



ปัญหาพิเศษ

ผลของความเข้มข้นของ 6-Benzyl adenine
ต่อความสูงและขนาดทรงพุ่มของมันสำปะหลัง

The effect of concentrations of 6-Benzyl adenine
on the height and canopy of cassava

นางสาวนนทิชา ปานเพ็ญ

ภาควิชาพืชไร่ฯ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

DEPARTMENT OF AGRONOMY

FACULTY OF AGRICULTURE KASETSART UNIVERSITY

ใบรับรองปัญหาพิเศษ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาศาสตร์บัณฑิต
(วิทยาศาสตร์เกษตร)

ปริญญา

วิทยาศาสตร์เกษตร

พืชไร่นา

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง ผลของความเข้มข้นของ 6-Benzyl adenine ต่อความสูงและขนาดทรงพุ่มของมัน
สำปะหลัง

The effect of concentrations of 6-Benzyl adenine on the height and canopy of
cassava

นามวิจัย นางสาวนันทิชา ปานเพ็ง

ได้รับการพิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษหลัก

กตส อ.สว

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์.ดร. ภัศรี คงศีล, Ph.D.)

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษร่วม

กตส อ.สว

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์.ดร. ปิยะ กิตติภาดากุล, Ph.D.)

หัวหน้าภาค

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปิยะ กิตติภาดากุล, Ph.D.)

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

ผลของความเข้มข้นของ 6-Benzyl adenine
ต่อความสูงและขนาดทรงพุ่มของมันสำปะหลัง

The effect of concentrations of 6-Benzyl adenine on the
height and canopy of cassava

โดย

นางสาวนันธิชา ปานเพ็ง

เสนอ

ภาควิชาพืชไร่ฯ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

DEPARTMENT OF AGRONOMY

FACULTY OF AGRICULTURE KASETSART UNIVERSITY

บทคัดย่อ

นันทิชา ปานเพ็ง 2563: ผลของความเข้มข้นของ 6-Benzyl adenine

ต่อความสูงและขนาดทรงพุ่มของมันสำปะหลัง ปัญหาพิเศษปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์เกษตรภาควิชาพืชไร่นา

อาจารย์ที่ปรึกษา:ผู้ช่วยศาสตราจารย์.ดร.ภัสวี คงศีล

ผู้ช่วยศาสตราจารย์.ดร.ปิยะ กิตติภาดากุล

ฮอร์โมนไซโทไคนิน (cytokinin)กระตุ้นให้เกิดการแบ่งเซลล์และการชักนำการแตกตาข้างของพืชและกระตุ้นการออกดอกในมันสำปะหลัง งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินผลข้างเคียงของความเข้มข้นของฮอร์โมนไซโทไคนินชนิด Benzyladenine หรือBA ต่อการเจริญเติบโตของมันสำปะหลัง ซึ่งใช้เพื่อการชักนำการออกดอก มีการวางแผนแบบ Randomized completely block design (RCBD) จำนวน4ซ้ำ มีปัจจัยหลักได้แก่ ความเข้มข้นของฮอร์โมนไซโทไคนิน ชนิดBA ที่ 0 0.5 1 1.5 และ2.0mM ปัจจัยรองได้แก่ มันสำปะหลัง 2พันธุ์ คือห้วยบง80และระยอง9 โดยวัดการเจริญของมันสำปะหลัง ได้แก่ความสูง และความกว้างทรงพุ่มกับความยาวทรงพุ่มทุกเดือนหลังการฉีดพ่นฮอร์โมนครั้งแรก โดยมีการวัดทั้งหมดจำนวน 4ครั้ง ผลการทดลอง ความเข้มข้นที่เหมาะสมของฮอร์โมนไซโทไคนินชนิดBA ต่อการชักนำการออกดอกในมันสำปะหลังที่ไม่ทำให้ต้นพืชมีความผิดปกติในการเจริญเติบโตจากพิษของฮอร์โมนไซโทไคนิน

นันทิชา

ภัสวี คงศีล

ลายมือชื่อนิสิต

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษหลัก

ABSTRACT

Nanticha Panpeng 2020: The effect of concentrations of 6-Benzyl adenine on the height and canopy of cassava Bachelor's special problem Agricultural Science, Department of Agronomy
Special problem Advisor : Assistant Professor Dr. Pasajee Kongsil

Cytokinin hormone induces cell division and lateral branching of plants and stimulates flowering in cassava. The objective of this research was to assess the side effects of cytokinin, 6-Benzyladenine or BA, on cassava growth which is used to induce flowering. Four replication of randomized completely block design (RCBD) were planned, with the main plot factor was the concentration of BA which were 0, 0.5, 1, 1.5 and 2.0mM. The sub plot factor was two cassava varieties, Huay Bong 80 and Rayong 9. By measuring the growth of cassava which were height and canopy width and canopy length every month after the first hormonal spray with a total of 4 measurements. The results show that BA did not affect plant length or canopy size. As a result, cytokinin did not affect plant growth disorders in terms of plant height and canopy size.

Nanticha

Student's signature

Pasajee Kongsil

Special problem Advisor

___/___/___

กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์.ดร.ภัสจี คงศีล และผู้ช่วยศาสตราจารย์.ดร.ปิยะ กิตติภาดากุล ที่ให้ความรู้เรื่องมันสำปะหลังตลอดจนคำแนะนำตรวจและแก้ไขปัญหาพิเศษอย่างละเอียด และได้ให้ข้อเสนอแนะเพื่อให้ปัญหาพิเศษเล่มนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

การทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้ ขอขอบพระคุณ สถานที่เก็บข้อมูลงานวิจัย สถาบันพัฒนามันสำปะหลัง ต.ห้วยบง อ.ด่านขุนทด จ.นครราชสีมา ที่ได้อนุเคราะห์สถานที่สำหรับทำการวิจัย และพี่ ๆ ปริญาโท ที่ให้ความรู้คำแนะนำในการหาข้อมูล การใช้เครื่องมือ ตลอดจนการเก็บผลการทดลอง และขอขอบคุณเพื่อน ๆ ทุกคนที่ได้ให้กำลังใจและแรงสนับสนุน ในการทำปัญหาพิเศษจนเสร็จสิ้นตามความมุ่งหมาย

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณ บิดา มารดา และครอบครัวที่ได้มอบความรัก และสนับสนุนในด้านการศึกษาตลอดมา จึงขอกราบขอพระคุณทุกท่านเป็นอย่างสูง

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	7
สถานที่และระยะเวลาการทำวิจัย	8
ผลและวิจารณ์	9
สรุป	33
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	34

สารบัญตาราง

ตารางที่

หน้า

ตารางที่ 1 ANOVA ของความสูงของม้นสำปะหลังพันธุ์ห้วยบง 80 และระยอง 9 อายุ 3 เดือน ภายใต้การให้ ฮอร์โมน BA ที่ความเข้มข้น 0, 0.5, 1, 1.5 และ 2 mM ที่อายุ 75 วัน	
ตารางที่ 12 ตาราง Summary Statistics แสดงค่าความสูงต้นของม้นสำปะหลัง หลังฉีดพ่น ฮอร์โมนไซโทไคนินที่อายุ 3 เดือนหลังปลูก ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ	10
ตารางที่ 3 ANOVA ของความสูงของม้นสำปะหลังพันธุ์ห้วยบง 80 และระยอง 9 อายุ 4 เดือน ภายใต้การให้ฮอร์โมน BA ที่ความเข้มข้น 0, 0.5, 1, 1.5 และ 2 mM ที่อายุ 75 วัน	
ตารางที่ 4 ตาราง Summary Statistics แสดงค่าความสูงต้นของม้นสำปะหลัง หลังฉีดพ่น ฮอร์โมนไซโทไคนินที่อายุ 4 เดือนหลังปลูก ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ	12
ตารางที่ 5 ANOVA ของความสูงของม้นสำปะหลังพันธุ์ห้วยบง 80 และระยอง 9 อายุ 5 เดือน ภายใต้การให้ฮอร์โมน BA ที่ความเข้มข้น 0, 0.5, 1, 1.5 และ 2 mM ที่อายุ 75 วัน	
ตารางที่ 6 ตาราง Summary Statistics แสดงค่าความสูงต้นของม้นสำปะหลัง หลังฉีดพ่น ฮอร์โมนไซโทไคนินที่อายุ 5 เดือนหลังปลูก ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ	14
ตารางที่ 7 ANOVA ของความสูงของม้นสำปะหลังพันธุ์ห้วยบง 80 และระยอง 9 อายุ 6 เดือน ภายใต้การให้ฮอร์โมน BA ที่ความเข้มข้น 0, 0.5, 1, 1.5 และ 2 mM ที่อายุ 75 วัน	
ตารางที่ 8 ตาราง Summary Statistics แสดงค่าความสูงต้นของม้นสำปะหลัง หลังฉีดพ่น ฮอร์โมนไซโทไคนินที่อายุ 6 เดือนหลังปลูก ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ	16
ตารางที่ 9 ANOVA ของความกว้างของม้นสำปะหลังพันธุ์ห้วยบง 80 และระยอง 9 อายุ 3 เดือน ภายใต้การให้ฮอร์โมน BA ที่ความเข้มข้น 0, 0.5, 1, 1.5 และ 2 mM ที่อายุ 75 วัน	
ตารางที่ 10 ตาราง Summary Statistics แสดงค่าความสูงต้นของม้นสำปะหลัง หลังฉีดพ่น ฮอร์โมนไซโทไคนินที่อายุ 3 เดือนหลังปลูก ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ	18
ตารางที่ 11 ANOVA ของความกว้างของม้นสำปะหลังพันธุ์ห้วยบง 80 และระยอง 9 อายุ 4 เดือน ภายใต้ การให้ฮอร์โมน BA ที่ความเข้มข้น 0, 0.5, 1, 1.5 และ 2 mM ที่อายุ 75 วัน	
ตารางที่ 12 ตาราง Summary Statistics แสดงค่าความสูงต้นของม้นสำปะหลัง หลังฉีดพ่น ฮอร์โมนไซโทไคนินที่อายุ 4 เดือนหลังปลูก ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ	20

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 13 ANOVA ของความกว้างของม้นสำปะหลังพันธุ์ห้วยบง 80 และระยอง 9 อายุ 5 เดือน ภายใต้การให้ฮอร์โมน BA ที่ความเข้มข้น 0, 0.5, 1, 1.5 และ 2 mM ที่อายุ 75 วัน	
ตารางที่ 14 ตาราง Summary Statistics แสดงค่าความสูงต้นของม้นสำปะหลัง หลังฉีดพ่น ฮอร์โมนไซโทไคนินที่อายุ 5 เดือนหลังปลูก ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ	22
ตารางที่ 15 ANOVA ของความกว้างของม้นสำปะหลังพันธุ์ห้วยบง 80 และระยอง 9 อายุ 6 เดือน ภายใต้การให้ฮอร์โมน BA ที่ความเข้มข้น 0, 0.5, 1, 1.5 และ 2 mM ที่อายุ 75 วัน	
ตารางที่ 16 ตาราง Summary Statistics แสดงค่าความกว้างทรงพุ่มของม้นสำปะหลัง หลังฉีดพ่น ฮอร์โมนไซโทไคนินที่อายุ 6 เดือนหลังปลูก ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ	24
ตารางที่ 17 ANOVA ของความยาวของม้นสำปะหลังพันธุ์ห้วยบง 80 และระยอง 9 อายุ 3 เดือน ภายใต้การให้ฮอร์โมน BA ที่ความเข้มข้น 0, 0.5, 1, 1.5 และ 2 mM ที่อายุ 75 วัน	
ตารางที่ 18 ตาราง Summary Statistics แสดงค่าความสูงต้นของม้นสำปะหลัง หลังฉีดพ่น ฮอร์โมนไซโทไคนินที่อายุ 3 เดือนหลังปลูก ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ	26
ตารางที่ 19 ANOVA ของความยาวทรงพุ่มของม้นสำปะหลังพันธุ์ห้วยบง 80 และระยอง 9 อายุ 4 เดือน ภายใต้การให้ฮอร์โมน BA ที่ความเข้มข้น 0, 0.5, 1, 1.5 และ 2 mM ที่อายุ 75 วัน	
ตารางที่ 20 ตาราง Summary Statistics แสดงค่าความยาวทรงพุ่มของม้นสำปะหลัง หลังฉีดพ่น ฮอร์โมนไซโทไคนินที่อายุ 4 เดือนหลังปลูก ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ	28
ตารางที่ 21 ANOVA ของความยาวทรงพุ่มของม้นสำปะหลังพันธุ์ห้วยบง 80 และระยอง 9 อายุ 5 เดือน ภายใต้การให้ฮอร์โมน BA ที่ความเข้มข้น 0, 0.5, 1, 1.5 และ 2 mM ที่อายุ 75 วัน	
ตารางที่ 22 ตาราง Summary Statistics แสดงค่าความยาวทรงพุ่มของม้นสำปะหลัง หลังฉีดพ่น ฮอร์โมนไซโทไคนินที่อายุ 5 เดือนหลังปลูก ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ	30
ตารางที่ 23 ANOVA ของความยาวของม้นสำปะหลังพันธุ์ห้วยบง 80 และระยอง 9 อายุ 6 เดือน ภายใต้การให้ฮอร์โมน BA ที่ความเข้มข้น 0, 0.5, 1, 1.5 และ 2 mM ที่อายุ 75 วัน	
ตารางที่ 24 ตาราง Summary Statistics แสดงค่าความสูงต้นของม้นสำปะหลัง หลังฉีดพ่น ฮอร์โมนไซโทไคนินที่อายุ 6 เดือนหลังปลูก ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ	32

