชนิดปุ๋ยเคมีมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) โดยปุ๋ยเคมี 13-0-46 มีน้ำหนักผลมากที่สุดเท่ากับ 12.12 กรัม เมื่อเปรียบเทียบกับปุ๋ยเคมีชนิดอื่นๆ เมื่อพิจารณาพันธุ์มะเขือเทศเชอรี่กับชนิดของปุ๋ยเคมี พบว่า มะเขือเทศเชอรี่พันธุ์เรดดี้ที่ได้รับปุ๋ยเคมี 13-0-46 มีน้ำหนักผลมากที่สุดเท่ากับ 12.81 กรัม แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p<0.01$) เมื่อเปรียบเทียบกับสิ่งทดลองอื่นๆ (Table 1) ส่วนน้ำหนักผลทั้งหมด พบว่า พันธุ์มะเขือเทศเชอรี่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่ชนิดปุ๋ยเคมีมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p<0.01$) โดยปุ๋ยเคมี 13-0-46 และ 15-15-15 มีน้ำหนักผลทั้งหมดมากที่สุด เท่ากับ 229.02 และ 199.24 กรัม และปุ๋ยเคมี 0-0-60 มีน้ำหนักผลทั้งหมดน้อยที่สุด เท่ากับ 115.27 และเมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์มะเขือเทศเชอรี่กับชนิดปุ๋ยเคมีที่แตกต่างกัน พบว่า น้ำหนักผลทั้งหมดไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (Table 1)

เมื่อพิจารณาคุณภาพผลผลิตมะเขือเทศเชอรี่ พบว่า พันธุ์มะเขือเทศเชอรี่มีขนาดผลและความหนาเนื้อไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ชนิดของปุ๋ยเคมี พบว่า ขนาดผลและความหนาเนื้อมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยปุ๋ยเคมี 13-0-46 มีความกว้างผลและความยาวผล เท่ากับ 24.46 และ 34.93 มิลลิเมตร และความหนาเนื้อ เท่ากับ 2.46 เซนติเมตร มีค่ามากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับสิ่งทดลองอื่นๆ ขณะที่พันธุ์มะเขือเทศเชอรี่กับชนิดปุ๋ยเคมี พบว่า ความกว้างผลไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ความยาวของผล และความหนาเนื้อของมะเขือเทศพันธุ์เรดดี้ที่ได้รับปุ๋ยเคมี 13-0-46 มีค่ามากที่สุด เท่ากับ 35.47 มิลลิเมตร และ 2.49 เซนติเมตร ตามลำดับ (Table 2) สำหรับปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ พบว่าพันธุ์มะเขือเทศเชอรี่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ชนิดของปุ๋ยเคมี 13-0-46 และ 0-0-60 มีค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้มากที่สุดเท่ากับ 5.59 และ 5.54 องศาบริกซ์ ตามลำดับ มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p<0.01$) เมื่อเปรียบเทียบกับปุ๋ยเคมี 15-15-15 ที่มีค่าเพียง 5.13 องศาบริกซ์ ส่วนปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ พบว่าทุกสิ่งทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (Table 3) ในขณะที่การเปลี่ยนแปลงสีของผลมะเขือเทศเชอรี่ พบว่า ค่าความสว่างของผล (L^*) และค่าสีเหลือง (b^*) ทุกสิ่งทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้นค่าสีแดง (a^*) พบว่า มะเขือเทศเชอรี่พันธุ์เรดสตาร์มีค่า a^* มากที่สุดเท่ากับ 26.58 มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์เรดดี้ที่มีค่า a^* เท่ากับ 25.64 และการได้รับปุ๋ยเคมี 13-0-46 ทำให้มะเขือเทศเชอรี่มีค่า a^* มากที่สุดเท่ากับ 27.13 มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับปุ๋ยเคมี 15-15-15 และ 0-0-60 ที่มีค่า a^* เท่ากับ 25.74 และ 25.46 ตามลำดับ ในขณะที่ความสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์มะเขือเทศเชอรี่กับชนิดของปุ๋ยเคมี พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (Table 4)

วิจารณ์ผล

จากการศึกษาผลของชนิดปุ๋ยเคมีต่อคุณภาพผลผลิตของมะเขือเทศเชอรี่พันธุ์การค้า พบว่า พันธุ์มะเขือเทศเชอรี่มีจำนวนผล น้ำหนักต่อผล น้ำหนักผลรวม ขนาดของผล และความหนาเนื้อไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ซึ่งมะเขือเทศเชอรี่ที่นำมาใช้ศึกษาเป็นพันธุ์ทางการค้าที่มีจำหน่ายและนิยมปลูกกันทั่วไปจะเป็นพันธุ์ลูกผสมที่เกิดจากการปรับปรุงพันธุ์ของบริษัทเมล็ดพันธุ์ต่าง ๆ ที่พัฒนาให้มีเจริญเติบโตดี และมีความสม่ำเสมอทางพันธุกรรม (เสาวนี และคณะ, 2564) และมะเขือเทศเชอรี่ที่นิยมมารับประทานสดมีน้ำหนักผลประมาณ 5-15 กรัม (กรุง, 2555 และณัฐกฤตา และคณะ, 2562) แต่ชนิดปุ๋ยเคมีมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p<0.01$) โดยปุ๋ยเคมี 13-0-46 มีจำนวนผลต่อต้นมากที่สุด เท่ากับ 68.20 ผลต่อต้น และน้ำหนักผลมากที่สุดเท่ากับ 12.12 กรัม สอดคล้องกับ ศัสยมน และคณะ (2560) ทำการศึกษาปฏิสัมพันธ์ของธาตุไนโตรเจนและโพแทสเซียมต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพริกขี้หนูผลใหญ่ในจังหวัดกาญจนบุรี พบว่า การให้ปุ๋ยไนโตรเจนร่วมกับปุ๋ยโพแทสเซียม ทำให้ผลผลิตสะสม และน้ำหนักผลของพริกมีค่ามากกว่าใช้ปุ๋ยเคมี 15-15-15 เมื่อพิจารณาพันธุ์มะเขือเทศเชอรี่กับชนิดของปุ๋ยเคมี พบว่ามะเขือเทศเชอรี่พันธุ์เรดดี้ที่ได้รับปุ๋ยเคมี 13-0-46 มีน้ำหนักผลมากที่สุดเท่ากับ 12.81 กรัม แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p<0.01$) ซึ่งอาจเนื่องมาจากชนิดของพืชที่มีสายพันธุ์ที่แตกต่างกันจะมีการตอบสนองต่อปัจจัยการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันได้ ในขณะที่ กนกพร และคณะ (2565) กล่าวว่า ปริมาณโพแทสเซียมในสารละลายธาตุอาหารพืชที่แตกต่างกันไม่มีผลต่อน้ำหนักสดและจำนวนผลผลิตของมะเขือเทศ

เมื่อพิจารณาคุณภาพผลผลิตมะเขือเทศเชอรี่ พบว่า พันธุ์มะเขือเทศเชอรี่มีขนาดผลและความหนาเนื้อไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ชนิดของปุ๋ยเคมี พบว่า ขนาดผลและความหนาเนื้อมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยปุ๋ยเคมี 13-0-46 มีความกว้างผลและความยาวผล เท่ากับ 24.46 และ 34.93 มิลลิเมตร และความหนาเนื้อ เท่ากับ 2.46 เซนติเมตร มีค่ามากที่สุด เนื่องจากคุณสมบัติของธาตุโพแทสเซียมที่มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาผล โดยมีส่วนสำคัญในกระบวนการเคลื่อนย้ายสารในพืช กระตุ้นการทำงานของเอนไซม์ต่างๆ การสังเคราะห์โปรตีน การสร้างแป้ง และน้ำตาล รวมทั้งการเคลื่อนย้ายสารอาหารจากแหล่งผลิตไปเก็บไว้ในส่วนสะสมอาหาร (ยงยุทธ, 2558) จากผลการศึกษาของ สุรพล และสุชาติ (2557) กล่าวว่า การใช้ปุ๋ยโพแทสเซียมไนเตรต สามารถกระตุ้นการแตกใบ และเพิ่มพื้นที่ใบในต้นเงาะโรงเรียนได้ จึงเป็นการเพิ่มพื้นที่แหล่งสารอาหารให้แก่พืชได้ดีขึ้น สำหรับปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ พบว่าพันธุ์มะเขือเทศเชอรี่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ชนิดของปุ๋ยเคมี 13-0-46 และ 0-0-60 มีค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้มากที่สุดเท่ากับ 5.59 และ 5.54 องศาบริกซ์ ตามลำดับ ตามที่ Woldemariam และคณะ (2018) กล่าวว่า ระดับปุ๋ยโพแทสเซียมที่ใช้ในมะเขือเทศที่แตกต่างกันจะมีผลต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ เมื่อใช้ปริมาณโพแทสเซียมที่เหมาะสมจะเพิ่มปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ แต่หากใช้ในปริมาณที่มากเกินความต้องการจะส่งผลทำให้ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ลดลง โพแทสเซียม เป็นธาตุที่ช่วยในการสังเคราะห์น้ำตาล แป้ง และโปรตีน ส่งเสริมการเคลื่อนย้ายน้ำตาลจากใบสู่ผล ช่วยให้ผลเติบโตเร็วและมีคุณภาพดี (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2541) จุฑาทิพย์และคณะ (2565) รายงานว่า ปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์และปุ๋ยโพแทสเซียมซัลเฟตเพิ่มความหวานให้มะเขือเทศเชอรี่พันธุ์ CH154 ได้ ส่วนปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ พบว่าทุกสิ่งทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ในขณะที่การเปลี่ยนแปลงสีของผลมะเขือเทศเชอรี่ พบว่า ค่าความสว่างของผล (L^*) และค่าสีเหลือง (b^*) ทุกสิ่งทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้นค่าสีแดง (a^*) พบว่ามะเขือเทศเชอรี่พันธุ์เรดสตาร์มีค่า a^* มากที่สุดเท่ากับ 26.58 มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์เรดดี้ที่มีค่า a^* เท่ากับ 25.64 และการได้รับปุ๋ยเคมี 13-0-46 ทำให้มะเขือเทศเชอรี่มีค่า a^* มากที่สุดเท่ากับ 27.13 มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) ในขณะที่ความสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์มะเขือเทศเชอรี่กับชนิดของปุ๋ยเคมี พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากรายงานของ เกศกนก และคมกฤษณ์ (2563) กล่าวว่า ค่าสีแดง a^* ของผิวมะเขือเทศเชอรี่ที่ได้รับปุ๋ยเคมีจะมีค่าสูงกว่าการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ทั้งนี้อาจเกิดจากคุณสมบัติของสายพันธุ์เอง ชนิดของปุ๋ย และสภาพแวดล้อมที่พืชเจริญเติบโตที่จะส่งผลต่อทั้งปริมาณและคุณภาพของผลผลิตเช่นเดียวกัน

