สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

การศึกษาอิทธิพลของฮอร์โมนเร่งรากและวิธีการตัดแต่งราก ในการเร่งรากของการไว้ตอสับปะรด

A Study on Effect of Root Growth Hormone and Cutting Root Methods on Root Growth of Pineapple Ratoon Crop

โดย

นายไพศาล อยู่พงศ์ศัลย์

นายอมรรักษ์ โสภารักษ์

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์วิชัย ลิ้มกาญจนะพงศ

T 102755

สพ.
ว 997 ก
2550

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 102755
วัน,เดือน,ปี 20 ส.ค. 2552

เสนอ

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจาคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (พืชไร่)

พุทธราช 2550

b 19040794
i.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี
ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

เรื่อง

การศึกษาอิทธิพลของฮอร์โมนเร่งรากและวิธีการตัดแต่งราก ในการเร่งรากของการไว้ตอสับปะรด

A Study on Effect of Root Growth Hormone and Cutting Root Methods on Root Growth of Pineapple Ratoon Crop

โดย

นายไพศาล อยู่พงศ์ศัลย์

นายอมรรักษ์ โสภารักษ์

ได้พิจารณาเห็นชอบจาก

.....

อาจารย์วิชัย ลิ้มกาญจนะพงศ

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรอง

.....

(รศ.ดร. สมยศ เดชภิรัตนมงคล)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

วันที่ 25 เดือน เมษายน พ.ศ.2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง : การศึกษาอิทธิพลของฮอร์โมนเร่งรากและวิธีการตัดแต่งราก
ในการเร่งรากของการไว้ตอสับปะรด
โดย : นายไพศาล อยู่พงศ์ศัลย์
: นายอมรรักษ์ โสภารักษ์
ภาควิชา : เทคโนโลยีการผลิตพืช
คณะ : เทคโนโลยีการเกษตร
อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์วิชัย ลิ้มกาญจนะพงศ

บทคัดย่อ

การศึกษาอิทธิพลของฮอร์โมนเร่งรากและวิธีการตัดแต่งรากในการเร่งรากของการไว้ตอสับปะรด โดยดำเนินการทดลองที่ บริษัทอาหารสยาม ไร่หนองตะเคียน อ.บ้านบึง จ.ชลบุรี และภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ระหว่างเดือนมิถุนายน ถึง เดือนตุลาคม 2550 โดยการทดลองแบบ Factorial โดยวางแผนการทดลองแบบ RCBD มี 4 ซ้ำ ปัจจัย A คือ A1 การตัดรากเดิมออก A2 ไม่ตัดรากเดิมออก ปัจจัย B คือ 1.Control 2.ตัดต้น 3.ใช้ฮอร์ NAA ที่ความเข้มข้น 5 ppm. 4.ใช้ฮอร์โมน NAA ที่ความเข้มข้น 10 ppm. 5.ใช้ฮอร์โมน NAA ที่ความเข้มข้น 20 ppm. 6.ใช้ฮอร์โมน NAA ที่ความเข้มข้น 30 ppm. 7. ใช้ฮอร์โมนNAA ที่ความเข้มข้น 40 ppm. 8. ใช้ Vitamin B1 ในปริมาณ 11 ml.

จากการศึกษาอิทธิพลของฮอร์โมนและวิธีการตัดแต่งรากในการเร่งรากของการไว้ตอสับปะรด พบว่าปัจจัยหลัก คือ การตัดรากเดิมออกและไม่ตัดรากเดิมออก ไม่มีอิทธิพลต่อการเร่งรากในการไว้ตอสับปะรด ในขณะที่ปัจจัยรองพบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยการใช้ฮอร์โมน NAAที่ความเข้มข้น 40 ppm. มีความยาวรากที่สูงที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากเป็นการให้ฮอร์โมนNAAในความเข้มข้นที่สูงที่สุด ดังนั้นจากข้อมูลที่ได้ในการทดลองครั้งนี้ อาจสรุปได้ว่า การให้ฮอร์โมน NAA ในความเข้มข้นสูงขึ้นและเหมาะสมกับพืชก็สามารถส่งผลต่อการเจริญเติบโตของรากสับปะรดได้

คำสำคัญ : การไว้ตอสับปะรด, ระดับความเข้มข้นของสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช, การเจริญเติบโตของรากพืช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title : A Study on Effect of Root Growth Hormone and Cutting Root Methods on Root Growth of Pineapple Ratoon Crop

Author : Mr.Pisan Youpongsan

: Mr.Amonrak Soparak

Department : Plant Production Technology

Faculty : Agricultural Technology

Advisor : Mr.Wichai Limkanchanapong

ABSTRACT

A Study on Effect of Root Growth Hormone and Cutting Root Methods on Root Growth of Pineapple Ratoon Crop was conducted at Siam Food Company and Department of Plant Production Technology, Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Instutute Technology Ladkrabang on during June – October 2007. The Factorial in randomized complete block design with 4 replications was used in the experiment. The Factor A consisted of cutting root and not cutting root. The Factor B consisted of control, Cutting stem, NAA 5 ppm., NAA 10 ppm., NAA 20 ppm., NAA 30 ppm, NAA 40 ppm, and Vitamin B_1 11 ml.

It was found that in Factor A was not significant difference on root growth in cutting root and not cutting root . But in the Factor B was highly significance difference in hormone concentration.The longest and more density of root was found in NAA 40 ppm. The effect of highest NAA concentration was suitable to support on root growth of pineapple.

Key word: pineapple ratoon crop, concentration root growth hormone.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ปัญหาพิเศษการศึกษาอิทธิพลสารเร่งรากในการไว้ตอสับปะรด ประสบความสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีตามวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้ โดยได้รับความกรุณาจาก อาจารย์วิชัย ลิ้มกาญจนะพงศ อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ได้เสียสละเวลากรุณาให้คำปรึกษาแนะนำทางด้านการศึกษาปัญหาพิเศษและช่วยเหลือในการติดต่อประสานกับทาง บริษัทอาหารสยาม จำกัด มหาชน ในเรื่องการขอสถานที่ในการทำการทดลอง ที่พักอาศัย และการให้ความช่วยเหลือต่างๆ จากทางบริษัท ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ให้ถูกต้องเป็นอย่างดีตลอดมา ซึ่งทำให้ปัญหาพิเศษฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ลงด้วยดี

ขอขอบพระคุณบริษัท อาหารสยาม จำกัด มหาชน ที่ให้ความช่วยเหลือในเรื่องสถานที่ในการทำการทดลอง ที่พักอาศัยในขณะทำการทดลอง ตลอดจนการให้ความช่วยเหลือต่างๆ ในการทำการทดลอง ขอขอบคุณ คุณชัชวาล เปาทอง คุณสกลวัตฒ์ โอสิริ นักวิชาการประจำบริษัทอาหารสยาม จำกัด มหาชน ที่ให้คำปรึกษาและการช่วยเหลือในการทำการทดลอง และพนักงานทุกท่านที่มีส่วนในการช่วยเหลือในการทำการทดลองครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ รศ.ดร. สมยศ เดชภิรัตนมงคล ที่ได้เสียสละเวลากรุณาให้คำปรึกษาแนะนำทางด้านการเก็บข้อมูลในการทำการทดลอง ท่านอาจารย์ทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร ที่ให้ความสะดวกในด้านเอกสารต่างๆ พนักงานเจ้าหน้าที่ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืชที่ให้ความสะดวกในการทำปัญหาพิเศษ เพื่อนๆ น้อง ๆ ทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจตลอดมา และทุกท่านที่ไม่ได้กล่าวถึงมา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณบิดามารดา ญาติพี่น้อง และผู้อุปการคุณทุกท่านที่ให้การเลี้ยงดูอบรมสั่งสอนและสนับสนุนทุนทรัพย์ในการศึกษา ตลอดจนเป็นกำลังใจที่ดีตลอดมาในการศึกษาเล่าเรียนจนประสบความสำเร็จไปได้ด้วยดี

สุดท้ายนี้ หากปัญหาพิเศษฉบับนี้เป็นประโยชน์ประการใดต่อผู้ที่ทำศึกษาและผู้ที่มีความสนใจข้าพเจ้ามีความยินดีเป็นอย่างยิ่งและขอยกความดีเหล่านั้นให้กับผู้มีพระคุณทุกท่าน หากมีความบกพร่องผิดพลาดประการใด ข้าพเจ้าขออภัยมา ณ โอกาสนี้ด้วย

นายไพศาล อยู่พงศ์ศัลย์

นายอมรรักษ์ โสภารักษ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(3)
สารบัญตารางภาคผนวก	(4)
คำนำ	1
ตรวจเอกสาร	2
อุปกรณ์และวิธีการ	19
ผลการทดลอง	22
วิจารณ์	43
สรุป	44
เอกสารอ้างอิง	45
ภาคผนวก	46
ประวัติผู้เขียน	66

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงความยาวของรากในระดับความลึก 0-5 ซม. 90 วันหลังจากการให้ฮอร์โมนและวิธีการในการเร่งรากของการไว้ตอสับปะรด	23
2	แสดงความหนาแน่นของรากในระดับความลึก 0-5 ซม.	24
3	แสดงความยาวของรากในระดับความลึก 5-10 ซม. 90 วันหลังจากการให้ฮอร์โมนและวิธีการในการเร่งรากของการไว้ตอสับปะรด	26
4	แสดงความหนาแน่นของรากในระดับความลึก 5-10 ซม.	27
5	แสดงความยาวของรากในระดับความลึก 10-15 ซม. 90 วันหลังจากการให้ฮอร์โมนและวิธีการในการเร่งรากของการไว้ตอสับปะรด	29
6	แสดงความหนาแน่นของรากในระดับความลึก 10-15 ซม.	30
7	แสดงจำนวนหน่อของต้นสับปะรดในช่วง 36 วันหลังจากการให้ฮอร์โมนและวิธีการในการเร่งรากของการไว้ตอสับปะรด	32
8	แสดงจำนวนหน่อของต้นสับปะรดในช่วง 66 วันหลังจากการให้ฮอร์โมนและวิธีการในการเร่งรากของการไว้ตอสับปะรด	34
9	แสดงจำนวนหน่อของต้นสับปะรดในช่วง 95 วันหลังจากการให้ฮอร์โมนและวิธีการในการเร่งรากของการไว้ตอสับปะรด	36
10	แสดงจำนวนใบ 36 วันหลังจากการให้ฮอร์โมนเร่งรากและวิธีการในการเร่งรากของการไว้ตอสับปะรด	38
11	แสดงน้ำหนักสดของต้นสับปะรด 90 วันหลังจากการให้ฮอร์โมนและวิธีการในการเร่งรากของการไว้ตอสับปะรด	40
12	แสดงน้ำหนักแห้งของต้นสับปะรด 90 วันหลังจากการให้ฮอร์โมนและวิธีการในการเร่งรากของการไว้ตอสับปะรด	42

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ลักษณะการเตรียมแปลงที่ใช้ในการทดลอง	59
2	ลักษณะการตัดแต่งรากแบบชิดโคนของสับปะรดเพื่อศึกษาการเจริญเติบโตของรากสับปะรด	59
3	ลักษณะฮอร์โมน NAA ที่ใช้ในการทดลองเพื่อการเร่งกระตุ้นการเจริญเติบโตของรากสับปะรด	60
4	ลักษณะฮอร์โมน Vitmin B-1 ที่ใช้ในการทดลองเพื่อกระตุ้นการเจริญเติบโตของรากสับปะรด	60
5	ลักษณะวิธีการตัดแต่งต้นสับปะรดเพื่อศึกษาการเจริญเติบโตของรากสับปะรด	61
6	ลักษณะการทดสอบฮอร์โมนเร่งรากโดยการให้ฮอร์โมนทางรากแบบชิดโคนต้น	61
7	ลักษณะการการเดินให้ฮอร์โมนในแปลงสับปะรด	62
8	ลักษณะการการเก็บข้อมูรากโดยใช้ Corsamping เจาะลึก 15 ซม.และแบ่งเป็น 3 ชั้นโดยการใช้มีดตัด ชั้นที่ 1, 0-5 ซม. ชั้นที่ 2, 5-10 ซม. ชั้น ที่ 3, 10-15 ซม.	62
9	ลักษณะการเก็บข้อมูลรากโดยใช้น้ำช่วยล้างดินออกจากราก การล้างจะล้างแยกตามลับดับชั้นความลึก ของรากสับปะรด	63
10	ลักษณะของรากสับปะรดที่ได้จากการล้างด้วยน้ำทั้ง 3 ชั้น	63
11	ลักษณะการวางรากเพื่อทำการสแกนรากโดยใช้เครื่อง Delta-T Scan	64
12	ลักษณะการวัดความยาวรากโดยใช้โปรแกรม DT–Scan คำนวณจากภาพที่สแกนได้จากรากของแต่ละชั้นความลึก	64
13	ลักษณะการภาพที่ได้จากการสแกนราก	65

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาคผนวก

ตารางผนวกที่		หน้า
1	การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติ ความยาวรากของต้นสับปะรดที่ระดับความลึกที่ 0-5 ซม.ที่ใช้ฮอร์โมนเร่งรากในระดับความเข้มข้นและวิธีการตัดแต่งรากที่แตกต่างกัน	47
2	การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติ ความหนาแน่นของรากสับปะรดที่ระดับความลึกที่ 0-5 ซม.	48
3	การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติ ความยาวรากของต้นสับปะรดที่ระดับความลึกที่ 5-10 ซม.ที่ใช้ฮอร์โมนเร่งรากในระดับความเข้มข้นและวิธีการตัดแต่งรากที่แตกต่างกัน	49
4	การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติ ความหนาแน่นของรากสับปะรดที่ระดับความลึกที่ 5-10 ซม.	50
5	การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติ ความยาวรากของต้นสับปะรดที่ระดับความลึกที่ 10-15 ซม.ที่ใช้ฮอร์โมนเร่งรากในระดับความเข้มข้นและวิธีการตัดแต่งรากที่แตกต่างกัน	51
6	การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติ ความหนาแน่นของรากสับปะรดที่ระดับความลึกที่ 5-10 ซม.	52
7	การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติจำนวนหน่อของต้นสับปะรดที่ใช้ฮอร์โมนเร่งรากในระดับความเข้มข้นและวิธีการตัดแต่งรากที่แตกต่างกัน ครั้งที่ 1, 36 วัน หลังจากการทดลอง	53
8	การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติจำนวนหน่อของต้นสับปะรดที่ใช้ฮอร์โมนเร่งรากในระดับความเข้มข้นและวิธีการตัดแต่งรากที่แตกต่างกัน ครั้งที่ 2, 66 วัน หลังจากการทดลอง	54
9	การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติจำนวนหน่อของต้นสับปะรดที่ใช้ฮอร์โมนเร่งรากในระดับความเข้มข้นและวิธีการตัดแต่งรากที่แตกต่างกัน ครั้งที่ 3, 95 วัน หลังจากการทดลอง	55
10	การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติจำนวนใบของต้นสับปะรดที่ใช้ฮอร์โมนเร่งรากในระดับความเข้มข้นและวิธีการตัดแต่งรากที่แตกต่างกัน	56
11	การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติน้ำหนักต้นสดของสับปะรดที่ใช้ฮอร์โมนเร่งรากรากในระดับความเข้มข้นและวิธีการตัดแต่งรากที่แตกต่างกัน	57

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาคผนวก(ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
12	การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิตินำหนักต้นแห้งของสับปะรดที่ใช้ฮอร์โมนเร่งรากในระดับความเข้มข้นและวิธีการตัดแต่งรากที่แตกต่างกัน	58

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

สับปะรดเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของไทยอีกชนิดหนึ่งที่มีอัตราการผลิตประมาณ 2 ล้านตันต่อปีอยู่ในอันดับต้นๆของโลก พื้นที่การปลูกสับปะรดของไทยมีประมาณ 5-6 แสนไร่ เปลี่ยนแปลงขึ้นลงขึ้นอยู่กับความต้องการของตลาดและโรงงานผู้ผลิตสับปะรดกระป๋อง แหล่งปลูกที่สำคัญอยู่ทางภาคตะวันตกคือบริเวณจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และเพชรบุรีซึ่งมีพื้นที่ปลูกมากกว่า 50% ของประเทศ รองลงมาได้แก่ภาคตะวันออกคือจังหวัดชลบุรี และระยอง ปัจจุบันการปลูกสับปะรดเริ่มมีต้นทุนการผลิตสูงเพราะ ราคา น้ำมัน, ค่าแรง และสารเคมีต่างๆ มีราคาค่อนข้างสูง จึงส่งผลให้ต้นทุนการผลิตสับปะรดสูงขึ้นตามไปด้วย การปลูกสับปะรดในปัจจุบันจึงต้องให้ความสำคัญกับต้นทุนการผลิต และผลผลิตต่อไร่มากขึ้น โดยเฉพาะสับปะรดต่อซึ่งเป็นผลผลิตรอบที่ 2 ที่ลดขั้นตอนการเตรียมดินและการปลูกสับปะรดซึ่งเป็นขั้นตอนที่ต้องใช้ต้นทุนสูง โดยได้ผลผลิตจากหน่อที่แตกใหม่จากลำต้นเก่า แต่ผลผลิตต่อไร่ค่อนข้างต่ำเนื่องจากการเจริญไม่เต็มที่ของหน่อที่แตกใหม่

ดังนั้นการศึกษาอิทธิพลของฮอร์โมนสารเร่งรากและวิธีการตัดแต่งราก ในการเร่งรากของการไว้ตอสับปะรด ซึ่งจะช่วยให้สับปะรดไว้ต่อมีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตสูงขึ้น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาความเข้มข้นของฮอร์โมนเร่งรากที่มีผลต่อการชักนำการออกราก
2. เพื่อศึกษาวิธีการตัดแต่งรากที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของรากสับปะรด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

สับปะรด (สมบัติ, 2526)

สับปะรดเป็นพืชที่เจริญเติบโตในเขตร้อน มีการปลูกเป็นการค้ากระจายอยู่ทั่วไประหว่างเส้นรุ้งที่ 30 องศาเหนือ ถึง 30 องศาใต้ แหล่งปลูกสับปะรดที่สำคัญของโลก ได้แก่ สหภาพอัฟริกาใต้ ไอเวอรี่โคสต์ เคนยา แมกซิโก สหรัฐอเมริกา (อาวาย) ออสเตรเรีย (ควีนแลนด์) ฟิลิปปินส์ ไต้หวัน มาเลเซีย อินโดนีเซีย และไทยในปัจจุบันเกษตรกรในประเทศไทยกำลังเปลี่ยนแปลงรูปแบบเข้าสู่ระบบเกษตรอุตสาหกรรมมากขึ้นตามแนวโน้มของการพัฒนาประเทศ สับปะรดเป็นพืชหนึ่งที่มีความเหมาะสมและการผลิตสับปะรดส่วนใหญ่ ก็เป็นแบบอุตสาหกรรมอยู่แล้ว ในช่วง 5 ปีที่ผ่านมาประเทศไทยได้ผลิตสับปะรดได้ประมาณปีละ 1,800,000 - 2,000,000 ตัน ประมาณร้อยละ 50 ของผลผลิต จะส่งเข้าโรงงานสับปะรดกระป๋องเพื่อแปรรูปเป็นสับปะรดกระป๋องชนิดต่าง ๆ ส่งออกไปจำหน่ายในตลาดต่างประทศสร้างรายได้ให้ประเทศปีละเกือบหนึ่งหมื่นล้านบาท จากความสำคัญดังกล่าวในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (2535 - 2539) จึงจัดให้สับปะรดอยู่ในกลุ่มต้องเพิ่มผลผลิต

ลักษณะทางทางพฤกษศาสตร์ (จินดารัฐ,2541)

สับปะรดเป็นพืชที่จัดอยู่ในลำดับ (Oder) Farinosae วงศ์ (Family) Bromeliaceae สกุล (Genus) Ananas สามารถจำแนกออกจากพืชสกุลอื่นในวงศ์นี้ ได้โดยดูจากลักษณะของผลที่เป็นผลรวมที่เกิดจากผลย่อยหลายผลเจริญมาเชื่อมต่อกันจนดูเป็นผลๆ เดียว (Syncarpous type) ซึ่งลักษณะนี้จะไม่พบในพืชสกุลอื่น แหล่งกำเนิดอยู่ในเขตร้อนและกึ่งร้อนของทวีปอเมริกา บราซิล และปารากวัยตอนใต้ สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการปลูกคือ พื้นที่ใกล้ชายทะเล ซึ่งมีระดับอุณหภูมิและความชื้นไม่แปรปรวนมากนัก สภาพดินที่ปลูกได้ดีต้องมีลักษณะเป็นดินร่วนปนทรายที่มีการระบายน้ำได้ดีมีอินทรียวัตถุในดินสูง มีความร่วนถึงที่ระดับความลึกอย่างน้อย 2 ฟุตไม่ชอบน้ำท่วมขัง ค่ากรด - ด่างอยู่ในช่วงระหว่าง 4.5 - 6.5

ราก

ระบบรากของสับปะรดเป็นแบบระบบรากฝอย (fibrous root system) ประกอบด้วยรากพิเศษ (adventitious root)จำนวนมาก ซึ่งเกิดจากจุดกำเนิดซึ่งมีอยู่ทั่วไปตามมุมใบของลำต้น ทั้งที่อยู่ใต้ผิวดินและส่วนที่อยู่เหนือผิวดิน รากที่เจริญจากลำต้นส่วนที่อยู่ใต้ผิวดินและส่วนที่อยู่เหนือผิวดิน รากที่เจริญเติบโตอยู่ใต้ผิวดินเรียกว่า รากดิน (soil root) มักกระจายอยู่บนผิวดินตื้นๆ ภายใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พุ่มใบของสับปะรด ถ้าดินมีสภาพดินร่วนซุยดี รากเหล่านั้นอาจแผ่กว้างไปได้มากกว่า 100 เซนติเมตร และหยั่งลึกลงไปในดินได้มากกว่า 75 เซนติเมตรรากที่มุมใบบนในส่วนของลำต้นที่อยู่เหนือผิวดินเรียกว่า รากมุมใบ (axillary root) มักจะเกิดเวียนอยู่รอบลำต้นตามมุมใบและอาจจะช่วยดูดน้ำและธาตุอาหารให้ต้นสับปะรดในบางโอกาสที่สภาพแวดล้อมเหมาะสมแต่ในสภาพปกติรากเหล่านี้จะมีสาร ซูเบอริน สะสมอยู่ในสภาพพักตัว

ลำต้น(จินดารัฐ,2541)

ลำต้นของต้นสับปะรดมีลักษณะสั้นและหนาคล้ายกระบองมีความยาว 20 - 30 เซนติเมตร ส่วนที่กว้างที่สุดจะกว้างประมาร 5 เซนติเมตร ลำต้นที่อยู่เหนือพื้นดินมักจะตั้งตรงและส่วนที่อยู่ใต้ผิวดินจะโค้งเล็กน้อยโดยเฉพาะถ้าต้นสับปะรดนั้นขยายพันธ์มาจากส่วนของหน่อ หรือตะเกียง เนื่องจากหน่อและตะเกียงเจริญมาจากด้านข้างของต้นแม่ จึงมีส่วนโค้งเล็กน้อยที่บริเวณโคนต้นที่ติดอยู่กับต้นแม่ ต้นที่ขยายพันธุ์มาจากจุกส่วนใหญ่จะมีลำต้นตรง ลักษณะลำต้นจะเป็นข้อและปล้องสั้นๆ ตามรอยต่อใบที่หลุดออกไปจากลำต้น (leaf scar) ช่วงของข้อปล้องยาวประมาณ 2 - 5 มิลลิเมตร ช่วงที่ยาวที่สุดจะอยู่บริเวณส่วนกลางค่อนไปทางส่วนบนของลำต้นซึ่งเป็นส่วนที่มีอัตราการเจริญเติบโตเร็วกว่าส่วนอื่น ตามมุมใบมีตาซึ่งเจริญเติบโตขึ้นมาเป็นหน่อได้ หน่อที่เจริญเติบโตอยู่บนต้นที่อยู่เหนือพื้นดินเรียกว่าหน่อข้างหรือหน่ออากาศ (shoot หรือ air sucker) ส่วนที่เจริญมาจากตาบนลำต้นที่ระดับผิวดินหรือใต้ดินเรียกว่าหน่อดิน (ground sucker)