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
ภาพที่1 วัดความสูงมันสำปะหลัง	7
ภาพที่2 วัดความกว้างมันสำปะหลัง	7
ภาพที่3 วัดความยาวมันสำปะหลัง	7
ภาพที่ 4 ค่าความสูงของต้นที่อายุ 3 เดือนหลังปลูกในมันสำปะหลังที่ได้รับ 6-BA ที่ความเข้มข้นต่างๆ	9
ภาพที่ 5 ค่าความสูงของต้นที่อายุ 4 เดือนหลังปลูกในมันสำปะหลังที่ได้รับ 6-BA ที่ความเข้มข้นต่างๆ	11
ภาพที่ 6 ค่าความสูงของต้นที่อายุ 5 เดือนหลังปลูกในมันสำปะหลังที่ได้รับ 6-BA ที่ความเข้มข้นต่างๆ	13
ภาพที่ 7 ค่าความสูงของต้นที่อายุ 6 เดือนหลังปลูกในมันสำปะหลังที่ได้รับ 6-BA ที่ความเข้มข้นต่างๆ	15
ภาพที่ 8 ค่าความกว้างทรงพุ่มที่อายุ 3 เดือนหลังปลูกในมันสำปะหลังที่ได้รับ 6-BA ที่ความเข้มข้นต่างๆ	17
ภาพที่ 9 ค่าความกว้างทรงพุ่มที่อายุ 4 เดือนหลังปลูกในมันสำปะหลังที่ได้รับ 6-BA ที่ความเข้มข้นต่างๆ	19
ภาพที่ 10 ค่าความกว้างทรงพุ่มที่อายุ 5 เดือนหลังปลูกในมันสำปะหลังที่ได้รับ 6-BA ที่ความเข้มข้นต่างๆ	21
ภาพที่ 11 ค่าความกว้างทรงพุ่มที่อายุ 6 เดือนหลังปลูกในมันสำปะหลังที่ได้รับ 6-BA ที่ความเข้มข้นต่างๆ	23
ภาพที่ 12 ค่าความยาวทรงพุ่มที่อายุ 3 เดือนหลังปลูกในมันสำปะหลังที่ได้รับ 6-BA ที่ความเข้มข้นต่างๆ	25

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 13 ค่าความยาวทรงพุ่มที่อายุ 4 เดือนหลังปลูกในมันสำปะหลังที่ได้รับ 6-BA ที่ความเข้มข้นต่างๆ	27
ภาพที่ 14 ค่าความยาวทรงพุ่มที่อายุ 5 เดือนหลังปลูกในมันสำปะหลังที่ได้รับ 6-BA ที่ความเข้มข้นต่างๆ	29
ภาพที่ 15 ค่าความกว้างทรงพุ่มที่อายุ 6 เดือนหลังปลูกในมันสำปะหลังที่ได้รับ 6-BA ที่ความเข้มข้นต่างๆ	31

ผลของความเข้มข้นของ 6-Benzyl adenine ต่อความสูงและขนาดทรงพุ่มของมันสำปะหลัง

The effect of concentrations of 6-Benzyl adenine on the height and canopy of cassava

คำนำ

มันสำปะหลัง จัดเป็นพืชหัวชนิดหนึ่งมีลักษณะเป็นไม้พุ่มยืนต้นมีอายุอยู่ได้หลายปี เป็นพืชอาหารที่ใช้เป็นแหล่งคาร์โบไฮเดรตที่สำคัญของคนและสัตว์ ซึ่งเป็นพืชอาหารในอันดับที่ 5 ของโลก รองจากข้าวสาลี ข้าวโพด ข้าว และมันฝรั่ง เป็นพืชที่ปลูกง่ายทนต่อความแล้งปัญหาโรคแมลงน้อย สำหรับประเทศไทยมันสำปะหลังถือเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ เกษตรกรนิยมปลูกกันมาก เพราะทนแล้ง ปลูกง่าย ศัตรูพืชน้อย แหล่งปลูกมันสำปะหลังที่สำคัญอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง และภาคเหนือ ได้แก่ จังหวัดนครราชสีมา กำแพงเพชร ชัยภูมิ กาญจนบุรี อุบลราชธานี สระแก้ว นครสวรรค์ เลย อุดรธานี และลพบุรี (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2560) ขณะที่การคัดเลือกพันธุ์มันสำปะหลังที่มีผลผลิตสูง จะต้องใช้เวลายาวนาน มีค่าใช้จ่ายสูง และอาจไม่สามารถควบคุมปัจจัยแวดล้อมได้ พันธุ์มันสำปะหลังบางพันธุ์มีลักษณะต้นตรงและแตกกิ่งข้างจึงทำให้มีการเจริญเติบโตช้า เช่น พันธุ์ระยอง 9 มีขนาดต้นสูง ทรงพุ่มกว้างและพันธุ์ห้วยบง 80 มีขนาดต้นเตี้ย และทรงพุ่มไม่กว้าง ดังนั้นเราต้องทำการเร่งการแผ่กิ่งและการเจริญเติบโตของพืชด้วยการใช้ฮอร์โมนไซโทไคนิน งานวิจัยนี้จึงเป็นการศึกษาผลกระทบของฮอร์โมนไซโทไคนินที่มีความเข้มข้นที่ 0, 0.5, 1, 1.5 และ 2.0mM ต่อความสูงและขนาดทรงพุ่มของมันสำปะหลังพันธุ์ห้วยบง 80 และระยอง 9

วัตถุประสงค์

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินผลข้างเคียงของความเข้มข้นของฮอร์โมนไซโทไคนิน ชนิด (Benzyladenine หรือBA) ต่อการเจริญเติบโตของมันสำปะหลัง ซึ่งใช้เพื่อการชักนำการออกดอกในมันสำปะหลัง มีความเข้มข้นตั้งแต่ 0 0.5 1.0 1.5 และ 2.0 mM

ตรวจเอกสาร

มันสำปะหลัง ชื่อสามัญ Cassava, Tapioca, Manioc, Yuca, Mandioa มันสำปะหลังเป็นสินค้าพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญของโลก จากข้อมูล FAO ปี 2555 มีปริมาณการผลิตอยู่ในอันดับที่ 8 ของปริมาณผลผลิตทั้งโลก รองจาก อ้อย ข้าวโพด ข้าว ข้าวสาลี มันฝรั่ง ผักต่างๆ ปริมาณการผลิตมันสำปะหลังรวมทุกประเทศผลิตได้ประมาณ 200 ล้านตันต่อปี หรือคิดเป็นประมาณร้อยละ 3 แหล่งปลูกมันสำปะหลังของโลก มันสำปะหลังเป็นพืชที่สามารถปลูกได้ตั้งแต่เส้นรุ้งที่ 30 องศาเหนือและใต้ แต่แหล่งปลูกที่เจริญเติบโตได้ดีอยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ 20 องศาเหนือและใต้ ดังนั้นประเทศที่เป็นแหล่งปลูกมันสำปะหลัง จึงเป็นประเทศที่อยู่ในบริเวณใกล้เส้นศูนย์สูตร แหล่งปลูกมันสำปะหลังของโลก มีอยู่ใน 3 ทวีป คือ ทวีปแอฟริกา ทวีปเอเชีย และทวีปอเมริกาใต้ ตามลำดับ โดยในปัจจุบันพื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังของโลกมีประมาณ 117 การผลิตมันสำปะหลังของไทย ในภูมิภาคเอเชีย ประเทศไทยถือได้ว่าเป็นผู้นำในการผลิตมันสำปะหลัง จากรายงานของสำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร แนวโน้มสถานการณ์ของมันสำปะหลัง ปี 2556 ของประเทศไทยพบว่า การผลิตปี 2556 มีพื้นที่เพาะปลูก 8.8 ล้านไร่ เนื้อที่เก็บเกี่ยว 8.4 ล้านไร่ ผลผลิต 27.1 ล้านตัน(สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,2555)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของมันสำปะหลัง

ราก : มันสำปะหลัง มีราก 2 ชนิด คือ รากจริงเป็นแบบรากฝอย และรากสะสมอาหาร ที่เรียกกันทั่วไปว่าหัว รากจริงเป็นระบบรากแบบ adventitious root system รากที่งอกจากท่อนพันธุ์ (cutting) สามารถงอกได้จาก 3 ส่วนคือ รากจากส่วนเนื้อเยื่อ root from cambium รากจากส่วนตา (root from bud) และรากจากส่วนรอยหลุดร่วงของใบ (root from leaf scar) (สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,2555)

ส่วนหัว (tuber) ของมันสำปะหลัง คือส่วนรากที่ขยายใหญ่เพื่อสะสมอาหารที่เป็นคาร์โบไฮเดรต ในส่วน parenchyma cell รากสะสมอาหารมีปริมาณแบ่งประมาณ 15 – 40 % มีกรดไฮโดรไซยานิก (HCN) หรือ กรดพรัสซิก (prussic acid) ซึ่งมีพิษ จะมีอยู่มากในส่วนของเปลือกมากกว่าเนื้อของหัว หัวมันสำปะหลังเมื่อตัดตามขวางมีส่วนประกอบ ดังนี้

- 1.เปลือกชั้นนอก (periderm) เป็นชั้นของเซลล์ผิวชั้นนอก (epidermal cell) และชั้นของคอร์ก (cork layer) รวมกัน มีสีขาว หรือสีน้ำตาลอ่อนถึงแก่ หรือสีชมพู
- 2.เปลือกชั้นใน (cortical region) เป็นส่วนของคอร์เทกซ์ (cortex) และกลุ่มโฟลเอ็ม (phloem bundle) มีสีขาว ความหนา 0.1-0.3 ซม.เปลือกชั้นนอกและเปลือกชั้นใน เรียกรวมกันว่า เปลือก (peel)
- 3.ส่วนแกนกลางหรือส่วนสะสมแป้ง (central pith หรือ starchy flesh) มีสีขาว เหลือง หรือสีชมพู ประกอบด้วยเซลล์พารენไคมา(parenchyma cell) กลุ่มท่อน้ำ (xylem bundle) และท่อน้ำยาง (latex tube)

ลำต้น : มันทำปะหลังเป็นไม้เนื้อแข็ง ลำต้นตั้งตรง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2-6 ซม. สีของลำต้นแตกต่างกันไปตามพันธุ์ ส่วนที่อยู่ใกล้ยอดมีสีเขียว ส่วนแก่ที่ต่ำลงมาอาจมีสีน้ำตาล สีเหลือง หรือสีน้ำตาล ความสูงของต้น 1-5 เมตร ขึ้นกับพันธุ์ โดยพันธุ์ที่ไม่แตกกิ่ง (unbranched) ต้นจะสูง ส่วนพันธุ์ที่แตกกิ่งต้นจะสูงน้อยกว่า การแตกกิ่งของมันทำปะหลังจะแตกออกเป็น 2 กิ่ง (dichotomous branching) หรือ 3 กิ่ง (trichotomous branching) กิ่งที่แตกออกจากลำต้นหลักเรียกว่า กิ่งชุดแรก (primary branch) ส่วนกิ่งที่แตกออกจาก กิ่งชุดแรก เรียกว่า กิ่งชุดที่สอง (secondary branch) บนลำต้นหรือกิ่งของมันทำปะหลังจะเห็นรอยหลุมร่องของก้านใบ เรียกว่า รอยแผลใบ (leaf scar) ซึ่งเป็นรอยต่อระหว่างก้านใบกับลำต้นหรือกิ่ง ระยะระหว่างรอยแผลใบ 2 รอยต่อกันเรียกว่าความยาวของชั้น (storey length) ด้านบนเหนือรอยแผลใบจะมีตา (bud) ซึ่งจะงอกเป็นต้นใหม่เมื่อนำท่อนพันธุ์ไปปลูก(สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ,2555)

