

รายงานผลวิจัยเรื่องเต็มโครงการสิ้นสุด
การวิจัยและพัฒนาการผลิตละมุดอย่างมีคุณภาพ
Research and Development on Sapodilla
Production for Quality Yield

สุรศักดิ์ วัฒนพันธุ์สอน อารีรัตน์ พระเพชร อรณิชา สุวรรณโณม¹
นางวิภาวรรณ ดวนมีสุข ชัยณรงค์ จันทร์แสนต่อ

การทดลองที่ 3 : ศึกษาการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมในการผลิตละมุดให้มีคุณภาพ

: Study on the use of fertilizers to sapodilla quality production

หัวหน้าการทดลอง : อารีรัตน์ พระเพชร ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย

ผู้ร่วมงาน : สุรศักดิ์ วัฒนพันธุ์สอน ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย
อรณิชา สุวรรณโณม ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย
ชัยณรงค์ จันทร์แสนต่อ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย

บทคัดย่อ การศึกษาการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมในการผลิตละมุดคุณภาพ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอัตราปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ที่เหมาะสมในการการเจริญเติบโต ให้ผลผลิต และเพิ่มคุณภาพผลผลิตของละมุดพันธุ์มะกอกที่ปลูกจากกิ่งตอน ทำการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัยระหว่างเดือนธันวาคม 2555 ถึงกันยายน 2558 วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 3 ซ้ำ 6 กรรมวิธีดังนี้ 1) ใส่ปุ๋ย 3-2-2 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อต้น 2) ใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับ 3-2-2 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อต้น 3) ใส่ปุ๋ย 6-2-3 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อต้น 4) ใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับ 2-2-3 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อต้น 5) ใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับ 3-2-3 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อต้น และ 6) ใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับ 6-2-3 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อต้น ผลการทดลองสรุปได้ว่า ด้านการเจริญเติบโตใน 12 เดือนแรกด้านความสูงต้น เส้นผ่านศูนย์กลางต้นและขนาดทรงพุ่มเพิ่มขึ้นอย่างไม่แตกต่างกันในทางสถิติ จะเริ่มแตกต่างเมื่อต้นอายุ 24 เดือน แต่ในการใส่ปุ๋ยคอกปีละ 2 กิโลกรัมต่อต้น ร่วมกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในอัตรา 6-2-3 กิโลกรัมต่อต้น ให้ผลผลิตสูงและมีการเจริญเติบโตได้ดีกว่าการใส่ในอัตราไนโตรเจนที่น้อยกว่า 6 กิโลกรัม แต่ไม่แตกต่างกันในทางสถิติ คือให้จำนวนต้นต่อผล 40.9 ผลต่อต้น ได้ผลผลิตรวม 7.3 กิโลกรัมต่อต้น แต่การที่มีจำนวนผลต่อต้นมากเกินไปทำให้มีขนาดผล

เล็กกว่าต้นที่มีจำนวนผลน้อยเฉลี่ย 44.7 กรัมต่อผล แต่การใส่ปุ๋ยทุกกรรมวิธีไม่มีผลทำให้ความหวานของเนื้อละมุดแตกต่างกันซึ่งเฉลี่ย 15 °Brix ส่วนการเจริญเติบโตนั้นการใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมอัตรา 6-2-3 กิโลกรัมต่อต้นต่อปีทำให้มีการเจริญเติบโตมากที่สุดคือสูง 222 เซนติเมตร ในขณะที่การใส่ในอัตราที่น้อยกว่ามีความสูงต้นอยู่ระหว่าง 192 – 213 เซนติเมตร และขนาดทรงพุ่มก็เพิ่มมากกว่าทุกกรรมวิธีเพิ่มขึ้น 185 เซนติเมตรจากแรกปลูก ผลการทดลองที่ได้ทำให้ได้ข้อมูลเบื้องต้น และแนวโน้มการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อศึกษาเรื่องการใส่ปุ๋ยที่เหมาะสมตามขนาดทรงพุ่ม ร่วมกับการจัดการต้น เช่นการตัดแต่งทรงพุ่ม การให้น้ำ และระยะปลูก ที่เหมาะสมต่อไป