สรุปผล

จากการศึกษาผลของชนิดปุ๋ยเคมีต่อคุณภาพผลผลิตของมะเขือเทศเชอรี่พันธุ์การค้า จึงสามารถสรุปได้ว่า ปุ๋ยเคมี 13-0-46 (โพแทสเซียมไนเตรต) ทำให้มะเขือเทศเชอรี่มีจำนวนผล น้ำหนักผล น้ำหนักผลทั้งหมด ขนาดของผล ความหนาเนื้อ และ

ค่าสีแดงของผิวผลมากที่สุด โดยเฉพาะปุ๋ยเคมีที่มีโพแทสเซียมสูงจะมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้สูง และมะเขือเทศเชอรี่พันธุ์เรดดี้ที่ได้รับปุ๋ยเคมี 13-0-46 มีน้ำหนักผล ความยาวผล และความหนาเนื้อมากที่สุด

เอกสารอ้างอิง

กนกพร มานันตพงศ์, อนงนาฏ ศรีประโชติ, ศิริรัตน์ อนุตระกูลชัย, รัฐพล ไกรกลาง และพรทิวา กัญยวงศ์หา. 2565. ผลของการลดปริมาณโพแทสเซียมต่อคุณภาพผลผลิตมะเขือเทศเชอรี่ที่ปลูกในระบบไฮโดรพอนิกส์. วารสารแก่นเกษตร. 50(4) : 1006-1018.

กรุง สีตะธนี. 2555. การปลูกมะเขือเทศเชอรี่ในภาคกลาง. ศูนย์วิจัยและพัฒนาพืชผักเขตร้อน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม. 3 หน้า.

กลุ่มพัฒนาเศรษฐกิจฐานราก. 2564. วิเคราะห์สถานการณ์เศรษฐกิจการค้าไทยรายภูมิภาค. เข้าถึงได้จาก: https://uploads.tpso.go.th/wiekhraaahsthaankaarnesrsthkicchphuumiphaakh_eduuenk.pdf. [เข้าถึงเมื่อ 13 สิงหาคม 2566]

เกศกนก วงศ์ชยานันท์ และคมกฤษณ์ แสงเงิน. (2563). ผลของปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมะเขือเทศเชอรี่. วารสารวิจัยและพัฒนาวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์. 15(1): 115-123

คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. (2541). ปฐพีวิทยาเบื่องต้น. ภาควิชาปฐพีวิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.

จุฑาทิพย์ เนตรวัฒน์, พรไพรินทร์ รุ่งเจริญทอง และศุภชัย อำคา. 2565. สัดส่วนของปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์และโพแทสเซียมซัลเฟตต่อการเติบโต ผลผลิต และ คุณภาพผลผลิตของมะเขือเทศเชอรี่พันธุ์ CH154. วารสารแก่นเกษตร. 50(1): 202-207.

ณัฐกฤตา คำหนู, อัญชัญ ชมภูพวง, วิพัฒน์ ดวงโภชน์, วีระพันธ์ กันแก้ว, นาวิน สุขเลิศ และศิลวัฒ พัฒโนดม. 2562. รายงานฉบับสมบูรณ์ เรื่อง การคัดเลือกสายพันธุ์มะเขือเทศผลเล็กรับประทานสด. เข้าถึงได้จาก: https://archive.lib.cmu.ac.th/full/rpf/2562/rpf251-62.pdf [เข้าถึงเมื่อ 25 เมษายน 2567]

ยงยุทธ โอสถสภา. 2558. ธาตุอาหารพืช. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พิมพ์ครั้งที่ 4 กรุงเทพฯ. 548 หน้า

วราภรณ์ ทือเกาะ, ปภาดา ผาไชยสงค์ และกัญญารัตน์ ศรีวิชัย. 2564. รายงานปัญหาพิเศษเรื่อง ผลของ GA_3 ต่อการติดผลของมะเขือเทศพันธุ์สวีทบอย และสวีทเกิร์ล, วิชาปัญหาพิเศษ, สาขาเทคโนโลยีการผลิตพืช มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี 21 : 2-34.

ศัสยมน นิเทศพัตรพงศ์ อำไพ ประเสริฐสุข และนันทนา โพธิ์สุข. 2560. ปฏิสัมพันธ์ของธาตุไนโตรเจนและโพแทสเซียมต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพริกขี้หนูผลใหญ่ในจังหวัดกาญจนบุรี. เข้าถึงได้จาก: https://www.doa.go.th/research/attachment.php?aid =2422. [เข้าถึงเมื่อ 30 เมษายน 2567]

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2565. แปลงใหญ่มะเขือเทศเต่างอย ตัวอย่างผลสำเร็จยกระดับแปลงใหญ่. เข้าถึงได้จาก: https://www.oae.go.th/view/1/รายละเอียดข่าว/ข่าว%20สศก./40648/TH-TH. [เข้าถึงเมื่อ 13 สิงหาคม 2566]

สุรพล ฐิติธนากุล และสุชาติ เชิงทอง. 2557. ผลของสาร โพแทสเซียมคลอเรต ($KClO_3$) โพแทสเซียมไนเตรต (KNO_3) และไทโอยูเรีย (Thiourea) ต่อการแตกตาในเงาะ (*Nephelium lappaceum* L.) พันธุ์โรงเรียน. แก่นเกษตร 42(3): 26-31.

เสาวนี เขตสกุล, จิรภา ออสติน, อรรถพล รุกขพันธ์, รัชนี ศิริยาน, สุพัฒธณกิจ โพธิ์สว่าง, ปัญจพล สิริสุวรรณมา, บุญญาภา ศรีหาตา และเพทาย กาญจนเกสร. 2564. การเปรียบเทียบและทดสอบพันธุ์มะเขือเทศเชอรี่. เข้าถึงได้จาก: https://www.doa.go.th/hort/wp-content/uploads/2021/09/การเปรียบเทียบและทดสอบพันธุ์มะเขือเทศเชอรี่.pdf. [เข้าถึงเมื่อ 25 เมษายน 2567]

Woldemariam, S. H., Lal, S., Zelelew, D. Z. and Solomon, M. T. 2018. Effect of Potassium Levels on Productivity and Fruit Quality of Tomato (*Lycopersicon esculentum* L.). Journal of Agricultural Studies.

Table 1 Number of fruits, fruit weight, and total fruit weight of commercial cherry tomato varieties using different chemical fertilizers.

Treatment		No. of fruits (fruit/plant)	Fruit weight (g)	Total fruit weight (g)
Commercial varieties	Reddy	50.53±22.08	11.53±1.61	177.54±82.04
(A)	Red star	58.12±28.10	10.94±1.22	184.81±75.28
F-test		ns	ns	ns
Chemical fertilizer	15-15-15	59.10±17.48ab[1/]	10.93±1.46b	199.24±64.52a
(B)	0-0-60	35.70±10.46b	10.67±1.32b	115.27±44.35b
	13-0-46	68.20±31.53a	12.12±1.21a	229.02±73.95a
F-test		**	*	**
A*B		ns	**	ns
CV (%)		40.26	10.08	34.37

Note : ns = not statistically different, * = significantly different ($p<0.05$), ** = very significantly different ($p<0.01$) and

[1/] Mean value followed by different letters in the same column are significantly different at $p<0.05$ using DMRT.

Table 2 Fruit width, fruit length, and flesh thickness of commercial cherry tomatoes using different chemical fertilizers.

Treatment		Fruit width (mm)	Fruit length (mm)	Flesh thickness (cm)
Commercial varieties	Reddy	23.76±1.04	33.57±2.39	2.38±0.13
(A)	Red star	23.37±1.24	34.08±1.38	2.36±0.10
F-test		ns	ns	ns
Chemical fertilizer	15-15-15	22.96±1.00b[1/]	33.56±1.65ab	2.33±0.09b
(B)	0-0-60	23.28±1.09b	32.99±2.23b	2.31±0.10b
	13-0-46	24.46±0.82a	34.93±1.48a	2.46±0.08a
F-test		**	*	**
A*B		ns	**	**
CV (%)		3.89	4.52	3.47

Note : ns = not statistically different, * = significantly different ($p<0.05$), ** = very significantly different ($p<0.01$) and

[1/] Mean value followed by different letters in the same column are significantly different at $p<0.05$ using DMRT.