ใบ : เป็นแบบใบเดี่ยว (simple leaf) การเกิดของใบจะหมุนเวียนรอบลำต้น (spiral) มีการจัดเรียงตัว (phyllotaxy) ค่อนข้างคงที่แน่นอนคือ $2/5$ ก้านใบ (petiole) ต่อระหว่างลำต้นหรือกิ่งกับตัวแผ่นใบ ก้านใบอาจมีสีเขียวหรือสีแดง ตัวใบหรือแผ่นใบ (lamina) จะเว้าเป็นหยักลึกเป็นแฉก (palmately lobe) จำนวนหยักมีตั้งแต่ 3-9 หยัก ที่โคนก้านใบติดกับลำต้นมีหูใบ (stipule)

ช่อดอก และดอก : มันทำปะหลังเป็นพืชที่มีช่อดอกเป็นแบบ panicle คือมีดอกตัวผู้และดอกตัวเมียอยู่บนต้นเดียวกัน (monoecious plant) แต่แยกกันอยู่คนละดอกในช่อเดียวกัน ช่อดอกจะเกิดตรงปลายยอดของลำต้นหรือกิ่ง หรืออาจเกิดตรงรอยต่อที่เกิดการแตกกิ่ง

ดอกตัวผู้ (staminate flower) มักเกิดบริเวณส่วนปลายหรือยอดของช่อดอก มีก้านดอก (pedicel) กลีบรองดอก หรือกลีบเลี้ยง (sepal) 5 กลีบ แต่ไม่มีกลีบดอก (petal) ภายในดอกมีเกสรตัวผู้ (stamen) 10 อัน แบ่งเป็น 2 วง ๆ ละ 5 อัน เกสรตัวผู้วงในมีก้านชูเกสรตัวผู้ (filament) สั้นกว่าวงนอก ดอกตัวเมีย (pistillate flower) มีขนาดใหญ่กว่าดอกตัวผู้ มักเกิดอยู่บริเวณส่วนโคนของช่อดอก ไม่มีกลีบดอก แต่มีกลีบรองดอกหรือกลีบเลี้ยง 5 กลีบ เช่นเดียวกับดอกตัวผู้ ตรงกลางจะเป็นเกสรตัวเมีย (pistil) รังไข่ (ovary) มี 3 carpel ภายในแต่ละ carpel มีไข่ (ovule) อยู่ 1 ใบ ในช่อดอกเดียวกันดอกตัวเมียจะบานก่อนดอกตัวผู้ 7-10 วัน การบานของดอกตัวผู้ และดอกตัวเมียจะบานในเวลา 11.30-12.30 น.

ผล และเมล็ด : หลังการผสมเกสรแล้ว รังไข่ก็จะเจริญเติบโตขยายใหญ่กลายเป็นผลแบบ capsule ขนาดโตเต็มที่เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1 ซม. ยาว 1-1.5 ซม. ภายในมี 3 ช่อง แต่ละช่องมีเมล็ด 1 เมล็ด รูปร่างยาวรี มีสีน้ำตาล และมีลายดำ เมื่อแก่จะแตกติดเมล็ดกระเด็นออกไป

การขยายพันธุ์ : ขยายพันธุ์โดยใช้ท่อนพันธุ์ปักลงในดิน คือ ใช้ส่วนของลำต้นที่มีอายุตั้งแต่ 6 เดือนขึ้นไป นำมาตัดเป็นท่อนให้มีขนาดยาว 20-30 ซม. (มีตาประมาณ 7 – 10 ตา) แล้วปักลงในดินไม่นิยมปลูกด้วยเมล็ดเนื่องจากมันทำปะหลังไม่ค่อยติดเมล็ด และ เก็บเมล็ดลำบาก เพราะฝักแก่จะแตกทำให้เมล็ดร่วง เมล็ดมีระยะพักตัวกว่า 2 เดือน ต้องเพาะต้นกล้าก่อนย้ายปลูก นาน 1 เดือน และ มักเกิด inbreeding ได้ง่าย

และใช้เวลาปลูกนานกว่า การปลูกด้วยเมล็ดจึงทำเฉพาะในโครงการผสมพันธุ์ และปรับปรุงพันธุ์เท่านั้น (สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2555)

พันธุ์ระยอง 9

มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 เป็นลูกผสมปี 2535 ได้จากการผสมข้ามระหว่างสายพันธุ์ที่มีเปอร์เซ็นต์แป้งสูง 2 สายพันธุ์ คือ สายพันธุ์ CMR31-19-23 เป็นแม่และ OMR29-20-118 เป็นพ่อ ผสมพันธุ์และคัดเลือกพันธุ์ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง และประเมินศักยภาพของพันธุ์ในพื้นที่ภาคตะวันออกและภาคตะวันออกเฉียงเหนือรวมทั้งสิ้น 38 แปลงทดลอง ระหว่างปี 2535-2542 พบว่า สายพันธุ์ระยอง 9 ให้ผลผลิตแป้งและผลผลิตมันแห้งสูง ในปี 2544-2547 ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยองจึงร่วมมือกับสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทยในการประเมินผลผลิตเอทานอลจากสายพันธุ์ระยอง 9 ร่วมกับลูกผสมชุดเดียวกันนี้ อีก 2 สายพันธุ์เปรียบเทียบกับพันธุ์มาตรฐาน ได้แก่ ระยอง 5 ระยอง 72 ระยอง 90 และเกษตรศาสตร์ 50 ในระดับห้องปฏิบัติการโดยใช้ในเส้นเป็นวัตถุดิบ แล้วคัดเลือกพันธุ์ที่ให้ผลผลิตเอทานอลสูงจากการทดลองระดับ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2560)

ลักษณะประจำพันธุ์

1. ผลผลิตแป้งและผลผลิตมันแห้งสูง 1.24 และ 2.11 ตันต่อไร่ ตามลำดับ
2. ให้ผลผลิตเอทานอลสูงทุกอายุเก็บเกี่ยว เมื่อเก็บเกี่ยวอายุ 8 เดือน 12 เดือนและ 18 เดือน ให้เอทานอล 191 208 และ 194 ลิตร จากหัวสด 1 ตัน ตามลำดับ
3. ทรงต้นดี สูงตรง ได้ต้นพันธุ์ยาวขยายพันธุ์ได้มาก อัตราขยายพันธุ์สูงกว่า 1: 8
4. เป็นโรคใบพุ่มน้อยกว่าพันธุ์มาตรฐานทุกพันธุ์

พันธุ์ห้วยบง 80

มันสำปะหลังพันธุ์ ห้วยบง 80 เป็นมันสำปะหลังที่พัฒนาขึ้นโดยความร่วมมือของนักวิจัยจากภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และมูลนิธิสถาบันพัฒนามันสำปะหลังแห่งประเทศไทย พันธุ์นี้เกิดจากการผสมพันธุ์ระหว่างพันธุ์ระยอง 5 และเกษตรศาสตร์ 50 เริ่มแนะนำพันธุ์ให้เกษตรกรปลูกตั้งแต่ปี 2551 (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2560)

ลักษณะประจำพันธุ์ จากการทดสอบเปรียบเทียบพันธุ์ตั้งแต่ปี 2541- 2557 ในท้องที่ 13 จังหวัดสำคัญที่มีพื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังมารวม 128 การทดลอง พบว่า พันธุ์นี้มีลักษณะเด่นคือมีแป้งในหัวเฉลี่ยสูงถึง 26.8% ซึ่งสูงกว่าพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และห้วยบง 60 ผลผลิตหัวสดใกล้เคียงกับพันธุ์ห้วยบง 60 โดยให้ผลผลิตเฉลี่ย 4.9-5.5 ตัน/ไร่ มีลักษณะทรงต้นสูง แตกกิ่งน้อยหรือไม่แตกกิ่ง สะดวกแก่การเก็บเกี่ยว ออกดี ความอยู่รอดสูง สามารถคลุมวัชพืชได้ดี ผลผลิตตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมได้ดี เหมาะสมกับการส่งเสริมในเขตที่มีศักยภาพของผลผลิตสูง

ผลผลิตหัวสดสามารถสกัดแบ่งจากหัวสดได้ดีมาก แบ่งมีสีขาวและมีความหนืดสูง เหมาะสมกับอุตสาหกรรมแป้งและอุตสาหกรรมต่อเนื่อง และเป็นมันสำปะหลังพันธุ์แรกของไทยที่ได้รับการจดทะเบียนพันธุ์พืชใหม่ ได้รับการคุ้มครองสิทธิตาม พระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ.2542

ข้อแนะนำในการปลูก มันสำปะหลังพันธุ์ห้วยบง 80 นิยมปลูกในต้นฤดูฝน (มีนาคม – พฤษภาคม) หรือปลายฤดูฝน (ตุลาคม) และพื้นที่ที่เป็นดินเนื้อหยาบ สามารถปลูกได้ในฤดูแล้ง (พฤศจิกายน – กุมภาพันธ์) การปลูกควรใช้ต้นพันธุ์สด หากจำเป็นต้องเก็บต้นพันธุ์ไว้ ควรวางตั้งไว้กลางแจ้งให้ส่วนโคนของต้นพันธุ์สัมผัสผิวดิน หรือพูนดินกลบให้โคนต้นสัมผัสดิน แต่ไม่ควรเก็บไว้นานเกิน 30 วัน ระยะปลูกขึ้นอยู่กับความอุดมสมบูรณ์ของดิน หากดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำให้ปลูกถี่ หากดินมีความอุดมสมบูรณ์สูงให้ปลูกห่างโดยใช้ระยะระหว่างแถว 0.8-1.0 เมตร ส่วนระยะระหว่างต้นห่างกัน 0.8-1.0 เมตร การปลูกให้ได้ผลผลิตสูงควรใส่ปุ๋ยสูตร 15-7-18 หรือ 16-8-16 อัตรา 25-50 กิโลกรัม/ไร่ หลังปลูก 1-2 เดือน (ในขณะที่ดินมีความชื้น) หรือใส่รวมกับปุ๋ยคอกปรับปรุงดินเช่น ปุ๋ยมูลไก่ อัตรา 500-1,000 กิโลกรัม/ไร่ โดยหว่านปุ๋ยคอกก่อนปลูก และไม่ควรเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังที่อายุน้อยกว่า 10 เดือน

ฮอร์โมนไซโตไคนิน 6-benzylaminopurine(6-BA)

เป็นฮอร์โมนที่สนับสนุนการขยายตัวของเซลล์ ที่เกี่ยวข้องกับการดูดน้ำเข้าไปภายในเซลล์ เพราะไม่ทำให้น้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้น ช่วยพัฒนาและการแตกตาข้าง ไซโตไคนินสามารถกระตุ้นให้ตาข้างที่ถูกยับยั้งด้วยตา ยอดเจริญออกมาได้ สามารถลดการชรา ความชราของพืชเกิดจาก กระบวนการแก่ตัวของเซลล์ มีการสูญเสียคลอโรฟิลล์ RNA โปรตีน และไขมัน การลดความชราของออกซินเกิดขึ้นโดยการป้องกันสลายตัวของโปรตีน กระตุ้นการสังเคราะห์โปรตีน และขนส่งธาตุอาหารมายังเนื้อเยื่อ ไซโตไคนินสนับสนุนการเกิดคลอโรฟิลล์และการเปลี่ยนอีทิลโอพลาสต์ไปเป็นคลอโรพลาสต์ และการเกิดปม ปมที่เกิดในพืชเป็นเนื้อเยื่อที่ไม่มีการกำหนดพัฒนาและมีลักษณะคล้ายเนื้องอก เกิดจากเชื้อ *Agrobacterium tumefaciens* และยังช่วยกระตุ้นการออกดอกของพืชวันสั้นบางชนิด เช่นในแทนเป็ด ไซโตไคนินกระตุ้นให้พืชสร้างสารฟลอริเจน (Florigen) ซึ่งชักนำให้พืชออกดอกได้ ไซโตไคนินยังช่วยให้เกิดดอกตัวเมียมากขึ้น (Fröschle et al. 2017; Luo et al. 2020)

การประยุกต์ใช้

- การแบ่งเซลล์
- ภาวะฉุกเฉินด้านข้าง
- การก่อตัวของหน่อไม้
- การออกดอก
- การตั้งค่าผลไม้ม

อุปกรณ์และวิธีการ

1. ออกแบบการทดลองแบบ Split plot in randomized complete block design มีจำนวน 4 ซ้ำ ปัจจัยหลักได้แก่พันธุ์มันสำปะหลัง 2 พันธุ์ คือระยะยง9 และห้วยบง80 ปัจจัยรองได้แก่ความเข้มข้นของ BA ที่ 0 0.5 1 1.5 และ 2 mM ที่ฉีดพ่นเมื่อมันสำปะหลังอายุได้ 75 วันหลังปลูก
2. หลังจากฉีดพ่นฮอร์โมนไซโทไคนิน ทำการเก็บผลทุกๆ 1 เดือน
3. วัดความสูงของต้นมันสำปะหลัง ตั้งแต่พื้นดินขึ้นไป
4. จนถึงใบที่สูงที่สุดของต้นมันสำปะหลัง
5. วัดความกว้าง กับความยาวทรงพุ่ม วัดแนวทะแยงมุม