1. คำนำ ละมุดเป็นไม้ผลเมืองร้อนอยู่ในอันดับ Ebenales วงศ์ Sapotaceae ชื่อวิทยาศาสตร์ *Manilkara achras* Fosberg มีแหล่งกำเนิดที่ประเทศเม็กซิโก สามารถเจริญเติบโตได้ทั่วไปในเขตอบอุ่น เกติณี และ วิรัตน์ (2522) ได้จัดละมุดเป็นต้นไม้ผลขนาดกลาง มีเส้นผ่านศูนย์กลางพุ่มอยู่ระหว่าง 4-8 เมตร ไม้สลัดใบ ความสูงของต้นจะแตกต่างกันไปตามพันธุ์อยู่ระหว่าง 9-15 เมตร ต้นแผ่กิ่งก้านสาขาแข็งแรง กิ่งเหนียวไม่หักง่าย ออกดอกติดผลตลอดทั้งปี แต่จะให้ผลผลิตได้ปีละ 2 รุ่น มีเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นไม่เกิน 50 เซนติเมตร (Morton, 1987)

พื้นที่ปลูกละมุดในประเทศไทยทั้งหมด 34 จังหวัด 18,711 ไร่ โดยปลูกมากที่สุดคือราชบุรี 6,224 ไร่ รองลงมาคือสุโขทัย 4,914 ไร่ และนครราชสีมา 2,474 ไร่ และอีก 5,099 ไร่กระจายอยู่ใน 31 จังหวัด ส่วนผลผลิตทั้งประเทศรวม 363 ตัน แบ่งเป็นผลผลิตในจังหวัดสุโขทัย 78 ตันคิดเป็นร้อยละ 21.5 ของผลผลิตทั้งหมด มีมูลค่า 51 ล้านบาท (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2555) ถือได้ว่าสุโขทัยเป็นแหล่งผลผลิตที่สำคัญของประเทศ พื้นที่ปลูกที่สำคัญได้แก่ อำเภอสวรรคโลก และศรีสำโรง พันธุ์ที่ปลูกมากที่สุดคือพันธุ์มกอกหรือชาวบ้านเรียกว่าพันธุ์กรอบ นิยมปลูกด้วยกิ่งตอนซึ่งจะเริ่มให้ผลผลิตเมื่ออายุ 3 ปี หลังปลูก แต่หากปลูกด้วยเมล็ดจะเริ่มให้ผลผลิตเมื่ออายุ 5 – 8 ปี (Morton, 1987) สวนละมุดในจังหวัดสุโขทัยปัจจุบันมีอายุมากกว่า 30 ปี ผลผลิตเฉลี่ย 1,467 กก./ไร่หรือ 15 กิโลกรัมต่อต้น นับว่าผลผลิตยังต่ำอยู่มากหากเทียบกับขนาดและอายุของต้น จากการสำรวจและสอบถามเกษตรกรพบว่าขนาดผลเกรด 1 ที่ขายได้ราคาสูงสุดต้องมีน้ำหนัก 55 กรัมต่อผลหรือประมาณ 18 ผลต่อกิโลกรัม แต่ผลผลิตที่เก็บขายของชาวสวนส่วนใหญ่จะมีน้ำหนักผลเฉลี่ย 45 กรัมต่อผลหรือประมาณ 22 ผลต่อกิโลกรัม การจัดการและการดูแลรักษาของเกษตรกรมีส่วนสำคัญต่อผลผลิต เช่น การให้น้ำ การตัดแต่งทรงพุ่ม และการใส่ปุ๋ย ซึ่งปัจจัยดังกล่าวเกี่ยวข้องโดยตรงต่อความสมบูรณ์ของต้นต้นจะต้องมีความแข็งแรงสมบูรณ์จึงจะสามารถให้ผลผลิตในปริมาณและคุณภาพที่ดี ภายใต้การจัดการต้นทุนที่เหมาะสมเพราะในช่วงระยะการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของละมุดจะต้องการปุ๋ยและธาตุอาหารต่างๆเพื่อใช้ในการสร้างลำต้น ใบ

