

## ผลของปุ๋ย AB, ปุ๋ยสูตร 8-24-24 และ 20-20-20 ต่อการเติบโตและผลผลิตของ มะเขือเทศพันธุ์โทมัส

### Effects of AB Fertilizer and Fertilizer Formulations 8-24-24 and 20-20-20 on Growth and Yield of 'Thomas' Tomato

นิชารีย์ เผ่าพงศ์วานา<sup>1\*</sup>, สมบัติ กล้าจริง<sup>2</sup>, นุชสิวา สัจจะวงษ์<sup>1</sup>, และสิวารินทร์ โพชา<sup>2</sup>

Nicharee Phaopongwana<sup>1\*</sup>, Sombat Khlachring<sup>2</sup>, Nuchsiwa Sajchawong<sup>1</sup>, and Siwarin Posa<sup>2</sup>

Received: 29 April 2026

Revised: 25 May 2026

Accepted: 30 May 2026

#### Abstract

The purpose of this study was to evaluate the effect of AB fertilizer and fertilizer formulations 8-24-24 and 20-20-20 on the growth and yield of 'Thomas' tomato. The experiment was conducted in Huai Kieng Village, Mae Wang District, Chiang Mai Province, from July to October 2025. The experiment was arranged in a Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatments and 15 replications. The treatments consisted of: treatment 1: AB fertilizer (control), treatment 2: granulated fertilizer 8-24-24 formula, treatment 3: crystalline fertilizer 8-24-24, and treatment 4: crystalline fertilizer 20-20-20 formula. The results showed that applying 20-20-20 crystalline fertilizer resulted in the highest average plant height of tomatoes at 60, 90, and 120 days of age. It showed a highly statistically significant difference ( $p < 0.01$ ) compared to other methods, including internode length at 60 days of age. As for the stem diameter at 30 and 60 days of age, there was no statistical difference ( $p > 0.05$ ). In terms of yield, it was found that the 20-20-20 formula fertilizer gave the highest total yield weight and number of fruits in the harvest, where statistically significant differences were observed in the 1st and 3<sup>rd</sup> clusters ( $p < 0.05$ ). Finally, yield quality included sweetness, pulp thickness, fruit size, and residual weight after 14 days of storage, there was no statistical difference ( $p > 0.05$ ). It can be concluded that the use of crystalline fertilizers with the formula 20-20-20 is most suitable for promoting growth and increasing the yield of 'Thomas' tomato. This is due to the presence of macronutrients nitrogen, phosphorus and potassium in balanced proportions.

**Key words:** 'Thomas' tomato; 20-20-20 Fertilizer; 8-24-24 Fertilizer

<sup>1</sup>วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเชียงใหม่ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 1 จ.เชียงใหม่ 50120

<sup>1</sup>Chiang Mai College of Agriculture and Technology, Institute of Vocational Education Northern Region 1, Chiang Mai Province, 50120, Thailand

<sup>2</sup>ห้างหุ้นส่วนจำกัด สอยดาวกิจเกษตร จ.เชียงใหม่ 50000

<sup>2</sup>Soidaokitkaset Limited partnership, Chiang Mai Province, 50000, Thailand

\*Corresponding Author, E-mail: nicharee@cmcat.ac.th

## บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของปุ๋ย AB, ปุ๋ยสูตร 8-24-24 และ 20-20-20 ต่อการเติบโต และผลผลิตของมะเขือเทศพันธุ์โทมัส ทำการทดลอง ณ หมู่บ้านห้วยเกียง อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่ เดือนกรกฎาคมถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2568 ตามแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ จำนวน 4 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 15 ซ้ำ ประกอบด้วย กรรมวิธีที่ 1 ให้ปุ๋ย AB (ชุดควบคุม) กรรมวิธีที่ 2 ให้ปุ๋ยเม็ดสูตร 8-24-24 กรรมวิธีที่ 3 ให้ปุ๋ยเกล็ดสูตร 8-24-24 และกรรมวิธีที่ 4 ให้ปุ๋ยเกล็ดสูตร 20-20-20 ผลการทดลองพบว่า การให้ปุ๋ยเกล็ดสูตร 20-20-20 ส่งผลให้มะเขือเทศพันธุ์โทมัส มีความสูงต้นเฉลี่ยที่อายุ 60, 90 และ 120 วัน มากที่สุดแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีอื่น รวมทั้งความยาวปล้องที่อายุต้น 60 วัน ให้ค่าเฉลี่ยมากที่สุด ส่วนเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นที่อายุ 30 และ 60 วัน ไม่พบความแตกต่างทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) ด้านผลผลิตพบว่า การให้ปุ๋ยสูตร 20-20-20 ให้ค่าน้ำหนักผลผลิตรวมและจำนวนผลมากที่สุดในการเก็บเกี่ยว ซ่อที่ 1 และ ซ่อที่ 3 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) สำหรับคุณภาพผลผลิตได้แก่ ความหวาน ความหนาเนื้อ ขนาดผล และน้ำหนักคงเหลือหลังการเก็บรักษา 14 วัน ไม่พบความแตกต่างทางสถิติในทุกกรรมวิธี ( $p > 0.05$ ) ดังนั้นการใช้ปุ๋ยเกล็ดสูตร 20-20-20 เหมาะสมต่อการส่งเสริมการเติบโตและเพิ่มผลผลิตของมะเขือเทศพันธุ์โทมัสมากที่สุด เนื่องจากมีธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในสัดส่วนที่สมดุล

คำสำคัญ : มะเขือเทศพันธุ์โทมัส; ปุ๋ยสูตร 20-20-20; ปุ๋ยสูตร 8-24-24

## บทนำ

มะเขือเทศ เป็นพืชผักเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย เป็นพืชที่มีความต้องการของตลาดสูงสามารถปลูกได้ทุกฤดูกาล และเป็นแหล่งรายได้ที่สำคัญของเกษตรกร ปัจจัยการจัดการธาตุอาหาร โดยเฉพาะปุ๋ยเคมี มีผลโดยตรงต่อการเติบโต ผลผลิต และคุณภาพผลผลิตของมะเขือเทศ ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความสำคัญของการเลือกใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมในแต่ละระยะการเติบโตของพืช (วิภากร ที่รัก, 2563) เกษตรกรผู้ปลูกมะเขือเทศจำนวนมากนิยมใช้ปุ๋ยสูตร 8-24-24 เนื่องจากเป็นสูตรที่มีฟอสฟอรัส (P) และโพแทสเซียม (K) สูง เหมาะสำหรับการพัฒนาระบบราก การออกดอก การติดผล และการเพิ่มคุณภาพ ช่วยให้ได้ผลผลิตที่มีขนาดใหญ่ สีสม่ำเสมอและมีคุณภาพตรงตามความต้องการของตลาด ส่วนปุ๋ยสูตร 20-20-20 ซึ่งเป็นสูตรสมดุลของธาตุอาหารหลัก N-P-K มักใช้ในระบบให้น้ำผสมปุ๋ย (Fertigation) มีความเหมาะสมต่อการบำรุงต้นในระยะเจริญทางลำต้น ใบ และการเพิ่มมวลชีวภาพของพืชผักรวมทั้งมะเขือเทศ (กรมวิชาการเกษตร, 2560) และ (สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม, 2567) แต่ยังไม่พบงานวิจัยที่มุ่งศึกษารูปแบบของปุ๋ยเคมีชนิดเม็ดและชนิดเกล็ด ภายใต้สูตรธาตุอาหารที่แตกต่างกันต่อมะเขือเทศพันธุ์โทมัส การขาดข้อมูลเชิงเปรียบเทียบนี้ทำให้เกษตรกรยังไม่สามารถตัดสินใจเลือกใช้ปุ๋ยได้อย่าง