(ภาพที่1วัดความสูงมันสำปะหลัง)



(ภาพที่2วัดความกว้างมันสำปะหลัง)



(ภาพที่3วัดความยาวมันสำปะหลัง)

สถานที่และระยะเวลาการทำวิจัย

สถานที่ทำการทดลอง

สถานที่เก็บข้อมูลงานวิจัย สถาบันพัฒนามันสำปะหลัง ต.ห้วยบง

อ.ด่านขุนทด จ.นครราชสีมา

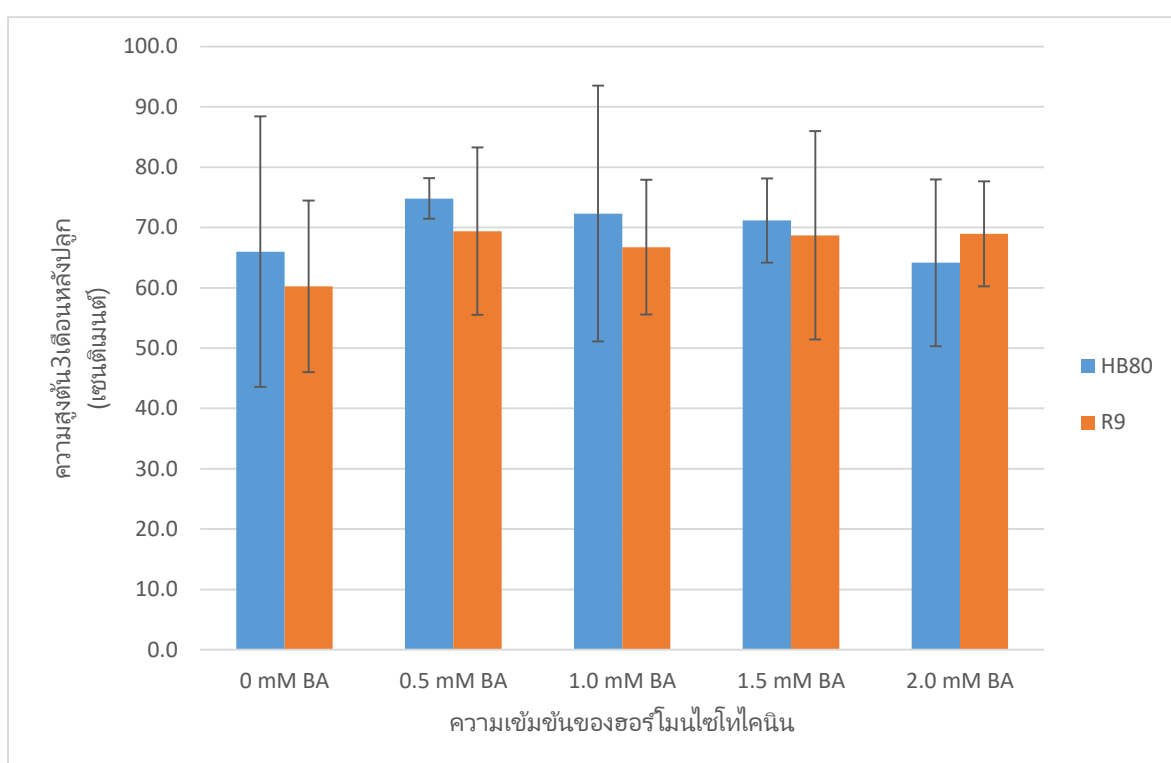
ระยะเวลาในการทดลอง

23 สิงหาคม -30 พฤศจิกายน 2563

ผลและวิจารณ์

ค่าเปรียบเทียบความสูงของต้นลำปะหลัง ทั้ง 2 พันธุ์ ห้วยบง 80 กับ ระยะยง 9

ความสูงต้นของต้นลำปะหลัง ความเข้มข้นของฮอร์โมนไซโทไคนินไม่มีอิทธิพลต่อความสูงต้นของต้นลำปะหลัง หลังฉีดพ่นฮอร์โมนไซโทไคนินที่อายุ 3 เดือนหลังปลูก แต่อิทธิพลของพันธุ์ส่งผลให้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในความสูงต้น



ภาพที่ 4 ค่าความสูงของต้นที่อายุ 3 เดือนหลังปลูกในต้นลำปะหลังที่ได้รับ 6-BA ที่ความเข้มข้นต่างๆ

ตารางที่ 1 ANOVA ของความสูงของมันสำปะหลังพันธุ์ห้วยบง 80 และระยอง 9 อายุ 3 เดือน ภายใต้การให้ฮอร์โมน BA ที่ความเข้มข้น 0, 0.5, 1, 1.5 และ 2 mM ที่อายุ 75 วัน

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr(> F)
rep	3	1724.6000	574.8667	5.92	0.0102
treatment	4	999.3500	249.8375	2.57	0.0918
Error(a)	12	1165.6500	97.1375		
variety	1	36.1000	36.1000	0.15	0.6994
treatment:variety	4	206.1500	51.5375	0.22	0.9224
Error(b)	15	3495.7500	233.0500		
Total	39	7627.6000			

ตารางที่ 2 ตาราง Summary Statistics แสดงค่าความสูงต้นของมันสำปะหลัง หลังฉีดพ่นฮอร์โมนไซโทไคนินที่อายุ 3 เดือนหลังปลูก ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

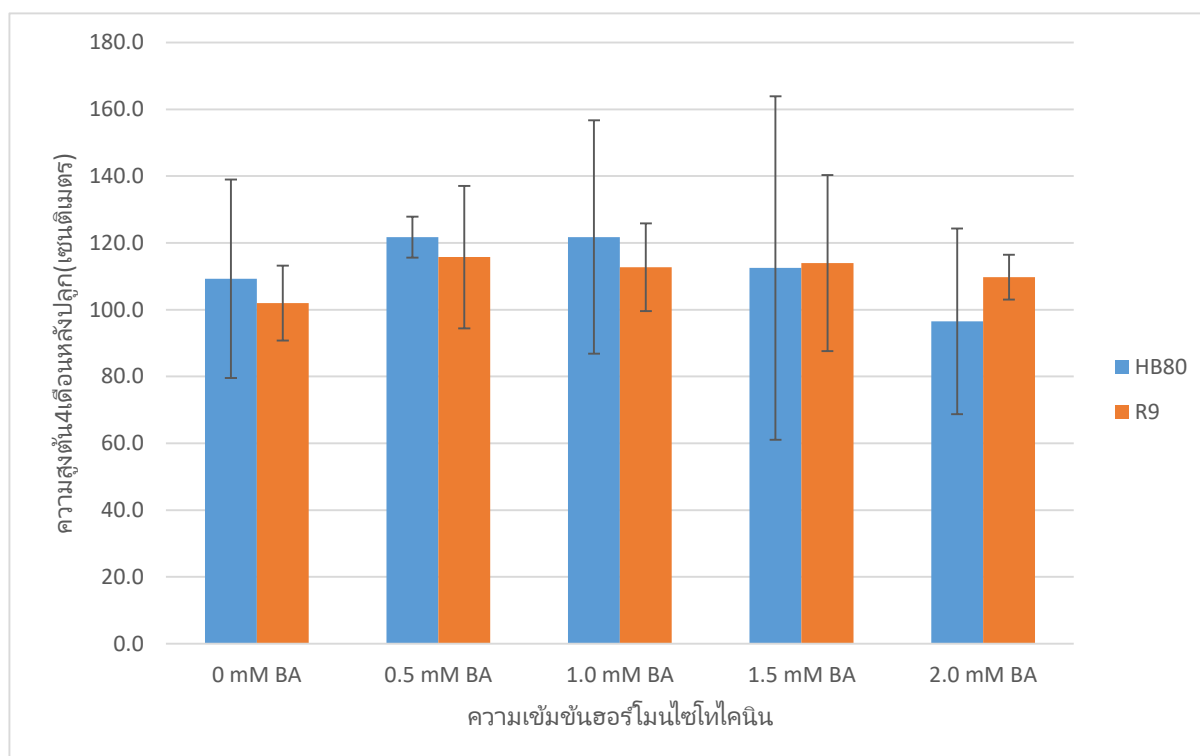
Summary Statistics		
CV(a)%	CV(b)%	height Mean
14.37	22.25	68.60

ผลการวิเคราะห์

จากค่าในตารางANOVAที่1 ความสูงของมันสำปะหลัง อายุ 3 เดือน มีค่า p-value ของความเข้มข้น > 0.05 จึงทำให้ความเข้มข้นของฮอร์โมนไซโทไคนินไม่มีอิทธิพลต่อความสูงต้นของมันสำปะหลังของผลการทดลองนี้ และอิทธิพลพันธุ์ของมันสำปะหลังไม่ส่งผลต่อความสูงในการฉีดฮอร์โมนไซโทไคนิน

ค่าเปรียบเทียบความสูงของต้นลำปะหลัง ทั้ง 2พันธุ์ ห้วยบง 80 กับ ระยอง9

ความสูงต้นของต้นลำปะหลัง ความเข้มข้นของฮอร์โมนไซโทไคนินไม่มีอิทธิพลต่อความสูงต้นของต้นลำปะหลัง หลังฉีดพ่นฮอร์โมนไซโทไคนินที่อายุ 4 เดือนหลังปลูก แต่อิทธิพลของพันธุ์ส่งผลให้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในความสูงต้น



ภาพที่ 5 ค่าความสูงของต้นที่อายุ 4 เดือนหลังปลูกในต้นลำปะหลังที่ได้รับ 6-BA ที่ความเข้มข้นต่างๆ

ตารางที่ 3 ANOVA ของความสูงของมันสำปะหลังพันธุ์ห้วยบง 80 และระยอง 9 อายุ 4 เดือน ภายใต้การให้ฮอร์โมน BA ที่ความเข้มข้น 0, 0.5, 1, 1.5 และ 2 mM ที่อายุ 75 วัน

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr(> F)
rep	3	6090.2000	2030.0667	10.61	0.0011
treatment	4	1442.3500	360.5875	1.88	0.1779
Error(a)	12	2296.0500	191.3375		
variety	1	0.9000	0.9000	0.00	0.9615
treatment:variety	4	474.8500	118.7125	0.32	0.8619
Error(b)	15	5609.2500	373.9500		
Total	39	15913.6000			

ตารางที่ 4 ตาราง Summary Statistics แสดงค่าความสูงต้นของมันสำปะหลัง หลังฉีดพ่นฮอร์โมนไซโทไคนินที่อายุ 4 เดือนหลังปลูก ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

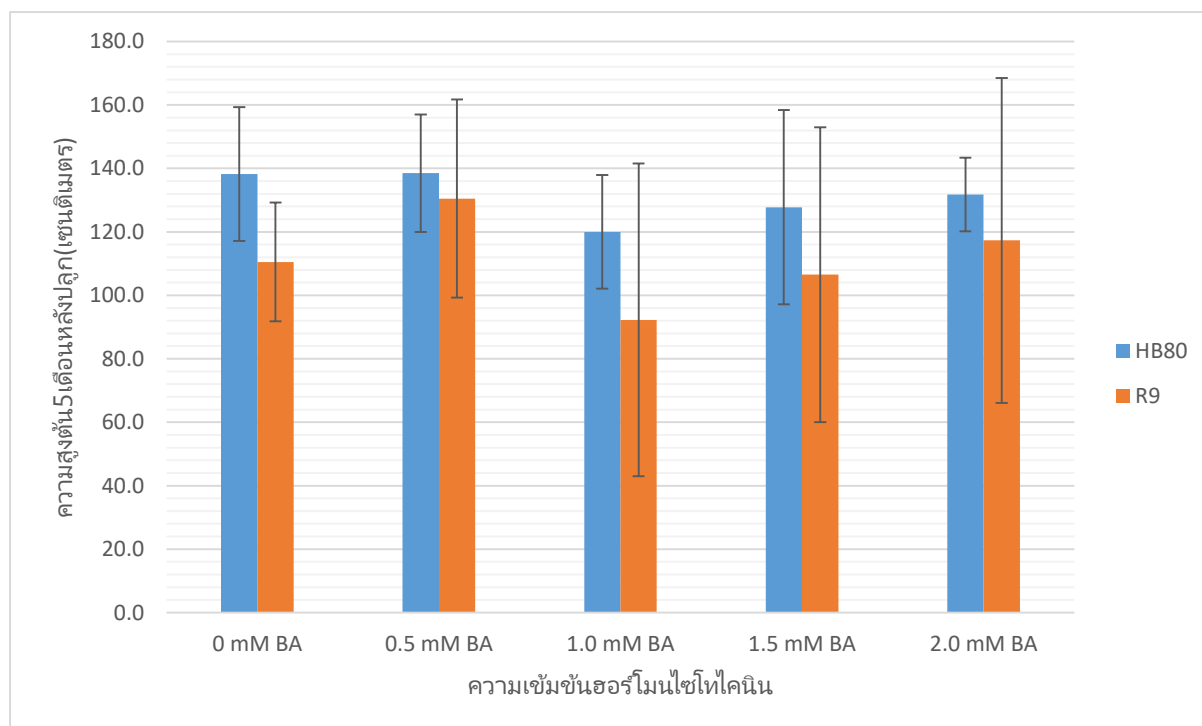
Summary Statistics		
CV(a)%	CV(b)%	height2 Mean
12.39	17.33	111.60

