---

1. แผนงานวิจัย : แผนบูรณาการวิจัยเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์สู่การเกษตรที่มั่นคงและยั่งยืน

2. โครงการวิจัย : การวิจัยและพัฒนาระบบการผลิตหัวพันธุ์มันฝรั่ง

3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) : อิทธิพลของ NAA และระยะปลูกที่เหมาะสมสำหรับการผลิตหัวพันธุ์มันฝรั่งชั้น pre-basic seed (G0) ในระบบแอโรโปนิค

ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) : Influence of naphthyl acetic acid (NAA) and suitable plant spacing for pre-basic seed (G0) potato production in aeroponic system

4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง	: นางสาวอรทัย วงศ์เมธา	ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่
ผู้ร่วมงาน	: นางศิริลักษณ์ อินทะวงศ์	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่
	: นายกิตติชัย แซ่ย่าง	ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่
	: นางสาวอรอนงค์ สว่างสุริยวงษ์	ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่
	: นางสาคร ยังผ่อง	ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่
	: นางสาววีระพรรณ ตันเส้า	ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่
	: นางศิรินันท์ญา จรินทร	ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่
	: นางสุรัสวดี ปัญญาเพิ่ม	ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่
	: นายสุพัฒน์ ประขัน	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่

5. บทคัดย่อ

การทดสอบอิทธิพลของ NAA และระยะปลูกที่เหมาะสมสำหรับการผลิตหัวพันธุ์มันฝรั่งชั้น pre-basic seed (G0) ในระบบแอโรโปนิค ดำเนินการทดสอบที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง) ต.แม่วิน อ.แม่วาง จ.เชียงใหม่ และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ ต.โป่งน้ำร้อน อ.ฝาง จ.เชียงใหม่ ปี 2560-2562 วางแผนการทดลองแบบ Split plot in RCBD ประกอบด้วย 2 ปัจจัย 4 ซ้ำ ปัจจัยหลัก คือการจุ่มฮอร์โมนเร่งการเกิดราก Naphthalene acetic acid (NAA) ได้แก่ ไม่จุ่มฮอร์โมน และ จุ่มฮอร์โมน NAA ที่ความเข้มข้น 1 mg l^{-1} นาน 15 นาที ปัจจัยรอง คือระยะปลูก 3 แบบ (ต้นxแถว) ได้แก่ 10x10 เซนติเมตร 10x20 เซนติเมตร และ 10x30 เซนติเมตร โดยเตรียมแปลงปลูกขนาด 0.6x3.6 เมตร ในแต่ละกรรมวิธี และบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต องค์ประกอบผลผลิต คุณภาพผลผลิต และต้นทุนการผลิต จากการทดสอบพบว่าในฤดูหนาวยอดตัดชำมันฝรั่งที่จุ่มฮอร์โมน NAA นาน 15 นาที ร่วมกับระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร ในพื้นที่ ศกล.ชม. และ ศวพ.ชม. จะทำให้มีจำนวนหัวมันฝรั่งเฉลี่ยต่อพื้นที่ปลูก 400 ตารางเมตร มากที่สุด โดยในพื้นที่ ศกล.ชม. มีจำนวนหัวเฉลี่ย 45,456 หัว นอกจากนี้ทำให้ได้ขนาดหัวพันธุ์มันฝรั่งเกรด 1 (ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยกว่า 2.5 เซนติเมตร) และหัวพันธุ์ที่ผ่านเกณฑ์จำหน่าย ได้แก่ เกรด 2 (2.5-3.5 เซนติเมตร) เกรด 3 (3.5-4.5 เซนติเมตร) และ เกรด 4 (มากกว่า 4.5 เซนติเมตร แต่ไม่เกิน 6.5 เซนติเมตร) จำนวน 24,682 10,550 9,427 และ 25,087 หัว ตามลำดับ ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร

แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น ส่วน ศวพ.ชม. มีจำนวนหัวเฉลี่ย 41,817 หัว ซึ่งมีหัวขนาดเกรด 3 (3.5-4.5 เซนติเมตร) จำนวน 12,217 หัว แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ การปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร แต่แตกต่างจากกรรมวิธีอื่นๆ และในฤดูฝนพื้นที่ ศกล.ชม. ปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร มีจำนวนหัวเฉลี่ยต่อพื้นที่ 400 ตารางเมตร มากที่สุด 32,685 หัว แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น มีขนาดหัวพันธุ์มันฝรั่งเกรด 1 (น้อยกว่า 2.5 เซนติเมตร) และหัวพันธุ์ที่ผ่านเกณฑ์จำหน่าย ได้แก่ เกรด 2 (2.5-3.5 เซนติเมตร) เกรด 3 (3.5-4.5 เซนติเมตร) และ เกรด 4 (มากกว่า 4.5 เซนติเมตร แต่ไม่เกิน 6.5 เซนติเมตร) จำนวน 12,176 11,887 5,463 และ 3,160 หัว ตามลำดับ ส่วนคุณภาพผลผลิตในการปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x20 และ 10x30 เซนติเมตร มีเปอร์เซ็นต์แป้งเฉลี่ยมากที่สุด 17.7 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณน้ำตาลของหัวมันฝรั่งภายหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตช่วงฤดูฝน ของการปลูกแบบจุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS) น้ำตาล glucose น้ำตาล Fructose เฉลี่ยน้อยที่สุด 6.03 6.00 และ 5.98 $^{\circ}$Brix ตามลำดับ การผลิตหัวพันธุ์มันฝรั่งฤดูหนาว และฤดูฝนในพื้นที่ ศกล.ชม. มี คิดเป็น 7 บาท และ 9 บาทต่อหัวตามลำดับ ต้นทุนการผลิตในฤดูหนาวต่ำกว่า ศวพ.ชม. ร้อยละ 36 ต่อหัว ดังนั้นการปลูกแบบจุ่มฮอร์โมน NAA ร่วมกับระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร ช่วงฤดูหนาวในระบบแอโรโปนิคทำให้ได้ผลผลิตมากที่สุด และการปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร จะให้ผลผลิตในช่วงฤดูฝนมากที่สุด

คำสำคัญ: Naphthalene acetic acid (NAA), ระยะปลูก, ระบบแอโรโปนิค, มันฝรั่ง

Abstract

Influence of naphthyl acetic acid (NAA) and suitable plant spacing for pre-basic seed (G0) potato production in aeroponic system was conducted in research center at the Chiang Mai Royal Agricultural Research Center (CMRARC), Khunwang, Maewang, Chiangmai and Chiang Mai Agricultural Research and Development Center (CMARDC), Pongnumron, Fang, Chiangmai in cold and rainy season during 2017-2018. The experiment design was laid out in split plot in RCBD with four blocks of two main plots, each split t into three sub plots. The hormone was applied to the main plots (not dip NAA or control and dip NAA at 1 mg l^{-1} concentration for 15 minutes) and plant spacing to the sub plots (10x10 cm, 10x20 cm, 10x30 cm). The area size was kept 0.6 m × 3.6 m for each treatment, and the growth, yield components, quality and cost production were evaluated. The tubers number of shoot cutting in mother plantlet in cool season that treated with NAA dip for 15 minutes and 10x10 cm plant spacing in CMRARC and CMARDC (45,456 and 41,817 tubers/400 m^2, respectively) was higher than other treatments but did not significant with control and 10x10 cm plant spacing. Moreover, number of tuber size of grade 1 (least than 2.5 cm), tuber size for commercial seed in marketing such as grade 2 (2.5-3.5 cm), grade 3 (3.5-4.5 cm) and grade 4 (more than 4.5-6.5 cm) sizes in CMRARC was showed 24,682, 10,550, 9,427 and 25,087 tubers, respectively. In rainy season, the control and 10x10 cm plant spacing in CMRARC had the highest number of tubers (32,685 tubers/400 m^2) and number of

tuber size of grade 1 (least than 2.5 cm), tuber size for commercial seed in marketing such as grade 2 (2.5-3.5 cm), grade 3 (3.5-4.5 cm) and grade 4 (more than 4.5-6.5 cm) sizes was represented 12,176 11,887 5,463 and 3,160 tubers, respectively when compared to NAA dip and other plant spacing. The quality production of shoot cutting in control, and 10x20 and 10x30 cm were showed the highest percentage of total solid (17.7%). The sugar content of seed tuber after harvesting in rainy season of NAA dip and 10x10 cm plant spacing was represented lower TSS (6.03 °Brix), glucose (6 °Brix) and fructose (5.98 °Brix) than another ones. Seed potato production in cool and rainy season at CMRARC was lower unit cost (7 and 9 baht/ tuber, respectively) than CMARDC or approximately 36% cost reduced per tuber in cool season. Therefore, planting with NAA dip for 15 minutes and 10x10 cm plant spacing was the most suitable treatment for increase number of seed in cool season and planting with control and 10x10 cm plant spacing in rainy season.

Keywords: Naphthalene acetic acid (NAA), Plant spacing, aeroponic, potato.

6. คำนำ

มันฝรั่ง (*Solanum tuberosum* L.) อยู่ในวงศ์ solanaceae เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย การผลิตมันฝรั่งส่วนใหญ่เพื่อเป็นวัตถุดิบสำหรับแปรรูปส่งโรงงาน จากข้อมูลของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ในปี 2560 มีพื้นที่ 37,858 ไร่ เป็นมันฝรั่งพันธุ์โรงงาน 35,482 ไร่ พันธุ์บริโภคสด 2,376 ไร่ ผลผลิตรวม 107,103 ตัน เป็นมันฝรั่งพันธุ์โรงงาน 101,080 ตัน พันธุ์บริโภค 6,023 ตัน การปลูกมันฝรั่งมีการขยายตัวเพิ่มขึ้นตามสภาวะเศรษฐกิจที่ขยายตัว (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2561) ซึ่งผลผลิตที่ได้ไม่เพียงพอในการบริโภคภายในประเทศ จึงมีการนำเข้ามันฝรั่งเพื่อเป็นวัตถุดิบใช้ในการแปรรูป ปีละ 46,355 ตันต่อปี และนำเข้าหัวพันธุ์มันฝรั่งปีละ 5,623 ตันต่อปี (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2561) จึงทำให้เกษตรกรต่อบริษัทผู้ผลิตมันฝรั่งแปรรูป มีความต้องการหัวพันธุ์มันฝรั่งเพื่อนำไปผลิตเป็นผลผลิตส่งเข้าโรงงานแปรรูป ถึงแม้ว่ากระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้สนับสนุนงบประมาณให้กรมวิชาการเกษตรในการผลิตหัวพันธุ์มันฝรั่งทดแทนการนำเข้า แต่อย่างไรก็ตามไม่สามารถรองรับความต้องการของเกษตรกร และผู้ประกอบการแปรรูปได้ ประกอบกับหัวพันธุ์ที่มีคุณภาพมีไม่เพียงพอต่อการขยายพื้นที่ปลูก ต้นทุนการผลิตสูง (สถาบันวิจัยพืชสวน, 2559) จึงมีการร้องขอจากเกษตรกรสหกรณ์ผู้ปลูกมันฝรั่ง และบริษัท ให้เพิ่มปริมาณการผลิตหัวพันธุ์มันฝรั่งหัวพันธุ์มันฝรั่งหลัก (pre-basic seed หรือ G0) ให้เพียงพอกับความต้องการ และเพื่อลดการนำเข้าจากต่างประเทศ

ปัจจุบันการใช้ฮอร์โมน NAA ซึ่งมีออกซินสูง เคลื่อนย้ายภายในกิ่งพืชได้ดี และสลายตัวได้ช้าจะกระตุ้นให้กิ่งปักชำเกิดจุดกำเนิดรากได้ดี (ธีรพงศ์, 2538) จึงนิยมใช้ในการกระตุ้นการเกิดราก ทำให้ระบบรากเจริญดี (ภูวนาถ, 2532) นอกจากนี้การใช้ระยะปลูกที่แตกต่างกันอาจส่งผลต่อการเจริญเติบโตและจำนวนผลผลิตในการผลิตหัวพันธุ์มันฝรั่งหลัก ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (2557) ผลิตหัวพันธุ์มันฝรั่งในระบบแอโรโปนิค โดยใช้ระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร ทำให้ได้ผลผลิตสูง และปลอดโรค นอกจากนี้การใช้ระยะปลูก 30x20 เซนติเมตร จะทำให้

สร้างไหลได้ดี และได้จำนวนหัวเฉลี่ยต่อต้น 13.4 หัว (Farran and Mingo-Castel, 2006) รวมถึงระยะปลูก 70x20 และ 85x20 เซนติเมตร จะทำให้มีความสูงและจำนวนข้อแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในระบบแอโรโปนิค (Masenggesho et al, 2012)

ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องดำเนินการวิจัยพัฒนาระบบการผลิตหัวพันธุ์ โดยใช้ฮอร์โมน NAA ช่วยกระตุ้นการเกิดราก ทำให้ระบบรากเจริญดี ร่วมกับการใช้ระยะปลูกที่เหมาะสมในระบบแอโรโปนิค เพื่อให้เกษตรกรได้ใช้หัวพันธุ์ที่มีคุณสมบัติในการแปรรูปดี (processing quality) ราคาถูก และปลอดโรค สามารถลดการนำเข้าจากต่างประเทศ ทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น และเพิ่มขีดความสามารถของเกษตรกรในการเป็นผู้ผลิตหัวพันธุ์มันฝรั่ง เพื่อการแปรรูปให้เพียงพอกับความต้องการของโรงงานแปรรูปในระยะยาว (ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่, 2556; อรทัย, 2560)

7. วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์

1. วัสดุอุปกรณ์ ได้แก่ ขวดแก้วขนาด 4 ฝา กระบะปลูก ปั๊มน้ำระบบพ่นฝอย ตัวควบคุมตั้งเวลา แผ่นโฟม ใบมีด น้ำยาฆ่าเชื้อดีโซเจิร์มเอสพี ถุงดำ สารละลายปุ๋ยสูตร A สูตร B และ สูตร C สารเร่งการเกิดราก Naphthalene acetic acid (NAA) ชุดตรวจสอบไวรัส ชุดตรวจสอบแบคทีเรีย
2. วัสดุสำนักงาน ได้แก่ กระดาษ ปากกาเมจิก ปากกา ดินสอ ไม้บรรทัด
3. วัสดุคอมพิวเตอร์ ได้แก่ หมึกพิมพ์
4. วัสดุโฆษณาเผยแพร่ ได้แก่ กล้องถ่ายรูปดิจิตอล

- วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ Split plot in RCBD ประกอบด้วย 2 ปัจจัย 4 ซ้ำ ดังนี้

ปัจจัยหลัก (main plot) = A คือ การปลูกแบบไม่มีราก 2 แบบ ได้แก่

A1 = ไม่จุ่มฮอร์โมน

A2 = จุ่มฮอร์โมน NAA 15 นาที

ปัจจัยรอง (sub plot) = B คือ ระยะปลูก 3 แบบ (ต้นxแถว) ได้แก่

B1 = 10x10 เซนติเมตร

B2 = 10x20 เซนติเมตร

B3 = 10x30 เซนติเมตร

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. เตรียมอุปกรณ์และระบบการปลูกพืชแบบแอโรโปนิค ซึ่งประกอบด้วยกระบะปลูกขนาด (กว้างxยาวxสูง) 60x120x80 เซนติเมตร และใช้ปั๊มน้ำระบบพ่นฝอย (1 หัวพ่นให้น้ำปริมาณ 7.5 ลิตรต่อชั่วโมง) และตัวควบคุมตั้งเวลาการพ่นสารละลาย ปิดด้วยแผ่นโฟมขนาด 60x60 เซนติเมตร จำนวน 6 แผ่น หรือ 2.16 ตารางเมตร ที่เจาะรูสำหรับปลูกต้นปักชำมันฝรั่งตามกรรมวิธีในปัจจัยรอง (B) ได้แก่ แผ่นโฟมเจาะรูระยะ 10x10 เซนติเมตร (324 ยอดต่อปัจจัย) ระยะ 10x20 เซนติเมตร (180 ยอดต่อปัจจัย) และ ระยะ 10x30 เซนติเมตร (108 ยอดต่อปัจจัย) (ภาพผนวกที่ 1)

2. เตรียมต้นกล้ามันฝรั่ง โดยตัดชำต้นมันฝรั่งภายหลังปลูกต้นอ่อนปลอดเชื้อที่ได้จากโรงเรือนผลิตต้นแม่พันธุ์ 40-45 วัน นำยอดของต้นแม่พันธุ์ที่มีใบติดอยู่ 3 ใบ จากนั้นดำเนินการตามกรรมปัจจัยหลัก (A) ได้แก่ ไม่จุ่มฮอร์โมน และจุ่มฮอร์โมน NAA อัตรา 1 mg l^{-1} นาน 15 นาที แล้วนำไปปักชำลงในแผ่นโฟมตามกรรมปัจจัยรอง (B) ซึ่งรองรับต้นกล้าด้วยฟองน้ำ โดยให้ข้ออยู่เหนือแผ่นโฟม 1-2 ข้อ ส่วนน้ำที่จะนำมาผสมสารละลายต้องผ่านการฆ่าเชื้อเครื่องโอโซน ก่อนนำไปใช้ (ภาพผนวกที่ 2)

3. ในสัปดาห์แรกหลังปักชำให้พ่นน้ำเปล่า โดยใช้เวลาพ่นน้ำ 2 นาที หยุด 3 นาที หลังจากนั้นจึงให้ปุ๋ย A ปุ๋ย B และ ปุ๋ย C โดยให้น้ำและสารละลายด้วยระบบพ่นฝอยแก่รากมันฝรั่งที่อยู่ใต้แผ่นโฟม เมื่อต้นมันฝรั่งอายุได้ 1 เดือน ใช้เวลาพ่นสารละลาย 1.30 นาที หยุด 40 นาที ต่อเนื่องกันตลอดเวลาขึ้นอยู่กับฤดูปลูก

4. เตรียมสารละลายปุ๋ยสูตร A ได้แก่ แคลเซียมไนเตรท ($Ca(NO_3)_2$) (15-0-0) อัตรา 2.36 กิโลกรัม เหล็กคีเลท (Fe EDTA) อัตรา 234 กรัม ต่อน้ำ 200 ลิตร ปุ๋ยสูตร B ได้แก่ โพแทสเซียมไนเตรท (KNO_3) (13-0-46) อัตรา 5 กิโลกรัม โมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต (KH_2PO_4) (0-52-34) อัตรา 7.75 กิโลกรัม แมกนีเซียมซัลเฟต ($MgSO_4$) (0-0-0+16) อัตรา 5 กิโลกรัม ยูเรีย (46-0-0) อัตรา 780 กรัม โพแทสเซียมซัลเฟต (K_2SO_4) (0-0-50) อัตรา 1.720 กิโลกรัม ต่อน้ำ 200 ลิตร และ ปุ๋ยสูตร C ได้แก่ H_3BO_3 (บอริกแอซิด) อัตรา 140 กรัม ซิงค์ซัลเฟต ($ZnSO_4$) อัตรา 10 กรัม $MnSO_4$ (แมงกานิสซัลเฟต) อัตรา 100 กรัม $CuSO_4$ (คอปเปอร์ซัลเฟต) อัตรา 4 กรัม และ $(NH_4)_6Mo_7O_{24}$ (แอมโมเนียมโมลิปเดต) อัตรา 1 กรัม ต่อน้ำ 200 ลิตร (ดัดแปลงจาก Otazu, 2010; Kim, 2014 และสนอง, 2557) (ตารางผนวกที่ 1, 2 และ 3)

