การเปรียบเทียบส่วนขยายพันธุ์ สาร BA และ NAA ที่ความเข้มข้นต่างกันสำหรับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสับปะรดพันธุ์ไวท์จูเวลและพันธุ์ไทนาน 41

COMPARISION ON PLANT PARTS AND BENZYLADENINE AND NAPHTHYLACETIC ACID CONCENTRATIONS FOR TISSUE CULTURE OF PINEAPPLE : CULTIVARS WHITE JEWEL AND TAINAN 41

สุมลรัตน์ จิตนาศิรินุรักษ์

SUMONRAT JINTANASIRINURAK

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาพืชสวน

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2546

ISBN 974-324-307-2

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การเปรียบเทียบส่วนขยายพันธุ์ สาร BA และ NAA ที่ความเข้มข้นต่างกันสำหรับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสับปะรดพันธุ์ไวท์จูเวลและพันธุ์ไทนาน 41

COMPARISION ON PLANT PARTS AND BENZYLADENINE AND NAPHTHYLACETIC ACID CONCENTRATIONS FOR TISSUE CULTURE OF PINEAPPLE : CULTIVARS WHITE JEWEL AND TAINAN 41

สุมลรัตน์ จินตนาสิรินุรักษ์

SUMONRAT JINTANASIRINURAK

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาพืชสวน

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2546

ISBN 974-324-807-2

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 48910
วัน, เดือน, ปี 12 มิ.ย. 2547

.b.....
.i.....

COMPARISION ON PLANT PARTS AND BENZYLADENINE AND NAPHTHYLACETIC ACID CONCENTRATIONS FOR TISSUE CULTURE OF PINEAPPLE : CULTIVARS WHITE JEWEL AND TAINAN 41

SUMONRAT JINTANASIRINURAK

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT

OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF

MASTER OF SCIENCE IN HORTICULTURE

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2003

ISBN 974-324-807-2

COPYRIGHT 2003

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การเปรียบเทียบส่วนขยายพันธุ์ สาร BA และ NAA ที่ความเข้มข้นต่างกันสำหรับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสับปะรดพันธุ์ไวท์จูเวล และพันธุ์ไทนาน 41

COMPARISION ON PLANT PARTS AND BENZYLADENINE AND NAPHTHYLACETIC ACID CONCENTRATIONS FOR TISSUE CULTURE OF PINEAPPLE : CULTIVARS WHITE JEWEL AND TAINAN 41

ชื่อนักศึกษา นางสาวสุมลรัตน์ จินตนาสิรินุรักษ์

รหัสประจำตัว 44066201

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา พืชสวน

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ รศ.ดร.วิทยา บัวเจริญ

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์		ลายมือชื่อ
รศ.ดร.วิทยา	บัวเจริญ	
รศ.ดร.มยุรา	สุนย์วีระ	
รศ.ภัญชนา	มีแก้วกุญชร	

วัน/เดือน/ปี ที่สอบ 10 กันยายน 2546 เวลา 10.30 น. เป็นต้นไป

สถานที่สอบ ณ ห้องประชุมคณะเทคโนโลยีการเกษตร 1 (ตึก L ชั้น 1)

บัณฑิตวิทยาลัยรับรองแล้ว

(รศ.ดร.บุญวัฒน์ อัตชู)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่.....10.....**เดือน**...กันยายน.....**พ.ศ**.....2546.....

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การเปรียบเทียบส่วนขยายพันธุ์ สาร BA และ NAA ที่ความเข้มข้นต่างกันสำหรับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสับปะรดพันธุ์ไวท์ลูเวลและพันธุ์ไทนาน 41
นักศึกษา	นางสาวสุมลรัตน์ จินตนาสิรินุรักษ์
รหัสประจำตัว	44066201
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	พืชสวน
พ.ศ.	2546
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	รศ.ดร.วิทยา บัวเจริญ

บทคัดย่อ

การศึกษาเพื่อเปรียบเทียบ ส่วนขยายพันธุ์ สาร BA และ NAA ที่ความเข้มข้นต่างกัน สำหรับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสับปะรดพันธุ์ไวท์ลูเวลและพันธุ์ไทนาน 41 ทำการทดลองโดย การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสับปะรดทั้งพันธุ์ไวท์ลูเวลและพันธุ์ไทนาน 41 โดยการแยกการทดลองเป็น 2 การทดลอง การทดลองที่ 1 เป็นการทดลองกับสับปะรดพันธุ์ไวท์ลูเวล การทดลองที่ 2 เป็นการทดลองกับสับปะรดพันธุ์ไทนาน 41 ทั้ง 2 การทดลองมีการวางแผนการทดลองแบบ 2x4x3 Factorial in randomized complete block มี 4 ซ้ำ ทำการทดลองที่ วิทยาเขตชุมพร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ระหว่างเดือน มิถุนายน 2545 ถึง เดือน กันยายน 2546

การทดลองที่ 1 ทดสอบกับสับปะรดพันธุ์ไวทลูเวล

เมื่อนำมาฟอกฆ่าเชื้อแล้วมีเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตที่ใกล้เคียงกันคือระหว่าง 20-25 % ส่วนของหน่อมีเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตสูงสุดเมื่อเพาะเลี้ยงในอาหาร 1/2 MS + BA 1.0 ppm + NAA 1.0 ppm ส่วนตะเกียง เพาะเลี้ยงในอาหาร 1/2 MS + NAA 1.0 ppm มีเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตสูงสุด สูตรอาหารที่ทำให้หน่อเกิดการเปลี่ยนแปลงสูงสุดคือ อาหาร 1/2 MS + BA 0.1 ppm + NAA 0.1 ppm 1/2 MS + BA 0.3 ppm + NAA 1.0 ppm และ 1/2 MS + BA 0.3 ppm + NAA 0.5 ppm ตามลำดับ ส่วนตะเกียงสูตรอาหารที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในระยะ 30 ,60 ,90 วัน สูงสุดคือ อาหาร 1/2 MS + BA 0.1 ppm + NAA 0.5 ppm , 1/2 MS + BA 0.3 ppm + NAA 1.0 ppm , 1/2 MS + BA 0.1 ppm + NAA 1.0 ppm ตามลำดับ ตะเกียง ที่เพาะเลี้ยงในอาหาร 1/2 MS + NAA 0.5 ppm มีการเพิ่มจำนวนยอดของสับปะรดมากที่สุดคือ 5.25 ยอดต่อชิ้น สูตรอาหารเพาะเลี้ยงหน่อและตะเกียง ที่ทำให้ความยาวและน้ำหนักยอดดีที่สุดคือ อาหาร 1/2 MS + BA 0.3 ppm + NAA 1.0 ppm

การทดลองที่ 2 ทดสอบกับสับปะรดพันธุ์ไทนาน 41

เมื่อนำมาฟอกฆ่าเชื้อแล้วมีเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตที่ใกล้เคียงกัน หน่อมีเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตสูงสุดเมื่อเพาะเลี้ยงในอาหาร 1/2 MS + BA 1.0 ppm + NAA 1.0 ppm ตะเกียง เพาะเลี้ยงในอาหาร 1/2 MS + NAA 0.5 ppm มีเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตสูงสุด การเปลี่ยนแปลง ทำการวัดความเปลี่ยนแปลงทั้ง 3 ระยะ คือ 30 , 60 , 90 วัน สูตรอาหารที่ทำให้หน่อเกิดการเปลี่ยนแปลงสูงสุดคือ อาหาร 1/2 MS + BA 0.1 ppm + NAA 0.1 ppm 1/2 MS + NAA 1.0 ppm และ 1/2 MS + BA 1.0 ppm + NAA 1.0 ppm ตามลำดับ สูตรอาหารที่ทำให้ตะเกียงเกิดการเปลี่ยนแปลงในระยะ 30 ,60 ,90 วัน สูงสุดคือ อาหาร 1/2 MS + BA 0.3 ppm + NAA 0.5 ppm , 1/2 MS + NAA 0.5 ppm , 1/2 MS NAA 1.0 ppm ตามลำดับ ตะเกียง ที่เพาะเลี้ยงในอาหาร 1/2 MS + NAA 1.0 ppm มีการเพิ่มจำนวนยอดของสับปะรดมากที่สุดคือ 5.5 ยอดต่อชิ้น หน่อที่เพาะเลี้ยงในอาหาร 1/2 MS + BA 1.0 ppm + NAA 1.0 ppm มีการเพิ่มจำนวนยอดของสับปะรดมากที่สุดคือ 5.5 ยอดต่อชิ้น สูตรอาหารเพาะเลี้ยงหน่อ ที่ทำให้ความยาวและน้ำหนักยอดดีที่สุดคือ อาหาร 1/2 MS + BA 1.0 ppm + NAA 0.1 ppm และ 1/2 MS + BA 0.3 ppm + NAA 0.1 ppm ตามลำดับ สูตรอาหารเพาะเลี้ยงตะเกียง ที่ทำให้ความยาวและน้ำหนักยอดดีที่สุดคือ อาหาร 1/2 MS + BA 1.0 ppm + NAA 0.5 ppm และ1/2 MS + BA 0.3 ppm + NAA 0.5 ppm ตามลำดับ

Thesis Title	Comparision on Plants Parts and Benzyladenine and Naphthylacetic acid Concentrations for Tissue Culture of Pineapple : Cultivar White Jewel and Tainan 41
Student	Miss.Sumonrat Jintanasirinurak
Student ID	44066201
Degree	Master of Science
Programme	Horticulture
Year	2003
Thesis Advisor	Associate Professor Dr.Withya Buajarern

ABSTRACT

The studies aim to compare the plant parts propagation (shoot and slip) treated with two plant regulatoes (BA at concentration 0 , 0.1 , 0.3 , and 1.0 ppm and NAA at concentration 0 , 0.5 , and 1.0 ppm). The experiments were done by means of tissue culture with two pineapple varieties , White Jewel and Tainan 41. Statistical used was factorial in randomized complete block design with 4 replications. The experiments were conducted at Chumphon Campus , King Mongkut Institute of Technology Ladkrabang from June , 2002 to September , 2003.

Experiment 1 : Test in White Jewel

After disinfected the plant parts , the average survival percentage of the two plant parts were similar. Shoots that were cultured in the medium ½ MS + BA 1.0 ppm + NAA 1.0 ppm had the highest survival percentage , whereas the slips that were cultured in the medium ½ MS + NAA 1.0 ppm had the highest survival percentage. The media that caused the highest changes of shoot , at 30 , 60 , and 90 day periods were ½ MS + BA 0.1 ppm + NAA 0.1 ppm , ½ MS + BA 0.3 ppm + NAA 1.0 ppm , and ½ MS + BA 0.3 ppm + NAA 0.5 ppm , respectively. The media that coused the highest changes of slip at 30 , 60 , and 90 day periods were ½ MS + BA 0.1 ppm + NAA 0.5 ppm , ½ MS + BA 0.3 ppm + NAA 1.0 ppm , and ½ MS + BA 1.0 ppm + NAA 1.0 ppm , respectively. The slips that were cultured in the medium ½ MS + NAA 0.5 ppm had the highest increase of shoot with 5.25 shoots / plant part. The medium that gave the highest length and shoot weight of shoot and slip was ½ MS + BA 0.3 ppm + NAA 1.0 ppm.

Experiment 2 : Test in Tainan 41

The average survival of two disinfected plant parts were similar. Shoots that were cultured in the medium ½ MS + BA 1.0 ppm + NAA 1.0 ppm had the highest survival percentage , whereas

the slips that were cultured in the medium ½ MS + NAA 0.5 ppm had the highest survival percentage. The media that caused the highest changes of shoot , at 30 , 60 , and 90 day periods were ½ MS + BA 0.1 ppm + NAA 0.1 ppm , ½ MS + NAA 1.0 ppm , and ½ MS + BA 0.3 ppm + NAA 0.5 ppm , respectively. The media that coused the highest changes of slip at 30 , 60 , and 90 day periods were ½ MS + BA 0.1 ppm + NAA 0.1 ppm , ½ MS + NAA 1.0 ppm , and ½ MS + BA 1.0 ppm + NAA 1.0 ppm , respectively. The media that coused the highest changes of slip at 30 , 60 , and 90 day periods were ½ MS + BA 0.3 ppm + NAA 0.5 ppm , ½ MS + NAA 0.5 ppm , and ½ MS + NAA 1.0 ppm , respectively. The slips that were cultured in the medium ½ MS + NAA 1.0 ppm had the highest increase of shoot with 5.5 shoots / plant part. The medium that gave the highest length and shoot weight of shoot and slip was ½ MS + BA 1.0 ppm + NAA 0.1 ppm and

½ MS + BA 0.3 ppm + NAA 0.1 ppm respectively. The media that gave the highest length and shoot weight of slip was ½ MS + BA 0.3 ppm + NAA 0.5 ppm , respectively.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี ทั้งนี้ต้องกราบขอบพระคุณ รศ. ดร. วิทยา บัวเจริญ ซึ่งเป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้การชี้แนะ และให้คำแนะนำเกี่ยวกับการทำวิทยานิพนธ์ ตลอดจนการตรวจทานแก้ไขจนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ และขอขอบพระคุณ รศ. ภัญชนา แก้วกุญชร รศ. ดร. มยุรา สุนย์วีระ ที่ได้กรุณาตรวจทานแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ในภาควิชาพืชสวนทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิประสาทวิชาให้แก่ข้าพเจ้าจนสำเร็จการศึกษา

ขอขอบพระคุณ วิทยาเขตชุมพร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ให้โอกาสข้าพเจ้าได้ลาศึกษาต่อในครั้งนี้ และให้ใช้สถานที่ อุปกรณ์ในการทำวิทยานิพนธ์

ขอขอบพระคุณศูนย์วิจัยพืชสวนเพชรบุรี ที่ให้ความอนุเคราะห์ พันธุ์สับปะรดที่ใช้ในการทำการทดลองในครั้งนี้

ขอขอบคุณ คุณรุจี เกศทองคำ คุณโสภา วรพันธ์ ที่ช่วยดูแลต้นพันธุ์สับปะรดที่ใช้สำหรับทำวิทยานิพนธ์

ขอขอบคุณ คุณพนัส คุณสุกัญญา สมกาญจนา ที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่ในการทำวิทยานิพนธ์

ขอขอบคุณ เพื่อนๆ น้อง ๆ ทุก ๆ คนที่คอยเป็นกำลังใจให้ตลอดมา

ขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัยที่ได้ให้ทุนสนับสนุนในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา พี่ ๆ และทุก ๆ คนในครอบครัวที่เป็นกำลังใจให้ตลอดมา

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ผู้วิจัยขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

สุมลรัตน์ จินตนาสิรินุรักษ์

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย..... I

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... III

กิตติกรรมประกาศ..... V

สารบาญ..... VI

สารบาญตาราง..... VIII

สารบาญภาพ..... XI

บทที่ 1 บทนำ..... 1

1.1 ความสำคัญ..... 1

1.2 วัตถุประสงค์..... 2

1.3 ผลที่คาดว่าจะได้รับ..... 2

บทที่ 2 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 3

2.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์..... 3

2.2 การจำแนกพืชสกุล Ananas..... 6

2.3 พันธุ์สับปะรด..... 8

2.4 การขยายพันธุ์สับปะรด..... 9

2.5 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชสกุลสับปะรด..... 9

2.6 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเปรียบเทียบระหว่างชิ้นส่วนของพืชที่ใช้..... 11

