

อัตราปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการผลิตเสาวรสในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์

Appropriate Fertilizer Rate for Passion Fruit Production in Buriram Province

พิกุลทอง สุนงศ์^{1*}, รัชดา ปรัชเจริญวนิชย์², สุรกิตติ ศรีกุล³

Pikultong Suanong^{1*}, Ratchada Pratcharoenwanich², Surakitti Srikul³

¹ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรบุรีรัมย์ กรมวิชาการเกษตร จังหวัดบุรีรัมย์ 31000

² ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา กรมวิชาการเกษตร จังหวัดนครราชสีมา 30340

³ สำนักผู้เชี่ยวชาญ กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ 10900

¹ Buriram Agricultural Research and Development Center, Department of Agriculture, Buriram, 31000, Thailand

² Nakhonratchasima Agricultural Research and Development Center, Department of Agriculture, Nakhonratchasima, 30340, Thailand

³ Office of Experts, Department of Agriculture, Bangkok, 10900, Thailand

*Corresponding author: Email: yingmju@hotmail.com

Received: October 3, 2022

Revised: March 28, 2023

Accepted: May 15, 2023

บทคัดย่อ

การศึกษาอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของเสาวรสในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์ ดำเนินการ ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรบุรีรัมย์ อ.เมือง จ.บุรีรัมย์ ระหว่างเดือนธันวาคม 2563 – พฤศจิกายน 2564 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของเสาวรส วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block (RCB) จำนวน 3 ซ้ำ 8 กรรมวิธี ประกอบด้วย 1) ใส่ปุ๋ยตามการปฏิบัติของเกษตรกร (7-7-9 กก. $N-P_2O_5-K_2O$ /ไร่) 2) ใส่ปุ๋ยหมัก 200 กก. แห้ง/ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี 30-15-35 กก. $N-P_2O_5-K_2O$ /ไร่ 3) ใส่ปุ๋ยหมัก 200 กก. แห้ง/ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี 23-15-35 กก. $N-P_2O_5-K_2O$ /ไร่ 4) ใส่ปุ๋ยหมัก 200 กก. แห้ง/ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี 38-15-35 กก. $N-P_2O_5-K_2O$ /ไร่ 5) ใส่ปุ๋ยหมัก 200 กก. แห้ง/ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี 30-11-35 กก. $N-P_2O_5-K_2O$ /ไร่ 6) ใส่ปุ๋ยหมัก 200 กก. แห้ง/ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี 30-19-35 กก. $N-P_2O_5-K_2O$ /ไร่ 7) ใส่ปุ๋ยหมัก 200 กก. แห้ง/ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี 30-15-26 กก. $N-P_2O_5-K_2O$ /ไร่ และ 8) ใส่ปุ๋ยหมัก 200 กก. แห้ง/ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี 30-15-44 กก. $N-P_2O_5-K_2O$ /ไร่ ผลการศึกษาพบว่า การใส่ปุ๋ยอัตราแตกต่างกันตามกรรมวิธีที่ 2-8 ไม่ทำให้น้ำหนักผล น้ำหนักเนื้อน้ำ น้ำหนักเปลือก เส้นผ่านศูนย์กลางผล ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ และปริมาณกรดแอสคอร์บิกของเสาวรสแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ส่งผลให้ ความหนาเปลือก จำนวนผลต่อต้น และผลผลิตของเสาวรสแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการใส่ปุ๋ยหมัก 200 กก. แห้ง/ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี 30-15-44 กก. $N-P_2O_5-K_2O$ /ไร่ ส่งผลให้ปริมาณผลผลิตของเสาวรสมีค่ามากที่สุด (9.83 กก./ต้น หรือ 1,739 กก./ไร่)

คำสำคัญ: เสาวรส การจัดการปุ๋ย ผลผลิต คุณภาพผลผลิต

Abstract

Study on effect of different fertilizer applications on growth and yield of passion fruit in Buriram province was carried out at Buriram Agricultural Research and Development Center, Mueang district, Buriram province from December 2020 to November 2021. The objective of this project was to study on effect of different fertilizer applications on growth and yield of passion fruit. The experiment design was a randomized complete block design (RCBD) with 3 replications and 8 different fertilizer managements as treatments. The treatments consisted of 1) an application of fertilizers based on conventional practice of farmers (7-7-9 kg $N-P_2O_5-K_2O$ /rai), 2) 200 kg (dry)/rai compost supplemented with 30-15-35 kg $N-P_2O_5-K_2O$ /rai chemical fertilizer, 3) 200 kg (dry)/rai compost supplemented with 23-15-35 kg $N-P_2O_5-K_2O$ /rai chemical fertilizer, 4) 200 kg (dry)/rai compost supplemented with 38-15-35 kg $N-P_2O_5-K_2O$ /rai chemical fertilizer, 5) 200 kg (dry)/rai compost supplemented with 30-11-35 kg $N-P_2O_5-K_2O$ /rai chemical fertilizer, 6) 200 kg (dry)/rai compost supplemented with 30-19-35 kg $N-P_2O_5-K_2O$ /rai chemical fertilizer, 7) 200 kg (dry)/rai compost supplemented with 30-15-26 kg $N-P_2O_5-K_2O$ /rai chemical fertilizer, and 8) 200 kg (dry)/rai compost supplemented with 30-15-44 kg $N-P_2O_5-K_2O$ /rai chemical fertilizer. The result showed that different fertilizer applications (treatments 2-8) did not affect on fruit weight, pulp weight, peel weight, fruit diameter, TSS and ascorbic acid significantly but affect on peel thickness fruit number per plant and yield significantly. The application of 200 kg (dry)/rai compost supplemented with 30-15-44 kg $N-P_2O_5-K_2O$ /rai chemical fertilizer illustrated the highest yield of passion fruit (9.83 kg/plant or 1,739 kg/rai).