ใบ(สุวพงษ์, 2542)

ใบมีลักษณะเรียวยาวและเป็นร่องโค้ง ซึ่งจะช่วยให้ใบสับปะรดมีความแข็งแรงทนทานต่อการหักพับได้ดีเป็นพิเศษ การเรียงตัวของใบจะเป็นแบบเวียนรอบต้น มีรอบการเรียงตัว (phyllotaxy) เท่ากับ 5/13 หรือจำนวนใบที่เกิดเวียนรอบต้น 5 รอบ จะมีจำนวนใบเท่ากับ 13 ใบ และใบที่ 14 จะตรงกับใบกับตำแหน่งใบที่1ลักษณะของใบที่กล่าวมามีความสำคัญในการดำเนินชีวิตในสภาพแวดล้อมที่น้ำน้อยละอองฝนหรือน้ำค้างที่ตกลงมาสัมผัสกับพุ่มใบ จะถูกรวบรวมมาไว้ที่ส่วนของลำต้นให้รากในดินหรือตามมุมใบใช้ประโยชน์ได้ (จินดารัฐ, 2541:Krauss, 1948)ใบที่ระดับต่างๆ ของต้นสับประรด มีขนาดที่แตกต่างกันโดยใบแก่ที่อยู่โคนต้นมีรูปร่างแบบกลมรี (lanceolate) มีส่วนโค้งคอดที่ใกล้โคนใบถัดส่วนคอดนี้ลงไปทางโคนใบจะกว้างขึ้นเรื่อยจนถึงโคนใบกับลำต้นซึ่งจะเป็นรูปโค้งเว้า ใบอ่อนที่อยู่ในตำแหน่งที่สูงขึ้นมาบนลำต้น จะเพิ่มความยาวขึ้นเรื่อย และส่วนโคนที่ติดกับลำต้นซึ่งเคยขยายตัวกว้างจะค่อยๆ ลดความยาวลง ส่วนของโคนใบซึ่งเคยขยายตัวกว้างจะค่อยๆ แคบเข้า พื้นที่บริเวณโคนใบส่วนหนึ่งจะมีสีขาว ซึ่งเป็นส่วนที่ไม่มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คลอโรฟิลล์ ในใบแก่จะมีสัดส่วนของพื้นที่โคนใบสีขาวน้อยสีดส่วนของพื้นที่โคนใบสีขาวจะมีมากขึ้นในใบที่มีอายุน้อย Sideris(1983) ได้แบ่งใบของต้นสับปะรดที่เจริญเติบโตเต็มที่ทางลำต้นใกล้ระยะออกดอกแล้วออกตามรูปร่าง ตำแหน่งของใบบนลำต้นและอายุของใบ ออกเป็นกลุ่มต่างๆ ดังนี้คือ

A – leaves เป็นกลุ่มของใบที่อยู่ล่างสุดของลำต้น มีอายุมากที่สุด ส่วนของปลายใบเริ่มแห้งและไม่มีความสำคัญในด้านการสร้างอาหารจากกระบวนการสังเคราะห์แสงด้วยแล้ว

B – leaves เป็นกลุ่มใบที่อยู่ถัดขึ้นมา แก่เต็มที่แล้วมีส่วนในการสร้างอาหารให้ต้นสับปะรดได้บ้างเล็กน้อย

C – leaves เป็นกลุ่มใบที่เจริญเติบโตเต็มที่แล้ว ยังสามารถสร้างอาหารให้แก่ต้นสับปะรดได้ดีกว่าใบกลุ่ม B

D – leaves เป็นกลุ่มใบที่อยู่ในระยะการเจริญเติบโตทางสรีระ เต็มที่ คือ มีกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของสับปะรดสูงสุด มักเป็นกลุ่มของใบที่มีความยาวมากที่สุด และเป็นกลุ่มใบที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์

สถานะทางสรีระที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโต และการให้ผลผลิตของสับปะรด เช่น ระดับธาตุอาหาร ปริมาณกรดและแป้งที่สร้างจากการสังเคราะห์ด้วยแสงและปริมาณคลอโรฟิลล์ เป็นต้น

E – leaves เป็นกลุ่มใบที่ยังเจริญเติบโตไม่เต็มที่ ใบมีสีอ่อนกว่าใบกลุ่ม D

F – leaves เป็นกลุ่มใบอ่อนที่สุด อยู่บริเวณปลายยอดของลำต้น มีขนาดเล็กสุดและมีสีเขียวจาง

ดอก

ลักษณะช่อดอกของสับปะรดในปัจจุบันมีวิวัฒนาการมาจากบรรพบุรุษที่มีช่อแบบ Raceme ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงตามขั้นตอนของการวิวัฒนาการทำให้ช่อดอกและใบประดับเชื่อมติดกันจนเกือบสมบูรณ์และอยู่รวมกันบนแกนกลางของช่อดอก ช่อดอกแต่ละช่อดอกมีดอกย่อยประมาณ 100 - 200 ดอก จัดเรียงตัวแบบรอบแกนกลางของช่อดอกซึ่งต่อเนื่องมาจากก้านช่อดอก คล้ายกับเป็นต่อเนื่องรูปแบบการเกิดใบ อย่างไรก็ตามจะมองเห็นการเรียงตัวของดอกย่อยจากโคนผลไปสู่ปลายผลได้เป็น 2 แนว แนวหนึ่งเรียงไปทางขวาอีกแนวหนึ่งเรียงไปทางซ้าย การเรียงตัวของดอกย่อยทั้งสองแนวนี้มีความเอียงไม่เท่ากัน โดยแนวหนึ่งจะมีความเอียงมากกว่าอีกแนวหนึ่งในช่อดอกปกติจำนวนแถวในดอกย่อยในแต่ละแนวจะมีจำนวนคงที่ แนวนอนทีจำนวน 8 แถว และแนวตั้งมีจำนวน 13 แถว ลักษณะเช่นนี้ทำให้ประเมินจำนวนดอกย่อยหรือจำนวนตาของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สับปะรดได้โดยการบนับแถวย่อยในแนวนอนและคูณด้วย 8 แต่จำนวนของดอกย่อยอาจจะมากหรือน้อยกว่านี้ได้เล็กน้อย เนื่องจากบาง แถวอาจมีจำนวนดอกย่อยมากกว่าหรือน้อยกว่าแถวอื่นอยู่ 1 - 2 ดอก (จินดารัฐ,2541) ดอกย่อยแต่ละดอกเป็นดอกสมบูรณ์เพศ มีส่วนประกอบต่างๆ คือ มีใบประดับ (bract) 1 อันกลีบเลี้ยง 3 กลีบ กลีบดอก 3 กลีบ มีมีเกสรตัวผู้ 6 อันเรียงเป็น 2 วงๆ ละ 3 อันมีรังไข่หนึ่งอันแบ่งเป็น 3 ช่อง (locules) เกสรตัวเมียมี 1 อัน และปลายเกสรตัวเมียแบ่งออกเป็น 3 แฉก (lobes) เกสรตัวเมียมีความยาวมากกว่าเกสรตัวผู้เล็กน้อยและสั้นกว่ากลีบดอกเล็กน้อย กลีบดอกมีสีขาวที่โคนและมีสีม่วงอมฟ้าที่ส่วนปลาย กลีบดอกรูปสั้น (ligule) ยาวประมาณ 16 มิลลิเมตร กว้างประมาณ (Conllins, 1960)ดอกย่อยแต่ละดอกจะมีน้ำหวาน 3 อะตอม อยู่ที่ผนังกั้นช่องรังไข่ บางครั้งเรียกต่อมเหล่านี้ว่า Sepal Gland ต่อมน้ำหวานเหล่านี้จะมีท่อเล็กๆ ต่อไปที่รังไข่และเปิดสู่บลอสซัมคัพ (biossom cup) ที่ฐานเกสรตัวเมียใกล้โคนกลีบดอกที่ระยะดอกบานต่อมเหล่านี้จะผลิตน้ำหวานขึ้นมาซึ่งจะย้ายไปรวมที่ปลายกลีบดดอกเป็นหยดเล็กๆ หรืออาจเคลื่อนย้ายไปที่บริเวณฐานของกลีบดอกหรือกลีบเลี้ยงก็ได้ ท่อน้ำหว่านเหล่านี้ที่ระยะผลแก่จะมองเห็นเป็นเส้นหรือขีดสีน้ำตาลจาก บลอซัมคัพ ลงไปตามส่วนของเนื้อของผลย่อย ส่วนของดอกหลังจากบานแล้วจะไม่หลุดร่วงไป ส่วนที่เป็นกลีบดอก เกสรตัวผู้ เกสรตัวเมียจะแห้งแต่จะติดอยู่กับส่วนของดอกเมื่อดอกพัฒนาไปเป็นผลแล้วยังสามารถพบส่วนดอกแห้งเหล่านี้ได้

ผล (จินดารัฐ,2541)

การพัฒนาของดอกสับปะรดเกิดขึ้นโดยไม่ต้องมีการผสมเกสร (parthenocarpy) การผสมตัวเองเกิดขึ้นไม่ได้ เนื่องหลอดเกสรตัวผู้ในดอกสับปะรดพันธุ์เดียวกันไม่สามารถเจริญผ่านเกสรตัวเมียไปจนถึงรังไข่ได้ ผลของสับปะรดเป็นผลรวมเกิดจากการเชื่อมติดของผนังรังไข่และส่วนประกอบของดอกย่อยที่เรียงตัวอยู่บนแกนกลางของช่อดอก ที่ส่วนบนของผลจะเป็นกลุ่มของใบพร้อมๆ กับผลและพัฒนาไปเป็นจุกต่อไป แกนกลางของจุกและผลของสับปะรดเป็นส่วนที่เจริญต่อเนื่องมาจาก เนื้อเยื่อเจริญที่ปลายยอดของต้นสับปะรด ผลสับปะรดมีขนาดใหญ่จะมีรูปร่างเป็นแบบกรวย คือ ส่วนโคนมีความกว่ามากกว่าส่วนปลายผล ถ้าผลมีขนาดปลานกลางมักจะมีรูปร่างทรงกระบอก คือ ส่วนโคน ส่วนกลาง และส่วนปลายมีความกว้างใกล้เคียงกัน และถ้ามีผลขนาดเล็ก มักจะมีรูปร่างเป็นแบบทรงกลม คือส่วนกลางของผลมีความกว้างมากกว่าโคนผลและส่วนปลายและความยาวของผลใกล้เคียงกับความกว้าง บนก้านช่อดอกหรือก้านผลจะมีใบสั้นๆ เกิดเวียนรอบก้านผล ใบเหล่านี้จะเรียงตัวกันอยู่ห่างๆที่บริเวณส่วนโคนของก้านผล และจะติดกันมากขึ้นที่ส่วนบนของก้านผล โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณที่ติดกับโคนผล ตามมุมใบจะมีตาถ้าเจริญเติบโตขึ้นมาจะกลายเป็นส่วนที่เรียกว่า ตะเกียงซึ่งจะมีลักษณะเป็นต้นสับปะรดต้นเล็กๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คล้ายหน่อ ได้อธิบายของลักษณะของตะเกียงว่าเป็นส่วนของผลที่ไม่เจริญเติบโตขึ้นมาตามปกติ แต่มีส่วนของจุกที่มีขนาดใหญ่ ต้นสับปะรดแต่ละต้นอาจสร้างตะเกียงได้หนึ่งหรือหลายตะเกียง หรืออาจไม่สร้างเลยก็ได้ แต่ในสภาพแวดล้อมของประเทศไทยสับปะรดพันธุ์ปัตตาเวียมักจะไม่สร้างตะเกียง ในกรณีที่มีการสร้างตะเกียงและเจริญเติบโตจนถึงระยะเก็บเกี่ยวผลตะเกียงจะมีน้ำหนักประมาณ 200 - 400 กรัม และอาจเจริญเติบโตต่อไปบนก้านผลได้อีกระยะหนึ่งหลังจากการเก็บเกี่ยวสับปะรดไปแล้วผลสับปะรดพันธุ์ปัตตาเวีย ปกติไม่มีเมล็ดเนื่องจากไม่สามารถผสมตัวเองในพันธุ์เดียวกันได้(self incompatibility) แต่ผลจะมีเมล็ดเกิดขึ้นได้ถ้ามีการช่วยผสมข้ามพันธุ์เมล็ดจะมีขนาดยาว ประมาณ 5 - 3 มิลลิเมตร กว้างประมาณ 1 - 2 มิลลิเมตร เปลือกเมล็ดแข็งหนามีสีน้ำตาล ภายในเอนโดสเปิร์มและเอมบริโอส่วนจุกซึ่งอยู่ส่วนบนของผลจะเจริญเติบโตต่อไปพร้อมๆ กับผลจะถึงระยะที่ผลสับปะรดแก่เต็มที่ จุกก็จะหยุดการเจริญเติบโตและเข้าสู่ระยะพักตัว ส่วนของจุกจะมีแกนกลางเป็นลำต้นเล็กๆ มีสารอาหารจำพวกแป้งสะสมอยู่และมีเนื้อเยื่อเจริญที่ปลายยอดของต้นสับปะรดต้นเดิม เมื่อแยกจุกออกจากผลไปปลูกจะสามารถเจริญเติบโตเป็นสับปะรดต้นใหม่ได้ต่อไป

การจำแนกพืชสกุล Ananas (จินดารัฐ,2541)

พืชสกุล Anamas เป็นพืชที่มีความสวยงามและมีเอกลักษณ์เฉพาะตัว ทั้งกลุ่มใบรูปร่างและลักษณะการออกดอก สามารถจำแนกตามลักษณะดังที่กล่าวมาเป็นกลุ่มต่างๆ ได้ดังนี้ *Ananas comosus* (L) Merr. หรือ *A. sativus* เป็นกลุ่มสับปะรดที่ปลูกกันไปทั่วตามแหล่งผลิตที่สำคัญของโลก ประโยชน์หลักคือ บริโภคเป็นอาหารในรูปผลสดและในรูปเป็นวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมสับปะรดกระป๋อง ลักษณะต่างๆ ที่สำคัญดังกล่าวไปแล้วในเรื่องลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของสับปะรด *Ananas bracteatus* (Lindl.) Schultes มีลักษณะเป็นพุ่มขนาดใหญ่ ใบมีสีเขียวสม่ำเสมอ ขอบใบมีหนามตั้งขึ้น ผลใหญ่ขนาดไม่ต่ำกว่า 15 เซนติเมตร รูปร่างค่อนข้างยาว เมื่อผลแก่ใบที่ก้านผลและใบประดับของผลย่อยมีสีชมพูอมแดง ผลมีเมล็ดน้อยปลูกเป็นผลไม้ในบางท้องที่ของประเทศบราซิลและปารากวัย คุณภาพของเนื้อต่ำกว่า *A. comosus* มาก *A.barcteatus* บางชนิดใบมีลายแถบสีครีมตามแนวยาว นิยมใช้เป็นไม้ประดับ *Anaans erectifolius* L.B. *Ananas lucidus* (Miller) Mez.ผลมีขนาดเล็กความยาวไม่เกิน 15 เซนติเมตร เนื้อน้อย มีเมล็ดเล็กน้อย รสชาติไม่ดี ใบแข็งตั้งตรง ขอบใบเรียบยกเว้นปลายใบเป็นหนามแหลมยาว มีจุกย่อย (crowlet) หลายอันอยู่รอบจุก มีตะเกียงจำนวนมากเกิดอยู่บนก้านผลบริเวณใกล้หรือติดกับโคนผล ก้านผลยาวและแข็งแรงทำให้ผลมีลักษณะเกือบตั้งตรง มีหน่อจำนวนมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บริเวณโคนต้น *Ananas ananassoides* (Baker) L.B. Smith ต้นมีขนาดเล็ก เมื่อเปรียบเทียบกับ A. *comosus* ผลมีขนาดเล็ก มีก้านผลยาว ผลย่อยนูนมีเมล็ดมาก เนื้อสีขาว ใบกว้างไม่เกิน 3 เซนติเมตร จุกมีความยาวเท่ากับผลหรือยาวกว่า ขอบใบที่จุกมีหนามแหลมแข็งเปลือกมีสีขาวครีม ใบสีเขียวอ่อนงอโค้ง ขอบใบมีหนาม ใบที่จุกแข็งและมีหนามมาก นิยมปลูกเป็นไม้ประดับ พันธุ์สับปะรดที่ใช้ปลูกเป็นการค้าโดยทั่วไปอยู่ในกลุ่ม *Ananas comosus* (L.) Merr. แบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม ตามรูปร่างและลักษณะใบของผล คือ Cayenne, Queen, Pernumbuco ,Spanish และ Mordilona และพบเป็นพันธุ์ที่ปลูกอยู่ในประเทศไทยมีเพียง 3 กลุ่ม คือ

1. **กลุ่ม** Cayenne เป็นกลุ่มที่ปลูกมากที่สุด ทั้งเพื่อบริโภคสดและเพื่อวัตถุดิบในอุสาหกรรมอาหารกระป๋อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งพันธุ์ Smooth Cyenne หรือพันธุ์ปัตตาเวีย ซึ่งมีลักษณะขอบใบเรียบมีหนามเพียงเล็กน้อยที่ส่วนปลายใบ ลักษณะของต้นเมื่อเจริญเติบโตเต็มที่ทรงพุ่มจะสูงประมาณ 100 เซนติเมตร มีจำนวนใบประมาณ 80 ใบ ใบมีสีเขียวเข้ม ด้านบนเป็นมันและมักมีสีเหลือง สีแดงในฤดูที่มีแสงแดดจัด ด้านล่างของใบมี trichome ซึ่งมีลักษณะเป็นขนสีเทาเงินปกคลุมทั่วไปใบ ที่ยาวที่สุดมีความยาว 80 - 100 เซนติเมตร และกว้าง4 - 5 เซนติเมตร ช่อดอกมีดอกย่อยประมาณ 150 ดอก แต่จะเปลี่ยนแปลงไปตามสภาพความสมบูรณ์ของต้นและสิ่งแวดล้อม ผลมีขนาดประมาณ 1.0 - 2.5 กิโลกรัม รูปร่างเป็นทรงกระบอก แต่ถ้าผลมีขนาดใหญ่มักจะมีส่วนผลปลายเรียวเล็กกว่าส่วนโคน เมื่อใกล้เก็บเกี่ยวส่วนเปลือกจะมีสีเขียวเข้มและผลจะมีสีเหลืองเมื่อสุก ผลย่อยหรือตาค่อนข้างแบนเรียบ กลีบรองดอกสั้น หลังจากเก็บเกี่ยวไปแล้วจะออกหน่อได้ 1 - 3 หน่อ ลักษณะพันธุ์ดั้งเดิมจะมีตะเกียง 1 - 2 ตะเกียง แต่สภาพแวดล้อมในประเทศไทยมักไม่สร้างตะเกียง เนื้อมีสีเหลืองและมีเยื่อใยปานกลาง มีปริมาณกรดและน้ำตาลค่อนข้างสูงเมื่อเปรียบเทียบกับสับปะรดกลุ่มอื่น โดยเฉลี่ยมีปริมาณกรด 0.3 - 0.7 % และมีปริมาณน้ำตาล 12 - 16 บริกซ์ ตัวอย่างของสับปะรดกลุ่มนี้ในประเทศไทย คือ พันธุ์ปัตตาเวียและพันธุ์นางแล

2. **กลุ่ม** Queen สับปะรดกลุ่มนี้มีขนาดต้นและผลเล็กกว่ากลุ่มแรกเล็กน้อยใบมีสีเขียวอ่อนมีแถบสีชมพูบริเวณกลางใบ ขอบใบมีหนามเรียงชิดติดกันตลอดความยาวของใบผลมีขนาดประมาณ 1.0 กิโลกรัม รูปร่างทรงกระบอก ตาค่อนข้างนูนเปลือกหนา เมื่อสุกเปลือกผลจะมีสีเหลืองเข้ม รสหวานกรอบ มีเยื่อใยน้อยและมีกลิ่นหอมแกนของผลอ่อนนุ่มกว่าพันธุ์ปัตตาเวีย สร้างตะเกียงน้อยแต่สร้างหน่อได้มากทั้งหน่อดินและหน่ออากาศ ตัวอย่างของสับปะรดกลุ่มนี้ในประเทศไทย คือ พันธุ์ภูเก็ต

3. **กลุ่ม** Spanish สับปะรดกลุ่มนี้มีขนาดของลำต้นและผลอยู่ระหว่างกลางของ ayenne กับ Queen ใบบางกว่าพันธุ์ปัตตาเวีย ขอบใบมีหนามแหลมรูปโค้งงอ ผลมีรูปร่างกลม น้ำหนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เฉลี่ยประมาณ 1.0 - 1.5 กิโลกรัม ตานูน ขนาดของตาใหญ่กว่า cayenne เนื้อข้างในมีสีเหลืองจาง และมีปริมาณเยื่อใยสูง แกนผลเหนียว กลิ่นและรสแตกต่างกันออกไปจากสองกลุ่มแรก ตัวอย่างที่ปลูกในประเทศไทย คือ พันธุ์อินทรชิตและพันธุ์ขาว

4. กลุ่ม Abachi สามารถแบ่งออกเป็นกลุ่มย่อยได้ดังนี้คือ

4.1 Abachi ปลูกกันมากในประเทศอินโดนีเซีย สับปะรดพันธุ์นี้ให้ผลที่มีรสชาติหวานจัด เนื้อมีสีเหลือง ขนาดของผลโดยเฉลี่ย 1.5 - 2.5 กิโลกรัม

4.2 Abacaxi ปลูกมากทางตอนเหนือของประเทศบราซิล ใบยาว 60 - 65 เซนติเมตร มีหนามแหลมคม ผลมีขนาดเล็กค่อนข้างกลม หนัก 1.4 - 1.5 กิโลกรัม

5. กลุ่ม Maipure กลุ่มนี้ปลูกมากในอเมริกากลาง ใบมีขอบเรียบไม่มีหนาม มีผลทรงกระบอกไปจนถึงกลมมีผลขนาดเล็ก 0.8 - 2.5 กิโลกรัม เปลือกมีสีเหลืองแดงเนื้อมีสีเหลืองอ่อนหรือขาว แกนมีขนาดเล็กมาก เนื้อนุ่ม รสชาติหวานฉ่ำ

พันธุ์สับปะรดที่ปลูกในประเทศไทย (จินดารัฐ,2541)