5. ปรับค่า pH ระหว่าง 5.5-6.5 ค่า EC ของความเข้มข้นของปุ๋ยอยู่ระหว่าง 0.2-1.72 ms/cm (ช่วงเริ่มปลูก-ก่อนเก็บเกี่ยว) ขึ้นอยู่กับช่วงระยะเวลาการเจริญเติบโต (ตารางผนวกที่ 3)

6. พ่นสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงตามความจำเป็น เมื่อต้นมันฝรั่งอายุได้ 30 วัน และ 60 วัน ตรวจสอบโรคไวรัส ด้วยชุดทดสอบไวรัส (Glift kit-virus) และตรวจสอบโรคแบคทีเรีย ภายหลังเก็บเกี่ยวหัวพันธุ์มันฝรั่ง ด้วยชุดทดสอบแบคทีเรีย (Glift kit-bacteria wilt) และในระหว่างดูแลรักษาหากพบต้นผิดปกติต้องถอนและเผาทำลายทิ้ง

7. เก็บเกี่ยวหัวมันฝรั่งเมื่ออายุ 90 วัน หรือเมื่อต้นมันฝรั่งแห้งและเอนล้มไปกับพื้นดิน และบันทึกข้อมูล (ภาพผนวกที่ 3 และ 4)

<u>การบันทึกข้อมูล</u>

1. วันที่ทำการทดสอบ ได้แก่ วันที่ปลูก ดูแลรักษา และเก็บเกี่ยว
2. การเจริญเติบโต ได้แก่ ความสูงของลำต้น (เซนติเมตร) เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น (มม.) ที่อายุ 60 วัน
3. ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ จำนวนหัวต่อต้น น้ำหนักหัวต่อต้น ผลผลิตต่อพื้นที่ 2.16 ตารางเมตร และ 400 ตารางเมตร จำนวนหัวของขนาดหัวพันธุ์ต่อพื้นที่ 2.16 ตารางเมตร และ 400 ตารางเมตร แบ่งเป็น 4 ขนาด คือ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยกว่า 2.5 เซนติเมตร 2.5-3.5 เซนติเมตร 3.5-4.5 เซนติเมตร และมากกว่า 4.5 เซนติเมตร แต่ไม่เกิน 6.5 เซนติเมตร
4. คุณภาพของผลผลิต ได้แก่ ความแน่นเนื้อ กรดมาลิก ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (Total soluble solids; TSS) น้ำตาลซูโครส น้ำตาลกลูโคส น้ำตาลฟรุกโตส เปอร์เซ็นต์แป้งในหัว เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค
5. ต้นทุนการผลิตในแต่ละกรรมวิธี

- เวลาและสถานที่

ระยะเวลา (เริ่มต้น-สิ้นสุด) ตุลาคม 2559 ถึง กันยายน 2562

สถานที่ทำการทดลอง : ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง) ต. แม่วิน อ.แม่วาง จ.เชียงใหม่

: ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ ต.โป่งน้ำร้อน อ.ฝาง จ.เชียงใหม่

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

8.1 การเจริญเติบโตด้านความสูงอายุ 60 วัน

การปลูกมันฝรั่งในฤดูหนาวแบบไม่จุ่มฮอร์โมนและจุ่มฮอร์โมน NAA ในพื้นที่ ศกล.ชม. มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 17.2-17.3 เซนติเมตร ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ส่วนพื้นที่ ศวพ.ชม. การปลูกมันฝรั่งแบบจุ่มฮอร์โมนมีค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตมากที่สุด 50.6 เซนติเมตร แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ ปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมน ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 47.5 เซนติเมตร (ตารางที่ 1) และในฤดูฝนการปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมนและจุ่มฮอร์โมน NAA ไม่แตกต่างทางสถิติ โดยค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโต 49.1-53.2 เซนติเมตร (ตารางที่ 1) ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Thornton และคณะ (2013) พบว่าการพ่น NAA อัตรา ที่อายุ 39 49 59 70 วัน กับตันมันฝรั่งในแปลงปลูก ไม่ส่งผลในด้านการเจริญเติบโตของมันฝรั่ง ผลผลิตรวม และ ขนาดของหัวที่ได้เกรดเพื่อการจำหน่าย (น้ำหนัก 57-284 กรัมต่อหัว) เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

การปลูกต้นปักชำมันฝรั่งช่วงฤดูหนาวร่วมกับการใช้ระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร ในพื้นที่ ศกล.ชม. มีค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตมากที่สุด 19.1 เซนติเมตร แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับระยะปลูก 10x20 และ 10x30 เซนติเมตร ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 16.6 และ 16.2 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตางรางที่ 2) และในพื้นที่ ศวพ.ชม. ระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยความสูงมากที่สุด 52.5 เซนติเมตร ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับ ระยะปลูก 10x20 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ย 48.4 เซนติเมตร แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับระยะปลูก 10x30 เซนติเมตร ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 46.1 เซนติเมตร (ตางรางที่ 2) ส่วนฤดูฝนการใช้ระยะปลูก 10x10 และ 10x20 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยความสูงมากที่สุด 51.3 เซนติมเตร เท่ากัน รองลงมาการใช้ระยะปลูก 10x30 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ย 50.8 เซนติเมตร (ตารางที่ 2) ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ฤดูหนาวการปลูกแบบจุ่มฮอร์โมน NAA ร่วมกับระยะ 10x10 เซนติเมตร ในพื้นที่ ศกล.ชม. มีค่าเฉลี่ยความสูงมากที่สุด 19.2 เซนติเมตร ไม่แตกต่างทางสถิติกับการปลูกแบบจุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x20 เซนติเมตร ไม่จุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x30 และ 10x20 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ย 17 16.8 และ 16.2 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 3) แต่แตกต่างทางสถิติกับการจุ่มฮอร์โมน NAA ร่วมกับระยะปลูก 10x30 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ย 15.6 เซนติเมตร ส่วนในพื้นที่ ศวพ.ชม. ปลูกแบบจุ่มฮอร์โมน NAA ร่วมกับระยะ 10x10 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยความสูงมากที่สุด 55.8 เซนติเมตร แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับทุกกรรมวิธี (ตารางที่ 3) และในช่วงฤดูฝนการปลูกแบบจุ่มฮอร์โมน NAA ร่วมกับระยะ 10x20 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยความสูงมากที่สุด 53.6 เซนติเมตร ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับทุกกรรมวิธี (ตารางที่ 3)

ดังนั้นการเจริญเติบโตของต้นมันฝรั่งในระบบแอโรโปนิคช่วงฤดูหนาวในพื้นที่ ศวพ.ชม. มีค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตมากกว่าฤดูฝน ซึ่งมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 45.4-55.8 เซนติเมตร โดยการปลูกแบบจุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด 55.8 ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับทุกกรรมวิธี (ตารางที่ 3) ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของพีรเดช (2529) และ ภูวนาถ (2532) รายงานว่า NAA เป็นสารช่วยกระตุ้นให้ระบบรากเจริญเติบโตได้ดี นิยมใช้ในการกระตุ้นการเกิดราก และกระตุ้นให้ระบบรากเจริญดี นอกจากนี้ Kumlay (2014) รายงานว่าการใช้ NAA เพียงอย่างเดียวช่วยในการเพิ่มความสูงของต้นกล้ามันฝรั่งที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อได้สูงที่สุด เมื่อเปรียบเทียบจากการใช้ GA3, IAA และ IBA เพียงอย่างใดอย่างหนึ่ง และความสูงของต้นเพิ่มขึ้นสูงที่สุดกว่าทุกการทดลองเมื่อมีการใช้ NAA ที่ระดับความเข้มข้น 1 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร ร่วมกับการใช้ GA3 ที่ระดับความเข้มข้น 0.25 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร รองลงมาช่วงฤดูฝนในพื้นที่ ศกล.ชม. มีค่าเฉลี่ย 45.4-53.8 เซนติเมตร ทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 3) ส่วนฤดูหนาว ศกล.ชม. มีค่าเฉลี่ย 15.6-19 เซนติเมตร โดยปลูกแบบจุ่มฮอร์โมน NAA ร่วมกับระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด 19.2

เซนติเมตร ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับปลูกแบบจุ่มฮอร์โมน NAA ร่วมกับระยะปลูก 10x30 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ย 15.6 เซนติเมตร (ตารางที่ 3) ซึ่งระยะการปลูกพืชที่แบบชิดสามารถเพิ่มความสูงแก่พืชในพื้นที่เขตอบอุ่น (Vander, Demagante and Ewing, 1990)

8.2 เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นอายุ 60 วัน

การปลูกแบบจุ่มฮอร์โมน NAA ช่วงฤดูหนาวในพื้นที่ ศกล.ชม. มีค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นมากที่สุด 3.9 มิลลิเมตร ไม่แตกต่างทางสถิติกับ ปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมน ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 3.8 มิลลิเมตร (ตางรางที่ 1) ส่วนที่ ศวพ.ชม. ปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมนและจุ่มฮอร์โมน มีค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางลำตันมันฝรั่ง 3.6 มิลลิเมตร เท่ากัน (ตางรางที่ 1) และฤดูฝนการปลูกแบบจุ่มฮอร์โมน NAA มีค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางลำตันมากที่สุด 4.5 มิลลิเมตร ไม่แตกต่างทางสถิติกับปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมน ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 4.3 มิลลิเมตร (ตางรางที่ 1)

การปลูกมันฝรั่งในช่วงฤดูหนาวร่วมกับระยะปลูก 10x20 เซนติเมตร ในพื้นที่ ศกล.ชม. มีค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นมากที่สุด 4 มิลลิเมตร รองลงมาระยะปลูก 10x30 และ 10x10 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ย 3.9 และ 3.7 มิลลิเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 2) ส่วนที่ ศวพ.ชม. ระยะปลูก 10x10 10x20 และระยะปลูก 10x30 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น 3.6 มิลลิเมตร เท่ากัน (ตารางที่ 2) และในฤดูฝน การปลูกมันฝรั่งร่วมกับระยะปลูก 10x20 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นมากที่สุด 4.6 มิลลิเมตร รองลงมาระยะปลูก 10x30 และ 10x10 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ย 4.4 และ 4.3 มิลลิเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

การปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมนและจุ่มฮอร์โมน NAA นาน 15 นาที ในพื้นที่ ศกล.ชม. มีค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นมากที่สุด 4 มิลลิเมตร เท่ากัน ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น (ตารางที่ 3) ส่วน ศวพ.ชม. การปลูกแบบจุ่มฮอร์โมน NAA ร่วมกับระยะปลูก 10x20 และ 10x30 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นมากที่สุด 3.7 มิลลิเมตร เท่ากัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น (ตารางที่ 3) และในช่วงฤดูฝนการปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะ 10x20 เซนติเมตร และจุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะ 10x30 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นมากที่สุด 4.6 มิลลิเมตร (ตารางที่ 3) ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น (ตารางที่ 3)

ดังนั้นเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นมันฝรั่งฤดูฝนในพื้นที่ ศกล.ชม. มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นเฉลี่ยมากที่สุด 4.1-4.6 มิลลิเมตร ทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยมากกว่าฤดูหนาวในพื้นที่ ศกล.ชม. และ ศวพ.ชม. โดยในพื้นที่ ศกล.ชม. และ ศวพ.ชม. มีค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นอยู่ระหว่าง 3.5-4 และ 3.6-3.7 มิลลิเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 3) ทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างทางสถิติ

8.3 ผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิต

1) จำนวนหัวต่อต้น

ปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมนและจุ่มฮอร์โมนช่วงฤดูหนาวในพื้นที่ ศกล.ชม. มีค่าเฉลี่ยจำนวนหัวต่อต้น 6 หัว เท่ากัน (ตางรางที่ 1) ส่วนในพื้นที่ ศวพ.ชม. ปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมนและจุ่มฮอร์โมน มีค่าเฉลี่ยจำนวนหัว 3 หัวต่อต้น เท่ากัน (ตางรางที่ 1) และช่วงฤดูฝน ปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมน มีค่าเฉลี่ยจำนวนหัวมากที่สุด 6 หัว รองลงมาปลูกแบบจุ่มฮอร์โมน มีค่าเฉลี่ย 5 หัวต่อต้น (ตางรางที่ 1) ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การปลูกมันฝรั่งร่วมกับระยะปลูกช่วงฤดูหนาวในพื้นที่ ศกล.ชม. ระยะปลูก 10x20 เซนติเมตร มีจำนวนหัวเฉลี่ยต่อต้นมากที่สุด 7- หัว รองลงมาระยะปลูก 10x10 และ 10x30 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ย 6 หัวต่อต้น เท่ากัน (ตารางที่ 2) และในพื้นที่ ศวพ.ชม. ทุกระยะการทดลองมีค่าเฉลี่ยจำนวนหัว 3 หัวต่อต้น เท่ากัน (ตารางที่ 2) ส่วน

ในช่วงฤดูฝนระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยจำนวนหัวต่อต้นมากที่สุด 6 หัว แตกต่างทางสถิติกับระยะปลูก 10x20 และ 10x30 เซนติเมตร ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 5 หัวต่อต้น (ตารางที่ 2)

ปลูกแบบจุ่มฮอร์โมน NAA ร่วมกับระยะปลูก 10x20 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยจำนวนหัวต่อต้นมากที่สุด 7 หัว ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับ ไม่จุ่มออร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x20 10x30 เซนติเมตร และจุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x10 และ 10x30 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยจำนวนหัวต่อต้น 6 หัว เท่ากัน (ตารางที่ 3) แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ จุ่มฮอร์โมน NAA ร่วมกับระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 5 หัวต่อต้น (ตารางที่ 3)

ดังนั้นการปลูกยอดปักชำมันฝรั่งช่วงฤดูหนาวและฤดูฝนในพื้นที่ ศกล.ชม. มีจำนวนหัวเฉลี่ยต่อต้นมากกว่าพื้นที่ ศวพ.ชม. ซึ่งฤดูหนาวมีค่าเฉลี่ย 5-7 หัวต่อต้น โดยการปลูกแบบจุ่มฮอร์โมน NAA ร่วมกับระยะปลูก 10x20 เซนติเมตร มีจำนวนหัวเฉลี่ยมากที่สุด 7 หัวต่อต้น ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ ปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร (ตารางที่ 3) และฤดูฝน มีค่าเฉลี่ย 4-7 หัวต่อต้น ซึ่งปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร มีจำนวนหัวเฉลี่ยมากที่สุด 7 หัวต่อต้น ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ ปลูกแบบจุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x30 เซนติมเตร มีค่าเฉลี่ย 4 หัวต่อต้น (ตารางที่ 3) ส่วนพื้นที่ ศวพ.ชม. มีค่าเฉลี่ย 3-4 หัวต่อต้น โดยการปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x30 เซนติมเตร มีค่าเฉลี่ย 4 หัวต่อต้น ไม่มีความแตกต่างกับกรรมวิธีอื่น แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ ปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร และปลูกแบบจุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x30 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ย 3 หัวต่อต้น เท่ากัน (ตารางที่ 3)

2) น้ำหนักหัวต่อต้น

ปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมนช่วงฤดูหนาวในพื้นที่ ศกล.ชม. มีน้ำหนักเฉลี่ยต่อต้นมากที่สุด 65.7 กรัม ไม่แตกต่างทางสถิติกับจุ่มฮอร์โมน NAA ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 56.3 กรัม (ตางรางที่ 1) ในพื้นที่ ศวพ.ชม. ปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมนมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักหัวต่อต้นมากที่สุด 25.4 กรัม รองลงมาปลูกแบบจุ่มฮอร์โมน NAA มีค่าเฉลี่ย 21.3 กรัม (ตางรางที่ 1) ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ และในช่วงฤดูฝนปลูกแบบจุ่มฮอร์โมน มีน้ำหนักหัวเฉลี่ยต่อต้นมากที่สุด 207.6 กรัม แตก่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ ปลูกแบบไม่จุ่มออร์โมน ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 143.4 กรัม (ตางรางที่ 1)

ระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยการเจิญเติบโตช่วงฤดูหนาวในพื้นที่ ศกล.ชม. มากที่สุด 61.9 กรัม รองลงมา ระยะปลูก 10x20 และ 10x30 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ย 61.8 และ 59.4 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 2) ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ และในพื้นที่ ศวพ.ชม. การใช้ระยะปลูก 10x30 เซนติเมตร มีน้ำหนักหัวเฉลี่ยต่อต้นมากที่สุด 25.1 กรัม ไม่แตกต่างทางสถิติกับ ระยะปลูก 10x20 และ 10x10 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ย 23.2 และ 21.8 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ในช่วงฤดูหนาวการปลูกมันฝรั่งแบบไม่จุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x30 เซนติเมตร ในพื้นที่ ศกล.ชม. มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักหัวต่อต้นมากที่สุด 68.5 กรัม ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีอื่นๆ (ตารางที่ 3) และในพื้นที่ ศวพ.ชม. ปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x30 เซนติเมตร มีน้ำหนักหัวเฉลี่ยต่อต้นมากที่สุด 28.5 กรัม ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับไม่จุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x20 เซนติเมตร ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 25.6 เซนติเมตร แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีอื่นๆ ส่วนการปลูกแบบจุ่มฮอร์โมน NAA ร่วมกับระยะปลูก 10x30 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักหัวต่อต้นในช่วงฤดูฝนมากที่สุด 233.9 กรัม ไม่

แตกต่างทางสถิติกับจุ่มฮอร์โมน NAA ร่วมกับระยะปลูก 10x20 เซนติเมตร ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 231.7 กรัม แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีอื่นๆ (ตารางที่ 3)

ดังนั้นในฤดูฝนการปลูกมันฝรั่งในพื้นที่ ศกล.ชม. มีน้ำหนักหัวเฉลี่ยต่อต้นมากกว่าฤดูหนาว ซึ่งมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 135.9-233.9 กรัม โดยการปลูกแบบจุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x30 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด 233.9 กรัม ไม่แตกต่างทางสถิติกับ ปลูกแบบจุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x20 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ย 231.7 กรัม แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น (ตารางที่ 3) ส่วนฤดูหนาวในพื้นที่ ศกล.ชม. มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักหัวต่อต้น 50.2-68.5 กรัม ทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 3) และในพื้นที่ ศวพ.ชม. มีน้ำหนักเฉลี่ยต่อต้น 21.4-28.5 กรัม โดยปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x30 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด 28.5 กรัม ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับ ไม่จุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x20 เซนติเมตร ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 25.6 กรัม แต่แตกต่างกับกรรมวิธีอื่น (ตารางที่ 3)