2.7 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเปรียบเทียบระหว่างสกุลหรือพันธุ์ที่ต่างกัน..... 12

บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย..... 14

3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการดำเนินงาน..... 14

3.2 สารเคมีที่ใช้ในการเตรียมอาหาร..... 14

3.3 สารและอุปกรณ์อื่น ๆ..... 15

3.4 พันธุ์สับปะรดที่ใช้ในการทดลอง..... 15

3.5 วิธีดำเนินงาน..... 15

3.6 การวางแผนการทดลอง..... 16

3.7 การวิเคราะห์ผลการทดลอง..... 16

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

3.8 สถานที่ทำการทดลอง..... 17

3.9 ระยะเวลาดำเนินงาน..... 17

บทที่ 4 ผลการทดลอง..... 18

4.1 เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิต การติดเชื้อปนเปื้อน
และการตายของชิ้นส่วนหลังเพาะเลี้ยง 30 วัน 18

4.2 ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของชิ้นส่วนของตะเกียงและหน่อ..... 18

4.3 จำนวนยอดของสับปะรดที่เพิ่มต่อชิ้นส่วน..... 20

4.4 ความยาวยอดของสับปะรด..... 21

4.5 น้ำหนักของยอดสับปะรด..... 22

บทที่ 5 วิจารณ์ผลการทดลอง..... 30

บทที่ 6 สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ..... 32

บรรณานุกรม..... 34

ภาคผนวก..... 37

ภาคผนวก ก. ตารางผนวก..... 38

ภาคผนวก ข. ภาพผนวก..... 41

ประวัติผู้เขียน..... 53

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
4.1	จำนวนชิ้นส่วนเฉลี่ยของตะเกียงและหน่อของสับปะรดพันธุ์ไวทจูเวลที่รอดชีวิตหลังการเพาะเลี้ยง 30 วัน.....	23
4.2	จำนวนชิ้นส่วนเฉลี่ยของตะเกียงและหน่อของสับปะรดพันธุ์ไทนาน 41 ที่รอดชีวิตหลังการเพาะเลี้ยง 30 วัน.....	24
4.3	ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของสับปะรดพันธุ์ไวทจูเวลจากชิ้นส่วนของตะเกียงและหน่อ.....	25
4.4	ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของสับปะรดพันธุ์ไทนาน 41 จากชิ้นส่วนของตะเกียงและหน่อ.....	26
4.5	จำนวนยอดที่เพิ่มต่อชิ้นส่วนของสับปะรดพันธุ์ไวทจูเวลและพันธุ์ไทนาน 41.....	27
4.6	ความยาวของยอดสับปะรดพันธุ์ไวทจูเวลและพันธุ์ไทนาน 41.....	28
4.7	น้ำหนักยอดสับปะรดพันธุ์ไวทจูเวลและพันธุ์ไทนาน 41.....	29
ก1	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (mean square) เปอร์เซนต์การรอดชีวิต ลักษณะการเปลี่ยนแปลงจากชิ้นส่วน 30 , 60 , 90 วัน จำนวนยอด ความยาวยอดและน้ำหนักยอดจากส่วนของตะเกียงและหน่อของ สับปะรด พันธุ์ ไวท์จูเวล.....	39
ก2	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (mean square) เปอร์เซนต์การรอดชีวิต ลักษณะการเปลี่ยนแปลงจากชิ้นส่วน 30 , 60 , 90 วัน จำนวนยอด ความยาวยอดและน้ำหนักยอดจากส่วนของตะเกียงและหน่อ ของสับปะรดพันธุ์ ไทนาน 41.....	40

สารบัญภาพ

ภาพผนวกที่		หน้า
ข 1	ต้นสับปะรดพันธุ์ไวท์จูเวล.....	42
ข 2	ตะเกียงสับปะรดพันธุ์ไวท์จูเวลเป็นส่วนที่ใช้นำมาทดลอง.....	42
ข 3	หน่อสับปะรดพันธุ์ไวท์จูเวลเป็นส่วนที่ใช้นำมาทดลอง.....	42
ข 4	ต้นสับปะรดพันธุ์ไทนาน 41.....	43
ข 5	ตะเกียงสับปะรดพันธุ์ไทนาน 41 เป็นส่วนที่ใช้นำมาทดลอง.....	43
ข 6	หน่อสับปะรดพันธุ์ไทนาน 41 เป็นส่วนที่ใช้นำมาทดลอง.....	57
ข 7	ชิ้นส่วนของสับปะรดพันธุ์ไวท์จูเวลจากตะเกียงที่นำมาเพาะเลี้ยงในอาหารสูตรต่างๆ.....	44
ข 8	ชิ้นส่วนของสับปะรดพันธุ์ไวท์จูเวลจากหน่อที่นำมาเพาะเลี้ยงในอาหารสูตรต่างๆ.....	45
ข 9	ชิ้นส่วนของสับปะรดพันธุ์ไทนาน 41 จากตะเกียงที่นำมาเพาะเลี้ยงในอาหารสูตรต่างๆ.....	46
ข 10	ชิ้นส่วนของสับปะรดพันธุ์ไทนาน 41 จากหน่อที่นำมาเพาะเลี้ยงในอาหารสูตรต่างๆ.....	47
ข 11	เปรียบเทียบการเจริญเติบโตสับปะรดพันธุ์ไวท์จูเวลจากตะเกียงที่นำมาเพาะเลี้ยงในอาหารสูตรต่างๆ.....	48
ข 12	เปรียบเทียบการเจริญเติบโตสับปะรดพันธุ์ไวท์จูเวลจากหน่อที่นำมาเพาะเลี้ยงในอาหารสูตรต่างๆ.....	49
ข 13	เปรียบเทียบการเจริญเติบโตสับปะรดพันธุ์ไทนาน 41 จากตะเกียงที่นำมาเพาะเลี้ยงในอาหารสูตรต่างๆ.....	50
ข 14	เปรียบเทียบการเจริญเติบโตสับปะรดพันธุ์ไทนาน 41 จากหน่อที่นำมาเพาะเลี้ยงในอาหารสูตรต่างๆ.....	51
ข 15	แสดงสีเนื้อของสับปะรดพันธุ์ไวท์จูเวลและพันธุ์ไทนาน 41.....	52

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สับปะรดเป็นพืชที่เจริญเติบโตในเขตร้อน มีการปลูกเป็นการค้ากระจายอยู่ทั่วไประหว่างเส้นรุ้งที่ 30 องศาเหนือ ถึง 30 องศาใต้ แหล่งปลูกสับปะรดที่สำคัญของโลก ได้แก่ สหภาพอัฟริกาใต้ ไอวอรี่โคสต์ เคนยา เม็กซิโก สหรัฐอเมริกา (ฮาวาย) ออสเตรเลีย (ควีนแลนด์) ฟิลิปปินส์ ไต้หวัน มาเลเซีย อินโดนีเซีย และประเทศไทยในปัจจุบันการเกษตรของประเทศไทยกำลังเปลี่ยนแปลงรูปแบบเข้าสู่ระบบเกษตรอุตสาหกรรมมากขึ้นตามแนวโน้มการพัฒนาของประเทศ สับปะรดเป็นพืชชนิดหนึ่งที่มีความเหมาะสมและการผลิตสับปะรดส่วนใหญ่ ก็เป็นแบบเกษตรอุตสาหกรรมอยู่แล้วโดยในช่วง 5 ปีที่ผ่านมาประเทศไทยได้ผลิตสับปะรดได้ประมาณปีละ 1,800,000 - 2,000,000 ตัน ประมาณร้อยละ 50 ของผลผลิต จะส่งเข้าโรงงานสับปะรดกระป๋องเพื่อแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์สับปะรดกระป๋องชนิดต่างๆ ส่งออกไปจำหน่ายยังตลาดต่างประเทศสร้างรายได้ให้ประเทศปีละเกือบหนึ่งหมื่นล้านบาท จินดารัฐ วีระวุฒิ (2541) จากความสำคัญดังกล่าวในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (2535 - 2539) จึงจัดให้สับปะรดเป็นพืชที่อยู่ในกลุ่มต้องเพิ่มผลผลิต สมบัติ ตงเต๊า และคณะ (2539)

พันธุ์สับปะรดที่ใช้รับประทานและนิยมปลูกกันมากเป็นพันธุ์หลักของประเทศไทยมีเพียงพันธุ์เดียวคือ พันธุ์ปัตตาเวีย เพราะมีคุณสมบัติเหมาะสมทั้งในการใช้บริโภคผลสด และใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมผลิตสับปะรดกระป๋อง แต่เนื่องจากสับปะรดพันธุ์นี้มีการใช้เป็นพันธุ์ปลูกมานานกว่า 40 ปี ปัจจุบันมีการกลายพันธุ์ไปจากปกติในแปลงปลูกสูง เช่น การมีหนามตลอดทั้งใบ ทุกใบ แทนที่จะพบที่ปลายใบ สมบัติ ตงเต๊า และคณะ (2539) หรือเกิดความแปรปรวนทางด้านน้ำหนัก และขนาดผลความกว้าง ความยาว และปริมาณกรดภายในผล เจริญศักดิ์ โรจนฤทธิ์พิเชษฐ์ และคณะ (2537) ดังนั้น จึงได้มีการศึกษาและคัดเลือกสายพันธุ์ (clonal selection) ของพันธุ์ปัตตาเวียนี้ไว้ตามลักษณะที่ต้องการและตั้งเป็นสายพันธุ์ต่างๆ กันออกไป รวมทั้งการศึกษาหาพันธุ์จากต่างประเทศเข้ามาเพื่อเผยแพร่หรือผสมพันธุ์และปรับปรุงพันธุ์ให้ได้พันธุ์ใหม่ที่มีศักยภาพการผลิตสูงและรสชาติดี ดังเช่น พันธุ์ White Jewel และพันธุ์ Tainan 41 พันธุ์ White Jewel เป็นพันธุ์ที่มีความหวานมากถึง 17.1องศา Brix และมีปริมาณความเป็นกรดต่ำเพียง 0.23% ในขณะที่พันธุ์ Tainan 41 มีความหวานใกล้เคียงกัน คือ 16.9 องศา Brix และปริมาณความเป็นกรด 0.45% นอกจากด้านรสชาติที่โดดเด่นแตกต่างจากสับปะรดพันธุ์ที่มีในบ้านเราแล้ว พันธุ์ White Jewel ซึ่งอยู่ในกลุ่ม Maipure ใบจะไม่มีหนามเลย ทำให้สะดวกต่อการปฏิบัติงานภายในแปลง ส่วนพันธุ์ Tainan 41 ผลย่อยหรือตา(fruitlet) จะแยกออกจากกันได้ง่าย จึงสามารถรับประทานทีละตาหรือทีละผลย่อยได้

สมบัติ ตงเต๊าและคณะ (2539) การคัดเลือกสายพันธุ์ที่ตรงต่อความต้องการนี้จะต้องใช้ระยะเวลาที่ค่อนข้างนาน และเมื่อได้พันธุ์ที่ต้องการแล้วอาจจะมีต้นพันธุ์น้อย จึงมีความต้องการที่จะขยายพันธุ์เพื่อเพิ่มปริมาณให้ได้จำนวนมากในระยะเวลาสั้น เพื่อนำไปปลูกให้ทันกับการแข่งขันทางด้านการตลาด นอกจากนี้การขยายพันธุ์ด้วยชิ้นส่วนขนาดเล็กของสับปะรดก็เป็นที่ต้องการสูงเพราะจะได้ต้นพันธุ์ที่มีคุณภาพดีกว่า มีระยะการออกดอกที่แน่นอน และสั้นกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับต้นกล้าที่ได้จากการเพาะเมล็ด มีลักษณะที่เหมือนกันหรือเท่ากันทั้งหมด และได้ต้นพันธุ์ครั้งละปริมาณมากๆ ดังนั้นวิธีการขยายพันธุ์โดยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชก็เป็นอีกวิธีหนึ่งที่จะสามารถขยายพันธุ์สับปะรดให้ได้ปริมาณมากในระยะเวลาอันรวดเร็ว

1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อเปรียบเทียบการขยายพันธุ์สับปะรดจากส่วนของตะเกียงและหน่อโดย วิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ
2. เพื่อทราบถึงระดับความเข้มข้นของสาร BA และ NAA ที่เหมาะสมต่อการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสับปะรดจากส่วนของตะเกียงและ หน่อ
3. เพื่อเป็นแนวทางในการเพิ่มปริมาณหน่อสับปะรดพันธุ์ ไวท์จูเวล และพันธุ์ ไทนาน 41 ในระยะเวลาสั้นโดยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

1.3 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบถึงความเหมาะสมในการขยายพันธุ์สับปะรดจากส่วนต่างๆโดยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ
2. ทราบถึงระดับความเข้มข้นของสาร BA และสาร NAAที่เหมาะสมต่อการเพิ่มปริมาณหน่อสับปะรด
3. ได้ปริมาณหน่อสับปะรดจำนวนมากโดยใช้ระยะสั้น
4. ช่วยให้เกษตรกรมีทางเลือกในการปลูกสับปะรดพันธุ์ใหม่ๆ เป็นอาชีพได้มากขึ้น

บทที่ 2
ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

สับปะรดเป็นพืชที่จัดอยู่ในลำดับ (Order) Farinosae วงศ์ (Family) Bromeliaceae สกุล (Genus) Ananas สามารถที่จะจำแนกออกจากพืชสกุลอื่นในวงศ์นี้ได้โดยดูจากลักษณะของผลที่เป็นผลรวม ซึ่งเกิดจากผลย่อยหลายผลเจริญมาเชื่อมต่อกันจนดูเป็นผลๆ เดียว (syncarpous type) ซึ่งลักษณะแบบนี้จะไม่พบในพืชสกุลอื่น แหล่งกำเนิดอยู่ในเขตร้อนและกึ่งร้อนของทวีปอเมริกา บราซิล และปารากวัยตอนใต้ สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการปลูกคือ พื้นที่บริเวณใกล้ชายทะเล ซึ่งมีระดับอุณหภูมิและความชื้นไม่แปรปรวนมากนัก สภาพดินที่ปลูกได้ดีจะต้องเป็นดินร่วนปนทรายที่มีการระบายน้ำดีมีอินทรีย์วัตถุของดินสูง มีความร่วนซุยจนถึงที่ระดับความลึกอย่างน้อย 2 ฟุต ไม่ชอบน้ำท่วมขัง ค่ากรด-ด่างอยู่ในช่วงระหว่าง 4.5 - 6.5 จินดารัฐ วีระวุฒิ (2541) , Morton (1987)