ผลการวิเคราะห์

จากค่าในตาราง ANOVA ที่ 3 ความสูงของมันสำปะหลัง อายุ 4 เดือน มีค่า p-value ของความเข้มข้น > 0.05 จึงทำให้ความเข้มข้นของฮอร์โมนไซโทไคนินไม่มีอิทธิพลต่อความสูงต้นของมันสำปะหลังของผลการทดลองนี้ และอิทธิพลพันธุ์ของมันสำปะหลังไม่ส่งผลต่อความสูงในการฉีดฮอร์โมนไซโทไคนิน

ค่าเปรียบเทียบความสูงของต้นลำปะหลัง ทั้ง 2 พันธุ์ ห้วยบง 80 กับ ระยอง 9

ความสูงต้นของต้นลำปะหลัง ความเข้มข้นของฮอร์โมนไซโทไคนินไม่มีอิทธิพลต่อความสูงต้นของต้นลำปะหลัง หลังฉีดพ่นฮอร์โมนไซโทไคนินที่อายุ 5 เดือนหลังปลูก แต่อิทธิพลของพันธุ์ส่งผลให้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในความสูงต้น



ภาพที่ 6 ค่าความสูงของต้นที่อายุ 5 เดือนหลังปลูกในต้นลำปะหลังที่ได้รับ 6-BA ที่ความเข้มข้นต่างๆ

ตารางที่ 5 ANOVA ของความสูงของต้นลำปะหลังพันธุ์ห้วยบง 80 และระยอง 9 อายุ 5 เดือน ภายใต้การให้ฮอร์โมน BA ที่ความเข้มข้น 0, 0.5, 1, 1.5 และ 2 mM ที่อายุ 75 วัน

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr(> F)
rep	3	21040.0052	7013.3351	19.12	0.0001
treatment	4	3534.5438	883.6360	2.41	0.1069
Error(a)	12	4401.2315	366.7693		
variety	1	3935.8840	3935.8840	8.82	0.0095
treatment:variety	4	592.8251	148.2063	0.33	0.8521
Error(b)	15	6693.5023	446.2335		
Total	39	40197.9920			

ตารางที่ 6 ตาราง Summary Statistics แสดงค่าความสูงต้นของต้นลำปะหลัง หลังฉีดพ่นฮอร์โมนไซโทไคนินที่อายุ 5 เดือนหลังปลูก ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

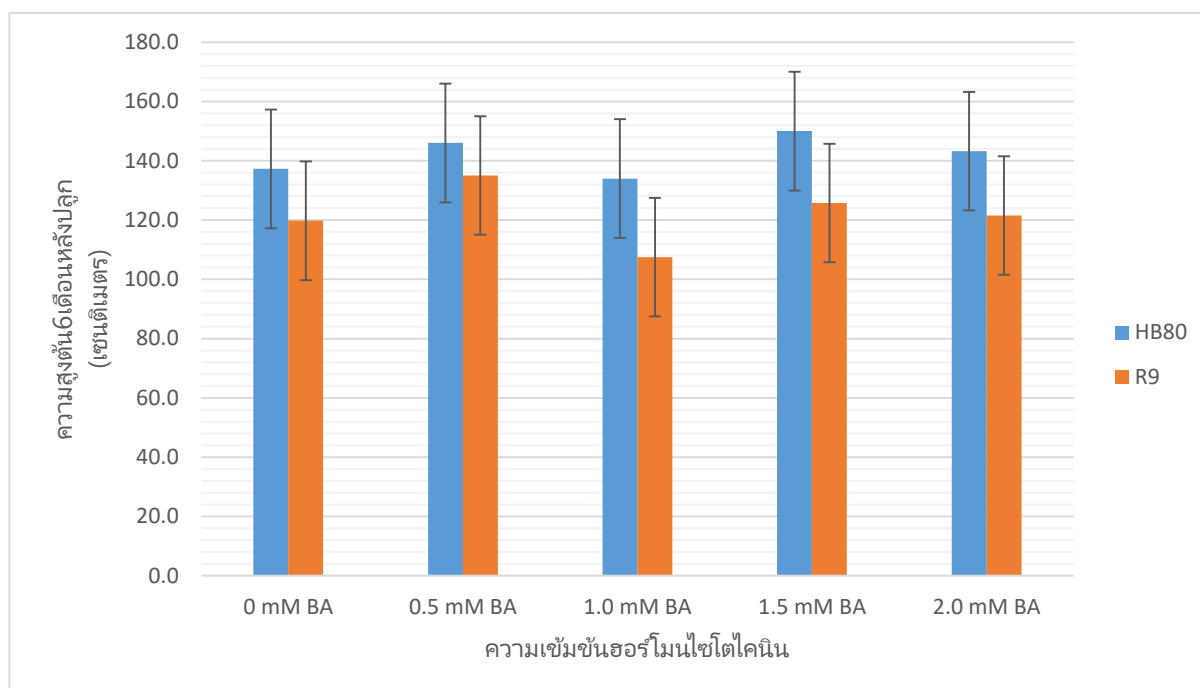
Summary Statistics		
CV(a)%	CV(b)%	height3 Mean
15.78	17.41	121.33

ผลการวิเคราะห์

จากค่าในตาราง ANOVA ที่ 5 ความสูงของต้นลำปะหลัง อายุ 5 เดือน มีค่า p-value ของความเข้มข้น > 0.05 จึงทำให้ความเข้มข้นของฮอร์โมนไซโทไคนินไม่มีอิทธิพลต่อความสูงต้นของต้นลำปะหลังของผลการทดลองนี้ แต่อิทธิพลพันธุ์ของต้นลำปะหลังส่งผลต่อความสูงในการฉีดฮอร์โมนไซโทไคนิน

ค่าเปรียบเทียบความสูงของมันสำปะหลัง ทั้ง 2 พันธุ์ ห้วยบง 80 กับ ระยอง 9

ความสูงต้นของมันสำปะหลัง ความเข้มข้นของฮอร์โมนไซโทไคนินไม่มีอิทธิพลต่อความสูงต้นของมันสำปะหลัง หลังฉีดพ่นฮอร์โมนไซโทไคนินที่อายุ 6 เดือนหลังปลูก แต่อิทธิพลของพันธุ์ส่งผลให้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในความสูงต้น



ภาพที่ 7 ค่าความสูงของต้นที่อายุ 6 เดือนหลังปลูกในมันสำปะหลังที่ได้รับ 6-BA ที่ความเข้มข้นต่างๆ

ตารางที่ 7 ANOVA ของความสูงของมันสำปะหลังพันธุ์ห้วยบง 80 และระยอง 9 อายุ 6 เดือน ภายใต้การให้ฮอร์โมน BA ที่ความเข้มข้น 0, 0.5, 1, 1.5 และ 2 mM ที่อายุ 75 วัน

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr(> F)
rep	3	13645.4000	4548.4667	16.49	0.0001
treatment	4	1965.7500	491.4375	1.78	0.1974
Error(a)	12	3310.8500	275.9042		
variety	1	4080.4000	4080.4000	4.80	0.0447
treatment:variety	4	300.8500	75.2125	0.09	0.9847
Error(b)	15	12750.7500	850.0500		
Total	39	36054.0000			

ตารางที่ 8 ตาราง Summary Statistics แสดงค่าความสูงต้นของมันสำปะหลัง หลังฉีดพ่น

ฮอร์โมนไซโทไคนินที่อายุ 6 เดือนหลังปลูก ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

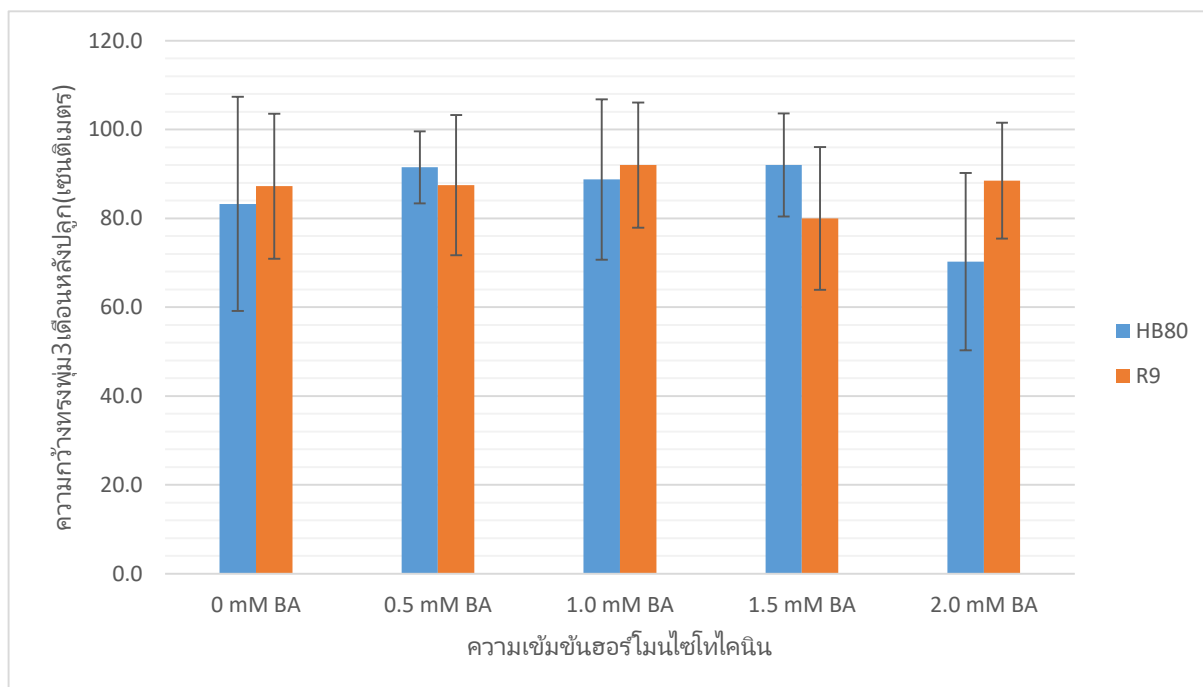
Summary Statistics		
CV(a)%	CV(b)%	height4 Mean
12.58	22.09	132

ผลการวิเคราะห์

จากค่าในตารางANOVAที่ 7 ความสูงของมันสำปะหลัง อายุ 6 เดือน มีค่า p-value ของความเข้มข้น > 0.05 จึงทำให้ความเข้มข้นของฮอร์โมนไซโทไคนินไม่มีอิทธิพลต่อความสูงต้นของมันสำปะหลังของผลการทดลองนี้ แต่อิทธิพลพันธุ์ของมันสำปะหลังส่งผลต่อความสูงในการฉีดฮอร์โมนไซโทไคนิน

ค่าเปรียบเทียบความกว้างทรงพุ่มของต้นลำปะหลัง ทั้ง 2 พันธุ์ช่วยบง80 กับ ะยอง9

ความกว้างทรงพุ่มของต้นลำปะหลัง ความเข้มข้นของฮอร์โมนไซโทไคนินไม่มีอิทธิพลต่อความกว้างทรงพุ่มของต้นลำปะหลัง หลังฉีดพ่นฮอร์โมนไซโทไคนินที่อายุ 3 เดือนหลังปลูก แต่อิทธิพลของพันธุ์ส่งผลให้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในความกว้างทรงพุ่ม



ภาพที่ 8 ค่าความกว้างของต้นที่อายุ 3 เดือนหลังปลูกในต้นลำปะหลังที่ได้รับ 6-BA ที่ความเข้มข้นต่างๆ

ตารางที่ 9 ANOVA ของความกว้างของม้นสำปะหลังพันธุ์ห้วยบง 80 และระยอง 9 อายุ 3 เดือน ภายใต้การให้ฮอร์โมน BA ที่ความเข้มข้น 0, 0.5, 1, 1.5 และ 2 mM ที่อายุ 75 วัน

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr(> F)
rep	3	3079.4000	1026.4667	5.58	0.0124
treatment	4	643.6000	160.9000	0.88	0.5068
Error(a)	12	2205.6000	183.8000		
variety	1	490.0000	490.0000	2.48	0.1360
treatment:variety	4	209.0000	52.2500	0.26	0.8961
Error(b)	15	2962.0000	197.4667		
Total	39	9589.6000			

ตารางที่ 10 ตาราง Summary Statistics แสดงค่าความสูงต้นของม้นสำปะหลัง หลังฉีดพ่น

ฮอร์โมนไซโทไคนินที่อายุ 3 เดือนหลังปลูก ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