แม่นยำเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดและคุ้มค่าต้นทุนได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะศึกษาผลของปุ๋ย AB และปุ๋ยเคมีสูตร 8-24-24 และ 20-20-20 ต่อการเติบโตและผลผลิตของมะเขือเทศพันธุ์โทมัส

### วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาผลของให้ปุ๋ย AB, ปุ๋ยสูตร 8-24-24 และ 20-20-20 ต่อการเติบโตและผลผลิตของมะเขือเทศพันธุ์โทมัส

### บททวนวรรณกรรม

#### มะเขือเทศโทมัส (*Solanum lycopersicum*)

มะเขือเทศโทมัส เป็นมะเขือเทศผลขนาดใหญ่สำหรับรับประทานบริโภคสด จัดอยู่ในกลุ่มมะเขือเทศเนื้อ มีถิ่นกำเนิดบริเวณชายฝั่งทะเลตะวันตกของทวีปอเมริกาใต้แถบประเทศเปรู ชิลี และเอกวาดอร์ ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของมะเขือเทศมีลำต้นและกิ่งก้านแตกแขนงสลับกัน ลำต้นอ่อนมีขนปกคลุม ลำต้นแก่มีลักษณะเป็นเหลี่ยม ในระยะแรกของการเติบโต ลำต้นตั้งตรง แต่เมื่อสูง 1-2 ฟุต ลำต้นมักเริ่มทอดเอนไปตามแนวราบ ใบเป็นใบประกอบ เรียงสลับบนลำต้น ขอบใบหยัก และมีขนอ่อนรวมถึงต่อมสารระเหยบนผิวใบ ซึ่งสามารถปลดปล่อยสารที่มีกลิ่นเฉพาะเมื่อถูกรบกวน ระบบรากเป็นรากแก้วเติบโตได้รวดเร็ว ดอกเป็นดอกสมบูรณ์เพศ ออกเป็นช่อแบบสลับ ช่อดอกสามารถแตกกิ่งได้มากกว่าสองกิ่ง และหยุดแตกกิ่งช่อดอกเมื่อดอกช่อแรกบาน มะเขือเทศส่วนใหญ่ผสมตัวเอง ผลเป็นแบบ berry สีของผลที่ปรากฏ เช่น สีแดง สีชมพู หรือสีเหลือง เกิดจากรังควัตถุภายในเนื้อผลมากกว่าสีของผิวผลโดยตรง ซึ่งลักษณะดังกล่าวเป็นพื้นฐานสำคัญในการจำแนกพันธุ์ การจัดการการผลิตและการประเมินคุณภาพผลผลิตสำหรับการบริโภคสด การปลูกมะเขือเทศในอุณหภูมิที่แตกต่างกันจะให้ผลผลิตและคุณภาพที่แตกต่างกัน ผลผลิตจะลดลงเมื่อมีอุณหภูมิสูงขึ้น เนื่องจากอุณหภูมิมิมีอิทธิพลต่อการติดและการพัฒนาของผล อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเติบโตอยู่ระหว่าง 15-25 องศาเซลเซียส หากอุณหภูมิต่ำกว่า 12.8 องศาเซลเซียส หรือสูงกว่า 32.2 องศาเซลเซียส อาจทำให้ละอองเกสรเป็นหมัน การงอกของละอองเกสรและการเจริญของหลอดละอองเกสรลดลง ส่งผลให้การปฏิสนธิและการติดผลลดลง ช่วงแสงที่เหมาะสมสำหรับการเติบโต และผลผลิตมะเขือเทศอยู่ระหว่าง 8-16 ชั่วโมงต่อวัน ช่วงแสงไม่เกิน 12 ชั่วโมงต่อวัน ช่อดอกจะเติบโตและติดผลเร็ว คุณภาพแสงสีน้ำเงินจะช่วยให้มะเขือเทศมีข้อสั้นกว่าสีแดง และสามารถเติบโตได้ดีในดินที่ร่วนซุย มีหน้าดินลึก ระบายน้ำได้ดี มีอินทรีย์วัตถุสูง ค่าความเป็นกรด-ด่าง 6.0-6.5

#### การปลูกและดูแลรักษา

1. การเตรียมกล้า เพาะกล้ามะเขือเทศในถาดเพาะ ที่บรรจุวัสดุเพาะกล้า มีการระบายน้ำได้ดี หยอดเมล็ด ระวังอย่าให้ลึกเกินไป เพราะจะทำให้เมล็ดเน่าง่าย ไม่งอก ก่อนเมล็ดงอกควรรีบน้ำ 2 เวลาคือ เช้าและเย็น หลังจากเมล็ดงอกควรรีบน้ำ 1-2 วันต่อครั้ง พิจารณาจากความชื้นของวัสดุปลูก ย้ายปลูกเมื่อ

ต้นกล้ามะเขือเทศ มีใบจริง 8-10 ใบ หรืออายุ 20-25 วัน การเพาะกล้ามะเขือเทศควรเพาะในโรงเรือนมุ้งตาข่ายเพื่อป้องกันแมลงปากดูดที่เป็นพาหะของเชื้อไวรัส การปลูกมะเขือเทศในพื้นที่ ที่มีประวัติของการระบาดของโรคเหี่ยว ควรใช้มะเขือเทศที่ต้านทานโรคเหี่ยว ซึ่งสามารถลดความเสี่ยงได้

2. การเตรียมดิน โถดินตากแดดทิ้งไว้ประมาณ 1 สัปดาห์ เก็บวัชพืชออกจากแปลง ตรวจสอบค่าความเป็นกรดด่าง หากมีค่าต่ำกว่าควรปรับสภาพโดยการใส่ปูนขาว คลุกเคล้ากับดินให้ทั่ว ทิ้งไว้ประมาณ 3-4 สัปดาห์ จากนั้นใส่ปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอก เช่น มูลไก่ อัตรา 1-2 กิโลกรัม/ตารางเมตร เพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน ในพื้นที่พบปัญหาโรคเหี่ยว ปรับสภาพดินให้เป็นกรดโดยใส่กำมะถันผง อัตรา 14-20 กิโลกรัม/ไร่ ทิ้งไว้ประมาณ 1 สัปดาห์ หลังจากนั้นจึงใส่ปูนขาวปรับสภาพดินให้เป็นกลางก่อน

3. การปลูก เตรียมแปลงกว้าง 1 เมตร ทางเดิน 70 เซนติเมตร ระยะห่างหลุม 40-50 เซนติเมตร ก่อนย้ายปลูกรองพื้นด้วยปุ๋ยสูตร 15-15-15 และปุ๋ยสูตร 15-0-0 จำนวน 10 กรัมต่อตารางเมตร

4. การให้น้ำและปุ๋ย จะให้ไปพร้อมกันโดยชนิด ปริมาณปุ๋ยขึ้นกับระยะการเติบโตของพืชดังนี้  
ระยะที่ 1 หลังปลูก 15 วัน ปุ๋ย 46-0-0 (1 ส่วน) ปุ๋ย 20-20-20 (1.2 ส่วน) หรือสูตรใกล้เคียง อัตรา ใช้ 0.25-1 กรัม/ตารางเมตร/วัน