Keywords: Passion fruit, Fertilizer management, Yield, Quality

บทนำ

เสาวรส (Passion fruit) เป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่มีความสำคัญชนิดหนึ่ง โดยเฉพาะในระดับท้องถิ่น ถูกนำเข้ามาปลูกในประเทศไทยตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2498 (สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง, 2555) นิยมบริโภคทั้งลักษณะผลสด และผลิตภัณฑ์แปรรูป เช่น น้ำเสาวรส แยมเสาวรส เป็นต้น เพราะนอกจากมีกลิ่นหอมและรสชาติที่ถูกปากแล้ว ยังมีคุณค่าทางอาหารหลายประการ พบว่าในน้ำเสาวรส 100 กรัม ให้พลังงาน 51-60 กิโลแคลอรี โปรตีน 0.39-0.67 กรัม คาร์โบไฮเดรต 13.60-14.45 กรัม มีวิตามินเอสูงถึง 717-2,410 I.U วิตามินซี 18.2-29.8 มิลลิกรัม (USDA Food Composition Databases, 2018) ทั้งยังมีสรรพคุณช่วยลดระดับไขมันในเส้นเลือด และลดแนวโน้มการเกิดโรคกระเพาะปัสสาวะอักเสบได้ เสาวรสที่ปลูกเป็นโดยทั่วไปมี 2 ชนิด คือ ชนิดผลสีม่วง (*Passiflora edulis* Forma *edulis* Sims.) และชนิดผลสีเหลือง (*Passiflora edulis* Forma *flavicarpa* Degener) เกษตรกรในจังหวัดบุรีรัมย์นิยมปลูกชนิดผลสีเหลือง เนื่องจากเป็นพันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับปลูกในเขตร้อนมากกว่าเขตอากาศหนาวเย็น สามารถเจริญเติบโตได้ดีในพื้นที่ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลไม่เกิน 800 เมตร (สร้อยดี เฟื่องสกนธ์, 2531) ปัจจุบันมีเกษตรกรเริ่มนำพันธุ์สีม่วงมาปลูกในพื้นที่ ทำให้เกิดการผสมข้าม กลายเป็นลูกผสมที่มีทั้งผลสีม่วงและผลสีเหลือง โดยจะมีขนาดลูกใหญ่และมีผิวเป็นสีม่วง

จากข้อมูลกรมส่งเสริมการเกษตร (2563) รายงานว่าประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกเสาวรสประมาณ 10,527 ไร่ จังหวัดบุรีรัมย์มีพื้นที่ปลูกประมาณ 1,210 ไร่ คิดเป็น 11% ของพื้นที่ปลูกเสาวรสทั้งประเทศ พื้นที่ปลูกส่วนใหญ่อยู่ในอำเภอโนนดินแดง มีผลผลิตเฉลี่ยประมาณ 790 กิโลกรัมต่อไร่ การปลูกเสาวรสในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ต่ำ ณรงค์ชัย พิพัฒน์ธนาวงศ์ (2550) รายงานว่าเสาวรสนิคมผลสีเหลืองสามารถให้ผลผลิตได้สูงถึง 3.2-4.0 ตันต่อไร่ ทั้งนี้การที่เสาวรสให้ผลผลิตต่ำอาจมีสาเหตุมาจากหลายปัจจัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งโรคไวรัส และการใส่ปุ๋ยไม่เพียงพอ (Rodrigo *et al*, 2016) รวมถึงดินที่ปลูกควรมีปริมาณอินทรีย์วัตถุมากพอต่อการเจริญเติบโต (Agri farming, 2022) โดยเฉพาะธาตุไนโตรเจนเป็นธาตุที่พืชทุกชนิดต้องการในปริมาณมากเพื่อนำไปใช้ในการเจริญเติบโตและสร้างผลผลิต ซึ่งในบรรดาธาตุอาหารต่างๆ ธาตุไนโตรเจนและโพแทสเซียม เป็นธาตุอาหารที่เสาวรสมิชอบดูดซึมได้มากที่สุด ไนโตรเจนมีหน้าที่ทางโครงสร้างในพืช โดยเป็นพื้นฐานสำหรับการเจริญเติบโตและการผลิตพืช กระตุ้นการพัฒนาของดอกและตาที่ออกผล ดังนั้นเมื่อขาดการเจริญเติบโตจึงช้า ขนาดจึงลดลง โดยจะมีกิ่งก้านบางและมีจำนวนน้อยลง ส่วนโพแทสเซียมทำหน้าที่เป็นตัวกระตุ้นเอนไซม์และมีส่วนร่วมในกระบวนการต่างๆ การขาดโพแทสเซียมจะส่งผลให้น้ำหนักของต้นและกระบวนการผลิตลดลง ซึ่งจะส่งผลต่อคุณภาพของผลเสาวรส ส่วนฟอสฟอรัสเป็นธาตุอาหารที่สำคัญในกระบวนการกักเก็บและถ่ายเทพลังงาน การขาดฟอสฟอรัสจะทำให้เสาวรสนิคมผลสีเหลืองมีการเจริญเติบโตต่ำ เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นเล็ก มีการผลัดใบก่อนกำหนด และผลจะมีสีเหลืองไม่สม่ำเสมอ (Miyake *et al.*, 2019) จากการศึกษาของ Menzel *et al.* (1991) พบว่าจำนวนดอกของเสาวรสจะเพิ่มขึ้นเมื่อปริมาณไนโตรเจนในใบเสาวรสเพิ่มขึ้น ซึ่งเมื่อดอกเสาวรสเพิ่มขึ้นโอกาสที่เสาวรสจะติดลูกก็จะมีมากขึ้น สอดคล้องกับการศึกษาของ Kondo *et al.* (2020) ที่รายงานจำนวนดอกของเสาวรสเพิ่มขึ้นเมื่อความเข้มข้นของไนโตรเจนเพิ่มขึ้น ส่วนปริมาณกรดที่ไตเตรตได้ (Titratable Acidity: TA) จะลดลงเมื่อความเข้มข้นของไนโตรเจนเพิ่มขึ้น แต่ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (Total Soluble Solid: TSS) ไม่ได้รับผลกระทบเมื่อได้รับปริมาณไนโตรเจนเพิ่มขึ้น

การผลิตเสาวรสของเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์ จะใส่ปุ๋ยอย่างไม่มิติศทาง มีความแตกต่างกันไปในเกษตรกรแต่ละราย ทั้งเกรดปุ๋ย อัตราปุ๋ย และช่วงเวลาที่ใช้ปุ๋ย ไม่มีคำแนะนำการใช้ปุ๋ย และอัตราปุ๋ยที่ถูกต้องเหมาะสม ใส่ปุ๋ยจากคำแนะนำของร้านจำหน่ายปุ๋ยทั่วไป จากการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ปลูกเสาวรสในพื้นที่อำเภอโนนดินแดง จังหวัดบุรีรัมย์พบว่าเกษตรกรโดยทั่วไปจะใส่ปุ๋ยเกรด 15-15-15 เฉลี่ยประมาณ 30 กก./ไร่ และ 13-13-21 เฉลี่ยประมาณ 20 กก./ไร่ ซึ่งจะเห็นได้ว่าเกษตรกรขาดหลักการในการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสม ซึ่งการใส่ปุ๋ยแบบไม่มีข้อมูลอ้างอิงอาจส่งผลถึงการออกดอก ติดผล ของเสาวรส ส่งผลให้ผลผลิตต่ำได้ การประเมินอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการผลิตเสาวรส สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางการกำหนดอัตราปุ๋ยที่เหมาะสม สำหรับส่งเสริมการปลูกเสาวรสในพื้นที่เป้าหมาย ดังนั้นการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการผลิตเสาวรสในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์ เพื่อช่วยยกระดับผลผลิตเสาวรสให้สูงขึ้น ซึ่งจะนำไปสู่ความมั่นคงทางอาชีพและรายได้ของเกษตรกรในพื้นที่ได้

ระเบียบวิธีวิจัย

สถานที่ดำเนินงาน

การทดลองนี้ดำเนินการทดลอง ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรบุรีรัมย์ ตำบลบ้านยาง อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ (ละติจูด 15.00°N ลองจิจูด 103.13°E สูงจากระดับน้ำทะเล 148 เมตร) ในช่วงเดือนธันวาคม พ.ศ.2563 ถึง พฤษภาคม พ.ศ.2564 ดินที่ใช้ในการทดลองเป็นดินร่วนปนทราย มีค่าความเป็นกรด-ด่าง 6.20 ค่าการนำไฟฟ้า 29 ไมโครซีเมนส์/ซม. ปริมาณอินทรีย์วัตถุ 0.63% ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 236 มก./กก. ปริมาณโพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ เท่ากับ 84, 1,016 และ 139 มก./กก. ตามลำดับ

การวางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มภายในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design) ประกอบด้วย กรรมวิธีทดลอง 8 กรรมวิธี 3 ซ้ำ ได้แก่ 1) ใส่ปุ๋ยเคมีตามการปฏิบัติของเกษตรกร (7-7-9 กก.N-P₂O₅-K₂O/ไร่) 2) ใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 200 กก.แห้ง/ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมีอัตรา 30-15-35 กก.N-P₂O₅-K₂O/ไร่ (ประเมินตามค่าวิเคราะห์ดินและพืช อ้างอิงจากประเทศออสเตรเลีย (Dirou and Huett, 2000)) 3) ใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 200 กก.แห้ง/ไร่ ร่วมกับ N 0.75 เท่า + P + K (23-15-35 กก.N-P₂O₅-K₂O/ไร่) 4) ใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 200 กก.แห้ง/ไร่ ร่วมกับ N 1.25 เท่า + P + K (38-15-35 กก.N-P₂O₅-K₂O/ไร่) 5) ใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 200 กก.แห้ง/ไร่ ร่วมกับ P 0.75 เท่า + N + K (30-11-35 กก.N-P₂O₅-K₂O/ไร่) 6) ใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 200 กก.แห้ง/ไร่ ร่วมกับ P 1.25 เท่า + N + K (30-19-35 กก.N-P₂O₅-K₂O/ไร่) 7) ใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 200 กก.แห้ง/ไร่ ร่วมกับ K 0.75 เท่า + N + P (30-15-26 กก.N-P₂O₅-K₂O/ไร่) และ 8) ใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 200 กก.แห้ง/ไร่ ร่วมกับ K 1.25 เท่า + N + P (30-15-44 กก.N-P₂O₅-K₂O/ไร่) โดยปุ๋ยหมักที่ใช้ในกรรมวิธีทดสอบได้จากมูลไก่หมัก มีค่าความเป็นกรด-ด่าง 7.3 ปริมาณอินทรีย์วัตถุ 21.9% ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด 1.3% ปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมด 2.1% ปริมาณโพแทสเซียมทั้งหมด 2.2% และมีอัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน (C/N ratio) 9/1 โดยใช้ตามอัตราแนะนำการปลูกเสาวรสวนของสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (2555)