กิ่งก้านสาขา ดอกและผล ดังนั้นการศึกษาการใส่ปุ๋ยที่เหมาะสมในละมุดจะเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรเพื่อนำไปปฏิบัติได้ให้คุณภาพผลผลิตที่มีคุณภาพเพิ่มรายได้ต่อหน่วยได้มากขึ้น

2. วิธีดำเนินการ :

อุปกรณ์

1. กิ่งตอนละมุดพันธุ์มะกอกจำนวน
2. ปุ๋ยเคมี สูตร 46-0-0 18-46-0 และ 0-0-60
3. ปุ๋ยคอก
4. สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช imidacloprid 70% WG และ carbaryl 85% WP
5. วัสดุอุปกรณ์ในการวัดการเจริญเติบโต เช่น เวอร์เนีย ตลับเมตร ไม้วัดความสูง และความกว้าง

ทรงพุ่ม

6. อุปกรณ์วัดคุณภาพ และปริมาณผลผลิต เช่น ตาชั่ง และ refractometer

วิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ 6 กรรมวิธี

กรรมวิธีที่ 1 ใส่ปุ๋ย 3-2-2 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อต้น (วิธีเกษตรกร 1)

กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับ 3-2-2 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อต้น (วิธีเกษตรกร 2)

กรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ย 6-2-3 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อต้น

กรรมวิธีที่ 4 ใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับ 2-2-3 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อต้น

กรรมวิธีที่ 5 ใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับ 3-2-3 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อต้น

กรรมวิธีที่ 6 ใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับ 6-2-3 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อต้น

ขนาดแปลงทดลอง 6,912 ตารางเมตร

ปลูกละมุดพันธุ์มะกอกโดยใช้ระยะปลูก 8x8 เมตร เมื่อวันที่ 25 ธันวาคม 2555 กรรมวิธีละ 6 ต้น ขุดหลุมปลูกให้มีขนาดกว้างยาว และลึก 50 เซนติเมตร เลือกกิ่งตอนละมุดที่มีขนาดใกล้เคียงกันปลูกลงในแต่ละกรรมวิธี คือมีความสูงเฉลี่ย 72 เซนติเมตร เพื่อดูการเจริญเติบโตของละมุดที่ปลูกได้เห็นความแตกต่างว่าเกิดขึ้นเนื่องจากอัตราปุ๋ยที่แตกต่างกันของทั้ง 6 กรรมวิธี

ทุกกรรมวิธีใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 2 กิโลกรัมต่อต้น ยกเว้นกรรมวิธีที่ 1 และกรรมวิธีที่ 3 พร้อมกับใส่ปุ๋ยเคมีโดยการนำแม่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 18-46-0 และ 0-0-60 มาผสมให้ได้ปริมาณธาตุอาหารตามกรรมวิธีทั้ง 6 แล้วนำมาใส่ ต้นละ 2 กิโลกรัม ต่อปี โดยปีที่ 1 แบ่งใส่ 2 ครั้ง คือพร้อมปลูก ร้อยละ 60

และหลังปลูก 6 เดือน ร้อยละ 40 ในปีที่ 2 และ 3 ละมุดเริ่มให้ผลผลิต แบ่งใส่ 3 ครั้ง คือเตรียมต้น ร้อยละ 40 ระยะออกดอกร้อยละ 30 และติดผลร้อยละ 30 ตามรายละเอียดดังนี้

ปีที่ 1 แบ่งใส่ 2 ครั้ง

ครั้งที่ 1 พร้อมปลูกในเดือนธันวาคม 2555 ต้นละ 1,200 กรัม พร้อมกับใส่ปุ๋ยคอกในกรรมวิธีที่ 2 กรรมวิธีที่ 4 กรรมวิธีที่ 5 และกรรมวิธีที่ 6 ต้นละ 2 กิโลกรัม