ระยะที่ 2 หลังปลูก 30 วัน ปุ๋ย 46-0-0 (1 ส่วน) ปุ๋ย 20-20-20 (1.2 ส่วน) หรือ 20-10-30 หรือสูตรใกล้เคียง อัตรา 1-3 กรัม/ตารางเมตร/วัน

ระยะที่ 3 หลังปลูก 60 วัน ปุ๋ย 0-0-51 (1 ส่วน) ปุ๋ย 20-10-30 (5 ส่วน) หรือ 20-10-30 หรือสูตรใกล้เคียง อัตรา 3 กรัม/ตารางเมตร/วันหรือมากกว่า

5. การทำค้าง เพื่อพยุงลำต้น เมื่อมะเขือเทศเติบโตประมาณ 1 ฟุต ตั้งเสาสูง 3 เมตรเป็นแถวขนานกับความยาวแปลง ตั้งเสาให้อยู่ชิดด้านในของต้นมะเขือเทศ ระยะห่างของเสาแต่ละคู่ขึ้นอยู่กับความแข็งแรงของเสา จากนั้นจึงเชือกหรือตาข่าย กรณีสวนในโรงเรือนใช้เชือกฝ้ายหรือเชือกฟางพยุงลำต้น กรณีที่แสงไม่เพียงพอ ข้อจะยึด ลำต้นสูง ใบมีขนาดเล็ก การติดผลต่ำ ดังนั้นควรบังคับให้ต้นมะเขือเทศเจริญขนานกับพื้นประมาณ 1 ฟุต โดยหย่อนเชือกที่พันลำต้นลง แต่ให้ดึงยอดขึ้นให้ใบได้รับแสงเพิ่มขึ้น การลดความสูงของต้นช่วยให้สะดวกต่อการเก็บเกี่ยว การดูแลรักษา และยืดอายุเก็บเกี่ยวให้นานขึ้น

6. การตัดแต่งกิ่ง ทำการตัดแต่งลำต้นมะเขือเทศให้เป็นต้นเดี่ยว จะทำให้ผลผลิตมีคุณภาพสูง ควรปลิดหน่อข้างขณะยังต้นเล็ก เพื่อให้มีรอยแผลขนาดเล็ก และป้องกันลำต้นฉีกขาด โรคเข้าทำลายได้ง่าย แต่ควรเหลือหน่อข้าง 2-3 หน่อ เพื่อทดแทนกรณีที่ยอดถูกทำลาย ตัดแต่งช่อผล โดยปลิดผลที่มีขนาดเล็ก ผลไม่สมบูรณ์ หรือมีรอยตำหนิออก เพื่อให้ผลในช่อมีความสม่ำเสมอ ขนาดใกล้เคียงกัน

7. การป้องกันศัตรูพืช แมลงศัตรูพืชที่สำคัญของมะเขือเทศเชอร์รี่ ได้แก่ เพลี้ยไฟ แมลงหวี่ขาว และหนอนชอนใบ เข้าทำลายส่วนของใบ ยอดทำให้เกิดโรคไวรัส ระบาดมากในช่วงฤดูแล้ง โรคอื่น ๆ เช่น ราแป้ง ช่วงฤดูฝนมักพบโรคเลทไพลท์ โรคทางดินได้แก่ โรคเหี่ยว ที่เกิดจากเชื้อราและแบคทีเรีย

8. การเก็บเกี่ยว เริ่มเก็บเกี่ยวหลังย้ายปลูก 75-80 วัน ทั้งนี้อาจขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ และสภาพอากาศในช่วงฤดูร้อนอุณหภูมิสูงผลมะเขือเทศจะสุกเร็ว ส่วนฤดูหนาวที่มีอุณหภูมิต่ำจะส่งผลให้การสุกของผลล่าช้า ใช้ระยะเวลานานขึ้น

### **ปุ๋ยเคมี (Fertilizer)**

คือสารประกอบอนินทรีย์ที่ให้ธาตุอาหารพืช เมื่อใส่ลงไปดินที่มีความชื้นที่เหมาะสม ปุ๋ยเคมีจะละลายให้พืชดูดไปใช้ประโยชน์ได้อย่างรวดเร็ว มีอยู่ 2 ประเภท คือ

1. ปุ๋ยเดี่ยวหรือแม่ปุ๋ย ได้แก่ ปุ๋ยพวกแอมโมเนียมซัลเฟต โปแทสเซียมคลอไรด์ ฯลฯ มีธาตุอาหาร N-P-K เป็นองค์ประกอบอยู่ด้วยหนึ่งหรือสองธาตุแล้วแต่ชนิดของสารประกอบที่เป็นแม่ปุ๋ยนั้น ๆ มีปริมาณของธาตุอาหาร ปุ๋ยที่คงที่ เช่น ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต มี N 20% ส่วนโปแทสเซียมไนเตรต มี N 13% และโปแทสเซียม 46% ( $K_2O$ ) อยู่ร่วมกันสองธาตุ

2. ปุ๋ยผสม ได้แก่ ปุ๋ยที่มีการนำเอาแม่ปุ๋ยหลาย ๆ ชนิดมาผสมรวมกัน เพื่อให้ได้ปริมาณและสัดส่วนธาตุอาหาร N-P-K ตามที่ต้องการ เหมาะที่จะใช้กับพืชและดินที่แตกต่างกัน ด้วยเทคโนโลยีในปัจจุบัน สามารถผลิตปุ๋ยผสมให้เข้าเป็นเนื้อเดียวกัน เป็นเม็ดขนาดสม่ำเสมอสะดวกในการใช้ สามารถเก็บไว้นานไม่จับเป็นก้อนแข็ง (สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน, 2553)

### **ปุ๋ย AB**

เป็นสารละลายธาตุอาหารที่ใช้ในการปลูกพืชระบบไฮโดรโปนิคส์ ประกอบด้วยสารละลาย A และ B (ตารางที่ 1) ซึ่งแยกเก็บเพื่อป้องกันการตกตะกอนของธาตุอาหาร ก่อนใช้ต้องนำมาผสมน้ำในอัตราส่วนที่เหมาะสมเพื่อให้พืชสามารถดูดธาตุอาหารได้อย่างมีประสิทธิภาพ (กรมวิชาการเกษตร, 2562) ส่วนประกอบปุ๋ย AB ที่ใช้กับมะเขือเทศ แม่ปุ๋ย A ปริมาตรน้ำ 100 ลิตร ประกอบด้วย Calcium Nitrate (15-0-0) 1,500 g, Potassium Nitrate (13-0-46) 6,000 g และ Chelated Iron (Fe-EDTA) 150 g แม่ปุ๋ย B ปริมาตรน้ำ 100 ลิตร ประกอบด้วย Mono- Potassium Phosphate (0-52-34) 5,000 g, Potassium Chloride (0-0-50) 3,000 g, Magnesium Sulphate 8,000 g, Manganese Sulphate 30 g, Boric acids 40 g, Zinc Sulphate 30 g, Copper Sulphate 20 g และ Sodium Molybdate 5 g (มูลนิธิโครงการหลวงและสถาบันวิจัยพัฒนาพื้นที่สูง องค์การมหาชน, 2564)