ราก

ระบบรากของสับปะรดเป็นแบบระบบรากฝอย (fibrous root system) ประกอบด้วยรากพิเศษ (adventitious root) จำนวนมาก เกิดจากจุดกำเนิดซึ่งมีอยู่ทั่วไปตามมุมใบของลำต้น ทั้งส่วนที่อยู่ใต้ผิวดินและส่วนที่อยู่เหนือผิวดิน รากที่เจริญมาจากลำต้นส่วนที่อยู่ใต้ผิวดินและส่วนที่อยู่เหนือผิวดิน รากที่เจริญมาจากลำต้นส่วนที่อยู่ใต้ผิวดินเรียกว่ารากดิน (soil root) ซึ่งมักจะกระจายอยู่ในบริเวณผิวดินตื้นๆ ภายในพุ่มใบของต้นสับปะรด ถ้าดินมีสภาพร่วนซุยดี รากเหล่านั้นอาจจะแผ่กว้างไปได้มากกว่า 100 เซนติเมตร และหยั่งลึกลงไปในดินได้มากกว่า 75 เซนติเมตร รากที่เกิดตามมุมใบบนส่วนของลำต้นที่อยู่เหนือผิวดินเรียกว่า รากมุมใบ (axillary root) มักจะเกิดเวียนอยู่รอบลำต้นตามมุมใบและอาจจะช่วยดูดน้ำและธาตุอาหารให้ต้นสับปะรดได้ในบางโอกาสที่สภาพแวดล้อมเหมาะสม แต่ในสภาพปกติรากเหล่านี้จะมีสารซูเบอรินสะสมอยู่และอยู่ในสภาพพักตัว จินดารัฐ วีระวุฒิ (2541) , Collins (1960)

ลำต้น

ลำต้นของสับปะรดมีลักษณะสั้นและหนาคล้ายกระบองมีความยาวประมาณ 20-30 เซนติเมตร ส่วนที่กว้างที่สุดจะกว้างประมาณ 5 เซนติเมตร ลำต้นส่วนที่อยู่เหนือพื้นดินมักจะตั้งตรง ส่วนที่อยู่ใต้ผิวดินจะโค้งเล็กน้อยโดยเฉพาะถ้าต้นสับปะรดนั้นขยายพันธุ์มาจากส่วนของหน่อหรือตะเกียง เนื่องจากหน่อและตะเกียงเจริญออกมาจากตาทางด้านข้างของต้นแม่ จึงมีส่วนโค้งเล็กน้อยที่บริเวณโคนต้นที่ติดอยู่กับต้นแม่ ต้นที่ขยายพันธุ์มาจากจุกส่วนใหญ่จะมีลำต้นตรง ลักษณะลำต้นจะเป็นข้อและปล้องสั้นๆ ตามรอยต่อของใบที่หลุดออกไปจากลำต้น (leaf scar) ช่วงของปล้องยาวประมาณ 2-5 มิลลิเมตร ปล้องที่ยาวที่สุดจะอยู่บริเวณส่วนกลางค่อนไปทางส่วนบนของลำต้นซึ่งเป็นส่วนที่มี

อัตราการเจริญเติบโตเร็วกว่าส่วนอื่น ตามมุมใบมีตาซึ่งจะเจริญเติบโตขึ้นมาเป็นหน่อได้ หน่อที่เจริญมาจากตาบนลำต้นที่อยู่เหนือพื้นดินเรียกว่าหน่อข้างหรือหน่ออากาศ (shoot หรือ air sucker) ส่วนหน่อที่เจริญมาจากตาบนลำต้นที่ระดับผิวดินหรือใต้ดินเรียกว่าหน่อดิน (ground sucker) จินดารัฐ วีระวุฒิ(2541) ,Collins (1960) , Bartho lomew and Paull (1986)

ใบ

ใบมีลักษณะเรียวยาวและเป็นร่องโค้ง ซึ่งจะช่วยให้ใบสับปะรดมีความแข็งแรงและทนทานต่อการหักพับได้ดีเป็นพิเศษ การเรียงตัวของใบจะเป็นแบบเวียรอบลำต้น มีรอบการเรียงตัว (Phyllotaxy) เท่ากับ 5/13 หรือจำนวนใบที่เกิดเวียนรอบลำต้นไปได้ 5 รอบ จะมีจำนวนใบเท่ากับ 13 ใบ และใบที่ 14 จะเกิดตรงกับตำแหน่งใบที่ 1 ลักษณะของใบดังที่กล่าวมามีความสำคัญในการดำรงชีวิตในสภาพแวดล้อมที่มีน้ำน้อย ละอองฝนหรือน้ำค้างที่ตกลงมาสัมผัสกับพุ่มใบ จะถูกรวบรวมมาไว้ที่ส่วนโคนต้นให้รากในดินหรือรากตามมุมใบใช้ประโยชน์ได้ จินดารัฐ วีระวุฒิ (2541) Krauss (1948)

ใบที่ระดับต่างๆ ของต้นสับปะรดมีรูปร่างและขนาดแตกต่างกัน โดยใบแก่ที่อยู่โคนต้นมีรูปร่างแบบกลมรี (ianceolate) มีส่วนคอดที่ใกล้โคนใบ ถัดส่วนคอดนี้ลงไปทางโคนใบจะกว้างขึ้นเรื่อยๆ จนถึงรอยต่อของโคนใบกับลำต้นซึ่งจะเป็นรูปโค้งเว้า ใบอ่อนกว่าที่อยู่ในตำแหน่งที่สูงขึ้นมาบนลำต้น จะเพิ่มความยาวขึ้นเรื่อย และส่วนโคนที่ติดกับลำต้นซึ่งเคยขยายตัวกว้างก็จะค่อยๆ ลดความยาวลง ส่วนของโคนใบที่เคยขยายตัวกว้างออกจะค่อยๆ แคบเข้า พื้นที่บริเวณโคนใบส่วนหนึ่งจะมีสีขาว ซึ่งเป็นส่วนที่ไม่มีคลอโรฟิลล์ ในใบแก่จะมีสัดส่วนของพื้นที่โคนใบสีขาวน้อย สัดส่วนของพื้นที่โคนใบสีขาวจะมีมากขึ้นในใบที่มีอายุน้อย Sideris *et.al* (1983) ได้แบ่งใบของต้นสับปะรดที่เจริญเติบโตเต็มที่ทางลำต้นใกล้ระยะออกดอกแล้วออกตามรูปร่าง ตำแหน่งของใบบนลำต้นและอายุของใบ ออกเป็นกลุ่มต่างๆ ดังนี้ คือ

A - leaves เป็นกลุ่มของใบซึ่งอยู่ล่างสุดของลำต้น มีอายุมากที่สุด ส่วนของปลายใบเริ่มแห้งและไม่มีความสำคัญในด้านการสร้างอาหารจากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงแล้ว

B - leaves เป็นกลุ่มใบที่อยู่ถัดขึ้นมา แก่เต็มที่แล้ว มีส่วนในการสร้างอาหารให้ต้นสับปะรดได้บ้างเล็กน้อย

C - leaves เป็นกลุ่มใบที่เจริญเต็มที่แล้ว ยังสามารถสร้างอาหารให้ต้นสับปะรดได้ดีกว่าใบกลุ่ม B

D - leaves เป็นกลุ่มใบที่อยู่ในระยะกำลังเจริญเติบโตทางสรีระเต็มที่ คือ มีกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของสับปะรดสูงสุด มักเป็นกลุ่มของใบที่มีความยาวมากที่สุด และเป็นกลุ่มใบที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์สถานะทางสรีระที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโต และการให้ผลผลิตของต้นสับปะรด เช่น ระดับธาตุอาหาร ปริมาณกรดและแป้งที่สร้างขึ้นจากการสังเคราะห์ด้วยแสง และปริมาณ คลอโรฟิลล์ เป็นต้น

E - leaves เป็นกลุ่มใบที่ยังเจริญเติบโตไม่เต็มที่ ใบมีสีอ่อนกว่าใบกลุ่ม D

F - leaves เป็นกลุ่มใบที่อ่อนที่สุด อยู่บริเวณปลายยอดของลำต้น มีขนาดเล็กที่สุด และมีสีเขียวจาง

ดอก

ลักษณะช่อดอกของสับปะรดในปัจจุบันมีวิวัฒนาการมาจากบรรพบุรุษที่มีช่อดอกแบบ raceme ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงตามขั้นตอนของกระบวนการวิวัฒนาการทำให้ดอกย่อยและใบประดับเชื่อมติดกันจนเกือบสมบูรณ์และอยู่รวมกันบนแกนกลางของช่อดอก ช่อดอกแต่ละช่อมีดอกย่อยประมาณ 100-200 ดอก จัดเรียงตัวแบบเวียนรอบแกนกลางของช่อดอกซึ่งต่อเนื่องมาจากก้านช่อดอกคล้ายกับเป็นการต่อเนื่องรูปแบบการเกิดใบ อย่างไรก็ตามจะมองเห็นการเรียงตัวของดอกย่อยจากโคนผลไปสู่ปลายผลได้เป็น 2 แนว แนวหนึ่งเรียงไปทางขวาและอีกแนวหนึ่งเรียงไปทางซ้าย การเรียงตัวของดอกย่อยทั้งสองแนวนี้มีความเอียงไม่เท่ากัน โดยแนวหนึ่งจะมีความเอียงมากกว่าอีกแนวหนึ่ง ในช่อดอกปกติจำนวนแถวของดอกย่อยในแต่ละแนวจะมีจำนวนคงที่ แนวนอนมีจำนวน 8 แถว และแนวตั้งมีจำนวน 13 แถว ลักษณะเช่นนี้ทำให้ประเมินจำนวนดอกย่อยหรือตาของผลสับปะรดได้โดยนับจำนวนดอกย่อยในแถวนอนและคูณด้วย 8 แต่จำนวนของดอกย่อยอาจจะมากหรือน้อยกว่านี้ได้เล็กน้อย เนื่องจากบางแถวอาจมีจำนวนดอกย่อยมากกว่าหรือน้อยกว่าแถวอื่นอยู่ 1-2 ดอก จินดารัฐ วีระวุฒิ (2541)

ดอกย่อยแต่ละดอกเป็นดอกสมบูรณ์เพศ มีส่วนประกอบต่างๆ คือ ใบประดับ (bract) 1 อัน กลีบเลี้ยง 3 กลีบ กลีบดอก 3 กลีบ เกสรตัวผู้ 6 อัน เรียงเป็นสองวงๆ ละ 3 อัน และมีรังไข่ 1 อัน แบ่งเป็นสามช่อง (locules) เกสรตัวเมียมี 1 อัน และปลายเกสรตัวเมียแยกเป็น 3 แฉก (lobes) เกสรตัวเมียมีความยาวมากกว่าเกสรตัวผู้เล็กน้อยและมีขนาดสั้นกว่ากลีบดอกเล็กน้อย กลีบดอกมีสีขาวที่โคนและมีสีม่วงอมฟ้าที่ส่วนปลาย กลีบดอกรูปสั้น (ligule) ยาวประมาณ 16 มิลลิเมตร กว้างประมาณ 5 มิลลิเมตร Collins (1960)

ดอกย่อยแต่ละดอกจะมีต่อมน้ำหวาน 3 ต่อม อยู่ที่บริเวณผนังกั้นช่องของรังไข่ บางครั้งเรียกต่อมเหล่านี้ว่า Sepal Gland ต่อมน้ำหวานเหล่านี้จะมีท่อเล็กๆ ต่อไปที่รังไข่และเปิดสู่บลอสซัมคัพ (blossom cup) ที่ฐานของก้านเกสรตัวเมียใกล้โคนกลีบดอก ที่ระยะดอกบานต่อมเหล่านี้จะผลิตน้ำหวานขึ้นมาซึ่งจะเคลื่อนย้ายไปรวมกันอยู่ที่ปลายกลีบดอกเป็นหยดเล็กๆ หรืออาจจะเคลื่อนย้ายออกไปที่บริเวณฐานของกลีบดอกและกลีบเลี้ยงก็ได้ ท่อน้ำหวานเหล่านี้ที่ระยะผลแก่จะมองเห็นเป็นเส้นหรือขีดสีน้ำตาลจากบลอสซัมคัพลงไปตามส่วนที่เจริญเป็นเนื้อของผลย่อย ส่วนของดอกหลังจากดอกบานแล้วจะไม่หลุดร่วงไป ส่วนที่เป็นกลีบดอก เกสรตัวผู้ เกสรตัวเมียจะแห้งแต่ยังติดอยู่กับส่วนของดอกซึ่งเมื่อดอกพัฒนาไปเป็นผลแล้วก็ยังสามารถพบส่วนของดอกแห้งเหล่านี้ได้ จินดารัฐ วีระวุฒิ (2541) , Bartholomew and Paull (1960)

ผล

การพัฒนาของผลสับปะรดเกิดขึ้นได้โดยไม่ต้องมีการผสมเกสร (parthenocarpy) การผสมตัวเองเกิดขึ้นไม่ได้ เนื่องจากหลอดเกสรตัวผู้ (pollen tube) ในดอกของสับปะรดพันธุ์เดียวกันไม่สามารถเจริญผ่านก้านเกสรตัวเมียไปจนถึงรังไข่ได้ Bartholomew and Paull (1986) ผลสับปะรดเป็นผลรวม (multiple fruit) เกิดจากการเชื่อมติดกันของผนังรังไข่และส่วนประกอบของดอกย่อยที่เรียงตัวอยู่ติดกันบนแกนกลางของช่อดอก ที่ส่วนบนสุดของผลจะเป็นกลุ่มของใบซึ่งจะเจริญไปพร้อมๆ กับผลและพัฒนาเป็นจุกต่อไป แกนกลางของจุกและผลสับปะรดเป็นส่วนที่เจริญต่อเนื่องมาจากเนื้อเยื่อเจริญที่ปลายยอดของต้นสับปะรด ผลสับปะรดถ้ามีขนาดใหญ่จะมีรูปร่างเป็นแบบกรวย (conical) คือ ส่วนโคนผลมีความกว้างมากกว่าส่วนปลายผล ถ้าผลมีขนาดปานกลางมักจะมีรูปร่างทรงกระบอก (cylindrical) คือส่วนโคน ส่วนกลาง และส่วนปลายผลมีความกว้างใกล้เคียงกัน และถ้าผลมีขนาดเล็ก มักจะมีรูปร่างเป็นแบบทรงกลม (spherical) คือ ส่วนกลางของผลมีความกว้างมากกว่าส่วนโคนและส่วนปลายและความยาวของผลใกล้เคียงกับความกว้าง บนก้านช่อดอกหรือก้านผลจะมีใบสั้นๆ เกิดเวียนรอบก้านผล ใบเหล่านี้จะเรียงกันอยู่ห่างๆ ที่บริเวณส่วนโคนของก้านผล และจะอยู่ติดกันมากขึ้นที่ส่วนบนของก้านผล โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริเวณที่ติดกับโคนผล ตามมุมใบจะมีตาซึ่งถ้าเจริญเติบโตขึ้นมาจะกลายเป็นส่วนที่เรียกว่าตะเกียง ซึ่งมีลักษณะเป็นต้นสับปะรดเล็กๆ คล้ายหน่อ Collins (1960) ได้อธิบายถึงลักษณะของตะเกียงว่าเป็นส่วนของผลที่ไม่เจริญเติบโตขึ้นมาตามปกติ แต่มีส่วนของจุกที่มีขนาดใหญ่ ต้นสับปะรดแต่ละต้นอาจสร้างตะเกียงได้หนึ่งหรือหลายตะเกียงหรืออาจไม่สร้างเลยก็ได้ แต่ในสภาพแวดล้อมของประเทศไทยสับปะรดพันธุ์ปัตตาเวียมักจะไม่สร้างตะเกียง ในกรณีที่มีการสร้างตะเกียงและเจริญเติบโตจนถึงระยะเก็บเกี่ยวผล ตะเกียงจะมีน้ำหนักประมาณ 200-400 กรัม และอาจเจริญเติบโตต่อไปบนก้านผลได้อีกระยะหนึ่งหลังจากเก็บเกี่ยวผลสับปะรดไปแล้ว

