

การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารต่อคุณภาพผลผลิต มะม่วงหิมพานต์ เพื่อลดผลกระทบจากปัญหาภัยแล้งจังหวัดอุดรดิตถ์

Research and Development of Nutrient Management on Cashew Nut to Reduce the Effect of Drought in Uttaradit Province

นันทนา บุญสนอง^{1*} และ สุภชัย วรรณมณี¹

Nuntana Boonsanong^{1*} and Supachai Wanmanee¹

¹ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุดรดิตถ์ กรมวิชาการเกษตร อ.ลับแล จ.อุดรดิตถ์ 53130

¹Uttaradit Agricultural Research and Development Center, Department of Agriculture, Laplae, Uttaradit, 53130

*Corresponding author: table4188@gmail.com

Received: 15 October 2024; Accepted: 24 November 2024; Published: 1 December 2024

บทคัดย่อ

การทดสอบการจัดการธาตุอาหารมะม่วงหิมพานต์ด้วยการใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยคอก และปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต ดำเนินการ ณ แปลงเกษตรกร อำเภอน้ำโสม จังหวัดอุดรดิตถ์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยชีวภาพในปริมาณที่เหมาะสมเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมะม่วงหิมพานต์ มีวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี โดยกำหนดในกรรมวิธีที่ 2-4 ให้มีปริมาณธาตุอาหารอัตรา 0.3-0.2-0.25 กิโลกรัม N-P2O5-K2O ต่อดัน และ 0.6-0.2-0.25 กิโลกรัม N-P2O5-K2O ต่อดัน โดยกรรมวิธีที่ 1 ใส่ปุ๋ยและสารปรับปรุงดินตามวิธีเกษตรกร กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมีตามอัตราที่กำหนด กรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ยเคมีตามอัตราที่กำหนด+ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตอัตรา 500 กรัม/ตัน และกรรมวิธีที่ 4 ใส่ปุ๋ยเคมีตามอัตราที่กำหนด+ใส่ปุ๋ยคอก (มูลวัวอัตรา 20 กก./ตัน) + ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตอัตรา 500 กรัม/ตัน ทดสอบในแปลงเกษตรกรจำนวน 5 ราย ในช่วงเดือน ตุลาคม 2565-กันยายน 2566 ผลการทดลองพบว่า จำนวนเมล็ดในผลผลิต 1,000 กรัม มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ คือ วิธีการที่ 3 มีจำนวนเมล็ดมากที่สุดเฉลี่ย 190.57 เมล็ด จำนวนเมล็ดดีพบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ คือวิธีการที่ 2 มีจำนวนเมล็ดดีมากที่สุดเฉลี่ย 188.10 เมล็ด จำนวนเมล็ดเสียพบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ คือ วิธีการที่ 3 พบจำนวนเมล็ดเสียมากที่สุดเฉลี่ย 7.50 เมล็ด และน้ำหนักเนื้อในพบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยวิธีการที่ 2 และวิธีการที่ 4 เป็นวิธีที่ทำให้มีปริมาณเนื้อในสูงที่สุด 299 กรัม จากผลผลิต 1,000 กรัม สำหรับอัตราผลตอบแทนการลงทุน (Benefit Cost Ratio) พบว่าวิธีการที่ 2 เป็นการลงทุนที่ให้ผลตอบแทนสูงที่สุดเท่ากับ 2.53 สรุปแล้ววิธีการจัดการธาตุอาหารที่ช่วยส่งเสริมให้มะม่วงหิมพานต์มีการเจริญเติบโตที่ดี ผลผลิตมีคุณภาพ คือการใส่ปุ๋ยเคมีในอัตรา 0.6-0.2-0.25 กิโลกรัม N-P2O5-K2O ต่อดัน ร่วมกับการใส่ปุ๋ยชีวภาพหรือปุ๋ยคอก