3) จำนวนหัวต่อพื้นที่ 2.16 ตารางเมตร

การปลูกแบบไม่จุ่มฮอน์โมนในช่วงฤดูหนาว ศกล.ชม. มีจำนวนหัวเฉลี่ยต่อพื้นที่ 2.16 มากที่สุด 202 หัว ไม่แตกต่างทางสถิติกับ จุ่มออร์โมน NAA ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 201 หัว (ตางรางที่ 1) และในพื้นที่ ศวพ.ชม. ปลูกแบบจุ่มฮอร์โมนมีจำนวนหัวเฉลี่ยต่อ 2.16 ตารางเมตร มากที่สุด 209 หัว รองลงมาปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมน มีค่าเฉลี่ย 197 หัว ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตางรางที่ 1) ส่วนฤดูฝนในพื้นที่ อ.แม่วาง ปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมนมีค่าเฉลี่ยจำนวนหัวต่อ 2.16 ตารางเมตร มากที่สุด 139 หัว ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ ปลูกแบบจุ่มฮอร์โมน มีค่าเฉลี่ย 120 หัว (ตางรางที่ 1)

ระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร ในพื้นที่ อ. แม่วาง ช่วงฤดูหนาว มีค่าเฉลี่ยจำนวนหัวต่อ 2.16 ตารางเมตร มากที่สุด 266 หัว แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ ระยะปลูก 10x20 และ 10x30 เซนติเมตร ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 196 และ 143 หัว (ตารางที่ 2) ส่วนในพื้นที่ ศวพ.ชม. ระยะปลูก 10x30 เซนติเมตร มีจำนวนหัวเฉลี่ยต่อ 2.16 ตารางเมตร มากที่สุด 213 หัว รองลงมา ระยะปลูก 10x10 และ10x30 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ย 202 และ 193 หัว และในช่วงฤดูฝนที่ อ. แม่วาง ระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร มีจำนวนหัวเฉลี่ยต่อ 2.16 ตารางเมตร มากที่สุด 147 หัว ไม่แตกต่างทางสถิติกับ ระยะปลูก 10x20 เซนติเมตร ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 131 หัว แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับระยะปลูก 10x30 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยจำนวนหัวต่อพื้นที่ 2.16 ตารางเมตร 110 หัว (ตารางที่ 2)

การปลูกมันฝรั่งแบบจุ่มฮอร์โมน NAA ร่วมกับระยะปลูก 10x30 เซนติเมตร ช่วงฤดูหนาวใน ศกล.ชม. มีจำนวนหัวเฉลี่ยต่อ 2.16 ตารางเมตร มากที่สุด 270 หัว ไม่แตกต่างทางสถิติกับปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 262 หัว แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีอื่นๆ (ตารางที่ 3) และในพื้นที่ ศวพ.ชม. ปลูกแบบจุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร มีจำนวนหัวเฉลี่ยต่อ 2.16 ตารางเมตร มากที่สุด 226 หัว ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีอื่นๆ (ตารางที่ 3) และในช่วงฤดูฝน ศกล.ชม. ปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยจำนวนหัวต่อพื้นที่ 2.16 ตารางเมตร มากที่สุด 177 หัว แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีอื่นๆ (ตารางที่ 3)

ดังนั้นการปลูกมันฝรั่งแบบจุ่มฮอร์โมน NAA ร่วมกับระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร ช่วงฤดูหนาวในพื้นที่ ศกล.ชม. มีจำนวนหัวเฉลี่ยต่อพื้นที่ 2.16 ตารางเมตร มากกว่าจำนวนหัวที่ปลูกในพื้นที่ ศวพ.ชม. และฤดูฝนในพื้นที่ ศกล.ชม. โดยมีค่าเฉลี่ย 270 หัว ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับ ปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ย 262 หัว แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น (ตารางที่ 3) ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (2557) ที่รายงานว่า การใช้ระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร เป็นระยะที่เหมาะสมในการผลิตหัวพันธุ์มันฝรั่ง pre-basic seed (G0) จะทำให้ได้ผลผลิตสูง ส่วนใน

พื้นที่ ศวพ.ชม. มีค่าเฉลี่ยจำนวนหัวต่อ 2.16 ตารางเมตร อยู่ระหว่าง 179-226 หัว ซึ่งทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 3) และฤดูฝนในพื้นที่ ศกล.ชม. มีจำนวนหัวเฉลี่ยต่อ 2.16 ตารางเมตร อยู่ระหว่าง 105-177 หัว ซึ่งการปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด 177 หัว แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น (ตารางที่ 3)

4) น้ำหนักหัวต่อพื้นที่ 2.16 ตารางเมตร

การปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมนในพื้นที่ ศกล.ชม. ช่วงฤดูหนาวมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักต่อ 2.16 ตารางเมตร มากที่สุด 2.79 กิโลกรัม ไม่แตกต่างทางสถิติกับปลูกแบบจุ่มฮอร์โมน มีค่าเฉลี่ย 2.26 กิโลกรัม (ตางรางที่ 1) และในพื้นที่ ศวพ.ชม. ปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมนมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักหัวต่อ 2.16 ตารางเมตร มากที่สุด 3.51 กิโลกรัม แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับจุ่มฮอร์โมน NAA ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 2.76 กิโลกรัม (ตางรางที่ 1) และช่วงฤดูฝนในพื้นที่ ศกล.ชม. ปลูกแบบจุ่มฮอร์โมน NAA มีน้ำหนักเฉลี่ยต่อ 2.16 ตารางเมตร มากที่สุด 2.29 กิโลกรัม ไม่แตกต่างทางสถิติกับไม่จุ่มฮอร์โมน ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 2.04 กิโลกรัม (ตางรางที่ 1)

ระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร ในพื้นที่ ศกล.ชม. ช่วงฤดูหนาวมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักหัวต่อพื้นที่ 2.16 ตารางเมตร มากที่สุด 3.1 กิโลกรัม ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับ ระยะปลูก 10x20 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ย 2.7 กิโลกรัม แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ ระยะปลูก 10x30 เซนติเมตร ซึ่งมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักต่อ 2.16 ตารางเมตร 1.8 กิโลกรัม (ตารางที่ 2) ส่วนในพื้นที่ ศวพ.ชม. ระยะปลูก 10x30 เซนติเมตร มีน้ำหนักเฉลี่ยต่อพื้นที่ 2.16 ตารางเมตร มากที่สุด 3.2 กิโลกรัม รองลงมาระยะปลูก 10x10 และ 10x20 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ย 3.1 และ 3 กิโลกรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 2) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ และช่วงฤดูฝนระยะปลูก 10x20 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักต่อ 2.16 ตารางเมตร มากที่สุด 2.24 กิโลกรัม ไม่แตกต่างทางสถิติกับระยะปลูก 10x10 และ 10x30 เซนติเมตร ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 2.15 และ 2.11 กิโลกรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ปลูกมันฝรั่งแบบไม่จุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร ในพื้นที่ ศกล.ชม. ช่วงฤดูหนาว มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักต่อพื้นที่ 2.16 ตารางเมตร มากที่สุด 3.42 กิโลกรัม ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ ไม่จุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x20 เซนติเมตร ปลูกแบบจุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x10 และ 10x20 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ย 3 2.83 และ 2.42 กิโลกรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 3) แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีอื่นๆ และในพื้นที่ ศวพ.ชม. ปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x30 เซนติเมตร มีน้ำหนักหัวเฉลี่ยต่อ 2.16 ตารางเมตร มากที่สุด 3.63 กิโลกรัม ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีอื่นๆ แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ จุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x20 เซนติเมตร ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 2.55 กิโลกรัม (ตารางที่ 3) ส่วนฤดูฝนในพื้นที่ ศกล.ชม. การปลูกแบบจุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x30 เซนติเมตร มีน้ำหนักหัวเฉลี่ยต่อ 2.16 ตารางเมตร มากที่สุด 2.38 กิโลกรัม ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีอื่นๆ (ตารางที่ 3)

ดังนั้นการปลูกมันฝรั่งแบบไม่จุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x30 เซนติเมตร ช่วงฤดูหนาวในพื้นที่ ศวพ.ชม. มีน้ำหนักหัวเฉลี่ยต่อพื้นที่ 2.16 ตารางเมตร มากกว่าในพื้นที่ ศกล.ชม. ในช่วงฤดูหนาวและฤดูฝน โดยมีค่าเฉลี่ย 3.63 กิโลกรัม ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ ปลูกแบบจุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x20 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ย 2.55 กิโลกรัม (ตารางที่ 3) ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Vander, Demagante and Ewing (1990) ที่รายงานว่าน้ำหนักรวมของผลผลิตจะเพิ่มขึ้นเมื่อมีระยะปลูกห่างกว่าและอยู่ภายใต้สภาพอากาศที่เย็น ส่วนในพื้นที่ ศกล.ชม. ช่วงฤดูหนาวมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักหัวต่อ 2.16 ตารางเมตร อยู่ระหว่าง 1.6-3.42 กิโลกรัม โดยการปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด 3.42 กิโลกรัม ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ ปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x30 เซนติเมตร และจุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x30 เซนติเมตร ซึ่งมี

ค่าเฉลี่ย 2 และ 1.6 กิโลกรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 3) และช่วงฤดูฝนมีค่าเฉลี่ย 1.85-2.4 กิโลกรัม ทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 3)

5) จำนวนหัวต่อพื้นที่ 400 ตารางเมตร

การปลูกแบบไม่จุ่มฮอน์โมนในช่วงฤดูหนาว ศกล.ชม. มีจำนวนหัวเฉลี่ยต่อพื้นที่ 400 มากที่สุด 33,719 หัว ไม่แตกต่างทางสถิติกับ จุ่มออร์โมน NAA ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 33,572 หัว (ตางรางที่ 1) และในพื้นที่ ศวพ.ชม. ปลูกแบบจุ่มฮอร์โมนมีจำนวนหัวเฉลี่ยต่อ 400 ตารางเมตร มากที่สุด 38,665 หัว รองลงมาปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมน มีค่าเฉลี่ย 36,409 หัว ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตางรางที่ 1) ส่วนฤดูฝนในพื้นที่ อ .แม่วาง ปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมนมีค่าเฉลี่ยจำนวนหัวต่อ 400 ตารางเมตร มากที่สุด 25,656 หัว ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับปลูกแบบจุ่มฮอร์โมน มีค่าเฉลี่ย 22,087 หัว (ตางรางที่ 1)

ระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร ในพื้นที่ อ. แม่วาง ช่วงฤดูหนาว มีจำนวนหัวเฉลี่ยต่อ 400 ตารางเมตร มากที่สุด 45,175 หัว แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ ระยะปลูก 10x20 และ 10x30 เซนติเมตร ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 32,578 และ 23,184 หัว (ตารางที่ 2) ส่วนในพื้นที่ ศวพ.ชม. ระยะปลูก 10x30 เซนติเมตร มีจำนวนหัวเฉลี่ยต่อ 400 ตารางเมตร มากที่สุด 39,416 หัว รองลงมา ระยะปลูก 10x10 และ10x30 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ย 37,493 และ 35,702 หัว (ตารางที่ 2) และในช่วงฤดูฝนที่ อ. แม่วาง ระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร มีจำนวนหัวเฉลี่ยต่อ 400 ตารางเมตร มากที่สุด 27,147 หัว ไม่แตกต่างทางสถิติกับ ระยะปลูก 10x20 เซนติเมตร ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 24,190 หัว แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับระยะปลูก 10x30 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยจำนวนหัวต่อพื้นที่ 400 ตารางเมตร 20,278 หัว (ตารางที่ 2) จากการทดลองของ Waterer (1996) ศึกษาผลของระยะปลูกของต้นมันฝรั่ง ได้แก่ ระยะปลูกระหว่างแถว 90 เซนติเมตร และระยะปลูกระหว่างต้น 15 23 และ 30 เซนติเมตร พบว่าระยะปลูกไม่ส่งผลต่อผลิตในสายพันธุ์ Norland และ Russet Burbank แต่ส่งผลต่อสายพันธุ์ Shepody โดยปีที่ 2 ของการปลูกในแปลงระยะปลูกที่ 23 เซนติเมตร ให้ผลผลิตสูงสุด แต่ในการปลูกปีที่ 3 ระยะห่างที่ 15 เซนติเมตร ให้ผลผลิตสูงที่สุด และ Masarirambi และคณะ (2012) ปลูกมันฝรั่งในแปลงขนาด 3.6X3.6 เมตร โดยระยะปลูกระหว่างแถว 90 เซนติเมตร และระยะปลูกระหว่างต้น 15 30 และ 45 ซม. พบว่าระยะปลูก 30 เซนติเมตร จะทำให้ได้ปริมาณผลผลิตมากที่สุด ตามด้วยระยะปลูก 45 และ 15 เซนติเมตร ตามลำดับ

การปลูกมันฝรั่งแบบจุ่มฮอร์โมน NAA ร่วมกับระยะปลูก 10x30 เซนติเมตร ช่วงฤดูหนาวใน ศกล.ชม. มีจำนวนหัวเฉลี่ยต่อ 400 ตารางเมตร มากที่สุด 45,456 หัว ไม่แตกต่างทางสถิติกับ ปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมน NAA ร่วมกับระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 44,894 หัว แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีอื่นๆ (ตารางที่ 3) และในพื้นที่ ศวพ.ชม. ปลูกแบบจุ่มฮอร์โมน NAA ร่วมกับระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร มีจำนวนหัวเฉลี่ยต่อ 400 ตารางเมตร มากที่สุด 41,817 หัว ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีอื่นๆ (ตารางที่ 3) และในช่วงฤดูฝน ศกล.ชม. ปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมน NAA ร่วมกับระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยจำนวนหัวต่อพื้นที่ 400 ตารางเมตร มากที่สุด 32,685 หัว แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีอื่นๆ (ตารางที่ 3)

ดังนั้นการปลูกมันฝรั่งแบบจุ่มฮอร์โมน NAA ร่วมกับระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร ช่วงฤดูหนาวในพื้นที่ ศกล.ชม. มีจำนวนหัวเฉลี่ยต่อพื้นที่ 400 ตารางเมตร มากกว่าจำนวนหัวที่ปลูกในพื้นที่ ศวพ.ชม. และปลูกช่วงฤดูฝนในพื้นที่ ศกล.ชม. โดยมีค่าเฉลี่ย 45,456 หัว ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมน NAA ร่วมกับระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 44,894 หัว แต่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น (ตารางที่ 3) ส่วนในพื้นที่ ศวพ.ชม. มีค่าเฉลี่ย 33,170-41,817 หัว ทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 3) และ ศกล.ชม. ที่ปลูกในช่วงฤดูฝน มีจำนวนหัวเฉลี่ยต่อต้นอยู่ระหว่าง และ 19,317-32,685 หัว โดยการปลูกแบบไม่จุ่ม

ฮอร์โมน NAA ร่วมกับระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด 32,685 หัว แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับทุกกรรมวิธี (ตารางที่ 3)

6) น้ำหนักหัวต่อพื้นที่ 400 ตารางเมตร

การปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมนในพื้นที่ ศกล.ชม. ช่วงฤดูหนาวมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักหัวต่อ 400 ตารางเมตร มากที่สุด 483 กิโลกรัม ไม่แตกต่างทางสถิติกับจุ่มฮอร์โมน NAA ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 394 กิโลกรัม (ตางรางที่ 1) และในพื้นที่ ศวพ.ชม. ปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมนมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักหัวต่อ 400 ตารางเมตร มากที่สุด 650 กิโลกรัม แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับจุ่มฮอร์โมน NAA ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 394 กิโลกรัม (ตางรางที่ 1) และช่วงฤดูฝนในพื้นที่ ศกล.ชม. ปลูกแบบจุ่มฮอร์โมน NAA มีน้ำหนักหัวเฉลี่ยต่อ 400 ตารางเมตร มากที่สุด 421 กิโลกรัม ไม่แตกต่างทางสถิติกับไม่จุ่มฮอร์โมน ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 377 กิโลกรัม (ตางรางที่ 1)

ระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร ในพื้นที่ ศกล.ชม. ช่วงฤดูหนาวมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักหัวต่อพื้นที่ 400 ตารางเมตร มากที่สุด 542 กิโลกรัม ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับ ระยะปลูก 10x20 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ย 472 กิโลกรัม แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ ระยะปลูก 10x30 เซนติเมตร ซึ่งมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักหัวต่อ 400 ตารางเมตร 302 กิโลกรัม (ตารางที่ 2) ส่วนในพื้นที่ ศวพ.ชม. ระยะปลูก 10x30 เซนติเมตร มีน้ำหนักหัวเฉลี่ยต่อพื้นที่ 400 ตารางเมตร มากที่สุด 601 กิโลกรัม รองลงมาระยะปลูก 10x10 และ 10x20 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ย 577 และ 563 กิโลกรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 2) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ และช่วงฤดูฝนระยะปลูก 10x20 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักต่อ 400 ตารางเมตร มากที่สุด 410 กิโลกรัม ไม่แตกต่างทางสถิติกับระยะปลูก 10x10 และ 10x30 เซนติเมตร ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 397 และ 390 กิโลกรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

การปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร ในพื้นที่ ศกล.ชม. ช่วงฤดูหนาว มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักต่อพื้นที่ 400 ตารางเมตร มากที่สุด 591 กิโลกรัม ไม่แตกต่างทางสถิติกับ ไม่จุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x20 เซนติเมตร ปลูกแบบจุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x10 และ 10x20 เซนติเมตร ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 521 492 และ 423 กิโลกรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 3) แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีอื่นๆ และในพื้นที่ ศวพ.ชม. ปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x30 เซนติเมตร มีน้ำหนักหัวเฉลี่ยต่อ 400 ตารางเมตร มากที่สุด 675 กิโลกรัม ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีอื่นๆ แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ จุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x20 เซนติเมตร ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 471 กิโลกรัม (ตารางที่ 3) ส่วนฤดูฝนในพื้นที่ ศกล.ชม. การปลูกแบบจุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x30 เซนติเมตร มีน้ำหนักหัวเฉลี่ยต่อ 400 ตารางเมตร มากที่สุด 438 กิโลกรัม ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีอื่นๆ (ตารางที่ 3)

ดังนั้นปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x30 เซนติเมตร ช่วงฤดูหนาวในพื้นที่ ศวพ.ชม. มีน้ำหนักหัวเฉลี่ยต่อพื้นที่ 400 ตารางเมตร มากกว่าน้ำหนักหัวในพื้นที่ ศวพ.ชม. ช่วงฤดูหนาวและฤดูฝน โดยมีค่าเฉลี่ย 675 กิโลกรัม แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ ปลูกแบบจุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x20 เซนติเมตร ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 471 กิโลกรัม แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น (ตารางที่ 3) ส่วนในพื้นที่ ศกล.ชม. ช่วงฤดูหนาว มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักหัวต่อ 400 ตารางเมตร อยู่ระหว่าง 267-591 กิโลกรัม โดยการปลูกแบบจุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด 591 กิโลกรัม ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ ปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x30 เซนติเมตร และจุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x30 เซนติเมตร ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 338 และ 267 กิโลกรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 3) และช่วงฤดูฝนมีค่าเฉลี่ย 342-438 กิโลกรัม ไม่มีความแตกต่างทางสถิติทุกกรรมวิธี (ตารางที่ 3)

7) จำนวนหัวพันธุ์มันฝรั่งเกรด 1 (เส้นผ่านศูนย์กลาง 2.5 มิลลิเมตร) ต่อพื้นที่ 2.16 ตารางเมตร