Table 3 Total soluble solid and titratable acid of commercial cherry tomato varieties using different chemical fertilizers.

Treatment		Total soluble solid (°Brix)	Titratable acid (%)
Commercial varieties	Reddy	5.40±0.35	0.066±0.003
(A)	Red star	5.45±0.29	0.067±0.003
F-test		ns	ns
Chemical fertilizer	15-15-15	5.13±0.36b[1/]	0.066±0.002
(B)	0-0-60	5.54±0.13a	0.066±0.002
	13-0-46	5.59±0.18a	0.068±0.004
F-test		**	ns
A*B		ns	ns
CV (%)		4.77	4.48

Note : ns = not statistically different, * = significantly different ($p<0.05$), ** = very significantly different ($p<0.01$) and

[1/] Mean value followed by different letters in the same column are significantly different at $p<0.05$ using DMRT.

Table 4 Changes in color value of commercial cherry tomatoes using different chemical fertilizers.

Treatment		Changes in color value		
		L^*	a^*	b^*
Commercial varieties	Reddy	13.44±0.42	25.64±1.19b[1/]	27.51±0.72
(A)	Red star	13.65±0.49	26.58±1.37a	27.94±0.64
F-test		ns	*	ns
Chemical fertilizer	15-15-15	13.68±0.45	25.74±1.03b	27.92±0.62
(B)	0-0-60	13.29±0.21	25.46±1.30b	27.40±0.51
	13-0-46	13.68±0.58	27.13±1.14a	27.86±0.87
F-test		ns	*	ns
A*B		ns	ns	ns
CV (%)		3.00	4.11	2.38

Note : ns = not statistically different, * = significantly different ($p<0.05$), ** = very significantly different ($p<0.01$) and

[1/] Mean value followed by different letters in the same column are significantly different at $p<0.05$ using DMRT.

ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชกลุ่มที่ยับยั้งกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง (อะมีทรีน อะมิคาร์บาโซน และ ไดยูรอน) ในกล้วยหอมทอง

Phytotoxicity of photosynthesis inhibiting herbicides (ametryn, amicarbazone and diuron) in *Musa* (AAA) 'Kluai Hom Thong'

เอกรัตน์ ธนูทอง[1*] จรัญญา ปิ่นสุภา[2] ภัทร์พิชชา รุจิระพงศ์ชัย[1] ปรัชญา เอกฐิน[1] เทอดพงษ์ มหาวงศ์[1] และ อุษณีย์ จินดากุล[1]

Tanutong, A.[1*], Pinsupa, J.[2], Rujirapongchai, P.[1], Ekkathin, P.[1], Mahawong, T.[1] and Chindakul, A.[1]

[1] กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ 50 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

[1] Weed Science Group Plant, Plant Protection Research and Development office, Department of Agriculture, 50 Phaholyothin Road, Ladyao, Chatuchak, Bangkok 10900

[2] กลุ่มวิชาการ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ 50 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

[2] Academic Group, Field and Renewable Energy Crops Research Institute, Department of Agriculture, 50 Phaholyothin Road, Ladyao, Chatuchak, Bangkok 10900

**Corresponding author: akekarat.t@gmail.com*

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชกลุ่มที่ยับยั้งกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงในกล้วยหอมทอง ดำเนินการทดลอง ณ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 5 ซ้ำ 4 กรรมวิธี ประกอบด้วย กรรมวิธีพ่นสารกำจัดวัชพืช ametryn 50% SC, amicarbazone 70% WG และ diuron 80% SC อัตรา 400, 168 และ 400 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ตามลำดับ เปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่พ่นสารกำจัดวัชพืช ผลการทดลองพบว่า สารกำจัดวัชพืช ametryn, amicarbazone และ diuron มีความเป็นพิษรุนแรง ที่ 3 วันหลังพ่นสาร โดยใบอ่อนที่ม้วนแบบซิก้าและใบที่สัมผัสสารเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลอมเทา แผ่นใบแห้งและไหม้จากบริเวณขอบใบเข้าหาเส้นกลางใบ ที่ 7 วันหลังพ่นสาร ความเป็นพิษลดลงอยู่ในระดับปานกลาง โดยใบอ่อนที่ม้วนแบบซิก้าเจริญเติบโตได้ปกติ ใบที่ 3 แผ่นใบเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล แห้งและไหม้ แต่ก้านใบ กาบใบ และลำต้นเทียมมีสีเขียวปกติ และที่ระยะ 15 วันหลังพ่นสาร ต้นกล้วยหอมสามารถเจริญเติบโตได้ตามปกติ

คำสำคัญ: กล้วยหอมทอง ความเป็นพิษต่อพืช สารกำจัดวัชพืชกลุ่มที่ยับยั้งกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง

Abstract

This research aim to study the phytotoxicity of photosynthesis inhibiting herbicides in *Musa* (AAA) 'Kluai Hom Thong'. The experiment was conducted at Mueang Phetchaburi district, Phetchaburi province. The experimental design was arranged in a RCB with five replications and four treatments including ametryn 50% SC, amicarbazone 70% WG and diuron 80% SC at 400, 168 and 400 g ai/rai respectively. compare with nontreated. The results showed that ametryn, amicarbazone and diuron is severely toxic at 3 days after application. The cigar leaf and other leaves exposed to herbicides changes to grayish brown. The leaf blade necrosis from margin

approaches midrib. Then there is moderately toxic at 7 days after application. The cigar leaf can then grow normally. The leaf III changes to brown, necrosis, but the petiole, leaf sheath and pseudostem are still green. *Musa* (AAA) 'Kluai Hom Thong' can then grow normally 15 days after application.

Keywords: *Musa* (AAA) 'Kluai Hom Thong', phytotoxicity, photosynthesis inhibiting herbicides

บทนำ

กล้วยหอมทอง (*Musa* (AAA) 'Kluai Hom Thong') เป็นสินค้าเกษตรส่งออกที่ทำรายได้เข้าประเทศไทยปีละหลายร้อยล้านบาท จากข้อมูลปี 2566 ประเทศไทยส่งออกกล้วยหอมในรูปผลสดประมาณ 8,136 ตัน คิดเป็นมูลค่า 183 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2567) การจัดการวัชพืชในแปลงกล้วยหอมปลูกใหม่มีความสำคัญ โดยเฉพาะในช่วงที่กล้วยหอมมีอายุ 1-3 เดือนหลังปลูก เนื่องจากเป็นระยะที่กล้วยหอมต้องการความชื้นสูง จึงเป็นสาเหตุให้การแข่งขันของวัชพืชเกิดขึ้นสูง การปล่อยให้วัชพืชขึ้นแข่งขันกับกล้วยหอมตั้งแต่เริ่มปลูก ส่งผลให้การเจริญเติบโตของกล้วยหอมชะงัก ต้นแคระแกร็น อีกทั้งวัชพืชยังเป็นที่อยู่อาศัยของศัตรูพืชอื่นๆ (พรชัย, 2540; กลุ่มวิจัยวัชพืช, 2560) การควบคุมวัชพืชมีหลายวิธี เช่น ใช้แรงงานคน เครื่องจักรกล หรือใช้สารกำจัดวัชพืช ซึ่งปัจจุบันเกษตรกรประสบปัญหาค่าจ้างแรงงานสูง และขาดแคลนแรงงาน เกษตรกรจึงนิยมใช้สารกำจัดวัชพืชเพิ่มมากขึ้น โดยสารกำจัดวัชพืชที่นิยมใช้ คือ สาร paraquat เช่นเดียวกับประเทศออสเตรเลียที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช paraquat อัตรา 250 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ เพื่อกำจัดวัชพืชในกล้วย (Tony, 2016) แต่ในปัจจุบันประเทศไทยได้ยกเลิกการใช้สารกำจัดวัชพืช paraquat ตั้งแต่วันที่1 มิถุนายน 2563 เนื่องจากมีความไม่ปลอดภัยต่อเกษตรกรผู้ใช้ ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม (ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, 2563) จากปัญหาการยกเลิกการใช้สารกำจัดวัชพืช paraquat ข้างต้น ส่งผลให้เกษตรกรไทยไม่สามารถใช้สารกำจัดวัชพืชดังกล่าวได้อีกต่อไป ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชกลุ่มที่ยับยั้งกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ได้แก่ ametryn, amicarbazone และ diuron ในกล้วยหอมทอง สำหรับเป็นทางเลือกแทนการใช้สารกำจัดวัชพืช paraquat ให้แก่เกษตรกร เพื่อใช้กำจัดวัชพืชในแปลงปลูกกล้วยหอมทอง

อุปกรณ์และวิธีการ

การทดสอบความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชกลุ่มที่ยับยั้งกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงต่อการเจริญเติบโตของกล้วยหอม

ผสมวัสดุปลูกซึ่งประกอบด้วย ดินและปุ๋ยคอก (มูลวัว) ในอัตราส่วน 3 ต่อ 1 ลงในกระบะซีเมนต์ขนาด 50 x 50 เซนติเมตร และปลูกกล้วยหอม จำนวน 1 หน่อต่อกระบะ โดยใช้หน่อกล้วยหอมที่มีความสมบูรณ์และใกล้เคียงกัน หลังจากปลูกกล้วยหอมประมาณ 2 เดือน (มีจำนวนใบ 4-5 ใบ) ทำการพ่นสารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธีการทดลอง โดยพ่นลงบนใบของกล้วยหอม ด้วยเครื่องพ่นสารกำจัดวัชพืชแบบสะพายหลัง (knapsack sprayer) หัวพ่นแบบรูปพัด (flat fan) ใช้อัตราน้ำ 80 ลิตรต่อไร่ วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 5 ซ้ำ 4 กรรมวิธี ประกอบด้วย