การเก็บบันทึกข้อมูล

ปลูกเสาวรสนธุ์พื้นเมืองโดยใช้ระยะปลูก 3x3 เมตร จำนวน 4 ต้นต่อซ้ำ (กรรมวิธีละ 36 ตารางเมตร) ยกเว้นปลูกให้แต่ละกรรมวิธีห่างกัน 2 เมตร ใส่ปุ๋ยเคมีโดยใช้ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) ทริปปี้ลซูเปอร์ฟอสเฟต (0-46-0) และโพแทสเซียมคลอไรด์ (0-0-60) เป็นปุ๋ยที่ใช้ในการศึกษา ซึ่งระยะเวลาและอัตราการให้ปุ๋ยแสดงไว้ใน Table 1 เมื่อเสาวรสนธุ์ติดผล (อายุประมาณ 6 เดือนหลังปลูก) บันทึกข้อมูลผลผลิต และคุณภาพผลผลิต ประกอบด้วย น้ำหนักผล น้ำหนักน้ำและน้ำน้ำหนักเปลือก ความหนาเปลือก เส้นผ่านศูนย์กลาง จำนวนผล ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (Total Soluble Solid: TSS) โดยใช้ digital refractometer และกรดแอสคอร์บิก โดยวิธี In-house method TE-CH-120 based on Bull

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยอาศัยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance, ANOVA) โดยใช้โปรแกรม Statistix 8.0 และเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของกรรมวิธีทดลองโดยวิธี Least Significant Difference (LSD) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

Table 1 The timing and rate of different fertilizer applications were used in this study

Treatment	Tr1	Tr2	Tr3	Tr4
Grade of fertilizer	7-7-9	30-15-35	23-15-35	38-15-35
Month	Rate of fertilizer N:P ₂ O ₅ :K ₂ O (kg/rai)			
1	2.5 : 2.5 : 2.0	8.15 : 0 : 8.75	6.11 : 0 : 8.75	10.19 : 0 : 8.75
2	2.5 : 2.5 : 2.0	8.15 : 0 : 8.75	6.11 : 0 : 8.75	10.19 : 0 : 8.75
3	2.5 : 2.5 : 2.0	3.26 : 8.15 : 2.92	2.45 : 8.15 : 2.92	4.08 : 8.15 : 2.92
4	2.5 : 2.5 : 2.0	3.26 : 8.15 : 2.92	2.45 : 8.15 : 2.92	4.08 : 8.15 : 2.92

Table 1 The timing and rate of different fertilizer applications were used in this study (continued)

Treatment	Tr1	Tr2	Tr3	Tr4
Grade of fertilizer	7-7-9	30-15-35	23-15-35	38-15-35
Month	Rate of fertilizer N:P ₂ O ₅ :K ₂ O (kg/rai)			
5	1.0 : 1.0 : 1.17	3.26 : 0 : 2.92	2.45 : 0 : 2.92	4.08 : 0 : 2.92
6	1.0 : 1.0 : 1.17	3.26 : 0 : 2.92	2.45 : 0 : 2.92	4.08 : 0 : 2.92
7	1.0 : 1.0 : 1.17	3.26 : 0 : 2.92	2.45 : 0 : 2.92	4.08 : 0 : 2.92
8	1.0 : 1.0 : 1.17	3.26 : 0 : 2.92	2.45 : 0 : 2.92	4.08 : 0 : 2.92
9	1.0 : 1.0 : 1.17	8.15 : 8.15 : 8.75	6.11 : 8.15 : 8.75	10.19 : 8.15 : 8.75
10	1.0 : 1.0 : 1.17	8.15 : 8.15 : 8.75	6.11 : 8.15 : 8.75	10.19 : 8.15 : 8.75
11	-	6.52 : 0 : 2.92	4.89 : 0 : 2.92	8.15 : 0 : 2.92
12	-	6.52 : 0 : 2.92	4.89 : 0 : 2.92	8.15 : 0 : 2.92