### **ปุ๋ยสูตร 20-20-20**

เป็นปุ๋ยเคมีชนิดละลายน้ำที่มีธาตุอาหารหลักสำหรับพืชในสัดส่วนเท่ากัน ได้แก่ ไนโตรเจน (N) 20% ฟอสฟอรัส (P) 20% และโปแทสเซียม (K) 20% จัดเป็นปุ๋ยสูตรสมดุลที่มีประสิทธิภาพสูง นิยมใช้ในงานเกษตรกรรม พืชสวน และการจัดสวน เนื่องจากมีสัดส่วนธาตุอาหารที่เหมาะสมต่อการเติบโตของพืชหลายชนิด เช่น พืชไร่ พืชผัก ไม้ผล ไม้ดอกไม้ประดับ และหญ้า

1. ปุ๋ยสูตร 20-20-20 ช่วยเสริมธาตุอาหารให้แก่พืชอย่างครบถ้วน ส่งเสริมการพัฒนาของระบบราก การเติบโตของลำต้นและใบ รวมถึงช่วยกระตุ้นการออกดอกและการติดผล ทำให้พืชเติบโตแข็งแรง และให้ผลผลิตที่มีคุณภาพ

2. ธาตุอาหารในปุ๋ย N-P-K 20-20-20 มีบทบาทสำคัญต่อการเติบโตของพืช ดังนี้

2.1 ไนโตรเจน (N) เป็นธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเติบโตทางลำต้นและใบ ช่วยส่งเสริมการพัฒนาของใบให้มีสีเขียวสมบูรณ์ เนื่องจากเป็นองค์ประกอบสำคัญในการสร้างคลอโรฟิลล์ และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสังเคราะห์แสงของพืช

2.2 ฟอสฟอรัส (P) มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาระบบราก การงอกของเมล็ด การออกดอก นอกจากนี้ยังเกี่ยวข้องกับการถ่ายเทพลังงานภายในพืช เช่น การสร้างสารพลังงานเอทีพี (ATP) ซึ่งช่วยกระตุ้นการเติบโตของพืชในระยะแรก

2.3 โพแทสเซียม (K) ช่วยควบคุมการใช้น้ำของพืช เพิ่มความทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมและโรคพืช มีบทบาทในการสังเคราะห์โปรตีน การกระตุ้นการทำงานของเอนไซม์ และช่วยพัฒนาคุณภาพของผลผลิต รวมถึงยืดอายุการเก็บรักษาของพืชผล (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2567)

3. ปุ๋ยสูตร 20-20-20 เป็นปุ๋ยเคมีที่มีธาตุอาหารหลัก N-P-K ในสัดส่วนเท่ากัน ซึ่งช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชทั้งด้านลำต้น ใบ ราก การออกดอก และการพัฒนาคุณภาพผลผลิต โดย N ช่วยในการสร้างคลอโรฟิลล์และการเติบโตทางลำต้นและใบ P ช่วยในการพัฒนารากและการถ่ายเทพลังงาน ส่วน K ช่วยควบคุมการใช้น้ำ เพิ่มความแข็งแรงและการต้านทานต่อโรค (กรมวิชาการเกษตร, 2560)

การพัฒนาเทคนิคการผลิตกล้วยไม้ฟาแลนนอปซิสลูกผสม ในระยะการปลูกเลี้ยงในโรงเรือนควบคุมอุณหภูมิ มีการนำปุ๋ย 20-20-20 ไปใช้ร่วมกับปุ๋ยสูตรอื่นในโปรแกรมการให้ปุ๋ย 2 วิธี ซึ่งช่วยส่งเสริมการออกดอกและคุณภาพต้นกล้วยไม้ โดยเฉพาะวิธีการให้ปุ๋ยแบบที่ 1 ที่ทำให้กล้วยไม้ดอกเร็วที่สุด เฉลี่ย 43 วัน (Phetxomphou, 2020)

### **ปุ๋ยสูตร 8-24-24**

ประกอบด้วยธาตุ N 8% P 24% และ K 24% ซึ่งมีสัดส่วนของ P-K ค่อนข้างสูง เหมาะสำหรับการใช้ในระยะสะสมอาหารของพืช ช่วยส่งเสริมการพัฒนาของราก การออกดอก และการติดผลของพืช นิยมใช้กับพืชไร่ ไม้ผล และพืชสวน เช่น ทูเรียน มังคุด ลำไย และส้ม แบ่งได้เป็น 2 รูป ได้แก่

1. ปุ๋ยเม็ดสูตร 8-24-24 มีลักษณะเป็นเม็ดแข็ง สำหรับหว่านลงในดินหรือโรยรอบโคนต้นพืช ธาตุอาหารจะค่อย ๆ ละลายในดินและถูกดูดซึมผ่านระบบรากของพืช ปุ๋ยชนิดนี้ช่วยกระตุ้นการสะสมอาหารของพืชก่อนการออกดอก ช่วยให้ต้นพืชมีความสมบูรณ์ แข็งแรง และสามารถออกดอกติดผลได้ดี ช่วยลดการหลุดร่วงของดอก N 8% ช่วยส่งเสริมการเติบโตของลำต้นและใบ  $P_2O_5$  24% ช่วยการพัฒนาของระบบรากและออกดอก  $K_2O$  24% ช่วยเพิ่มคุณภาพของผลผลิตและความแข็งแรงของพืช สำหรับไม้ผล

ขนาดกลาง ทำการหว่านรอบโคนต้นหรือฝังในดิน อัตราประมาณ 1-2 กิโลกรัมต่อต้น ใ้ทุก 15-20 วัน หรือปรับตามชนิดของพืชและความอุดมสมบูรณ์ของดิน

2. ปุ๋ยเกล็ดสูตร 8-24-24 มีลักษณะเป็นเกล็ดหรือผง เมื่อนำไปผสมน้ำจะเปลี่ยนเป็นสารละลายทันที ทำให้พืชสามารถดูดซึมธาตุอาหารได้รวดเร็ว นิยมใช้สำหรับฉีดพ่นทางใบหรือใช้ในระบบให้น้ำแบบน้ำหยด มินิสปริงเกอร์ และสปริงเกอร์ ซึ่งช่วยให้พืชได้รับธาตุอาหารอย่างสม่ำเสมอและลดการสูญเสียธาตุอาหารในดิน ผสมปุ๋ยประมาณ 50-170 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร ใช้ทุก 7-10 วัน ตามความต้องการของพืช ช่วยเร่งออกดอกและเพิ่มการติดผล (สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม, 2567)

เจนจิรา ชมภูคำและคณะ (2560) ได้ศึกษาผลของสูตรปุ๋ยต่อผลผลิตและคุณภาพผลมันเบอรรี่พันธุ์เชียงใหม่ 60 ตามแผนแบบสุ่มสมบูรณ์ ประกอบด้วย 6 ทริตเมนต์ ได้แก่ ไม้ใส่ปุ๋ย (ชุดควบคุม) ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-16 ปุ๋ยเคมีสูตร 8-24-24 ปุ๋ยมูล ค้างคาว (6-3-3) ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-16 ร่วมกับปุ๋ยมูล ค้างคาว และ ปุ๋ยเคมีสูตร 8-24-24 ร่วมกับปุ๋ยมูลค้างคาว ทุกทริตเมนต์ ใส่ปุ๋ยอัตรา 10 กรัม/ต้น พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 8-24-24 มีผลทำให้มีจำนวนตารวม (33.62 ตา) มีน้ำหนักผล (2.39 กรัม) จำนวนผลต่อช่อ (3.79 ผล) จำนวนผลต่อต้น (45.91 ผล/ต้น) ปริมาณผลผลิต (92.29 กรัม/ต้น) และปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำได้สูงที่สุด (15.61 ปริกซ์) ดังนั้นการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 8-24-24 มีผลต่อการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพผลมันเบอรรี่พันธุ์เชียงใหม่ 60 ได้