กรรมวิธีที่ 1 พ่นสาร ametryn 50% SC	อัตราการใช้ 400 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่
กรรมวิธีที่ 2 พ่นสาร amicarbazone 70% WG	อัตราการใช้ 168 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่
กรรมวิธีที่ 3 พ่นสาร diuron 80% SC	อัตราการใช้ 400 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่
กรรมวิธีที่ 4 ไม่พ่นสารกำจัดวัชพืช (control)	

การบันทึกข้อมูล

1) ความเป็นพิษต่อต้นกล้วยหอม ที่ระยะ 3, 7, 15, 30, 60 และ 90 วันหลังพ่นสาร โดยให้คะแนนจากการประเมินด้วยสายตาตามลักษณะที่ปรากฏ ตามระดับคะแนน ดังนี้ 0 = ไม่เป็นพิษ, 1-3 = เป็นพิษเล็กน้อย, 4-6 = เป็นพิษปานกลาง, 7-9 = เป็นพิษรุนแรง, 10 = พืชปลูกตาย (เอกรัตน์ ธนูทอง และคณะ, 2567)

ระดับคะแนน	ลักษณะที่ปรากฏ
0	พืชปลูกไม่แสดงอาการเกิดพิษ สามารถเจริญเติบโตได้ตามปกติเช่นเดียวกับ control
1	ใบเปลี่ยนสีบริเวณขอบใบไม่ถึงกลางใบ เจริญเติบโตได้ปกติ
2	ใบเปลี่ยนสีบางส่วนแต่ไม่ทั่วทั้งใบ เจริญเติบโตได้ปกติ
3	ใบเปลี่ยนสีทั้งใบแต่ไม่ทั่วต้น เจริญเติบโตได้ปกติ
4	ใบเปลี่ยนสีทั้งใบแต่ไม่ทั่วต้น หรือใบผิดรูป หรือมีอาการไหม้บริเวณขอบใบไม่ถึงกลางใบ ใบใหม่เจริญเติบโตได้ปกติ และมีส่วนสีเขียวปรากฏ 60% เมื่อเทียบกับ control
5	ใบเปลี่ยนสีทั้งใบแต่ไม่ทั่วต้น หรือใบผิดรูป หรือใบไหม้บางส่วนแต่ไม่ทั่วทั้งใบ ใบใหม่เจริญเติบโตได้ปกติ และมีส่วนสีเขียวปรากฏ 50% เมื่อเทียบกับ control
6	ใบเปลี่ยนสีทั้งใบแต่ไม่ทั่วต้น หรือใบผิดรูป หรือใบไหม้ทั้งใบ ใบใหม่เจริญเติบโตได้ปกติ และมีส่วนสีเขียวปรากฏ 40% เมื่อเทียบกับ control
7	ใบเปลี่ยนสี หรือใบผิดรูป หรือใบไหม้ทั้งต้น แต่มีส่วนสีเขียวปรากฏ 30% เมื่อเทียบกับ control
8	ใบเปลี่ยนสี หรือใบผิดรูป หรือใบไหม้ทั้งต้น แต่มีส่วนสีเขียวปรากฏ 20% เมื่อเทียบกับ control
9	ใบเปลี่ยนสี หรือใบผิดรูป หรือใบไหม้ทั้งต้น แต่มีส่วนสีเขียวปรากฏ 10% เมื่อเทียบกับ control
10	พืชปลูกตายทั้งหมด

2) ความสูงของต้นกล้วยหอม ที่ระยะ 0, 30, 60 และ 90 วันหลังพ่นสาร โดยวัดจากส่วนลำต้นเหนือดินจากพื้นดินถึงโคนก้านใบของใบที่คลี่ออกแล้ว

3) จำนวนใบและจำนวนหน่อ ที่ระยะ 0, 30, 60 และ 90 วันหลังพ่นสาร

4) น้ำหนักสด (ชั่งน้ำหนักสดส่วนลำต้นเหนือดินของกล้วยหอม) และน้ำหนักแห้งของต้นกล้วยหอม (อบแห้งส่วนลำต้นเหนือดินของกล้วยหอมที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส จำนวน 120 ชั่วโมง) ที่ระยะ 90 วันหลังพ่นสาร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อกล้วยหอม

จากการประเมินความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อกล้วยหอมด้วยสายตา โดยเปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่พ่นสารกำจัดวัชพืช (Table 1 และ Figure 1-4) พบว่า สารกำจัดวัชพืช ametryn, amicarbazone และ diuron มีความเป็นพิษรุนแรง (คะแนนเท่ากับ 8, 7 และ 7) ต่อกล้วยหอม ที่ระยะ 3 วันหลังพ่นสาร โดยใบอ่อนที่ม้วนแบบซิก้า (cigar leaf) และใบที่สัมผัสสารกำจัดวัชพืชเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลอมเทา เนื้อใบแห้งและไหม้ (necrosis) อาการไหม้เกิดจากบริเวณขอบใบเข้าหาเส้นกลางใบ (midrib) แต่ก้านใบ (petiole) กาบใบ (leaf sheath) และลำต้นเทียม (pseudostem) ยังมีสีเขียวอยู่ จากนั้นที่ระยะ 7 วันหลังพ่นสาร ความเป็นพิษลดลงอยู่ในระดับปานกลาง (คะแนนเท่ากับ 4, 4 และ 5) โดยใบอ่อนที่ม้วนแบบซิก้าเจริญเติบโตได้ปกติ ใบอ่อนเปลี่ยนเป็นสีเหลือง แห้งและไหม้บริเวณขอบใบไม่ถึงกลางใบ ใบที่ 3 (leaf III) แผ่นใบ (leaf blade) เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล แห้งและไหม้ บริเวณขอบก้านใบ (petiole margins) เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลดำ แห้งและไหม้ แต่ก้านใบ กาบใบ และลำต้นเทียมยังมีสีเขียวอยู่ เมื่อเข้าสู่ระยะ 15 วันหลังพ่นสาร ต้นกล้วยหอมเจริญเติบโตได้ตามปกติ (คะแนนเท่ากับ 0) เนื่องจากสารกำจัดวัชพืช ametryn อยู่ในกลุ่ม Triazines สามารถเข้าสู่ต้นพืชได้ทั้งทางใบและทางราก แต่สารจะเข้าทางใบได้เร็วมาก จึงมีระดับคะแนนความเป็นพิษสูงถึง 8 คะแนน เมื่อสารเข้าสู่พืชแล้วจะเคลื่อนย้ายผ่านทางเนื้อเยื่อลำเลียงน้ำ (xylem) แล้วไปสะสมบริเวณจุดเจริญ (growing point) ของพืช ในขณะที่สารกำจัดวัชพืช amicarbazone อยู่ในกลุ่ม Triazolinone และสารกำจัดวัชพืช diuron อยู่ในกลุ่ม Ureas สามารถเข้าสู่ต้นพืชทางระบบราก โดยเคลื่อนย้ายผ่านทาง

เนื้อเยื่อลำเลียงน้ำแล้วเคลื่อนที่ขึ้น (upward) ไปสะสมบริเวณลำต้นและใบของพืช ทั้งนี้สารกำจัดวัชพืชดังกล่าวมีกลไกการทำลายพืชโดยยับยั้งกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงในระบบแสง II ของพืช สารจะไปจับกับ specific site ในคลอโรฟิลล์ ทำให้พืชไม่สามารถสร้าง ATP และ NADPH (ซึ่งจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช) ส่งผลให้พืชแสดงอาการใบซีดเหลือง (chlorosis) จากนั้นจะแสดงอาการใบแห้งและไหม้ (necrosis) ในเนื้อเยื่อพืชที่อายุมากจะแสดงอาการมากกว่าเนื้อเยื่อพืชที่อายุน้อย (คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล ศูนย์พิษวิทยารามาธิบดี, 2567; ทศพล, 2560; Shaner *et al*., 2014)

Table 1 Phytotoxicity of *Musa* (AAA) 'Kluai Hom Thong' at 3, 7, 15, 30, 60 and 90 days after application.