Treatment	Tr5	Tr6	Tr7	Tr8
Grade of fertilizer	30-11-35	30-19-35	30-15-26	30-15-44
Month	Rate of fertilizer N:P ₂ O ₅ :K ₂ O (kg/rai)			
1	8.15 : 0 : 8.75	8.15 : 0 : 8.75	8.15 : 0 : 6.57	8.15 : 0 : 10.94
2	8.15 : 0 : 8.75	8.15 : 0 : 8.75	8.15 : 0 : 6.57	8.15 : 0 : 10.94
3	3.26 : 6.12 : 2.92	3.26 : 10.19 : 2.92	3.26 : 8.15 : 2.19	3.26 : 8.15 : 3.65
4	3.26 : 6.12 : 2.92	3.26 : 10.19 : 2.92	3.26 : 8.15 : 2.19	3.26 : 8.15 : 3.65
5	3.26 : 0 : 2.92	3.26 : 0 : 2.92	3.26 : 0 : 2.19	3.26 : 0 : 3.65
6	3.26 : 0 : 2.92	3.26 : 0 : 2.92	3.26 : 0 : 2.19	3.26 : 0 : 3.65
7	3.26 : 0 : 2.92	3.26 : 0 : 2.92	3.26 : 0 : 2.19	3.26 : 0 : 3.65
8	3.26 : 0 : 2.92	3.26 : 0 : 2.92	3.26 : 0 : 2.19	3.26 : 0 : 3.65
9	8.15 : 6.12 : 8.75	8.15 : 10.19 : 8.75	8.15 : 8.15 : 6.57	8.15 : 8.15 : 10.94
10	8.15 : 6.12 : 8.75	8.15 : 10.19 : 8.75	8.15 : 8.15 : 6.57	8.15 : 8.15 : 10.94
11	6.52 : 0 : 2.92	6.52 : 0 : 2.92	6.52 : 0 : 2.19	6.52 : 0 : 3.65
12	6.52 : 0 : 2.92	6.52 : 0 : 2.92	6.52 : 0 : 2.19	6.52 : 0 : 3.65

สรุปผล (Results)

ผลการศึกษาการใส่ปุ๋ยในอัตราที่แตกต่างกัน แสดงไว้ใน Table 2 และ Table 3 พบว่า การจัดการปุ๋ยตามกรรมวิธีที่ 2 – 8 ส่งผลให้ความหนาเปลือก จำนวนผลต่อต้น และผลผลิตของเสาวรสมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับกรรมวิธีที่ 1 โดยความหนาเปลือกของเสาวรสมีค่าระหว่าง 0.63-0.68 ซม. ซึ่งกรรมวิธีที่ 6 มีความหนาเปลือกเฉลี่ยต่ำที่สุด (0.63 ซม.) ส่วนจำนวนผลเสาวรสดต่อต้นมีค่าระหว่าง 32-112 ผล/ต้น ซึ่งกรรมวิธีที่ 8 มีจำนวนผลเสาวรสดต่อต้นเฉลี่ยสูงที่สุด 112 ผล/ต้น ส่วนผลผลิตของเสาวรสมีค่าระหว่าง 2.65-9.83 กก./ต้น หรือ 468-1,739 กก./ไร่ ซึ่งกรรมวิธีที่ 8 มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด (9.83 กก./ต้น หรือ 1,739 กก./ไร่) และพบว่าเมื่อลดปุ๋ยโพแทสเซียมลงจะส่งผลให้จำนวนผลและผลผลิตของเสาวรสดลงในอัตราที่มากกว่าเมื่อเทียบกับการลดปุ๋ยไนโตรเจนและปุ๋ยฟอสฟอรัส ส่วนทางด้านคุณภาพผลผลิต พบว่า การใส่ปุ๋ยในอัตราที่แตกต่างกันทั้ง 8 กรรมวิธี ไม่ส่งผลให้น้ำหนักผล น้ำหนักเนื้อน้ำ น้ำหนักเปลือก เส้นผ่านศูนย์กลางผล ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้และปริมาณกรดแอสคอร์บิกของเสาวรสดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเสาวรสมีน้ำหนักผลสดอยู่ในช่วง 89-110 กรัม/ผล มีน้ำหนักน้ำเนื้ออยู่ในช่วง 36-47 กรัม/ผล มีน้ำหนัก

เปลือกอยู่ในช่วง 53-63 กรัม/ผล เส้นผ่านศูนย์กลางมีค่าระหว่าง 6.19-8.35 ซม ปริมาณ TSS มีค่าระหว่าง 14.9-15.6 °brix และปริมาณกรดแอสคอร์บิกมีค่าระหว่าง 2.7-5.7 มก./100 กรัม โดยกรรมวิธีที่ 8 มีน้ำหนักผล และน้ำหนักน้ำเนื้อเฉลี่ยมากที่สุด (110 กรัม/ผล และ 47 กรัม/ผล) ตามลำดับ กรรมวิธีที่ 4 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ยสูงสุด (8.35 ซม.) กรรมวิธีที่ 4 และ 8 มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้เฉลี่ยสูงสุด (15.6 °brix) และกรรมวิธีที่ 3 มีปริมาณกรดแอสคอร์บิกเฉลี่ยสูงสุด (5.7 มก./100 กรัม) อย่างไรก็ตามถึงแม้การใส่ปุ๋ยในอัตราที่แตกต่างกันจะไม่ส่งผลให้ขนาดผลเสาวรสมความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ส่งผลต่อจำนวนผลและผลผลิตของเสาวรส รวมถึงการใส่ปุ๋ยในอัตราที่แตกต่างกันตามกรรมวิธีที่ 2-8 มีแนวโน้มทำให้น้ำหนักผลสดเฉลี่ยต่อผล น้ำหนักน้ำเนื้อ เส้นผ่านศูนย์กลางผล และปริมาณกรดแอสคอร์บิกเพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับ การใส่ปุ๋ยตามการปฏิบัติของเกษตรกร

Table 2 Effects of different fertilizer applications on fruit weight, pulp weight, peel weight, peel thickness and diameter of passion fruit