ครั้งที่ 2 เดือนพฤษภาคม 2556 ต้นละ 800 กรัม

ปีที่ 2 แบ่งใส่ 3 ครั้ง

ครั้งที่ 1 เตรียมต้นเดือนธันวาคม 2556 ต้นละ 800 กรัม พร้อมกับใส่ปุ๋ยคอกในกรรมวิธีที่ 2 กรรมวิธีที่ 4 กรรมวิธีที่ 5 และกรรมวิธีที่ 6 ต้นละ 2 กิโลกรัม

ครั้งที่ 2 ระยะติดดอกเดือนพฤษภาคม 2557 ต้นละ 600 กรัม

ครั้งที่ 3 ระยะผลแก่ก่อนเก็บเกี่ยวเดือนตุลาคม 2557 ต้นละ 600 กรัม

ปีที่ 3 แบ่งใส่ 3 ครั้ง

ครั้งที่ 1 หลังเก็บเกี่ยว เดือนกุมภาพันธ์ 2558 ต้นละ 800 กรัม พร้อมกับใส่ปุ๋ยคอกในกรรมวิธีที่ 2 กรรมวิธีที่ 4 กรรมวิธีที่ 5 และกรรมวิธีที่ 6 ต้นละ 2 กิโลกรัม

ครั้งที่ 2 ระยะติดดอกเดือนพฤษภาคม 2558 ต้นละ 600 กรัม

ครั้งที่ 3 ระยะผลแก่ก่อนเก็บเกี่ยวเดือนตุลาคม 2558 ต้นละ 600 กรัม

ให้นำหลังการใส่ปุ๋ยทุกครั้งโดยวิธีใช้สายยางรดที่โคนต้นในอัตราเท่าๆ กัน ดูแลรักษาแมลงศัตรูโดยการพ่น imidacloprid 70% WG อัตรา 15 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ในเดือนสิงหาคม และตุลาคม เพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งทำลายผล และพ่นสารเคมี carbaryl 85% WP อัตรา 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร เพื่อป้องกันกำจัดแมลงคอมทองในเดือนกรกฎาคม

บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตของต้นละมุดที่ใส่ปุ๋ยแตกต่างกันในแต่ละกรรมวิธีๆ ละ 4 ต้น ตั้งแต่แรกปลูก และทุก 3 เดือนตลอดการทดลอง และครั้งสุดท้ายเมื่ออายุ 24 เดือน ดังนี้

1. ความสูงของต้น (เซนติเมตร) วัดจากโคนต้นจนถึงยอดที่สูงที่สุด
2. เส้นผ่านศูนย์กลางของต้น (เซนติเมตร) โดยวัดจากโคนต้นเหนือดิน 10 เซนติเมตร
3. ขนาดทรงพุ่ม (เซนติเมตร) โดยวัดจากด้านทิศตะวันออก- ตะวันตก ของทรงพุ่ม
4. ผลผลิต ได้แก่ จำนวนผลต่อต้น น้ำหนักผลผลิตต่อต้น
5. คุณภาพผลผลิต ได้แก่ ขนาดของผล ความหวาน (% Brix)

ละมุดในแปลงทดลองเริ่มออกดอกเมื่ออายุ 18 เดือน และเก็บผลผลิตได้เมื่ออายุ 24 เดือนหลังปลูกลงและเก็บผลที่สุกแก่นำไปชั่งน้ำหนัก ขนาดผล ก่อนนำไปบ่มจนกระทั่งมีกลิ่นหอมแล้วไปวัดคุณภาพความหวาน

การวิเคราะห์ผล นำผลการทดลองไปวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป IRRI STAT

ระยะเวลาดำเนินการ ตุลาคม 2555 - กันยายน 2558

สถานที่ แปลงทดลองในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย อ.ศรีสำโรง จ.สุโขทัย