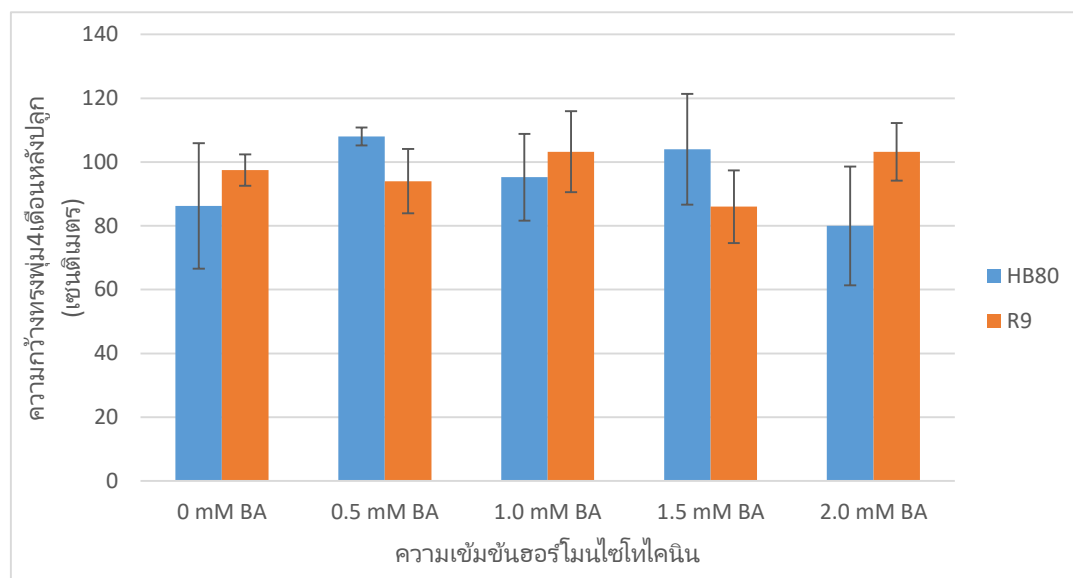
Summary Statistics			
CV(a)%	CV(b)%	width	Mean
15.75	16.32	86.10	

ผลการวิเคราะห์

จากค่าในตารางANOVAที่ 9 ความกว้างทรงพุ่มของม้นสำปะหลัง อายุ 3 เดือน มีค่า p-value ของความเข้มข้น > 0.05 จึงทำให้ความเข้มข้นของฮอร์โมนไซโทไคนินไม่มีอิทธิพลต่อความสูงต้นของม้นสำปะหลังของผลการทดลองนี้และอิทธิพลพันธุ์ของม้นสำปะหลังไม่ส่งผลต่อความกว้างทรงพุ่มของม้นสำปะหลัง ในการฉีดฮอร์โมนไซโทไคนิน

ค่าเปรียบเทียบความกว้างทรงพุ่มของม้นสำปะหลัง ทั้ง 2พันธุ์ห้วยบง80 กับ ระยอง9

ความกว้างทรงพุ่มของม้นสำปะหลัง ความเข้มข้นของฮอร์โมนไซโทไคนินไม่มีอิทธิพลต่อความกว้างทรงพุ่มของม้นสำปะหลัง หลังฉีดพ่นฮอร์โมนไซโทไคนินที่อายุ 4 เดือนหลังปลูก แต่อิทธิพลของพันธุ์ส่งผลให้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในความกว้างทรงพุ่ม



ภาพที่ 9 ค่าความกว้างของต้นที่อายุ 4 เดือนหลังปลูกในม้นสำปะหลังที่ได้รับ 6-BA ที่ความเข้มข้นต่างๆ

ตารางที่ 11 ANOVA ของความกว้างของม้นสำปะหลังพันธุ์ห้วยบง 80 และระยอง 9 อายุ 4 เดือน ภายใต้การให้ฮอร์โมน BA ที่ความเข้มข้น 0, 0.5, 1, 1.5 และ 2 mM ที่อายุ 75 วัน

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr(> F)
rep	3	1750.1000	583.3667	4.81	0.0200
treatment	4	751.7500	187.9375	1.55	0.2500
Error(a)	12	1454.6500	121.2208		
variety	1	2433.6000	2433.6000	21.98	0.0003
treatment:variety	4	216.6500	54.1625	0.49	0.7437
Error(b)	15	1660.7500	110.7167		
Total	39	8267.5000			

ตารางที่ 12 ตาราง Summary Statistics แสดงค่าความสูงต้นของม้นสำปะหลัง หลังฉีดพ่น

ฮอร์โมนไซโทไคนินที่อายุ 4 เดือนหลังปลูก ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

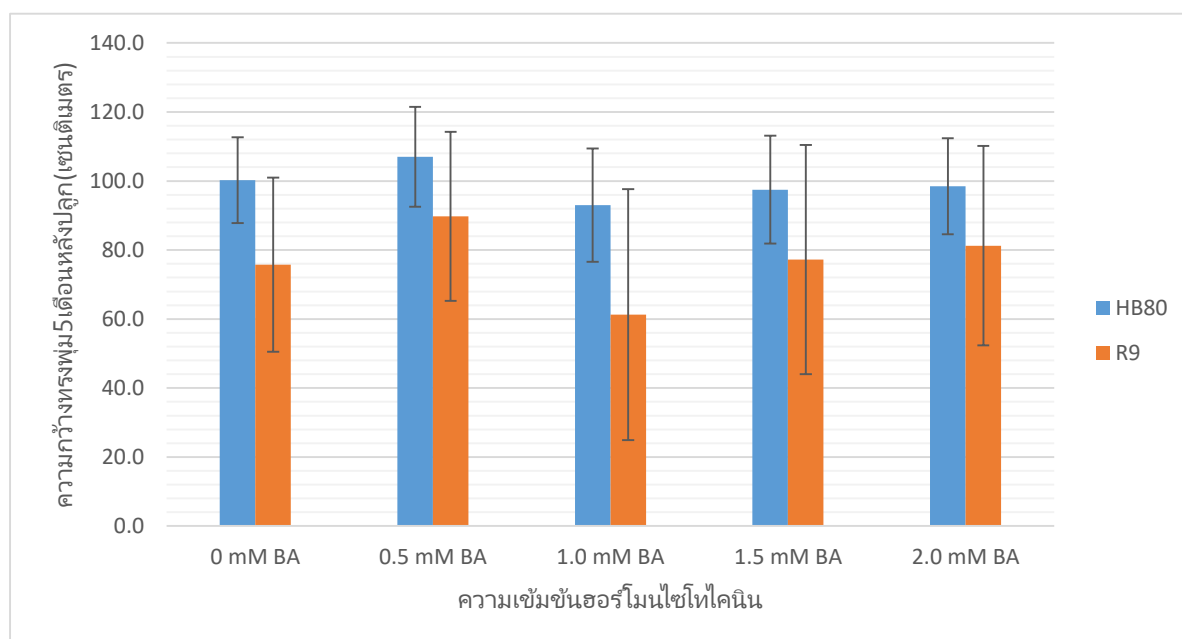
Summary Statistics			
CV(a)%	CV(b)%	width2	Mean
11.50	10.99		95.75

ผลการวิเคราะห์

จากค่าในตารางANOVAที่ 11 ความกว้างทรงพุ่มของม้นสำปะหลัง อายุ 4 เดือน มีค่า p-value ของความเข้มข้น > 0.05 จึงทำให้ความเข้มข้นของฮอร์โมนไซโทไคนินไม่มีอิทธิพลต่อความสูงต้นของม้นสำปะหลังของผลการทดลองนี้แต่อิทธิพลพันธุ์ของม้นสำปะหลังส่งผลต่อความกว้างทรงพุ่มของม้นสำปะหลัง ในการฉีดฮอร์โมนไซโทไคนิน

ค่าเปรียบเทียบความกว้างทรงพุ่มของม้นสำปะหลัง ทั้ง 2พันธุ์ห้วยบง80 กับ ระยอง9

ความกว้างทรงพุ่มของม้นสำปะหลัง ความเข้มข้นของฮอร์โมนไซโทไคนินไม่มีอิทธิพลต่อความกว้างทรงพุ่มของม้นสำปะหลัง หลังฉีดพ่นฮอร์โมนไซโทไคนิน 5 เดือนหลังปลูก แต่อิทธิพลของพันธุ์ส่งผลให้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในความกว้างทรงพุ่ม



ภาพที่ 10 ค่าความกว้างของต้นที่อายุ 5 เดือนหลังปลูกในม้นสำปะหลังที่ได้รับ 6-BA ที่ความเข้มข้นต่างๆ

ตารางที่ 13 ANOVA ของความกว้างของม้นสำปะหลังพันธุ์ห้วยบง 80 และระยอง 9 อายุ 5 เดือน ภายใต้การให้ฮอร์โมน BA ที่ความเข้มข้น 0, 0.5, 1, 1.5 และ 2 mM ที่อายุ 75 วัน

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr(> F)
rep	3	10948.1000	3649.3667	16.02	0.0002
treatment	4	1837.6000	459.4000	2.02	0.1560
Error(a)	12	2733.4000	227.7833		
variety	1	4928.4000	4928.4000	24.45	0.0002
treatment:variety	4	298.6000	74.6500	0.37	0.8260
Error(b)	15	3023.0000	201.5333		
Total	39	23769.1000			

ตารางที่ 14 ตาราง Summary Statistics แสดงค่าความสูงต้นของม้นสำปะหลัง หลังฉีดพ่น

ฮอร์โมนไซโทไคนินที่อายุ 5 เดือนหลังปลูก ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

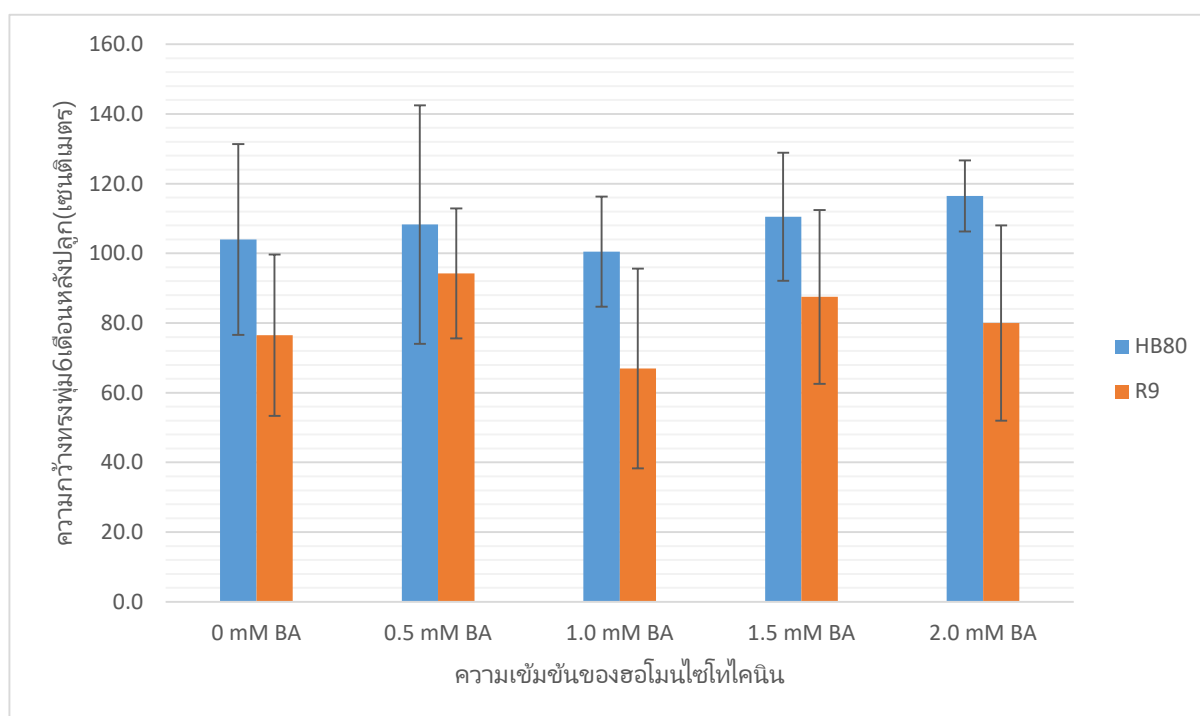
Summary Statistics			
CV(a)%	CV(b)%	width3	Mean
17.12	16.10		88.15

ผลการวิเคราะห์

จากค่าในตารางANOVAที่ 13 ความสูงของม้นสำปะหลัง อายุ 5 เดือน มีค่า p-value ของความเข้มข้น > 0.05 จึงทำให้ความเข้มข้นของฮอร์โมนไซโทไคนินไม่มีอิทธิพลต่อความสูงต้นของม้นสำปะหลังของผลการทดลองนี้ แต่อิทธิพลพันธุ์ของม้นสำปะหลังส่งผลต่อความกว้างทรงพุ่มของม้นสำปะหลัง ในการฉีดฮอร์โมนไซโทไคนิน