การปลูกแบบจุ่มฮอร์โมนในพื้นที่ ศกล.ชม. ช่วงฤดูหนาวมีค่าเฉลี่ยจำนวนหัวมากที่สุด 91 หัว ไม่แตกต่างทางสถิติกับ ปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมน มีค่าเฉลี่ย 90 หัว (ตารางที่ 4) ส่วนพื้นที่ ศวพ.ชม. การปลูกแบบไม่จุ่มมีจำนวนหัวเฉลี่ยมากที่สุด 40 หัว รองลงมา ปลูกแบบจุ่มฮอร์โมน ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 39 หัว (ตารางที่ 4) ไม่แตกต่างทางสถิติ และในฤดูฝนในพื้นที่ ศกล.ชม. การปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมนและจุ่มฮอร์โมนมีค่าเฉลี่ยจำนวนหัวเกรด 1 (เส้นผ่านศูนย์กลาง 2.5 มิลลิเมตร) 43 หัว เท่ากัน (ตารางที่ 4) ไม่แตกต่างทางสถิติ

ระยะปลูก 10x10 เซนติมเตร ช่วงฤดูหนาวในพื้นที่ ศกล.ชม. มีจำนวนหัวพันมันฝรั่งเกรด 1 เฉลี่ยมากที่สุด 128 หัว แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ ระยะปลูก 10x20 เซนติมเตร และ 10x30 เซนติมเตร ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 83 และ 60 หัว ตามลำดับ (ตารางที่ 5) และในพื้นที่ ศวพ.ชม. ระยะปลูก 10x10 เซนติมเตร มีจำนวนหัวเกรด 1 เฉลี่ยมากที่สุด 41 หัว รองลงมา ระยะปลูก 10x30 เซนติมเตร และระยะปลูก 10x20 เซนติมเตร มีจำนวนหัวเฉลี่ย 40 และ 38 หัว ตามลำดับ (ตารางที่ 5) ไม่แตกต่างทางสถิติ ส่วนฤดูฝนในพื้นที่ ศกล.ชม. ระยะปลูก 10x10 เซนติมเตร มีจำนวนหัวพันธุ์มันฝรั่งเกรด 1 เฉลี่ยมากที่สุด 57 หัว แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ ระยะปลูก 10x20 เซนติมเตร และ 10x30 เซนติมเตร ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 40 และ 32 หัว ตามลำดับ (ตารางที่ 5)

การปลูกแบบจุ่มฮอร์โมนร่วมระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร ช่วงฤดูหนาวในพื้นที่ ศกล.ชม. มีจำนวนหัวพันธุ์มันฝรั่งเกรด 1 เฉลี่ยมากที่สุด 134 หัว ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับ การปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร ซึ่งมีค่าเฉลี่ยจำนวนหัว 123 หัว แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีอื่นๆ (ตารางที่ 6) และในพื้นที่ ศวพ.ชม. ปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x30 เซนติเมตร มีจำนวนหัวเฉลี่ยมากที่สุด 43 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีอื่นๆ (ตารางที่ 6) ส่วนในพื้นที่ ศกล.ชม. ช่วงฤดูฝน ปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร มีจำนวนหัวเกรด 1 เฉลี่ยมากที่สุด 66 หัว ไม่แตกต่างทางสถิติกับ ปลูกแบบจุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 48 หัว แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น (ตารางที่ 6)

8) จำนวนหัวพันธุ์มันฝรั่งเกรด 2 (เส้นผ่านศูนย์กลาง 2.5-3.5 มิลลิเมตร) ต่อพื้นที่ 2.16 ตารางเมตร

การปลูกแบบจุ่มฮอร์โมนในพื้นที่ ศวพ.ชม. ช่วงฤดูหนาวมีค่าเฉลี่ยจำนวนหัวพันธุ์มันฝรั่งเกรด 2 มากที่สุด 71 หัว ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับ ปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมน มีค่าเฉลี่ย 68 หัว (ตารางที่ 4) ส่วนพื้นที่ ศกล.ชม. การปลูกแบบไม่จุ่มมีจำนวนหัวเฉลี่ยมากที่สุด 51 หัว รองลงมา ปลูกแบบจุ่มฮอร์โมน ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 47 หัว(ตารางที่ 4) ไม่แตกต่างทางสถิติ และในฤดูฝนในพื้นที่ ศกล.ชม. การปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมน มีจำนวนหัวพันธุ์มันฝรั่งเกรด 2 เฉลี่ยมากที่สุด 50 หัว แตกต่างทางสถิติกับ ปลูกแบบจุ่มฮอร์โมน ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 28 หัว (ตารางที่ 4)

ระยะปลูก 10x10 เซนติมเตร ช่วงฤดูหนาวในพื้นที่ ศวพ.ชม. มีจำนวนหัวพันมันฝรั่งเกรด 2 เฉลี่ยมากที่สุด 70 หัว ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ ระยะปลูก 10x30 เซนติมเตร และ 10x20 เซนติมเตร ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 72 และ 66 หัว ตามลำดับ (ตารางที่ 5) และในพื้นที่ ศกล.ชม. ระยะปลูก 10x10 เซนติมเตร มีจำนวนหัวเกรด 2 เฉลี่ยมากที่สุด 64 หัว ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับ ระยะปลูก 10x20 เซนติมเตร ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 48 หัว แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ ระยะปลูก 10x30 เซนติมเตร มีจำนวนหัวเฉลี่ย 36 หัว (ตารางที่ 5) ส่วนฤดูฝนในพื้นที่ ศกล.ชม. ระยะปลูก 10x10 เซนติมเตร มีจำนวนหัวพันธุ์มันฝรั่งเกรด 2 เฉลี่ยมากที่สุด 45 หัว ไม่แตกต่างทางสถิติกับ ระยะปลูก 10x20 เซนติมเตร มีค่าเฉลี่ย 40 หัว แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ ระยะปลูก 10x30 เซนติมเตร ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 32 หัว (ตารางที่ 5)

การปลูกแบบจุ่มฮอร์โมนร่วมระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร ช่วงฤดูหนาวในพื้นที่ ศวพ.ชม. มีจำนวนหัวพันธุ์มันฝรั่งเกรด 2 เฉลี่ยมากกว่าพื้นที่ ศกล.ชม. ทั้งในฤดูหนาวและฤดูฝน โดยมีจำนวนหัวเฉลี่ย 77 หัว (ตารางที่ 6) ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีอื่นๆ และในฤดูหนาวที่ ศกล.ชม. ปลูกไม่จุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x10 เซนติมเตร มีจำนวนหัวเฉลี่ยมากที่สุด 66 หัว ไม่แตกต่างทางสถิติกับ จุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก

10x10 เซนติมเตร ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 48 หัว (ตารางที่ 6) แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีอื่นๆ ส่วนฤดูฝน ปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร มีจำนวนหัวพันธุ์มันฝรั่งเกรด 2 เฉลี่ยมากที่สุด 64 หัว ไม่แตกต่างทางสถิติกับ ไม่จุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x20 เซนติเมตร ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 48 หัว (ตารางที่ 6) แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีอื่นๆ

9) จำนวนหัวพันธุ์มันฝรั่งเกรด 3 (เส้นผ่านศูนย์กลาง 3.5-4.5 มิลลิเมตร) ต่อพื้นที่ 2.16 ตารางเมตร

การปลูกแบบจุ่มฮอร์โมนในพื้นที่ ศวพ.ชม. ช่วงฤดูหนาวมีค่าเฉลี่ยจำนวนหัวพันธุ์มันฝรั่งเกรด 3 มากที่สุด 58 หัว ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับ ปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมน มีค่าเฉลี่ย 53 หัว (ตารางที่ 4) ส่วนพื้นที่ ศกล.ชม. การปลูกแบบจุ่มมีจำนวนหัวเฉลี่ยมากที่สุด 39 หัว รองลงมา ปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมน มีค่าเฉลี่ย 33 หัว (ตารางที่ 4) ไม่แตกต่างทางสถิติ และฤดูฝนในพื้นที่ ศกล.ชม. การปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมน มีจำนวนหัวพันธุ์มันฝรั่งเกรด 3 เฉลี่ยมากที่สุด 31 หัว ไม่แตกต่างทางสถิติกับ ปลูกแบบจุ่มฮอร์โมน ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 27 หัว (ตารางที่ 4)

ระยะปลูก 10x30 เซนติมเตร ช่วงฤดูหนาวในพื้นที่ ศวพ.ชม. มีจำนวนหัวพันมันฝรั่งเกรด 3 เฉลี่ยมากที่สุด 58 หัว ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ ระยะปลูก 10x10 เซนติมเตร และ 10x20 เซนติมเตร ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 56 และ 53 หัว ตามลำดับ (ตารางที่ 5) และในพื้นที่ ศกล.ชม. ระยะปลูก 10x10 เซนติมเตร มีจำนวนหัวเกรด 3 เฉลี่ยมากที่สุด 47 หัว ไม่แตกต่างทางสถิติกับ ระยะปลูก 10x20 เซนติมเตร ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 35 หัว แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ ระยะปลูก 10x30 เซนติมเตร มีจำนวนหัวเฉลี่ย 32 หัว (ตารางที่ 5) ส่วนฤดูฝนในพื้นที่ ศกล.ชม. ระยะปลูก 10x20 เซนติมเตร มีจำนวนหัวพันธุ์มันฝรั่งเกรด 3 เฉลี่ยมากที่สุด 33 หัว ไม่แตกต่างทางสถิติกับ ระยะปลูก 10x20 และ ระยะปลูก 10x30 เซนติมเตร ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 27 หัว เท่ากัน (ตารางที่ 5)

การปลูกแบบจุ่มฮอร์โมนร่วมระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร ช่วงฤดูหนาวในพื้นที่ ศวพ.ชม. มีจำนวนหัวพันธุ์มันฝรั่งเกรด 3 เฉลี่ยมากกว่าพื้นที่ ศกล.ชม. ทั้งในฤดูหนาวและฤดูฝน โดยมีจำนวนหัวเฉลี่ยต่อพื้นที่ 2.16 ตารางเมตร 66 หัว แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ ปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมนร่วมระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร ซึ่งมีจำนวนหัวเฉลี่ย 46 หัว (ตารางที่ 6) แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีอื่นๆ และในฤดูหนาวที่ ศกล.ชม. ปลูกจุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x10 เซนติมเตร มีจำนวนหัวเฉลี่ยมากที่สุด 51 หัว แตกต่างทางสถิติกับ ปลูกแบบจุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x30 เซนติมเตร และจุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x30 เซนติมเตร ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 34 และ 28 หัว ตามลำดับ (ตารางที่ 6) แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีอื่นๆ ส่วนฤดูฝน ปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x20 เซนติเมตร มีจำนวนหัวพันธุ์มันฝรั่งเกรด 3 เฉลี่ยมากที่สุด 36 หัว ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีอื่นๆ (ตารางที่ 6)

10) จำนวนหัวพันธุ์มันฝรั่งเกรด 4 (เส้นผ่านศูนย์กลางมากกว่า 4.5 มิลลิเมตร) ต่อพื้นที่ 2.16 ตารางเมตร

การปลูกแบบจุ่มฮอร์โมนในพื้นที่ ศวพ.ชม. ช่วงฤดูหนาวมีค่าเฉลี่ยจำนวนหัวพันธุ์มันฝรั่งเกรด 4 มากที่สุด 41 หัว ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับ ปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมน มีค่าเฉลี่ย 36 หัว (ตารางที่ 4) ส่วนพื้นที่ ศกล.ชม. การปลูกแบบไม่จุ่มออร์โมนมีจำนวนหัวเฉลี่ยมากที่สุด 28 หัว รองลงมา ปลูกแบบจุ่มฮอร์โมน มีค่าเฉลี่ย 25 หัว (ตารางที่ 4) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ และฤดูฝนในพื้นที่ ศกล.ชม. การปลูกแบบจุ่มฮอร์โมน มีจำนวนหัวพันธุ์มันฝรั่งเกรด 4 เฉลี่ยมากที่สุด 22 หัว ไม่แตกต่างทางสถิติกับ ปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมน ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 16 หัว (ตารางที่ 4)

ระยะปลูก 10x30 เซนติมเตร ช่วงฤดูหนาวในพื้นที่ ศวพ.ชม. มีจำนวนหัวพันมันฝรั่งเกรด 4 เฉลี่ยมากที่สุด 43 หัว ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ ระยะปลูก 10x10 เซนติมเตร และ 10x20 เซนติมเตร ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 36 หัว เท่ากัน (ตารางที่ 5) และในพื้นที่ ศกล.ชม. ระยะปลูก 10x20 เซนติมเตร มีจำนวนหัวเกรด 4

เฉลี่ยมากที่สุด 29 หัว ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับ ระยะปลูก 10x10 และระยะปลูก 10x30 เซนติมเตร มีจำนวนหัวเฉลี่ย 27 และ 24 หัว ตามลำดับ (ตารางที่ 5) ส่วนฤดูฝนในพื้นที่ ศกล.ชม. ระยะปลูก 10x20 และ 10x30 เซนติมเตร มีจำนวนหัวพันธุ์มันฝรั่งเกรด 4 เฉลี่ยมากที่สุด 19 หัว เท่ากัน รองลงมาการปลูกแบบใช้ระยะปลูก ระยะปลูก 10x10 เซนติมเตร มีค่าเฉลี่ย 18 หัว ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 5)

การปลูกแบบจุ่มฮอร์โมนร่วมระยะปลูก 10x30 เซนติเมตร ช่วงฤดูหนาวในพื้นที่ ศวพ.ชม. มีจำนวนหัวพันธุ์มันฝรั่งเกรด 4 เฉลี่ยมากกว่าพื้นที่ ศกล.ชม. ทั้งในฤดูหนาวและฤดูฝน โดยมีจำนวนหัวเฉลี่ยต่อพื้นที่ 2.16 ตารางเมตร 46 หัว ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีอื่นๆ (ตารางที่ 6) และในฤดูหนาวที่ ศกล.ชม. ปลูกไม่จุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x20 เซนติมเตร มีจำนวนหัวเฉลี่ยมากที่สุด 36 หัว ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีอื่นๆ (ตารางที่ 6) ส่วนฤดูฝนพื้นที่ ศกล.ชม. ปลูกแบบจุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x30 เซนติเมตร มีจำนวนหัวพันธุ์มันฝรั่งเกรด 4 เฉลี่ยมากที่สุด 23 หัว ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีอื่นๆ

11) จำนวนหัวพันธุ์มันฝรั่งเกรด 1 (เส้นผ่านศูนย์กลาง 2.5 มิลลิเมตร) ต่อพื้นที่ 400 ตารางเมตร

การจุ่มและไม่จุ่ม NAA ในฤดูแล้งและฤดูฝนทั้งในพื้นที่ ศกล.ชม. และ ศวพ.ชม. ให้ผลไม่แตกต่างกัน และการทดลองในหน้าฝนในพื้นที่ ศกล.ชม. ก็ให้ผลไม่แตกต่างเช่นเดียวกัน

การทดสอบระยะการปลูก พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในฤดูแล้งในพื้นที่ ศกล.ชม. คือที่ระยะ 10 เซนติเมตร ให้ผลผลิตสูงที่สุด ตามด้วยระยะห่างที่ 20 และ 30 เซนติเมตร ตามลำดับ แต่กลับไม่พบความแตกต่างในพื้นที่ ศวพ.ชม. ส่วนฤดูฝนแปลงในพื้นที่ ศกล.ชม. การปลูกที่ระยะ 10 เซนติเมตร ให้ผลผลิตสูงที่สุด และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญจากระยะห่าง 20 และ 30 เซนติเมตร

เมื่อพิจารณาการใช้ NAA และระยะปลูกร่วมกัน พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเฉพาะในพื้นที่ ศกล.ชม. ทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝน โดยในฤดูแล้งการปลูกที่ระยะ 10 เซนติเมตร รวมกับการจุ่มหรือไม่จุ่ม NAAต่างให้ผลผลิตสูงมากกว่าทุกชุดการทดลอง และในฤดูฝนพบความแตกต่างเฉพาะระยะการปลูกที่ 10 เซนติเมตรร่วมกับการไม่จุ่ม NAA สำหรับฤดูแล้งในพื้นที่ ศวพ.ชม. แต่ละชุดการทดลองไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 6)

12) จำนวนหัวพันธุ์มันฝรั่งเกรด 2 (เส้นผ่านศูนย์กลาง 2.5-3.5 มิลลิเมตร) ต่อพื้นที่ 400 ตารางเมตร

การจุ่มและไม่จุ่ม NAA ในฤดูแล้งและฤดูฝนทั้งในพื้นที่ ศกล.ชม. และ ศวพ.ชม. ให้ผลไม่แตกต่างกัน แต่การทดลองในฤดูฝนของพื้นที่ ศกล.ชม. พบว่าการไม่จุ่ม NAA ให้ผลผลิตมากกว่าการจุ่ม NAA อย่างมีนัยสำคัญ

การทดสอบระยะการปลูก พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในฤดูแล้งของพื้นที่ ศกล.ชม. คือที่ระยะ 10 เซนติเมตร ให้ผลผลิตสูงที่สุด ตามด้วยระยะห่างที่ 20 และ 30 เซนติเมตร ตามลำดับ แต่กลับไม่พบความแตกต่างในพื้นที่ ศวพ.ชม. ส่วนฤดูฝนแปลงในพื้นที่ ศกล.ชม. การปลูกที่ระยะ 10 เซนติเมตร ให้ผลผลิตสูงที่สุด และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญจากระยะห่าง 20 และ 30 เซนติเมตร

เมื่อพิจารณาการใช้ NAA และระยะปลูกร่วมกัน พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเฉพาะในพื้นที่ ศกล.ชม. ทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝน โดยทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝนการปลูกที่ระยะ 10 เซนติเมตร รวมกับการไม่จุ่ม NAA ให้ผลผลิตสูงมากกว่าทุกชุดการทดลอง สำหรับฤดูแล้งในพื้นที่ ศวพ.ชม. แต่ละชุดการทดลองไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 6)

13) จำนวนหัวพันธุ์มันฝรั่งเกรด 3 (เส้นผ่านศูนย์กลาง 3.5-4.5 มิลลิเมตร) ต่อพื้นที่ 400 ตารางเมตร

การจุ่มและไม่จุ่ม NAA ในฤดูแล้งและฤดูฝนทั้งในพื้นที่ ศกล.ชม. และ ศวพ.ชม. ให้ผลไม่แตกต่างกัน และการทดลองในหน้าฝนในพื้นที่ ศกล.ชม. ก็ให้ผลไม่แตกต่างเช่นเดียวกัน

การทดสอบระยะการปลูก พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในฤดูแล้งในพื้นที่ ศกล.ชม. คือที่ระยะ 10 เซนติเมตร ให้ผลผลิตสูงที่สุด ตามด้วยระยะห่างที่ 20 และ 30 เซนติเมตร ตามลำดับ แต่พื้นที่ ศวพ.ชม. ในช่วงฤดูแล้ง และพื้นที่ ศกล.ชม. ในช่วงฤดูฝน กลับไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในทุกชุดการทดลอง

เมื่อพิจารณาการใช้ NAA และระยะปลูกร่วมกัน พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในช่วงฤดูแล้งทั้งในแปลง ศกล.ชม. และ ศวพ.ชม. โดยทั้งสองแปลงให้ผลผลิตสูงสุดเหมือนกันคือ ในชุดการทดลองที่มีการจุ่ม NAA ร่วมกับการปลูกที่ระยะห่าง 10 เซนติเมตร ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 6)

14) จำนวนหัวพันธุ์มันฝรั่งเกรด 4 (เส้นผ่านศูนย์กลางมากกว่า 4.5 มิลลิเมตร) ต่อพื้นที่ 400 ตารางเมตร

การจุ่มและไม่จุ่ม NAA ในฤดูแล้งและฤดูฝนทั้งในพื้นที่ ศกล.ชม. และ ศวพ.ชม. ให้ผลไม่แตกต่างกัน และการทดลองในหน้าฝนในพื้นที่ ศกล.ชม. ก็ให้ผลไม่แตกต่างเช่นเดียวกัน

การทดสอบระยะการปลูก พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในฤดูแล้งทั้งในแปลง ศกล.ชม. และ ศวพ.ชม. หรือในฤดูฝนภายในแปลง ศกล.ชม.