คำสำคัญ: มะม่วงหิมพานต์; ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต

ABSTRACT

Study on cashew nut nutrient management using chemical fertilizer combined with manure and phosphate-solubilizing biofertilizer was conducted at farmers' plots in Tha Pla District, Uttaradit Province, Thailand. The objective of this study was to determine the optimal combination of chemical and biofertilizers to enhance the efficiency of cashew nut production. The experiment followed a Randomized Complete Block Design (RCBD) with four replications and five treatments. Treatments 2-4 included nutrient rates of 0.3-0.2-0.25 kg N-P₂O₅-K₂O per tree and 0.6-0.2-0.25 kg N-P₂O₅-K₂O per tree. Treatment 1: Fertilizers and soil amendments applied according to farmers' practices. Treatment 2: Chemical fertilizer applied at specified rates. Treatment 3: Chemical fertilizer at specified rates + phosphate-solubilizing biofertilizer at 500 g/tree. Treatment 4: Chemical fertilizer at specified rates + manure (cow dung at 20 kg/tree) + phosphate-solubilizing biofertilizer at 500 g/tree. The trial was conducted with five farmers during October 2022 - September 2023. The number of seeds per 1,000 g showed statistically significant differences ($P < 0.05$). Treatment 3 had the highest number of seeds, averaging 190.57 seeds. For good quality seeds, statistically significant differences were observed, with treatment 2 producing the highest average at 188.10 seeds. For damaged seeds, statistically significant differences were also noted, with treatment 3 showing the highest average of 7.50 damaged seeds. Kernel weight did not differ statistically, but treatments 2 and 4 yielded the highest kernel weight at 299 g per 1,000 g of seeds. For Benefit-Cost Ratio (BCR), treatment 2 provided the highest return on investment with a BCR of 2.53. In conclusion, the nutrient management approach that effectively promotes cashew nut growth and quality involves applying chemical fertilizer at a rate of 0.6-0.2-0.25 kg N-P₂O₅-K₂O per tree, combined with either biofertilizer or manure.

Keywords: cashew nut; phosphate-solubilizing biofertilizer

คำนำ

มะม่วงหิมพานต์เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งของจังหวัดอุดรธานี ในปี 2566 มีพื้นที่ปลูก 36,912 ไร่ (Uttaradit Provincial Agriculture and Cooperatives Office, 2024) สร้างมูลค่าให้กับจังหวัด 362.95 ล้านบาท พื้นที่ปลูกมะม่วงหิมพานต์ส่วนใหญ่อยู่พื้นที่อาศัยน้ำฝน ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ที่เกิดจากการบริหารจัดการดินไม่ถูกต้องของเกษตรกร ผนวกกับการเกิดปัญหายแล้งและฝนทิ้งช่วง จากข้อมูลปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยของจังหวัดอุดรธานีปี 2558-2562 ไม่เกิน 1,000 มิลลิเมตร น้อยกว่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 10 ปี ย้อนหลัง ที่มีปริมาณ 1,384 มิลลิเมตร การเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศ ความเครียดจากสภาพแวดล้อมมีส่วนสำคัญ ทำให้ศักยภาพการให้ผลผลิตของพืชต่ำกว่าศักยภาพการให้ผลผลิตสูงสุด โดยความเครียดที่เกิดจากสิ่ง

ไม่มีชีวิต ทำให้ผลผลิตลดลงร้อยละ 54-82 (Tuteja *et al.*, 2011) ซึ่งผลผลิตที่ลดลงส่วนใหญ่เกิดจากความแห้งแล้ง ความเค็ม อุณหภูมิสูงหรือต่ำไป แสงที่มากเกินไป ปริมาณธาตุอาหารไม่เพียงพอ ความเป็นกรดของดิน และความอุดมสมบูรณ์ของดินที่มีแนวโน้มลดลง

จากการทดสอบการใส่ปุ๋ยชีวภาพของ Punsook *et al.* (2014) ที่ได้ทดสอบเทคโนโลยีการฟื้นฟูดินส้มโอขาวแตงกวาหลังประสบอุทกภัยจังหวัดชัยนาท โดยดำเนินงานระหว่างปี 2555-2557 แบ่งเป็น 2 กรรมวิธี ได้แก่กรรมวิธีฟื้นฟูดินส้มโอตามการปฏิบัติของเกษตรกร เปรียบเทียบกับกรรมวิธีทดสอบคือมีการปฏิบัติแปลงเช่นเดียวกับเกษตรกร และเพิ่มการใส่ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต อัตรา 500 กรัม/ตัน ปุ๋ยชีวภาพไมโครไรซา อัตรา 10 กรัม/ตัน หลังน้ำลด พบว่ากรรมวิธีทดสอบต้นส้มโอฟื้นจากสภาพโทรมได้ไวกว่ากรรมวิธีของเกษตรกร โดยดูจากความสมบูรณ์ของใบส้มโอ ในส่วนของผลผลิตเฉลี่ยพบว่า กรรมวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,298 กิโลกรัม/ไร่ และกรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,411 กิโลกรัม/ไร่ ผลผลิตในกรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรร้อยละ 8.7 และมีรายได้สุทธิเฉลี่ยสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรร้อยละ 9.6