3. ผลการทดลองและวิจารณ์

การเจริญเติบโต

ความสูงต้น ผลการทดลองพบว่าละมุดที่ปลูกจากกิ่งตอนโดยมีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมที่อัตราต่างกันมีการเจริญเติบโตด้านความสูงต้นเพิ่มขึ้นจากแรกปลูกถึง 3 เดือนอยู่ระหว่าง 73-79 เซนติเมตร เฉลี่ย 76 เซนติเมตร ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ เพิ่มขึ้นจากแรกปลูกเพียง 4 เซนติเมตร ละมุดเป็นพืชที่มีการเจริญเติบโตช้า และอาจจะมีผลมาจากการใส่ปุ๋ยครั้งแรกเป็นการใส่ในปริมาณที่น้อยมาก เพราะหากใส่ในปริมาณที่มากจะทำให้เกิดอาการไหม้และตายได้ Popenoe (1974) แต่เมื่ออายุ 6 เดือนกรรมวิธีที่ 6 การใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับ 6-2-3 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อต้น มีความสูงเพิ่มมากที่สุดคือ 90 เซนติเมตร และมีความแตกต่างกันทางสถิติกับทุกกรรมวิธียกเว้นกรรมวิธีที่ 5 ใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับ 3-2-3 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อต้น มีความสูงเท่ากับ 83 เซนติเมตร ส่วนการใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีที่ 4 คือใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับ 2-2-3 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อต้น ทำให้มีความสูงเพิ่มขึ้นน้อยที่สุดคือ 72 เซนติเมตร อย่างไรก็ตามความสูงของต้นละมุดหลังจาก 9 เดือนถึง 21 เดือนก็ยังเพิ่มขึ้นอย่างไม่แตกต่างกันทางสถิติ คือ เมื่ออายุ 9 12 15 เดือนเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 91 109 และ 126 เซนติเมตร ตามลำดับ จนกระทั่งเมื่ออายุ 24 เดือน การใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีที่ 6 ทำให้มีความสูงของต้นเพิ่มขึ้นมากที่สุด 222 เซนติเมตรแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับทุกกรรมวิธี รองลงมาได้แก่การใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีที่ 4 คือใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับ 2-2-3 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อต้น เพิ่มขึ้น 213 เซนติเมตร แต่ไม่แตกต่างในทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 5 1 และ 3 ซึ่งมีความสูง 211 209 และ 205 เซนติเมตรตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีที่ 2 การใส่ปุ๋ยแบบเกษตรกรคือใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับ 3-2-2 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อต้น ทำให้มีความสูงเพิ่มขึ้นน้อยที่สุด และแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีอื่นๆ คือ 192 เซนติเมตร (ตารางที่ 1)

ขนาดผ่านศูนย์กลางของต้น ซึ่งวัดจากตำแหน่งที่สูงเหนือดิน 10 เซนติเมตรตั้งแต่แรกปลูกจนถึงอายุ 24 เดือน ผลการทดลองพบว่า เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับความสูง ซึ่งตั้งแต่แรกปลูกจนถึง 21 เดือนไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ โดยใน 6 เดือนแรกทุกกรรมวิธีเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 1 เซนติเมตร และตั้งแต่ 9 -15 เดือน เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 2 เซนติเมตรและเมื่อมีอายุ 24 เดือนจึงเห็นความแตกต่างของการเพิ่มขึ้นซึ่งการใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ย 6-2-3 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อต้น โดยไม่ต้องใส่ปุ๋ยคอกเลยทำให้มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางต้นเพิ่มเป็น 4.6 เซนติเมตรรองลงมาคือ การใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีของเกษตรกรที่ 1 คือใส่ปุ๋ย 3-2-2 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อต้น แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ มีเส้นผ่านศูนย์กลางต้น 3.7 เซนติเมตร (ตารางที่ 2)