เมื่อพิจารณาการใช้ NAA และระยะปลูกร่วมกัน พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในฤดูแล้งทั้งในแปลง ศกล.ชม. และ ศวพ.ชม. หรือในฤดูฝนภายในแปลง ศกล.ชม. (ตารางที่ 6)

8.3 คุณภาพผลผลิต

1) เปอร์เซ็นต์แป้ง

การปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมนในพื้นที่ ศกล.ชม. ช่วงฤดูหนาวมีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์แป้งมากที่สุด 17.6 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาปลูกแบบจุ่มฮอร์โมน มีค่าเฉลี่ย 17.5 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 7) และในพื้นที่ ศวพ.ชม. ปลูกไม่จุ่มและจุ่มฮอร์โมน NAA มีค่าเฉลี่ย 14 เปอร์เซ็นต์ เท่ากัน (ตารางที่ 7) ส่วนในฤดดูฝน ปลูกแบบไม่จุ่มออร์โมน มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์แป้งมากที่สุด 14.4 เปอร์เซ็นต์ ไม่แตกต่างทางสถิติกับ ปลูกแบบจุ่มฮอร์โมน มีค่าเฉลี่ย 14.2 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 7)

ระยะปลูก 10x30 เซนติเมตร ในพื้นที่ ศกล.ชม. ช่วงฤดูหนาวมีเปอร์เซ็นต์แป้งมากที่สุก 17.6 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับ 10x10 และ 10x20 เซนติเมตร ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 17.5 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 8) ส่วนในพื้นที่ ศวพ.ชม. ระยะปลูก 10x10 และ 10x20 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์แป้งมากที่สุด 14.7 เปอร์เซ็นต์ เท่ากัน ไม่แตกต่างทางสถิติกับระยะปลูก 10x30 เซนติเมตร (ตารางที่ 8) และในพื้นที่ ศกล.ชม. ช่วงฤดูฝนทุกระยะปลูกมีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์แป้ง 14.3 เปอร์เซ็นต์ เท่ากัน (ตารางที่ 8)

การปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมน NAA ร่วมกับระยะปลูก 10x20 และ 10x30 เซนติเมตร (ตารางที่ 9) ในพื้นที่ ศกล.ชม. ฤดูหนาว มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์แป้งมากที่สุด 17.4 เปอร์เซ็นต์ เท่ากัน ไม่แตกต่างกับกรรมวิธีอื่นๆ ส่วนในพื้นที่ ศวพ.ชม. ระยะปลูก10x10 และ 10x20 เซนติเมตร มีเปอร์เซ็นต์แป้งเฉลี่ย 14.8 เปอร์เซ็นต์ เท่ากัน (ตารางที่ 9) ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีอื่นๆ และ ศกล.ชม. ในฤดูฝน ระยะปลูก 10x20 และ 10x30 เซนติเมตร ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์แป้ง 14.4 เปอร์เซ็นต์แป้ง เท่ากัน (ตารางที่ 9) ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ กรรมวิธีอื่นๆ (ตารางที่ 9)

ดังนั้นการปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x20 และ 10x30 เซนติเมตร ช่วงฤดูหนาวในพื้นที่ ศกล.ชม. มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์แป้งมากกว่าพื้นที่ ศวพ.ชม. และ ศกล.ชม. ที่ปลูกในฤดูฝน โดยมีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์แป้ง 17.7 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีความแตกต่างกับกรรมวิธีอื่น (ตารางที่ 9) ส่วนในพื้นที่ ศวพ.ชม. มีเปอร์เซ็นต์แป้งเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 14.2-14.8 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น (ตารางที่ 9) และ ศกล.ชม. ที่ปลูกในฤดูฝน มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์อยู่ระหว่าง 14.1-14.4 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 9)

2) ความแน่นเนื้อ

การปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมนช่วงฤดูหนาวในพื้นที่ ศกล.ชม. มีค่าเฉลี่ยความแน่นเนื้อของหัวมันฝรั่งมากที่สุด 51 นิวตัว ไม่แตกต่างทางสถิติกับ ปลูกแบบจุ่มฮอร์โมน ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 49.5 นิวตัน (ตารางที่ 7) ส่วน ศวพ.ชม. ปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมนและจุ่มฮอร์โมน NAA มีค่าเฉลี่ยความแน่นเนื้อ 51 นิวตัน เท่ากัน (ตารางที่ 7) และฤดูฝนในพื้นที่ ศกล.ชม. ปลูกแบบจุ่มฮอร์โมน มีค่าเฉลี่ยความแน่นเนื้อมากที่สุด 39.8 นิวตัน รองลงมาปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมน มีค่าเฉลี่ย 39.7 นิวตัน (ตารางที่ 7) ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร ในพื้นที่ ศกล.ชม. ช่วงฤดูหนาวมีค่าเฉลี่ยความแน่นเนื้อมากที่สุด 51 นิวตัน รองลงมาระยะปลูก 10x20 และ 10x30 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ย 50.3 และ 49.4 นิวตัน (ตารางที่ 8) ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ และในพื้นที่ ศวพ.ชม. ระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยความแน่นเนื้อมากที่สุด 53.5 นิวตัน ไม่แตกต่างทางสถิติกับ ระยะปลูก 10x30 และ 10x20 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ย 50.2 และ 49.4 นิวตัน (ตารางที่ 8) ส่วนในพื้นที่ ศกล.ชม. ช่วงฤดูฝนระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร มีความแน่นเนื้อเฉลี่ยมากที่สุด 42.1 นิวตัน ไม่แตกต่างทางสถิติกับ ระยะปลูก 10x30 และ 10x20 เซนติเมตร ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 39 และ 38.2 นิวตัน (ตารางที่ 8)

ปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x20 เซนติเมตร ฤดูหนาวในพื้นที่ ศกล.ชม. มีค่าเฉลี่ยความแน่นเนื้อมากที่สุด 52.3 นิวตัน ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีอื่นๆ (ตารางที่ 9) และในพื้นที่ ศวพ.ชม. ปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร มีความแน่นเนื้อเฉลี่ยมากที่สุด 54 นิวตัน ไม่แตกต่างกับกรรมวิธีอื่น (ตารางที่ 9) ส่วนฤดูฝนในพื้นที่ ศกล.ชม. ปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยความแน่นเนื้อมากที่สุด 43 นิวตัน ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีอื่นๆ (ตารางที่ 9)

ดังนั้นการปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมน NAA ร่วมกับระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร ในพื้นที่ ศวพ.ชม. มีความแน่นเนื้อเฉลี่ยของหัวมันฝรั่งมากกว่าในพื้นที่ ศกล.ชม. ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 54 นิวตัน ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น (ตารางที่ 9) และในพื้นที่ ศกล.ชม. ช่วงฤดูหนาวมีค่าเฉลี่ยความแน่นเนื้ออยู่ระหว่าง 48.3-52.3 นิวตัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น (ตารางที่ 9) ส่วนฤดูฝนมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 37.4-43 นิวตัน ไม่แตกต่างทางสถิติทุกกรรมวิธี (ตารางที่ 9) โดยความแน่นเนื้อจะสัมพันธ์กับ protopectin มากกว่าปริมาณแป้ง (Pattee, 1985) ถ้าความแน่นเนื้อมาก

3) กรดมาลิก

การปลูกแบบจุ่มฮอร์โมน NAA นาน 15 นาที ฤดูหนาวในพื้นที่ ศกล.ชม. มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด 2.01 เปอร์เซ็นต์ ไม่แตกต่างทางสถิติกับ ปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมนมีค่าเฉลี่ย 1.98 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 7) ส่วนในพื้นที่ ศวพ.ชม. ปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมน มีกรดมาลิกมากที่สุด 1.23 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับปลูกแบบจุ่มฮอร์โมน NAA ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 1.14 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 7) และฤดูฝนในพื้นที่ ศกล.ชม. การปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมนมีค่าเฉลี่ยกรดมาลิกมากที่สุด 1.4 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาปลูกแบบจุ่มฮอร์โมน มีค่าเฉลี่ย 1.32 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 7) ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ฤดูหนาวในพื้นที่ ศกล.ชม. การใช้ระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยกรดมาลิกมากที่สุด 2.14 เปอร์เซ็นต์ ไม่แตกต่างทางสถิติกับ ระยะปลูก 10x20 และ 10x30 เซนติเมตร ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 1.98 และ 1.88 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 8) ส่วน ศวพ.ชม. ระยะปลูก 10x20 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยกรดมาลิกมากที่สุด 1.16 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาระยะปลูก 10x30 และ 10x10 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ย 1.13 และ 1.1 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 8) และฤดูฝนใน ศกล.ชม. ระยะปลูก 10x30 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยกรดมาลิกมากที่สุด 1.38 เปอร์เซ็นต์ ไม่แตกต่างทางสถิติกับ ระยะปลูก 10x10 และ 10x20 เซนติเมตร ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 1.35 เปอร์เซ็นต์ เท่ากัน (ตารางที่ 8)

การปลูกแบบจุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร มีกรดมาลิกเฉลี่ยมากที่สุด 2.15 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น (ตารางที่ 9) ในพื้นที่ ศวพ.ชม. ปลูกแบบจุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x20 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยกรดมาลิกมากที่สุด 1.23 เปอร์เซ็นต์ ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น (ตารางที่ 9) และฤดูฝนในพื้นที่ ศกล.ชม. ปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x30 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ย 1.5 เปอร์เซ็นต์ ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น (ตารางที่ 6)

ดังนั้นการปลูกแบบจุ่มฮอร์โมน NAA ร่วมกับระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร ฤดูหนาวในพื้นที่ ศกล.ชม. มีค่าเฉลี่ยกรดมาลิกมากกว่า ในพื้นที่ ศวพ.ชม. และช่วงฤดูฝนในพื้นที่ ศกล.ชม. โดยมีค่าเฉลี่ย 1.8-2.15 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 9) ส่วนในพื้นที่ ศวพ.ชม. และฤดูฝน ศกล.ชม. มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1-1.23 และ 1.25-1.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 9)

4) ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (Total soluble solids; TSS)

การปลูกแบบจุ่มฮอร์โมน NAA ช่วงฤดูหนาวในพื้นที่ ศกล.ชม. มีค่าเฉลี่ยปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้มากที่สุด 7.61 °Brix ไม่แตกต่างทางสถิติกับ ปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมน มีค่าเฉลี่ย 7.38 °Brix (ตารางที่ 7) ในพื้นที่ ศวพ.ชม. ปลูกแบบจุ่มฮอร์โมน มีค่าเฉลี่ยปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้มากที่สุด 6.8 °Brix ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ ปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมน ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 6.69 °Brix (ตารางที่ 7) และในพื้นที่ ศกล.ชม. ช่วงฤดูฝน ปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมน มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด 6.35 °Brix รองลงมาปลูกแบบจุ่มฮอร์โมน มีค่าเฉลี่ย 6.13 °Brix (ตารางที่ 7) ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ฤดูหนาวในพื้นที่ ศกล.ชม. การใช้ระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้มากที่สุด 7.63 °Brix ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ ระยะปลูก 10x20 และ 10x30 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ย 7.45 และ 7.41 °Brix (ตารางที่ 8) ส่วน ศวพ.ชม. การใช้ระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้เฉลี่ยมากที่สุด 6.92 °Brix รองลงมาระยะปลูก 10x20 และ 10x30 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ย 6.7 และ 6.62 °Brix ตามลำดับ (ตารางที่ 8) และฤดูฝนในพื้นที่ ศกล.ชม. ระยะปลูก 10x30 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้มากที่สุด 6.33 °Brix ไม่แตกต่างทางสถิติกับ ระยะปลูก 10x20 และ 10x10 เซนติเมตร ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 6.23 และ 6.16 °Brix ตามลำดับ (ตารางที่ 8)

การปลูกแบบจุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร ช่วงฤดูหนาวในพื้นที่ ศกล.ชม. และ ศวพ.ชม. มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้เฉลี่ยมากที่สุด 7.83 และ 7 °Brix ตามลำดับ (ตารางที่ 9) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีอื่นๆ และช่วงฤดูฝนในพื้นที่ ศกล.ชม. ปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x30 เซนติเมตร มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้เฉลี่ยมากที่สุด 6.45 °Brix ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น (ตารางที่ 9)

ดังนั้นการปลูกแบบจุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร ในพื้นที่ ศกล.ชม. ช่วงฤดูหนาวมีปริมาณ ของแข็งที่ละลายน้ำได้มากกว่าในพื้นที่ ศวพ.ชม. และ ศกล.ชม. ที่ปลูกในฤดูฝน โดยมีค่าเฉลี่ยของแข็งที่ละลายน้ำได้อยู่ระหว่าง 7.35-7.83 °Brix ส่วนพื้นที่ ศวพ.ชม. และฤดูฝน ศกล.ชม. มีค่าเฉลี่ยปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 6.62-7 และ 6.03-6.45 °Brix ตามลำดับ (ตารางที่ 9)

5) น้ำตาล Sucrose

การปลูกแบบจุ่มฮอร์โมน NAA ฤดูหนาวในพื้นที่ ศกล.ชม. มีค่าเฉลี่ยน้ำตาล sucrose มากที่สุด 6.9 °Brix ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับ ปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมน ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 6.32 °Brix (ตารางที่ 7) และในพื้นที่ ศวพ.ชม. ปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมน มีน้ำตาล sucrose เฉลี่ยมากที่สุด 6.91 °Brix รองลงมาการปลูกแบบจุ่มฮอร์โมน NAA มีค่าเฉลี่ย 6.82 °Brix (ตารางที่ 7) ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ส่วนฤดูฝนในพื้นที่ ศกล.ชม. ปลูก

แบบไม่จุ่มฮอร์โมน มีปริมาณน้ำตาล sucrose เฉลี่ยมากที่สุด 6.28 °Brix ไม่แตกต่างทางสถิติกับ ปลูกแบบจุ่มฮอร์โมน มีค่าเฉลี่ย 6.15 °Brix (ตารางที่ 7)

ในพื้นที่ ศกล.ชม. ช่วงฤดูหนาวใช้ระยะปลูก 10x10 และ 10x20 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำตาล sucrose มากที่สุด 6.68 °Brix เท่ากัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับ ระยะปลูก 10x30 เซนติเมตร ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 6.48 °Brix (ตารางที่ 8) ส่วนในพื้นที่ ศวพ.ชม. ใช้ระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร มีปริมาณน้ำตาล sucrose เฉลี่ยมากที่สุด 7.03 °Brix ไม่แตกต่างทางสถิติกับ ระยะปลูก 10x20 และ 10x30 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ย 6.85 และ 6.73 °Brix ตามลำดับ (ตารางที่ 8) และฤดูฝน ในพื้นที่ ศกล.ชม. การใช้ระยะปลูก 10x30 เซนติเมตร มีปริมาณน้ำตาล sucrose เฉลี่ยมากที่สุด 6.33 °Brix รองลงมาระยะปลูก 10x20 และ 10x10 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ย 6.18 และ 6.14 °Brix ตามลำดับ (ตารางที่ 8) ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติ

ในพื้นที่ ศกล.ชม. ช่วงฤดูหนาวการปลูกแบบจุ่มฮอร์โนมร่วมกับระยะปลูก 10x10 10x20 และ 10x30 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำตาล sucrose มากที่สุด 6.9 °Brix เท่ากัน ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น (ตารางที่ 9) ส่วนในพื้นที่ ศวพ.ชม. ปลูกแบบจุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร มีปริมาณน้ำตาล sucrose เฉลี่ยมากที่สุด 7.17 °Brix ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น (ตารางที่ 9) และฤดูฝนในพื้นที่ ศกล.ชม. การปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x30 เซนติเมตร มีปริมาณน้ำตาล sucrose เฉลี่ยมากที่สุด 6.38 °Brix ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น (ตารางที่ 9)

ดังนั้นช่วงฤดูหนาวในพื้นที่ ศวพ.ชม. การปลูกแบบจุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร มีปริมาณน้ำตาล sucrose เฉลี่ยมากกว่า พื้นที่ ศกล.ชม. ในฤดูหนาวและฤดูฝน ซึ่งมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 7.17-6.55 °Brix ส่วนในพื้นที่ ศกล.ชม. ในฤดูหนาวและฤดูฝน มีค่าเฉลี่ยน้ำตาล sucrose อยู่ระหว่าง 6.05-6.9 °Brix และ 5.95-6.38 °Brix ตามลำดับ (ตารางที่ 9)

6) น้ำตาล Glucose

การปลูกแบบจุ่มฮอร์โมนช่วงฤดูหนาวในพื้นที่ ศกล.ชม. มีค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำตาล glucose มากที่สุด 7.55 °Brix ไม่แตกต่างทางสถิติกับ ปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมน ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 7.11 °Brix (ตารางที่ 7) และในพื้นที่ ศวพ.ชม. ปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมน มีปริมาณน้ำตาล glucose เฉลี่ยมากที่สุด 7.19 °Brix รองลงมาปลูกจุ่มฮอร์โมน มีค่าเฉลี่ย 6.63 °Brix (ตารางที่ 7) ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ส่วนฤดูฝนในพื้นที่ ศกล.ชม. ปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมน มีปริมาณน้ำตาล glucose เฉลี่ยมากที่สุด 6.23 °Brix ไม่แตกต่างทางสถิติกับ การปลูกแบบจุ่มฮอร์โมน ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 6.03 °Brix (ตารางที่ 7)

พื้นที่ ศกล.ชม. ช่วงฤดูหนาวการใช้ระยะปลูก 10x20 เซนติเมตร มีปริมาณน้ำตาล glucose เฉลี่ยมากที่สุด 7.36 °Brix ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับ ระยะปลูก 10x10 และ 10x30 เซนติเมตร ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 7.35 และ 7.28 °Brix ตามลำดับ (ตารางที่ 8) และในพื้นที่ ศวพ.ชม. ระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร มีปริมาณน้ำตาล glucose เฉลี่ยมากที่สุด 7.01 °Brix รองลงมาระยะปลูก 10x20 และ 10x30 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ย 6.87 และ 6.85 °Brix ตามลำดับ (ตารางที่ 8) ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การปลูกยอดปักชำมันฝรั่งแบบจุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x30 เซนติเมตร ฤดูหนาวในพื้นที่ ศกล.ชม. มีปริมาณน้ำตาล glucose เฉลี่ยมากที่สุด 7.65 °Brix ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น และในพื้นที่ ศวพ.ชม. ปลูกแบบไม่จุ่มออร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x10 10x20 และ 10x30 เซนติเมตร มีปริมาณน้ำตาล glucose เฉลี่ย 7.2 °Brix เท่ากัน ซึ่งไม่มีความแตกต่างกับกรรมวิธีอื่น แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการปลูกแบบจุ่มออร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x30 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ย 6.5 °Brix (ตารางที่ 9) ส่วนฤดูฝนในพื้นที่ ศกล.ชม. การปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x30 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำตาล glucose มากที่สุด 6.33 °Brix ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น (ตารางที่ 9)