ผลสับปะรดพันธุ์ปัตตาเวีย ปกติจะไม่มีเมล็ดเนื่องจากไม่สามารถผสมตัวเองในพันธุ์เดียวกันได้ (self incompatibility) แต่ผลอาจมีเมล็ดเกิดขึ้นได้ถ้ามีการช่วยผสมข้ามพันธุ์เมล็ดจะมีขนาดยาวประมาณ 3-5 มิลลิเมตร กว้างประมาณ 1-2 มิลลิเมตร เปลือกเมล็ดแข็งหนามีสีน้ำตาล ภายในมีเอนโดสเปิร์มและเอมบริโอ

ส่วนของจุกซึ่งอยู่ที่ส่วนบนของผลจะเจริญเติบโตไปพร้อมๆ กับผลจนถึงระยะที่ผลสับปะรดแก่เต็มที่ จุกก็จะหยุดการเจริญเติบโตและเข้าสู่ระยะพักตัว ส่วนของจุกจะมีแกนกลางเป็นลำต้นเล็กๆ มีสารอาหารจำพวกแป้งสะสมอยู่และมีเนื้อเยื่อเจริญที่ปลายยอด ซึ่งเป็นส่วนต่อเนื่องมาจากแกนของผล และเป็นเนื้อเยื่อเจริญที่ปลายยอดของต้นสับปะรดต้นเดิม เมื่อแยกจุกออกจากผลและนำไปปลูกจะสามารถเจริญเติบโตเป็นสับปะรดต้นใหม่ได้ต่อไป

2.2 การจำแนกพืชสกุล Ananas

พืชสกุล Ananas เป็นพืชที่มีความสวยงามและมีเอกลักษณ์เฉพาะตัว ทั้งกลุ่มใบรูปร่างและลักษณะการออกดอก สามารถจำแนกตามลักษณะดังที่กล่าวมาเป็นกลุ่มต่างๆ ได้ดังนี้ จารุพันธุ์ ทองแถม (2526) , Collins (1960) *Ananas comosus* (L.) Merr. หรือ *A. sativus* เป็นกลุ่มของสับปะรดที่ปลูกกันทั่วไปตามแหล่งผลิตสำคัญของโลก ประโยชน์หลักคือ ใช้บริโภคเป็นอาหารทั้งในรูปของผลสดและในรูปเป็นวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมสับปะรดกระป๋อง ลักษณะต่างๆ ที่สำคัญได้กล่าวไปแล้วในเรื่องลักษณะทางพฤกษ-ศาสตร์ของสับปะรด *Ananas bracteatus* (Lindl.) Schultes มีลักษณะเป็นพุ่มขนาดค่อนข้างใหญ่ ใบมีสีเขียวสม่ำเสมอ ขอบใบมีหนามตั้งขึ้น ผลใหญ่ขนาดไม่ต่ำกว่า 15 เซนติเมตร รูปร่างค่อนข้างยาว เมื่อผลแก่ใบที่ก้านผลและใบประดับของผลย่อยมีสีชมพูอมแดง ผลมีเมล็ดน้อยปลูกเป็นไม้ผลในบางท้องที่ของประเทศบราซิลและปารากวัย คุณภาพของเนื้อต่ำกว่า A. Comosus มาก A. Bracteatus บางชนิดใบมีลายเป็นแถบสีครีมตามแนวยาว นิยมใช้เป็นไม้ประดับ*Ananas erectifolius* L.B. หรือ *Ananus lucidus* (Miller) Mez. ผลมีขนาดเล็ก ความยาวไม่เกิน 15 เซนติเมตร เนื้อน้อย มีเมล็ดเล็กน้อย รสชาติไม่ดี ใบแข็งตั้งตรง ขอบใบเรียบยกเว้นปลายใบเป็นหนามแหลมยาว มีจุกย่อย (crowlet) หลายอันอยู่รอบจุก มีตะเกียงจำนวนมากเกิดอยู่บนก้านผลบริเวณใกล้หรือติดกับโคนผล ก้านผลยาวและแข็งแรงทำให้ผลอยู่ในลักษณะเกือบตั้งตรง มีหน่อจำนวนมากที่บริเวณโคนต้น *Ananas ananassoides* (Baker) L.B. Smith ต้นมีขนาดเล็ก เมื่อเปรียบเทียบกับ *A. comosus* ผลมีขนาดเล็ก ก้านผลยาว ผลย่อยนูน มีเมล็ดมาก เนื้อสีขาว ใบกว้างไม่เกิน 3 เซนติเมตร จุกมีความยาวเท่ากับผลหรือยาวกว่า ขอบใบที่จุกมีหนามแหลมแข็ง

เปลือกมสขาวครม ใบสเขยวออนงอเค่ง ขอบ ใบมหนาม ใบทจุกแข่งและมหนามมาก นยมปลูกเปนไม้ประดับ พันธุ์สับปะรดที่ใช้ปลูกเป็นการค้าโดยทั่วไป อยู่ในกลุ่มของ *Ananas comosus* (L.) Merr. แบ่งออกได้เป็น 5 กลุ่ม ตามรูปร่างลักษณะของใบและผล คือ Cayenne, Queen, Pernumbuco, Spanish และ Mordilona และพบเป็นพันธุ์ที่ปลูกอยู่ในประเทศไทยเพียง 3 กลุ่ม คือ จารุพันธ์ ทองแถม (2526), จินดารัฐ วีระวุฒิ (2541)

1. กลุ่ม Cayenne เป็นกลุ่มที่นิยมปลูกมากที่สุด ทั้งเพื่อใช้บริโภคผลสดและใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมสับปะรดกระป๋อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งพันธุ์ Smooth Cayenne หรือปัตตาเวีย ซึ่งมีลักษณะขอบใบเรียบมีหนามเพียงเล็กน้อยที่ส่วนปลายใบ ลักษณะของต้นเมื่อเจริญเติบโตเต็มที่ทรงพุ่มจะสูงประมาณ 100 เซนติเมตร มีจำนวนใบประมาณ 80 ใบ ใบมีสีเขียวเข้ม ด้านบนเป็นมันและมักมีสีเหลือบสีแดงในฤดูที่มีแสงแดดจัด ด้านล่างของใบมี trichome ซึ่งมีลักษณะเป็นขนสีเทาเงินปกคลุมอยู่ทั่วไป ใบที่ยาวที่สุด (D-leaves) มีความยาว 80-100 เซนติเมตร และกว้าง 4-5 เซนติเมตร ช่อดอกจะมีดอกย่อยประมาณ 150 ดอก แต่จะเปลี่ยนแปลงไปได้มากตามสภาพความสมบูรณ์ของต้นและสิ่งแวดล้อม ผลมีขนาดประมาณ 1.0-2.5 กิโลกรัม รูปร่างค่อนข้างเป็นทรงกระบอก แต่ถ้าผล

มีขนาดใหญ่มักจะมีส่วนปลายผลเรียวเล็กกว่าส่วนโคน (conical shape) เมื่อใกล้เก็บเกี่ยวเปลือกผลจะมีสีเขียวเข้ม และเปลี่ยนเป็นสีเหลืองเมื่อผลสุก ผลย่อยหรือตา (eye) ค่อนข้างแบนเรียบ กลีบรองดอก (fruitler subtending bract) สั้น หลังจากเก็บเกี่ยวผลไปแล้วจะสร้างหน่อได้ 1-3 หน่อ ลักษณะประจำพันธุ์ดั้งเดิมจะมีตะเกียง 1-2 ตะเกียง แต่ในสภาพแวดล้อมของประเทศไทยมักไม่สร้างตะเกียง เนื้อมีสีเหลืองมีเยื่อใย (fiber) ปานกลาง มีปริมาณกรดและน้ำตาลค่อนข้างสูงเมื่อเปรียบเทียบกับสับปะรดในกลุ่มอื่น โดยเฉลี่ยมีปริมาณกรด 0.3-0.7% และปริมาณน้ำตาล 12-16 บริกซ์ ตัวอย่างของสับปะรดกลุ่มนี้ในประเทศไทย คือ พันธุ์ปัตตาเวีย และพันธุ์นางแล

2. กลุ่ม Queen สับปะรดในกลุ่มนี้มีขนาดของต้นและผลเล็กกว่ากลุ่มแรกเล็กน้อยใบมีสีเขียวอ่อนมีแถบสีชมพูบริเวณกลางใบ ขอบใบมีหนามเรียงชิดติดกันตลอดความยาวของใบผลมีขนาดประมาณ 1.0 กิโลกรัม รูปร่างแบบทรงกระบอก ตาค่อนข้างนูนเปลือกหนา เมื่อสุกเปลือกผลจะมีสีเหลืองเนื้อข้างในมีสีเหลืองเข้ม รสหวานกรอบ มีเยื่อใยน้อยและมีกลิ่นหอมแกนผลอ่อนนุ่มกว่าพันธุ์ปัตตาเวีย สร้างตะเกียงน้อยแต่สร้างหน่อได้มากทั้งหน่อดินและหน่ออากาศ ตัวอย่างของสับปะรดกลุ่มนี้ในประเทศไทย ได้แก่ พันธุ์ภูเก็ต

3. กลุ่ม Spanish สับปะรดในกลุ่มนี้มีขนาดของต้นและผลอยู่ระหว่างกลางของ Cayenne กับ Queen ใบบางกว่าพันธุ์ปัตตาเวีย ขอบใบมีหนามแหลมรูปโค้งงอ ผลมีรูปร่างกลม น้ำหนักเฉลี่ยประมาณ 1.0-1.5 กิโลกรัม ตานูน ขนาดของตาใหญ่กว่าพวก Cayenne เนื้อข้างในมีสีเหลืองจางและมีปริมาณเยื่อใยสูง แกนผลเหนียว กลิ่นและรสแตกต่างออกไปจากสองกลุ่มแรก ตัวอย่างของพันธุ์ที่ปลูกในประเทศไทยได้แก่พันธุ์อินทรชิตและพันธุ์ขาว

2.3 สับปะรดพันธุ์ ไวท์จูเวล สับปะรดพันธุ์ ไทนาน 41

สับปะรดพันธุ์ ไวท์จูเวล เป็นพันธุ์จากฮาวาย ประเทศสหรัฐอเมริกา ได้รับจากนายดำเกิง ชาลีจันทร์ ในรูปของหน่อพันธุ์ (sucker) จำนวน 7 หน่อ ในเดือนพฤศจิกายน 2530 นำไปขยายพันธุ์โดยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อที่สถานีทดลองพืชสวน บางกอกน้อย จำนวน 1 หน่อ ส่วนที่เหลือนำปลูกที่สถานีทดลองพืชสวนเพชรบุรีเนื่องจากไม่ทราบประวัติพันธุ์เดิมมาก่อนจึงไม่สามารถบอกได้ว่าเป็นพันธุ์ที่มาจากการคัด Clone หรือจากการผสมพันธุ์ แต่จากการศึกษาลักษณะโดยทั่วไปในเบื้องต้นสันนิษฐานว่าน่าจะจัดอยู่ในกลุ่ม Maipure หรือ Perolera ตามที่ Leal and Sould (1977) ได้จัดจำแนกกลุ่มเอาไว้โดยยึดลักษณะพิเศษคือ ขอบใบเรียบไม่มีหนามแบบ piping ซึ่งเป็นลักษณะที่ส่วนของ lower epidermis ม้วนหุ้มขอบใบ สับปะรดในกลุ่มนี้ไม่พบปลูกในประเทศไทยมาก่อน ลักษณะเด่นดีที่สำคัญคือ ใบไม่มีหนามทำให้สะดวกและง่ายต่อการดูแลรักษา คุณภาพในด้านรสชาติ กลมกล่อมหวานหอมเฉพาะตัว เนื้อนุ่ม ปริมาณกรดต่ำ ไม่แสดงลักษณะกัดลิ้น ลักษณะเด่นที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือ เนื้อจะมีสีขาวโดดเด่นสะดุดตาแตกต่างจากสับปะรดอื่นๆ โดยทั่วไป ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร (2535)

สับปะรดพันธุ์ไทนาน41เป็นพันธุ์ซึ่งนำมาจากประเทศไต้หวันโดยสถานีทดลองพืชสวนเพชรบุรีได้ดำเนินงานรวบรวมและศึกษาพันธุ์สับปะรดที่นำมาจากประเทศไต้หวัน ในปี พ.ศ. 2530 ได้นำพันธุ์ ไทนาน 41 ในรูปของจุก (crown) จำนวน 12 จุก มีลักษณะดีและให้ผลผลิตสูงลักษณะดีเด่นคือผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ภูเก็ตและสวีซึ่งอยู่ในกลุ่มพันธุ์เดียวกัน 17.7 เปอร์เซ็นต์ และ 23.2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ รสชาติหวานอมเปรี้ยว ปริมาณความหวาน สูงถึง 16.9 องศา Brix และ มีปริมาณกรดค่อนข้างต่ำเท่ากับ 0.45 เปอร์เซ็นต์ มีกลิ่นหอมแรง เนื้อกรอบใกล้เคียงกับพันธุ์สวีและภูเก็ต สีเนื้อเหลืองอมส้มสม่ำเสมอ สามารถแกะแยกผลย่อยหรือตา (fruitlet) ออกจากกันโดยง่ายและรับประทานแกนผลได้

2.4 การขยายพันธุ์สับปะรด

1. เมล็ด มักไม่นิยมนำมาใช้ขยายพันธุ์เพิ่มปริมาณเนื่องจากเปลือกเมล็ดมีความแข็งมาก จึงมีผลทำให้งอกยากและช้า และระยะเวลาตั้งแต่เริ่มเพาะเมล็ดจนถึงเก็บผลได้จะต้องใช้เวลาถึง 2.5-3 ปี ดังนั้น จึงมักนิยมใช้ในงานปรับปรุงพันธุ์เท่านั้น (จารุพันธุ์ ทองแถม. 2526; Morton. 1987)

2. การขยายพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ มักจะใช้ส่วนต่างๆ ของลำต้น ดังนี้ จารุพันธุ์ ทองแถม (2526) และ จินดารัฐ วีระวุฒิ (2541)

จุก (crown) เกิดที่ส่วนยอดของผล น้ำหนักเฉลี่ย 0.2-0.3 กิโลกรัม มีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมได้น้อยกว่าหน่อแต่จะให้ต้นสับปะรดที่มีระบบรากแข็งแรงกระจายออกรอบลำต้น และมีการเจริญเติบโตที่สม่ำเสมอกว่าหน่อ ให้ผลตามธรรมชาติเมื่ออายุ 22-24 เดือน