เมื่อละมุดอายุ 12 และ 24 เดือนหลังปลูกนำข้อมูลอัตราการเจริญเติบโตมาเปรียบเทียบเพื่อดูความแตกต่างที่เกิดจากการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม พบว่าเมื่ออายุ 12 เดือนหรือหลังปลูก 1 ปีทุกกรรมวิธีละมุดมีความสูงต้นที่เพิ่มขึ้นไม่แตกต่างกันเฉลี่ย 76 เซนติเมตร และขนาดทรงพุ่มไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยมีค่าเฉลี่ย 92 เซนติเมตรที่เพิ่มขึ้นจากแรกปลูก ขนาด ผ่านศูนย์กลางต้นซึ่งการใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ย 6-2-3 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อต้น ทำให้เส้นผ่านศูนย์กลางต้นมากที่สุดคือ 2.7 เซนติเมตร แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร ที่ 1 ใส่ปุ๋ย 3-2-2 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อต้น 1.6 เซนติเมตร ในขณะที่การเพิ่มขึ้นของเส้นผ่านศูนย์กลางต้นเมื่ออายุ 24 เดือนหลังปลูกในแต่ ละกรรมวิธีเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 3.3 เซนติเมตร ไม่แตกต่างกันในทางสถิติ แต่มีอัตราการความสูงที่เพิ่มขึ้นของกรรมวิธีที่ 6 มีอัตราการความสูงเพิ่มขึ้นมากที่สุด 144 เซนติเมตรแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธี ที่ 2 ใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับ 3-2-2 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อต้น มีอัตราในการเพิ่มความสูงต้นน้อยที่สุดคือ 121 เซนติเมตร ด้านขนาดทรงพุ่มการใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีที่ 6 มีอัตราการขยายทรงพุ่มมากที่สุด 185 เซนติเมตร แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 5 2 และ 1 มีอัตราเพิ่มขึ้น เพียง 150 156 และ 158 เซนติเมตรตามลำดับ (ตารางที่ 3)

การเพิ่มขึ้นของความสูง เส้นผ่านศูนย์กลางต้น และขนาดทรงพุ่ม ในเดือนที่ 24 มีความแตกต่างกันนี้อาจเกิดจากการที่ปุ๋ยครั้งที่ 2 ในเดือนที่ 7 อีกปริมาณร้อยละ 40 การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 6 กิโลกรัม ต่อต้นร่วมกับการใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 2 กิโลกรัมต่อต้นซึ่งปุ๋ยไนโตรเจนมีผลโดยตรงต่อการเจริญเติบโต ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่มากกว่า 6 กิโลกรัมขึ้นไปจึงจะมีผลต่อการเจริญเติบโตใน ละมุด สอดคล้องกับการรายงานของ Maxwell and Maxwell. (1984) ที่แนะนำการใส่ปุ๋ยในละมุดในปีแรก ควรแบ่งใส่ $1/4$ ของอัตรา $N-P_2O_5-K_2O$ ทุกๆ 3 เดือนและให้ปุ๋ยไนโตรเจนในช่วง 6-8 กิโลกรัมต่อต้น ปุ๋ย ฟอสฟอรัสควรให้ 2-4 กิโลกรัมต่อต้น และปุ๋ยโพแทสเซียม 6-8 กิโลกรัมต่อต้น และควรใส่ในอัตราที่มากขึ้น เมื่อละมุดอายุ 2 ปีตามขนาดทรงพุ่มของต้น

ผลผลิตและคุณภาพผลผลิต

ละมุดที่ปลูกกิ่งตอนเมื่อมีการใส่ปุ๋ยที่แตกต่างกันทั้ง 6 กรรมวิธี สามารถเก็บผลผลิตได้ครั้งแรกเมื่ออายุ 24 เดือน ผลการทดลองพบว่าจำนวนผลต่อต้นของละมุดทั้ง 6 กรรมวิธีมีจำนวนผลที่ไม่แตกต่างกันโดยมีค่าเฉลี่ย 30.59 ผลต่อต้น โดยที่การใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีที่ 6 ใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับ 6-2-3 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อต้น มีแนวโน้มให้ผลผลิตที่มากกว่ากรรมวิธีอื่นๆ คือ 40.9 ผลต่อต้นและให้ผลผลิตมากที่สุดคือ 7.3 กิโลกรัมต่อต้น แต่มีขนาดของผลเพียง 44.7 กรัมต่อผล ในขณะที่การใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีที่ 4 คือใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับ 2-2-3 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อต้น มี 23.7 ผลต่อต้นน้อยที่สุด แต่มีขนาดผลที่ใหญ่กว่าทุกกรรมวิธีคือ 66.3 กรัมต่อผล ส่วนความหวานเมื่อสุกจากทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างกันโดยมีความหวานเฉลี่ย 15 °Brix (ตารางที่ 4) การใส่ปุ๋ยในอัตรา 6-2-3 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อต้นทำให้ได้จำนวนต่อต้นมากกว่าการใส่ในอัตราไนโตรเจนที่ต่ำกว่า 6 แต่การที่มีจำนวนผลต่อต้นมากทำให้มีขนาดผลที่เล็กลงอาจเป็นเพราะอัตราปุ๋ยโพแทสเซียมที่ใส่ยังไม่เพียงพอตามคำแนะนำของ Maxwell and Maxwell. (1984) ว่าโพแทสเซียมควรอยู่ในอัตรา 6-8 กิโลกรัม