Treatments	Rates (g ai/rai)	Phytotoxicity					
		3 DAA[1/]	7 DAA	15 DAA	30 DAA	60 DAA	90 DAA
ametryn 50% SC	400	8[2/]	4	0	0	0	0
amicarbazone 70% WG	168	7	4	0	0	0	0
diuron 80% SC	400	7	5	0	0	0	0
control	-	0	0	0	0	0	0

Note: [1/] DAA = Days after application

[2/] Phytotoxicity was assessed by visual rate from 0-10; 0 = normal, 1-3 = slightly toxic, 4-6 = moderately toxic, 7-9 = severely toxic, 10 = completely killed

การเจริญเติบโตของกล้วยหอม

ผลของสารกำจัดวัชพืช ametryn, amicarbazone และ diuron ต่อการเจริญเติบโตของกล้วยหอม (Table 2-3) พบว่าความสูงของต้นกล้วยหอมที่ระยะก่อนพ่นสารในทุกกรรมวิธีมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีความสูงอยู่ระหว่าง 42.8-43.6 เซนติเมตร จากนั้นกล้วยหอมมีความสูงลดลงเมื่อได้รับสารกำจัดวัชพืชทุกกรรมวิธีแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร โดยที่ระยะ 90 วันหลังพ่นสาร กรรมวิธีพ่นสารกำจัดวัชพืชดังกล่าวมีความสูงอยู่ระหว่าง 74.6-77.6 เซนติเมตร ในขณะที่กรรมวิธีไม่พ่นสารมีความสูง 116.8 เซนติเมตร เช่นเดียวกับน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งที่ระยะ 90 วันหลังพ่นสาร ซึ่งพบว่าสารกำจัดวัชพืชทุกกรรมวิธีมีน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งลดลงอยู่ระหว่าง 3,780.0-4,070.0 และ 286.4-310.2 กรัม แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่มีน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง 5,405.0 และ 441.6 กรัม สำหรับจำนวนใบที่ระยะก่อนพ่นสาร 30, 60 และ 90 วันหลังพ่นสาร ในทุกกรรมวิธีมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีจำนวนใบอยู่ระหว่าง 4.6-5.4, 9.2-9.6, 14.8-15.0 และ 17.0-17.8 ใบต่อต้นตามลำดับ ส่วนจำนวนหน่อของกล้วยหอม พบว่า ที่ระยะก่อนพ่นสารและระยะ 30 วันหลังพ่นสาร กล้วยหอมยังไม่มีการแตกหน่อ เมื่อเข้าสู่ระยะ 60 และ 90 วันหลังพ่นสาร ทุกกรรมวิธีมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีจำนวนหน่ออยู่ระหว่าง 3.4-3.8 และ 3.6-4.0 หน่อต่อต้น หากข้อมูลไม่แตกต่างแนะนำให้นำเสนอเป็นกราฟประกอบเนื้อหาผลการศึกษา

ทั้งนี้กรรมวิธีพ่นสารกำจัดวัชพืช ametryn, amicarbazone และ diuron มีการเจริญเติบโตทางด้านความสูง น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของต้นกล้วยหอมไม่แตกต่างกัน แต่แตกต่างกับกรรมวิธีไม่พ่นสารกำจัดวัชพืช เนื่องจากกรรมวิธีพ่นสารกำจัดวัชพืชดังกล่าวพบความเป็นพิษรุนแรง ที่ระยะ 3 วันหลังพ่นสาร โดยใบที่สัมผัสสารกำจัดวัชพืชเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลอมเทา เนื้อใบแห้งและไหม้ ซึ่งสารกำจัดวัชพืชดังกล่าวมีกลไกการทำลายพืชโดยยับยั้งกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงในระบบแสง II ของพืช ในเนื้อเยื่อพืชที่อายุมากจะแสดงอาการมากกว่าเนื้อเยื่อพืชที่อายุน้อย (ทศพล, 2560; Shaner et al., 2014) ส่งผลให้ใบกล้วยหอมที่เจริญเติบโตเต็มที่ ซึ่งคือแหล่งสร้างอาหาร (source) ของพืชถูกทำลายไป จึงไม่มีสารอาหารหรือสารสังเคราะห์ที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง (photosynthate) เหลือพอที่จะส่งไปเลี้ยงในส่วนของลำต้นเทียมและเหง้า ซึ่งคือแหล่งใช้หรือแหล่งเก็บสะสมอาหาร (sink) ของพืช

(พูนพิภพ, 2549) ทำให้กล้วยหอมชะงักการเจริญเติบโตในระยะแรก เมื่อเทียบกับกรรมวิธีไม่พ่นสารกำจัดวัชพืชที่กล้วยหอมสามารถเจริญเติบโตได้ตามปกติ เช่นเดียวกับงานวิจัยของ เอกรัตน์ (2558) ที่ได้ศึกษาแหล่งสร้างและแหล่งใช้อาหารของหงส์เหิน โดยพบว่าเมื่ออัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงสุทธิเพิ่มสูงขึ้น ส่งผลให้ปริมาณน้ำตาลทั้งหมด ปริมาณแป้ง และการสะสมน้ำหนักแห้งของใบมีสัดส่วนสูงกว่าในส่วนอื่นๆ จากนั้นเมื่ออัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงสุทธิมีค่าลดลง ส่งผลให้สัดส่วนของปริมาณน้ำตาลทั้งหมดในใบและต้น ปริมาณแป้ง และการสะสมน้ำหนักแห้งของส่วนเหนือดินมีแนวโน้มลดลงเช่นกัน ในขณะที่ปริมาณน้ำตาลทั้งหมดในช่อดอก ปริมาณแป้ง และการสะสมน้ำหนักแห้งในส่วนใต้ดินมีสัดส่วนเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง และเมื่ออยู่ในช่วงของการพักตัว หงส์เหินมีสัดส่วนของปริมาณน้ำตาลทั้งหมด ปริมาณแป้ง และการสะสมน้ำหนักแห้งของส่วนใต้ดินที่ใกล้เคียงกัน

จากนั้นเมื่อเข้าสู่ระยะ 15 วันหลังพ่นสาร ไม่พบความเป็นพิษต่อกล้วยหอม กล้วยหอมสามารถเจริญเติบโตได้ตามปกติ เช่นเดียวกับงานวิจัยของ เอกรัตน์ และคณะ (2566) ที่ได้ศึกษาประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชต่อการควบคุมวัชพืชในแปลงกล้วยหอมทอง พบว่า สาร ametryn, diuron, glufosinate และ topramezone สามารถควบคุมวัชพืชได้ดีมากกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ จนถึงระยะ 30 วันหลังพ่นสาร โดยไม่ส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของกล้วยหอม เช่นเดียวกันกับหลายประเทศที่ยังมีการใช้สารกำจัดวัชพืช ametryn, aromatic oil, atrazine, dalapon, diuron และ paraquat เช่น สหรัฐอเมริกา และอินเดีย เพื่อกำจัดวัชพืชในแปลงปลูกกล้วย ซึ่งสามารถควบคุมวัชพืชได้ดี ไม่เป็นพิษต่อกล้วย อีกทั้งยังไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต และจุลินทรีย์ที่อยู่ในดิน (Romanowski *et al*., 1967; Choudhury *et al*., 2016; Shivashenkaramurthy *et al*., 2020) รวมถึง Rana and Rana (2016) ทดสอบผสมสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นก่อนและหลังวัชพืชงอก ได้แก่ alachlor, ametryn, diuron และ simazine พบว่า สามารถควบคุมวัชพืชในแปลงกล้วยได้เป็นระยะเวลานาน และไม่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของกล้วย

Table 2 Effect of herbicides on growths of *Musa* (AAA) 'Kluai Hom Thong' at 0, 30, 60 and 90 days after application.

Treatments	Rates (g ai/rai)	Growths of *Musa* (AAA) 'Kluai Hom Thong'					
		Plant height (cm)				Fresh weight (g)	Dry weight (g)
		0 DAA[1/]	30 DAA	60 DAA	90 DAA	90 DAA	90 DAA
ametryn 50% SC	400	43.4	54.8 b	66.4 b	77.6 b	4,070.0 b	310.2 b
amicarbazone 70% WG	168	43.6	53.6 b	63.2 b	74.6 b	3,780.0 b	286.4 b
diuron 80% SC	400	42.8	53.4 b	64.0 b	74.8 b	3,910.0 b	292.4 b
control	-	43.6	71.4 a	97.4 a	116.8 a	5,405.0 a	441.6 a
F-test		ns	*	*	*	*	*
C.V. (%)		4.6	7.5	5.3	10.7	14.4	19.0

Note: [1/] DAA = Days after application

* = significant at p <0.05 ns = not significant

Means within the same column followed by the same letter are not signification different by Duncan Multiple Range Test at p< 0.05

Table 3 Effect of herbicides on Number of Leaves and Number of Suckers of *Musa* (AAA) 'Kluai Hom Thong' at 0, 30, 60 and 90 days after application.

Treatments	Rates (g ai/rai)	Growths of *Musa* (AAA) 'Kluai Hom Thong'							
		Number of Leaves (Leaves/plant)				Number of Suckers (Suckers/plant)			
		0 DAA[1/]	30 DAA	60 DAA	90 DAA	0 DAA	30 DAA	60 DAA	90 DAA
ametryn 50% SC	400	4.8	9.6	14.8	17.6	0.0	0.0	3.4	3.6
amicarbazone 70% WG	168	5.0	9.4	14.8	17.0	0.0	0.0	3.4	3.6
diuron 80% SC	400	5.4	9.2	15.0	17.4	0.0	0.0	3.4	3.6
control	-	4.6	9.3	15.0	17.8	0.0	0.0	3.8	4.0
F-test		ns	ns	ns	ns			ns	ns
C.V. (%)		20.6	9.5	8.8	8.5			23.9	19.0

Note: [1/] DAA = Days after application

* = significant at p <0.05 ns = not significant

Means within the same column followed by the same letter are not signification different by Duncan Multiple Range Test at p< 0.05

ametryn 50% SC amicarbazone 70% WG diuron 80% SC control

Figure 1 Effect of ametryn 50% SC, amicarbazone 70% WG, diuron 80% SC and control on phytotoxicity of *Musa* (AAA) 'Kluai Hom Thong' at 3 days after application (DAA).

ametryn 50% SC amicarbazone 70% WG diuron 80% SC control

Figure 2 Effect of ametryn 50% SC, amicarbazone 70% WG, diuron 80% SC and control on plant height 30 days after application.

ametryn 50% SC | amicarbazone 70% WG | diuron 80% SC | control

Figure 3 Effect of ametryn 50% SC, amicarbazone 70% WG, diuron 80% SC and control on plant height 60 days after application.

ametryn 50% SC | amicarbazone 70% WG | diuron 80% SC | control

Figure 4 Effect of ametryn 50% SC, amicarbazone 70% WG, diuron 80% SC and control on plant height 90 days after application.