ชัยพร เถлимพัคตร์ (2552) ศึกษาผลของการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ต่อการสร้างใบใหม่หลังการเก็บเกี่ยวและคุณภาพของผลผลิตมันกูด ตามแผนแบบสุ่มสมบูรณ์ในบล็อก โดยใช้ต้นมันกูดทำการทดลอง 33 ต้น แบ่งการใส่ปุ๋ยหลังการเก็บเกี่ยว 11 สิ่งทดลอง คือ ชุดควบคุมไม้ใส่ปุ๋ย (tr1) ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 จำนวน 3 กก./ต้น (tr2) ใส่ปุ๋ย 15-15-15 + 46-0-0 อัตรา 2 : 1 ใส่จำนวน 3 กก./ต้น (tr3) และ ใส่ 15-15-15 จำนวน 3 กก./ต้น (tr11) ใส่ปุ๋ย 15-15-15 + ฮิวมิคแอซิด อัตราปุ๋ย 1 กก./ฮิวมิคแอซิด 30 ซีซี ใส่จำนวน 3 กก./ต้น (tr4) ปุ๋ยมูลไก่เนื้อจำนวน 10 กก./ต้น + 15-15-15 จำนวน 1.5 กก./ต้น (tr6) และปุ๋ยชีวภาพจำนวน 5 กก./ต้น + 15-15-15 จำนวน 1.5 กก./ต้น (tr9) ใส่ปุ๋ยมูลไก่เนื้อจำนวน 10 กก./ต้น (tr5) ใส่ปุ๋ยมูลไก่เนื้อจำนวน 20 กก./ต้น (tr7) ใส่ปุ๋ยชีวภาพจำนวน 5 กก./ต้น (tr8) และใส่ปุ๋ยชีวภาพจำนวน 10 กก./ต้น (tr10) ทำการใส่ปุ๋ยก่อนการออกดอก 1 เดือน ใส่ปุ๋ย 8-24-24 จำนวน 2 กก./ต้น เหมือนกันทุกสิ่งทดลอง ส่วนการใส่ปุ๋ยบำรุงผลหลังติดผล 1 เดือนใน 1 สิ่งทดลองมีดังนี้ ชุดควบคุมไม้ใส่ปุ๋ย (tr1) ใส่ปุ๋ยเคมี 13-13-21 จำนวน 2 กก./ต้น (tr2, tr3, tr4, tr5, tr6, tr8 และ tr9) ใส่ปุ๋ยมูลไก่เนื้อจำนวน 10 กก./ต้น (tr7) และใส่ปุ๋ยชีวภาพจำนวน 5 กก./ต้น (tr10 และ tr11) ปรากฏผลดังนี้ การใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ต่อการสร้างใบใหม่หลังการเก็บเกี่ยว ไม้ใส่ปุ๋ยหลังการเก็บเกี่ยวจะทำให้ปริมาณการแตกใบใหม่หลังการเก็บเกี่ยวน้อย การให้ปุ๋ยแก่ต้นมันกูดหลังการเก็บเกี่ยวทำให้ปริมาณการแตกใบใหม่มาก ใช้ระยะเวลาตั้งแต่ใบแก่ถึงระยะแตกใบใหม่และลงทุนค่าปุ๋ยหลังการเก็บเกี่ยวถูกกว่าสิ่งทดลองอื่น ๆ การใส่ปุ๋ยเคมีควรใช้สูตร 15-15-15 + 46-0-0 อัตรา 2:1 จำนวน 3 กิโลกรัม/ต้น ลงทุนค่าปุ๋ย 76 บาท/ต้น (1,900 บาท/ไร่) การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับ

ปุ๋ยอินทรีย์ควรรใช้มูลไก่เนื้อ จำนวน 10 กิโลกรัม/ต้น ร่วมกับปุ๋ย 15-15-15 จำนวน 1.5 กิโลกรัม/ต้น ลงทุนค่าปุ๋ย 60.50 บาท/ต้น (1,512 บาท/ไร่) ปุ๋ยอินทรีย์มูลไก่เนื้อควรรใช้จำนวน 20 กิโลกรัม/ต้น ให้ผลดีกว่า 10 กิโลกรัม/ต้น ลงทุนค่าปุ๋ย 40 บาท/ต้น (1,000 บาท/ไร่) ผลของการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์หลังการเก็บเกี่ยวและหลังติดผลทุกสิ่งทดลองไม่มีความแตกต่างทางสถิติในเรื่องเปอร์เซ็นต์ออกดอก การติดผล และจำนวนผลผลิตต่อต้น แต่การไม่ใส่ปุ๋ยมีแนวโน้มเปอร์เซ็นต์การออกดอกและการติดผล จำนวนผลผลิตต่อต้นน้อยที่สุด ส่วนคุณภาพผลพบว่าการใช้ปุ๋ยบำรุงผลด้วยปุ๋ย 13-13-21 จำนวน 2 กิโลกรัม/ต้น ให้น้ำหนักผลเฉลี่ย 83.67-96.67 กรัม/ผล การให้มูลไก่เนื้อจำนวน 10 กิโลกรัม/ต้น ให้น้ำหนักผลเฉลี่ย 90.67 กรัม/ผล และการให้ปุ๋ยชีวภาพจำนวน 5 กิโลกรัม/ต้น ให้น้ำหนักผลเฉลี่ย 80-84 กรัม/ผล ส่วนไม่ใส่ปุ๋ยบำรุงผลให้น้ำหนักผลเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 76 กรัม/ผล สำหรับความหนาเปลือก อากาศเนื้อแก้วและยางไหลในเนื้อผล และความหวาน (TSS) ทุกสิ่งทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

### วิธีดำเนินการวิจัย

ทำการวิจัยโดยใช้มะเขือเทศพันธุ์โทมัส ตามแผนการดำเนินการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ จำนวน 4 กรรมวิธีละ 15 ซ้ำ ดังนี้

กรรมวิธี 1 : ปุ๋ย AB (ชุดควบคุม)

กรรมวิธี 2 : ปุ๋ยเม็ดสูตร 8-24-24

กรรมวิธี 3 : ปุ๋ยเกล็ดสูตร 8-24-2

กรรมวิธี 4 : ปุ๋ยเกล็ดสูตร 20-20-20

**การเพาะกล้า** เตรียมเมล็ดพันธุ์และถาดเพาะกล้า นำมีเดียเพาะกล้ามาใส่ลงในถาดให้เต็ม ทำการสเปรย์น้ำให้ชุ่ม ทำร่องเพื่อหยอดเมล็ดความลึก 1 ส่วน 3 ของถาดเพาะ จากนั้นหยอดเมล็ดหลุมละ 1 เมล็ด นำมีเดียมาโรยกลบพอปิดเมล็ด สเปรย์น้ำให้ชุ่ม นำพลาสติกดำมาคลุม รดน้ำทุกวันให้ชุ่ม เมื่อเมล็ดงอกมีใบเลี้ยงคู่แรก ให้ย้ายต้นกล้าไปในที่แสงแดดรำไร เป็นเวลา 20 วัน ได้ต้นกล้าสมบูรณ์พร้อมลงปลูก