1. **พันธุ์ปัตตาเวีย หรือสมูทแคยีน** (Smooth cayenne ; kew; sarawaks) เป็นพันธุ์ที่ปลูกกันมากที่สุด เพราะสามารถใช้ได้ทั้งบริโภคสด และขายส่งโรงงานสับปะรดกระป๋อง มีชื่อเรียกแตกต่างกันไปเช่น พันธุ์ปัตตาเวีย กัลลัตตา ศรีราชา สามร้อยยอด ตามแหล่งที่ปลูกกันมาก่อนนั้นเอง สับปะรดพันธุ์นี้ใบยาว 80 เซนติเมตร มีสีเขียวเข้มจัดเป็นมันเงา อาจมีจุกหรือแถบสีม่วงคล้ำ ประดับบริเวณใบด้านบน กลางใบมักมีสีแดงอมน้ำตาล ขอบใบเรียบไม่มีหนาม หรืออาจมีหนามเล็กน้อยที่ปลายใบทรงพุ่มมีขนาดใหญ่ มีความสูง 1 เมตร ช่อดอกมีดอกย่อยโดยเฉลี่ยประมาณ 150 ดอก กลีบดอกมีสีม่วงอมน้ำเงิน ผลมีขนาดแตกต่างกันไปมีน้ำหนักโดยเฉลี่ย 2.6 กิโลกรัม บางผลมีขนาดใหญ่ถึง 7 กิโลกรัม ซึ่งขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมและความอุดมสมบูรณ์ของดิน ผลของสับปะรดเปลือกมีสีเขียว ก้านผลสั้น เมื่อแก่จัดเปลือกของผลจะกลายเป็นสีเหลืองโดยเริ่มขึ้นมาจากตาบริเวณแถวล่างๆ ของส่วนโคนของผลแล้วค่อยๆ ลามขึ้นไปแถวบนตามระยะเวลาของการสุกแก่ แต่ในบางชนิดก็มีสีเหลืองอมแดง หรือมีสีเขียวคล้ำโดยไม่มีการเปลี่ยนเป็นสีเหลือง เมื่อสุกผลจะมีตาตื้น มีไส้ หรือแกนใหญ่ เนื้อมีสีเหลือง หวานฉ่ำ มีปริมาณความหวาน 14.0 Brix มีเส้นใยน้อยเมื่อนำมาปลูกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือพบว่าเนื้อมีสีซีดความฉ่ำน้อยกว่าสับปะรดที่ปลูกแถวศรีราชา จังหวัดเพชรบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ แต่มีความทนแล้งและรสชาติดี ข้อดีของสับปะรดพันธุ์นี้คือใบไม่ค่อยมีหนาม หรือมีก็น้อย ทำให้สะดวกในการทำงานในไร่ ตามปกติสับปะรดพันธุ์ปัตตาเวียจะไม่มีตะเกียง แต่ถ้านำมาปลูกที่สูงกว่าระดับน้ำทะเลมากๆ หรือที่มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความชื้นสูงและมีอุณหภูมิต่ำในเวลากลางคืน อาจทำให้เกิดตะเกียงได้ มีจุกเดียว มีหน่อ 2 - 3 หน่อสับปะรดพันธุ์ปัตตาเวียของไทยมี 2 พันธุ์ คือพันธุ์ตาแดง และพันธุ์ตาดำโดยสองชนิดนี้ไม่มีความแตกต่างในลักษณะอื่นๆ ไม่ว่าจะเป็นต้น ใบ ดอกและผล นอกจากเก็บผลมาดูเท่านั้นพันธุ์ชนิดตาแดงจะเก็บไว้ในไร่เพื่อรอจำหน่ายได้น่านกว่าพันธุ์ตาดำ ชาวไร่สับปะรดเชื่อกันว่าพันธุ์ตาดำให้ผลขนาดใหญ่เนื้อหนาฉ่ำกว่าอร่อยกว่าพันธุ์ตาแดงแหล่งปลูกสับปะรดพันธุ์ปัตตาเวียที่สำคัญได้แก่ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เพชรบุรี ลำปาง กาญจนบุรี ปราจีนบุรี ระยอง สงขลา และนราธิวาส เป็นต้น

2. **พันธุ์อินทรชิต เทพรส หรืออินทรชิตแดง** (Singapore Spanish ; Singapore)เป็นสับปะรดพันธุ์เมือง มีการปลูกในประเทศไทยกันเป็นเวลานานผู้ที่นำเข้ามาสันนิษฐานว่าเป็นชาวโปตุเกสซึ่งได้นำมาปลูกในสมัยกรุงศรีอยุธยา เป็นสับปะรดที่มีลำต้น และทรงพุ่มขนาดใหญ่ใกล้เคียงกับพันธุ์ปัตตาเวีย ใบแผ่ออกเป็นร่องเด่นชัด เมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์ปัตตาเวีย ขอบใบทั้งสองข้างมีแถบสีแดงอมน้ำตาลตามแนวยาว ที่ขอบใบมีหนามแหลมคม ตามปกติมีสีเขียวอ่อนไม่เป็นมัน ผลมีขนาดเล็กรูปทรงกระบอกน้ำหนักประมาณ 1 กิโลกรัม ผลย่อยนูนเด่นชัดตาลึก ผิวเปลือกเมื่อแก่จะเปลี่ยนสีจากสีเขียวจะเป็นสีแดงคล้ำ เนื้อมีสีเหลืองเข้มรสชาติหวานฉ่ำ มีความหวานประมาณ 10 - 11 Brix แต่มีเส้นใยมากแต่ขนาดเล็ก ทำให้ไม่เหมาะแก่การทำงานอุตสาหกรรมสับปะรดกระป๋อง นอกจากบริโภคสดเพียงอย่างเดียว มีหน่อไม่มากประมาณ 2 - 3 หน่อมีจุกมาก สับปะรดพันธุ์นี้ มีข้อจำกัดในการปฏิบัติงานในไร่ ลำบากมากกว่า สับปะรดพันธุ์แรกเพราะใบมีหนามมากกว่า แต่มีข้อดีคือทนทานต่อโรครากไส้เน่า เปลือกของผลเหนียวแน่นทนทานต่อการขนส่งได้ดีแหล่งปลูกสับปะรดพันธุ์นี้ที่ทำการค้า คือ บริเวณอำเภอบางคล้า จังหวัดฉะเชิงเทรา ในพื้นที่สามตำบล ได้แก่ ตำบลปากน้ำ ตำบลบางคล้า และท่าทองหลาง บริเวณสองฝั่งคลองท่าลาด

3. **พันธุ์ภูเก็ต พันธุ์สวี หรือควีน** (Malacca queen : red cyion) จัดอยู่ในพวก Queen type เป็นสับปะรดพันธุ์พื้นเมืองใช้บริโภคสด แหล่งกำเนิดยังไม่ปรากฏชัดเจนนัก แต่เข้าใจผิดกันว่านำเข้ามากจากต่างประเทศ เพราะบางครั้งชาวบ้านเรียกว่า สับปะรดฝรั่ง อาจหมายถึงสับปะรดที่เอามาจากเมืองฝรั่งเป็นพันธุ์ที่ปลูกได้ดีในสภาพร่มเงาและกลางแจ้งสับปะรดพันธุ์นี้มีลักษณะทรงพุ่มปานกลาง ใบมีลักษณะแคบ แต่ยาวกว่าพันธุ์อินทรชิต มีสีเขียวอ่อนและแถบสีแดงในตอนกลางใบ บริเวณขอบใบมีหนามสีแดงขนาดผลเล็กที่สุด โดยมีขนาดผลเฉลี่ย 0.05 - 1 กิโลกรัม ผลมีลักษณะทรงกลมป้อมคล้ายกับตะเกียงรั้ว มีก้านผลยาว ผิวเปลือกเมื่อแก่เต็มที่จะมีสีเหลืองเข้ม มีตาดอกกลมโปนเห็นได้ชัดเจน เนื้อมีสีเหลือง รสหวานอมเปรี้ยว กรอบ มีเส้นใย น้อยกว่าทุกพันธุ์ เหมาะในการบริโภคสด มากกว่าที่จะส่งโรงงานอุสาหกรรมสับปะรดกระป๋อง สับปะรดพันธุ์นี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีหน่อมากกว่า 10 หน่อต่อต้น มีจุกเดียว แต่ตะเกียงไม่ค่อยมีแหล่งที่ปลูกโดยมากมักปลูกแซมในสวนยาง ระหว่างที่ต้นยางยังเล็ก การดูแลรักษา ไม่ต้องเอาใจใส่มากก็ให้ผลดี ในปัจจุบันส่งเข้ามากรุงเทพมหานครมีความนิยมในการบริโภคเพิ่มมากขึ้นแทนที่สับปะรดพันธุ์ปัตตาเวีย เนื่องจากมีสีเหลือง และกลิ่นหอมเฉพาะตัว มีเนื้อกรอบสามารถทานได้ทั้งแกนของผลบริเวณที่ปลูกเป็นการค้า คือ จังหวัดภูเก็ต ชุมพร และจังหวัดอื่นๆ ทางภาคใต้ของประเทศไทย

4. **พันธุ์ขาว** (Selangor green : green selangor) สับปะรดพันธุ์นี้ทรงพุ่มเล็กเตี้ย ใบมีสีเขียวอมเหลือง หรือใบเขียวไม่เป็นมัน ใบแผ่กางออกไม่เป็นร่องชัดเจนเหมือนกับพันธุ์ปัตตาเวีย ขอบใบมีหนามสีเขียวอ่อน กลีบดอกส่วนโคนมีสีม่วงอ่อน แต่ส่วนปลายกลีบดอกมีสีม่วงอมชมพู ผลขนาดปานกลางเป็นทรงกระบอก เปลือกมีสีเขียวสด และจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองทองเมื่อแก่ คุณภาพของเนื้อภายในไม่ดีนัก ก้านผลยาว 20 - 25 เซนติเมตร มีเยื่อใยใกล้เคียงกับพันธุ์อินทรชิต มีความหวานประมาณ 12.5 Brix มีจำนวนตะเกียงตั้งแต่ 0.3 หน่อ หน่อข้างและหน่อดินมีอยู่ 0 - 2 หน่อ ส่วนจุกมีขนาดเล็กกว่าพันธุ์อินทรชิตและมีจำนวนหลายจุกต่อผล

5. **พันธุ์นางแล หรือพันธุ์น้ำผึ้ง** สับปะรดพันธุ์นี้มีผู้นำพันธุ์มาจาประเทศศรีลังกา และนำมาปลูกที่บริเวณ ต.นางแล จังหวัดเชียงราย และต่อมาได้มีการขยายพื้นที่ ปลูกกันอย่างแผ่หลาย ประกอบกับรสชาติที่ดีจึงเป็นที่นิยมของผู้บริโภคทั่วไป สับปะรดพันธุ์นางแลจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกับสับปะรดพันธุ์ปัตตาเวีย เพราะมีลักษณะทางลำต้นที่คล้ายกันมาก ใบมีลักษณะขอบใบเรียบ มีหนามเล็กน้อยบริเวณปลายใบ และมีลักษณะทรงกลม ตานูนยื่นออกมานอกผล เปลือกผลค่อนข้างบาง ผลมีขนาดเล็ก เหมาะสำหรับใช้รับประทานสดเท่านั้น มีจำนวนผลย่อยน้อย แต่ขนาดของผลย่อยใหญ่กว่าพันธุ์ปัตตาเวีย มีเยื่อใยต่ำ รสหวานจัด และสีเหลืองเข้ม

การขยายพันธุ์สับปะรด (จินดารัฐ,2541)

1. **เมล็ด** มักไม่นิยมนำมาใช้ในการขยายพันธุ์เพิ่มปริมาณเนื่องจากเปลือกมีความแข็งมาก จึงมีผลทำให้งอกยากและช้า และระยะเวลาตั้งแต่เริ่มเพาะเมล็ดจนถึงเก็บผลได้จะต้องใช้เวลาถึง 2.5 - 3 ปี ดังนั้นมักใช้ในงานปรับปรุงพันธุ์เท่านั้น

2. **การขยายพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ** มักใช้ส่วนต่างของลำต้น ดังนี้ จุก (crown) เกิดที่ส่วนยอดของผล น้ำหนักเฉลี่ย 0.2 - 0.3 กิโลกรัม มีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมได้น้อยกว่าหน่อแต่จะได้ต้นสับปะรดที่มีรากแข็งแรงกระจายออกรอบลำต้น และมีการเจริญเติบโตที่สม่ำเสมอกว่าหน่อ ให้ผลตามธรรมชาติเมื่ออายุ 22 - 24 เดือน

2.1 หน่อ แบ่งเป็น หน่อข้าง (shoot) และหน่อดิน (sucker) เกิดที่ตามมุมใบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือลำต้นใต้ดินตามลำดับ น้ำหนักเฉลี่ยประมาณ 0.5 - 1.0 กิโลกรัม ทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมและมีโรคยอดเน่าได้ดีต้นที่ได้จะมีความแข็งแรงของระบบรากและความสม่ำเสมอในการเจริญเติบโตน้อยกว่าต้นจากจุก ให้ผลผลิต อายุ 14 - 18 เดือน

2.2 ตะเกียง (slips) เกิดจากตาบนก้านผลที่บริเวณโคนผล น้ำหนักเฉลี่ย 03 - 0.5 กิโลกรัม ในสภาพแวดล้อมของไทยมักไม่สร้างตะเกียงในสับปะรดพันธุ์ปลูกจึงไม่ค่อยมีการนำมาใช้ให้ผลเมื่อมีอายุ 20 เดือน

ส่วนต่างๆ เหล่านี้จะถูกเก็บเกี่ยวและวางคว่ำบนต้นแม่เพื่อให้รอยแผลที่แยกจากต้นแม่แห้งสนิทเสียก่อน เมื่อเตรียมพื้นที่ปลูกเสร็จแล้วจึงรวบรวมเพื่อนำไปปลูกต่อไปโดยอาจปลูกทั้งชิ้นส่วน หรือการผ่าหรือตัดแบ่งชำต่อไป

การปลูกสับปะรด (จินดารัฐ,2541)

1. **การเตรียมดิน** เนื่องจากสับปะรดเป็นพืชหลายฤดูกว่าจะรื้อแปลงปลูกใหม่กินเวลานานถึง 4 - 5 ปี ซึ่งจะเก็บผลได้ถึง 3 ครั้ง แต่การเก็บผลในรุ่นที่ 3 มักจะลดลงอย่างมากถ้าหากมีการปฏิบัติดูแลรักษาไม่เพียงพอ จึงนิยมเก็บผลเพียง 2 ครั้ง ก็รื้อแปลงเพื่อปลูกใหม่ ดังนั้นการเตรียมดินต้องเตรียมอย่างดี การปรับระดับให้เรียบเป็นสิ่งที่จำเป็น เพราะจะทำให้ไม่มีน้ำท่วมขัง การไถดินให้ลึกจะช่วยให้การระบายน้ำและอากาศในดินเป็นไปอย่างสะดวก เป็นสิ่งที่ต้องปฏิบัติทุกครั้งที่รื้อแปลงเพื่อปลูกใหม่ การเตรียมดินสำหรับการปลูกสับปะรดนั้น หากเป็นที่เปิดใหม่มักใช้รถไถดันรากไม้ใหญ่ ๆ ให้โผล่ขึ้นมาแล้วจุดไฟเผา ต่อจากนั้นไถดินให้ลึก 20 - 30 เซนติเมตร ไถพรวนอีก 2 - 3 ครั้ง จนซากต้นไม้ใบหญ้ากลายเป็นชิ้นเล็กชิ้นน้อย ปล่อยทิ้งเอาไว้ระยะหนึ่ง เพื่อให้เศษซากพืชเน่าสลายในดิน แล้วปรับระดับให้เรียบเสมอ แล้วจึงไถดินให้ลึกถึงระดับ 40 - 50 เซนติเมตร เป็นการเปิดหน้าดินให้ลึกเพื่อระบายน้ำและอากาศ หากดินเป็นแปลงสับปะรดเก่า ใช้รถแทรกเตอร์ลากพรวน จานไถกลับไปมาจนต้นและใบแหลกเป็นชิ้นเล็กชิ้นน้อยไถกลบเศษต้นและใบสับปะรดนั้นลงในดินปล่อยเอาไว้สัก ระยะหนึ่งเพื่อให้เน่าเปื่อยเป็นอินทรียวัตถุและเป็นการปรับโครงสร้างของ ดินให้ดีขึ้น แล้วจึงไถดินให้ลึก 40 - 50 เซนติเมตร และใช้พรวนจานไถอีกครั้งเมื่อใกล้ระยะเวลาที่จะปลูก

2.การเตรียมหน่อพันธุ์ก่อนปลูก

การคัดขนาดหน่อหรือจุกก่อนปลูก ถือว่าจำเป็นอย่างยิ่งในการปลูกสับปะรดควรจะมีการคัดขนาดแบ่งเป็นกลุ่มอย่างชัดเจน และมีขนาดเท่า ๆ กัน และปลูกเป็นแปลง ๆ หรือชุด ๆ ไป จะทำให้การเติบโตของต้นสม่ำเสมอกันทั้งแปลง ใส่ปุ๋ยแต่ละต้นได้พร้อมกันและใส่ปริมาณต่อต้นเท่า ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กัน บังคับผลได้พร้อมกันทั้งแปลง ง่ายต่อการบำรุงรักษา สับปะรดแก่พร้อมกันง่ายต่อการประเมินผลผลิตและเก็บเกี่ยว การชุบหน่อหรือจุกด้วยสารเคมีก่อน ปลูกเป็นการลดอัตราการสูญเสียของต้น อันเนื่องมาจากโรคยอดเน่าหรือต้นเน่า ทั้งเป็นการประหยัดแรงงานและเวลาในการปลูกหน่อซ่อมแซมใหม่อีกด้วย การชุบหน่ออาจทำได้โดยเครื่องจักรอัตโนมัติ แต่เกษตรกรโดยทั่ว ๆไปอาจใช้ถัง 200 ลิตร แล้วผ่าครึ่งถัง หรือสร้าง บ่อซีเมนต์ขนาดย่อม ๆ ใช้เป็นที่ชุบหน่อ ก็จะสะดวกยิ่งขึ้น สำหรับสารเคมีกันเชื้อราและอัตราที่ใช้โดยเลือกใช้เพียงอย่างใดอย่างหนึ่งมีดังนี้

2.1 **แคปตาโฟล** เช่น ไดโฟลาแทน 80% อัตรา 60 - 120 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรหรือ86กรัมต่อน้ำ 8.6ลิตรชุบได้1,000หน่อ

2.2 **ฟอสเอธิล อลูมินั่ม** เช่น อาลีเอท อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

2.3 **เมตาแลกซิล** เช่น ริโดมิล อัตรา 30 - 45 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ถ้าพบเพลี้ยแป้งมากับหน่อพันธุ์ควรผสมสารฆ่าแมลง มาลาไธออน อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร ลงไปในสารชุบหน่อพันธุ์ด้วย โดยจุ่มหน่อพันธุ์ให้ชุ่มก่อนปลูก จุ่มนานประมาณ 3 นาที และถ้าปลูกไปแล้วหากมีฝนตกชุกควรใช้สารเคมีดังกล่าวอย่างใดอย่างหนึ่งฉีดซ้ำอีกทั่วทั้งแปลง ในกรณีปลูกซ่อมหรือปลูกปริมาณน้อยการชุบหน่อพันธุ์อาจจะสิ้นเปลือง ใช้วิธีหยอดยอดก็ได้ โดยใช้อาลีเอท 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ใช้หยอดยอดละ 50 ซีซี หรือเต็มยอด ให้ทำทันทีหลังจากปลูกเสร็จสามารถป้องกันโรคได้นานประมาณ 4 เดือน

3. **ระยะปลูกมี 3 แบบคือ**

3.1 **การปลูกแบบแถวเดี่ยว** ระยะระหว่างแถวห่างกันประมาณ 100 - 150 เมตร และระยะระหว่างต้นภายในแถว 40 เซนติเมตร ไร่หนึ่งปลูกได้ 2,000 - 3,000 พันหน่อ

3.2 **การปลูกแบบแถวคู่** ระยะระหว่างแถว 50 - 60 เซนติเมตร ระยะระหว่างต้น 25 - 30 เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างคู่แถว 90 - 100 เซนติเมตร

3.3 **การปลูกแบบ 3 แถว** ระยะระหว่างแถวคู่ 80 เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างต้น 30 เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างคู่แถว 90 เซนติเมตร

โรคของสับปะรด

1.**โรคยอดเน่าหรือต้นเน่าของสับปะรด** (Pineapple heart rot)

สาเหตุ : เกิดจากเชื้อรา *Phytophthora parasitica*

การทำลาย : เชื้อนี้สามารถเข้าทำลายสับปะรดได้ตั้งแต่ หน่อดิน หน่อข้าง จุก ตะเกียง และส่วนของลำต้นคัดไว้เพื่อใช้ปักชำขยายพันธุ์สิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม ระบาดได้ดีในบริเวณพื้นที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งมีความชื้นสูง สภาพของดินที่มี pH สูงกว่า 5.5 หรือเป็นด่าง อุณหภูมิ 20 - 35°C พื้นที่ระบายน้ำไม่ดี เชื้อโรคสามารถคงอยู่ได้ข้ามปี ลักษณะอาการของโรค ในสภาวะอากาศค่อนข้างแห้งแล้ง ใบตรงส่วนยอดหรือบริเวณกลุ่มกลางของต้นสับปะรดจะเปลี่ยนจากสีเขียวปกติเป็นสีแดงแล้วต่อมาจะกลายเป็นสีเหลืองซีด ถ้าเอามือค่อย ๆ ดึงกลุ่มใบดังกล่าวจะหลุดติดมือออกมาง่ายดาย ส่วนของฐานใบตรงที่ติดกับลำต้นจะเป็นรอยเน่าช้ำสีเหลืองอ่อน มีขอบแผลสีน้ำตาลเข้มจนถึงดำ ในฤดูฝนจะสังเกตอาการได้ยาก โดยมักพบว่าใบตรงกลุ่มกลางของต้นจะล้มพับลงมาทั้ง ๆ ที่ใบเริ่มจะเปลี่ยนเป็นสีเขียวเล็กน้อย การเน่าจะมีกลิ่นเหม็นเฉพาะตัวในระยะรุนแรงสับปะรดจะตาย

การป้องกันกำจัด

1. ใช้ส่วนขยายพันธุ์จากแหล่งที่ไม่มีปัญหาโรคนี้ระบาดมาก่อน

2. การปรับสภาพของดินให้มีค่า pH พอเหมาะกับการเจริญเติบโตของสับปะรด ให้อยู่ระหว่าง 4.5 - 5.5 เช่น ใส่ปุ๋ยเคมีพวกให้ฤทธิ์ตกค้างเป็นกรด 46 – 0 - 0, 21 – 0 - 0

3. เตรียมพื้นที่ให้มีการระบายน้ำได้ดี มิควรให้มีน้ำขังในแปลงโดยเด็ดขาด ควรปลูกแบบยกร่องปลูกร่วมกับทำคูระบายน้ำรอบแปลง

4. ก่อนปลูกทำการจุ่มส่วนพันธุ์ เช่น จุก หน่อ ด้วยสารเคมี เช่น เมทาแลกซิล 20 - 40 กรัม หรืออาลีเอท 20 กรัม ผสมน้ำ20 ลิตร เพื่อเป็นการป้องกันไว้ก่อน

5. กรณีเกิดโรคหลังการปลูกควรฉีดพ่นด้วยสารอาลีเอท อัตรา 60 - 120 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก ๆ 3, 6 และ 9 สัปดาห์

2. **โรคผลแกน** (Marbled fruit)

โรคนี้เป็นโรคที่ทำความเสียหายกับผู้ปลูกสับปะรดมากโดยเฉพาะเขตผลิตทางประจวบคีรีขันธ์ เพชรบุรี ระยอง และชลบุรี โดยพบครั้งแรกที่อำเภอปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และต่อมาก็พบว่าทุกแห่งที่มีการปลูกสับปะรด จะมีโรคนี้เสมอ ส่วนความรุนแรงจะแตกต่างกันอาจเสียหายถึง 30 - 40% ขึ้นกับสภาพแวดล้อมในช่วงนั้น ๆ

สาเหตุ : ยังไม่สามารถพิสูจน์ได้แน่นอน แต่จากการศึกษาและความสัมพันธ์ของการเกิดโรคนั้นมีการสรุปไว้ดังนี้

1. การใช้ปุ๋ยยูเรียติดต่อกันในอัตราที่สูง มีแนวโน้มทำให้เกิดสับปะรดแกนและมีปริมาณไนโตรเจนในผลสับปะรดสูงกว่าการใช้ไนโตรเจนรูปอื่น ซึ่งใช้ในอัตราปกติ