สรุปผล

การพ่นสารกำจัดวัชพืช ametryn 50% SC, amicarbazone 70% WG และ diuron 80% SC อัตรา 400, 168 และ 400 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ตามลำดับ มีความเป็นพิษรุนแรง ที่ระยะ 3 วันหลังพ่นสาร จากนั้นที่ระยะ 7 วันหลังพ่นสาร ความเป็นพิษลดลงอยู่ในระดับปานกลาง และเมื่อเข้าสู่ระยะ 15 วันหลังพ่นสาร ต้นกล้วยหอมสามารถเจริญเติบโตได้ตามปกติ

เอกสารอ้างอิง

กลุ่มวิจัยวัชพืช. 2560. การจำแนก และการจัดการวัชพืชในพืชเศรษฐกิจ. นนทบุรี: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล ศูนย์พิษวิทยารามาธิบดี. สารเคมีกำจัดวัชพืช (Herbicides). เข้าถึงได้จาก: https://www.rama.mahidol.ac.th/poisoncenter/th/bulletin/bul99/v7n3/Herb [เข้าถึงเมื่อ 6 มิถุนายน 2567].

ทศพล พรพรหม. 2560. สารป้องกันกำจัดวัชพืช: หลักการและกลไกการทำลายพืช. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม. บัญชีรายชื่อวัตถุอันตราย (ฉบับที่ 6) พ.ศ. 2563. เข้าถึงได้จาก: https://www.dla.go.th/work/paraquat.pdf [เข้าถึงเมื่อ 25 เมษายน 2567].

พรชัย เหลืองอาภาพงศ์. 2540. วัชพืชศาสตร์ (Weed Science). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ลินคอร์น.

พูนพิภพ เกษมทรัพย์. 2549. ชีววิทยา 2. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: บริษัทด่านสุทธาการพิมพ์ จำกัด.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. สถิติการส่งออกกล้วยสดปี 2566. เข้าถึงได้จาก: https://impexpth.oae.go.th/export [เข้าถึงเมื่อ 25 เมษายน 2567].

เอกรัตน์ ธนูทอง. 2558. การศึกษาแหล่งสร้างและแหล่งใช้อาหารของหงส์เหิน. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (พืชสวน) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เอกรัตน์ ธนูทอง, จรัญญา ปิ่นสุภา และปรัชญา เอกฐิน. 2566. ศึกษาประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชต่อการควบคุมวัชพืชในแปลงกล้วยหอมทอง. รายงานการประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 20 ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน 7-8 ธันวาคม 2566 หน้า 2130- 2139.

เอกรัตน์ ธนูทอง, จรัญญา ปิ่นสุภา, ภัทร์พิชชา รุจิระพงศ์ชัย, ปรัชญา เอกฐิน, เทอดพงษ์ มหาวงศ์ และอุษณีย์ จินดากุล. 2567. ศึกษาความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นหลังวัชพืชงอก (ไกลโฟเซต กลูโฟซิเนต และไดควอต) ในกล้วยหอมทอง. รายงานการประชุมทางวิชาการมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 62 ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน 5-7 มีนาคม 2567 หน้า 313-321.

Choudhury, P.P., R. Singh, D. Ghosh and A.R. Sharma. 2016. Herbicide Use in Indian Agriculture. ICAR – Directorate of Weed Research, Jabalpur, Madhya Pradesh.

Rana, S.S. and Rana, M.C. 2016. Principles and Practices of Weed Management. Department of Agronomy, College of Agriculture, CSK Himachal Pradesh Krishi Vishwavidyalaya, Palampur.

Romanowski, R.R., J.A. Crozier, J.S. Tanaka and R.C. Barba. 1967. Herbicide selectivity trials with bananas (*Musa* spp.) in Hawaii. College of Tropical Agriculture and Human Resources, Hawaii Agricultural Experiment Station, The University of Hawaii.

Shaner, D.L., J.J. Jachetta, S. Senseman, I. Burke, B. Hanson, M. Jugulam, S. Tan, J. Reynolds, H. Strek, R. McAllister, J. Green, B. Glenn, P. Turner and Pawlak, J. 2014. Herbicide Handbook 10th ed. USA: Weed Science Society of America.

Shivashenkaramurthy, M., A.D. Agasimani, S.P. Roopa, M.J. Manju and N. Annapurna. 2020. Effect of diuron herbicide on weeds in banana. Pharmacognosy and Phytochemistry 9(3): 930-934.

Tony Pattison. 2016. Horticulture Innovation Australia. Department of Agriculture and Fisheries (DAF), Banana (R&D Levy). Australia: The University of Queensland.

การปลูกกาแฟโรบัสตาร่วมยางพาราโดยการปรับระยะปลูกยางพารา

Robusta Coffee Plants were Intercropped with Rubber by Adjusting the Spacing of Rubber Planting

ฑณัช บูรณวัฒน์ [1] สายสุรีย์ วงศ์วิชัยวัฒน์ [1] ศยามล แก้วบรรจง[1] พัฒนพงศ์ แก้วระงับ [1] และ ทรงเมท สังข์น้อย [1]

Buranawat, T.[1], Wongwichaiwat, S.[1], Kaewbanjong, S.[1] and Kaewrangub, P.[1] and Sungnoi, S.[1]

[1] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสงขลา สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 8 กรมวิชาการเกษตร

[1] Songkhla Agricultural Research and Development Center, Office of Agricultural Research and Development Region 8, Department of Agriculture

**Corresponding author: Songmat@gmail.com*

บทคัดย่อ

การพัฒนาการปลูกกาแฟร่วมยางพาราในสวนยางพาราระบบใหม่ ดำเนินการวิจัย ณ แปลงเกษตรกร อำเภอสะบ้าย้อย จังหวัดสงขลา ซึ่งออกแบบระยะปลูกยางพาราระบบใหม่ 3 x 12 เมตร และปลูกกาแฟโรบัสตาระหว่างแถว 1 - 3 แถว โดยทำการบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตและผลผลิตของกาแฟโรบัสตา ระหว่างเดือนตุลาคม 2565 ถึง กันยายน 2566 พบว่า การเจริญเติบโตของต้นกาแฟที่ปลูกร่วมยางพาราระบบใหม่ มีขนาดความยาวรอบโคนลำต้นโดยวัดจากพื้นดินที่ความสูง 10 เซนติเมตร การปลูกกาแฟที่ 1 แถว 2 แถว และ 3 แถว มีขนาดรอบโคนต้นที่ 28.20, 27.70 และ 25.50 เซนติเมตร ตามลำดับ มีความสูงต้นในช่วง 230.90 - 257.50 เซนติเมตร มีขนาดทรงพุ่มเฉลี่ยในช่วง 216.53 - 241.17 เซนติเมตร โดยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ในส่วนของผลผลิตกาแฟ โรบัสตา พบว่า มีจำนวนกิ่งกาแฟที่ให้ผลผลิตที่ปลูกร่วมยางพารา 1, 2 และ 3 แถว จำนวน 65.38, 72.13 และ 86.33 กิ่ง ตามลำดับ มีความยาวกิ่งอยู่ในช่วง 96.02 - 102.10 เซนติเมตร ความยาวข้ออยู่ในช่วง 6.04 - 6.16 เซนติเมตร จำนวนข้อที่ติดดอก 10.08 - 11.83 ข้อ จำนวนผลต่อข้ออยู่ในช่วง 5.78 - 6.67 ผล และมีผลผลิตต่อต้น 8.71, 7.66 และ 9.60 กิโลกรัม ตามลำดับ โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แสดงให้เห็นว่า การปลูกกาแฟโรบัสตา จำนวน 1 - 3 แถว ร่วมยางพาราในระบบใหม่ สามารถปลูกได้โดยไม่ส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของกาแฟโรบัสตา

คำสำคัญ: กาแฟโรบัสตา, ยางพารา, พืชร่วม

Abstract

Development of coffee cultivation with rubber in a new rubber plantation system. This experiment was carried out at a farmer's plot in Saba Yoi District, Songkhla Province, which designed a method for planting rubber using a planting spacing of 3 x 12 meters and planting Robusta coffee between 1-3 rows by recording data on the growth and yield of Robusta coffee during October 2022 and September 2023, it was found that the growth of coffee trees planted with the new rubber system. The girth of the base of the plant is 10 centimeters from the ground. Coffee plantings in 1 row, 2 rows, and 3 rows have girth of 28.20, 27.70 and 25.50 centimeters, respectively. The height of the plant is in the range of 230.90-257.50 centimeters. Canopy width ranged from 216.53 - 241.17 centimeters and canopy width (north-south) ranged from 243.17 - 262.99 centimeters, without statistical difference. In terms of Robusta coffee production, it was found that there were 65.38, 72.13 and 86.33 branches that yield from 1-3 rows of co-planting coffee with rubber, respectively, with

branch lengths in the range of 96.02-102.10 centimeters, node lengths in the range of 6.04-6.16 centimeters, the number of flowering nodes is 10.08-11.83, the number of fruits per node is 5.78-6.67 fruits, and the yield per plant was 8.71, 7.66 and 9.60 kilograms, with no statistical difference. It shows that planting 1-3 rows of coffee with rubber in the new system can be grown without affecting the growth and yield of Robusta coffee.
Keywords: Robusta coffee, Rubber tree, Intercrop