Treatments	Fruit weight (g/fruit)	Pulp weight (g/fruit)	Peel weight (g/fruit)	Peel thickness (cm)	Fruit diameter (cm)
1	89	36	53	0.72 ab	6.19
2	105	42	63	0.72 ab	6.48
3	95	42	53	0.67 bc	7.15
4	101	43	59	0.67 bc	8.35
5	100	43	57	0.67 bc	6.38
6	103	43	60	0.63 c	6.41
7	101	43	58	0.74 ab	6.41
8	110	47	63	0.78 a	6.67
F-test	ns	ns	ns	*	ns
CV (%)	7.19	11.28	8.30	6.88	19.86

- Mean in each column followed by different letters indicated significant difference using least significant difference (LSD) at 5% probability level. ns = non-significant

การศึกษาอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการผลิตเสาวรสในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์ แสดงให้เห็นว่าการจัดการปุ๋ยในอัตราที่แตกต่างกันในทุกกรรมวิธีไม่ส่งผลให้น้ำหนักผล น้ำหนักเนื้อ น้ำหนักเปลือก เส้นผ่านศูนย์กลางผล ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ และปริมาณกรดแอสคอร์บิกของเสาวรสแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ส่งผลให้ความหนาเปลือก จำนวนผลต่อต้น และผลผลิตของเสาวรสแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 200 กก./ไร่ ร่วมกับ K 1.25 เท่า + N + P (30-15-44 กก.N-P₂O₅-K₂O/ไร่) ส่งผลให้ปริมาณผลผลิตของเสาวรสมีค่ามากที่สุด รวมถึงการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกันกับปุ๋ยเคมีในทุกกรรมวิธีส่งผลให้เสาวรสมีผลผลิตสูงมากกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์

Table 3 Effects of different fertilizer applications on yield, fruit number, total soluble solids (TSS) and ascorbic acid of passion fruit

Treatments	Yield (kg/plant)	Yield (kg/rai)	Fruit number (fruit/plant)	TSS (°brix)	Ascorbic acid (mg/100g)
1	2.65 e	468 e	32 d	15.2	2.7
2	6.03 c	1,066 c	73 b	15.4	3.3
3	6.62 bc	1,173 bc	73 b	15.2	5.7

Table 3 Effects of different fertilizer applications on yield, fruit number, total soluble solids (TSS) and ascorbic acid of passion fruit (continued)

Treatments	Yield (kg/plant)	Yield (kg/rai)	Fruit number (fruit/plant)	TSS (°brix)	Ascorbic acid (mg/100g)
4	7.87 b	1,395 b	90 b	15.6	3.0
5	7.09 bc	1,255 bc	79 b	15.1	3.7
6	7.08 bc	1,252 bc	86 b	15.3	4.7
7	4.53 d	802 d	52 c	14.9	4.7
8	9.83 a	1,739 a	112 a	15.6	5.0
F-test	**	**	**	ns	ns
CV (%)	11.39	11.38	12.98	3.21	23.97

- Mean in each column followed by different letters indicated significant difference using least significant difference (LSD) at 5% probability level. ns = non-significant

การอภิปรายผล (Discussion)

ผลการศึกษาในครั้งนี้เมื่อพิจารณาถึงปริมาณผลผลิต พบว่า การใส่ปุ๋ยในกรรมวิธีที่ 2-8 ส่งผลให้เสาวรสมิ่ปริมาณผลผลิตเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับการใส่ปุ๋ยตามการปฏิบัติของเกษตรกร ซึ่งปริมาณผลผลิตในกรรมวิธีที่ 2-8 (4.53-9.82 กก./ต้น หรือ 802-1,739 ตัน/ไร่) จัดอยู่ในระดับมาตรฐานทั่วไป ซึ่งจากการศึกษาของ ณรงค์ชัย พิพัฒน์ธนาวงศ์ (2550) พบว่าเสาวรสมิ่ชนิดผลสีเหลืองจะมีผลผลิตประมาณ 1.0-2.0 ตันต่อไร่ แต่สามารถเพิ่มได้ถึง 3.2-4.0 ตันต่อไร่ จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า เมื่อเสาวรสมิ่ได้รับปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มขึ้น จะส่งผลให้มีปริมาณผลผลิตเพิ่มสูงขึ้น เมื่อเทียบกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราปกติซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Feigin *et al.* (1980) ที่รายงานว่าความเข้มข้นของ NO_3^- -N ที่สูงขึ้นทำให้จำนวนดอกและผลผลิตของมะเขือเทศเพิ่มขึ้น เช่นเดียวกับ ณัฐชนน สันทรทรัพย์ และคณะ (2563) และ Prakash *et al.* (2017) รายงานว่าเมื่อเคพกูสเบอร์รี่ได้รับปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มมากขึ้น นอกจากจะมีการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นแล้วยังส่งผลให้มีปริมาณผลผลิตเพิ่มสูงขึ้นเช่นกัน สาเหตุเกิดจากการเจริญเติบโตในระยะกิ่งก้านใบ เมื่อเคพกูสเบอร์รี่ได้รับปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มขึ้นจะมีอัตราการสังเคราะห์แสง การสร้างกิ่งย่อย และการออกดอกติดผลเพิ่มมากขึ้นรวมถึงการใส่ปุ๋ยหมักในกรรมวิธีที่ 2-8 ซึ่งเป็นการเพิ่มปริมาณไนโตรเจน ส่งผลให้ผลผลิตและคุณภาพผลผลิตมีค่าเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Gisele *et al.* (2016) ที่รายงานว่า การเพิ่มมูลโคซึ่งมีปริมาณไนโตรเจนมากทำให้ความเข้มข้นของน้ำผลไม้มากขึ้นและเปอร์เซ็นต์เมล็ดในเสาวรสมิ่หวานสูงขึ้น รวมถึงปริมาณไนโตรเจนที่เพิ่มขึ้นทำให้ปริมาณกรดทั้งหมดที่ไทเทรตได้ (Titratable Acidity: TA) มีค่าเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามไนโตรเจนไม่ได้ส่งผลต่อคุณภาพผลผลิตพืชเสมอไป โดย Lorensini *et al.* (2015) รายงานว่าปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อคุณภาพผลผลิตพืชประกอบด้วย อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน และช่วงเวลาที่ได้รับแสง โดยจะเห็นได้ว่าเมื่อเพิ่มปริมาณปุ๋ยไนโตรเจนจะส่งผลให้เสาวรสมิ่ปริมาณวิตามินซีลดลง แต่เมื่อลดปุ๋ยไนโตรเจนลงจะส่งผลให้ปริมาณวิตามินซีมีค่าเพิ่มขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากการใช้ไนโตรเจนในอัตราที่สูง จะไปลดความเข้มข้นของวิตามินซีในผักและผลไม้หลายชนิด เช่น มันฝรั่ง มะเขือเทศ และผลไม้ที่มีรสเปรี้ยวได้ เนื่องจากการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนมากเกินไปจะเพิ่มความเข้มข้นของ NO_3^- ในอาหารจากพืชและลดค่าของกรดแอสคอร์บิกไปพร้อม ๆ กัน (Mozafar, 2008)