2. การปฏิบัติในไร่ช่วงดอกบาน ไม่ว่าจะเป็นการป้องกันกำจัดวัชพืช การฉีดปุ๋ย จะทำให้ระบบท่อน้ำหวานในดอกย่อยแตก และเป็นช่องทางให้เชื้อโรคเข้าทำลายในระยะต่อมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ความสัมพันธ์ของปริมาณความชื้นในดิน โดยเฉพาะช่วงฤดูแล้งจะค่อนข้างต่ำ การออกดอกหรือบังคับผลในช่วงนี้จะทำให้ปริมาณน้ำในดอกและในผลมีน้อย เมื่อมีฝนตกหรือ ให้น้ำโดยทันทีสับปะรดจะดูดน้ำเข้าสู่ผลอย่างรวดเร็ว ทำให้เซลล์ต่าง ๆ ขยายตัวและแตกในที่สุด จึงเป็นช่องทางให้เชื้อโรคพวก Erwinia ananas เข้าทำลายได้และแสดงอาการให้ปรากฏเมื่อผลสับปะรดแก่และสุกในช่วงเดือนเมษายน - มิถุนายน จะรุนแรงมากลักษณะอาการของเนื้อในจะแข็งเป็นไตแข็งกรอบ เนื้อจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล สีดำ หรือสีขาว กรอบไม่มีรสชาติ หรือรสขมเล็กน้อย เรียกกันว่า เป็นแกนขาวหรือแกนดำ อาการอาจเกิดกับบางส่วนของผลหรือเกิดทั้งผลก็ได้ และจะพบกับผลที่มีขนาดใหญ่มากกว่าผลขนาดเล็ก

การป้องกันและกำจัด

1.ควรลดปริมาณการใช้ปุ๋ยยูเรียให้ถูกต้องตามอัตราการแนะนำ หรือไม่ให้ติดต่อกันในรอบปีที่ปลูก

2.ควรทำการให้น้ำเมื่อสับปะรดออกผลช่วงแล้ง ให้อย่างสม่ำเสมอตั้งแต่เริ่มออกผลโดยเฉพาะช่วงอายุผล 90 วัน เป็นต้นไป ถึงก่อนเก็บเกี่ยวประมาณเดือนละ 2 - 4 ครั้ง

3.ในฤดูแล้งอาจใช้เศษหญ้า ฟางแห้ง ปิดคลุมผลสับปะรดไว้เพื่อป้องกันแสงแดด หรือการรวบใบขึ้นมาห่อผลก็ช่วยลดปัญหาได้บ้าง

4.ฉีดพ่นด้วยปุ๋ยสูตร 0 - 0 - 50 หรือ 0 – 0 - 60 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อน้ำ 400 ลิตร ฉีดพ่นประมาณ 1 ไร่ หลังบังคับผลแล้ว 45 - 60 วัน

แมลงและศัตรูของสับปะรด (เดช, 2536)

1. **ไส้เดือนฝอย** (Nematodes)

โดยปกติไส้เดือนฝอยกับการทำลายสับปะรดมักจะไม่มีใครสนใจและคิดว่าจะไม่ทำความเสียหายอะไร แต่แท้จริงแล้วในรุ่นที่ 2 - 3 จะทำให้รากสับปะรดสร้างปม และทำลายรากอันเป็นช่องทางการเข้าสู่ลำต้นของเชื้อโรคต้นเน่า อาการต้นสับปะรดจะเหี่ยว แคระแกร็น ไม่เติบโตเท่ากับต้นปกติข้างเคียงใบมักสีเหลืองซีดหรือเหลืองเห็นได้ชัด ไส้เดือนฝอยที่พบได้แก่ไส้เดือนฝอยรากปม (Meloidogyne) และไส้เดือนฝอยเรนิฟอร์ม (*Rotylenchulus reniformis*) ในสับปะรดที่ปลูกบริเวณที่เป็นดินทรายหรือดินร่วนปนทราย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การป้องกันและกำจัด

1. ควรมีการขุดต้นและรากสับปะรดทำลาย แล้วปลูกพืชหมุนเวียนหลังการเก็บเกี่ยวรุ่นที่ 2 - 3 ไปแล้วในพื้นที่นั้นบ้าง

2. ไถตากดินโดยเฉพาะในฤดูร้อนก่อนทำการปลูก

3. ใช้สารเคมีชนิดดูดซึมหว่านร่องพื้นขณะเตรียมดิน หรือผสมน้ำหยอดที่กาบใบล่าง สารเคมีที่ใช้ เช่น สารคาร์โบซัลแฟน

2. **เพลี้ยแป้ง** (Mealy bug)

เป็นแมลงชนิดเดียวที่พบว่าทำลายต้นสับปะรดให้เกิดความเสียหายได้โดยการดูดน้ำเลี้ยงจนหมดต้นสับปะรดเหี่ยวแห้งตายไป เพลี้ยแป้งจะติดตามมากับหน่อพันธุ์หรือจุกและมีมดเป็นพาหะในการแพร่ระบาดไปในแปลงการทำลาย จะทำให้ต้นเหี่ยว ใบสีเขียวซีด รากไม่เจริญ ถ้ารุนแรงอาจตายได้ ถ้าพลิกดูใต้ใบหรือตามซอกใบจะพบเพลี้ยแป้งสีขาวเกาะอยู่เป็นจำนวนมา

การป้องกันและกำจัด : ทำได้โดยการคัดเลือกหน่อหรือจุกที่ไม่มีเพลี้ยแป้งอยู่ไปปลูกหรือก่อนปลูกควรทำการจุ่มสารฆ่าแมลงพวกมาลาไธออนพร้อมกับสารป้องกันและกำจัดเชื้อรา

3. **หนู**

ปัจจุบันเกษตรกรผู้ปลูกสับปะรดเริ่มมีปัญหาการถูกทำลายผลผลิตจากหนูมากขึ้นซึ่งมีรายงานความเสียหายจากทุกแหล่งที่มีการปลูกสับปะรดไม่ว่าแถบประจวบคีรีขันธ์ เพชรบุรี ลำปาง อุทัยธานี หนองคาย ชลบุรี และตราด การทำลายของหนู จะเริ่มตั้งแต่ผลเริ่มแก่จนถึงสุก โดยหนูจะเจาะทำลายผลและกัดกินเนื้อในความเสียหายอาจเจาะทำลายเป็นแผลเล็ก ๆ หรือเว้าแหว่งมาก ทำให้ผลสับปะรดมีตำหนิและเสียหายไม่สามารถจำหน่ายได้ ประมาณการว่าถ้าผลผลิตของสับปะรดเสียหายจากการทำลายของหนูเพียง 1 - 5% จะทำให้เกษตรกรต้องเพิ่มต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้น ทำให้สูญเสียหายได้จำนวนหนึ่งโดยทั่วไปหนูที่พบในไร่สับปะรดจะเป็นหนูหริ่ง (*Rattus exulan*) ซึ่งเป็นหนูป่าที่มีขนาดเล็กขนสีดำเทา หูค่อนข้างใหญ่ ปากแหลม มักเจาะผลทำลายให้เป็นแผลเล็ก ๆ และลึก ส่วนอีกชนิดหนึ่งเป็นหนูท้องขาว (*Rattus losea*) มักปีนป่ายเก่ง ชอบอาศัยตามบ้านเรือน การทำลายผลจะกัดเจาะเป็นแผลขนาดใหญ่กว่าพวกหนูหริ่งเพื่อลดความเสียหายของผลผลิตจึงต้องทำการกำจัดหนูให้มีประชากรน้อยที่สุด(แต่การปลูกสับปะรดมักเป็นแปลงติดต่อกันและมีขนาดแปลงกว้างใหญ่ นอกจากนี้ระบบการปลูกยังต่างกัน และลักษณะของพื้นที่มักมีขอบเขตแดนของเกษตรกร เช่น แนวป่าตามหัวแปลง)

การป้องกันและกำจัด : ด้วยวิธีการปฏิบัติสามารถใช้วิธีการต่าง ๆ ผสมผสานกัน ได้แก่ การใช้กับดัก ตาข่าย ร่วมกับการใช้ยาเบื่อพวกซิงค์ฟอสไฟด์ หรือวอร์ฟาลิน ในช่วงที่สับปะรดเริ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ออกผลจนถึงระยะก่อนเก็บเกี่ยวเพื่อลดประชากรหนูให้มากที่สุด และควรร่วมมือกันเป็นพื้นที่กว้างและพร้อมเพรียงกันเพื่อให้ได้ผล ในการควบคุมมากขึ้น

ชนิดของสารควบคุมการเจริญเติบโต (สมบุญ, 2538)

ฮอร์โมนพืชหรือสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช เป็นอินทรีย์สารที่พืชสร้างขึ้นโดยกรรมวิธีทางเคมี ถ้าใช้ในปริมาณเพียงเล็กน้อยสามารถกระตุ้น ยับยั้งหรือเปลี่ยนแปลงสภาพทางสรีระวิทยาของพืชได้ซึ่งได้จำแนกสารต่างๆ เหล่านี้ออกเป็นหมวดหมู่ตามคุณสมบัติต่างๆ กันได้แก่

1. **ออกซิน**(Auxin) สารชนิดนี้มีทั้งพืชสร่างขึ้นเองและสารสังเคราะห์ มีหน้าที่ควบคุมการขยายเซลล์ของพืช กระตุ้นการแบ่งเซลล์ ทำให้ส่วนของพืชมีการเจริญเติบโตและยืดยาวขึ้น ออกซินมีผลต่อการออกรากของกิ่งชำ กระตุ้นการเจริญเติบโตของผล การออกดอกและการติดผลของพืชบางชนิดยับยั้งการเจริญเติบโตของตาข้าง และเกี่ยวข้องกับกระบวนการทางสรีระวิทยาอื่นๆ ของพืชอีกมาก

2 . **จิบเบอเรลลิน**(Gibberellins) เป็นสารที่สร้างในพืชโดยเชื้อราบางชนิด มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชโดยการยืดตัวของเซลล์และการแบ่งเซลล์ ทำให้ส่วนของพืชยืดยาวออก ควบคุมการออกดอก ติดผล จิบเบอเรลลิล มีผลการยืดยาวของการช่อองุ่นและช่วยปรับปรุงคุณภาพของผลด้วย นอกจากนี้ยังช่วยกระตุ้นการงอกและทำลายการพักตัวของเมล็ดพืชด้วย

3. **ไซโตนิน** (Cytokinin) เป็นสารที่พืชสร้างขึ้นเองหรือ อาจเกิดจากการสังเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ ทำหน้าที่ การกระตุ้นการแบ่งเซลล์ การเจริญของกิ่ง ใบและลำต้น เร่งการแตกตาข้างจึงนำมาใช้ในดารขยายพันธุ์พืชโดยการติดตา และช่วยชะลอการแก่ของพืช

4.**เอทิลีน** (Ethylene) เป็นฮอร์โมนพืชชนิดเดียวที่อยู่ในรูปของก๊าซพืชสามารถสร้างได้เอง นอกจากนี้ยังพบเอทิลีนได้ทั่วไป จากควันไฟ เอทิลีนยังมีผลการยืดยาวของเซลล์ แต่กระตุ้นการขยายขนาดด้านข้างของพืช ช่วยเร่งการสุกของผล กระตุ้นการร่วงของ ใบ ดอก ผล ทำแก่ตัวเร็ว นอกจากนี้ยังช่วยการกระตุ้นการไหลของน้ำยางพารา และเร่งออกดอกของสับปะรดได้อีกด้วย

5.**สารชะลอการเจริญเติบโต**(Pant growth retardants) สารกลุ่มนี้เป็นสารที่ได้จากการสังเคราะห์ทางเคมีเช่น พาโคลบิวทราโซล (Paclobutrazol) อาลาร์ (Alar) และ เมพิควอทคลอไรด์ (Mepiquat chloride) เป็นต้น มีคุณสมบัติยับยั้ง หรือชะลอการแบ่งเซลล์และการยืดตัวของเซลล์ ทำให้พืชมีลำต้นเตี้ย ข้อปล้องสั้นลงโดยทำหน้าที่การยับยั้งการทำงานของจิบเบอเรลลิน ดังนั้นลักษณะพืชที่ปรากฏอยู่ในสภาพตรงข้ามกับพืชที่ได้รับสารจิเบอเรลลิน สารชะลอการเจริญเติบโตมีผลทางอ้อม ช่วยเร่งการออกดอก และการติดผลของพืชบางชนิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

6. **สารยับยั้งการเจริญเติบโต** (Plant growth inhibitors) เป็นสารที่พืชสร้างขึ้นมา เพื่อถ่วงดุลหรือยับยั้งและชะลอกระบวนการทางชีวเคมี หรือสรีรวิทยาภายในพืช ทำให้มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชถูกยับยั้ง สารกลุ่มนี้ยังควบคุมการพักตัวของตาและเมล็ด ทำให้เกิดการร่วงของใบดอกผล ในทางการเกษตรใช้ในการเร่งการแตกแขนงของกิ่งการเกิดหน่อของยาสูบ เร่งการออกดอกของพืชบางชนิดสารยับยั้งการเจริญเติบโตของพืชได้แก่ กรดแอบไซซิก(Abcisicacid,-ABA) และฟีนอล เป็นต้น

ออกซิน (Auxin) (ภูวนาท,2532)

ออกซิน หมายถึง สารอินทรีย์หรือฮอร์โมนพืชที่ทำให้พืชมีการยืดขนาดของเซลล์ทำให้เกิดการเจริญเติบโต ได้แก่ Indophthalencacetic acid (IAA) เป็นสารสกัดที่ได้จากพืช นอกจากนี้ยังมีสารอื่นที่มีคุณสมบัติคล้าย IAA(มนู, 2523) และนิยมใช้แพร่หลายในพืชสวนได้แก่ NAA (I-naphthalencacetic acid)มีฤทธิ์ออกซินสูงกว่า IBA และเคลื่อนย้ายภายในกิ่งได้ดีและสลายตัวได้ช้ากว่า จึงมีโอกาสเป็นพิษต่อพืชมากกว่า IBA แต่ถ้าใช้ในอัตราที่เหมาะสมก็มีโอกาสต่อการออกรากได้ดี NAA เป็นสารที่ใช้กว้างขวางในประเทศไทยในการเร่งการเกิดราก มีราคาค่อนข้างต่ำ ถ้าเป็นสารบริสุทธิ์จะมีผลึกสีขาว ละลายได้ดีในแอลกอฮอล์ไม่ละลายน้ำหรือละลายได้น้อย สารที่นำมาใช้อยู่ในรูปของเกลือโซเดียม (sodium naphthylacetate) ซึ่งสามารถละลายน้ำได้ดี (พีรเดช, 2529) การใช้ NAA ในที่มีความชื้นและอุณหภูมิสูงจะช่วยส่งเสริมการดูดซึมและการเคลื่อนย้ายภายในลำต้นได้ดี

อิทธิผลของออกซินที่มีผลต่อการออกราก (พีรเดช,2529)

การให้ออกซิน จากภายนอกจะส่งเสริมการยืดยาว (elongation) ของส่วนของรากพืชหลายชนิดได้โดยอยู่ในระดับความเข้มข้นที่ต่ำมากๆ เท่านั้น ในระดับความเข้มข้นสูงๆ การยืดยาวจะถูกการยับยั้งเสมอไป สันนิษฐานว่า ในเซลล์รากพืชโดยทั่วไปนั้นมีปริมาณเพียงพอสำหรับการยืดยาวปกติการให้ออกซินจากภายนอกจะยับยั้งการเจริญเติบโตของรากเป็นผลจากเอทธีลีน เนื่องจาก ออกซินที่สูงสามารถกระตุ้นการเกิด เอทธีลีนได้ จะยับยั้งการยืดตัวของกิ่งรากและลำต้น การให้ออกซินที่มีความเข้มข้นต่ำ จะไม่ก่อให้เกิด เอทธีลีนและออกซินจากภายนอกสามารถทำให้เกิดการเจริญเติบโตของรากได้ (Went และ Thimann,1935) แสดงให้เห็นว่า สามารถกระตุ้นให้กิ่งชำเกิดรากได้โดยการใช้ NAA,IBA โดยทั่วไปมีประสิทธิภาพสูงกว่า IAA เนื่องจากไม่ถูกทำลายโดยเอนไซม์อื่นๆ ทำให้มีผลกระตุ้นอยู่ได้ยาวนาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
102755

พรทิพ และสัจจา (2530) ศึกษาการออกรากของกิ่งชำของดอกมะลิโดยใช้สาร NAA,IBA และ NAA+IBA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ พบว่าหลังปักชำ 21,28และ35วันสารNAA,IBA ความเข้มข้น1000 ppm จะทำให้กิ่งปักชำออกรากได้ดีและให้ความยาวรากมาก

รุจรีย์ และสุภาพร (2533) พบว่าการใช้ NAA ในระดับความเข้มข้นที่ 6000 ppm จะทำให้กิ่งตอนชมพูออกรากได้ดีที่สุดจำนวน 35 ราก รากมีการแตกแขนงดีและมีความยาวของรากมากที่สุดคือ 8.25 เซนติเมตร

สุนีย์ และอัญชนาพร(2533)รายงานว่าใช้ 6000 ppm กับกิ่งตอนฝรั่ง ให้จำนวนรากมากที่สุดและมีรากแตกแขนงได้ดี 3.56 ราก ส่วนความเข้มข้น8000 ppm ให้ความยาวรากมากที่สุด 4.95 เซนติเมตร

เอกลักษณ์(2529)กล่าวว่าการใช้NAAความเข้มข้นที่1500 ppm ต่อการออกรากของกิ่งตอนการแยกให้มีความยาวมากที่สุด 5.78 เซนติเมตร และNAA 2500 ppm ให้จำนวนรากมากที่สุด 15 ราก

พีรเดช(2529)พบว่าการใช้สารออกซินทำให้เกิดการขยายตัวของเซลล์พืชและการแบ่งตัวของเซลล์เป็นจำนวนมากใน cortex,phloem และcambium ทำให้รากงอกผ่านเนื้อเยื่อที่ผนังเซลล์หนาและแข็งได้(นันทิยา,2526)

Mahlstedeและ Haber(1958) กล่าวว่าพืชต้องการความเข้มข้นต่ำเพื่อกระตุ้นการเจริญเติบโตของราก ถ้าออกซิน มีความเข้มข้นสูงเกินไปจะยับยั้งการเจริญเติบโตของราก NAA มีความเข้มข้นต่ำจะออกฤทธิ์ออกซิน ค่อนข้างต่ำ เหมาะสมในการกระตุ้นจุดการเกิดรากได้เล็กน้อย จึงไม่เป็นอันตรายต่อเนื้อเยื่อพืช ในออกซินที่มีความเข้มข้นสูงๆ จะกระตุ้นให้เกิดการกำเนิดราก แต่เมื่อจุดกำเนิดราก เกิดขึ้นแล้วปริมาณความเข้มข้นของออกซินต้องลดลง หากมีปริมาณมากจะทำให้รากชะงักการเจริญเติบโตได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรที่ใช้ในการทดลอง

1. เครื่องสแกนราก (DT SCABN)
2. เครื่องอบแห้ง
3. เครื่องชั่ง,เครื่องชั่งไฟฟ้าแบบละเอียด
4. ถังฉีดยา (ขนาด 20 ลิตร)
5. มีด,ค้อน
6. พลั่วตัดราก
7. ตลับเมตร
8. ถังน้ำ (ขนาด 200 ลิตร)
9. กระบอกตวง,บิ๊กเกอร์,แท่งแก้วคนสาร
10. Corsamping เส้นผ่าศูนย์กลาง 15 ซม.

สารเคมีที่ใช้ในการดำเนินการ

1. ฮอร์โมน NAA
2. ฮอร์โมน Vitamin B1(เป็นชื่อเรียกทางการค้าของฮอร์โมนเร่งราก)
3. เอธิลแอลกอฮอล์ 95 %

วิธีการทดลอง

การวางแผนการทดลอง

1. การทดลองมี 2 ปัจจัยคือทำการทดลองแบบ Factorial วางแผนการทดลองแบบ RCBD มี 4 ซ้ำ

ปัจจัย A

a1 การตัดรากเดิมออก

a2 ไม่ตัดรากเดิมออก

ปัจจัย B มี 8 สิ่งทดลองดังนี้

สิ่งทดลองที่ b1 Control

สิ่งทดลองที่ b2 ตัดแต่งต้น

สิ่งทดลองที่ b3 ใช้ฮอร์โมน NAA 5 ppm.

สิ่งทดลองที่ b4 ใช้ฮอร์โมน NAA 10 ppm.

สิ่งทดลองที่ b5 ใช้ฮอร์โมน NAA 20 ppm.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สิ่งทดลองที่ b6 ใช้ฮอร์โมน NAA 30 ppm.

สิ่งทดลองที่ b7 ใช้ฮอร์โมน NAA 40 ppm.

สิ่งทดลองที่ b8 ใช้ Vitamin B1 11 ml.(เป็นฮอร์โมนที่มีชื่อเรียกทางการค้า คือ Vitamin B1)

2. มีขนาด Plot Size 20 ตารางเมตร มีหน่วยทดลองทั้งหมด 64 หน่วยทดลอง

วิธีการดำเนินงาน

1. เลือกแปลงที่ทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตเสร็จสิ้นแล้วโดยเลือกพื้นที่ที่มีความสม่ำเสมอ ไม่กีดขวางการทำงานอื่นขณะทำการทดลองการไว้ตอสับปะรด

2. ใช้ขนาด Plot Size 20 ตารางเมตร

3. ตัดแต่งต้นและทำการวัดขนาดต้น

4. ทำการตัดใบ เพื่อความสะดวกในการจัดการและง่ายในการให้ฮอร์โมน

5. สิ่งทดลองที่1 Control

6. สิ่งทดลองที่2 ตัดแต่งต้น (ตัดให้ต้นตอมีความยาว 5 ซม.โดยวัดจากโคนต้น)

7. การผสมฮอร์โมนNAAจะใช้เอธิลแอลกอฮอล์ 95 % ในอัตราส่วน10 ml.เป็นตัวช่วยทำละลาย

สิ่งทดลองที่ 3 NAA ในความเข้มข้น 5 ppm. ผสมฮอร์โมน NAA 0.007 g/น้ำ 15 ลิตร

สิ่งทดลองที่ 4 NAA ในความเข้มข้น 10 ppm. ผสมฮอร์โมน NAA 0.015 g/น้ำ 15 ลิตร

สิ่งทดลองที่ 5 NAA ในความเข้มข้น 20 ppm. ผสมฮอร์โมน NAA 0.030 g/น้ำ 15 ลิตร

สิ่งทดลองที่ 6 NAA ในความเข้มข้น 30 ppm. ผสมฮอร์โมน NAA 0.045 g/น้ำ 15 ลิตร

สิ่งทดลองที่ 7 NAA ในความเข้มข้น 40 ppm. ผสมฮอร์โมน NAA 0.007 g/น้ำ 15 ลิตร

ฉีดพ่นฮอร์โมนที่เตรียมไว้ในปริมาณ 7.5 ลิตร/ Plot Size 20 ตารางเมตร

8. สิ่งทดลองที่ 8 Vitamin B 1 ในอัตราส่วน 11ml/น้ำ 15 ลิตร ฉีดพ่นฮอร์โมนที่เตรียมไว้ในปริมาณ 7.5 ลิตร/ Plot Size 20 ตารางเมตร

9. วิธีการตัดรากสับปะรด โดยใช้เสียมที่มีขนาดใบเสียม 5×6.5 นิ้ว แทงตัดรากแบบชิดโคน ลึก 15 ซม. (ดูในภาพผนวกที่ 2)

10. วิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีเก็บผลการทดลอง

1. นับจำนวนใบของต้นแม่ ในช่วงเดือนแรก
2. นับจำนวนหน่อที่เกิดจากต้นแม่ 1 ครั้ง/เดือน
3. เมื่อครบ 3 เดือนหลังจากทำการทดลองก็เก็บตัวอย่างรากเพื่อหาความยาวรากโดยใช้การสุ่มเก็บตัวอย่าง 3 ครั้ง/1 Plot Size และแบ่งชั้นดินออกเป็น 3 ส่วน คือ ในระดับความลึก 0-5 ซม. , 5 – 10 ซม. และ 10 – 15 ซม.
4. ล้างรากแล้วแช่ในน้ำยารักษาสภาพราก(FAA)ที่ความเข้มข้น 1 % และนำกลับไปสแกนความยาวรากที่ห้องปฏิบัติการของภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืชคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อหาความ ยาวรากในเครื่องสแกนราก โดยใช้โปรแกรม DT สแกน
5. ความหนาแน่นของความยาวรากคำนวณในแต่ระดับความลึกของดินโดยใช้สูตร