Sriboonreon *et al.* (2019) ทำการวิจัยทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงหิมพานต์ในพื้นที่จังหวัดตราด โดยทดสอบการใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร คือสูตร 13-13-20 ครั้งละ 1-2 กิโลกรัม จำนวน 2-4 ครั้งต่อปี เปรียบเทียบกับการใส่ปุ๋ยของเกษตรกร ใช้ปุ๋ยสูตร 16-16-16 ในอัตราที่หลายหลาย และเก็บข้อมูลคุณภาพผลผลิตจำนวน 3 ปี โดยกรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตเฉลี่ย 313 กิโลกรัม/ไร่ สูงกว่าวิธีการเกษตรกรที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 293 กิโลกรัม/ไร่ ส่วนคุณภาพของผลผลิต พบว่าในวิธีการแนะนำ มีค่าเฉลี่ยร้อยละเมล็ดดีเท่ากับร้อยละ 74 ในขณะที่วิธีการเกษตรกรเท่ากับร้อยละ 65 โดยใน 1 กิโลกรัมวิธีการทดสอบมีจำนวนเมล็ดดีเท่ากับ 154 เมล็ด ส่วนวิธีการเกษตรกรจำนวนเมล็ดเท่ากับ 162 เมล็ด

Sangmanee (2020) ได้หาวิธีการจัดการที่เหมาะสมสำหรับการเพิ่มมะม่วงหิมพานต์ โดยทำการทดสอบในต้นมะม่วงหิมพานต์อายุ 15 ปี ทรงพุ่ม 4-6 เมตร การทดลองมี 2 ปัจจัย แต่ละปัจจัยมี 2 ระดับ คือ 1) มีและไม่มีการตัดแต่งกิ่ง และ 2) มีและไม่มีการจัดการดินและธาตุอาหารพืช ซึ่งการจัดการดินและธาตุอาหารให้ใช้โดโลไมต์และปุ๋ยเคมี สูตร 13-13-21 อัตรา 5 กิโลกรัม/ตัน ร่วมกับการฉีดพ่นปุ๋ยเกร็ดฉีดพ่นทางใบ สูตร 6-32-32 ที่มีส่วนผสมของ แมกนีเซียมออกไซด์ 0.14%, เหล็ก 0.04%, แมงกานีส 0.04%, ทองแดง 0.04%, สังกะสี 0.04%, โบรอน 0.02% อัตรา 50 กรัมผสม 20 ลิตร ที่ผสมด้วยกลูโคส 50 กรัม พ่นทุกสัปดาห์ในช่วงเดือนมกราคม-มีนาคม พบว่าการตัดแต่งกิ่งร่วมกับการจัดการดินและธาตุอาหารทำให้ต้นมะม่วงหิมพานต์มีการแตกใบ 100% และช่อดอกมีการพัฒนาอยู่ในระยะเดียวกัน มะม่วงหิมพานต์มีการติดผล 12.80 ผล/ช่อน้ำหนักผล 6.50 กรัม และผลผลิตที่รวมเปลือกเฉลี่ย 10.93 กิโลกรัม/ต้น คิดเป็นผลผลิตเฉลี่ย 273.25 กิโลกรัม/ไร่ ส่วนต้นในกรรมวิธีอื่น ๆ เติบโตและให้ผลผลิตที่น้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญ

จากปัญหาการพัฒนาคุณภาพผลผลิตของเกษตรกร ที่ขาดการจัดการแปลงที่ดี และจากปัญหาสภาพแวดล้อมที่แปรปรวน งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยชีวภาพในปริมาณที่เหมาะสมเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมะม่วงหิมพานต์ ซึ่งต้องอาศัยการปรับปรุงโครงสร้างของดินให้สามารถปลดปล่อยธาตุอาหารให้ดีขึ้นด้วยการใส่ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต และปุ๋ยอินทรีย์ และจัดการธาตุอาหารหลักให้เหมาะสม ด้วยการใส่ปุ๋ยเคมีที่เหมาะสมสำหรับมะม่วงตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร คือ

อัตรา 0.6-0.2-0.25 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อต้น เพื่อให้พืชมีความแข็งแรง ทนทานต่อสภาพอากาศที่แปรปรวน และให้ผลผลิตที่มีคุณภาพ Department of Agriculture (2010)

อุปกรณ์และวิธีการ

ดำเนินการที่ ตำบลร่วมจิตร์ อำเภอบ้านลาด จังหวัดอุดรธานี เดือน ตุลาคม 2565 – กันยายน 2566 วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 กรรมวิธี 5 ซ้ำ ซ้ำละ 2 ต้น โดยกำหนดในกรรมวิธีที่ 2-4 มีปริมาณปุ๋ยอัตรา 0.3-0.2-0.25 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อต้น และ 0.6-0.2-0.25 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อต้น โดยมีรายละเอียดในแต่ละกรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ใส่ปุ๋ยและสารปรับปรุงดินตามวิธีเกษตรกร

กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำ

กรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำ+ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตอัตรา 500 กรัม/ต้น

กรรมวิธีที่ 4 ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำ+ใส่ปุ๋ยคอก (มูลวัวอัตรา 20 กก./ต้น) + ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตอัตรา 500 กรัม/ต้น

การทดสอบในแปลงเกษตรกรจำนวน 5 ราย โดยคัดเลือกแปลงที่ดินมีอายุระหว่าง 7-10 ปี ทรงพุ่มอยู่ระหว่าง 3-5 เมตร โดยแบ่งใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 ระยะบำรุงต้น ครั้งที่ 2 ระยะบำรุงผลผลิต โดยมีการปฏิบัติแปลงด้วยการฉีดพ่นสารเคมีเพื่อกำจัดแมลงศัตรูพืช ตามการระบาด ได้แก่ เพลี้ยแป้ง เพลี้ยอ่อน แนะนำให้ใช้ ไทอะมีทอกแซม 25% WG อัตรา 10 กรัม ผสมน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นให้ทั่วทรงพุ่ม และเพลี้ยไฟ แนะนำให้ใช้ คาร์บาริล 85% WP อัตรา 50-60 กรัม ผสมน้ำ 20 ลิตร (Srijunta *et al.*, 2023) และทุกแปลงอาศัยน้ำฝนในการเจริญเติบโต

การเก็บข้อมูลโดยเว้นต้นหัว-ท้ายแปลง และเก็บข้อมูลดังนี้ ค่าความอุดมสมบูรณ์ของดิน จำนวนช่อดอก และจำนวนผลมะม่วงหิมพานต์ในพื้นที่ 1 ตารางเมตร จำนวนเมล็ด จำนวนเมล็ดดี จำนวนเมล็ดเสีย และน้ำหนักเนื้อในของเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ต่อ 1 กิโลกรัม ข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ รายได้ รายได้สุทธิ อัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุน (Benefit Cost Ratio : BCR)

การวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT

ผลการทดลองและวิจารณ์

สมบัติทางเคมีดินแปลงเกษตรกร

จากการวิเคราะห์ดินสามารถสรุปได้ดังนี้ ดินมีความเป็นกลางถึงเป็นด่างอย่างอ่อน อยู่ระหว่าง 5.3-7.0 ดินมีอินทรีย์วัตถุปานกลาง-สูง ($OM = 2.10-3.05\%$) ค่าฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มีค่าปานกลาง (25.02-40.54 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และมีโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในระดับสูง (105.9-123.4 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) (Table 1)

ธาตุอาหารที่มะม่วงหิมพานต์ต้องการตามค่าวิเคราะห์ดิน คืออัตรา 0.3-0.2-0.25 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อดัน และ 0.6-0.2-0.25 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อดัน (Table 1) ซึ่งเพียงพอต่อความต้องการของมะม่วงหิมพานต์ ซึ่งมีคำแนะนำจาก Department of Agriculture (2010) แนะนำการให้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน สำหรับมะม่วงไว้ว่า ในดินที่อินทรีย์วัตถุ เท่ากับ 1.5-2.5 % ปริมาณธาตุ N ที่แนะนำเท่ากับ 600 กรัม/ตัน/ปี หรือ มากกว่า 2.5% แนะนำเท่ากับ 300 กรัม/ตัน/ปี ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ เท่ากับ 15-45 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณธาตุ P₂O₅ ที่แนะนำเท่ากับ 200 กรัม/ตัน/ปี และ โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ มากกว่า 100 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณธาตุ K₂O ที่แนะนำเท่ากับ 250 กรัม/ตัน/ปี

Table 1 Soil properties the test method of Ruamchit Subdistrict, Tha Pla District, Uttaradit Province and Recommended of nutrients in 2023.

Farmer No.	Soil property				Recommended of nutrients		
	pH	OM (%)	P ₂ O ₅ (Mg/kg)	K ₂ O (Mg/kg)	OM (%)	P ₂ O ₅ (Mg/kg)	K ₂ O (Mg/kg)
1	7.0	3.05	33.46	105.9	0.3	0.2	0.25
2	6.8	2.54	40.54	114.1	0.3	0.2	0.25
3	6.5	2.51	42.27	114.1	0.3	0.2	0.25
4	5.3	2.38	25.02	123.4	0.6	0.2	0.25
5	7.0	2.10	31.18	119.1	0.6	0.2	0.25