เมื่อพิจารณาคุณภาพผลผลิตของเสาวรสมิ่ที่ได้รับปุ๋ยฟอสฟอรัสเพิ่มขึ้นพบว่า มีความหนาของเปลือกน้อยกว่าเสาวรสมิ่ที่ได้รับปุ๋ยฟอสฟอรัสในอัตราปกติ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Quaggio *et al.* (2002) ที่รายงานว่าความหนาของเปลือกเลมอนจะลดลงหากพืชได้รับปริมาณฟอสฟอรัสที่สูงขึ้น นอกจากนั้นยังพบว่าความหวานและปริมาณวิตามินซีของเสาวรสมิ่ค่าสูงขึ้นเมื่อได้รับปุ๋ยฟอสฟอรัสเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Deepti *et al.* (2018) ที่รายงานว่า

ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้หรือความหวาน ปริมาณกรดทั้งหมดที่ไทเทรตได้ และปริมาณกรดแอสคอร์บิกของเคฟกูสเบอร์รี่ จะเพิ่มสูงขึ้นเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสเพิ่มขึ้น ส่วนการเพิ่มปุ๋ยโพแทสเซียมส่งผลให้ผลผลิต เส้นผ่านศูนย์กลาง ความหนาของเปลือก และความหวานของเสาวรสเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Woldermaria *et al.* (2018) ที่รายงานว่า การเพิ่มปริมาณปุ๋ยโพแทสเซียม ส่งผลทำให้มะเขือเทศมีความสูงขนาดของผลผลิต ปริมาณผลผลิต และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำเพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้เนื่องจากธาตุโพแทสเซียมเป็นธาตุที่ช่วยเพิ่มขนาดผล ความหนาเปลือก และเพิ่มปริมาณกรดซิตริก (Alva and Tucker, 1999) การเพิ่มปริมาณโพแทสเซียมจึงส่งผลต่อความหนาเปลือกเสาวรสได้

อย่างไรก็ตามการใส่ปุ๋ยในอัตราสูงไม่ได้ส่งผลต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตพืชเสมอไป โดยเฉพาะปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม หากฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในดินมีเพียงพอต่อความต้องการของพืช (International Fertilizer Association, 2016) ซึ่ง Horneck *et al.* (2011) รายงานว่าหากดินมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์และปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้สูงกว่า 100 และ 250 มก./กก. ไม่มีความจำเป็นต้องใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในการผลิตพืช เช่นเดียวกับ Li *et al.* (2011) รายงานว่าพืชจะไม่ตอบสนองต่อปุ๋ยฟอสฟอรัสหากในดินที่ปลูกมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สูงกว่า 20 มก./กก. โดยการปลูกพืชไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสพืชสามารถให้ผลผลิตได้ 80-100% เปรียบเทียบกับการใส่ปุ๋ยแบบปกติ

กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgement)

ขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ที่ให้การสนับสนุนทุนวิจัย และขอขอบคุณข้าราชการ ลูกจ้างประจำ พนักงานราชการ ตลอดจนพนักงานจ้างเหมาบริการ ของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรบุรีรัมย์ ที่ให้การสนับสนุน และอำนวยความสะดวกในการดำเนินงานวิจัยให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง (References)