ความหนาแน่นของความยาวราก = $\frac{\text{ความยาวของรากเฉลี่ย (ซม.)}}{\text{ปริมาณของดิน (ซม}^3\text{.)}}$

6. เก็บข้อมูลน้ำหนักสดของต้นแล้วนำไปอบเครื่องอบแห้งเพื่อหาข้อมูลน้ำหนักแห้ง
7. เก็บข้อมูลน้ำหนักสดของต้น และข้อมูลน้ำหนักแห้ง

สถานที่ทำการทดลอง

บริษัทอาหารสยาม ไร่หนองตะเคียน อ.บ้านบึง จ.ชลบุรี และ ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ระยะการดำเนินงาน

ระหว่างเดือนมิถุนายนถึงเดือนตุลาคม 2550

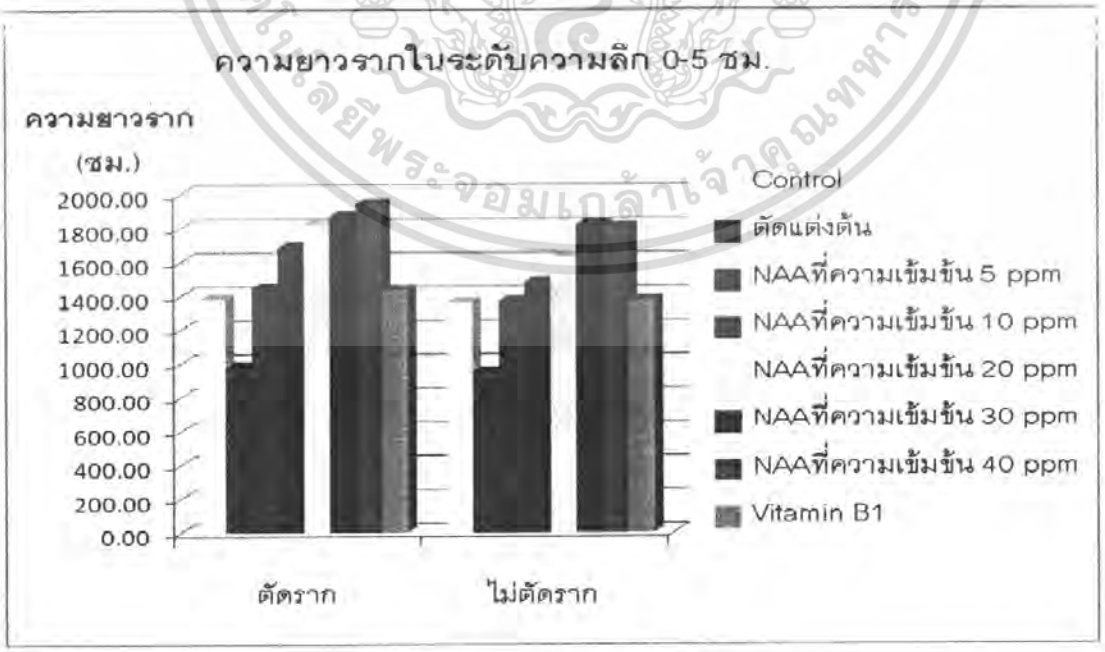
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

ความยาวของราก

จากการศึกษาความยาวของรากสับปะรดที่ระดับความลึก 3 ระดับคือ 0-5 ซม., 5-10 ซม. และ 10-15 ซม. 90 วัน หลังจากการให้ฮอร์โมนเร่งรากและวิธีการในการเร่งรากของการไว้ตอสับปะรด ให้ผลดังนี้ ในระดับความลึก 0-5 ซม.ปัจจัย a1 คือการตัดรากสับปะรดร่วมกับ ปัจจัย b คือการใช้ฮอร์โมนเร่งรากและวิธีการในการเร่งรากของการไว้ตอสับปะรด ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพบว่า ปัจจัย a ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนปัจจัย b มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง มีผลการทดลองดังนี้ ปัจจัย a1b7 มีความยาวรากสูงที่สุด 1943.52ซม. รองลงมาคือปัจจัย a1b6, a1b5, a1b4, a1b3, a1b8, a1b1 ,a1b2 ตามลำดับ

ในระดับความลึก 0-5 เซนติเมตร ปัจจัย a2 คือการตัดรากสับปะรดร่วมกับ ปัจจัย b คือการใช้ฮอร์โมนและวิธีการในการเร่งรากของการไว้ตอสับปะรด ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพบว่า ปัจจัย a ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนปัจจัย b มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง มีผลการทดลองดังนี้ ปัจจัย a2b6 มีความยาวรากสูงที่สุด 1943.52ซม. รองลงมาคือปัจจัย a2b7, a2b5, a2b4, a2b3, a2b8, a2b1 ,a2b2 ตามลำดับ ดังแสดงในกราฟที่ 1, ตารางที่ 1,ตารางที่ 2 คือความหนาแน่นของรากสับปะรดที่ระดับความลึก 0-5 ซม. และตารางผนวกที่ 1, ตารางผนวกที่ 2



กราฟที่ 1 แสดงความยาวของรากในระดับความลึก 0-5 ซม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 แสดงความยาวของรากในระดับความลึก 0-5 ซม.

สิ่งทดลอง	ความยาวของรากสับปะรด	
	ตัดราก	ไม่ตัดราก
	ซม.	ซม.
Control	1380.75 ab	1357.89 abc
ตัดแต่งต้น	980.48 abc	950.68 abc
ฮอร์โมนNAAที่ความเข้มข้น 5 ppm	1446.59 abc	1369.92 abc
ฮอร์โมนNAAที่ความเข้มข้น 10 ppm	1687.68 ab	1480.13 abc
ฮอร์โมนNAAที่ความเข้มข้น 20 ppm	1822.36 a	1630.84 abc
ฮอร์โมนNAAที่ความเข้มข้น 30 ppm	1865.86 a	1815.74 a
ฮอร์โมนNAAที่ความเข้มข้น 40 ppm	1943.52 a	1802.49 a
Vitamin B1	1433.49 abc	1373.45 abc
A	ns	
B	**	
AxB	ns	
C.V. A	17.26	
C.V. B	8.89	

ns ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

** มีความแตกต่างอย่างนัยมีสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติความหนาแน่นของความยาวรากสับปะรดที่ระดับความลึก 0-5 ซม.ต่อพื้นที่ความหนาแน่น Corsaping 883.12 ซม.^{3} ในการศึกษาอิทธิพล ของฮอร์โมนเร่งรากและวิธีการตัดแต่งรากในการเร่งรากของการไว้ตอสับปะรด

สิ่งทดลอง	ความยาวของรากสับปะรด	
	ตัดราก ซม.^{3}	ไม่ตัดราก ซม.^{3}
Control	1.56 abc	1.54 abc
ตัดแต่งต้น	1.11 abc	1.07c
ฮอร์โมนNAAที่ความเข้มข้น 5 ppm	1.64 abc	1.55 abc
ฮอร์โมนNAAที่ความเข้มข้น 10 ppm	1.91 ab	1.86 abc
ฮอร์โมนNAAที่ความเข้มข้น 20 ppm	2.06 a	1.84 abc
ฮอร์โมนNAAที่ความเข้มข้น 30 ppm	2.11 a	2.06 a
ฮอร์โมนNAAที่ความเข้มข้น 40 ppm	2.20 a	2.04 a
Vitamin B1	1.63 abc	1.56 abc
A	ns	
B	**	
AxB	ns	
C.V. A	17.44	
C.V. B	8.79	

ns ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

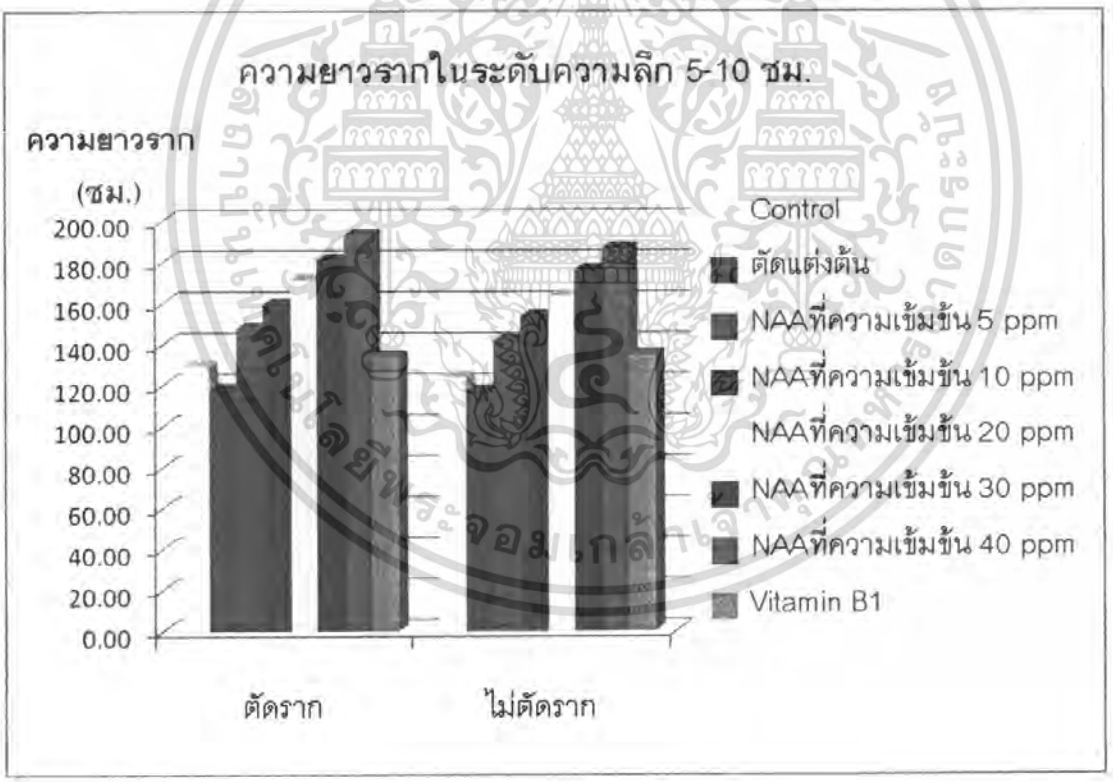
* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

** มีความแตกต่างอย่างนัยมีสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในระดับความลึก 5-10 ซม.ปัจจัย a1 คือการตัดรากสับปะรดร่วมกับ ปัจจัย b คือการใช้ฮอร์โมนเร่งรากและวิธีการในการเร่งรากของการไว้ตอสับปะรด ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน พบว่า ปัจจัย a ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนปัจจัย b มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง มีผลการทดลองดังนี้ ปัจจัย a1b7 มีความยาวรากสูงที่สุด 193.07 ซม. รองลงมาคือ ปัจจัย a1b6, a1b5, a1b4, a1b3, a1b8, a1b1 ,a1b2 ตามลำดับ

ในระดับความลึก 5-10 ซม.ปัจจัย a2 คือการตัดรากสับปะรดร่วมกับ ปัจจัย b คือการใช้ฮอร์โมนและวิธีการในการเร่งรากของการไว้ตอสับปะรด ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพบว่า ปัจจัย a ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนปัจจัย b มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง มีผลการทดลองดังนี้ ปัจจัย a2b7 มีความยาวรากสูงที่สุด 186.57 ซม. รองลงมาคือปัจจัย a2b6, a2b5, a2b4, a2b3, a2b8, a2b1 ,a2b2 ตามลำดับ ดังแสดงในภาพที่ 2, ตารางที่ 3,ตารางที่ 4 คือ ความหนาแน่นของรากสับปะรดที่ระดับความลึก 5-10 ซม. และตารางผนวกที่ 3,ตารางผนวกที่ 4



ภาพที่ 2 แสดงความยาวของรากในระดับความลึก 5-10 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 แสดงความยาวของรากในระดับความลึก 5-10 ซม.

สิ่งทดลอง	ความยาวของรากสับปะรด	
	ตัดราก	ไม่ตัดราก
	ซม.	ซม.
Control	129.40 a	123.91 def
ตัดแต่งต้น	117.98 a	117.08 ef
ฮอร์โมน NAA ที่ความเข้มข้น 5 ppm.	147.69 a	141.70 abcdef
ฮอร์โมน NAA ที่ความเข้มข้น 10 ppm.	159.61 a	153.67 abcdef
ฮอร์โมน NAA ที่ความเข้มข้น 20 ppm.	171.63 a	163.51 abcdef
ฮอร์โมน NAA ที่ความเข้มข้น 30 ppm.	180.53 a	176.03 abcd
ฮอร์โมน NAA ที่ความเข้มข้น 40 ppm.	193.07 a	186.57 ab
Vitamin B1	133.97 a	134.84 abcdef

A	ns
B	*
AxB	ns
C.V. A	9.2
C.V. B	16.95

ns ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

** มีความแตกต่างอย่างนัยมีสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติความหนาแน่นของความยาวรากสับปะรดที่ระดับความลึก 5-10 ซม.ต่อพื้นที่ความหนาแน่น Corsaping 883.12 ซม.^{3} ในการศึกษาอิทธิพล ของฮอร์โมนเร่งรากและวิธีการตัดแต่งรากในการเร่งรากของการไว้ตอสับปะรด

สิ่งทดลอง	ความยาวของรากสับปะรด	
	ตัดราก	ไม่ตัดราก
	ซม.^{3}	ซม.^{3}
Control	0.15 cde	0.14 de
ตัดแต่งต้น	0.13 e	0.13 e
ฮอร์โมน NAA ที่ความเข้มข้น 5 ppm.	0.17 abcde	0.16 abcde
ฮอร์โมน NAA ที่ความเข้มข้น 10 ppm.	0.18 abcde	0.18 abcde
ฮอร์โมน NAA ที่ความเข้มข้น 20 ppm.	0.20 abcd	0.19 abcde
ฮอร์โมน NAA ที่ความเข้มข้น 30 ppm.	0.20 abc	0.20 abc
ฮอร์โมน NAA ที่ความเข้มข้น 40 ppm.	0.20 a	0.21 ab
Vitamin B1	0.15 abcde	0.15 abcde
A	ns	
B	*	
AxB	ns	
C.V. A	7.16	
C.V. B	17.14	

ns ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

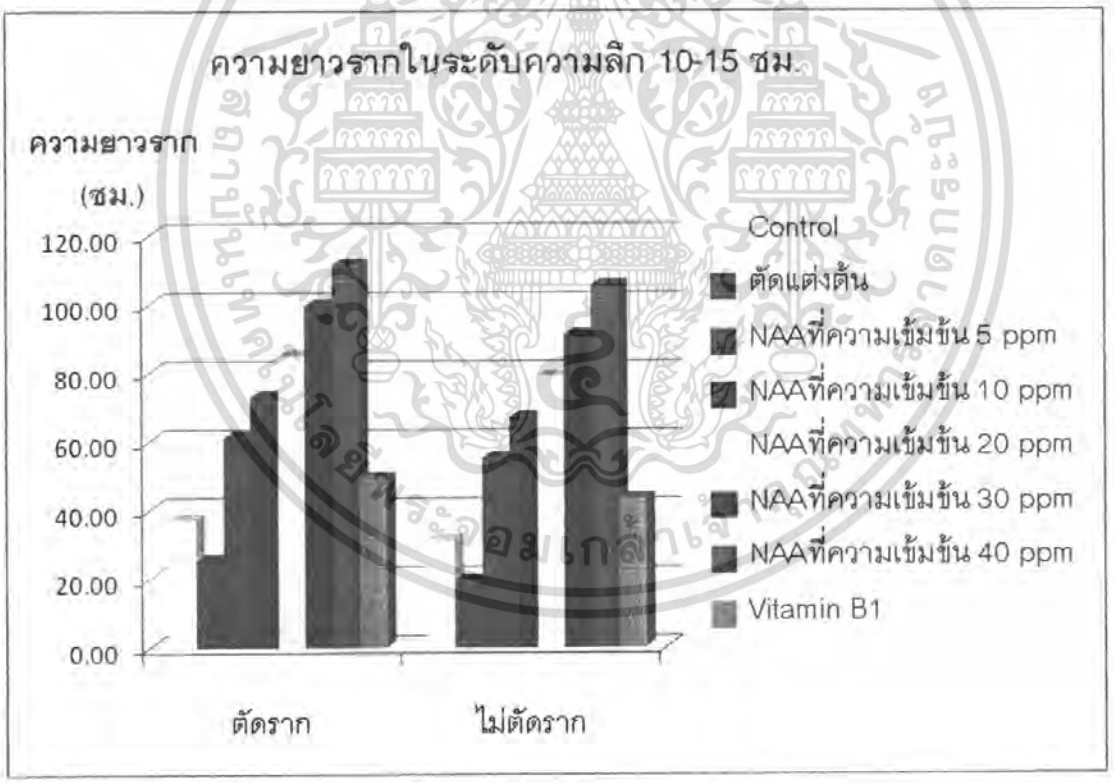
* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

** มีความแตกต่างอย่างนัยมีสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในระดับความลึก 10-15 ซม.ปัจจัย a1 คือการตัดรากสับปะรดร่วมกับ ปัจจัย b คือการใช้ฮอร์โมนเร่งรากและวิธีการในการเร่งรากของการไว้ตอสับปะรด ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพบว่า ปัจจัย a ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนปัจจัย b มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง มีผลการทดลองดังนี้ ปัจจัย a1b7 มีความยาวรากสูงที่สุด 193.07 ซม. รองลงมาคือ ปัจจัย a1b6, a1b5, a1b4, a1b3, a1b8, a1b1 ,a1b2 ตามลำดับ

ในระดับความลึก 10-15 ซม.ปัจจัย a2 คือการตัดรากสับปะรดร่วมกับ ปัจจัย b คือการใช้ฮอร์โมนและวิธีการในการเร่งรากของการไว้ตอสับปะรด ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพบว่า ปัจจัย a ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนปัจจัย b มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง มีผลการทดลองดังนี้ ปัจจัย a2b7 มีความยาวรากสูงที่สุด 186.57 ซม. รองลงมาคือปัจจัย a2b6, a2b5, a2b4, a2b3, a2b8, a2b1 ,a2b2 ตามลำดับ ดังแสดงในภาพที่ 3, ตารางที่ 5, ตารางที่ 6 คือความหนาแน่นของรากสับปะรดที่ระดับความลึก 10-15 ซม. และตารางผนวกที่ 5, ตารางที่ 6



ภาพที่ 3 แสดงความยาวของรากในระดับความลึก 10-15 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 แสดงความยาวของรากในระดับความลึก 10-15 ซม.

สิ่งทดลอง	ความยาวของรากสับปะรด	
	ตัดราก ซม.	ไม่ตัดราก ซม.
Control	37.22 hijk	31.28 ijk
ตัดแต่งต้น	25.33 jk	19.08 k
ฮอร์โมน NAA ที่ความเข้มข้น 5 ppm	61.03 defghi	55.03 efghij
ฮอร์โมน NAA ที่ความเข้มข้น 10 ppm	72.95 bcdefg	66.98 cdefgh
ฮอร์โมน NAA ที่ความเข้มข้น 20 ppm	84.85 abcde	78.89 abcdef
ฮอร์โมน NAA ที่ความเข้มข้น 30 ppm	99.37 abc	90.88 abcd
ฮอร์โมน NAA ที่ความเข้มข้น 40 ppm	111.36 a	105.80 ab
Vitamin B1	49.14 fghijk	43.18 ghijk
A	ns	
B	**	
AxB	ns	
C.V. A	2.96	
C.V. B	30.28	

ns ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

** มีความแตกต่างอย่างนัยมีสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติความหนาแน่นของความยาวรากสับปะรดที่ระดับความลึก 10-15 ซม.ต่อพื้นที่ความหนาแน่น Corsaping 883.12 ซม.^{3} ใน การศึกษาอิทธิพล ของฮอร์โมนเร่งรากและวิธีการตัดแต่งรากในการเร่งรากของการไว้ตอสับปะรด

สิ่งทดลอง	ความยาวของรากสับปะรด	
	ตัดราก ซม.^{3}	ไม่ตัดราก ซม.^{3}
Control	0.04 ghi	0.04 hi
ตัดแต่งต้น	0.03 hi	0.03 i
ฮอร์โมน NAA ที่ความเข้มข้น 5 ppm	0.07 cdefghi	0.06 defghi
ฮอร์โมน NAA ที่ความเข้มข้น 10 ppm	0.08 abcdefg	0.08 bcdefgh
ฮอร์โมน NAA ที่ความเข้มข้น 20 ppm	0.09 abcde	0.09 abcdef
ฮอร์โมน NAA ที่ความเข้มข้น 30 ppm	0.12 abc	0.11 abcd
ฮอร์โมน NAA ที่ความเข้มข้น 40 ppm	0.13 a	0.12 ab
Vitamin B1	0.06 efghi	0.04 fghi
A	ns	
B	**	
AxB	ns	
C.V. A	4.83	
C.V. B	33.09	

ns ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

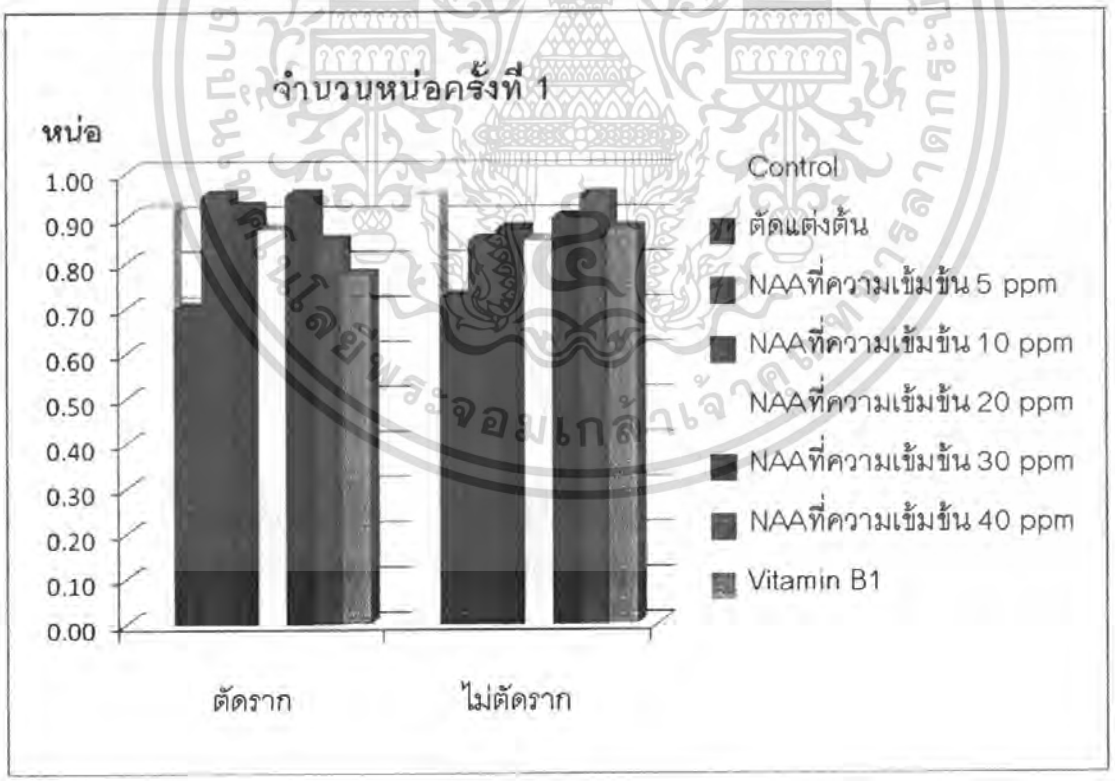
* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