**การเตรียมวัสดุ และพื้นที่ปลูก** ปูพื้นด้วยพลาสติกคลุมแปลง บรรจุแกลบดำใส่ถุงปลูกสีขาวขนาดกว้าง 7 นิ้ว x ยาว 13 นิ้ว ทำการเจาะรูจากก้นถุงปลูกขึ้นมา 18 เซนติเมตร เพื่อระบายน้ำ นำถุงมาเรียงในพื้นที่ตามแผนทดลอง ระยะห่างระหว่างถุง 50 เซนติเมตร เตรียมระบบน้ำ โดยติดตั้งแท่งค้ำผสมปุ๋ยและถังปุ๋ย AB เชื่อมต่อระบบน้ำหยดโดยใช้สายพีอีและสายไมโครเชื่อมต่อ ระยะห่าง 50 เซนติเมตร

**การปลูกมะเขือเทศ** นำต้นกล้ามะเขือเทศโทมัสที่สมบูรณ์ขนาดใกล้เคียงกัน มาปลูกในถุงปลูกที่เตรียมไว้ จำนวน 4 กรรมวิธี ๆ ละ 15 ซ้ำ ๆ ละ 2 ต้น รวมจำนวนทั้งสิ้น 120 ต้น

**การดูแล ให้น้ำ ให้ปุ๋ยและจัดตั้งกิ่งแขนง** หลังปลูกระยะ 1-5 วัน ทำการปรับสภาพโดยรดน้ำผสมปุ๋ย AB (ค่า EC =2.5 ค่า pH=5.5-6.5) วันที่ 6 ทำการใส่สิ่งทดลอง กรรมวิธีที่ 1 ให้น้ำผสมปุ๋ย AB กรรมวิธีที่ 2 ปุ๋ยเม็ดสูตร 8-24-24 กรรมวิธีที่ 3 ปุ๋ยเกล็ดสูตร 8-24-24 และกรรมวิธีที่ 4 ปุ๋ยเกล็ดสูตร 20-20-20 ทุกกรรมวิธีควบคุมค่า EC =2.5 ค่า pH=5.5-6.5 และในวันที่ 7 ของสัปดาห์ ทำการให้น้ำเปล่าจนถึงสิ้นสุดการผลิต ทำการตัดแต่งกิ่งแขนง สัปดาห์ละ 2 ครั้งและทำการพ่นสารป้องกันโรคและแมลง

## การเก็บรวบรวมและการวิเคราะห์ข้อมูล

ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ทำการวัดความสูงลำต้น วัดจากโคนต้นจนถึงยอด อายุ 30, 60, 90 และ 120 วัน
2. วัดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น วัดจุดตรงกลางลำต้น และ วัดความยาวปล้อง จากจุดกลาง ขึ้นไป 1 ปล้อง และลงมา 2 ปล้อง อายุ 30 และ 60วันนำข้อมูลมารวมกันแล้ว หาค่าเฉลี่ยความยาวปล้อง
3. วัดขนาดผล ทำการวัดจากขั้วผลถึงก้นผล และวัดแนวยาวจากซ้ายไปขวา นับจำนวนผลและชั่งน้ำหนักผล อายุ 120 วัน นับจำนวนผลที่ ออกในช่อที่ 1, 3 และ 10
4. ความหนาเนื้อ และความหวาน นำมะเขือเทศโทมัสมา ผ่าออก 2 ซีก แล้ววัดขนาดความหนาเนื้อ จากนั้นวัดความหวานโดยคั้นน้ำมะเขือเทศใส่เครื่องวัดความหวาน (Brix refractometer)
5. น้ำหนักคงเหลือหลังการเก็บรักษา 14 วัน ทำการชั่งมะเขือเทศโทมัส 1,000 กรัม วางในสภาพอุณหภูมิห้องปกติ (25-35 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 14 วัน ชั่งน้ำหนักคงเหลือ และทำการคำนวณนำข้อมูลวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน (Analysis of Variance; ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Least Significant Different (LSD)

## ผลการวิจัย

### 1. การเติบโตของมะเขือเทศพันธุ์โทมัส

การเติบโตของมะเขือเทศโทมัส ประกอบด้วย ความสูงต้น ความยาวปล้องและ เส้นศูนย์กลางผ่านศูนย์กลางลำต้น แสดงในตารางที่ 2

ความสูงต้น ที่อายุ 30 วัน พบว่าทุกกรรมวิธีให้ความสูงต้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) เฉลี่ย 67.26–77.2 เซนติเมตร ที่อายุ 60 วัน พบว่าปุ๋ยเกล็ดสูตร 20-20-20 ให้ความสูงต้นมากที่สุด รองลงมาให้ปุ๋ยเกล็ดสูตร 8-24-24 เฉลี่ย  $208.43 \pm 7.39$  และ  $194.90 \pm 2.35$  ซม. ตามลำดับ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) กับการใส่ปุ๋ยเม็ด 8-24-24 และปุ๋ย AB (ควบคุม) ซึ่งให้ความสูงเฉลี่ย  $185.86 \pm 2.93$  และ  $179.96 \pm 4.58$  ซม. ตามลำดับ ที่อายุ 90 วัน พบว่าใส่ปุ๋ยเกล็ดสูตร 20-20-20 และสูตรเกล็ด 8-24-24 ให้ความสูงไม่แตกต่างกันเฉลี่ย  $304.96 \pm 7.51$  และ  $288.03 \pm 4.76$  ซม. ตามลำดับ แต่แตกต่างกันทางสถิติกับการใส่ปุ๋ยเม็ดสูตร 8-24-24 และการใส่ปุ๋ย AB (ควบคุม) เฉลี่ย  $267.93 \pm 7.11$  และ  $241.83 \pm 9.25$  ซม. ตามลำดับ ที่อายุ 120 วัน พบว่าใส่ปุ๋ยเกล็ดสูตร 20-20-20 ให้ความสูงต้นมากที่สุดเฉลี่ย  $327.06 \pm 9.90$  ซม. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) กับการใส่ปุ๋ยเกล็ดสูตร 8-24-24, ปุ๋ยเม็ดสูตร 8-24-24 และ ปุ๋ย AB (ควบคุม) เฉลี่ย  $350.70 \pm 4.42$ ,  $327.06 \pm 9.90$  และ  $303.33 \pm 1.95$  ซม. ตามลำดับ

ความยาวปล้อง ที่อายุ 30 วัน พบว่า ทุกกรรมวิธีให้ความยาวปล้องไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เฉลี่ย 7.13 – 7.66 เซนติเมตร ที่อายุ 60 วัน พบว่าใส่ปุ๋ยเกล็ด 20-20-20 ให้ความยาวปล้องยาวที่สุดเท่ากับ  $12.08 \pm 0.21$  ซม. ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) กับการใส่ปุ๋ยเม็ด 8-24-24

และ ปุ๋ยเกล็ด 8-24-24 และปุ๋ย AB (ควบคุม) เท่ากับ  $10.65 \pm 0.21$ ,  $10.48 \pm 0.39$  และ  $10.35 \pm 0.34$  ซม. ตามลำดับ