- กรมส่งเสริมการเกษตร. (2563, มีนาคม). ข้อมูลภาวะการผลิตพืชระดับตำบลปีเพาะปลูก 2562/63. <http://www.agriinfo.doae.go.th/year63/plant/rortor/fruit/passion.pdf>.
- ณรงค์ชัย พิพัฒน์ธนะวงศ์. (2550). การผลิตไม้ผลเมืองหนาวขนาดเล็กในเขตร้อน. กรุงเทพมหานคร. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ณัฐชนน สันทรทรัพย์ ฟ้าไพลิน ไชยวรรณ พิมพิไล สีหะนาม และชูชาติ สันทรทรัพย์. (2563). อัตราปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับการผลิตเคฟกูสเบอร์รี่บนพื้นที่สูงจังหวัดเชียงใหม่. วารสารวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร. 38(1), 28-39.
- สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง. (2555). การปลูกเสาวรสบาน. เอกสารวิชาการโครงการถ่ายทอดองค์ความรู้โครงการหลวงและพัฒนาศักยภาพชุมชนบนพื้นที่สูง สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน), เชียงใหม่.
- สร้อยดี เผือกสกนธ์. (2531). แพลชั่นฟรุต. นนทบุรี. กลุ่มรักเกษตร.
- Agri farming. (2022, April). Top 15 steps to boost Passion fruit yield: How to increase Passion fruit production, quality and size. <https://www.agrifarming.in/top-15-steps-to-boost-passion-fruit-yield-how-to-increase-passion-fruit-production-quality-and-size>.
- Alva, A.K., & Tucker, D.P.H. (1999). Soils and citrus nutrition. In L.W. Timmer & L.W. Duncan (Eds.), Citrus health management. *The American Phytopathological Society*. 59-71.
- Deepti, S., & Singh, A.K., & Singh, K.A.P. (2018). Effects of varying doses nitrogen and phosphorus on vegetative growth, flowering and fruit quality of cape-gooseberry (*Physalis peruviana* L.). *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*. 7(2), 126-135.
- Dirou, J., & Huett, D. (2018, April). Passion fruit nutrient replacement. <https://www.dpi.nsw.gov.au/agriculture/horticulture/tropical/fertilising/replacement>.
- Feigin, A., & Zwibel, M., & Rylski, I., & Zamir, N. & Levav, N. (1980). The effect of ammonium/nitrate ratio in the nutrient solution on tomato yield and quality. *Acta Hort*. 98, 149-160.

- Gisele, A.P.D., & Carvalho, A.J.C., & Freitas, M.S.M., & Santos, P.C., & Freitas, J.A.A. & Marinho, C.S. (2016). Sweet passion fruit yield and fruit quality related to fertilization with urea and cattle manure. *Journal of plant nutrition*. 39(6), 828-834.
- Horneck, D.A., & Sullivan, D.M., & Owen, J.S. & Hart, J.M. (2011, July). *Soil test interpretation guide*. <https://www.extension.oregonstate.educatalog/>.
- International Fertilizer Association. (2016, November). *Nutrient Management Handbook*. https://www.fertilizer.org/Nutrient_Management_Handbook.pdf.
- Kondo, T., & Koga, K., & Sato, D. (2020). Effects of nitrogen concentration in fertilizer solution on vegetative growth, flowering, and fruit quality in Passion fruit. *Trop. Agr. Develop.* 64(4), 161-164.
- Li, H., & Huang, G., & Meng, Q., & Ma, L., & Yuan, L., & Wang, F., & Zhang, W., & Cui, Z., & Shen, J., & Chen, X., & Jiang, R., & Zhang, F. (2011). Integrated soil and plant phosphorus management for crop and environment in china. *Plant Soil*. 349, 157-167.
- Lorensini, F., & Ceretta, C.A., & Lourenzi, C.R., & Conti, L.D., & Tiecher, T.L., & Trentin, G.T., & Brunetto, G. (2015). Nitrogen fertilizer of cabernet sauvignon grapevines: yield, total nitrogen content in the leaves and must composition. *Acta Scientiarum Agronomy*. 37(3), 321-329.
- Menzel, C.M., & Haydong, F., & Simpson, D.R. (1991). Effect of nitrogen on growth and flowering of passion fruit (*Passiflora edulis* f. *edulis* X *P. edulis* f. *flavicarpa*) in sand culture. *Journal of Horticultural Science*. 66(6), 689-702.
- Miyake, R.T.M., & Takata, W. H. S., & Narita, N., & Creste, J. E. (2019). Fertilization with nitrogen, phosphorus and potassium on soil fertility and nutritional status of yellow Passion fruit plants. *Journal of Agricultural Science*. 11(5), 142-151.
- Mozafar A. (2008). Nitrogen fertilizers and the amount of vitamins in plants. *Plant Nutrition*. 16(2), 2479-2506.
- Prakash, O., & Kumar, A., & Singh, Y. (2017). Effect of nitrogen, zinc sulfate and boron on growth and yield of Cape gooseberry (*Physalis peruviana* L.). *International of Pure & Applied Bioscience*. 5(3), 74-84.
- Rodrigo, T.M.M., & William, H.S.T., & Wellington, E. (2016). Effects of potassium fertilization and commercial substrates on development of passion fruit seedlings under greenhouse condition. *African Journal of Agricultural Research*. 11(39), 3720-3727.
- Quaggio, J.A., & Mattos, J.R., Cantarella, H., & Almeida, E.L.E. & Cardoso, S.A.B. (2002). Lemon yield and fruit quality affected by NPK fertilizer. *Scientia Horticulturae*. 96, 151-162.
- USDA Food Composition Databases. (2016, February). *Passion-fruit juice, yellow, raw*. <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/nutrients/report?nutrient1>.
- Woldemariam, S.H., & Zeru, D. & Solomon, M.T. (2018). Effects of potassium levels on productivity and fruit quality of tomato (*Lycopersicon esculentum* L.). *Journal of Agricultural Studies*. 6(1), 104-117.