** มีความแตกต่างอย่างนัยมีสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการศึกษาจำนวนหน่อของสับปะรดในช่วง 36 วันหลังจากการให้ฮอร์โมนเร่งรากและวิธีการในการเร่งรากของการไว้ตอสับปะรด ปัจจัย a1 คือการตัดรากสับปะรดร่วมกับ ปัจจัย b คือการใช้ฮอร์โมนเร่งรากและวิธีการในการเร่งรากของการไว้ตอสับปะรด ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพบว่า ปัจจัย a ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนปัจจัย b ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีผลการทดลองดังนี้ ปัจจัย a1b6 มีจำนวนหน่อสูงที่สุด 0.95 หน่อ รองลงมาคือปัจจัย a1b3, a1b4, a1b7, a1b1, a1b5, a1b8 ,a1b2 ตามลำดับ

จากการศึกษาจำนวนหน่อของสับปะรดในช่วง 36 วันหลังจากการให้ฮอร์โมนเร่งรากและวิธีการในการเร่งรากของการไว้ตอสับปะรด ปัจจัย a2 คือการตัดรากสับปะรดร่วมกับ ปัจจัย b คือการใช้ฮอร์โมนเร่งรากและวิธีการในการเร่งรากของการไว้ตอสับปะรด ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพบว่า ปัจจัย a ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนปัจจัย b ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีผลการทดลองดังนี้ ปัจจัย a2b1 มีจำนวนหน่อสูงที่สุด 0.95 หน่อ รองลงมาคือปัจจัย a2b7, a2b6, a2b8, a2b4, a2b3, a2b5 ,a2b2 ตามลำดับ ดังแสดงในภาพที่ 4 ตารางที่ 7 และตารางผนวกที่ 7



ภาพที่ 4 การแสดงจำนวนหน่อในช่วง 36 วันหลังจากการให้สารและวิธีการในการเร่งรากของการไว้ตอสับปะรด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 แสดงจำนวนหน่อของต้นสับปะรดในช่วง 36 วันหลังจากการให้สารและวิธีการในการเร่งรากของการไว้ตอสับปะรด

สิ่งทดลอง	จำนวนหน่อสับปะรด	
	ตัดราก หน่อ	ไม่ตัดราก หน่อ
Control	0.92 a	0.95 a
ตัดแต่งต้น	0.70 a	0.73 a
ฮอร์โมน NAA ที่ความเข้มข้น 5 ppm.	0.95 a	0.85a
ฮอร์โมน NAA ที่ความเข้มข้น 10 ppm.	0.92 a	0.87 a
ฮอร์โมน NAA ที่ความเข้มข้น 20 ppm.	0.88 a	0.85 a
ฮอร์โมน NAA ที่ความเข้มข้น 30 ppm.	0.95 a	0.90 a
ฮอร์โมน NAA ที่ความเข้มข้น 40 ppm.	0.85 a	0.95 a
Vitamin B1	0.78 a	0.88 a
A	ns	
B	ns	
AxB	ns	
C.V. A	27.08	
C.V. B	23.49	

ns ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

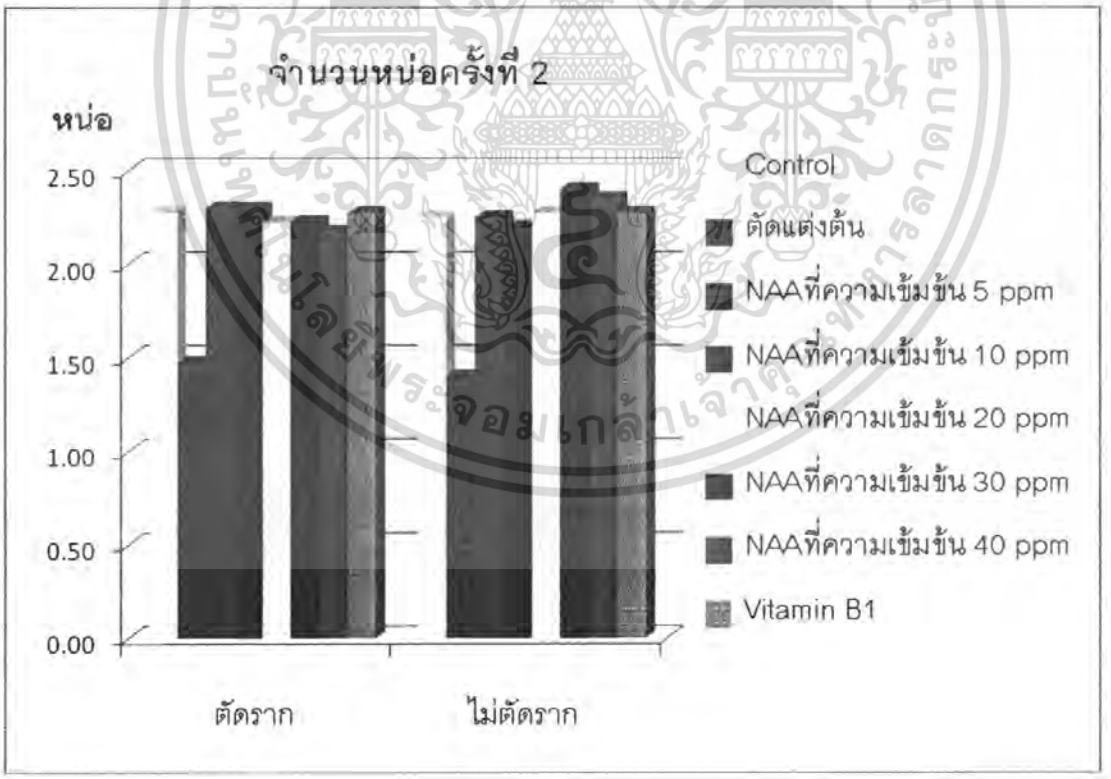
* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

** มีความแตกต่างอย่างนัยมีสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการศึกษาจำนวนหน่อของสับปะรดในช่วง 66 วันหลังจากการให้ฮอร์โมนเร่งรากและวิธีการในการเร่งรากของการไว้ตอสับปะรด ปัจจัย a1 คือการตัดรากสับปะรดร่วมกับ ปัจจัย b คือการใช้ฮอร์โมนเร่งรากและวิธีการในการเร่งรากของการไว้ตอสับปะรด ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพบว่า ปัจจัย a ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนปัจจัย b มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีผลการทดลองดังนี้ ปัจจัย a1b3 มีจำนวนหน่อสูงที่สุด 2.30 หน่อ รองลงมาคือปัจจัย a1b4, a1b1, a1b8, a1b5, a1b6, a1b7 ,a1b2 ตามลำดับ

จากการศึกษาจำนวนหน่อของสับปะรดในช่วง 66 วันหลังจากการให้ฮอร์โมนเร่งรากและวิธีการในการเร่งรากของการไว้ตอสับปะรด ปัจจัย a2 คือการตัดรากสับปะรดร่วมกับ ปัจจัย b คือการใช้ฮอร์โมนเร่งรากและวิธีการในการเร่งรากของการไว้ตอสับปะรด ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพบว่า ปัจจัย a ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนปัจจัย b ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีผลการทดลองดังนี้ ปัจจัย a2b1 มีจำนวนหน่อสูงที่สุด 2.40 หน่อ รองลงมาคือปัจจัย a2b7, a2b6, a2b8, a2b4, a2b3, a2b5 ,a2b2 ตามลำดับ ดังแสดงในภาพที่ 5 ตารางที่ 8 และตารางผนวกที่ 8



ภาพที่ 5 การแสดงจำนวนหน่อในช่วง 66 วันหลังจากการให้สารและวิธีการในเร่งรากของการไว้ตอสับปะรด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 8 แสดงจำนวนหน่อของต้นสับปะรดในช่วง 66 วันหลังจากการให้สารและวิธีการในการเร่งรากของการไว้ตอสับปะรด

สิ่งทดลอง	จำนวนหน่อสับปะรด	
	ตัดราก หน่อ	ไม่ตัดราก .หน่อ
Control	2.28 a	2.25 a
ตัดแต่งต้น	1.47 ab	1.40 ab
ฮอร์โมน NAA ที่ความเข้มข้น 5 ppm.	2.30 a	2.25a
ฮอร์โมน NAA ที่ความเข้มข้น 10 ppm.	2.30 a	2.20 a
ฮอร์โมน NAA ที่ความเข้มข้น 20 ppm.	2.23 a	2.27 a
ฮอร์โมน NAA ที่ความเข้มข้น 30 ppm.	2.22 a	2.40 a
ฮอร์โมน NAA ที่ความเข้มข้น 40 ppm.	2.18 a	2.35 a
Vitamin B1	2.28 a	2.28 a
A	ns	
B	**	
AxB	ns	
C.V. A	4.26	
C.V. B	6.08	

ns ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

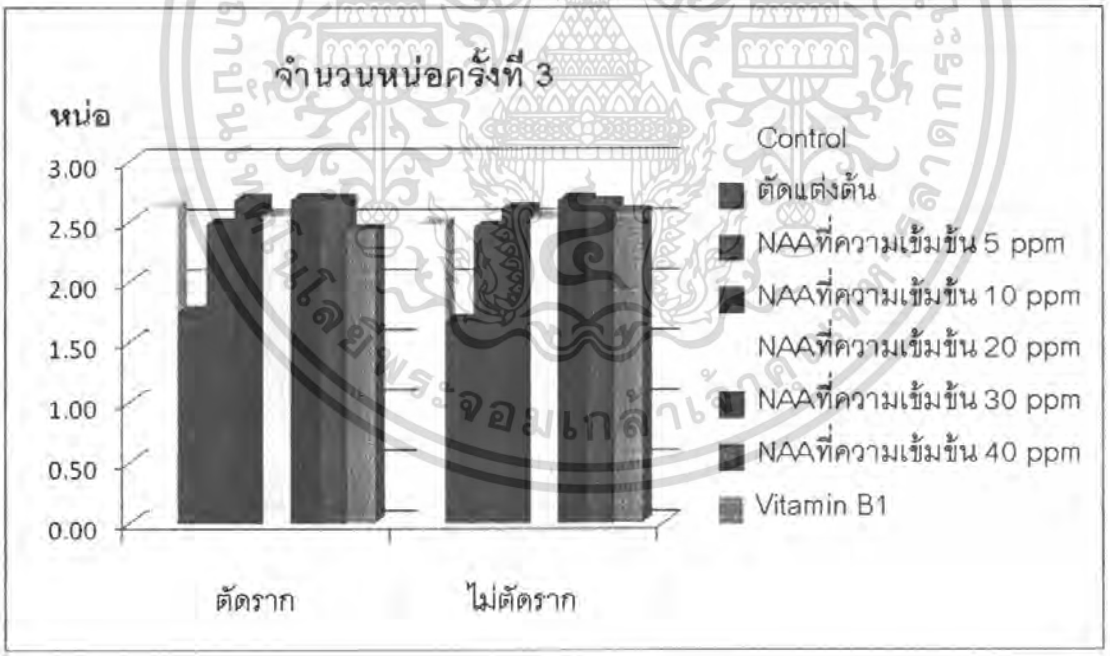
* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

** มีความแตกต่างอย่างนัยมีสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการศึกษาจำนวนหน่อของสับปะรดในช่วง 95 วันหลังจากการให้ฮอร์โมนเร่งรากและวิธีการในการเร่งรากของการไว้ตอสับปะรด ปัจจัย a1 คือการตัดรากสับปะรดร่วมกับ ปัจจัย b คือการใช้ฮอร์โมนเร่งรากและวิธีการในการเร่งรากของการไว้ตอสับปะรด ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพบว่า ปัจจัย a ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนปัจจัย b มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีผลการทดลองดังนี้ ปัจจัย a1b7 มีจำนวนหน่อสูงที่สุด 2.68 หน่อ รองลงมาคือปัจจัย a1b4, a1b6, a1b1, a1b5, a1b3, a1b8 ,a1b2 ตามลำดับ

จากการศึกษาจำนวนหน่อของสับปะรดในช่วง 95 วันหลังจากการให้ฮอร์โมนเร่งรากและวิธีการในการเร่งรากของการไว้ตอสับปะรด ปัจจัย a2 คือการตัดรากสับปะรดร่วมกับ ปัจจัย b คือการใช้ฮอร์โมนเร่งรากและวิธีการในการเร่งรากของการไว้ตอสับปะรด ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพบว่า ปัจจัย a ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนปัจจัย b ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีผลการทดลองดังนี้ ปัจจัย a2b6 มีจำนวนหน่อสูงที่สุด 2.67 หน่อ รองลงมาคือปัจจัย a2b7, a2b4, a2b8, a2b5, a2b1, a2b3 ,a2b2 ตามลำดับ ดังแสดงในภาพที่ 6 ตารางที่ 9 และตารางผนวกที่ 9



ภาพที่ 6 การแสดงจำนวนหน่อในช่วง 95 วันหลังจากการให้สารและวิธีการในการเร่งรากของการไว้ตอสับปะรด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 9 แสดงจำนวนหน่อของต้นสับปะรดในช่วง 95 วันหลังจากการให้สารและวิธีการในการเร่งรากของการไว้ตอสับปะรด

สิ่งทดลอง	จำนวนหน่อสับปะรด	
	ตัดราก หน่อ	ไม่ตัดราก หน่อ
Control	2.63 a	2.48 a
ตัดแต่งต้น	1.75 ab	1.68 ab
ฮอร์โมน NAA ที่ความเข้มข้น 5 ppm	2.47 a	2.45a
ฮอร์โมน NAA ที่ความเข้มข้น 10 ppm	2.67 a	2.60 a
ฮอร์โมน NAA ที่ความเข้มข้น 20 ppm	2.55 a	2.52 a
ฮอร์โมน NAA ที่ความเข้มข้น 30 ppm	2.67 a	2.67 a
ฮอร์โมน NAA ที่ความเข้มข้น 40 ppm	2.68 a	2.65 a
Vitamin B1	2.43 a	2.57 a
A	ns	
B	**	
AxB	ns	
C.V. A	5.38	
C.V. B	5.62	

ns ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

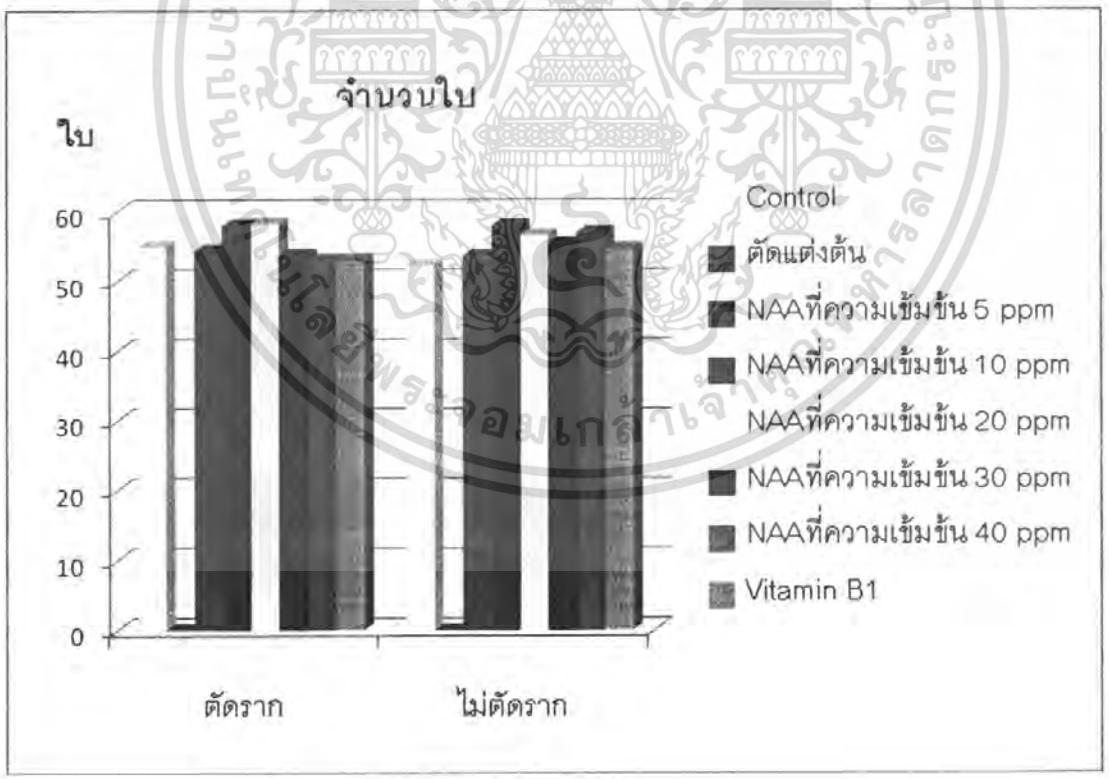
* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

** มีความแตกต่างอย่างนัยมีสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการศึกษาจำนวนใบของสับปะรดในช่วง 36 วันหลังจากการให้ฮอร์โมนเร่งรากและวิธีการในการเร่งรากของการไว้ตอสับปะรด ปัจจัย a1 คือการตัดรากสับปะรดร่วมกับ ปัจจัย b คือการใช้ฮอร์โมนเร่งรากและวิธีการในการเร่งรากของการไว้ตอสับปะรด ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน พบว่า ปัจจัย a ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนปัจจัย b มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีผลการทดลองดังนี้ ปัจจัย a1b5 มีจำนวนใบสูงที่สุด 58.33 ใบ รองลงมาคือ ปัจจัย a1b4, a1b1, a1b3, a1b6, a1b8, a1b7 ,a1b2 ตามลำดับ

จากการศึกษาจำนวนใบของสับปะรดในช่วง 36 วันหลังจากการให้ฮอร์โมนเร่งรากและวิธีการในการเร่งรากของการไว้ตอสับปะรด ปัจจัย a2 คือการตัดรากสับปะรดร่วมกับ ปัจจัย b คือการใช้ฮอร์โมนเร่งรากและวิธีการในการเร่งรากของการไว้ตอสับปะรด ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน พบว่า ปัจจัย a ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนปัจจัย b ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีผลการทดลองดังนี้ ปัจจัย a2b4 มีจำนวนใบสูงที่สุด 58 ใบ รองลงมาคือ ปัจจัย a2b7, a2b5, a2b6, a2b8, a2b3, a2b1 ,a2b2 ตามลำดับ ดังแสดงในภาพที่ 7, ตารางที่ 10 และตารางผนวกที่ 10



ภาพที่ 7 แสดงจำนวนใบในช่วง 36 วันหลังจากการให้สารและวิธีการในการเร่งรากของการไว้ตอสับปะรด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 10 แสดงจำนวนใบในช่วง 36 วันหลังจากการให้ฮอร์โมนเร่งรากและวิธีการในการเร่งราก ของการไว้ตอสับปะรด

สิ่งทดลอง	จำนวนใบสับปะรด	
	ตัดราก ใบ	ไม่ตัดราก ใบ
Control	55.00 abc	55.33 abc
ตัดแต่งต้น	0.00 abcd	0.00 abcd
ฮอร์โมน NAA ที่ความเข้มข้น 5 ppm	54.33 abc	53.67abc
ฮอร์โมน NAA ที่ความเข้มข้น 10 ppm	58.00 a	58.00 a
ฮอร์โมน NAA ที่ความเข้มข้น 20 ppm	58.33 a	56.67 ab
ฮอร์โมน NAA ที่ความเข้มข้น 30 ppm	53.67 abc	55.33 bc
ฮอร์โมน NAA ที่ความเข้มข้น 40 ppm	53.00 abc	57.00 bc
Vitamin B1	53.00 abc	54.67 bc
A	ns	
B	**	
AxB	ns	
C.V. A	8.18	
C.V. B	8.82	

ns ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

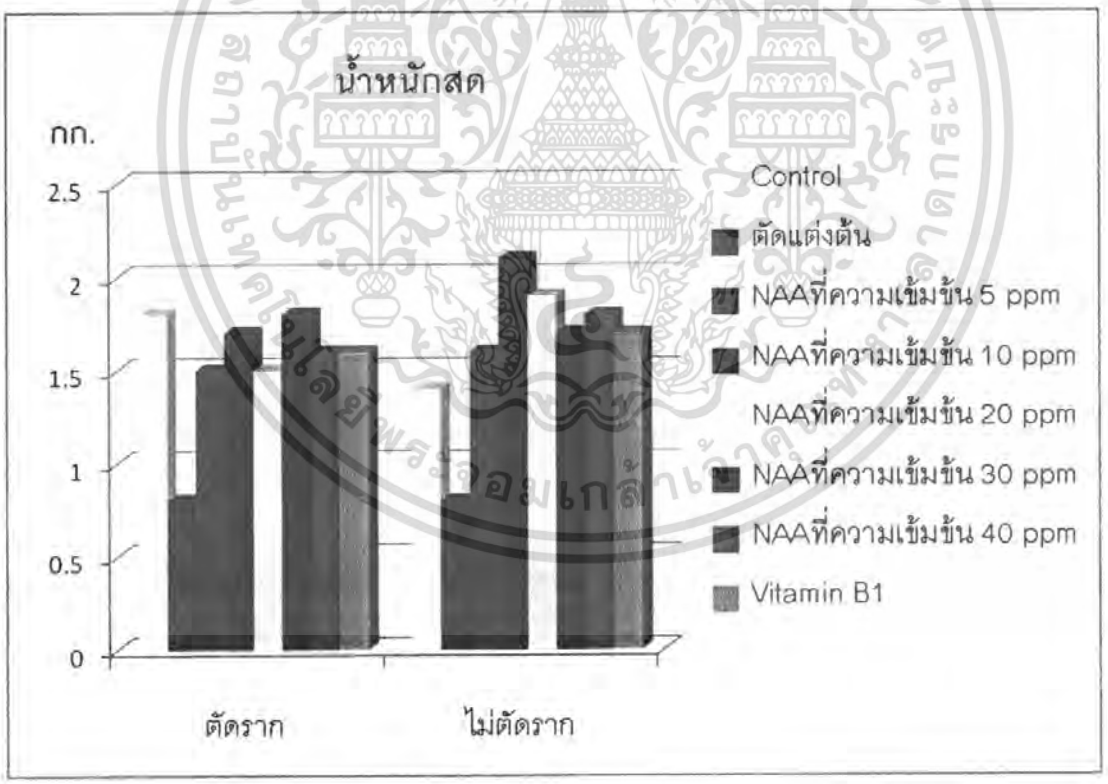
* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

** มีความแตกต่างอย่างนัยมีสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการศึกษาน้ำหนักสดของสับปะรด 90 วัน หลังจากการให้ฮอร์โมนเร่งรากและวิธีการในการเร่งรากของการไว้ตอสับปะรด ให้ผลดังนี้ ปัจจัย a1 คือการตัดรากสับปะรดร่วมกับ ปัจจัย b คือ การใช้ฮอร์โมนเร่งรากและวิธีการในการเร่งรากของการไว้ตอสับปะรด ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพบว่า ปัจจัย a ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนปัจจัย b มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีผลการทดลองดังนี้ ปัจจัย a1b6 มีน้ำหนักสูงที่สุด 1.83 กก. รองลงมาคือ ปัจจัย a1b1, a1b4, a1b7, a1b8, a1b5, a1b3 ,a1b2 ตามลำดับ

จากการศึกษาน้ำหนักสดของสับปะรดในการทดลองปัจจัย a2 คือการตัดรากสับปะรดร่วมกับ ปัจจัย b คือการใช้ฮอร์โมนเร่งรากและวิธีการในการเร่งรากของการไว้ตอสับปะรด ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพบว่า ปัจจัย a ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนปัจจัย b มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีผลการทดลองดังนี้ ปัจจัย a2b4 มีน้ำหนักสูงที่สุด 2.06 กก. รองลงมาคือปัจจัย a2b5, a2b7, a2b6, a2b8, a2b3, a2b1 ,a2b2 ตามลำดับ ดังแสดงในภาพที่ 8 ตารางที่ 11 และตารางผนวกที่ 11



ภาพที่ 8 แสดงน้ำหนักต้นสด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 11 แสดงน้ำหนักสดของต้นสับปะรด