จำนวนช่อดอก จำนวนผลมะม่วงหิมพานต์ในพื้นที่ 1 ตารางเมตร และ ผลผลิตต่อไร่

พบว่าจำนวนช่อดอกของมะม่วงหิมพานต์ในทุกวิธีการไม่พบความแตกต่างทางสถิติ โดยวิธีการที่ 2 การใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำ มีจำนวนมากที่สุด 14.60 ช่อ รองลงมาคือ วิธีการที่ 4 การใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำ+ใส่ปุ๋ยคอก (มูลวัวอัตรา 20 กก./ตัน) + ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตอัตรา 500 กรัม/ตัน วิธีการที่ 3 การใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำ+ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตอัตรา 500 กรัม/ตัน และวิธีการที่ 1 การใส่ปุ๋ยและสารปรับปรุงดินตามวิธีเกษตรกร มีช่อดอกจำนวน 14.10 ช่อ 13.87 ช่อ และ 13.13 ช่อ ตามลำดับ (Table 2)

จำนวนผลมะม่วงหิมพานต์พบว่ามีความแตกต่างทางสถิติ โดย วิธีการที่ 2 การใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำ มีการติดผลสูงที่สุด 24.33 ผล รองลงมาคือวิธีการที่ 3 การใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำ+ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตอัตรา 500 กรัม/ตัน วิธีการที่ 1 การใส่ปุ๋ยและสารปรับปรุงดินตามวิธีเกษตรกร และวิธีการที่ 4 การใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำ+ใส่ปุ๋ยคอก (มูลวัวอัตรา 20 กก./ตัน) + ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตอัตรา 500 กรัม/ตัน มีการติดผลจำนวน 22.70 ผล 22.33 ผล และ 21.20 ผล ตามลำดับ (Table 2) ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบผลผลิตที่ได้ ในวิธีการที่มีการเสริมปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต และปุ๋ยคอก (วิธีการที่ 3 และวิธีการที่ 4) จะมีปริมาณผลผลิตที่มากที่สุด เนื่องจากปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตมีประโยชน์ช่วยเพิ่มปริมาณและคุณภาพผลผลิต ยิ่งเมื่อนำมาผสมกับ

อินทรีย์วัตถุที่มีบทบาทช่วยลดการตรึงฟอสเฟต ช่วยให้พืชได้ประโยชน์จากฟอสฟอรัสในดินได้มากยิ่งขึ้น (Yenoum *et al.*,2020)

Table 2 Inflorescences and cashew fruits in 1 square meter from farmer's plot at Ruamchit Subdistrict, Tha Pla District, Uttaradit Province, 2023.

Treatment	Inflorescences	cashew fruit	cashew nut yield (Kg./rai)
T1	13.13	22.33b	280b
T2	14.60	24.33a	283ab
T3	13.87	22.70b	285a
T4	14.10	21.20b	290a
CV (%)	27.5	25.2	29.6

^{abcd} Means in the same column followed by different letters are significantly different ($P < 0.05$)

Note : T1 = 1 kg. of 15-15-15 /tree

T2 = 1.2 g. of 46-0-0 /1 tree + 0.4 g of 18-46-0 /tree + 0.4 g. of 0-0-60 /tree

T3 = 500 g. of phosphate-dissolved bio-fertilizer/ tree + 1.2 g. of 46-0-0/tree + 0.4 g of 18-46-0 /tree + 0.4 g. of 0-0-60 /tree

T4 = 500 g. of phosphate-dissolved bio-fertilizer/ tree + 20 kg. of manure/tree + 0.7 g. of 46-0-0 /tree + 0.4 g of 18-46-0 /tree + 0.2 g. of 0-0-60 /tree

จำนวนเมล็ด จำนวนเมล็ดดี จำนวนเมล็ดเสีย และน้ำหนักเนื้อในของเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ต่อ 1 กิโลกรัม

พบว่าจำนวนเมล็ดใน 1 กิโลกรัมของมะม่วงหิมพานต์ในทุกวิธีการมีความแตกต่างทางสถิติ คือวิธีการที่ 2 การใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำ มีจำนวนเมล็ดมากที่สุด 193.97 เมล็ด รองลงมาคือวิธีการที่ 3 การใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำ+ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตอัตรา วิธีการที่ 4 การใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำ+ใส่ปุ๋ยคอก (มูลวัวอัตรา 20 กก./ต้น) + ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตอัตรา 500 กรัม/ต้น และวิธีการที่ 1 การใส่ปุ๋ยและสารปรับปรุงดินตามวิธีการเกษตรกร มีจำนวนเมล็ดเท่ากับ 190.57 เมล็ด 190.30 เมล็ด และ 187.13 เมล็ด ตามลำดับ (Table 3)