หน่อ แบ่งเป็น หน่อข้าง (shoot) และหน่อดิน (sucker) เกิดที่ตาตามมุมใบหรือลำต้นใต้ดินตามลำดับ น้ำหนักเฉลี่ยประมาณ 0.5-1.0 กิโลกรัม ทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมและโรคยอดเน่าได้ดีต้นที่ได้จะมีความแข็งแรงของระบบรากและความสม่ำเสมอในการเจริญเติบโตน้อยกว่าต้นจากจุก ให้ผลเมื่ออายุ 14-18 เดือน

ตะเกียง (slips) เกิดจากตาบนก้านผลที่อยู่บริเวณโคนผล น้ำหนักเฉลี่ย 0.3-0.5 กิโลกรัม ในสภาพแวดล้อมของไทยมักไม่มีการสร้างตะเกียงในสับปะรดพันธุ์ปลูกจึงไม่ค่อยมีการนำมาใช้ ให้ผลเมื่ออายุ 20 เดือน

ส่วนต่างๆ เหล่านี้จะถูกเก็บเกี่ยวและวางคว่ำบนต้นแม่เพื่อให้รอยแผลที่แยกจากต้นแม่แห้งเสียก่อน เมื่อเตรียมพื้นที่ปลูกเสร็จแล้วจึงเก็บรวบรวมเพื่อนำไปปลูกต่อไปโดยอาจปลูกทั้งชิ้นส่วนหรือการผ่าหรือตัดแบ่งชำต่อไป

3. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เป็นเทคนิคเพื่อให้ได้ปริมาณมากและภายในเวลาอันรวดเร็ว

2.5 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชสกุลสับปะรด

ปาริชาต นุกูลการ (2536) ได้เลี้ยงตายอดและตาข้างเลี้ยงในอาหาร 1/2 MS ที่เติม BA 0.5 ppm และน้ำมะพร้าว 25 % ใช้เวลา 3 เดือน สามารถเพิ่มปริมาณยอดได้ 10 - 15 ยอดต่อชิ้นส่วน สุวรรณา

สังสิทธยากร (2521) ได้เลี้ยงส่วนของปลายยอด และลำต้น เลี้ยงในอาหารเหลวที่ประกอบด้วย Macro Nutrient ของสูตร Murashige และ Skoog (MS) + Micronutrient ของสูตร MS หรือ Nitsch และ Nitsch + Organic Addenda ของสูตร MS หรือ Nitsch และ Nitsch ที่เติมฮอร์โมน IAA 0 - 1.0 ppm. หรือ NAA 0 - 0.1 ppm ร่วมกับ Kinetin 0 - 1.0 ppm. หรือ BA 0 - 0.5 ppm. ร่วมกับการเติมหรือไม่เติมน้ำมะพร้าวซึ่งจะมีการเกิดเป็น Embryoids และแคลลัส ซึ่งจะพัฒนาเป็นต้นเมื่อย้ายไปเลี้ยงในอาหารกึ่งแข็งสูตรเดิม พิมล เที่ยงธรรม (2538) ทดลองขยายพันธุ์สับปะรดประดับ (*Ananas comosus var. variegatus*) ในสภาพปลอดเชื้อโดยชักนำให้เกิดแคลลัสและต้นได้ดีที่สุดในอาหาร MS + Organic Addenda ของ Nitsch & Nitsch ที่เติม NAA 1 มิลลิกรัม ต่อลิตร และ BA 2 มิลลิกรัม ต่อลิตร และสามารถชักนำแคลลัสให้พัฒนาเกิดเป็นต้นได้ในอาหารที่มีการเติม NAA ร่วมกับ BA ทุกความเข้มข้น Fitchet (1990 b) ได้นำส่วนจุกของสับปะรด (*Ananas comosus* L.Merr.) มาฟอก และเลี้ยงบนอาหาร Murashige และ Tucker (MT) ที่เติม casein hydrolysate 400 มิลลิกรัม ต่อลิตร และ NAA 40 มิลลิกรัม ต่อลิตร เพื่อชักนำแคลลัส พบว่าแคลลัสที่ได้จะไม่มีการพัฒนาเป็นต้นนอกจากจะเปลี่ยนจากสีเหลืองเป็นสีเขียวก่อน และเมื่อวิเคราะห์ทางกายวิภาคพบว่าต้นที่ได้มีการพัฒนาผ่านกระบวนการ organogenesis โดยบริเวณที่เนื้อเยื่อเจริญมีกิจกรรมอยู่จะมองเห็นได้ง่ายและการพัฒนาเป็นตายอดจะเป็นได้ในขอบเขตของแคลลัสนั้นFitchet (1990 a) ได้ตัดตาข้างจากจุกมาฟอกและเลี้ยงในอาหาร MT ที่เติม NAA IBA และ Kinetin ที่ความเข้มข้นชนิดละ 2 มิลลิกรัมต่อลิตร พบว่าการเพาะเลี้ยงตาข้าง 40 ตาจากจุก 1 จุก สามารถเพิ่มเป็นต้นได้ 30,000 ต้น จากการย้ายอาหาร 3 รอบ และเมื่อเปรียบเทียบการเพิ่มปริมาณในอาหารกึ่งแข็งและอาหารเหลวที่เติม Kinetin BA และ Zeatin ที่ความเข้มข้นชนิดละ 2 มิลลิกรัม/ลิตร พบว่า Zeatin จะสามารถผลิตยอดได้มากกว่า Kinetin 25% โดยยอดทีเลี้ยงในอาหารเหลวจะมีขนาดใหญ่กว่ายอดที่เลี้ยงในอาหารกึ่งแข็ง Zeatin และ Kinetin จะได้ยอดที่มีความสามารถแยกได้ง่ายเมื่อย้ายอาหารส่วน BA จะผลิตยอดที่มีลักษณะเป็นหัวจุก (bulbous) จำนวนมากทำให้การย้ายอาหารยุ่งยากกว่า Hirimburegama *et al.* (1992) ทดลองเลี้ยงส่วนปลายยอด (shoot apices) ในอาหาร Murashige & Skoog (MS) ที่เติมฮอร์โมนชนิดและความเข้มข้นต่างๆ พบว่าในอาหารที่เติม NAA 7^{-10} โมลาร์ จะชักนำให้เกิดยอดได้ภายใน 1 สัปดาห์ ส่วนตาจะสามารถเกิดได้เมื่อมี Kinetin หรือ BA 5^{-10} โมลาร์ แต่การเพิ่มปริมาณจะเกิดได้มากที่สุดเมื่อเติม BA 6^{-10} โมลาร์ และ IAA 6^{-10} โมลาร์ การตัดใบที่มากเกินไปออกบ้างมีผลทำให้ตาถูกกระตุ้นมากขึ้น และการเพิ่มปริมาณควรมีการย้ายอาหารทุก 6 สัปดาห์ Fitchet *et al.* (1992) ได้นำตาข้างจากส่วนของจุกซึ่งมองเห็นได้ง่าย และส่วนยอดตัดเอาเยื่อเจริญปลายยอดเฉพาะส่วนที่เป็นรูปโดม มาเลี้ยงในอาหาร MT ที่เติม NAA IBA และ Kinetin ชนิดละ 2 มิลลิกรัมต่อลิตร การพัฒนาเป็นต้นเพิ่มปริมาณได้ในอาหารที่เติม NAA หรือ Kinetin เข้มข้น 2 มิลลิกรัมต่อลิตร มีผลในการลดต้นทุนการบรรจุเพื่อนำต้นที่มีรากเดินทางได้ไกลขึ้น Bordoloi and Sarma (1993) ได้ตรวจสอบความสามารถในการสร้างแคลลัส และการพัฒนาเป็นต้นของต้นสับปะรดที่

ถูกเลี้ยงในอาหาร MS ที่มีการเติม IAA IBA BA และ Kinetin ร่วมกันที่ความเข้มข้นต่างๆ พบว่ามีการสร้างแคลลัสที่ส่วนฐานของลำต้นหลังจากเพาะเลี้ยงได้ 5 สัปดาห์ และเมื่อมีการย้ายแคลลัสนั้นลงในอาหารสูตรเดิมอีก 1-2 ครั้ง แคลลัสจะเริ่มเกิดการพัฒนาเป็นตาข้างและเป็นต้นในที่สุด Kiss *et al.* (1995) นำต้นสับปะรดที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมาเลี้ยงในอาหาร MS ที่เติม NAA 10 ไมโครโมลาร์ แล้วบ่มในที่มืดเป็นเวลา 30-40 วัน จะได้จำนวนต้นต่อชิ้นส่วนที่เพาะเลี้ยงประมาณ 2.6±0.29 และเมื่อนำต้นที่ผ่านการบ่มแล้วมาเลี้ยงในอาหาร N6 ที่เติม Kinetin หรือ BA ที่ความเข้มข้น 25 หรือ 20 ไมโครโมลาร์ เป็นเวลา 4-6 สัปดาห์ พบว่า จะมีการสร้างยอดที่ส่วนข้อโดยพบมากที่สุด 15 ต้น ใน Kinetin ความเข้มข้น 25 ไมโครโมลาร์ และ 13 ต้น ใน BA 20 ไมโครโมลาร์ Deva *et al.* (1997) ทดลองหาวิธีการเพิ่มปริมาณสับปะรดพันธุ์ Queen ในระยะเวลาสั้นได้ 3 ระยะ คือ ขั้นเริ่มต้นในอาหาร MS ที่เติม NAA 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ในการเพิ่มปริมาณจะเลี้ยงในอาหาร MS ดัดแปลงและย้ายอาหารเพื่อเพิ่มปริมาณแคลลัสที่เกิดตรงส่วนฐานของยอดและสามารถเลี้ยงแคลลัสนี้ได้เป็นเวลานานโดยที่การย้ายอาหารอย่างต่อเนื่องไม่มีผลต่อการลดศักยภาพในการสร้างแคลลัสเลยและขั้นสุดท้ายจะย้ายต้นลงในอาหาร MS ที่ไม่เติมฮอร์โมนเพื่อให้มีการพัฒนาของรากต่อไป Teng (1997) ได้เลี้ยงส่วนข้อ (nodule) ที่มาจากฐานใบหรือโคนต้นของสับปะรดพันธุ์ Variegatus ที่ได้เลี้ยงบนอาหาร MS ที่ลดความเข้มข้นลงครึ่งหนึ่งแล้วเติม NAA 2.69-5.37 ไมโครโมลาร์ และ BA 4.44 ไมโครโมลาร์ และเมื่อมีการเพิ่มจำนวนแคลลัสแล้วก็แบ่งเป็นชิ้นๆ ละ 1-3 มม. แล้วเลี้ยงต่อในอาหารสูตรเดิม โดยที่จะมีการพัฒนาเกิดยอดเมื่อเลี้ยงในอาหารที่มี NAA 0.54-10.74 ไมโครโมลาร์ และ BA 0.44-0.88 ไมโครโมลาร์ โดยส่วนใหญ่จะเกิดเป็นยอดมากกว่าเป็นแคลลัส โดยจะเกิดมากที่สุดที่ NAA 0.54 ไมโครโมลาร์ และ BA 0.44 ไมโครโมลาร์ การเกิดยอดจะเกิดได้ภายใน 2 สัปดาห์ และในอาหารนี้ดีที่สุดในการสร้างรากด้วย

2.6 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเปรียบเทียบระหว่างชิ้นส่วนของพืชที่ใช้

เซลล์พืชทุกส่วนที่ยังมีชีวิตอยู่จะมีความสามารถที่จะมาชักนำให้เกิดการพัฒนาจากการนำมาเลี้ยงในอาหารสังเคราะห์สูตรต่างได้ทั้งสิ้นแต่ความสามารถในการตอบสนองหรือการเจริญเติบโตอาจจะแตกต่างกันได้ เพราะมีความตื่นตัวไม่เท่ากันในแต่ละชิ้นส่วนที่จะนำมาใช้ ดังตัวอย่างการทดลองที่ได้มีผู้ศึกษาเปรียบเทียบไว้กับพืชต่างๆ ดังนี้

Walender (1988) ได้แยกเลี้ยงส่วนของตายอดและตาข้างของ *Betula pendula* ซึ่งสรุปได้ว่าชิ้นส่วนมีผลต่อสภาพการเพาะเลี้ยงและลักษณะทางชีวเคมีที่แตกต่างกันตามการตรวจพบในตำแหน่งที่อยู่บนต้นของชิ้นส่วนนั้นๆ Marks and Pauline (1992) ได้ทดลองใน *Betula pendula* 'Dalecarlica' EM 85 โดยได้ทดลองแบ่งชิ้นส่วนที่ใช้ทดลองเป็น3 แบบคือ 2 ส่วนแรกได้จากตำแหน่งที่มีศักยภาพการเจริญเติบโตเต็มที่อย่างเด่นชัดบนยอดที่แข็งแรง ส่วนที่เหลือได้จากส่วนยอดที่มีลักษณะอ่อนแอซึ่งจะมีผลยับยั้งและป้องกันการแสดงศักยภาพในการเจริญเติบโตของต้นแม่

พบว่าชิ้นส่วนที่มีผลต่อการพัฒนาเป็นยอดและมีศักยภาพในการเจริญเติบโตดีจะเป็นชิ้นที่อยู่ไกลออกไปจากยอดส่วนที่อยู่ใกล้จะพบว่ามีความด้อยกว่าในการพัฒนา Robacker (1993) ได้เลี้ยงส่วนของแผ่นใบและก้านใบขององุ่น (*Vitis retundifolia* Michx) ในอาหาร Nitch & Nitch ที่เติม 2, 4-D 9.0 ไมโครโมลาร์ ร่วมกับ BA 4.4 ไมโครโมลาร์ แล้วนำ แคลลัสเลี้ยงในอาหาร NN ที่เติม NAA 10.7 ไมโครโมลาร์ ร่วมกับ BA 0.9 ไมโครโมลาร์ เพื่อเพิ่มปริมาณ Embryogenic แคลลัส แล้วย้ายลงในอาหารที่ไม่มีสารควบคุมการเจริญเติบโต ทำให้เอมบริโอมีการเติบโตจนเต็มวัย และมีการงอก พบว่ากระบวนการ Embryogenesis จะเกิดที่ก้านใบได้ถึง 14% และเกิดที่ส่วนแผ่นใบเพียง 2% เท่านั้น Yadav *et al.* (1990) ได้เลี้ยงส่วนปลายยอดและข้อของหม่อน (*Morus nigra*) แล้วพบว่าสามารถชักนำยอดปริมาณมากได้ดีในอาหาร MS ที่เติม BAP 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยส่วนข้อจะชักนำให้เกิดยอดได้มากถึง 11 ยอด ในขณะที่ส่วนปลายยอดจะชักนำยอดได้เพียง 4 ยอด Norton and Norton (1982) แสดงให้เห็นว่าเมื่อเพาะเลี้ยงปลายยอดที่มาจากตำแหน่งที่ต่างกันของ *Prunus cerasifera* และ Spirea X Bumulda แล้วปลายยอดที่มาจากส่วนปลายสุดของกิ่งจะสามารถผลิตยอดได้ปริมาณมากกว่าการเลี้ยงยอดของส่วนที่มาจากตอนกลางกิ่ง