ตารางที่ 1 ความสูง (เซนติเมตร) ของละมุดพันธุ์มะกอกที่ได้รับปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม (กก./ต้น) ที่แตกต่างกันตั้งแต่แรกปลูกจนถึง 24 เดือน ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย ปี 2556-2558

กรรมวิธี	อายุ (เดือน)						
	แรกปลูก	3	6	9	12	15	24
1.ใส่ปุ๋ยอัตรา 3-2-2 กก. N-P ₂ O ₅ -K ₂ O /ต้น (วิธีเกษตรกร 1)	70	73	75 bc	89	106	123	209 bc
2.ใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับ 3-2-2 กก. N-P ₂ O ₅ -K ₂ O /ต้น (วิธีเกษตรกร 2)	66	76	81 b	93	106	121	192 c
3.ใส่ปุ๋ย 6-2-3 กก. N-P ₂ O ₅ -K ₂ O /ต้น	73	74	79 bc	92	106	125	205 bc
4.ใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับ 2-2-3 กก. N-P ₂ O ₅ -K ₂ O /ต้น	74	79	72 c	83	105	125	213 b
5.ใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับ 3-2-3 กก. N-P ₂ O ₅ -K ₂ O /ต้น	70	78	83 ab	92	119	123	211 bc
6.ใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับ 6-2-3 กก. N-P ₂ O ₅ -K ₂ O /ต้น	78	73	90 a	95	109	138	222 a
F-test	ns	ns	*	ns	ns	ns	*
CV (%)	9.8	10.3	10.9	8.9	12.8	8.0	6.2

ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรเหมือนกันในแต่ละสัปดาห์ไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดย DMRT

ns ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดย DMRT

ตารางที่ 2 เส้นผ่านศูนย์กลางต้น (เซนติเมตร) ของละมุดพันธุ์มะกอกที่ได้รับปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ที่แตกต่างกันตั้งแต่แรกปลูกจนถึง 24 เดือนที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย ปี 2556-2558

กรรมวิธี	อายุ (เดือน)						
	แรกปลูก	3	6	9	12	15	24
1.ใส่ปุ๋ยอัตรา 3-2-2 กก. N-P ₂ O ₅ -K ₂ O /ต้น (วิธี เกษตรกร 1)	1.1	1.2	1.3	1.5	1.8	3.3	3.7b
2.ใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับ 3-2-2 กก. N-P ₂ O ₅ -K ₂ O /ต้น (วิธีเกษตรกร 2)	0.9	0.9	1.3	1.5	1.9	1.9	4.0ab
3.ใส่ปุ๋ย 6-2-3 กก. N-P ₂ O ₅ -K ₂ O /ต้น	0.9	0.9	1.5	1.6	1.9	2.1	4.6a
4.ใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับ 2-2-3 กก. N-P ₂ O ₅ -K ₂ O /ต้น	0.9	0.9	1.3	1.5	1.9	2.2	4.3ab
5.ใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับ 3-2-3 กก. N-P ₂ O ₅ -K ₂ O /ต้น	0.9	0.9	1.4	1.6	1.9	2.0	3.9ab
6.ใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับ 6-2-3 กก. N-P ₂ O ₅ -K ₂ O /ต้น	1.0	1.0	1.5	1.7	1.9	2.2	4.3 ab
F-test		ns	ns	ns	ns	ns	*
CV (%)		20.2	12.3	8.9	10.0	22.3	9.7

ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรเหมือนกันในแต่ละสดมภ์ไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดย DMRT

ns ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดย DMRT

ตารางที่ 3 อัตราที่เพิ่มขึ้น ของความสูง เส้นผ่านศูนย์กลาง และขนาดทรงพุ่มจากแรกปลูกของละมุดพันธุ์มะกอกที่ได้รับปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ที่แตกต่างกันที่อายุ 12 เดือน และ 24 เดือน ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย ปี 2556-2558

กรรมวิธี	12 เดือน			24 เดือน		
	ความสูง (ซม.)	เส้นผ่าน ศูนย์กลางต้น (ซม.)	ขนาดทรงพุ่ม (ซม.)	ความสูง (ซม.)	เส้นผ่าน ศูนย์กลางต้น (ซม.)	ขนาดทรงพุ่ม (ซม.)
1.ใส่ปุ๋ยอัตรา 3-2-2 กก. N-P ₂ O ₅ -K ₂ O /ต้น (วิธีเกษตรกร 1)	88	1.6c	87	139 ab	2.7	158b
2.ใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับ 3-2-2 กก. N-P ₂ O ₅ -K ₂ O /ต้น (วิธีเกษตรกร 2)	65	2.1abc	90	121b	3.1	156b
3.ใส่ปุ๋ย 6-2-3 กก. N-P ₂ O ₅ -K ₂ O /ต้น	71	2.7a	86	128ab	3.8	162ab
4.ใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับ 2-2-3 กก. N-P ₂ O ₅ -K ₂ O /ต้น	79	2.3ab	91	142ab	3.6	169ab
5.ใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับ 3-2-3 กก. N-P ₂ O ₅ -K ₂ O /ต้น	64	2.0bc	88	140ab	3.2	150b
6.ใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับ 6-2-3 กก. N-P ₂ O ₅ -K ₂ O /ต้น	86	2.3ab	107	144a	3.5	185a
F-test	ns	*	ns	*	*	*
CV (%)	22.3	14.8	20.9	8.4	9.7	7.6

ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรเหมือนกันในแต่ละสดมภ์ไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดย DMRT

ns ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดย DMRT

ตารางที่ 4 ผลผลิต และคุณภาพความหวาน ของละมุดพันธุ์มะกอกที่ได้รับปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมที่แตกต่างกันที่อายุ 24 เดือน ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย ปี 2556-2558

กรรมวิธี	จำนวนผล (ผล/ต้น)	ผลผลิต (กก./ต้น)	น้ำหนักผล (กรัม/ผล)	ความหวาน (%Brix)
1.ใส่ปุ๋ยอัตรา 3-2-2 กก. N-P ₂ O ₅ -K ₂ O /ต้น (วิธีเกษตรกร 1)	29.2	5.4	51.5	15.4
2.ใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับ 3-2-2 กก. N-P ₂ O ₅ -K ₂ O /ต้น (วิธีเกษตรกร 2)	24.3	3.8	63.0	15.0
3.ใส่ปุ๋ย 6-2-3 กก. N-P ₂ O ₅ -K ₂ O /ต้น	34.8	5.3	40.9	15.9
4.ใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับ 2-2-3 กก. N-P ₂ O ₅ -K ₂ O /ต้น	23.7	6.8	66.3	14.2
5.ใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับ 3-2-3 กก. N-P ₂ O ₅ -K ₂ O /ต้น	30.4	7.0	61.7	14.2
6.ใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับ 6-2-3 กก. N-P ₂ O ₅ -K ₂ O /ต้น	40.9	7.3	44.7	15.3
F-test	ns	ns	ns	ns
CV (%)	38.4	32.6	28.8	6.2

ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรเหมือนกันในแต่ละสมมติไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดย DMRT

ns ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดย DMR