บทนำ

กาแฟเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ซึ่งตลาดมีการขยายตัวอย่างมาก ทำให้ความต้องการใช้เมล็ดกาแฟของโรงงานแปรรูปกาแฟในประเทศเพิ่มมากขึ้น ในขณะเดียวกันผลผลิตกาแฟในประเทศกลับลดลงอย่างต่อเนื่อง ทำให้ผลผลิตไม่เพียงพอต่อความต้องการของตลาดที่เพิ่มขึ้น ซึ่งใช้เมล็ดกาแฟเพื่อการแปรรูปในโรงงาน แต่ด้วยพื้นที่ปลูกกาแฟโรบัสตาลดลงจากปี 2557 มีพื้นที่ปลูกประมาณ 206,405 ไร่ เหลือเพียง 146,405 ไร่ ในปี 2564 ทำให้ต้องมีการนำเข้าจากต่างประเทศเพิ่มขึ้น โดยกาแฟที่ปลูกส่วนใหญ่เป็นพันธุ์โรบัสตา (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2564) โดยประเทศไทยส่วนใหญ่มีการผลิตกาแฟโรบัสตามากทางภาคใต้ของประเทศ โดยเฉพาะจังหวัดชุมพรและระนองซึ่งมีพื้นที่ปลูกกาแฟมากที่สุด และมีผลผลิตกาแฟมากถึงร้อยละ 75 ของประเทศ และจากการปรับปรุงพันธุ์กาแฟโรบัสตาในประเทศไทย พบว่า ในพื้นที่ภาคใต้มีการส่งเสริมให้ปลูกกาแฟโรบัสตาพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตร เช่น พันธุ์ชุมพร 1 ชุมพร 2 ชุมพร 84-4 และพันธุ์ชุมพร 84-5 (สุรีรัตน์ และคณะ, 2554) อย่างไรก็ตามพื้นที่ส่วนใหญ่อยู่นอกเขตชลประทาน เกษตรกรต้องอาศัยน้ำฝนตามฤดูกาลในการเพาะปลูก (กรมวิชาการเกษตร, 2562) สำหรับพืชเศรษฐกิจหลักในภาคใต้ เช่น ยางพารา ปาล์มน้ำมัน และไม้ผล ราคาตกต่ำในบางช่วง จึงทำให้เกษตรกรหลายรายหันมาปลูกพืชเสริมรายได้ และกาแฟก็เป็นพืชทางเลือกที่มีความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ภาคใต้ ทั้งในสภาพสวนเชิงเดี่ยว สวนไม้ผลผสมผสาน และเป็นพืชร่วมในสวนยางพารา โดยเฉพาะกาแฟโรบัสตา จะมีความต้องการปลูกร่วมยางพาราเป็นส่วนใหญ่ เพื่อเป็นช่องทางในการเพิ่มรายได้อีกหนึ่งช่องทางนอกเหนือจากรายได้ประจำจากการกรีดยางพารา

ดังนั้น การศึกษาการปลูกกาแฟโรบัสตา จำนวน 1 -3 แถว ร่วมยางพาราระบบใหม่ โดยปลูกกาแฟโรบัสตาร่วม จึงมีความจำเป็นเพื่อให้ทราบถึงการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของต้นกาแฟโรบัสตาได้

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

แปลงยางพาราปลูกใหม่ จำนวน 5 ไร่ 220 ต้น และพันธุ์กาแฟโรบัสตา พันธุ์ชุมพร 2 , พันธุ์ชุมพร 84-4 จำนวน 200 ต้น ปุ๋ยเคมี สูตร 46-0-0, 18-46-0 และ 0-0-60 ปุ๋ยคอก หรือปุ๋ยหมักและสารปรับปรุงดิน อุปกรณ์ชั่ง ตวง วัดต่างๆ ได้แก่ สายวัด เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ เครื่องชั่งน้ำหนัก ฯลฯ อุปกรณ์บันทึกข้อมูลและเก็บตัวอย่าง เช่น ถุงพลาสติก กรรไกรตัดแต่งกิ่ง สารป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช เป็นต้น

วิธีการทดลอง

ดำเนินการพัฒนาการปลูกกาแฟโรบัสตาร่วมกับยางพาราในสวนปลูกใหม่ภายใต้เงื่อนไขปลูกยางพารา ไม่น้อยกว่า 40 ต้นต่อไร่ ในพื้นที่จังหวัดสงขลา มีการวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design 4 กรรมวิธี จำนวน 5 ซ้ำ โดยการพัฒนาการปลูกกาแฟโรบัสตาที่เหมาะสมนี้ทำการทดลองในแปลงยางพาราใหม่ ใช้พื้นที่ทั้งหมด 5 ไร่ โดยมี 4 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ไม่มีการปลูกกาแฟร่วมยางพาราในระยะปลูกยาง 3x12 เมตร

กรรมวิธีที่ 2 กาแฟ 1 แถว ระหว่างแถวยางพารา ในระยะปลูกยาง 3x12 เมตร

กรรมวิธีที่ 3 กาแฟ 2 แถว ระหว่างแถวยางพาราในระยะปลูกยาง 3x12 เมตร

กรรมวิธีที่ 4 กาแฟ 3 แถว ระหว่างแถวยางพาราในระยะปลูกยาง 3x12 เมตร

สำหรับการดูแลรักษาแปลงปลูกกาแฟโรบัสตา มีการให้น้ำในช่วงแล้ง ประมาณสัปดาห์ละ 1 ครั้ง กำจัดวัชพืชโดยวิธีการตัดหญ้าด้วยเครื่องสะพายไหล่ ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร และใส่ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักปีละ 1 ครั้ง มีการปรับปรุงดินโดยการใส่สารปรับปรุงดิน (โดโลไมท์) ปีละ 1 ครั้ง มีการตัดแต่งกิ่งทรงพุ่มให้แต่ละต้นมี 3 - 4 กิ่งหลัก และปลิดกิ่งแขนงออกทุก 3 - 4 เดือน ตัดแต่งกิ่งที่เสียหายออกหลังการเก็บเกี่ยวเสร็จสิ้น ฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืชตามความจำเป็น บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต ได้แก่ ขนาดรอบโคนลำต้น ความสูงลำต้น ขนาดทรงพุ่ม และบันทึกข้อมูลผลผลิต ได้แก่ จำนวนกิ่งที่ให้ผลผลิต ความยาวกิ่ง ความยาวข้อ จำนวนข้อที่ติดดอก จำนวนผลต่อข้อ และน้ำหนักผลผลิตต่อต้น

ผลการทดลอง

การเจริญเติบโตของต้นกาแฟ

จากการเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของต้นกาแฟโรบัสตาที่ปลูกร่วมยางพาราระบบใหม่ที่ พบว่า ขนาดรอบโคนลำต้นกาแฟโรบัสตา ที่ปลูกกาแฟ 1 แถว มีขนาดรอบโคนลำต้นสูงสุดที่ 28.20 เซนติเมตร และการปลูกกาแฟ 2 แถว มีขนาดรอบโคนลำต้นรองลงมาที่ 27.70 เซนติเมตร ส่วนการปลูกกาแฟ 3 แถว มีขนาดรอบโคนลำต้น 25.50 เซนติเมตร ซึ่งมีขนาดรอบโคนลำต้นน้อยที่สุดและไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (Table 1)

ความสูงลำต้นกาแฟโรบัสตา พบว่า ในการปลูกกาแฟ 1 แถว มีความสูงต้นกาแฟโรบัสตาสูงสุดที่ 257.50 เซนติเมตร รองลงมาคือการปลูกกาแฟ 2 แถว มีความสูงที่ 247.80 เซนติเมตร ส่วนการปลูกกาแฟ 3 แถว มีความสูงต้นกาแฟโรบัสตา 230.90 เซนติเมตร มีความสูงต้นกาแฟโรบัสตาน้อยที่สุดและไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (Table 1)

ขนาดของทรงพุ่มกาแฟโรบัสตา ได้ดำเนินการเก็บข้อมูลขนาดของทรงพุ่มต้นกาแฟโรบัสตา พบว่า ขนาดของทรงพุ่มต้นกาแฟโรบัสตา (ทิศตะวันออก-ตะวันตก) ในการปลูกกาแฟ 1, 2 และ 3 แถว มีขนาดของทรงพุ่มต้นกาแฟโรบัสตาที่ 241.17, 216.53 และ 231.79 เซนติเมตร ตามลำดับ และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (Table 1)

Table 1 Growth of Robusta coffee planted with rubber in Songkhla Province in 2023

Treatment	Growth		
	Girth (cm)	Height (cm)	Canopy width (cm)
1 Row of Robusta coffee	28.20	257.50	241.17
2 Row of Robusta coffee	27.70	247.80	216.53
3 Row of Robusta coffee	25.50	230.90	231.79
F-Test	ns	ns	ns
CV (%)	9.00	10.60	7.76

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ผลผลิตกาแฟ

จากการเก็บข้อมูลผลผลิตของต้นกาแฟโรบัสตา 1, 2 และ 3 แถว ที่ปลูกร่วมยางพาราระบบใหม่ที่ พบว่า จำนวนกิ่งที่ให้ผลผลิตของต้นกาแฟโรบัสตา มีจำนวนกิ่งที่ให้ผลผลิตในการปลูกกาแฟ 3 แถว สูงสุดที่ 86.33 กิ่ง รองลงมาการปลูกกาแฟ 2 แถว 72.13 กิ่ง ส่วนการปลูกกาแฟ 1 แถว มีจำนวนกิ่งที่ให้ผลผลิตที่ 65.38 กิ่ง ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (Table 2)