สิ่งทดลอง	น้ำหนักสดของสับปะรด	
	ตัดราก	ไม่ตัดราก
	กก.	กก.
Control	1.80 ab	1.43 b
ตัดแต่งต้น	0.77 abc	0.80 c
ฮอร์โมน NAA ที่ความเข้มข้น 5 ppm.	1.57 ab	1.57 ab
ฮอร์โมน NAA ที่ความเข้มข้น 10 ppm.	1.73 ab	2.07 a
ฮอร์โมน NAA ที่ความเข้มข้น 20 ppm.	1.53 ab	1.93 ab
ฮอร์โมน NAA ที่ความเข้มข้น 30 ppm.	1.83 ab	1.73 ab
ฮอร์โมน NAA ที่ความเข้มข้น 40 ppm.	1.60 ab	1.83 ab
Vitamin B1	1.60 ab	1.68 ab
A ns		
B **		
AxB ns		
C.V. A 7.27		
C.V. B 14.51		

ns ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

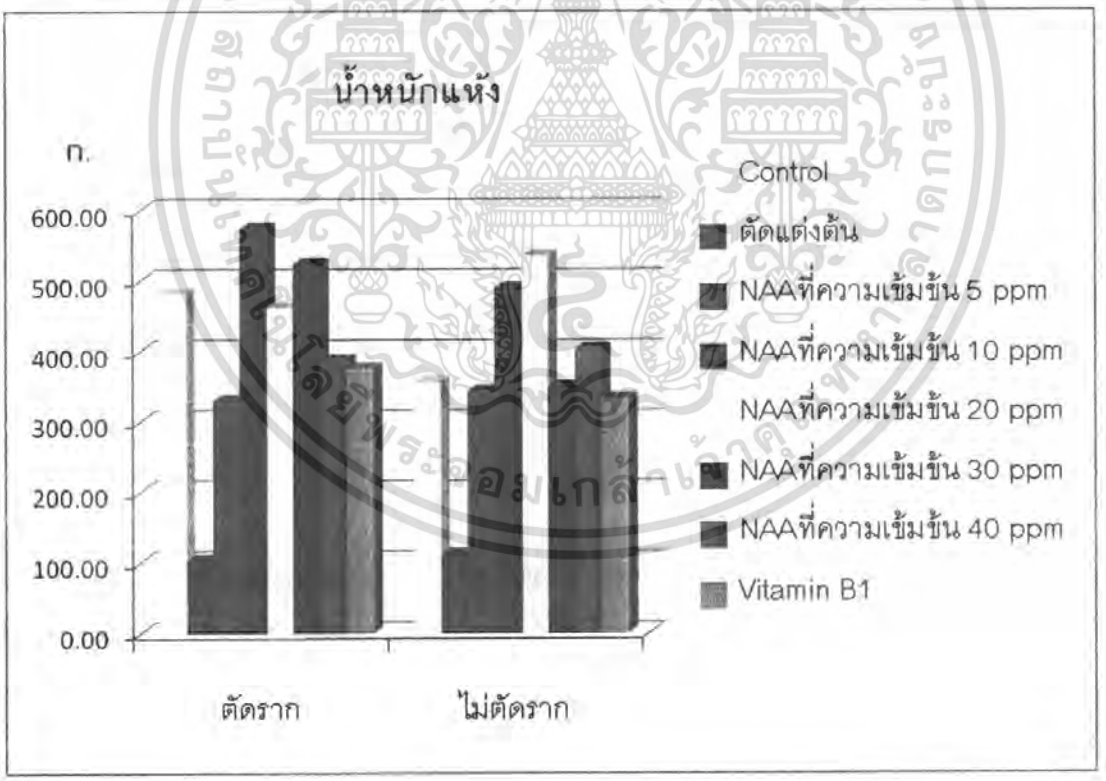
* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

** มีความแตกต่างอย่างนัยมีสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการศึกษาน้ำหนักแห้งของสับปะรด 90 วัน หลังจากการให้ฮอร์โมนเร่งรากและวิธีการในการเร่งรากของการไว้ตอสับปะรด ให้ผลดังนี้ ปัจจัย a1 คือการตัดรากสับปะรดร่วมกับ ปัจจัย b คือการใช้ฮอร์โมนเร่งรากและวิธีการในการเร่งรากของการไว้ตอสับปะรด ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพบว่า ปัจจัย a ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนปัจจัย b มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีผลการทดลองดังนี้ ปัจจัย a1b4 มีน้ำหนักสูงที่สุด 547.20 ก. รองลงมาคือ ปัจจัย a1b6, a1b1, a1b5, a1b7, a1b8, a1b3 ,a1b2 ตามลำดับ

จากการศึกษาน้ำหนักแห้งของสับปะรดในการทดลองปัจจัย a2 คือการตัดรากสับปะรดร่วมกับ ปัจจัย b คือการใช้ฮอร์โมนเร่งรากและวิธีการในการเร่งรากของการไว้ตอสับปะรด ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพบว่า ปัจจัย a ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนปัจจัย b มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีผลการทดลองดังนี้ ปัจจัย a2b5 มีน้ำหนักสูงที่สุด 534.69 ก. รองลงมาคือปัจจัย a2b4, a2b7, a2b1, a2b6, a2b3, a2b8 ,a2b2 ตามลำดับ ดังแสดงในภาพที่ 9 ตารางที่ 12 และตารางผนวกที่ 12



ภาพที่ 9 แสดงน้ำหนักต้นแห้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 12 แสดงน้ำแห้งของต้นสับปะรด

สิ่งทดลอง	น้ำหนักแห้งของต้นสับปะรด	
	ตัดราก	ไม่ตัดราก
	ก.	ก.
Control	482.03 ab	356.40 b
ตัดต้น	102.77 abc	111.30 c
ฮอร์โมน NAA ที่ความเข้มข้น 5 ppm.	329.77 ab	343.50 b
ฮอร์โมน NAA ที่ความเข้มข้น 10 ppm.	574.20 ab	489.50 ab
ฮอร์โมน NAA ที่ความเข้มข้น 20 ppm.	462.40 a	534.70 ab
ฮอร์โมน NAA ที่ความเข้มข้น 30 ppm.	522.83 ab	349.27 b
ฮอร์โมน NAA ที่ความเข้มข้น 40 ppm.	387.23 ab	403.17 ab
Vitamin B1	375.37 ab	333.67 b
A	ns	
B	**	
AxB	ns	
C.V. A	17.39	
C.V. B	21.06	

ns ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

** มีความแตกต่างอย่างนัยมีสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์

จากการทดลอง การศึกษาอิทธิผลของฮอร์โมน NAA 5 ระดับและvitamin B ที่มีผลต่อการกระตุ้นการเจริญเติบโตของรากสับปะรดโดยมีปัจจัยหลักคือสับปะรดที่ ตัดรากกับไม่ตัดราก ครั้งนี้พบว่าการใช้ฮอร์โมน NAA ที่ระดับ 40 ppm. ดีที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับ Control, NAA 30 ppm., NAA 20 ppm., NAA 10 ppm., NAA 5 ppm., Vitamin B 11 ml. ทั้งในด้านการแตกหน่อ ความยาวราก ซึ่งจากกการสังเกตพบว่าปริมาณความเข้มข้นของฮอร์โมนทั้ง 5 ระดับยังมีความเข้มข้นน้อย โดยสังเกตจากรากที่เพิ่มขึ้นถือว่ายังมีปริมาณที่ค่อนข้างน้อย เมื่อเปรียบเทียบกับ Control และในการทดลองพบว่า ในการใช้ฮอร์โมน NAA ในการกระตุ้นการเกิดรากของสับปะรดควรมีความชื้นที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของรากสับปะรดจากการสังเกต Treatment ที่ 2 คือการตัดต้น มีความยาวรากน้อยที่สุด เนื่องจากการสูญเสียความชื้นจึงทำให้มีผลต่อการเจริญเติบโตของรากสับปะรด บางครั้งอาจทำให้รากสับปะรดหยุดการเจริญเติบโตได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป

จากการศึกษาอิทธิพลของสารและวิธีการในเร่งรากของการไว้ตอสับปะรด โดยการทดลองมี 2 ปัจจัยโดยมีปัจจัยหลักคือ การตัดรากเดิมออกและไม่ตัดรากเดิมออกร่วมกับปัจจัยรอง8 สิ่งทดลองคือ 1. Control (ตัดราก,ไม่ตัดราก) 2. ตัดต้น ppm.3. ใช้ฮอร์โมนNAAที่ความเข้มข้น 5 ppm. 4. ใช้ฮอร์โมนNAAที่ความเข้มข้น 10 ppm. 5. ใช้ฮอร์โมนNAA ที่ความเข้มข้น 20 ppm. 6. ใช้ฮอร์โมนNAA ที่ความเข้มข้น 30 ppm.7. ใช้ฮอร์ NAAที่ความเข้มข้น 40 ppm. 8.ใช้ Vitamin B1 ในปริมาณ 11 ml.

จากการศึกษาอิทธิพลของสารและวิธีในการเร่งรากของการไว้ตอสับปะรด พบว่าปัจจัยหลักคือ การตัดรากเดิมออกและไม่ตัดรากเดิมออก ไม่มีอิทธิพลต่อการเร่งในการไว้ตอสับปะรด ในขณะที่ปัจจัยรองพบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยการใช้ฮอร์โมน NAA ที่ความเข้มข้น 40 ppm. มีความยาวรากที่สูงที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากเป็นการให้ฮอร์โมน NAA ในความเข้มข้นที่สูงที่สุด ดังนั้นจากข้อมูลที่ได้ในการทดลองครั้งนี้ อาจสรุปได้ว่า การให้ฮอร์โมน NAA ในความเข้มข้นสูงขึ้นก็ส่งผลต่อการเกิดรากของสับปะรดมากขึ้นด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อ้างอิง

จารุพันธ์ ทองแถม.2526.สับปะรดและอุสาหกรรมสับปะรดในประเทศไทย. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.กรุงเทพฯ.

จินดารัฐ วีระวุฒ. 2541.สับปะรดและสรีระการเจริญเติบโตของสับปะรด. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.กรุงเทพฯ.

พรทิพย์ สุนทร และสัจจา บรรจงศิริ. 2530. การศึกษาผลการใช้สาร IBA,NAA และIAA+NAA ในความเข้มที่ต่างกันต่อการออกรากของกิ่งปักชำมะลิในแปลงพ่นหมอก.กรุงเทพฯ.ปัญหาพิเศษปริญญาตรี.ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

พีรเดช ทองอำไพ.2529.ฮอร์โมนพืชและสารสังเคราะห์แนวทางการใช้ประโยชน์ในประเทศไทย. ไดนามิคการพิมพ์. 196หน้า.

ภูวนาท นนทรี.2532.การใช้ฮอร์โมนกับผลไม้บางชนิด. โครงการหนังสือเกษตรชุมชน. กรุงเทพฯ. 72 หน้า.

รุจรีย์ น้อยอ่าง และสุภาพร กรุแก้ว.2533. การศึกษาของการใช้สาร NAA ในระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการออกรากของกิ่งตอนชมพู่. กรุงเทพฯ.ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

สมบัติ ตงเต๊า . 2539. กรมวิชาการเกษตรกับงานปรับปรุงพันธุ์สับปะรด. สถาบันวิจัยพืชสวน ชุมพร.กรุงเทพฯ หน้า 460-467.

สุนีย์ อาจกิจ และอัญชนาพร เข็มทอง2533. การศึกษาผลของการใช้สาร NAA ในระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการออกรากของกิ่งฝรั่ง.กรุงเทพฯ. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

สุวพงษ์ สวัสดิ์พาณิชย์. 2542. พืชเศรษฐกิจ. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.กรุงเทพฯ. 471 หน้า.

Krauss, B. H.1948. Anatomy of the vegetative organs of pineapple, *Ananas comosus* (l.)Merr.Gaz. (Chicago). 110(3): 159-217.

Siders, C.P. et al., 1948. Diurnal changes and growth rates as associated with ascorbic acid, titratable acidity, carbohydrate and nitrogenous fraction in the leaves of *Ananas comsus* (l). Merr. Plant Physiol. 23(6):38-69.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 1 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติความยาวรากของต้นสับปะรดที่ระดับความลึกที่ 0-5 เซนติเมตร ที่ใช้ฮอร์โมนเร่งรากในระดับความเข้มข้นและวิธีการตัดแต่งต้นที่แตกต่างกัน

SOURCE	df	SS	MS	F	F.05	F.01
BLOCK	1	10308.1387	10308.1387	0.15^{ns}	161.40	4052.00
A	1	75970.5580	75970.5580	1.10^{ns}	161.40	4052.00
ERROR A	1	68983.3786	68983.3786			
B	7	2521709.7472	360244.2496	19.67**	3.79	6.99
ERROR B	7	128230.5491	18318.6499			
AxB	7	37082.7734	5297.5391	0.17^{ns}	3.79	6.99
ERROR C	7	213160.9979	30451.5711			
TOTAL	31	3055446.1429	98562.7788			

GRAND MEAN = 1521.3676

C.V. A = 17.2639 %

C.V. B = 8.8964 %

TWO WAYS TABLE

A/B	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	AVERAGE
A1	1380.75	980.48	1446.59	1687.68	1822.36	1865.86	1943.52	1433.49	1570.09
A2	1357.89	950.68	1369.92	1480.13	1630.84	1815.74	1802.49	1373.45	1472.64
AVG	1369.32	965.58	1408.25	1583.90	1726.60	1840.80	1873.00	1403.47	1521.37

ns ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

** มีความแตกต่างอย่างนัยมีสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 2 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติความหนาแน่นของความยาวรากสับปะรดที่ระดับความลึกที่ 0-5 **ซม.ต่อพื้นที่ความหนาแน่น** Corsaping 883.12 **ซม.**^{3} **ในการศึกษาอิทธิพลของฮอร์โมนเร่งรากและวิธีการตัดแต่งรากในการเร่งรากของการไว้ตอสับปะรด**

SOURCE	df	SS	MS	F	F.05	F.01
BLOCK	1	0.0136	0.0136	0.15^{ns}	161.40	4052.00
A	1	0.0968	0.0968	1.07^{ns}	161.40	4052.00
ERROR A	1	0.0903	0.0903			
B	7	3.2215	0.4602	20.06**	3.79	6.99
ERROR B	7	0.1606	0.0229			
AxB	7	0.0458	0.0065	0.17^{ns}	3.79	6.99
ERROR C	7	0.2720	0.0389			
TOTAL	31	3.9006	0.1258			

GRAND MEAN = 1.7225

C.V. A = 17.4467 %

C.V. B = 8.7932 %

TWO WAYS TABLE

A/B	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	AVERAGE
A1	1.56	1.11	1.64	1.91	2.06	2.11	2.20	1.63	1.78
A2	1.54	1.07	1.55	1.68	1.84	2.06	2.04	1.56	1.67
AVG	1.55	1.09	1.59	1.79	1.95	2.08	2.12	1.59	1.72

ns ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

** มีความแตกต่างอย่างนัยมีสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 3 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติความยาวรากของต้นสับปะรดที่ระดับความลึกที่ 5-10 เซนติเมตร ที่ใช้ฮอร์โมนเร่งรากในระดับความเข้มข้นและวิธีการตัดแต่งต้นที่แตกต่างกัน

SOURCE	df	SS	MS	F	F.05	F.01
BLOCK	1	23622.6870	23622.6870	119.24^{ns}	161.40	4052.00
A	1	167.0792	167.0792	0.84^{ns}	161.40	4052.00
ERROR A	1	198.1048	198.1048			
B	7	18313.8765	2616.2681	3.94**	3.79	6.99
ERROR B	7	4644.2319	663.4617			
AxB	7	64.1098	9.1585	0.02^{ns}	3.79	6.99
ERROR C	7	3140.6451	448.6636			
TOTAL	31	50150.7343	1617.7656			

GRAND MEAN = 151.9481

C.V. A = 9.2630 %

C.V. B = 16.9517 %

TWO WAYS TABLE

A/B	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	AVERAGE
A1	129.40	117.98	147.69	159.61	171.63	180.53	193.07	133.97	154.23
A2	123.91	117.08	141.70	153.67	163.51	176.03	186.57	134.84	149.66
AVG	126.66	117.53	144.69	156.64	167.57	178.28	189.82	134.40	151.95

ns ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

** มีความแตกต่างอย่างนัยมีสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 4 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติความหนาแน่นของความยาวรากสับปะรดที่ระดับความลึกที่ 5-10 ซม.ต่อพื้นที่ความหนาแน่น Corsaping 883.12 ซม.^{3} ในการศึกษาอิทธิพลของฮอร์โมนเร่งรากและวิธีการตัดแต่งรากในการเร่งรากของการไว้ตอสับปะรด

SOURCE	df	SS	MS	F	F.05	F.01
BLOCK	1	0.0306	0.0306	200.02*	161.40	4052.00
A	1	0.0003	0.0003	1.65^{ns}	161.40	4052.00
ERROR A	1	0.0002	0.0002			
B	7	0.0237	0.0034	3.86*	3.79	6.99
ERROR B	7	0.0061	0.0009			
AxB	7	0.0001	0.0000	0.03^{ns}	3.79	6.99
ERROR C	7	0.0036	0.0005			
TOTAL	31	0.0646	0.0021			

GRAND MEAN = 0.1728

C.V. A = 7.1606 %

C.V. B = 17.1476 %

TWO WAYS TABLE

A/B	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	AVERAGE
A1	0.15	0.13	0.17	0.18	0.20	0.20	0.20	0.15	0.18
A2	0.14	0.13	0.16	0.18	0.19	0.20	0.21	0.15	0.17
AVG	0.14	0.13	0.17	0.18	0.20	0.20	0.21	0.15	0.17

ns ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

** มีความแตกต่างอย่างนัยมีสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 5 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติความยาวรากของต้นสับปะรดที่ระดับความลึกที่ 10-15 เซนติเมตร ที่ใช้ฮอร์โมนเร่งรากในระดับความเข้มข้นและวิธีการตัดแต่งต้นที่แตกต่างกัน

SOURCE	df	SS	MS	F	F.05	F.01
BLOCK	1	19072.5101	19072.5101	5222.84**	161.40	4052.00
A	1	314.0645	314.0645	86.00^{ns}	161.40	4052.00
ERROR A	1	3.6518	3.6518			
B	7	25039.2241	3577.0320	9.37**	3.79	6.99
ERROR B	7	2672.8825	381.8404			
AxB	7	5.6125	0.8018	0.01^{ns}	3.79	6.99
ERROR C	7	559.7339	79.9620			
TOTAL	31	47667.6793	1537.6671			

GRAND MEAN = 64.5234

C.V. A = 2.9616 %

C.V. B = 30.2847 %

TWO WAYS TABLE

A/B	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	AVERAGE
A1	37.22	25.33	61.03	72.95	84.85	99.37	111.36	49.14	67.66
A2	31.28	19.46	55.08	66.98	78.89	90.88	105.38	43.18	61.39
AVG	34.25	22.39	58.06	69.96	81.87	95.13	108.37	46.16	64.52

ns ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

** มีความแตกต่างอย่างนัยมีสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 6 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติความหนาแน่นของความยาวรากสับปะรดที่ระดับความลึกที่ 10-15 ซม.ต่อพื้นที่ความหนาแน่น Corsaping 883.12 ซม.^{3} ในการศึกษาอิทธิพลของฮอร์โมนเร่งรากและวิธีการตัดแต่งรากในการเร่งรากของการไว้ตอสับปะรด

SOURCE	df	SS	MS	F	F.05	F.01
BLOCK	1	0.0242	0.0242	1936.00*	161.40	4052.00
A	1	0.0004	0.0004	36.00^{ns}	161.40	4052.00
ERROR A	1	0.0000	0.0000			
B	7	0.0327	0.0047	7.97**	3.79	6.99
ERROR B	7	0.0041	0.0006			
AxB	7	0.0001	0.0000	0.05^{ns}	3.79	6.99
ERROR C	7	0.0010	0.0001			
TOTAL	31	0.0625	0.0020			

GRAND MEAN = 0.0731

C.V. A = 4.8349 %

C.V. B = 33.0961 %

TWO WAYS TABLE

A/B	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	AVERAGE
A1	0.04	0.03	0.07	0.08	0.09	0.12	0.13	0.06	0.08
A2	0.04	0.02	0.06	0.07	0.09	0.11	0.12	0.04	0.07
AVG	0.04	0.03	0.06	0.08	0.09	0.11	0.12	0.05	0.07

ns ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

** มีความแตกต่างอย่างนัยมีสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 7 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติจำนวนหน่อของต้นสับปะรดที่ใช้ฮอร์โมนเร่งรากในระดับความเข้มข้นและวิธีการตัดแต่งต้นที่แตกต่างกัน ครั้งที่ 1, 36 วัน หลังจากการทดลอง

SOURCE	df	SS	MS	F	F.05	F.01
BLOCK	3	0.0630	0.0210	0.38^{ns}	9.28	29.46
A	1	0.0002	0.0002	0.00^{ns}	10.13	34.12
ERROR A	3	0.1667	0.0556			
B	7	0.2973	0.0425	1.02^{ns}	2.49	3.64
ERROR B	21	0.8783	0.0418			
AxB	7	0.0736	0.0105	0.59^{ns}	2.49	3.64
ERROR C	21	0.3745	0.0178			
TOTAL	63	1.8536	0.0294			

GRAND MEAN = 0.8703

C.V. A = 27.0867 %

C.V. B = 23.4981 %

TWO WAYS TABLE

A/B	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	AVERAGE
A1	0.92	0.70	0.95	0.92	0.88	0.95	0.85	0.78	0.87
A2	0.95	0.73	0.85	0.87	0.85	0.90	0.95	0.88	0.87
AVG	0.94	0.71	0.90	0.90	0.86	0.93	0.90	0.83	0.87

ns ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

** มีความแตกต่างอย่างนัยมีสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวก 8 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติจำนวนหน่อของต้นสับปะรดที่ใช้ฮอร์โมนเร่งรากในระดับความเข้มข้นและวิธีการตัดแต่งต้นที่แตกต่างกัน ครั้งที่ 2, 66วันหลังจากการทดลอง

SOURCE	df	SS	MS	F	F.05	F.01
BLOCK	3	0.0806	0.0269	3.15^{ns}	9.28	29.46
A	1	0.0056	0.0056	0.66^{ns}	10.13	34.12
ERROR A	3	0.0256	0.0085			
B	7	4.8694	0.6956	40.09**	2.49	3.64
ERROR B	21	0.3644	0.0174			
AxB	7	0.1594	0.0228	2.00^{ns}	2.49	3.64
ERROR C	21	0.2394	0.0114			
TOTAL	63	5.7444	0.0912			

GRAND MEAN = 2.1656

C.V. A = 4.2676 %

C.V. B = 6.0825 %

TWO WAYS TABLE

A/B	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	AVERAGE
A1	2.28	1.47	2.30	2.30	2.23	2.22	2.18	2.28	2.16
A2	2.25	1.40	2.25	2.20	2.27	2.40	2.35	2.28	2.18
AVG	2.26	1.44	2.28	2.25	2.25	2.31	2.26	2.28	2.17

ns ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

** มีความแตกต่างอย่างนัยมีสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 9 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติจำนวนหน่อของต้นสับปะรดที่ใช้ฮอร์โมนเร่งรากในระดับความเข้มข้นและวิธีการตัดแต่งต้นที่แตกต่างกัน ครั้งที่ 3, 95 วัน หลังจากการทดลอง

SOURCE	df	SS	MS	F	F.05	F.01
BLOCK	3	0.0992	0.0331	1.87ns	9.28	29.46
A	1	0.0127	0.0127	0.72ns	10.13	34.12
ERROR A	3	0.0530	0.0177			
B	7	5.5423	0.7918	41.10 **	2.49	3.64
ERROR B	21	0.4045	0.0193			
AxB	7	0.1036	0.0148	0.42ns	2.49	3.64
ERROR C	21	0.7458	0.0355			
TOTAL	63	6.9611	0.1105			