ดังนั้นการปลูกยอดปักชำมันฝรั่งแบบจุ่มฮอร์โมน NAA ร่วมกับระยะปลูก 10x30 เซนติเมตร ช่วงฤดูหนาวในพื้นที่ ศกล.ชม. มีปริมาณน้ำตาล glucose เฉลี่ยมากกว่าพื้นที่ ศวพ.ชม. และฤดูฝน ศกล.ชม. โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 6.9-7.65 °Brix ซึ่งทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 9) ส่วนพื้นที่ ศวพ.ชม. มีปริมาณน้ำตาล glucose เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 6.5-7.2 °Brix โดยการปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x10 10x20 และ 10x30 เซนติเมตร มีปริมาณน้ำตาล glucose เฉลี่ย 7.2 °Brix เท่ากัน ซึ่งไม่มีความแตกต่างกับกรรมวิธีอื่น แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ การปลูกแบบจุ่มออร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x30 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ย 6.5 °Brix (ตารางที่ 6) และฤดูฝนในพื้นที่ ศกล.ชม. มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 6-6.33 °Brix ซึ่งทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 9)

7) น้ำตาล Fructose

การปลูกแบบจุ่มฮอร์โมน NAA ช่วงฤดูหนาวในพื้นที่ ศกล.ชม. มีค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำตาล fructose มากที่สุด 7.33 °Brix ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ ปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมน ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 6.93 °Brix (ตารางที่ 7) ส่วนในพื้นที่ ศวพ.ชม. การปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมน มีปริมาณน้ำตาล fructose เฉลี่ยมากที่สุด 7.25 °Brix ไม่แตกต่างทางสถิติกับ ปลูกแบบจุ่มฮอร์โมน มีค่าเฉลี่ย 7.11 °Brix (ตารางที่ 7) และช่วงฤดูฝนในพื้นที่ ศกล.ชม. การปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมน มีปริมาณน้ำตาล fructose เฉลี่ยมากที่สุด 6.38 °Brix รองลงมาปลูกแบบจุ่มฮอร์โมน มีค่าเฉลี่ย 6.17 °Brix (ตารางที่ 7) ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ในพื้นที่ ศกล.ชม. ช่วงฤดูหนาวการใช้ระยะปลูก 10x20 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำตาล fructose มากที่สุด 7.2 °Brix ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับ ระยะปลูก 10x10 และ 10x30 เซนติเมตร ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 7.18 และ 7 °Brix (ตารางที่ 8) และในพื้นที่ ศวพ.ชม. ระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร มีปริมาณน้ำตาล fructose เฉลี่ยมากที่สุด 7.38 °Brix รองลงมาระยะปลูก 10x20 และ 10x30 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ย 7.13 และ 7.03 °Brix ตามลำดับ (ตารางที่ 8) ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ส่วนฤดูฝนในพื้นที่ ศกล.ชม. ระยะลปูก 10x30 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำตาล fructose มากที่สุด 6.38 °Brix ไม่แตกต่างทางสถิติกับ ระยะปลูก 10x20 และ 10x10 เซนติเมตร ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 6.31 และ 6.14 °Brix ตามลำดับ (ตารางที่ 8)

การปลูกยอดปักชำมันฝรั่งฤดูหนาวในพื้นที่ ศกล.ชม. แบบจุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x30 เซนติเมตร มีปริมาณน้ำตาล fructose เฉลี่ยมากที่สุด 7.38 °Brix ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น (ตารางที่ 9) และในพื้นที่ ศวพ.ชม. ปลูกแบบจุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร มีปริมาณน้ำตาล fructose เฉลี่ยมากที่สุด 7.47 °Brix ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น (ตารางที่ 9) ส่วนฤดูฝนในพื้นที่ ศกล.ชม. การปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x30 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำตาล fructose มากที่สุด 6.5 °Brix ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น (ตารางที่ 9)

ดังนั้นการปลูกยอดปักชำมันฝรั่งแบบจุ่มฮอร์โมน NAA ร่วมกับระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร ช่วงฤดูหนาวในพื้นที่ ศวพ.ชม. มีปริมาณน้ำตาล fructose เฉลี่ยมากกว่าพื้นที่ ศกล.ชม. ในช่วงฤดูหนาวและฤดูฝน โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 7.47-6.85 °Brix ซึ่งทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 9) และพื้นที่ ศกล.ชม. ช่วงฤดูหนาวและฤดูฝน มีค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำตาล fructose อยู่ระหว่าง 6.63-7.38 และ 6.25-6.5 °Brix ตามลำดับ (ตารางที่ 9) ซึ่งทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

8) ต้นทุนการผลิต

การปลูกยอดปักชำมันฝรั่งในระบบแอโรโปนิคแบบไม่จุ่มฮอร์โมน มีต้นทุนการผลิตถูกกว่าการปลูกแบบจุ่มฮอร์โมน NAA 1 บาทต่อโรงเรือน (พื้นที่ 320 ตารางเมตร) เนื่องจากการตัดชำยอดมันฝรั่งจำนวน 2,450 ยอด ใช้สาร NAA 20 มิลลิกรัมต่อน้ำ 20 ลิตร เป็นเงิน 1 บาท (NAA 20 กรัม 840 บาท) ทั้งนี้ปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมนและจุ่ม NAA ช่วงฤดูแล้งในพื้นที่ ศกล.ชม. มีต้นทุนการผลิตหัวพันธุ์มันฝรั่ง คิดเป็น 7 บาทต่อหัว ถูกกว่าการผลิต

หัวพันธุ์มันฝรั่งในพื้นที่ ศวพ.ชม. ซึ่งมีต้นทุการผลิตหัวพันธุ์มันฝรั่ง 11 บาทต่อหัว ซึ่งถูกกว่าร้อยละ 36 ส่วนในฤดูฝนในพื้นที่ ศกล.ชม. มีต้นทุนการผลิตหัวพันธุ์มันฝรั่ง 9 บาทต่อหัว (ตารางที่ 10) ซึ่งสาเหตุที่ต้นทุนการผลิตสูงส่วนใหญ่จะเป็นค่าวัสดุปลูก และค่าแรงงานในการจัดการ (มาโนช, 2545)

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโต ผลผลิต และองค์ประกอบของผลผลิต ของยอดมันฝรั่งที่ปลูกแบบจุ่มฮอร์โมน NAA ในระบบแอโรโปนิคในฤดูหนาวและฤดูฝน ที่ ศกล. ชม. และ ศวพ.ชม. ปี 2560-2562

ฮอร์โมน	การเจริญเติบโต (ซม.) 60 วัน			เส้นผ่านศูนย์กลาง (มม.) 60 วัน			จน.หัว/ต้น (หัว)			นน./ต้น (กรัม)			จน.หัว/2.16 ตร.ม. (หัว)			นน./2.16 ตร.ม. (กก.)			จน.หัว/400 ตร.ม. (หัว)			นน./400 ตร.ม. (กก.)		
	ฤดูหนาว		ฤดูฝน	ฤดูหนาว		ฤดูฝน	ฤดูหนาว		ฤดูฝน	ฤดูหนาว		ฤดูฝน	ฤดูหนาว		ฤดูฝน	ฤดูหนาว		ฤดูฝน	ฤดูหนาว		ฤดูฝน	ฤดูหนาว		ฤดูฝน
	ศกล.ชม.	ศวพ.ชม.	ศกล.ชม.	ศกล.ชม.	ศวพ.ชม.	ศกล.ชม.	ศกล.ชม.	ศวพ.ชม.	ศกล.ชม.	ศกล.ชม.	ศวพ.ชม.	ศกล.ชม.	ศกล.ชม.	ศวพ.ชม.	ศกล.ชม.	ศกล.ชม.	ศวพ.ชม.	ศกล.ชม.	ศกล.ชม.	ศวพ.ชม.	ศกล.ชม.	ศกล.ชม.	ศวพ.ชม.	ศกล.ชม.
ไม่จุ่ม	17.3	47.5 b	49.1	3.8	3.6	4.3	6	3	6	65.7	25.4	143.4 b	202	197	139	2.79	3.51 a	2.04	33,719	36,409	25,656	483	650 a	377
จุ่ม NAA	17.2	50.6 a	53.2	3.9	3.6	4.5	6	3	5	56.3	21.3	207.6 a	201	209	120	2.26	2.76 b	2.29	33,572	38,665	22,087	394	510 b	421
F-test	ns	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*	ns	ns	ns	ns	*	ns	ns	ns	ns	ns	*	ns
%cv	4.5	3.6	4.5	4.5	3.6	4.5	4.5	3.6	4.5	4.5	3.6	4.5	4.5	3.6	4.5	4.5	3.6	4.5	4.5	3.6	4.5	4.5	3.6	4.5

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโต ผลผลิต และองค์ประกอบของผลผลิต ของยอดมันฝรั่งที่ปลูกโดยใช้ระยะปลูกที่แตกต่างกันในระบบแอโรโปนิคในฤดูหนาวและฤดูฝน ที่ ศกล.ชม. และ ศวพ.ชม. ปี 2560-2562

ระยะปลูก	การเจริญเติบโต (ซม.) 60 วัน			เส้นผ่านศูนย์กลาง (มม.) 60 วัน			จน.หัว/ต้น (หัว)			นน./ต้น (กรัม)			จน.หัว/2.16 ตร.ม. (หัว)			นน./2.16 ตร.ม. (กก.)			จน.หัว/400 ตร.ม. (หัว)			นน./400 ตร.ม. (กก.)		
	ฤดูหนาว		ฤดูฝน	ฤดูหนาว		ฤดูฝน	ฤดูหนาว		ฤดูฝน	ฤดูหนาว		ฤดูฝน	ฤดูหนาว		ฤดูฝน	ฤดูหนาว		ฤดูฝน	ฤดูหนาว		ฤดูฝน	ฤดูหนาว		ฤดูฝน
	ศกล.ชม.	ศวพ.ชม.	ศกล.ชม.	ศกล.ชม.	ศวพ.ชม.	ศกล.ชม.	ศกล.ชม.	ศวพ.ชม.	ศกล.ชม.	ศกล.ชม.	ศวพ.ชม.	ศกล.ชม.	ศกล.ชม.	ศวพ.ชม.	ศกล.ชม.	ศกล.ชม.	ศวพ.ชม.	ศกล.ชม.	ศกล.ชม.	ศวพ.ชม.	ศกล.ชม.	ศกล.ชม.	ศวพ.ชม.	ศกล.ชม.
10x10 cm	19.1 a	52.5 a	51.3	3.7	3.6	4.3	6	3	6 a	61.9	21.8	152.8	266 a	202	147 a	3.1 a	3.1	2.15	45,175 a	37,493	27,147 a	542 a	577	397
10x20 cm	16.6 b	48.4 ab	51.3	4.0	3.6	4.6	7	3	5 b	61.8	23.2	183.8	196 b	193	131 a	2.7 a	3.0	2.24	32,578 b	35,702	24,190 a	472 a	563	410
10x30 cm	16.2 b	46.1 b	50.8	3.9	3.6	4.4	6	3	5 b	59.4	25.1	189.9	143 c	213	110 b	1.8 b	3.2	2.11	23,184 c	39,416	20,278 b	302 b	601	390
F-test	*	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*	ns	ns	ns	*	ns	*	*	ns	ns	*	ns	*	*	ns	ns
%cv	3.8	3.6	3.8	3.8	3.6	3.8	3.8	3.6	3.8	3.8	3.6	3.8	3.8	3.6	3.8	3.8	3.6	3.8	3.8	3.6	3.8	3.8	3.6	3.8

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโต ผลผลิต และองค์ประกอบของผลผลิต ของยอดมันฝรั่งที่ปลูกแบบจุ่มฮอร์โมน NAA ร่วมกับการใช้ระยะปลูกที่แตกต่างกัน ในระบบแอโรโปนิคในฤดูหนาวและฤดูฝน ที่ ศกล.ชม. และ ศวพ.ชม. ปี 2560-2562

ฮอร์โมน	ระยะปลูก	การเจริญเติบโต (ซม.) 60 วัน			เส้นผ่านศูนย์กลาง (มม.) 60 วัน			จน.หัว/ต้น (หัว)			นน./ต้น (กรัม)			จน.หัว/2.16 ตร.ม. (หัว)			นน./2.16 ตร.ม. (กก.)			จน.หัว/400 ตร.ม. (หัว)			นน./400 ตร.ม. (กก.)		
		ฤดูหนาว		ฤดูฝน	ฤดูหนาว		ฤดูฝน	ฤดูหนาว		ฤดูฝน	ฤดูหนาว		ฤดูฝน	ฤดูหนาว		ฤดูฝน	ฤดูหนาว		ฤดูฝน	ฤดูหนาว		ฤดูฝน	ฤดูหนาว		ฤดูฝน
		ศกล.ชม.	ศวพ.ชม.	ศกล.ชม.	ศกล.ชม.	ศวพ.ชม.	ศกล.ชม.	ศกล.ชม.	ศวพ.ชม.	ศกล.ชม.	ศกล.ชม.	ศวพ.ชม.	ศกล.ชม.	ศกล.ชม.	ศวพ.ชม.	ศกล.ชม.	ศกล.ชม.	ศวพ.ชม.	ศกล.ชม.	ศกล.ชม.	ศวพ.ชม.	ศกล.ชม.	ศกล.ชม.	ศวพ.ชม.	ศกล.ชม.
ไม่จุ่ม	10x10 cm	19 a	49.4 b	49.7	3.5	3.6	4.1	5 b	3 b	7 a	64.1	22.2 b	148.4 b	262 a	179	177 a	3.42 a	3.38 a	2.15	44,894 a	33,170	32,685 a	591 a	620 a	398
	10x20 cm	16.2 ab	47.6 b	49.0	4.0	3.6	4.6	6 ab	3.5 ab	5 ab	64.5	25.6 ab	135.9 b	197 b	190	135 b	3 ab	3.52 a	2.13	32,578 b	35,229	24,965 b	521 ab	654 a	390
	10x30 cm	16.8 ab	45.4 b	48.5	3.9	3.6	4.2	6 ab	4 a	5 ab	68.5	28.5 a	145.9 b	146 b	220	105 b	2 bc	3.63 a	1.85	23,686 b	40,827	19,317 b	338 bc	675 a	342
จุ่ม	10x10 cm	19.2 a	55.8 a	52.9	3.9	3.6	4.5	6 ab	3.3 ab	6 ab	59.6	21.4 b	157.2 b	270 a	226	117 b	2.83 ab	2.88 ab	2.15	45,456 a	41,817	21,609 b	492 ab	533 ab	396
NAA	10x20 cm	17 ab	49.2 b	53.6	4.0	3.7	4.5	7 a	3.2 ab	5 ab	59.1	20.8 b	231.7 a	194 b	195	127 b	2.42 abc	2.55 b	2.35	32,579 b	36,174	23,415 b	423 abc	471 b	431
	10x30 cm	15.6 b	46.8 b	53.1	3.8	3.7	4.6	6 ab	3 b	4 b	50.2	21.6 b	233.9 a	140 b	205	115 b	1.6 c	2.83 ab	2.38	22,682 b	38,004	21,238 b	267 c	526 ab	438
F-test		*	*	ns	ns	ns	ns	*	*	*	ns	*	*	*	ns	*	*	*	ns	*	ns	*	*	*	ns
%cv		9.1	8.3	5.7	9.2	5.1	14.0	18.2	18.6	21.1	16.2	15.9	22.7	16.1	20.6	11.5	25.0	17.5	12.9	17.9	20.5	11.6	26.3	17.5	13.8

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 4 จำนวนหัวพันธุ์มันฝรั่งในแต่ละเกรด ของผลผลิตมันฝรั่งที่ปลูกแบบจุ่มฮอร์โมน NAA ในระบบแอโรโปนิคในฤดูหนาวและฤดูฝน ที่ ศกล.ชม. และ ศวพ.ชม. ปี 2560-2562

ฮอร์โมน	ขนาดหัวพันธุ์มันฝรั่ง/ พื้นที่ 2.16 ตร.ม. (จำนวนหัว)												ขนาดหัวพันธุ์มันฝรั่ง/ พื้นที่ 400 ตร.ม. (จำนวนหัว)											
	เกรด 1			เกรด 2			เกรด 3			เกรด 4			เกรด 1			เกรด 2			เกรด 3			เกรด 4		
	ฤดูหนาว		ฤดูฝน	ฤดูหนาว		ฤดูฝน	ฤดูหนาว		ฤดูฝน	ฤดูหนาว		ฤดูฝน	ฤดูหนาว		ฤดูฝน	ฤดูหนาว		ฤดูฝน	ฤดูหนาว		ฤดูฝน	ฤดูหนาว		ฤดูฝน
	ศกล.ชม.	ศวพ.ชม.	ศกล.ชม.	ศกล.ชม.	ศวพ.ชม.	ศกล.ชม.	ศกล.ชม.	ศวพ.ชม.	ศกล.ชม.	ศกล.ชม.	ศวพ.ชม.	ศกล.ชม.	ศกล.ชม.	ศวพ.ชม.	ศกล.ชม.	ศกล.ชม.	ศวพ.ชม.	ศกล.ชม.	ศกล.ชม.	ศวพ.ชม.	ศกล.ชม.	ศกล.ชม.	ศวพ.ชม.	ศกล.ชม.
ไม่จุ่ม	90	40	43	51	68	50 a	33	53	31	28	36	16	16,726	7,431	7,901	9,369	12529	9163 a	6,019	9,871	5,694	5,176	6,595	2,897
จุ่ม NAA	91	39	43	47	71	28 b	39	58	27	25	41	22	16,748	7,275	7,974	8,759	13,159	5174 b	7,122	10,732	4,977	4,583	7,509	3,962
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns
%cv	4.5	3.6	4.5	4.5	3.6	4.5	4.5	3.6	4.5	4.5	3.6	4.5	4.5	3.6	4.5	4.5	3.6	4.5	4.5	3.6	4.5	4.5	3.6	4.5

หมายเหตุ: - ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

- ขนาดหัวพันธุ์มันฝรั่งเกรด 1 (ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยกว่า 2.5 เซนติเมตร) และหัวพันธุ์ที่ผ่านเกณฑ์จำหน่าย ได้แก่ เกรด 2 (2.5-3.5 เซนติเมตร) เกรด 3 (3.5-4.5 เซนติเมตร) และ เกรด 4 (มากกว่า 4.5 เซนติเมตร แต่ไม่เกิน 6.5 เซนติเมตร)

ตารางที่ 5 จำนวนหัวพันธุ์มันฝรั่งในแต่ละเกรด ของผลผลิตมันฝรั่งที่ปลูกโดยใช้ระยะปลูกที่แตกต่างกันในระบบแอโรโปนิคในฤดูหนาวและฤดูฝน ที่ ศกล.ชม. และ ศวพ.ชม. ปี 2560-2562