จำนวนเมล็ดดี ในทุกวิธีการมีความแตกต่างทางสถิติ คือวิธีการที่ 2 การใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำ มีจำนวนเมล็ดดีมากที่สุด คือ 183.10 เมล็ด รองลงมาคือ วิธีการที่ 4 การใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำ+ใส่ปุ๋ยคอก (มูลวัวอัตรา 20 กก./ต้น) + ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตอัตรา 500 กรัม/ต้น วิธีการที่ 3 การใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำ+ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตอัตรา 500 กรัม/ต้น และวิธีการที่ 1 การใส่ปุ๋ยและสารปรับปรุงดินตามวิธีการเกษตรกร ให้จำนวนเมล็ดดีเท่ากับ 184.57 เมล็ด 183.07 เมล็ด และ 181.17 เมล็ด ตามลำดับ (Table 3)

จำนวนเมล็ดเสีย ในทุกวิธีการมีความแตกต่างทางสถิติ คือวิธีการที่ 3 การใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำ+ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตอัตรา 500 กรัม/ต้น มีจำนวนเมล็ดเสียมากที่สุด คือ 7.50 เมล็ด รองลงมาคือวิธีการที่ 1

การใส่ปุ๋ยและสารปรับปรุงดินตามวิธีเกษตรกร วิธีการที่ 2 การใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำ และวิธีการที่ 4 การใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำ+ใส่ปุ๋ยคอก (มูลวัวอัตรา 20 กก./ต้น) + ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตอัตรา 500 กรัม/ต้น ให้จำนวนเมล็ดเสียเท่ากับ 5.97 เมล็ด 5.87 เมล็ด และ 5.73 เมล็ด ตามลำดับ (Table 3)

น้ำหนักเนื้อใน พบว่าทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยวิธีการที่ 2 การใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำ และวิธีการที่ 4 การใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำ+ใส่ปุ๋ยคอก (มูลวัวอัตรา 20 กก./ต้น) + ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตอัตรา 500 กรัม/ต้น ให้น้ำหนักเนื้อในจำนวนเท่ากันคือ 299 กรัม รองลงมาคือวิธีการที่ 3 การใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำ+ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตอัตรา 500 กรัม/ต้น ให้น้ำหนักเนื้อในเท่ากับ 297 กรัม และวิธีการที่ 1 การใส่ปุ๋ยและสารปรับปรุงดินตามวิธีเกษตรกร ให้น้ำหนักเนื้อในเท่ากับ 294 กรัม (Table 3) (Figure 1)

Table 3 Seeds, good seeds, bad seeds and cashew nut weight of 1 kilogram of cashew nut farmer's plot at Ruamchit Subdistrict, Tha Pla District, Uttaradit Province, 2023.

Treatment	Quality of 1 kilogram of cashew nuts			
	Seeds	Good seeds	Bad seeds	weight (g.)
T1	187.13c	181.17b	5.97b	294
T2	193.97a	188.10a	5.87b	299
T3	190.57b	183.07b	7.50a	297
T4	190.30b	184.57b	5.73b	299
CV (%)	15.2	21.4	18.7	14.9

^{abcd} Means in the same column followed by different letters are significantly different ($P < 0.05$)

Note : T1 = 1 kg. of 15-15-15 /tree

T2 = 1.2 g. of 46-0-0 /1 tree + 0.4 g of 18-46-0 /tree + 0.4 g. of 0-0-60 /tree

T3 = 500 g. of phosphate-dissolved bio-fertilizer/ tree + 1.2 g. of 46-0-0/tree
+ 0.4 g of 18-46-0 /tree + 0.4 g. of 0-0-60 /tree

T4 = 500 g. of phosphate-dissolved bio-fertilizer/ tree + 20 kg. of manure/tree
+ 0.7 g. of 46-0-0 /tree + 0.4 g of 18-46-0 /tree + 0.2 g. of 0-0-60 /tree

ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์

จากข้อมูล ต้นทุนเฉลี่ยของทั้ง 4 กรรมวิธีทดสอบอยู่ที่ 2,242-2,473 บาทต่อไร่ ส่วน รายได้เฉลี่ยทั้ง 4 กรรมวิธีอยู่ที่ 7,840 – 8,120 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ยทั้ง 4 กรรมวิธีอยู่ที่ 5,465 – 5,682 บาทต่อไร่ และ อัตราผลตอบแทนการลงทุน (Benefit Cost Ratio) เฉลี่ยของทั้ง 4 กรรมวิธีมีค่าเท่ากับ 2.28-2.53 ค่า BCR มีค่ามากกว่า 1 หมายถึง กิจกรรมที่ดำเนินการนั้นมีกำไร มีความเสี่ยงน้อยสามารถทำการผลิตได้ (Table 4) แต่เนื่องจากเป็นไม้ยืนต้น การศึกษาการตอบสนองของผลผลิตในระยะเวลา 1-2 ปี ยังมีความไม่เสถียร สมควรที่จะมีการศึกษาคุณสมบัติของดินเพิ่มเติมหลังจากการจัดการธาตุอาหารในปีที่ 4-5 เช่น ความอุดมสมบูรณ์ของดิน