ค่าเปรียบเทียบความกว้างทรงพุ่มของต้นลำปะหลัง ทั้ง 2 พันธุ์ช่วยบง80 กับ ระบุยง9

ความกว้างทรงพุ่มของต้นลำปะหลัง ความเข้มข้นของฮอร์โมนไซโทไคนินไม่มีอิทธิพลต่อความกว้างทรงพุ่มของต้นลำปะหลัง หลังฉีดพ่นฮอร์โมนไซโทไคนินที่อายุ 6 เดือนหลังปลูก แต่อิทธิพลของพันธุ์ส่งผลให้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในความกว้างทรงพุ่ม



ภาพที่ 11 ค่าความกว้างของต้นที่อายุ 6 เดือนหลังปลูกในต้นลำปะหลังที่ได้รับ 6-BA ที่ความเข้มข้นต่างๆ

ตารางที่ 15 ANOVA ของความกว้างของม้นสำปะหลังพันธุ์ห้วยบง 80 และระยอง 9 อายุ 6 เดือน ภายใต้การให้ฮอร์โมน BA ที่ความเข้มข้น 0, 0.5, 1, 1.5 และ 2 mM ที่อายุ 75 วัน

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr(> F)
rep	3	16869.4000	5623.1333	32.56	0.0000
treatment	4	1708.0000	427.0000	2.47	0.1007
Error(a)	12	2072.6000	172.7167		
variety	1	7236.1000	7236.1000	27.60	0.0001
treatment:variety	4	635.4000	158.8500	0.61	0.6645
Error(b)	15	3932.5000	262.1667		
Total	39	32454.0000			

ตารางที่ 16 ตาราง Summary Statistics แสดงค่าความกว้างทรงพุ่มของม้นสำปะหลัง หลังฉีดพ่นฮอร์โมนไซโทไคนินที่อายุ 6 เดือนหลังปลูก ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

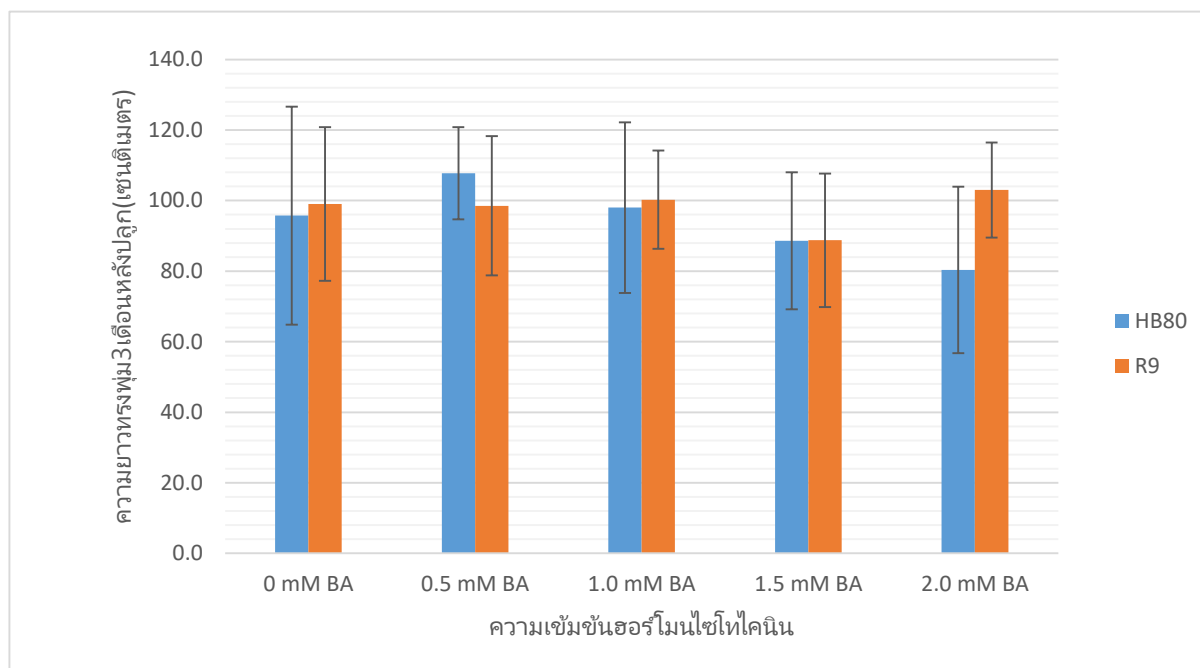
Summary Statistics			
CV(a)%	CV(b)%	width4	Mean
13.91	17.13	94.50	

ผลการวิเคราะห์

จากค่าในตาราง ANOVA ที่ 15 ความสูงของม้นสำปะหลัง อายุ 6 เดือน มีค่า p-value ของความเข้มข้น > 0.05 จึงทำให้ความเข้มข้นของฮอร์โมนไซโทไคนินไม่มีอิทธิพลต่อความสูงต้นของม้นสำปะหลังของผลการทดลองนี้ แต่อิทธิพลพันธุ์ของม้นสำปะหลังส่งผลต่อความกว้างทรงพุ่มของม้นสำปะหลัง ในการฉีดฮอร์โมนไซโทไคนิน

ค่าเปรียบเทียบความยาวทรงพุ่มของม้นสำปะหลัง ทั้ง 2 พันธุ์ห้วยบง 80 กับระยอง9

ความยาวทรงพุ่มของม้นสำปะหลัง ความเข้มข้นของฮอร์โมนไซโทไคนินไม่มีอิทธิพลต่อความยาวทรงพุ่มของม้นสำปะหลัง หลังฉีดพ่นฮอร์โมนไซโทไคนินที่อายุ 3 เดือนหลังปลูก แต่อิทธิพลของพันธุ์ส่งผลให้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในความยาวทรงพุ่ม



ภาพที่ 12 ค่าความยาวทรงพุ่มที่อายุ 3 เดือนหลังปลูกในม้นสำปะหลังที่ได้รับ 6-BA ที่ความเข้มข้นต่างๆ

ตารางที่ 17 ANOVA ของความยาวของม้วนสำปะหลังพันธุ์ห้วยบง 80 และระยอง 9 อายุ 3 เดือน ภายใต้การให้ฮอร์โมน BA ที่ความเข้มข้น 0, 0.5, 1, 1.5 และ 2 mM ที่อายุ 75 วัน

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr(> F)
rep	3	3539.4750	1179.8250	3.69	0.0430
treatment	4	1962.5000	490.6250	1.54	0.2536
Error(a)	12	3831.9000	319.3250		
variety	1	1357.2250	1357.2250	3.96	0.0652
treatment:variety	4	230.9000	57.7250	0.17	0.9512
Error(b)	15	5144.3750	342.9583		
Total	39	16066.3750			

ตารางที่ 18 ตาราง Summary Statistics แสดงค่าความสูงต้นของม้วนสำปะหลัง หลังฉีดพ่น

ฮอร์โมนไซโทไคนินที่อายุ 3 เดือนหลังปลูก ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

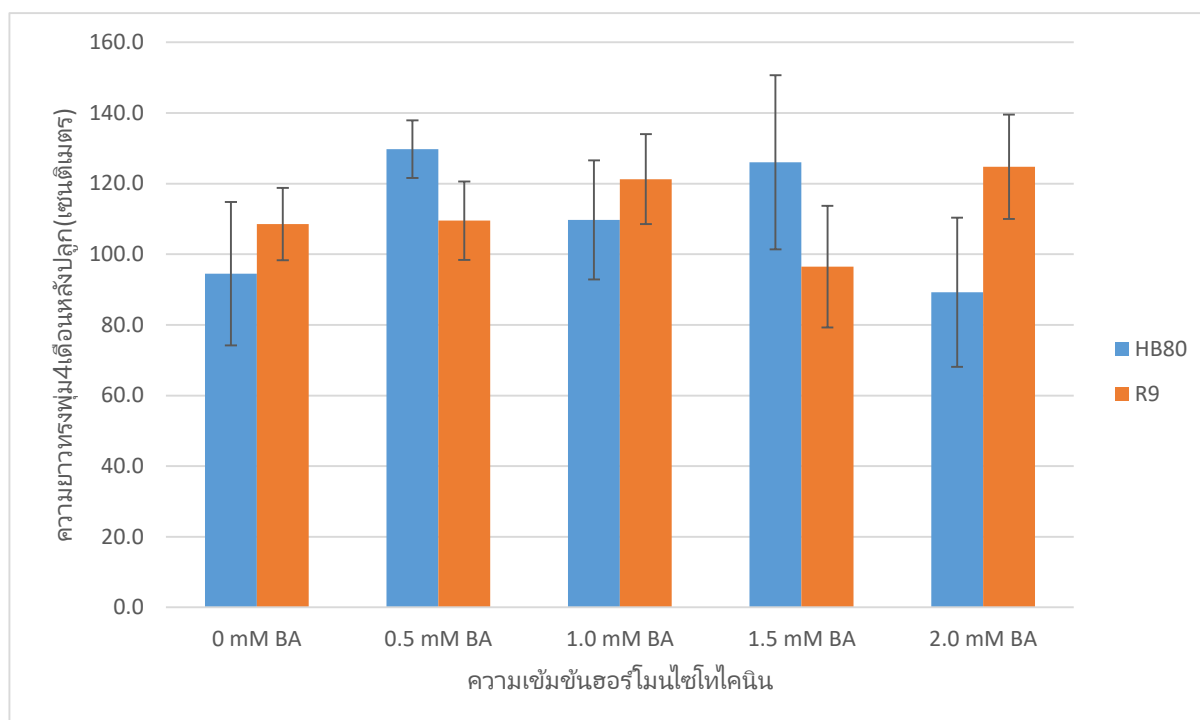
Summary Statistics		
CV(a)%	CV(b)%	length Mean
18.26	18.92	97.88

ผลการวิเคราะห์

จากค่าในตาราง ANOVA ที่ 17 ความยาวทรงพุ่มของม้วนสำปะหลัง อายุ 3 เดือน มีค่า p-value ของความเข้มข้น > 0.05 จึงทำให้ความเข้มข้นของฮอร์โมนไซโทไคนินไม่มีอิทธิพลต่อความสูงต้นของม้วนสำปะหลังของผลการทดลองนี้ และอิทธิพลพันธุ์ของม้วนสำปะหลังไม่ส่งผลต่อความยาวทรงพุ่มของม้วนสำปะหลัง ในการฉีดฮอร์โมนไซโทไคนิน

ค่าเปรียบเทียบความยาวทรงพุ่มของม้นสำปะหลัง ทั้ง 2พันธุ์ห้วยบง 80 กับระยอง9

ความยาวทรงพุ่มของม้นสำปะหลัง ความเข้มข้นของฮอร์โมนไซโทไคนินไม่มีอิทธิพลต่อความยาวทรงพุ่มของม้นสำปะหลัง หลังฉีดพ่นฮอร์โมนไซโทไคนินที่อายุ 4 เดือนหลังปลูก แต่อิทธิพลของพันธุ์ส่งผลให้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในความยาวทรงพุ่ม



ภาพที่ 13 ค่าความยาวทรงพุ่มที่อายุ 4 เดือนหลังปลูกในม้นสำปะหลังที่ได้รับ 6-BA ที่ความเข้มข้นต่างๆ

ตารางที่ 19 ANOVA ของความยาวทรงพุ่มของมันสำปะหลังพันธุ์ห้วยบง 80 และระยอง 9 อายุ 4 เดือน ภายใต้การให้ฮอร์โมน BA ที่ความเข้มข้น 0, 0.5, 1, 1.5 และ 2 mM ที่อายุ 75 วัน

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr(> F)
rep	3	1861.4750	620.4917	2.33	0.1259
treatment	4	1327.1000	331.7750	1.25	0.3433
Error(a)	12	3193.9000	266.1583		
variety	1	5175.6250	5175.6250	24.76	0.0002
treatment:variety	4	825.0000	206.2500	0.99	0.4445
Error(b)	15	3135.8750	209.0583		
Total	39	15518.9750			

ตารางที่ 20 ตาราง Summary Statistics แสดงค่าความยาวทรงพุ่มของมันสำปะหลัง หลังฉีดพ่น

ฮอร์โมนไซโทไคนินที่อายุ 4 เดือนหลังปลูก ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