ความยาวกิ่งที่ให้ผลผลิตของต้นกาแฟโรบัสตา พบว่า ในการปลูกกาแฟ 3 แถว มีความยาวกิ่งต้นกาแฟโรบัสตาสูงสุดที่ 102.10 เซนติเมตร รองลงมาการปลูกกาแฟ 1 แถว มีความยาว 100.20 เซนติเมตร และน้อยที่สุดในการปลูกกาแฟ 2 แถว มีความยาวกิ่งที่ 96.02 เซนติเมตร ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (Table 2)

ความยาวข้อของกิ่งที่ให้ผลผลิตของต้นกาแฟโรบัสตา พบว่า ความยาวข้อของกิ่งในการปลูกกาแฟ 2 แถว มีความยาวสูงสุด 6.25 เซนติเมตร รองลงมาการปลูกกาแฟ 3 แถว มีความยาวที่ 6.16 เซนติเมตร ส่วนการปลูกกาแฟ 1 แถว มีความยาวข้อของกิ่งน้อยที่สุดที่ 6.04 เซนติเมตร ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติ (Table 2)

Table 2 Number of Primary branches, Branch length and Length of nod of Robusta coffee planted with rubber in Songkhla Province in 2023

Treatment	Number of Primary branches	Branch length (cm)	Length of nod (cm)
1 Row of Robusta coffee	65.38	100.20	6.04 [a]
2 Row of Robusta coffee	72.13	96.02	6.25 [b]
3 Row of Robusta coffee	86.33	102.10	6.16 [ab]
F-Test	ns	ns	*
CV (%)	25.72	5.57	1.91

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P \leq 0.05$

ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กต่างกันในแนวตั้งเดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติโดยวิธี LSD

จำนวนข้อที่ติดดอกต่อกิ่งของต้นกาแฟโรบัสตา มีความสอดคล้องกันกับจำนวนผลต่อข้อ และน้ำหนักผลผลิตต่อต้น พบว่าในการปลูกกาแฟ 3 แถว มีแนวโน้มการให้ผลผลิตสูงที่สุด โดยมีจำนวนข้อที่ติดดอก (ข้อต่อกิ่ง) จำนวนผลต่อข้อ (ผลต่อข้อ) และน้ำหนักผลผลิตต่อต้น (กิโลกรัมต่อต้น) สูงสุดที่ 11.83 , 6.67 และ 9.60 ตามลำดับรองลงมาเป็นการปลูกกาแฟ 1 แถว ซึ่งมีจำนวนข้อที่ติดดอกต่อกิ่ง (ข้อต่อกิ่ง) จำนวนผลต่อข้อ (ผลต่อข้อ) และน้ำหนักผลผลิตต่อต้น (กิโลกรัมต่อต้น) ที่ 10.97,5.85 และ 8.71 ตามลำดับ ส่วนในการปลูกกาแฟ 2 แถว แนวโน้มการให้ผลผลิตน้อยที่สุดมีจำนวนข้อที่ติดดอก (ข้อต่อกิ่ง) จำนวนผลต่อข้อ (ผลต่อข้อ) และน้ำหนักผลผลิตต่อต้น (กิโลกรัมต่อต้น) สูงสุดที่ 10.08, 5.78และ 7.66 ตามลำดับ (Table 3)

Table 3 Number of flowering node per primary branch Number of fruit per node and Yield per plant of Robusta coffee planted with rubber in Songkhla Province in 2023

Treatment	Number of flowering node per primary branch	Number of fruit per node (fruits)	Yield per plant (kg)
1 Row of Robusta coffee	10.97	5.85	8.71
2 Row of Robusta coffee	10.08	5.78	7.66
3 Row of Robusta coffee	11.83	6.67	9.60
F-Test	ns	ns	ns
CV (%)	9.80	15.93	23.39

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

การเจริญเติบโตของต้นยางพารา

ขนาดรอบโคนต้นยางพารา มีการวัดที่ความสูง 150 เซนติเมตร พบว่า ขนาดรอบโคนลำต้นยางพาราที่ไม่มีการปลูกร่วมกาแฟโรบัสตามีขนาดรอบโคนลำต้นสูงสุดที่ 46.89 เซนติเมตร และรองลงมาเป็นการปลูกร่วมกาแฟ 1, 2 และ 3 แถว โดยมีขนาดรอบโคนลำต้นยางพาราที่ 45.57, 43.57 และ 41.20 เซนติเมตร ตามลำดับ

Table 4 Growth of Rubber planted with Robusta coffee in Songkhla Province in 2023

Treatment	Girth (cm)
Without Robusta coffee	46.89
1 Row of Robusta coffee	45.57
2 Row of Robusta coffee	43.57
3 Row of Robusta coffee	41.20
F-Test	ns
CV (%)	6.87

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

วิจารณ์ผล

การปลูกกาแฟโรบัสตาร่วมยางพารา 1 แถว 2 แถว และ 3 แถว ต้นกาแฟมีการเจริญเติบโตทางด้านลำต้นได้ดี ไม่มีความแตกต่างกัน สอดคล้องกับ พงศกร และระวี (2560) กล่าวว่า ศักยภาพการเจริญเติบโตของต้นกาแฟโรบัสตามีการเจริญเติบโตที่ดีภายใต้สภาพร่มเงา ถ้ามีการจัดรูปแบบการจัดระยะปลูกที่ไม่ส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของกาแฟโรบัสตา

การให้ผลผลิตของกาแฟโรบัสตาจากการปรับระยะปลูกยางพาราระบบใหม่ โดยใช้ระยะปลูก 3x12 เมตร พบว่ามีความใกล้เคียงกับการปลูกกาแฟเชิงเดี่ยว เนื่องจากในช่วง 1-5 ปีแรกของการปลูก ต้นกาแฟยังไม่ได้รับผลกระทบจากร่มเงาจากต้นยางพาราจึงทำให้มีการเจริญเติบโตที่ดี และสามารถให้ผลผลิตได้ภายใน 3 ปีหลังจากปลูก (ระวี และพรเทพ, 2564)

การเจริญเติบโตของต้นยางพารา ขนาดรอบโคนต้นยางพาราที่มีการปลูกร่วมกาแฟโรบัสตาอยู่ในช่วง 41.20-46.89 เซนติเมตร ซึ่งมีขนาดรอบโคนลำต้นที่ลดลงเมื่อมีการปลูกร่วม เนื่องมาจากระบบรากของต้นกาแฟโรบัสตาและระบบรากของยางพาราเจริญเติบโตได้ดีในระดับความลึกเดียวกันที่ 0-30 เซนติเมตร แต่ระบบรากยางพาราสามารถปรับตัวและเจริญได้ดีที่ระดับความลึก 0-60 เซนติเมตร (ระวี และพรเทพ, 2564)

สรุปผล

จากการปลูกกาแฟโรบัสตาร่วมยางพารา 1 แถว 2 แถว และ 3 แถว ร่วมยางพาราระบบใหม่ พบว่า ต้นกาแฟโรบัสตามีการเจริญเติบโตทางด้านลำต้นได้ดีและสามารถให้ผลผลิตใกล้เคียงกับ การปลูกกาแฟเชิงเดี่ยว เนื่องจากต้นกาแฟโรบัสตายังไม่ได้รับผลกระทบจากร่มเงาจากต้นยางพาราจึงทำให้มีการเจริญเติบโตที่ดี และเริ่มให้ผลผลิตได้ภายใน 3 ปีหลังจากปลูก ทำให้สามารถเก็บผลผลิตกาแฟและช่วยสร้างรายได้ให้เกษตรกรในช่วงยางพาราก่อนเปิดกรีดได้

คำขอบคุณ

ขอขอบพระคุณผู้ร่วมวิจัยในการทำงานวิจัยและให้ความช่วยเหลือในการดำเนินงานจนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ขอขอบคุณเกษตรกรเจ้าของแปลงในอำเภอสะบ้าย้อย จังหวัดสงขลา ที่ร่วมดำเนินงานวิจัยให้งานสำเร็จตามเป้าหมาย และขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ที่ให้ทุนอุดหนุนวิจัย

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2562. คู่มือการจัดการการผลิตกาแฟโรบัสตา. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร.

พงศกร สุธีกาญจโนทัย และระวี เจียรวิภา. 2560. การเปลี่ยนแปลงลักษณะสัณฐานและสรีรวิทยาของใบกาแฟโรบัสตาในสภาพกลางแจ้งและการพลางแสง. การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 55 ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 31 มกราคม-3 กุมภาพันธ์ 2560 หน้า 97-103.

ระวี เจียรวิภา และพรเทพ ธีระวัฒนพงศ์. 2564. ผลกระทบทางนิเวศสรีรวิทยาต่อกาแฟโรบัสตาที่ปลูกร่วมในสวนยางพารา. วารสารยางพารา ฉบับอิเล็กทรอนิกส์ 44 มกราคม-มีนาคม 2564 หน้า 11-20.

สุรีรัตน์ ปัญญาโตนะ ปานหทัย นพชินวงศ์ และศุภรัฐ เลี้ยงเจี้ยง. 2554. เอกสารแนะนำการใส่ปุ๋ยกาแฟโรบัสตา. ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2564. สถิติการเกษตรของประเทศไทยปี 2564. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.