ปริมาณการดูดซับน้ำ หรือความสามารถในการปล่อยธาตุอาหาร เพื่อหาแนวโน้มวิธีการจัดการธาตุอาหารที่ดีที่สุดและคุ้มค่าต่อการลงทุนของเกษตรกรที่สุด และช่วยให้พืชมีสภาวะต้านทานจากสภาพอากาศที่ไม่เหมาะสม ทำให้พืชสามารถให้ผลผลิตได้

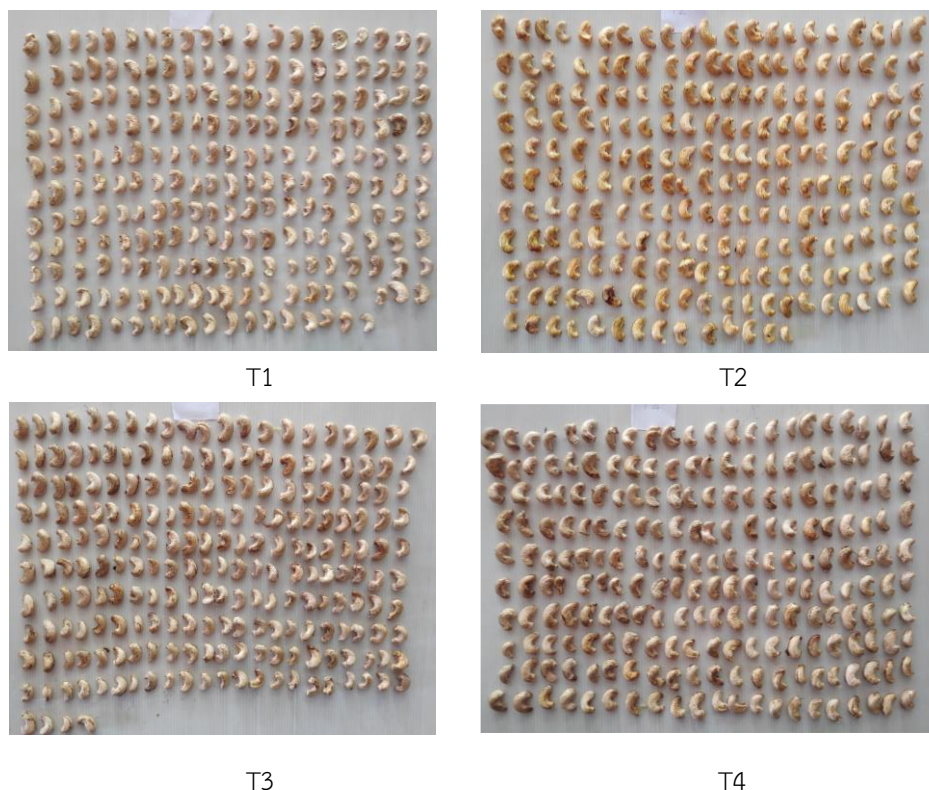


Figure 1 Quality of cashew nuts in treatment 1- treatment 4.

Table 4 Economic benefits in cashew nut production from farmer's plot at Ruamchit Subdistrict, Tha Pla District, Uttaradit Province, 2023.

Treatment	Economic benefits in cashew nut production			
	Total costs (bath/rai)	Income (bath/rai)	Net Income (bath/rai)	BCR (income/cost)
T1	2,375	7,840	5,465	2.30
T2	2,242	7,929	5,682	2.53
T3	2,347	7,980	5,633	2.40
T4	2,473	8,120	5,647	2.28
Average	2,360	7,966	5,607	2.38

Note : T1 = 1 kg. of 15-15-15 /tree

T2 = 1.2 g. of 46-0-0 /1 tree + 0.4 g of 18-46-0 /tree + 0.4 g. of 0-0-60 /tree

T3 = 500 g. of phosphate-dissolved bio-fertilizer/ tree + 1.2 g. of 46-0-0/tree
+ 0.4 g of 18-46-0 /tree + 0.4 g. of 0-0-60 /tree