ระยะปลูก	ขนาดหัวพันธุ์มันฝรั่ง/ พื้นที่ 2.16 ตร.ม. (จำนวนหัว)												ขนาดหัวพันธุ์มันฝรั่ง/ พื้นที่ 400 ตร.ม. (จำนวนหัว)											
	เกรด 1			เกรด 2			เกรด 1			เกรด 2			เกรด 1			เกรด 2			เกรด 1			เกรด 2		
	ฤดูหนาว		ฤดูฝน	ฤดูหนาว		ฤดูฝน	ฤดูหนาว		ฤดูฝน	ฤดูหนาว		ฤดูฝน	ฤดูหนาว		ฤดูฝน	ฤดูหนาว		ฤดูฝน	ฤดูหนาว		ฤดูฝน	ฤดูหนาว		ฤดูฝน
	ศกล.ชม.	ศวพ.ชม.	ศกล.ชม.	ศกล.ชม.	ศวพ.ชม.	ศกล.ชม.	ศกล.ชม.	ศวพ.ชม.	ศกล.ชม.	ศกล.ชม.	ศวพ.ชม.	ศกล.ชม.	ศกล.ชม.	ศวพ.ชม.	ศกล.ชม.	ศกล.ชม.	ศวพ.ชม.	ศกล.ชม.	ศกล.ชม.	ศวพ.ชม.	ศกล.ชม.	ศกล.ชม.	ศวพ.ชม.	ศกล.ชม.
10x10 cm	128 a	41	57 a	64 a	70	45 a	47 a	56	27	27	36	18	2374 a	7647	10,498 a	11,777 a	12,886	8,322 a	8,646 a	10371	4965	4968	6592	3362
10x20 cm	83 b	38	40 b	48 ab	66	40 ab	35 ab	53	33	29	36	19	15,411 b	7042	7,390 b	8,872 ab	12,281	7,338 ab	6,531 ab	9745	6082	5318	6651	3380
10x30 cm	60 c	40	32 b	36 b	72	32 b	25 b	58	27	24	43	19	11,056 c	7371	5,926 b	6,545 b	13,364	5,845 b	4,534 b	10790	4960	4352	7912	3548
F-test	*	ns	*	*	ns	*	*	ns	ns	ns	ns	ns	*	ns	*	*	ns	*	*	ns	ns	ns	ns	ns
%cv	3.8	3.6	3.8	3.8	3.6	3.8	3.8	3.6	3.8	3.8	3.6	3.8	3.8	3.6	3.8	3.8	3.6	3.8	3.8	3.6	3.8	3.8	3.6	3.8

หมายเหตุ: - ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

- ขนาดหัวพันธุ์มันฝรั่งเกรด 1 (ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยกว่า 2.5 เซนติเมตร) และหัวพันธุ์ที่ผ่านเกณฑ์จำหน่าย ได้แก่ เกรด 2 (2.5-3.5 เซนติเมตร) เกรด 3 (3.5-4.5 เซนติเมตร) และ เกรด 4 (มากกว่า 4.5 เซนติเมตร แต่ไม่เกิน 6.5 เซนติเมตร)

ตารางที่ 6 จำนวนหัวพันธุ์มันฝรั่งในแต่ละเกรด ของผลผลิตมันฝรั่งที่ปลูกแบบจุ่มฮอร์โมน NAA ร่วมกับการใช้ระยะปลูกที่แตกต่างกัน ในระบบแอโรโปนิคในฤดูหนาวและฤดูฝน ที่ ศกล.ชม. และ ศวพ.ชม. ปี 2560-2562

ฮอร์โมน	ระยะปลูก	ขนาดหัวพันธุ์มันฝรั่ง/ พื้นที่ 2.16 ตร.ม. (จำนวนหัว)												ขนาดหัวพันธุ์มันฝรั่ง/ พื้นที่ 400 ตร.ม. (จำนวนหัว)											
		เกรด 1			เกรด 2			เกรด 1			เกรด 2			เกรด 1			เกรด 2			เกรด 1			เกรด 2		
		ฤดูหนาว		ฤดูฝน	ฤดูหนาว		ฤดูฝน	ฤดูหนาว		ฤดูฝน	ฤดูหนาว		ฤดูฝน	ฤดูหนาว		ฤดูฝน	ฤดูหนาว		ฤดูฝน	ฤดูหนาว		ฤดูฝน	ฤดูหนาว		ฤดูฝน
		ศกล.ชม.	ศวพ.ชม.	ศกล.ชม.	ศกล.ชม.	ศวพ.ชม.	ศกล.ชม.	ศกล.ชม.	ศวพ.ชม.	ศกล.ชม.	ศกล.ชม.	ศวพ.ชม.	ศกล.ชม.	ศกล.ชม.	ศวพ.ชม.	ศกล.ชม.	ศกล.ชม.	ศวพ.ชม.	ศกล.ชม.	ศกล.ชม.	ศวพ.ชม.	ศกล.ชม.	ศกล.ชม.	ศวพ.ชม.	ศกล.ชม.
ไม่จุ่ม	10x10 cm	123 a	40	66 a	70 a	62	64 a	43 ab	46 b	30	26	31	17	22,807 a	7454	12,176 a	13,004 a	11492	11,887 a	7,8645 ab	8,524 b	5463	4827	5710	3160
	10x20 cm	88 b	38	36 b	44 ab	66	48 ab	34 ab	50 ab	36	31	37	15	16,192 b	6929	6,678 b	8,201 ab	12263	8,935 ab	6,192 ab	9326 ab	6620	5799	6733	2731
	10x30 cm	60 b	43	26 b	38 b	75	36 bc	22 b	64 ab	27	27	40	15	11,181 b	7912	4,849 b	6,904 b	13832	6,667 bc	3,999 b	11,765 ab	5000	4902	7341	2801
จุ่ม	10x10 cm	134 a	42	48 ab	57 ab	77	26 c	51 a	66 a	24	28	40	20	24,682 a	7840	8,820 ab	10,550 ab	14280	4,757 c	9,427 a	12,217 a	4468	5110	7474	3565
NAA	10x20 cm	79 b	39	44 b	52 ab	66	31 c	37 ab	55 ab	30	26	36	22	14,630 b	7155	8,102 b	9 ,543 ab	12300	5,741 c	6,869 ab	10,166 ab	5544	4838	6569	4028
	10x30 cm	59 b	37	38 b	34 b	70	27 c	28 b	53 ab	27	21	46	23	10,932 b	6831	7,002 b	6,186 b	12896	5,023 c	,5070 b	9,815 ab	4919	3802	8483	4294
F-test		*	ns	*	*	ns	*	*	*	ns	ns	ns	ns	*	ns	*	*	ns	*	*	*	ns	ns	ns	ns
%cv		18.8	29.1	23.7	33.5	21.0	25.1	34.0	23.6	30.4	25.0	33.2	20.5	18.9	29.3	23.7	33.9	21.3	25.2	34.0	23.7	32.0	25.1	33.4	21.3

หมายเหตุ: - ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

- ขนาดหัวพันธุ์มันฝรั่งเกรด 1 (ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยกว่า 2.5 เซนติเมตร) และหัวพันธุ์ที่ผ่านเกณฑ์จำหน่าย ได้แก่ เกรด 2 (2.5-3.5 เซนติเมตร) เกรด 3 (3.5-4.5 เซนติเมตร) และ เกรด 4 (มากกว่า 4.5 เซนติเมตร แต่ไม่เกิน 6.5 เซนติเมตร)

ตารางที่ 7 ค่าเฉลี่ยคุณภาพผลผลิต ของยอดมันฝรั่งที่ปลูกแบบจุ่มฮอร์โมน NAA ในระบบแอโรโปนิคในฤดูหนาวและฤดูฝน ที่ ศกล.ชม. และ ศวพ.ชม. ปี 2560-2562

ฮอร์โมน	%แป้ง (%)			ความแน่นเนื้อ (N)			กรดมาลิก (%)			TSS (°Brix)			sucrose (°Brix)			glucose (°Brix)			Fructose (°Brix)		
	ฤดูหนาว		ฤดูฝน	ฤดูหนาว		ฤดูฝน	ฤดูหนาว		ฤดูฝน	ฤดูหนาว		ฤดูฝน	ฤดูหนาว		ฤดูฝน	ฤดูหนาว		ฤดูฝน	ฤดูหนาว		ฤดูฝน
	ศกล.ชม.	ศวพ.ชม.	ศกล.ชม.	ศกล.ชม.	ศวพ.ชม.	ศกล.ชม.	ศกล.ชม.	ศวพ.ชม.	ศกล.ชม.	ศกล.ชม.	ศวพ.ชม.	ศกล.ชม.	ศกล.ชม.	ศวพ.ชม.	ศกล.ชม.	ศกล.ชม.	ศวพ.ชม.	ศกล.ชม.	ศกล.ชม.	ศวพ.ชม.	ศกล.ชม.
ไม่จุ่ม	17.6	14.6	14.4	51.0	51.0	39.7	1.98	1.23 a	1.40	7.38	6.69	6.35	6.32	6.91	6.28	7.11	7.19 a	6.23	6.93	7.25	6.38
จุ่ม NAA	17.5	14.6	14.2	49.5	51.0	39.8	2.01	1.14 b	1.32	7.61	6.80	6.13	6.90	6.82	6.15	7.55	6.63 b	6.03	7.33	7.11	6.17
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*	ns	ns	ns	ns
%cv	4.5	3.6	4.5	4.5	3.6	4.5	4.5	3.6	4.5	4.5	3.6	4.5	4.5	3.6	4.5	4.5	3.6	4.5	4.5	3.6	4.5

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 8 ค่าเฉลี่ยคุณภาพผลผลิต ของยอดมันฝรั่งที่ปลูกโดยใช้ระยะปลูกที่แตกต่างกันในระบบแอโรโปนิคในฤดูหนาวและฤดูฝน ที่ ศกล.ชม. และ ศวพ.ชม. ปี 2560-2562

ระยะปลูก	%แป้ง (%)			ความแน่นเนื้อ (N)			กรดมาลิก (%)			TSS (°Brix)			sucrose (°Brix)			glucose (°Brix)			Fructose (°Brix)		
	ฤดูหนาว		ฤดูฝน	ฤดูหนาว		ฤดูฝน	ฤดูหนาว		ฤดูฝน	ฤดูหนาว		ฤดูฝน	ฤดูหนาว		ฤดูฝน	ฤดูหนาว		ฤดูฝน	ฤดูหนาว		ฤดูฝน
	ศกล.ชม.	ศวพ.ชม.	ศกล.ชม.	ศกล.ชม.	ศวพ.ชม.	ศกล.ชม.	ศกล.ชม.	ศวพ.ชม.	ศกล.ชม.	ศกล.ชม.	ศวพ.ชม.	ศกล.ชม.	ศกล.ชม.	ศวพ.ชม.	ศกล.ชม.	ศกล.ชม.	ศวพ.ชม.	ศกล.ชม.	ศกล.ชม.	ศวพ.ชม.	ศกล.ชม.
10x10 cm	17.5	14.7	14.3	51.0	53.5	42.1	2.14	1.10	1.35	7.63	6.92	6.16	6.68	7.03	6.14	7.35	7.01	6.09	7.18	7.38	6.14
10x20 cm	17.5	14.7	14.3	50.3	49.4	38.2	1.98	1.16	1.35	7.45	6.70	6.23	6.68	6.85	6.18	7.36	6.87	6.11	7.20	7.13	6.31
10x30 cm	17.6	14.4	14.3	49.4	50.2	39.0	1.88	1.13	1.38	7.41	6.62	6.33	6.48	6.73	6.33	7.28	6.85	6.19	7.00	7.03	6.38
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
%cv	3.8	3.6	3.8	3.8	3.6	3.8	3.8	3.6	3.8	3.8	3.6	3.8	3.8	3.6	3.8	3.8	3.6	3.8	3.8	3.6	3.8

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 9 ค่าเฉลี่ยคุณภาพผลผลิต ของยอดมันฝรั่งที่ปลูกแบบจุ่มฮอร์โมน NAA ร่วมกับการใช้ระยะปลูกที่แตกต่างกัน ในระบบแอโรโปนิค ในฤดูหนาวและฤดูฝน ที่ ศกล. ชม. และ ศวพ.ชม. ปี 2560-2562

ฮอร์โมน	ระยะปลูก	%แป้ง (%)			ความแน่นเนื้อ (N)			กรดมาลิก (%)			TSS (°Brix)			sucrose (°Brix)			glucose (°Brix)			Fructose (°Brix)		
		ฤดูหนาว		ฤดูฝน	ฤดูหนาว		ฤดูฝน	ฤดูหนาว		ฤดูฝน	ฤดูหนาว		ฤดูฝน	ฤดูหนาว		ฤดูฝน	ฤดูหนาว		ฤดูฝน	ฤดูหนาว		ฤดูฝน
		ศกล.ชม.	ศวพ.ชม.	ศกล.ชม.	ศกล.ชม.	ศวพ.ชม.	ศกล.ชม.	ศกล.ชม.	ศวพ.ชม.	ศกล.ชม.	ศกล.ชม.	ศวพ.ชม.	ศกล.ชม.	ศกล.ชม.	ศวพ.ชม.	ศกล.ชม.	ศกล.ชม.	ศวพ.ชม.	ศกล.ชม.	ศกล.ชม.	ศวพ.ชม.	ศกล.ชม.
ไม่จุ่ม	10x10 cm	17.4	14.7	14.3	51.8	54.0	43.0	2.13	1.20	1.38	7.43	6.83	6.30	6.45	6.88	6.33	7.25	7.2 a	6.18	7.05	7.30	6.30
	10x20 cm	17.7	14.7	14.4	52.3	49.0	37.4	2.03	1.23	1.33	7.38	6.62	6.30	6.45	6.95	6.13	7.18	7.2 a	6.18	7.10	7.23	6.35
	10x30 cm	17.7	14.5	14.4	48.9	50.2	38.6	1.80	1.18	1.50	7.35	6.62	6.45	6.05	6.90	6.38	6.90	7.2 a	6.33	6.63	7.22	6.50
จุ่ม	10x10 cm	17.6	14.8	14.3	50.3	53.0	41.2	2.15	1.00	1.33	7.83	7.00	6.03	6.90	7.17	5.95	7.45	6.8 ab	6.00	7.30	7.47	5.98
NAA	10x20 cm	17.4	14.8	14.2	48.3	49.9	39.0	1.93	1.08	1.38	7.53	6.78	6.15	6.90	6.75	6.23	7.55	6.6 ab	6.05	7.30	7.02	6.28
	10x30 cm	17.5	14.2	14.1	49.9	50.2	39.3	1.95	1.08	1.25	7.48	6.62	6.20	6.90	6.55	6.28	7.65	6.5 b	6.05	7.38	6.85	6.25
F-test		ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*	ns	ns	ns	ns
%cv		0.8	3.0	1.6	7.1	9.8	10.9	14.9	16.8	9.4	6.2	5.0	4.8	9.1	7.8	4.5	8.1	8.2	5.2	7.8	8.5	4.6

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 10 ต้นทุนการผลิตมันฝรั่งในระบบแอโรโปนิคที่ปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมน และจุ่มฮอร์โมน NAA ในฤดูหนาวและฤดูฝน ที่ ศกล.ชม. และ ศวพ.ชม. ปี 2560-2562

รายการ	ต้นทุนการผลิตมันฝรั่ง (บาท/ โรงเรือน)					
	ฤดูหนาว				ฤดูฝน	
	ศกล.ชม.		ศวพ.ชม.		ศกล.ชม.	
	ไม่จุ่มฮอร์โมน	จุ่มฮอร์โมน	ไม่จุ่มฮอร์โมน	จุ่มฮอร์โมน	ไม่จุ่มฮอร์โมน	จุ่มฮอร์โมน
1. ต้นทุนผันแปร	**34,418**	**34,419**	**43,514**	**43,515**	**32,818**	**32,819**
1.1 ค่าแรงงานเตรียมโรงเรือน ดูแลรักษาและเก็บเกี่ยว (ปี 56-57 ค่าแรง 200 บ./คน/วัน, ปี 58-62 ค่าแรงงาน 300 บ./คน/วัน)	16,950	16,950	4,986	4,986	16,950	16,950
1.2 ค่าวัสดุวิทยาศาสตร์ (ชุดตรวจสอบไวรัสและแบคทีเรีย)	1,200	1,200	600	600	1,200	1,200
1.3 ค่าวัสดุการเกษตร	12,243	12,244	27,814	27,815	10,643	10,644
1) ค่าอุปกรณ์การเกษตร	500	500	20,232	20,232	500	500
2) ค่าต้นปักชำ จำนวน 4,900 ยอด (ปี 57-60 1 บ./ยอด)	2,450	2,450	2,450	2,450	2,450	2,450
3) ค่าฮอร์โมน NAA	-	1	-	1	-	1
4) ค่าปุ๋ยระบบแอโรโปนิค	7,973	7,973	4,578	4,578	7,973	7,973
5) ค่าสารปราบวัชพืชและศัตรูพืช	1,320	1,320	1,779	1,779	945	945
1.4 ค่าซ่อมแซมโรงเรือน	3,250	3,250	10,000	10,000	3,250	3,250
1.5 ค่าไฟฟ้า	525	525	114	114	525	525
1.6 อื่นๆ (กาวกับดักแมลง ฯ)	250	250	-	-	250	250
รวมต้นทุนผันแปร (บาท)	**34,418**	**34,419**	**43,514**	**43,515**	**32,818**	**32,819**
ผลผลิต (หัว/โรงเรือน)	**4,915**	**4,915**	**4,000**	**4,000**	**3,847**	**3,847**
ต้นทุนหัวพันธุ์ (บาท/หัว)	**7**	**7**	**11**	**11**	**9**	**9**

หมายเหตุ: 1 โรงเรือน ขนาด 16x20 เมตร พื้นที่ 320 ตร.ม.