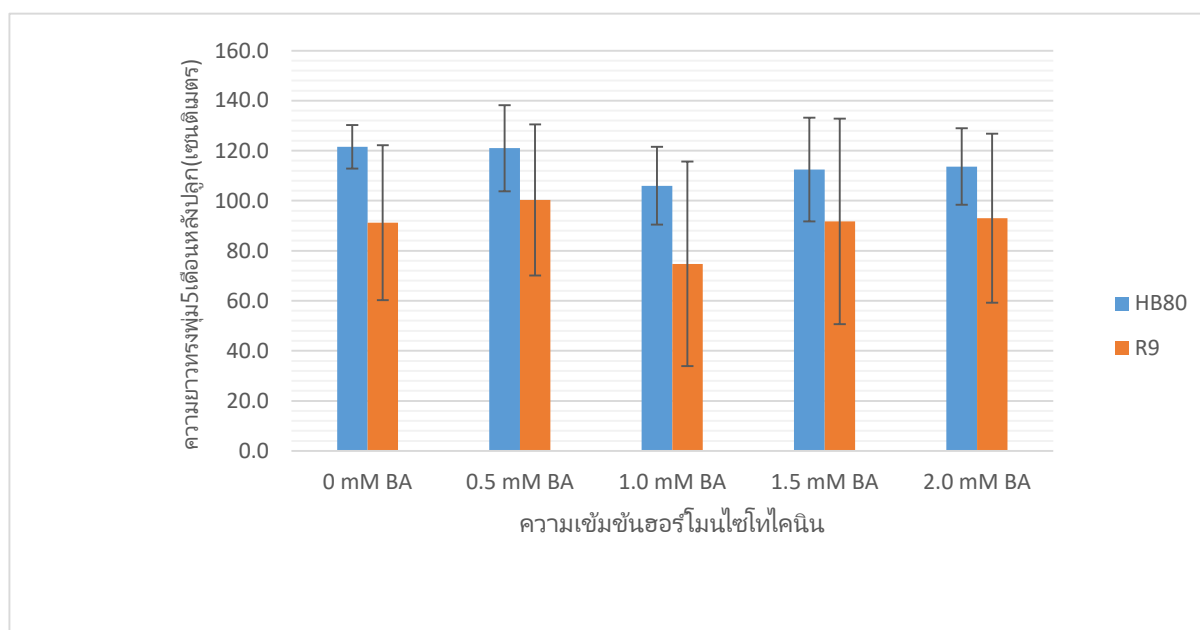
Summary Statistics		
CV(a)%	CV(b)%	length2 Mean
14.70	13.03	110.97

ผลการวิเคราะห์

จากค่าในตาราง ANOVA ที่ 19 ความยาวทรงพุ่มของมันสำปะหลังอายุ 4 เดือน มีค่า p-value ของความเข้มข้น > 0.05 จึงทำให้ความเข้มข้นของฮอร์โมนไซโทไคนินไม่มีอิทธิพลต่อความสูงต้นของมันสำปะหลังของผลการทดลองนี้แต่อิทธิพลพันธุ์ของมันสำปะหลังส่งผลต่อความยาวทรงพุ่มของมันสำปะหลังในการฉีดฮอร์โมนไซโทไคนิน

ค่าเปรียบเทียบความยาวทรงพุ่มของมันสำปะหลัง ทั้ง 2 พันธุ์ ห้วยบง 80 กับระยอง 9

ความยาวทรงพุ่มของมันสำปะหลัง ความเข้มข้นของฮอร์โมนไซโทไคนินไม่มีอิทธิพลต่อความยาวทรงพุ่มของ มันสำปะหลัง หลังฉีดพ่นฮอร์โมนไซโทไคนินที่อายุ 5 เดือนหลังปลูก แต่อิทธิพลของพันธุ์ส่งผลให้มีความ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในความยาวทรงพุ่ม



ภาพที่ 14 ค่าความยาวทรงพุ่มที่อายุ 5 เดือนหลังปลูกในมันสำปะหลังที่ได้รับ 6-BA ที่ความเข้มข้นต่างๆ

ตารางที่ 21 ANOVA ของความยาวทรงพุ่มของมันสำปะหลังพันธุ์ห้วยบง 80 และระยอง 9 อายุ 5 เดือน ภายใต้การให้ฮอร์โมน BA ที่ความเข้มข้น 0, 0.5, 1, 1.5 และ 2 mM ที่อายุ 75 วัน

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr(> F)
rep	3	13761.7854	4587.2618	13.78	0.0003
treatment	4	1838.0970	459.5243	1.38	0.2984
Error(a)	12	3995.4079	332.9507		
variety	1	6114.6274	6114.6274	17.67	0.0008
treatment:variety	4	245.8231	61.4558	0.18	0.9465
Error(b)	15	5191.9259	346.1284		
Total	39	31147.6667			

ตารางที่ 22 ตาราง Summary Statistics แสดงค่าความยาวทรงพุ่มของมันสำปะหลัง หลังฉีดพ่น

ฮอร์โมนไซโทไคนินที่อายุ 5 เดือนหลังปลูก ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

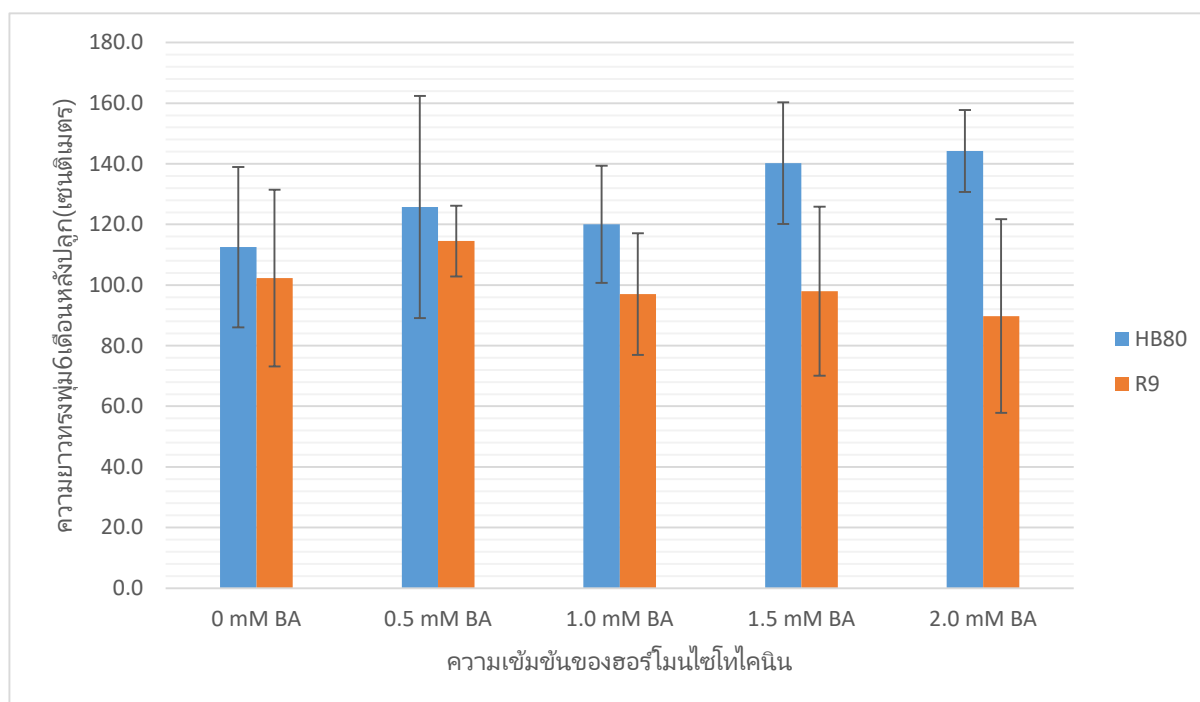
Summary Statistics			
CV(a)%	CV(b)%	length3	Mean
17.79	18.14	102.58	

ผลการวิเคราะห์

จากค่าในตาราง ANOVA ที่ 21 ความยาวทรงพุ่มของมันสำปะหลังอายุ 5 เดือน มีค่า p-value ของความเข้มข้น > 0.05 จึงทำให้ความเข้มข้นของฮอร์โมนไซโทไคนินไม่มีอิทธิพลต่อความสูงต้นของมันสำปะหลังของผลการทดลองนี้และอิทธิพลพันธุ์ของมันสำปะหลังส่งผลต่อความยาวทรงพุ่มของมันสำปะหลังในการฉีดฮอร์โมนไซโทไคนิน

ค่าเปรียบเทียบความยาวทรงพุ่มของไม้ลำปะหลัง ทั้ง 2 พันธุ์ หัวบง80 กับ ระยอง9

ความยาวทรงพุ่มของไม้ลำปะหลัง ความเข้มข้นของฮอร์โมนไซโทไคนินไม่มีอิทธิพลต่อความยาวทรงพุ่มของไม้ลำปะหลัง หลังฉีดพ่นฮอร์โมนไซโทไคนินอายุ 6 เดือนหลังปลูก แต่อิทธิพลของพันธุ์ส่งผลให้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในความยาวทรงพุ่ม



ภาพที่ 15 ค่าความยาวทรงพุ่มที่อายุ 6 เดือนหลังปลูกในไม้ลำปะหลังที่ได้รับ 6-BA ที่ความเข้มข้นต่างๆ

ตารางที่ 23 ANOVA ของความยาวของม้วนสำปะหลังพันธุ์ห้วยบง 80 และระยอง 9 อายุ 6 เดือน ภายใต้การให้ฮอร์โมน BA ที่ความเข้มข้น 0, 0.5, 1, 1.5 และ 2 mM ที่อายุ 75 วัน

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr(> F)
rep	3	12687.8750	4229.2917	10.24	0.0013
treatment	4	1168.1500	292.0375	0.71	0.6025
Error(a)	12	4958.2500	413.1875		
variety	1	7980.6250	7980.6250	16.82	0.0009
treatment:variety	4	3051.2500	762.8125	1.61	0.2238
Error(b)	15	7117.6250	474.5083		
Total	39	36963.7750			

ตารางที่ 24 ตาราง Summary Statistics แสดงค่าความสูงต้นของม้วนสำปะหลัง หลังฉีดพ่นฮอร์โมนไซโทไคนินที่อายุ 6 เดือนหลังปลูก ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

Summary Statistics			
CV(a)%	CV(b)%	length4	Mean
17.76	19.04	114.42	

ผลการวิเคราะห์

จากค่าในตาราง ANOVA ที่ 23 ความยาวทรงพุ่มของม้วนสำปะหลังอายุ 6 เดือน มีค่า p-value ของความเข้มข้น > 0.05 จึงทำให้ความเข้มข้นของฮอร์โมนไซโทไคนินไม่มีอิทธิพลต่อความสูงต้นของม้วนสำปะหลังของผลการทดลองนี้แต่อิทธิพลพันธุ์ของม้วนสำปะหลังส่งผลต่อความยาวทรงพุ่มของม้วนสำปะหลังในการฉีดฮอร์โมนไซโทไคนิน

สรุป

จากการพิจารณา ผลของความเข้มข้นของ 6-Benzyl adenine ต่อความสูงและขนาดทรงพุ่มของมันสำปะหลังพันธุ์ ห้วยบง80 และ พันธุ์ระยอง9โดยใช้ฮอร์โมนไซโทไคนิน หลังการปลูก75วัน โดยการ ฉีดทุก 1 เดือน จำนวน 4ครั้ง จึงพบว่าฮอร์โมนไซโทไคนินไม่มีผลต่อความสูงและขนาดทรงพุ่ม ความเข้มข้นของฮอร์โมนไซโทไคนินชนิด BA ไม่ส่งผลต่อความสูงและความกว้างทรงพุ่มของมันสำปะหลังในทุกช่วงอายุ แต่พันธุ์มันสำปะหลังมีผลต่อความแตกต่างกันระหว่างความสูงและความกว้างทรงพุ่มอย่างมีนัยสำคัญ

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ . 2555 . ข้อมูลพันธุ์มันสำปะหลัง.แหล่งที่มา

<https://www3.rdi.ku.ac.th>

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. แหล่งปลูกมันสำปะหลังที่สำคัญ 2560 . แหล่งที่มา

<http://www.oae.go.th/view/1/ตารางแสดงรายละเอียดมันสำปะหลัง/TH-TH>

Alves, A.C. 2002. Cassava botany and physiology. p. 67–89. In R.J. Hillocks, J.M. Thresh, and A.

Fröschle M, Horn H, Spring O (2017) Effects of the cytokinins 6-benzyladenine and forchlorfenuron on fruit-, seed-and yield parameters according to developmental stages of flowers of the biofuel plant *Jatropha curcas* L.(Euphorbiaceae). Plant Growth Regul 81 (2):293-30

ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ชื่อ-นามสกุล	นางสาวนันธิชา ปานเพ็ง
วัน เดือน ปี เกิด	22 มิถุนายน 2541
สถานที่เกิด	พระนครศรีอยุธยา
ประวัติการศึกษา	วท.บ (วิทยาศาสตร์เกษตร) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	—
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	—
ผลงานดีเด่นและรางวัลทางวิชาการ	—
ทุนการศึกษาที่ได้รับ	