T4 = 500 g. of phosphate-dissolved bio-fertilizer/ tree + 20 kg. of manure/tree
+ 0.7 g. of 46-0-0 /tree + 0.4 g of 18-46-0 /tree + 0.2 g. of 0-0-60 /tree

สรุป

1. การทดสอบการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมะม่วงหิมพานต์ด้วยการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยชีวภาพพบว่า การปรับปรุงโครงสร้างดิน ด้วยการใส่ปุ๋ยคอก และปุ๋ยชีวภาพ ร่วมกับการให้ธาตุอาหารคือปุ๋ยเคมีในวิธีการที่ 4 คือ ผสมปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 0.7 กก./ต้น ผสมกับ สูตร 18-46-0 อัตรา 0.3 กก./ต้น ผสมกับ สูตร 0-0-60 อัตรา 0.2 กก./ต้น และใช้ร่วมกับ มูลวัวอัตรา 20 กก./ต้น ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต อัตรา 500 กรัม/ต้น ทำให้คุณภาพผลผลิตที่ดีที่สุดคือ มะม่วงหิมพานต์ออกดอกได้สม่ำเสมอ เมล็ดมีคุณภาพดี และมีน้ำหนักเมล็ด เนื้อในต่อ 1 กิโลกรัมเท่ากับ 299 กรัม เนื้อในเมล็ดมีน้ำหนักเฉลี่ย 1.57 กรัม (Figure 1) นอกเหนือจากการให้ธาตุอาหารกับพืช การปรับปรุงโครงสร้างดิน การตัดแต่งกิ่ง การฉีดพ่นธาตุอาหารรอง ธาตุอาหารเสริมก็มีส่วนสำคัญที่จะทำให้ผลผลิตมะม่วงหิมพานต์มีคุณภาพดี Sangmanee (2020) และ Chaikiattiyos (2024)

2. จากการวิเคราะห์ข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ พบว่า ในวิธีการที่ 4 คือ ผสมปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 0.7 กก./ต้น ผสมกับ สูตร 18-46-0 อัตรา 0.3 กก./ต้น ผสมกับ สูตร 0-0-60 อัตรา 0.2 กก./ต้น และใช้ร่วมกับ มูลวัวอัตรา 20 กก./ต้น ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต อัตรา 500 กรัม/ต้นมีอัตราผลตอบแทนการลงทุน (Benefit Cost Ratio) น้อยที่สุดเมื่อเทียบกับวิธีการที่ 1-3

เอกสารอ้างอิง

- Chaikiattiyos, S. 2024. Integrated production practices of cashew in Thailand. Available Source: <https://www.fao.org/4/ac451e/ac451e09.htm>
- Department of Agriculture. 2010. Recommendations for using fertilizers for fruit. Available Source: <https://www.doa.go.th/ac/nan/wp-content/uploads/2023/11/-16.10.66.pdf>. August 27, 2020. (in Thai)
- Punsook, L., Jaijit, J., Puwilai, O., Tanomsub, W., Kumnuansin, O., 2014. Test Restoration of Pomelo in Chai Nat Province. Available Source: <https://www.doa.go.th/plan/wp-content/uploads/2021/05/260.pdf>. June 10, (in Thai)
- Sangmanee, P. 2020. Effects of Pruning and Plant Nutrition Management on Growth, Development and Yield of Cashew Nut. Journal of Agriculture, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University. 36(3): 313 – 319. 2020. (in Thai)

- Sriboonreon, S., Kanla, H., Wichit, P., Tangtong, O., Ruksapom, O., 2019. On Farm Trial and Development on Cashew (*Anacardium occidentale*) Production Technology in Trat Province. Available Source: <https://www.doa.go.th/plan/wp-content/uploads/2021/05/1741.pdf>. June 10, 2020. (in Thai)
- Srijunta, S., Punwatto, P. 2023. The advice on preventing and eliminating insects and animals pests safely from research in 2023. Plant protection development research office. 268. (in Thai)
- Tuteja, N., S. Singh Gill and R. Tuteja. 2011. Plant Responses to Abiotic Stresses: Shedding Light on Salt, Drought, Cold and Heavy Metal Stress. Omics and Plant Abiotic Stress Tolerance, 39-64.
- Uttaradit Provincial Agriculture and Cooperatives Office. 2024. Information of Uttaradit Province in January 2024. Available Source: <https://www.opsmoac.go.th/uttaradit-download-publications>. July 27, 2024. (in Thai)
- Yenoum, V. Chudee, P. Taweesuk, N. 2020. Technology for using biological fertilizers and increasing efficiency crop production in the central and western regions. Office of agricultural research and development region 5. (in Thai)