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การปักชำยอดมันฝรั่งในระบบแอโรโปนิคช่วงฤดูหนาวในพื้นที่ ศกล.ชม. การปลูกแบบจุ่มฮอร์โมน NAA นาน 15 นาที ร่วมกับระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร ในพื้นที่ ศกล.ชม. จะทำให้มีจำนวนหัวเฉลี่ยต่อพื้นที่ปลูก 400 ตารางเมตรมากที่สุด 45,456 หัว มีหัวพันธุ์ผ่านเกณฑ์จำหน่ายขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.5-3.5 เซนติเมตร จำนวน 10,550 หัว ขนาดหัว 3.5-4.5 เซนติเมตร จำนวน 9,427 หัว และขนาดหัวใหญ่กว่า 4.5 เซนติเมตร แต่ไม่เกิน 6.5 เซนติเมตร จำนวน 5,110 หัว รวมเป็น 25,087 หัว สูงกว่าการปลูกในฤดูฝน อย่างไรก็ตามในช่วงฤดูฝนการปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร จะทำให้ได้จำนวนหัวเฉลี่ยต่อพื้นที่ปลูก 400 ตารางเมตร มากที่สุด 32,685 หัว มีหัวพันธุ์ผ่านเกณฑ์จำหน่ายขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.5-3.5 เซนติเมตร จำนวน 11,887 หัว ขนาดหัว 3.5-4.5 เซนติเมตร จำนวน 5,463 หัว และขนาดหัวใหญ่กว่า 4.5 เซนติเมตร แต่ไม่เกิน 6.5 เซนติเมตร จำนวน 3,160 หัว รวมเป็น 20,510 หัว ส่วนต้นทุนการผลิตหัวพันธุ์มันฝรั่ง การปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมนและจุ่มฮอร์โมน NAA ช่วงฤดูหนาวในพื้นที่ ศกล.ชม. มีต้นทุนการผลิตหัวพันธุ์มันฝรั่งถูกกว่าการผลิตหัวพันธุ์มันฝรั่งในพื้นที่ ศวพ.ชม. และฤดูฝนพื้นที่ ศกล.ชม. คิดเป็น 7 บาทต่อหัว ดังนั้นการปลูกแบบจุ่มฮอร์โมน NAA ร่วมกับระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร เหมาะสำหรับการผลิตหัวพันธุ์มันฝรั่งในระบบแอโรโปนิคในฤดูหนาว และการปลูกแบบไม่จุ่มฮอร์โมนร่วมกับระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร เหมาะสำหรับการผลิตหัวพันธุ์มันฝรั่งในฤดูฝน

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. การทดสอบอิทธิพลของ NAA และระยะปลูกที่เหมาะสมสำหรับการผลิตหัวพันธุ์มันฝรั่งชั้น pre-basic seed (G0) ในระบบแอโรโปนิค จะก่อให้เกิดประโยชน์ทางด้านสังคม ทำให้เกษตรกรในพื้นที่ภาคเหนือและตะวันออกเฉียงเหนือ ได้ใช้หัวพันธุ์มันฝรั่งที่มีคุณภาพ ราคาถูก และปลอดโรค
2. สามารถนำเทคโนโลยีที่ได้ถ่ายทอดสู่เกษตรกร สหกรณ์ผู้ปลูกมันฝรั่ง บริษัทผู้ประกอบการแปรรูปมันฝรั่ง นักวิชาการส่งเสริมการเกษตร นักเรียน นักศึกษา และผู้สนใจในการผลิตหัวพันธุ์มันฝรั่ง และยังเป็นการพัฒนาด้านการเกษตร ช่วยส่งเสริมการผลิตหัวพันธุ์มันฝรั่ง เพื่อลดการนำเข้า

11. คำขอบคุณ

งานวิจัยอิทธิพลของ NAA และระยะปลูกที่เหมาะสมสำหรับการผลิตหัวพันธุ์มันฝรั่งชั้น pre-basic seed (G0) ในระบบแอโรโปนิค สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือของฝ่ายบริหาร ที่อำนวยความสะดวกในการดำเนินงานวิจัย รวมทั้งทีมงานวิจัยมันฝรั่ง และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องของ ศกล.ชม. และ ศวพ.ชม. ที่ช่วยปฏิบัติงานวิจัยดังกล่าวจนสำเร็จลงได้ด้วยดี

12. เอกสารอ้างอิง

ธีรพงศ์ ชมใจ. 2538. ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโต ชนิดของกิ่ง และเวลาในการตัดชำต่อการเกิดรากของกิ่งตัดชำจำปี. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พีรเดช ทองอำไพ. 2529 ฮอร์โมนและสารสังเคราะห์แนวทางการใช้ประโยชน์ในประเทศไทย. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน กรุงเทพฯ. 196 น.

ภูวนาถ นนทรีย์. 2532. การใช้ฮอร์โมนกับไม้ผลบางชนิด. โครงการหนังสือเกษตรชุมชน, กรุงเทพฯ. 72 น.

มาโนช ทองเจียม. 2545. รายงานผลการดำเนินงานโครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตหัวพันธุ์มันฝรั่งเพื่อลดการนำเข้า. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ 36 หน้า.

ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่. 2556. โครงการผลิตหัวพันธุ์มันฝรั่งเพื่อทดแทนการนำเข้า เสนอเพื่อขอสนับสนุนงบประมาณจากกองทุนปรับโครงสร้างการผลิต (FTA). สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. 25 หน้า

ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่. 2557. เอกสารวิชาการ การผลิตหัวพันธุ์มันฝรั่งคุณภาพ. ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. 69 น.

สถาบันวิจัยพืชสวน. 2559. ยุทธศาสตร์การบริหารจัดการสินค้ามันฝรั่ง. เอกสารประกอบการประชุมปรึกษาหารือร่างยุทธศาสตร์สินค้ากระเทียม หอมแดง หอมหัวใหญ่ และมันฝรั่ง สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. 112 หน้า.

สนอง จรินทร. 2557. การเปรียบเทียบสารละลายธาตุอาหารที่เหมาะสมสำหรับการผลิตหัวพันธุ์มันฝรั่ง G0 ในระบบแอโรโปนิค. ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย กรมวิชาการเกษตร.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2561. สถานการณ์สินค้าเกษตรที่สำคัญและแนวโน้ม ปี 2561. สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 227 น.

อรทัย วงค์เมธา, 2560. การผลิตหัวพันธุ์มันฝรั่งคุณภาพ. ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. 58 หน้า.

Farran I. and A. M. Mingo-Castel. 2006. Potato minituber production using aeroponics: effect of plant density and harvesting intervals. American Journal of Potato Research 83: 47-53.

Kim, Tae-Gyun. 2014. Effect of stem cutting type and transplanting time on plant growth and minituber formation in potato hydroponics. Ph.D. Thesis. Department of Horticulture, Graduate School, JeJu National University.

Kumlay AM. 2014. Combination of the Auxins NAA, IBA, and IAA with GA3 improves the commercial seed-tuber production of potato (*Solanum tuberosum* L.) under in vitro conditions. BioMed Research International Volume Article ID 439259.

Masarirambi MT, Mandisodza FC, Mashingaidze AB, Bhebhe E. 2012. Influence of plant population and seed tuber size on growth and yield components of potato (Solanum tuberosum). International Journal of Agriculture and Biology 14: 545–549.

Masengesho J., Nshimiyimana J.C., Senkesha N. and P. Y. K. Sallah. 2012. Performance of Irish potato varieties under aeroponic conditions in Rwanda. Rwanda Journal 28(E): 84-94.

Otazu, V. 2010. Muanual on quality seed potato production using aeroponics. International Potato Center (CIP), Lima, Peru. 44 p.

Pattee HE. 1985. Sweet potatoes: effects of cultivar and curing on sensory quality in Evaluation of quality of fruits and vegetables. New York, U.S.A. pp. 257.

Vander Zaag, P., Demagante, A.L. & Ewing, E.E. 1990. Influence of plant spacing on potato (Solanum tuberosum L.) morphology, growth and yield under two contrasting environments. Potato Res 33, 313–323.

Waterer D. 1996. Influence of irrigation, nitrogen and seed piece spacing on yields and tuber size distribution of seed potatoes. Canadian Journal of Plant Science77: 141–148.

13. ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 สูตรปุ๋ยและปริมาณที่ใช้ในการผลิตหัวพันธุ์มันฝรั่ง G0 ในระบบแอโรโปนิค ช่วงเริ่มปลูก-1.5 เดือน (ดัดแปลงจาก Kim, 2014)

ลำดับที่	สูตรปุ๋ย	ปริมาณปุ๋ยปรับค่า EC/น้ำ	
		100 ลิตร	200 ลิตร
	A (ผสมรวมกันถังเดียว)		
1	$Ca(NO_3)_2$ (15-0-0) (แคลเซียมไนเตรท)	23.75 กก.	47.5 กก.
2	Fe-EDTA (เหล็กดีเลท)	550 ก.	1.1 กก.
	B (ผสมรวมกันถังเดียว)		
3	KNO_3 (13-0-46) (โพแทสเซียมไนเตรท)	20.25 กก.	40.5 กก.
4	$NH_4H_2PO_4$ (12-60-0) (โมโนแอมโมเนียมฟอสเฟต)	3.875 กก.	7.75 กก.
5	$MgSO_4$ (0-0-0 + 16) (แมกนีเซียมซัลเฟต)	12.5 กก.	25 กก.
	C (ผสมรวมกันถังเดียว)		
6	H_3BO_3 (บอริกแอซิด)	70 ก.	140 ก.
7	$ZnSO_4$ (ซิงค์ซัลเฟต)	5 ก.	10 ก.
8	$MnSO_4$ (แมงกานิสซัลเฟต)	50 ก.	100 ก.
9	$CuSO_4$ (คอปเปอร์ซัลเฟต)	2 ก.	4 ก.
10	$(NH_4)_6Mo_7O_{24}$ (แอมโมเนียมโมลิปเดต)	0.5 ก.	1 ก

หมายเหตุ: 1. เตรียมปุ๋ย **A, B** และ **C** ในถัง **200** ลิตร เวลาตักใช้ต้องต้องใส่ปุ๋ยจากถัง **A:B:C** อัตรา **2:3:1** รวมในถังผสม แล้วค่อยใส่ลงไปในถังใหญ่ 2,000 ลิตร ผสมสารให้เข้ากัน

2. การปรับค่า **EC** ทุก 0.1 **ms/cm** ต้องใช้ปุ๋ยจากถัง **A** + **B** + **C** รวมกัน 1 ลิตร

3. ช่วงปลูก -1.5 เดือน ค่า **EC** = 0.2-1.7 **ms/cm** อัตราปุ๋ย **A:B:C** = 2:3**:1** (เร่งต้น)

4. ต้องวัดค่า **EC** ในถัง 2,000 ลิตร ก่อนปรับค่า **EC** ทุกวัน และค่า **pH** ที่เหมาะสม = 5.5-6.**5**

5**.** การปลูกมันฝรั่ง 1 **crop** ต้องผสมปุ๋ย **A B** และ **C** ในถัง 200 ลิตร จำนวน 1 ครั้ง

ตารางผนวกที่ 2 สูตรปุ๋ยและปริมาณที่ใช้ในการผลิตหัวพันธุ์มันฝรั่ง G0 ในระบบแอโรโปนิค ช่วงอายุ 1.5 เดือน-เก็บเกี่ยว (ดัดแปลงจาก Otazu, 2010; Kim, 2014 และสนอง, 2557)

ลำดับที่	สูตรปุ๋ย	ปริมาณปุ๋ยปรับค่า EC/น้ำ 200 ลิตร
	A (ผสมรวมกันถังเดียว)	
1	$Ca(NO_3)_2$ (15-0-0) (แคลเซียมไนเตรท)	2.36 กก.
2	Fe-EDTA (เหล็กคีเลท)	234 ก.
	B (ผสมรวมกันถังเดียว)	
3	KNO_3 (13-0-46) (โพแทสเซียมไนเตรท)	5 กก.
4	KH_2PO_4 (0-52-34) (โมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต)	7.75 กก.
5	$MgSO_4$ (0-0-0 + 16) (แมกนีเซียมซัลเฟต)	5 กก.
6	Urea (46-0-0) (ยูเรีย)	780 ก.
7	K_2SO_4 (0-0-50) (โพแทสเซียมซัลเฟต)	1.720 กก.
	C (ผสมรวมกันถังเดียว)	
8	H_3BO_3 (บอริกแอซิด)	140 ก.
9	$ZnSO_4$ (ซิงค์ซัลเฟต)	10 ก.
10	$MnSO_4$ (แมงกานิสซัลเฟต)	100 ก.
11	$CuSO_4$ (คอปเปอร์ซัลเฟต)	4 ก.
12	$(NH_4)_6Mo_7O_{24}$ (แอมโมเนียมโมลิปเดต)	1 ก.

หมายเหตุ: 1. เตรียมปุ๋ย A, B และ C ในถัง 200 ลิตร เวลาตักใช้ต้องต้องใส่ปุ๋ยจากถัง **A:B:C** รวมในถังผสม แล้วค่อยใส่ลงไปในถังใหญ่ 2,000 ลิตร ผสมสารให้เข้ากัน ความเข้มข้นปุ๋ยดังนี้

ช่วง 1.5-2 เดือน ค่า **EC** = 1.5-1.7 **ms/cm** อัตราปุ๋ย **A:B:C** = 2:4:1 (เร่งไหล)

ช่วง 2-3 เดือน ค่า **EC** = 1.7-2.1 **ms/cm** อัตราปุ๋ย **A:B:C** = 2:3:1 (เร่งหัว)

2. ต้องวัดค่า **EC** ในถัง 2,000 ลิตร ก่อนปรับค่า EC ทุกวัน และค่า pH ที่เหมาะสม = 5.5-6.5

3. การปลูกมันฝรั่ง 1 **crop** ต้องผสมปุ๋ย **A** และ **B** ในถัง 200 ลิตร จำนวน 9 ครั้ง ส่วนปุ๋ย **C** ผสม 8 ครั้ง

ตารางผนวกที่ 3 ช่วงเวลาการให้น้ำ, ค่า pH และ EC ในแต่ละช่วงการเจริญเติบโตหลังย้ายปลูกของการผลิตหัวพันธุ์มันฝรั่ง G0 ในระบบ Aeroponic (ดัดแปลงจาก Kim, 2014)

ช่วงการเจริญเติบโต	วันหลังจากย้ายปลูก	กลางวัน-กลางคืน		pH	EC
		พ่นน้ำ (วินาที)	หยุด (นาที)		
สร้างราก	1-7 (น้ำเปล่า)	120	3		0.20
	8-15	120	4		0.88
	16-19	120	8		1.22
สร้างไหล	20-24	120	10	5.5-6.5	1.72
	25-35	120	15		1.50
สร้างหัว (ช่วงแรก)	36-45	90	40		0.86
เร่งหัว	46-90	90	90		0.93

หมายเหตุ: 1. ค่า pH ที่เหมาะสม = 5.5-6.5

2. อุณหภูมิควบคุมที่เหมาะสมภายในโรงเรือน และอุณหภูมิน้ำ = 18-25^{o}C

3. ค่า EC ของน้ำมีค่า = 0.2 mS/cm

(ก) ต้นอ่อนมันฝรั่งอายุ 30 วัน ณ ศกล.ชม.

(ข) ต้นอ่อนมันฝรั่งก่อนนำปลูก ณ ศกล.ชม.

(ค) ปลูกต้นอ่อนในโรงเรือนกันแมลง ณ ศกล.ชม.

(ง) ทาสีแผ่นโฟมให้เกิดความทึบ ณ ศวพ.ชม.

(จ) ติดตั้งระบบน้ำบนหลังคาโรงเรือน ณ ศวพ.ชม.

(ฉ) ทำความสะอาดโรงเรือน ณ ศวพ.ชม.

ภาพผนวกที่ 1 ปลูกต้นแม่พันธุ์สำหรับตัดปักชำในระบบแอโรโปนิค และเตรียมโรงเรือนสำหรับการทดลอง ณ ศกล.ชม. (ขุนวาง) และ ศวพ.ชม. ปี 2560-2562 (ก-ฉ)

(ก) ต้นมันฝรั่งในโรงเรือนกันแมลงอายุ 30 วัน ณ ศกล.ชม.

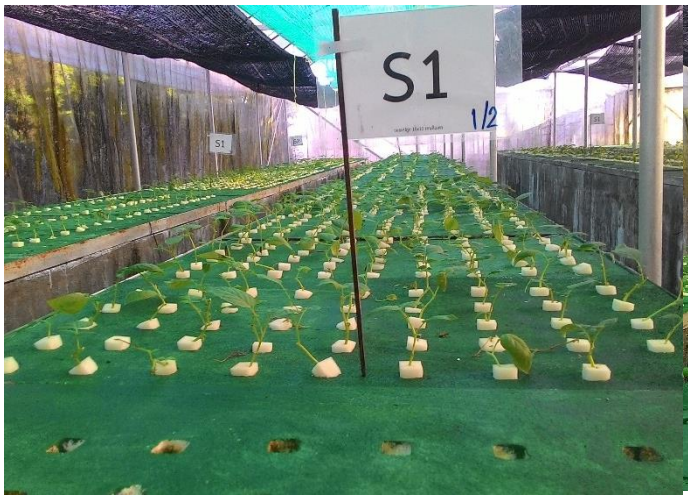
(ข) ต้นแม่พันธุ์มันฝรั่งสำหรับตัดชำ ณ ศกล.ชม.

(ค) การตัดชำต้นแม่พันธุ์มันฝรั่ง ณ ศกล.ชม.

(ง) การตัดแต่งต้นแม่พันธุ์ปลูกในระบบแอโรโปนิค

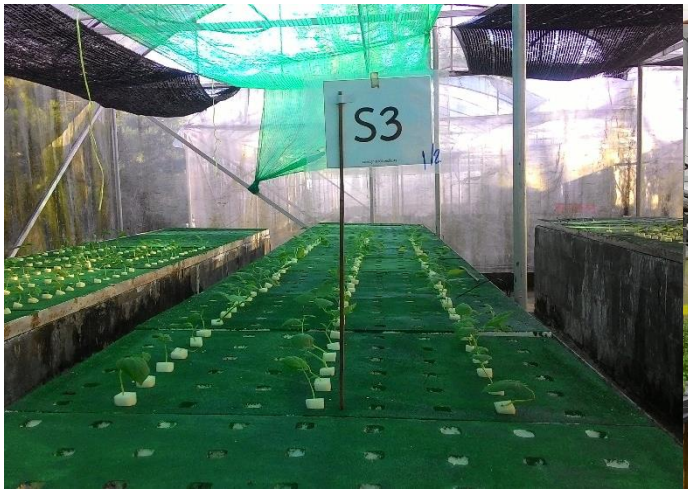
(จ) ลักษณะยอดปักชำ ณ ศกล.ชม.

(ฉ) ปลูกยอดปักชำในระบบแอโรโปนิค ณ ศกล.ชม.



(ช) ระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร

(ซ) ระยะปลูก 10x20 เซนติเมตร



(ฌ) ระยะปลูก 10x30 เซนติเมตร

(ญ) ต้นอ่อนมันฝรั่งในระบบแอโรโปนิคอายุ 30 วัน

ภาพผนวกที่ 2 ดำเนินการปลูก และดูแลรักษาต้นมันฝรั่งในระบบแอโรโปนิค ณ ศกล.ชม. (ขุนวาง) และ ศวพ.ชม. ปี 2560-2562 (ก-ญ)

(ก) หัวพันธุ์มันฝรั่งในระบบแอโรโปนิค ณ ศกล.ชม.

(ข) เก็บเกี่ยวผลผลิตมันฝรั่ง ณ ศกล.ชม.

(ค) หัวพันธุ์มันฝรั่ง ณ ศกล.ชม.

(ง) บรรจุใส่กระสอบ

ภาพผนวกที่ 3 เก็บเกี่ยวผลผลิตมันฝรั่ง ณ ศกล.ชม. (ขุนวาง) ปี 2560-2562 (ก-ง)

(ก) วัดเปอร์เซ็นต์แป้งหัวมันฝรั่ง

(ข) วัดความแน่นเนื้อหัวมันฝรั่ง

(ค) อุปกรณ์สำหรับวัดคุณภาพผลผลิต

(ง) เครื่องวัดปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS)

(จ) เครื่องวัดปริมาณน้ำตาลซูโครส

(ฉ) เครื่องวัดปริมาณน้ำตาลกลูโคส

(ช) เครื่องวัดปริมาณน้ำตาลฟรักโทส

(ซ) เครื่องวัดปริมาณกรดมาลิก

ภาพผนวกที่ 4 การตรวจสอบคุณภาพผลผลิตมันฝรั่ง ณ ศกล.ชม. (แม่เหียะ) ปี 2560-2562 (ก-ซ)