GRAND MEAN = 2.4672

C.V. A = 5.3858 %

C.V. B = 5.6256 %

TWO WAYS TABLE

A/B	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	AVERAGE
A1	2.63	1.75	2.47	2.67	2.55	2.67	2.68	2.43	2.48
A2	2.48	1.68	2.45	2.60	2.52	2.67	2.65	2.57	2.45
AVG	2.55	1.71	2.46	2.64	2.54	2.67	2.66	2.50	2.47

ns ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

** มีความแตกต่างอย่างนัยมีสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 10 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติจำนวนใบของต้นสับปะรดที่ใช้ฮอร์โมนเร่งรากในระดับความเข้มข้นและวิธีการตัดแต่งต้นที่แตกต่างกัน

SOURCE	df	SS	MS	F	F.05	F.01
BLOCK	2	2143.5000	1071.7500	78.90*	19.00	99.00
A	1	1.0208	1.0208	0.08^{ns}	18.51	98.50
ERROR A	2	27.1667	13.5833			
B	7	16121.1458	2303.0208	87.58**	2.76	4.28
ERROR B	14	368.1667	26.2976			
AxB	7	46.8125	6.6875	3.07*	2.76	4.28
ERROR C	14	30.5000	2.1786			
TOTAL	47	18738.3125	398.6875			

GRAND MEAN = 48.3125

C.V. A = 7.6286 %

C.V. B = 10.6145 %

TWO WAYS TABLE

A/B	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	AVERAGE
A1	55.00	-	54.33	58.00	58.33	53.67	53.00	53.00	48.17
A2	52.33	-	53.67	58.00	56.67	55.33	57.00	54.67	48.46
AVG	53.67	-	54.00	58.00	57.50	54.50	55.00	53.83	48.31

ns ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

** มีความแตกต่างอย่างนัยมีสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 11 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติน้ำต้นสดสับปะรดที่ใช้ฮอร์โมนเร่งรากในความเข้มข้นและวิธีการตัดแต่งต้นที่แตกต่างกัน

SOURCE	df	SS	MS	F	F.05	F.01
BLOCK	2	0.0800	0.0400	3.00^{ns}	19.00	99.00
A	1	0.0833	0.0833	6.25^{ns}	18.51	98.50
ERROR A	2	0.0267	0.0133			
B	7	4.9592	0.7085	13.34**	2.76	4.28
ERROR B	14	0.7433	0.0531			
AxB	7	0.6367	0.0910	2.11^{ns}	2.76	4.28
ERROR C	14	0.6033	0.0431			
TOTAL	47	7.1325	0.1518			

GRAND MEAN = 1.5875

C.V. A = 7.2737 %

C.V. B = 14.5149 %

TWO WAYS TABLE

A/B	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	AVERAGE
A1	1.80	1.73	1.53	1.83	1.60	0.77	1.50	1.60	1.55
A2	1.43	2.07	1.93	1.73	1.83	0.80	1.57	1.67	1.63
AVG	1.62	1.90	1.73	1.78	1.72	0.78	1.53	1.63	1.59

ns ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

** มีความแตกต่างอย่างนัยมีสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 12 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติน้ำต้นแห้งสับปะรดที่ใช้ฮอร์โมนเร่งราก ในระดับความเข้มข้นและวิธีการตัดแต่งต้นที่แตกต่างกัน

SOURCE	df	SS	MS	F	F.05	F.01
BLOCK	2	14971.7840	7485.8920	1.67^{ns}	19.00	99.00
A	1	18616.5053	18616.5053	4.15^{ns}	18.51	98.50
ERROR A	2	8968.8424	4484.4212			
B	7	713240.2400	101891.4629	15.50**	2.76	4.28
ERROR B	14	92049.1753	6574.9411			
AxB	7	72230.5193	10318.6456	1.80^{ns}	2.76	4.28
ERROR C	14	80254.0293	5732.4307			
TOTAL	47	1000331.0957	21283.6403			

GRAND MEAN = 384.8813

C.V. A = 17.3991 %

C.V. B = 21.0678 %

TWO WAYS TABLE

A/B	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	AVERAGE
A1	482.03	102.77	329.77	574.20	462.40	522.83	387.23	375.37	404.58
A2	356.40	111.30	343.50	489.50	534.70	349.27	403.17	333.67	365.19
AVG	419.22	107.03	336.63	531.85	498.55	436.05	395.20	354.52	384.88

ns ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

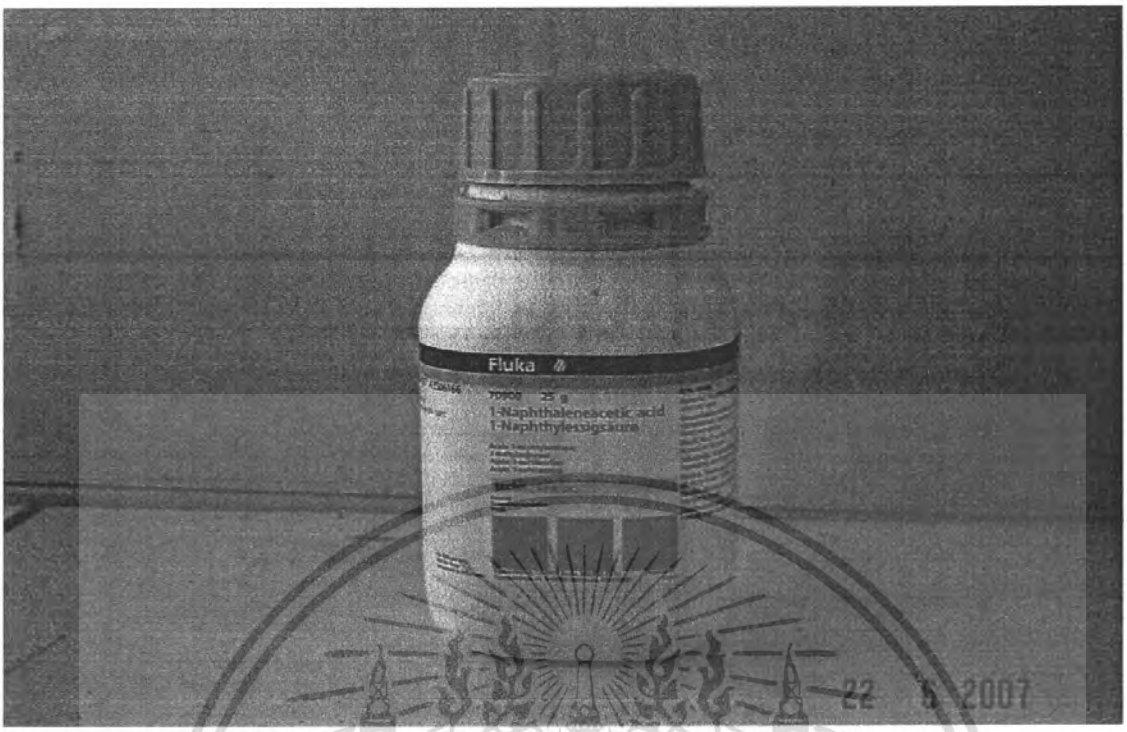
** มีความแตกต่างอย่างนัยมีสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

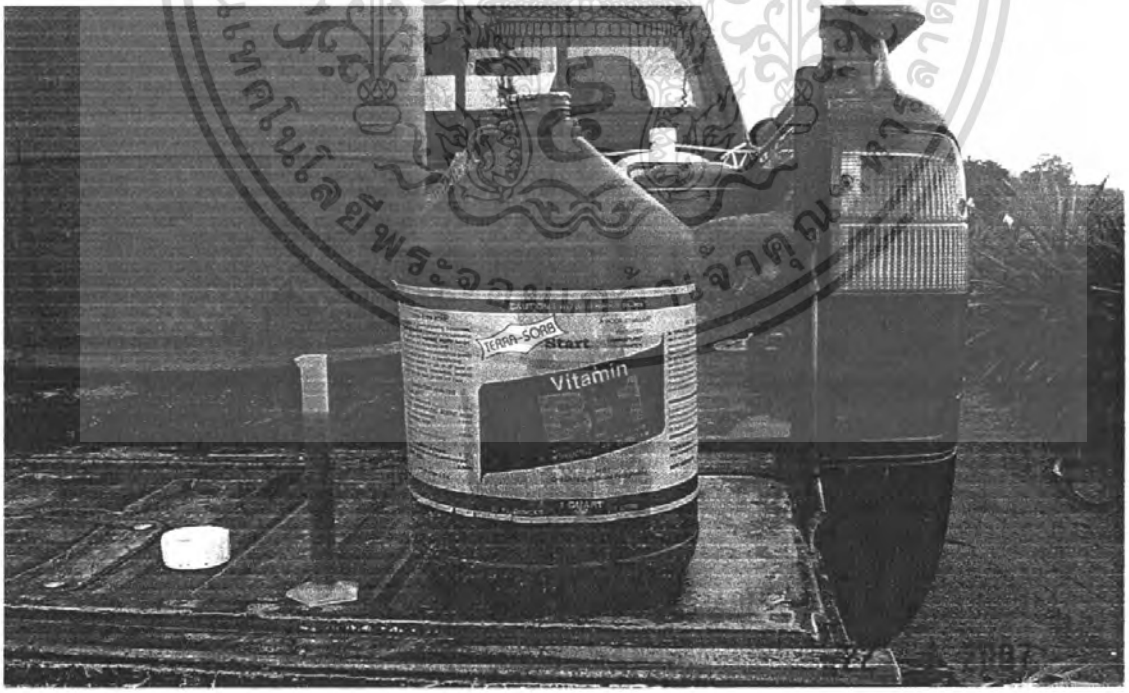
ภาพผนวกที่ 1 ลักษณะการเตรียมแปลงที่ใช้ในการทดลอง

ภาพผนวกที่ 2 ลักษณะการตัดแต่งรากแบบชิดโคนของสับปะรดเพื่อศึกษาการเจริญเติบโตของรากสับปะรด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

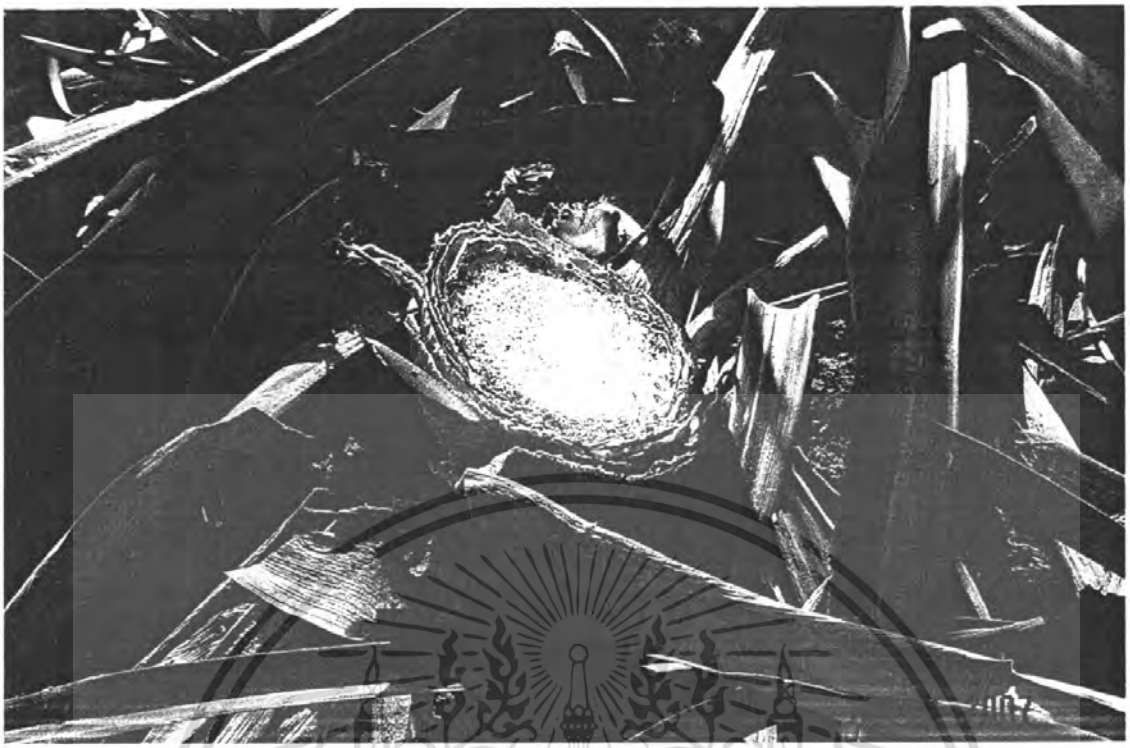


ภาพผนวกที่ 3 ลักษณะฮอร์โมน NAA ที่ใช้ในการทดลองเพื่อการเร่งกระตุ้นการ เจริญเติบโตของรากสับปะรด



ภาพผนวกที่ 4 ลักษณะฮอร์โมน Vitmin B-1 ที่ใช้ในการทดลองเพื่อกระตุ้นการ เจริญเติบโตของรากสับปะรด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพผนวกที่ 5 ลักษณะวิธีการตัดแต่งต้นสับปะรดเพื่อศึกษาการเจริญเติบโตของรากสับปะรด

ภาพผนวกที่ 6 ลักษณะการทดสอบฮอร์โมนเร่งรากโดยการให้ฮอร์โมนทางรากแบบชิดโคนต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพผนวกที่ 7 ลักษณะการการเดินให้ออร์โมนในแปลงสับปะรด

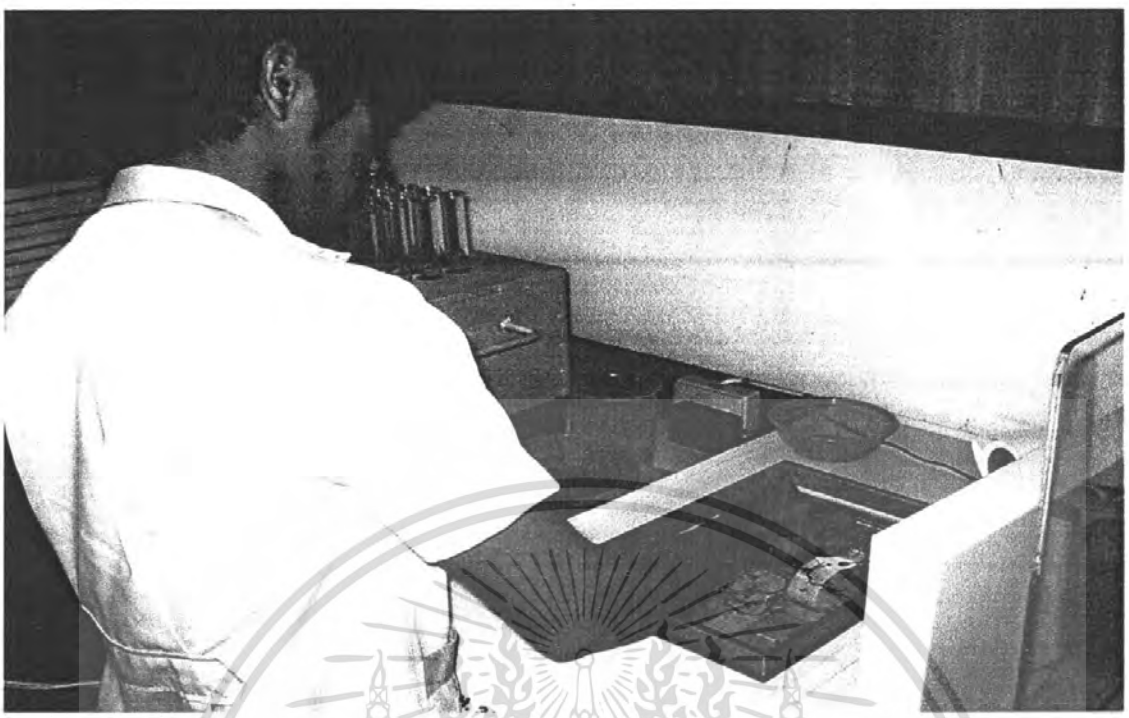
ภาพผนวกที่ 8 ลักษณะการการเก็บข้อมูลากสับปะรดโดยใช้วิธีCore Samping Method โดยใช้ metallic cylinder เจาะลึก 15 ซม.และ แบ่งเป็น 3ชั้น โดยการ ใช้มีดตัด ชั้นที่ 1, 0-5 ซม. ชั้นที่ 2, 5-10 ซม.ชั้นที่ 3, 10-15 ซม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

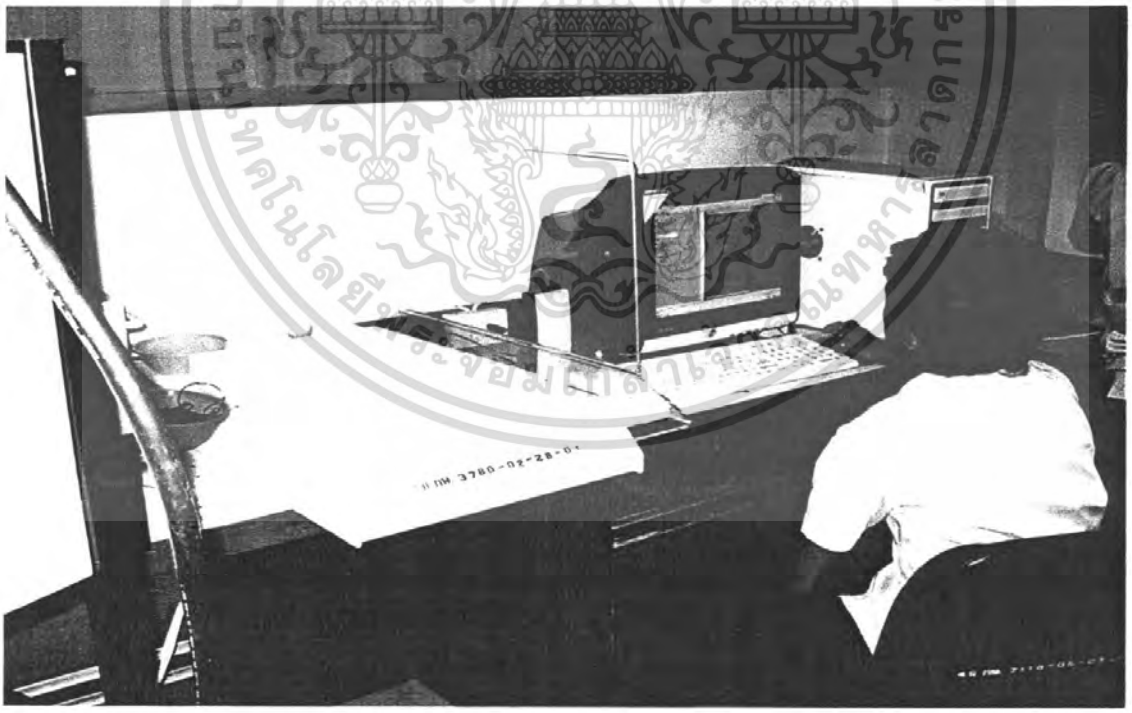
ภาพผนวกที่ 9 ลักษณะการเก็บข้อมูลรากโดยใช้น้ำช่วยล้างดินออกจากราก การล้างจะล้างแยกตามลับดับชั้นความลึก

ภาพผนวกที่ 10 ลักษณะความหนาแน่นของรากสับปะรดที่ได้จากการล้างด้วยน้ำทั้ง 3 ชั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

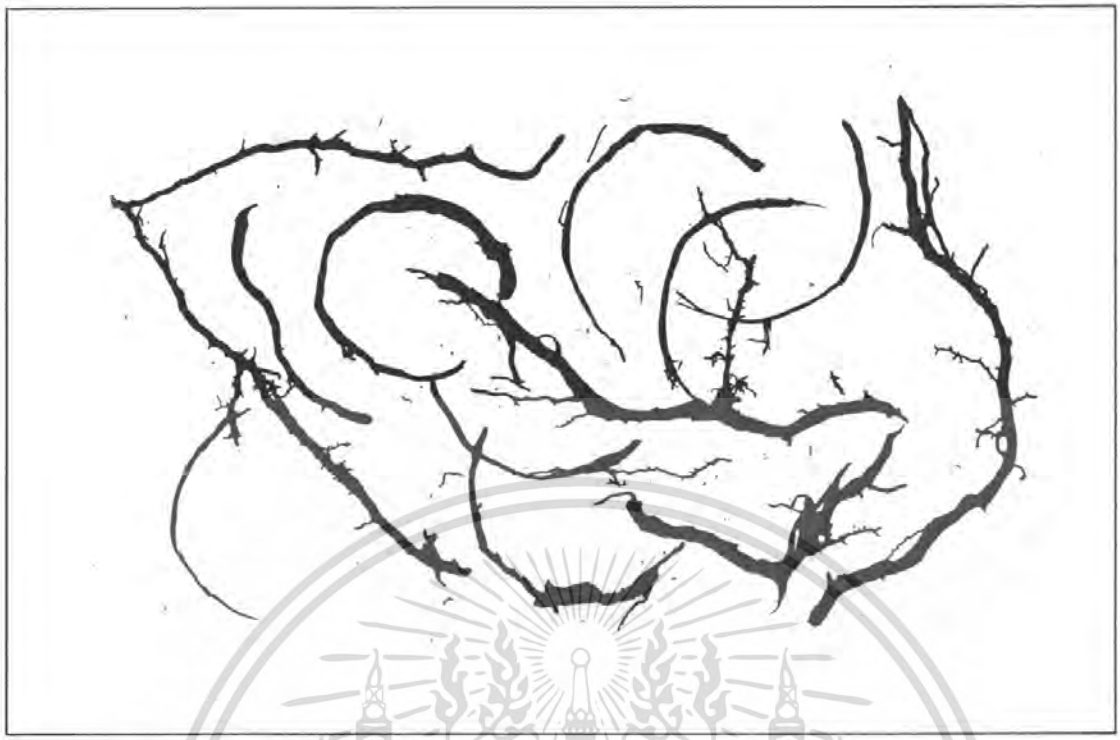


ภาพผนวกที่ 11 ลักษณะการวางรากเพื่อทำการสแกนรากโดยใช้เครื่อง Delta-T Scan



ภาพผนวกที่ 12 ลักษณะการวัดความยาวรากโดยใช้โปรแกรม DT–Scan คำนวณจากภาพที่สแกนได้จากรากของแต่ละชั้นความลึก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพผนวกที่ 13 ลักษณะภาพที่ได้จากการสแกนราก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ – นามสกุล : นาย ไพศาล อยู่พงศ์ศัลย์

วันเดือนปีเกิด : 27 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2528

ที่อยู่ปัจจุบัน : 54 หมู่ 6 ตำบลหาดขาม อำเภอกุยบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ 77150

โทรศัพท์ : 084-3122151

การศึกษา : พ.ศ. 2532 - 2540 ระดับ ประถมศึกษา โรงเรียนดีมากาเร็ตฟุตเลอร์

พ.ศ. 2541 - 2543 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านยางชุมวิทยา

พ.ศ. 2544 - 2546 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเพชรบุรี

พ.ศ. 2547 - 2548 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีศรีสะเกษ

พ.ศ.2549 ระดับปริญญาตรี วิทยาศาสตรบัณฑิต (พืชไร่) คณะเทคโนโลยีสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ชื่อ – นามสกุล : นายอมรรักษ์ โสภารักษ์

วันเดือนปีเกิด : 12 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2528

ที่อยู่ปัจจุบัน : 123 หมู่ 1 ตำบลกุดกุง อำคำเขื่อนแก้ว จังหวัดยโสธร 35110

โทรศัพท์ : 0896195261

การศึกษา : พ.ศ. 2532 - 2540 ระดับ ประถมศึกษา โรงเรียนบ้านกุดกุง

พ.ศ. 2541 - 2543 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านกุดกุง

พ.ศ. 2544 - 2546 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยียโสธร

พ.ศ. 2547 - 2548 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีมหาสารคาม

พ.ศ.2549 ระดับปริญญาตรี วิทยาศาสตรบัณฑิต (พืชไร่) คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้