2.7 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชเปรียบเทียบกันระหว่างสกุลหรือพันธุ์ที่ต่างกัน

ลักษณะทางพันธุกรรมของพืชมีบทบาทที่สำคัญต่อการตอบสนองต่อการเจริญเติบโตของพืชค่อนข้างมาก พืชที่ต่างกันระหว่างวงศ์ สกุล ชนิด พันธุ์ หรือแม้กระทั่งพันธุ์เดียวกัน แต่ได้รับชิ้นส่วนมาจากคนละต้น ก็จะมีการตอบสนองที่แตกต่างกันได้ ดังตัวอย่างการทดลองที่มีผู้ศึกษาในพืชต่างๆ ดังนี้

Webster and Jones (1989) เลี้ยงส่วนยอดของแอ๊ปเปิล พันธุ์ M.9 2 ต้น พบว่า มีผลต่อการเจริญของยอดและประสิทธิภาพการเกิดรากที่แตกต่างกัน และยังคงมีอาหารนี้ปรากฏแม้ว่าจะเลี้ยงไว้นานกว่า 20 เดือน แล้วก็ตาม Wolyn and Feng (1993) ได้เลี้ยงอับละอองเกสรของ Asparagus 5 สายพันธุ์ในอาหาร MS ที่เติม NAA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และน้ำตาล 5% บ่มที่อุณหภูมิ 26 29 32 หรือ 35°C 4 สัปดาห์ ในที่มืด เพื่อชักนำแคลลัสแล้วจึงย้ายลงสูตรอาหารชักนำการงอกและการเจริญเติบโตของเอมบริโอ พบว่าสายพันธุ์ G 127 และ G 203 จะผลิตแคลลัสได้ดีที่อุณหภูมิ 35°C และ 50% จะพัฒนาเป็นเอ็มบริโอ ในขณะที่สายพันธุ์ G 171 จะชักนำแคลลัสได้ยาก แม้จะพบบ้างที่อุณหภูมิ 29 และ 32°C ก็ตาม และเมื่อเลี้ยงในอาหารที่ชักนำการงอกและการเจริญของเอ็มบริโอ ก็พบว่า สายพันธุ์ G 193 จะเกิดได้ดีที่อุณหภูมิ 26 29 และ 32°C ขณะที่ G 203 จะเกิดได้ที่อุณหภูมิ 32 และ 35°C ส่วนเปอร์เซ็นต์การงอกพบว่ามีตั้งแต่ 45-58% ใน 5 สายพันธุ์นั้น Speer (1993) ได้เลี้ยงพืชสกุล Myrtaceae จำนวน 11 ชนิด ในอาหาร MS ที่เติมฮอร์โมนชนิดต่างๆ พบว่า อัตราการพัฒนาของยอดเมื่อเริ่มต้นจะแตกต่างกันในแต่ละชนิด (Species) โดย *Kunzea parvifolia*, K. *pulchella, Verticordia grandis, V. hughanii* และ *V. roeii* จะสร้างยอดขนาด 10-15

มม. ในระยะเวลา 3 เดือน ขณะที่ *Chamelaucium uncinatum* และ *V. drummondii* จะสร้างยอดขนาดเดียวกันได้จะต้องใช้เวลา 5 เดือน เช่นเดียวกับการเกิดราก ก็พบว่าพืชต่างชนิดจะมีการตอบสนองต่อฮอร์โมนที่ใช้แตกต่างกันทั้งชนิดและอัตราด้วย Robacker (1993) ได้ชักนำแคลลัสและเอ็มบริโอจากองุ่น (*Vitis retundifolia* Michx) สายพันธุ์ 'Regale' และ 'Fry' ในอาหารสูตร Nitsch & Nitsch ที่เติม 2, 4 – D 9.0 ไมโครโมลาร์ ร่วมกับ BA 4.0 ไมโครโมลาร์ ชักนำแคลลัสแล้วย้ายในอาหารที่เติม NAA 10.7 ไมโครโมลาร์ ร่วมกับ BA 0.9 ไมโครโมลาร์ เพื่อเพิ่มปริมาณ Embryogenic Callus พบว่ากระบวนการ Embryogenesis จะเกิดในสายพันธุ์ 'Regale' 90% และเกิดในพันธุ์ 'Fry' ได้เพียง 50% Yates and Reilly (1990) ได้ทดสอบผลของสารควบคุมการเจริญเติบโต ระยะการสุกแก่ของผลและความสัมพันธ์ของสายพันธุ์ที่ตอบสนองต่อกระบวนการ Somatic Embryogenesis ของ Pecan (*Carya illinoensis* Wangenh) 8 สายพันธุ์ พบว่าการกระตุ้นให้เกิดเอ็มบริโอจะเกิดได้ในอาหารที่มี IBA ร่วมกับ BA หรือ Kinetin เช่น พันธุ์ 'Cherokee', 'Eliott', 'Schley' และ 'Wichita' หรือ IBA เพียงอย่างเดียว ในพันธุ์อื่นๆ โดยมีการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันและเห็นได้ชัดในแต่ละสายพันธุ์ หลังจากที่เพาะเลี้ยงเป็นเวลา 1 ปี นอกจากนั้นยังพบว่าในการพัฒนาและเจริญเติบโตของเอ็มบริโอในพันธุ์ 'Cherokee' และ 'Desirable' จะมีการพัฒนาของรากมากกว่ายอด ในขณะที่พันธุ์ 'Cape Fear' จะมีการพัฒนาของยอดมากกว่า

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการดำเนินงาน

3.1.1. เครื่องมือที่ใช้ในการเตรียมอาหาร ประกอบด้วย

3.1.1.1 เครื่องชั่งไฟฟ้าแบบละเอียด

3.1.1.2 เครื่องวัดความเป็นกรดด่าง

3.1.1.3 หม้อนึ่งฆ่าเชื้อความดันไอ

3.1.1.4 เตาแก๊ส

3.1.1.5 เครื่องแก้วชนิดต่างๆ เช่น กระบอกตวง บีกเกอร์ แท่งแก้วคนสาร ขวด 4 ออนซ์

3.2 สารเคมีสำหรับเตรียมอาหารสูตร Murashige and Skoog (1962)

	มิลลิกรัมต่อลิตร
3.2.1 NH_4NO_3	1,650
3.2.2 KNO_3	1,900
3.2.3 $CaCl_2$, $2H_2O$	440
3.2.4 $MgSO_4$, $7H_2O$	370
3.2.5 KH_2PO_4	170
3.2.6 H_3BO_3	6.2
3.2.7 $MnSO_4$, H_2O	6.9
3.2.8 $ZnSO_4$, H_2O	6.14
3.2.9 KI	0.83
3.2.10 $NaMoO_4$, $2H_2O$	0.25
3.2.11 $CuSO_4$, $5H_2O$	0.025
3.2.12 $CoCl_2$, $6H_2O$	0.025
3.2.13 Na_2 , EDTA	37.25
3.2.14 $FeSO_4$, $7H_2O$	27.85
3.2.15 Glycine	2
3.2.16 Nicotinic Acid	0.5
3.2.17 Pyridoxine , HCI	0.5

3.2.19 Sucrose	30,000
3.2.20 pH	5.60

3.3 สารและอุปกรณ์อื่น ๆ

3.3.1 สารช่วยในการเจริญเติบโต คือ น้ำมะพร้าวอ่อน

3.3.2 สารควบคุมการเจริญเติบโต BA และ NAA

3.3.3 เอธิลแอลกอฮอล์ 70% เอธิลแอลกอฮอล์ 95% คลอร๊อกซ์ 15 และ 20 %

3.3.4 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการย้ายเนื้อเยื่อ

3.3.4.1 ตู้ย้ายเนื้อเยื่อ

3.3.4.2 ตะเกียงแอลกอฮอล์

3.3.4.3 มีดผ่าตัด

3.3.4.4 ปากคีบ

3.3.4.5 จานแก้ว

3.3.5 ห้องเลี้ยงเนื้อเยื่อ ซึ่งควบคุมแสงและอุณหภูมิได้

3.3.6 อุปกรณ์การถ่ายภาพ

3.4 สับปะรด 2 สายพันธุ์ คือ

3.4.1 สับปะรดพันธุ์ ไวท์จูเวล

3.4.2 สับปะรดพันธุ์ ไทนาน 41

โดยจะใช้ส่วนของตะเกียง และหน่อในการทดลอง

3.5 วิธีการดำเนินงาน

3.5.1 นำส่วนต่างๆ ของสับปะรดมาฟอกฆ่าเชื้อบริเวณผิว โดยมีวิธีการฟอกฆ่าเชื้อดังนี้

3.5.2 การฟอกฆ่าเชื้อส่วนตะเกียง นำตะเกียงสับปะรดมาลอกส่วนของภายนอกออกให้เหลือแต่ส่วนด้านในที่สะอาด ล้างโดยผ่านน้ำไหลที่สะอาดประมาณ 1 ชั่วโมง แล้วนำมาแช่ในเอธิลแอลกอฮอล์ 70% เป็นเวลา 15 วินาที นำมาฟอกต่อด้วยสารละลายคลอร๊อกซ์ ความเข้มข้น 15% ร่วมกับ Tween-20 2-3 หยด เป็นเวลา 10 นาที ล้างออกด้วยน้ำกลั่นที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้ว 3 ครั้ง จากนั้นลอกกาบใบที่เหลือออกอีกประมาณ 2 ชั้น แล้วตัดส่วนเนื้อเยื่อที่ถูกทำลายออก

3.5.3 การฟอกฆ่าเชื้อส่วนหน่อ นำหน่อสับปะรดมาลอกกาบใบด้านนอกออกให้เหลือแต่ส่วนด้านในที่สะอาด ล้างโดยผ่านน้ำไหลที่สะอาด นำมาแช่ในเอธิลแอลกอฮอล์ 70% เป็นเวลา 30 วินาที แล้วนำมาฟอกต่อด้วยสารละลายคลอร๊อกซ์ ความเข้มข้น 20% ร่วมกับ Tween-20 2-3 หยด

เป็นเวลา 20 นาที ล้างด้วยน้ำกลั่นที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้ว 3 ครั้ง จากนั้น นำมาลอกกาบใบที่เหลือออกให้หมด ตัดส่วนเนื้อเยื่อที่ถูกทำลายออก

3.5.4 นำชิ้นส่วนของตะเกียงและ หน่อ ที่ฟอกฆ่าเชื้อแล้วไปเลี้ยงในอาหาร ½MS ที่เติมน้ำมะพร้าว 25 % และ ½ MS ที่เติม BA ร่วมกับ NAA ในระดับความ เข้มข้นที่กำหนดในแผนการทดลอง

3.6 การวางแผนการทดลอง

ทำการทดลองโดยแยกการทดลองออกเป็น 2 การทดลอง การทดลองที่ 1 เป็นการทดลองกับสับปะรดพันธุ์ ไวท์จูเวล การทดลองที่ 2 เป็นการทดลองกับ สับปะรดพันธุ์ ไทนาน 41

วางแผนการทดลองแบบ 2x4x3 Factorial in RCBD มี 4 ซ้ำ (replication) โดย

Factor A เป็นการศึกษาการขยายพันธุ์จากส่วนของ

a1 ตะเกียง

a2 หน่อ

Factor B เป็นการศึกษาระดับสาร (BA) ที่เหมาะสม มีด้วยกัน 4 ระดับ ความเข้มข้นคือ

b1	สาร	BA	เข้มข้น	0	ppm
b2	สาร	BA	เข้มข้น	0.1	ppm
b3	สาร	BA	เข้มข้น	0.3	ppm
b4	สาร	BA	เข้มข้น	1.0	ppm

Factor C เป็นการศึกษาระดับสาร NAA ที่เหมาะสม มี 3 ระดับความเข้มข้นคือ

c1	สาร	NAA	เข้มข้น	0.1	ppm
c2	สาร	NAA	เข้มข้น	0.5	ppm
c3	สาร	NAA	เข้มข้น	1.0	ppm

ในแต่ละ treatment combination ของแต่ละซ้ำมี 5 ขวดเพาะเลี้ยง และในแต่ละขวด เพาะเลี้ยงใส่ชิ้นส่วน ตะเกียงหรือหน่อ 1 ชิ้นส่วน

3.6.1 การบันทึกข้อมูล

3.6.1.1 การศึกษา การรอดชีวิต เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิต หลังการเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 30 วัน

3.6.1.2 การศึกษาลักษณะการเปลี่ยนแปลงของชิ้นส่วนต่างๆ

3.6.1.3 การศึกษาจำนวนยอดสับปะรดที่เพิ่มต่อชิ้นส่วนโดยการนับยอดที่เกิดใหม่

3.6.1.4 การศึกษาความยาวของยอดโดยการวัดความยาวจากโคนถึงยอด

3.6.1.5 การศึกษาน้ำหนักของยอดโดยการชั่งน้ำหนัก

3.7 การวิเคราะห์ผลการทดลอง

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองแต่ละชุดมาวิเคราะห์ทางสถิติโดยวิธี Analysis of Variance (ANOVA) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Student Newman Kewl's Test (SNK) ในระดับความเชื่อมั่น 95%

3.8 สถานที่ทำการทดลอง

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร ตำบลชุมโค อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร

3.9 ระยะเวลาการดำเนินงาน

เดือนมิถุนายน 2545 ถึงเดือนกันยายน 2546

48910

บทที่ 4

ผลการทดลอง

4.1 เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิต การติดเชื้อปนเปื้อนและการตายของชิ้นส่วนหลังเพาะเลี้ยง 30 วัน

การทดลองที่ 1ได้ทำการทดลองฟอกฆ่าเชื้อที่ผิวของสับปะรดพันธุ์ไวทจูเวลจากชิ้นส่วนของตะเกียงและหน่อ ที่ทำการเพาะเลี้ยงในห้องปฏิบัติการ ผลการทดลองที่ได้ ปรากฏว่าจำนวนชิ้นส่วนที่รอดชีวิต มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ปัจจัยที่ทำให้เกิดความแตกต่างเริ่มจากส่วนขยายพันธุ์ BA และ ส่วนขยายพันธุ์ ร่วมกับ BA ส่วนขยายพันธุ์ ร่วมกับ NAA ฮอร์โมน BA ร่วมกับ NAA ส่วนขยายพันธุ์ ร่วมกับ BA และ NAA ชิ้นส่วนของตะเกียงที่เพาะเลี้ยง ในอาหารที่เติม BA เข้มข้น 0 ppm และ NAA เข้มข้น 1.0 ppm มีเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตเฉลี่ยสูงสุดคือ 25 % และชิ้นส่วนของตะเกียงที่เพาะเลี้ยงในอาหารที่เติม BA เข้มข้น 0.1 ppm และ NAA เข้มข้น 1.0 ppm มีเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตเฉลี่ยต่ำสุดคือ 11.25 % ชิ้นส่วนของหน่อที่เพาะเลี้ยงในอาหารที่เติม BA เข้มข้น 1.0 ppm และ NAA เข้มข้น 0.1 ppm มีเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตเฉลี่ยสูงสุดคือ 23.75 % ชิ้นส่วนของหน่อที่เพาะเลี้ยงในอาหารที่เติม BA เข้มข้น 1.0 ppm และ NAA เข้มข้น 1.0 ppm มีเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตเฉลี่ยต่ำสุดคือ 12.5 %