เส้นศูนย์ผ่านศูนย์กลางลำต้น ที่อายุ 30 วัน และ 60 วัน ไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) วัดได้เฉลี่ย 11.23-12.00 และ 19.50-19.93 ซม. ตามลำดับ

ตารางที่ 2 ผลของปุ๋ย AB, ปุ๋ยสูตร 8-24-24 และ 20-20-20 ต่อการเติบโตของมะเขือเทศพันธุ์โทมัส

พารามิเตอร์	สูตรปุ๋ย				p - value	cv.%
	ปุ๋ย AB	ปุ๋ยเม็ด 8-24-24	ปุ๋ยเกล็ด 8-24-24	ปุ๋ยเกล็ด 20-20-20		
<b>ความสูงต้น (ซม.)</b>						
30 วัน	77.20±1.62	67.26±2.94	73.43±2.18	75.86±7.63	0.479	7.5
60 วัน	179.96±4.58 <sup>b</sup>	185.86±2.93 <sup>b</sup>	194.90±2.35 <sup>ab</sup>	208.43±7.39 <sup>a</sup>	<0.05	4.2
90 วัน	241.83±9.25 <sup>c</sup>	267.93±7.11 <sup>b</sup>	288.03±4.76 <sup>ab</sup>	304.96±7.51 <sup>a</sup>	<0.05	4.6
120 วัน	303.33±1.95 <sup>d</sup>	327.06±9.90 <sup>c</sup>	350.70±4.42 <sup>b</sup>	372.96±5.44 <sup>a</sup>	<0.05	33.6
<b>ความยาวปล้อง (ซม.)</b>						
30 วัน	7.66±0.04	7.13±0.21	7.20±0.19	7.44±0.25	0.277	4.5
60 วัน	10.35±0.34 <sup>b</sup>	10.65±0.21 <sup>b</sup>	10.48±0.39 <sup>b</sup>	12.08±0.21 <sup>a</sup>	<0.05	4.81
<b>เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น (ซม.)</b>						
30 วัน	11.23±0.14	11.37±0.14	12.00±0.15	11.27±0.39	0.148	3.54
60 วัน	19.50±0.88	19.37±1.00	19.73±0.57	19.93±1.20	0.277	1.78

<sup>a,b,c,d</sup> อักษรยกที่ต่างกันแถวเดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ )

## 2. ผลผลิตมะเขือเทศพันธุ์โทมัส

ผลของน้ำหนักเฉลี่ยรวม (กรัม) จำนวนผลรวม (ผล) ความหวาน (องศาบริกซ์) ความหนาเนื้อ (มิลลิเมตร) ขนาดผล (มิลลิเมตร) และ น้ำหนักหลังเก็บรักษา 14 วัน แสดงในตารางที่ 3

น้ำหนักรวม พบว่า ซ่อที่ 1 ใช้ปุ๋ยเกล็ดสูตร 20-20-20 ให้น้ำหนักเฉลี่ยรวมมากที่สุดเท่ากับ  $5.60 \pm 0.46$  ก.ก. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) กับการใส่ปุ๋ย AB (ควบคุม) ปุ๋ยเม็ดสูตร 8-24-24 และ ปุ๋ยเกล็ดสูตร 8-24-24 ให้น้ำหนักเฉลี่ยรวม  $4.99 \pm 0.26$ ,  $4.92 \pm 0.63$  และ  $4.62 \pm 0.35$  ก.ก. ตามลำดับ น้ำหนักเฉลี่ยรวม ซ่อที่ 3 ใส่ปุ๋ยเกล็ดสูตร 20-20-20 และปุ๋ยเกล็ดสูตร 8-24-24 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $4.04 \pm 0.79$  และ  $3.54 \pm 0.73$  ก.ก. ตามลำดับ) แต่แตกต่างกันทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) กับการใส่ปุ๋ยเม็ด 8-24-24 และปุ๋ย AB น้ำหนักเฉลี่ย  $3.41 \pm 0.12$  และ  $3.34 \pm 0.11$  ก.ก. และซ่อที่ 10 ใส่ปุ๋ยเกล็ดสูตร 20-20-20 ให้น้ำหนักเฉลี่ยมากที่สุด  $2.16 \pm 0.86$  กรัม ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติกับใส่ปุ๋ย AB, ปุ๋ยเกล็ดสูตร 8-24-24 และปุ๋ยเม็ดสูตร 8-24-24 น้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ  $1.93 \pm 0.12$ ,  $1.78 \pm 0.79$  และ  $1.65 \pm 0.56$  ก.ก. ตามลำดับ

ตารางที่ 3 ผลของปุ๋ย AB, ปุ๋ยสูตร 8-24-24 และ 20-20-20 ต่อการเติบโตของมะเขือเทศพันธุ์โทมัส

พารามิเตอร์	สูตรปุ๋ย				p - value	cv.%
	ปุ๋ย AB	ปุ๋ยเม็ด 8-24-24	ปุ๋ยเกล็ด 8-24-24	ปุ๋ยเกล็ด 20-20-20		
น้ำหนักเฉลี่ยรวม (ก.ก.)						
ข้อที่ 1	$4.99 \pm 0.26^b$	$4.92 \pm 0.63^b$	$4.62 \pm 0.35^b$	$5.60 \pm 0.46^a$	<0.05	6.8
ข้อที่ 3	$3.34 \pm 0.11^b$	$3.41 \pm 0.12^{ab}$	$3.54 \pm 0.73^a$	$4.04 \pm 0.79^a$	<0.05	4.8
ข้อที่ 10	$1.93 \pm 0.12^{ab}$	$1.65 \pm 0.56^c$	$1.78 \pm 0.79^b$	$2.16 \pm 0.86^a$	<0.05	8.1
จำนวนผลรวม (ผล)						
ข้อที่ 1	$98 \pm 0.88^b$	$105 \pm 1.00^b$	$102 \pm 0.57^b$	$118 \pm 1.20^a$	<0.05	0.1
ข้อที่ 3	$81 \pm 1.00^d$	$90 \pm 1.73^c$	$91 \pm 0.33^{bc}$	$99 \pm 0.57^a$	<0.05	6.0
ข้อที่ 10	$70 \pm 1.76$	$74 \pm 0.88$	$75 \pm 1.00$	$83 \pm 0.67$	0.136	7.9
ค่าความหวาน (องศาบริกซ์)	$6.67 \pm 0.33$	$5.67 \pm 0.67$	$6.33 \pm 0.33$	$8.00 \pm 0.58$	0.056	12.9
ค่าความหนาเนื้อ (มล.)	$9.0 \pm 0.58$	$9.67 \pm 0.33$	$9.33 \pm 0.33$	$10.67 \pm 0.33$	0.089	7.3
ขนาดผล (มล.)						
สูง	$43.93 \pm 0.62$	$41.73 \pm 0.47$	$42.23 \pm 1.07$	$41.80 \pm 0.55$	0.185	3.65
กว้าง	$51.13 \pm 1.08$	$49.10 \pm 0.65$	$49.23 \pm 1.13$	$41.80 \pm 0.43$	0.381	4.62
น้ำหนักหลังเก็บรักษา (กรัม)	$695.0 \pm 3.60$	$684.3 \pm 2.72$	$695.7 \pm 2.90$	$688.7 \pm 5.92$	0.221	1.00

<sup>a,b,c,d</sup> อักษรยกที่ต่างกันแถวเดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ )

จำนวนผลรวม พบว่า ข้อที่ 1 ใส่ปุ๋ยเกล็ดสูตร 20-20-20 ให้เฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ  $118 \pm 1.20$  ผล มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) กับการใส่ปุ๋ยเม็ดสูตร 8-24-24, ปุ๋ยเกล็ดสูตร 8-24-24 และปุ๋ย AB เท่ากับ  $105 \pm 1.00$ ,  $102 \pm 0.57$  และ  $98 \pm 0.88$  ผล ตามลำดับ เช่นเดียวกันในข้อที่ 3 ใส่ปุ๋ยเกล็ดสูตร 20-20-20 ให้จำนวนผลเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ  $99 \pm 0.57$  ผล ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) กับการใส่ปุ๋ยเกล็ดสูตร 8-24-24, ปุ๋ยเม็ดสูตร 8-24-24 และปุ๋ย AB เฉลี่ยเท่ากับ  $91 \pm 0.33$ ,  $90 \pm 1.73$  และ  $81 \pm 1.00$  ผล ตามลำดับ ส่วนในข้อที่ 10 ทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) เฉลี่ย 70-83 ผล

ความหนาเนื้อ ค่าเฉลี่ยความหนาเนื้อมะเขือเทศพันธุ์โทมัส พบว่า ทุกกรรมวิธีให้ค่าความหวานไม่แตกต่างกันทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) ความหวานอยู่ในช่วง 9.0-10.67 มิลลิเมตร

ขนาดผล ค่าเฉลี่ยความสูงและความกว้างของผลมะเขือเทศ พบว่าทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) เฉลี่ยอยู่ในช่วง 41.73-43.93 มิลลิเมตร และ 49.10-51.13 มิลลิเมตร ตามลำดับ

น้ำหนักคงเหลือหลังเก็บรักษา 14 วัน น้ำหนักคงเหลือหลังเก็บรักษา 14 วัน พบว่า ทุกกรรมวิธีให้น้ำหนักคงเหลือไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) อยู่ในช่วง 684.33-695.00 กรัม

### อภิปรายและสรุปผลการวิจัย

การให้ปุ๋ยเกล็ดสูตร 20-20-20 ให้ค่าเฉลี่ยที่ดีที่สุดในด้านความสูงต้น ความยาวปล้อง น้ำหนักรวม และจำนวนผลรวม แสดงให้เห็นว่าปุ๋ยสูตรดังกล่าวสามารถส่งเสริมการเติบโตและการสร้างผลผลิตของมะเขือเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากปุ๋ยสูตร 20-20-20 เป็นปุ๋ยที่มีธาตุอาหารหลัก N-P-K ในสัดส่วนที่สมดุล จึงเอื้อต่อการเจริญเติบโตของพืชในหลายด้านพร้อมกัน ในโตรเจนมีบทบาทสำคัญในการสร้างคลอโรฟิลล์และโปรตีน ซึ่งเกี่ยวข้องโดยตรงกับกระบวนการสังเคราะห์แสงและการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบ ส่งผลให้พืชมีการยึดตัวของลำต้นและความยาวปล้องเพิ่มขึ้น ขณะที่ฟอสฟอรัสช่วยในการพัฒนาระบบราก การถ่ายเทพลังงานในรูป ATP และกระตุ้นการออกดอกและติดผล ทำให้พืชสามารถนำธาตุอาหารไปใช้ในการสร้างผลผลิตได้ดี ส่วนโพแทสเซียมมีหน้าที่ควบคุมการเคลื่อนย้ายน้ำและธาตุอาหาร กระตุ้นการทำงานของเอนไซม์ และช่วยในการเคลื่อนย้ายคาร์โบไฮเดรตไปยังผล ส่งผลให้จำนวนผลและน้ำหนักรวมเพิ่มขึ้น ที่สำคัญความสมดุลของธาตุอาหาร อาจทำให้พืชสามารถรักษาสมดุลทางสรีรวิทยาได้ดีกว่าปุ๋ยสูตร 8-24-24 ซึ่งมีฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมสูง แต่มีไนโตรเจนต่ำ จึงอาจเหมาะกับช่วงการออกดอกและติดผลมากกว่าระยะการเจริญเติบโตทางลำต้น ส่วนปุ๋ย AB แม้จะมีธาตุอาหารที่พืชสามารถดูดใช้ได้ง่าย แต่ประสิทธิภาพขึ้นกับความเข้มข้นและสัดส่วนของธาตุอาหารที่ใช้ในแต่ละระยะการเจริญเติบโตของพืช สอดคล้องกับ Phetxomphou (2020) ที่รายงานผลวิจัยการพัฒนาเทคนิคการผลิตกล้วยไม้ฟาแลนนอปซิสลูกผสมในระยะเวลาปลูกเลี้ยงในโรงเรือนควบคุมอุณหภูมิ มีการนำปุ๋ย 20-20-20 ร่วมกับปุ๋ยสูตรอื่นในโปรแกรมการให้ปุ๋ย 2 วิธี ซึ่งช่วยส่งเสริมการออกดอกและคุณภาพต้นกล้วยไม้ โดยเฉพาะวิธีการให้ปุ๋ย 20-20-20, 0-0-50, 10-52-17, 0-52-34, 21-0-0 และ 10-20-30 ที่ทำให้กล้วยไม้ออกดอกเร็วที่สุด เฉลี่ย 43 วัน สรุปได้ว่าปุ๋ยเกล็ดสูตร 20-20-20 สามารถส่งเสริมการเติบโตและการสร้างผลผลิตของมะเขือเทศพันธุ์โทมัสได้ดีที่สุด อันเนื่องจากบทบาททางสรีรวิทยาของธาตุอาหารหลัก N-P-K ที่ทำงานร่วมกันอย่างสมดุล

### References

- กรมวิชาการเกษตร. (2562). การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน (Hydroponics). กรมวิชาการเกษตร.
- กรมส่งเสริมการเกษตร. (2567). ความสำคัญของธาตุอาหารพืช N-P-K ต่อการเจริญเติบโตของพืช. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

- เจนจิรา ชุมภูคำ, อัครพล ศรีวิชัย, และอารยา อาจเจริญ เทียนหอม. (2560). ผลของสูตรปุ๋ยต่อผลผลิตและคุณภาพผลมันเบอรรี่พันธุ์เชียงใหม่ 60. *Thai Journal of Science and Technology*, 7(3), 231-238.
- ชัยพร เฉลิมพัคตร์. (2552). ผลของการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ต่อการสร้างใบใหม่หลังการเก็บเกี่ยวและคุณภาพผลผลิตมันคูด. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช.
- มูลนิธิโครงการหลวง และสถาบันวิจัยพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน). (2564). การใช้ปุ๋ย AB สำหรับการปลูกพืชระบบไฮโดรโปนิกส์. เชียงใหม่.
- วิภากร ที่รัก. (2563). การจัดการธาตุอาหารเพื่อเพิ่มผลผลิตพืชผัก. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ การเกษตร.
- สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม. (2567). ข้อมูลปุ๋ยเคมีสูตร 8-24-24 และการใช้งานทางการเกษตร. กรุงเทพมหานคร.
- สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน. (2553). ปุ๋ยเคมีและการใช้ปุ๋ยอย่างเหมาะสม. กรมพัฒนาที่ดิน.
- Phetxomphou, T. (2020). *Development of Production Technique for Phalaenopsis Hybrid*. [Unpublished doctoral dissertation]. Maejo University.