การทดลองที่ 2ได้ทำการทดลองฟอกฆ่าเชื้อที่ผิวของสับปะรดพันธุ์ไทนาน 41 จากชิ้นส่วนของตะเกียงและหน่อ ที่ทำการเพาะเลี้ยงในห้องปฏิบัติการ ผลการทดลองที่ได้ ปรากฏว่าจำนวนชิ้นส่วนที่รอดชีวิต มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ปัจจัยที่ทำให้เกิดความแตกต่างเริ่มจาก BA ส่วนขยายพันธุ์ ร่วมกับ BA ฮอร์โมน BA ร่วมกับ NAA ส่วนขยายพันธุ์ ร่วมกับ BA และฮอร์โมน NAA ชิ้นส่วนของตะเกียงที่เพาะเลี้ยงในอาหารที่เติม BA เข้มข้น 0 ppm และ NAA เข้มข้น 0.5 ppm มีเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตเฉลี่ยสูงสุดคือ 20 % และชิ้นส่วนของตะเกียงที่เพาะเลี้ยงในอาหารที่เติม BA เข้มข้น 0.1 ppm และ NAA เข้มข้น 0.1 ppm มีเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตเฉลี่ยต่ำสุดคือ 15 % ชิ้นส่วนของหน่อที่เพาะเลี้ยงในอาหารที่เติมฮอร์โมน BA เข้มข้น 1.0 ppm และ NAA เข้มข้น 1.0 ppm มีเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตเฉลี่ยสูงสุดคือ 21.25 % และชิ้นส่วนของหน่อที่เพาะเลี้ยงในอาหารที่เติม BA เข้มข้น 0.1 ppm และ NAA เข้มข้น 0.5 ppm มีเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตเฉลี่ยต่ำสุดคือ 10 %

4.2 ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของชิ้นส่วนของตะเกียงและหน่อ

การทดลองที่ 1ได้ทำการศึกษาลักษณะการเปลี่ยนแปลงของสับปะรดพันธุ์ไวทจูเวลจากชิ้นส่วนของตะเกียงและหน่อ ที่ทำการเพาะเลี้ยงในห้องปฏิบัติการ ได้แบ่งการศึกษาออกเป็น 3 ระยะ คือ

โดยการให้คะแนนความเปลี่ยนแปลงดังนี้ คะแนน 5 ตาข้างพัฒนาเป็นต้นมากกว่า 1 ต้น คะแนน 4 ตาข้างพัฒนาเป็นต้น 1 ต้น คะแนน 3 เริ่มแตกตาข้าง คะแนน 2 ตาข้างเริ่มพัฒนาเป็นสีเขียว คะแนน 1 ตาข้างยังไม่มีการพัฒนา ปรากฏว่า 30 วันหลังการเพาะเลี้ยง ผลการทดลองที่ได้ ปรากฏว่าลักษณะการเปลี่ยนแปลง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ชิ้นส่วนของตะเกียงที่เพาะเลี้ยงในอาหารที่เติม BA เข้มข้น 0.1 ppm และ NAA เข้มข้น 0.5 ppm มีการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยสูงสุดคือ 6.5 และชิ้นส่วนของตะเกียงที่เพาะเลี้ยงในอาหารที่เติมฮอร์โมน BA เข้มข้น 0.1 ppm และ NAA เข้มข้น 1.0 ppm มีการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยต่ำสุดคือ 5.75 ชิ้นส่วนของหน่อที่เพาะเลี้ยงในอาหารที่เติมฮอร์โมน BA เข้มข้น 0.1 ppm และ NAA เข้มข้น 0.1 ppm มีการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยสูงสุดคือ 6.5 และชิ้นส่วนของหน่อที่เพาะเลี้ยงในอาหารที่เติม BA เข้มข้น 1.0 ppm และ NAA เข้มข้น 0.5 ppm มีการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยต่ำสุดคือ 5.75 ระยะเวลา 60 วันหลังการเพาะเลี้ยงผลการทดลองที่ได้ ปรากฏว่าลักษณะการเปลี่ยนแปลง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งปัจจัยที่ทำให้เกิดความแตกต่างคือส่วนขยายพันธุ์ ชิ้นส่วนของหน่อ ที่เพาะเลี้ยงในอาหารที่เติม BA เข้มข้น 1.0 ppm และ NAA เข้มข้น 1.0 ppm มีการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยสูงสุดคือ 17.5 และมีการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยต่ำสุด 15.5 คือเพาะเลี้ยงในอาหารที่เติม BA เข้มข้น 0 ppm และ NAA เข้มข้น 0.1 ppm และชิ้นส่วนของตะเกียงที่เพาะเลี้ยงในอาหารที่เติมBA เข้มข้น 0.3 ppm และ NAA เข้มข้น 1.0 ppm มีการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยสูงสุดคือ 17.5 และมีการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยต่ำสุด 16.75 คือตะเกียงที่เพาะเลี้ยงในอาหารที่เติม BA เข้มข้น 0.1 ppm และ NAA เข้มข้น 0.1 ppm ระยะเวลา 90 วันหลังการเพาะเลี้ยง ผลการทดลองที่ได้ ปรากฏว่าลักษณะการเปลี่ยนแปลงไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ชิ้นส่วนของตะเกียงที่เพาะเลี้ยงในอาหารที่เติม BA เข้มข้น 0.1 ppm และ NAA เข้มข้น 1.0 ppm มีการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยสูงสุดคือ 14 และชิ้นส่วนของตะเกียงที่เพาะเลี้ยงในอาหารที่เติม BA เข้มข้น 0.3 ppm และ NAA เข้มข้น 0.1 ppm มีการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยต่ำสุดคือ 11.5 ชิ้นส่วนของหน่อที่เพาะเลี้ยงในอาหารที่เติม BA เข้มข้น 0.3 ppm และ NAA เข้มข้น 0.5 ppm มีการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยสูงสุดคือ 13.75 และชิ้นส่วนของหน่อที่เพาะเลี้ยงในอาหารที่เติมฮอร์โมน BA เข้มข้น 0 ppm และ NAA เข้มข้น 0.1 ppm มีการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยต่ำสุดคือ 12.25

การทดลองที่ 2 ซึ่งได้ทำการศึกษาลักษณะการเปลี่ยนแปลงของสับปะรดพันธุ์ไทนาน 41 จากชิ้นส่วนของตะเกียงและหน่อ ที่ทำการเพาะเลี้ยงในห้องปฏิบัติการ ได้แบ่งการศึกษาออกเป็น 3 ระยะ คือ 30 วันหลังการเพาะเลี้ยง 60 วันหลังการเพาะเลี้ยง และ 90 วันหลังการเพาะเลี้ยง บันทึกข้อมูลโดยการให้คะแนนความเปลี่ยนแปลงดังนี้ คะแนน 5 ตาข้างพัฒนาเป็นต้นมากกว่า 1 ต้น คะแนน 4 ตาข้างพัฒนาเป็นต้น 1 ต้น คะแนน 3 เริ่มแตกตาข้าง คะแนน 2 ตาข้างเริ่มพัฒนาเป็นสีเขียว คะแนน 1 ตาข้างยังไม่มีการพัฒนา ปรากฏว่า 30 วันหลังการเพาะเลี้ยง ผลการทดลองที่ได้ปรากฏว่าลักษณะการเปลี่ยนแปลง มีความแตกต่างกันทางสถิติ ปัจจัยที่ทำให้เกิดความแตกต่างคือส่วนขยายพันธุ์ ชิ้นส่วนของหน่อ ที่เพาะเลี้ยงในอาหารที่เติม BA เข้มข้น 0.1 ppm และ NAA

เข้มข้น 0.1 ppm มีการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยสูงสุดคือ 6.5 และชิ้นส่วนของหน่อ ที่เพาะเลี้ยงในอาหารที่เติม BA เข้มข้น 0.1 ppm และ NAA เข้มข้น 1.0 ppm มีการปลี่ยนแปลงเฉลี่ยต่ำสุดคือ 5.5 ชิ้นส่วนของตะเกียง ที่เพาะเลี้ยงในอาหารที่เติม BA เข้มข้น 0.3 ppm และ NAA เข้มข้น 0.5 ppm มีการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยสูงสุดคือ 6.25 และชิ้นส่วนของตะเกียง ที่เพาะเลี้ยงในอาหารที่เติม BA เข้มข้น 0.1 ppm และ NAA เข้มข้น 1.0 ppm มีการปลี่ยนแปลงเฉลี่ยต่ำสุดคือ 5 ระยะเวลา 60 วันหลังการเพาะเลี้ยงผลการทดลองที่ได้ ปรากฏว่าลักษณะการเปลี่ยนแปลง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งดังแสดงในตารางที่ก 7 ปัจจัยที่ทำให้เกิดความแตกต่างเริ่มจากส่วนขยายพันธุ์ ฮอร์โมน BA ส่วนขยายพันธุ์ ร่วมกับ ฮอร์โมน BA ชิ้นส่วนของตะเกียง ที่เพาะเลี้ยงในอาหารที่เติมฮอร์โมน BA เข้มข้น 0 ppm และ NAA เข้มข้น 0.5 ppm มีการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยสูงสุดคือ 17.25 และมีการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยต่ำสุด 15 คือเพาะเลี้ยงในอาหารที่เติม BA เข้มข้น 0.3 ppm และ NAA เข้มข้น 1.0 ppm และชิ้นส่วนของหน่อที่เพาะเลี้ยงในอาหารที่เติม BA เข้มข้น 0 ppm และ NAA เข้มข้น 1.0 ppm มีการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยสูงสุดคือ 17 และมีการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยต่ำสุด 16 คือหน่อที่เพาะเลี้ยงในอาหารที่เติม BA เข้มข้น 0.3 ppm และ NAA เข้มข้น 0.5 ppm ระยะเวลา 90 วันหลังการเพาะเลี้ยง ผลการทดลองที่ได้ ปรากฏว่าลักษณะการเปลี่ยนแปลง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ปัจจัยที่ทำให้เกิดความแตกต่างคือส่วนขยายพันธุ์ ร่วมกับ BA ชิ้นส่วนของตะเกียงที่เพาะเลี้ยงในอาหารที่เติม BA เข้มข้น 0 ppm และ NAA เข้มข้น 0.1 ppm มีการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยสูงสุดคือ 14.25 และชิ้นส่วนของตะเกียงที่เพาะเลี้ยงในอาหารที่เติม BA เข้มข้น 1.0 ppm และ NAA เข้มข้น 0.5 ppm มีการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยต่ำสุดคือ 11.25 ชิ้นส่วนของหน่อที่เพาะเลี้ยงในอาหารที่เติม BA เข้มข้น 1.0 ppm และ NAA เข้มข้น 1.0 ppm มีการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยสูงสุดคือ 13.25 และชิ้นส่วนของหน่อที่เพาะเลี้ยงในอาหารที่เติม BA เข้มข้น 0 ppm และ NAA เข้มข้น 0.5 ppm มีการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยต่ำสุดคือ 12

4.3 จำนวนยอดของสับปะรดที่เพิ่มขึ้นต่อชิ้นส่วน

การทดลองที่ 1ได้ทำการศึกษาจำนวนยอดที่เพิ่มขึ้นต่อชิ้นส่วนของสับปะรดพันธุ์ไวท์จูเวลจากชิ้นส่วนของตะเกียงและหน่อ ที่ทำการเพาะเลี้ยงในห้องปฏิบัติการ ผลการทดลองที่ได้ ปรากฏว่าจำนวนยอดที่เพิ่มขึ้นต่อชิ้นส่วน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ชิ้นส่วนของตะเกียงที่เพาะเลี้ยงในอาหารที่เติม BA เข้มข้น 0 ppm และ NAA เข้มข้น 0.5 ppm มีจำนวนยอดของสับปะรดที่เพิ่มขึ้นต่อชิ้นส่วนเฉลี่ยสูงสุดคือ 5.25 ยอด และชิ้นส่วนของตะเกียงที่เพาะเลี้ยงในอาหารที่เติม BA เข้มข้น 0.3 ppm และ NAA เข้มข้น 0.1 ppm มีจำนวนยอดของสับปะรดที่เพิ่มขึ้นต่อชิ้นส่วนเฉลี่ยต่ำสุดคือ 4 ยอด ชิ้นส่วนของหน่อที่เพาะเลี้ยงในอาหารที่เติม BA เข้มข้น 0 ppm และ NAA เข้มข้น 1.0 ppm มีจำนวนยอดของสับปะรดที่เพิ่มขึ้นต่อชิ้นส่วนเฉลี่ยสูงสุดคือ 5 ยอด และชิ้นส่วนของหน่อที่

เพาะเลี้ยงในอาหารที่เติม BA เข้มข้น 0.1 ppm และ NAA เข้มข้น 0.5 ppm มีจำนวนยอดของสับปะรดที่เพิ่มขึ้นต่อชิ้นส่วนเฉลี่ยต่ำสุดคือ 4.25 ยอด

การทดลองที่ 2 ได้ทำการศึกษาจำนวนยอดที่เพิ่มขึ้นต่อชิ้นส่วนของสับปะรดพันธุ์ไทนาน 41 จากชิ้นส่วนของตะเกียงและหน่อ ที่ทำการเพาะเลี้ยงในห้องปฏิบัติการ ผลการทดลองที่ได้ ปรากฏว่าจำนวนยอดที่เพิ่มขึ้นต่อชิ้นส่วน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ปัจจัยที่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญคือส่วนขยายพันธุ์ ชิ้นส่วนของหน่อที่เพาะเลี้ยงในอาหารที่เติมฮอร์โมน BA เข้มข้น 1.0 ppm และ NAA เข้มข้น 1.0 ppm มีจำนวนยอดของสับปะรดที่เพิ่มขึ้นต่อชิ้นส่วนเฉลี่ยสูงสุด คือ 5.25 ยอด และชิ้นส่วนของหน่อที่เพาะเลี้ยงในอาหารที่เติม BA เข้มข้น 0 ppm และ NAA เข้มข้น 0.1 ppm มีจำนวนยอดของสับปะรดที่เพิ่มขึ้นต่อชิ้นส่วนเฉลี่ยต่ำสุดคือ 4 ยอด ชิ้นส่วนของตะเกียงที่เพาะเลี้ยงในอาหารที่เติม BA เข้มข้น 0 ppmและ NAA เข้มข้น 1.0 ppm มีจำนวนยอดของสับปะรดที่เพิ่มขึ้นต่อชิ้นส่วนเฉลี่ยสูงสุดคือ 5.5 ยอด และชิ้นส่วนของหน่อที่เพาะเลี้ยงในอาหารที่เติมฮอร์โมน BA เข้มข้น 1.0 ppm และ NAA เข้มข้น 1.0 ppm มีจำนวนยอดของสับปะรดที่เพิ่มขึ้นต่อชิ้นส่วนเฉลี่ยต่ำสุดคือ 4.75 ยอด

4.4 ความยาวของยอดสับปะรด

การทดลองที่ 1 ได้ทำการศึกษาความยาวยอดที่เพิ่มขึ้นต่อชิ้นส่วนของสับปะรดพันธุ์ไวท์จูเวล จากชิ้นส่วนของตะเกียงและหน่อ ที่ทำการเพาะเลี้ยงในห้องปฏิบัติการ ผลการทดลองที่ได้ปรากฏว่าความยาวของยอด และทุกปัจจัยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ชิ้นส่วนของหน่อที่เพาะเลี้ยงในอาหารที่เติม BA เข้มข้น 0.3 ppm และ NAA เข้มข้น 0.5 ppm มีความยาวยอดของสับปะรดเฉลี่ยสูงสุดคือ 7.28 และชิ้นส่วนของหน่อที่เพาะเลี้ยงในอาหารที่เติม BA เข้มข้น 0.3 ppm และ NAA เข้มข้น 0.1 ppm มีความยาวยอดของสับปะรดเฉลี่ยต่ำสุดคือ 0.53 ชิ้นส่วนของตะเกียงที่เพาะเลี้ยงในอาหารที่เติม BA เข้มข้น 0.3 ppm และ NAA เข้มข้น 1.0 ppm มีความยาวยอดของสับปะรดเฉลี่ยสูงสุดคือ 6.69 และชิ้นส่วนของตะเกียงที่เพาะเลี้ยงในอาหารที่เติม BA เข้มข้น 1.0 ppm และ NAA เข้มข้น 0.1 ppm มีความยาวยอดของสับปะรดเฉลี่ยต่ำสุดคือ 2.56

การทดลองที่ 2 ซึ่งได้ทำการศึกษาน้ำหนักยอดที่เพิ่มขึ้นต่อชิ้นส่วนของสับปะรดพันธุ์ไทนาน 41 จากชิ้นส่วนของตะเกียงและหน่อ ที่ทำการเพาะเลี้ยงในห้องปฏิบัติการ ผลการทดลองที่ได้ปรากฏว่าน้ำหนักของยอดจากทุกปัจจัย มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ชิ้นส่วนของตะเกียงที่เพาะเลี้ยงในอาหารที่เติม BA เข้มข้น 1.0 ppm และ NAA เข้มข้น 0.5 ppm มีความยาวยอดของสับปะรดเฉลี่ยสูงสุดคือ 6.69 เซนติเมตร และชิ้นส่วนของตะเกียงที่เพาะเลี้ยงในอาหารที่เติม BA เข้มข้น 1.0 ppm และ NAA เข้มข้น 0.1 ppm มีความยาวยอดของสับปะรดเฉลี่ยต่ำสุดคือ 3.15 เซนติเมตร ชิ้นส่วนของหน่อที่เพาะเลี้ยงในอาหารที่เติม BA เข้มข้น 1.0 ppm และ NAA เข้มข้น 0.1 ppm มีความยาวยอดของสับปะรดเฉลี่ยสูงสุดคือ 7.28 เซนติเมตร และชิ้นส่วนของหน่อที่เพาะเลี้ยง

ในอาหารที่เติม BA เข้มข้น 0.3 ppm และ NAA เข้มข้น 1.0 ppm มีความยาวยอดของสับปะรดเฉลี่ยต่ำสุดคือ 3.91 เซนติเมตร

4.5 น้ำหนักของยอดสับปะรด

การทดลองที่ 1ได้ทำการศึกษาน้ำหนักยอดที่เพิ่มขึ้นต่อชิ้นส่วนของสับปะรดพันธุ์ไวท์จูเวลจากชิ้นส่วนของตะเกียงและหน่อ ที่ทำการเพาะเลี้ยงในห้องปฏิบัติการ ผลการทดลองที่ได้ ปรากฏว่าน้ำหนักของยอดจากทุกปัจจัย มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ชิ้นส่วนของหน่อที่เพาะเลี้ยงในอาหารที่เติม BA เข้มข้น 0.3 ppm และ NAA เข้มข้น 0.5 ppm มีน้ำหนักของยอดสับปะรดเฉลี่ยสูงสุดคือ 1.09 กรัม และชิ้นส่วนของหน่อที่เพาะเลี้ยงในอาหารที่เติม BA เข้มข้น 0.3 ppm และ NAA เข้มข้น 0.1 ppm มีน้ำหนักยอดของสับปะรดเฉลี่ยต่ำสุดคือ 0.071 กรัม ชิ้นส่วนของตะเกียงที่เพาะเลี้ยงในอาหารที่เติม BA เข้มข้น 0.3 ppm และ NAA เข้มข้น 1.0 ppm มีน้ำหนักยอดของสับปะรดเฉลี่ยสูงสุดคือ 0.781 กรัม และชิ้นส่วนของตะเกียงที่เพาะเลี้ยงในอาหารที่เติม BA เข้มข้น 1.0 ppm และ NAA เข้มข้น 0.1 ppm มีความยาวยอดของสับปะรดเฉลี่ยต่ำสุดคือ 0.18 กรัม

การทดลองที่ 2 ซึ่งได้ทำการศึกษาน้ำหนักยอดที่เพิ่มขึ้นต่อชิ้นส่วนของสับปะรดพันธุ์ไทนาน 41 จากชิ้นส่วนของตะเกียงและหน่อ ที่ทำการเพาะเลี้ยงในห้องปฏิบัติการ ผลการทดลองที่ได้ปรากฏว่าน้ำหนักของยอดจากทุกปัจจัย มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ชิ้นส่วนของตะเกียงที่เพาะเลี้ยงในอาหารที่เติม BA เข้มข้น 0.3 ppm และ NAA เข้มข้น 0.5 ppm มีน้ำหนักยอดของสับปะรดเฉลี่ยสูงสุดคือ 0.69 กรัม และชิ้นส่วนของตะเกียงที่เพาะเลี้ยงในอาหารที่เติม BA เข้มข้น 0.3 ppm และ NAA เข้มข้น 1.0 ppm มีน้ำหนักยอดของสับปะรดเฉลี่ยต่ำสุดคือ 0.111 กรัม ชิ้นส่วนของหน่อที่เพาะเลี้ยงในอาหารที่เติม BA เข้มข้น 0.3 ppm และ NAA เข้มข้น 1.0 ppm มีน้ำหนักยอดของสับปะรดเฉลี่ยสูงสุดคือ 0.376 กรัม และชิ้นส่วนของหน่อที่เพาะเลี้ยงในอาหารที่เติม BA เข้มข้น 1.0 ppm และ NAA เข้มข้น 0.1 ppm มีนำหนักยอดของสับปะรดเฉลี่ยต่ำสุดคือ 0.164 กรัม

ตารางที่ 4.1 จำนวนชิ้นส่วนเฉลี่ยของตะเกียงและหน่อเขของสับปะรดพันธุ์ไวท์จูเวลที่รอดชีวิตหลัง[1/] การเพาะเลี้ยง 30 วัน

วิธีการ	จำนวนชิ้นส่วนที่นำมาทดลอง	จำนวนชิ้นส่วนที่รอดชีวิต	เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิต
a1b1c3	20	5a[1/]	25a[1/]
a2b4c1	20	4.75ab	23.75ab
a1b2c1	20	4.75ab	23.75ab
a2b3c2	20	4.75ab	23.75ab
a1b2c2	20	4.25abc	21.25abc
a1b4c2	20	4.25abc	21.25abc
a2b1c2	20	4abc	20bc
a1b1c2	20	4abc	20bc
a2b2c1	20	3.75abc	20abc
a1b1c1	20	3.5abc	18.75abc
a1b4c1	20	3.5abc	17.5abc
a1b2c2	20	3.5abc	17.5abc
a1b3c3	20	3.5abc	17.5abc
a2b1c3	20	3.5abc	17.5abc
a2b2c3	20	3.25abc	16.25abc
a1b4c3	20	3.25abc	16.25abc
a2b2c2	20	3abc	15abc
a2b3c3	20	3abc	15abc
a2b3c1	20	2.75bc	13.75bc
a2b4c3	20	2.5c	12.5c
a1b3c1	20	2.5c	12.5c
a2b1c1	20	2.5c	12.5c
a2b4c2	20	2.25c	11.25c
a1b2c3	20	2.25c	11.25c
CV. (%)	-	23.61	23.61

1/ = ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรที่ไม่เหมือนกัน แสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ ตามการเปรียบเทียบแบบ Student Newman Kewl's Test (SNK) ในระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 4.2 จำนวนชิ้นส่วนเฉลี่ยของตะเกียงและหน่อเขของสับปะรดพันธุ์ไทนาน 41 ที่รอดชีวิตหลังการเพาะเลี้ยง 30 วัน

วิธีการ	จำนวนชิ้นส่วนที่นำมาทดลอง	จำนวนชิ้นส่วนที่รอดชีวิต	เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิต
a2b4c3	20	4.25a[1/]	21.25a[1/]
a1b1c2	20	4ab	20ab
a1b2c3	20	4ab	20ab
a2b4c1	20	4ab	20ab
a2b4c2	20	4ab	20ab
a2b3c2	20	4abc	20abc
a1b1c3	20	3.5abc	17.5abc
a1b3c3	20	3.5abc	17.5 abc
a1b4c3	20	3.25abc	16.25 abc
a1b4c2	20	3.25abc	16.25 abc
a1b3c2	20	3.25abc	16.25 abc
a2b2c2	20	3.25abc	16.25 abc
a2b1c2	20	3.25abc	16.25 abc
a1b1c1	20	3abc	15abc
a1b3c1	20	3abc	15abc
a1b2c1	20	3abc	15abc
a2b3c1	20	3abc	15abc
a2b1c3	20	2.75abc	13.75abc
a2b2c3	20	2.75abc	13.75abc
a2b1c1	20	2.5abc	12.5abc
a2b2c1	20	2.5abc	12.5abc
a2b3c3	20	2.25bc	11.25bc
a1b4c1	20	2.25bc	11.25bc
a1b2c2	20	2c	10c
CV. (%)	-	22.46	22.46

1/ = ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรที่ไม่เหมือนกัน แสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ ตามการเปรียบเทียบแบบ Student Newman Kewl's Test (SNK) ในระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 4.3 ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของสับปะรดพันธุ์ไวท์จูเวลจากชิ้นส่วนของตะเกียงและหน่อ

วิธีการ	30 วัน	60 วัน	90 วัน
a1b1c1	6.25a	17ab[1/]	13.25a
a1b1c2	6a	16.75ab	12.5a
a1b1c3	6.25a	17.5a	13.5a
a1b2c1	5.75a	16.75ab	12.75a
a1b2c2	6.5a	16.75ab	14a
a1b2c3	6.5a	17ab	14a
a1b3c1	5.75a	17.25ab	11.5a
a1b3c2	5.75a	17.25ab	13a
a1b3c3	6a	17.5a	13.25a
a1b4c1	6a	17ab	12.5a
a1b4c2	6.25a	17.25ab	12.25a
a1b4c3	5.75a	16.75ab	11.75a
a2b1c1	5.75a	15.5b	12.25a
a2b1c2	6.5a	17ab	13.75a
a2b1c3	6.5a	17ab	13.75a
a2b2c1	6.5a	16.75ab	13.75a
a2b2c2	6a	17ab	13.25a
a2b2c3	6a	16.75ab	12.5a
a2b3c1	6.5a	16.5ab	13.5a
a2b3c2	6.25a	16.5ab	13.75a
a2b3c3	6a	16.25ab	13.25a
a2b4c1	6a	16ab	13a
a2b4c2	5.75a	16.25ab	13.25a
a2b4c3	6a	17.5a	13.5a
CV. (%)	12.03	4.40	8.60

1/ = ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรที่ไม่เหมือนกัน แสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ ตามการเปรียบเทียบแบบ Student Newman Kewl's Test (SNK) ในระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 4.4 ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของสับปะรดพันธุ์ไทนาน 41 จากชิ้นส่วนของตะเกียง และหน่อ

วิธีการ	30 วัน	60 วัน	90 วัน
a1b1c1	5.75a	16.75abc[1/]	14.25a[1/]
a1b1c2	5.5a	17.25a	13.75ab
a1b1c3	5.25a	16.5abc	13ab
a1b2c1	5.5a	16.75abc	13.75 ab
a1b2c2	5.75a	16.25abc	13.75 ab
a1b2c3	5a	16.5abc	13.25 ab
a1b3c1	5.75a	15.25ab	11.75 ab
a1b3c2	6.25a	15.25ab	11.75 ab
a1b3c3	5.5a	15c	12.75 ab
a1b4c1	5.5a	16.25abc	12 ab
a1b4c2	6a	15.25ab	11.25b
a1b4c3	6a	16.5abc	12.75 ab
a2b1c1	5.75a	16.5abc	11.5 ab
a2b1c2	6a	16.75abc	12 ab
a2b1c3	5.75a	17ab	12 ab
a2b2c1	6.5a	16.5abc	12.25 ab
a2b2c2	5.75a	16.25abc	12.75 ab
a2b2c3	5.5a	16.5abc	12 ab
a2b3c1	6.25a	16.5abc	13.25 ab
a2b3c2	6a	16abc	13 ab
a2b3c3	6a	16.75abc	13 ab
a2b4c1	5.75a	16.5abc	13.25 ab
a2b4c2	5.75a	17ab	13 ab
a2b4c3	6.25a	16.5abc	13.25 ab
CV. (%)	12.2237	4.2824	8.6863

1/ = ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรที่ไม่เหมือนกัน แสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ ตามการเปรียบเทียบแบบ Student Newman Kewl's Test (SNK) ในระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 4.5 จำนวนยอดที่เพิ่มขึ้นต่อชิ้นส่วนของสับปะรดพันธุ์ไวท์จูเวลและพันธุ์ไทนาน 41

วิธีการ	พันธุ์ไวทจูเวล	พันธุ์ไทนาน 41
a1b1c1	4.75a	5a
a1b1c2	5.25a	5a
a1b1c3	4.5a	5.5a
a1b2c1	4.75a	5a
a1b2c2	4.25a	4.75a
a1b2c3	4.5a	5.25a
a1b3c1	4a	5.25a
a1b3c2	4a	5.25a
a1b3c3	4a	5.25a
a1b4c1	4.5a	5a
a1b4c2	4.25a	5.25a
a1b4c3	4.75a	4.75a
a2b1c1	4.5a	4a
a2b1c2	4.75a	5a
a2b1c3	5a	5.25a
a2b2c1	4.5a	5a
a2b2c2	4.25a	5a
a2b2c3	4.5a	4.75a
a2b3c1	4.5a	4.75a
a2b3c2	4.25a	4.75a
a2b3c3	4.75a	4.75a
a2b4c1	4.75a	4.25a
a2b4c2	4.75a	4.5a
a2b4c3	4.5a	5.5a
CV(%)	14.51	12.77

ตารางที่ 4.6 ความยาวยอดของสับปะรดพันธุ์ไวท์จูเวลและพันธุ์ไทนาน 41

วิธีการ	พันธุ์ไวทจูเวล	พันธุ์ไทนาน 41
a1b1c1	4.506c[1/]	3.438gh[1/]
a1b1c2	3.356h	4.356d
a1b1c3	3.512gh	3.187h
a1b2c1	3.5gh	3.356gh
a1b2c2	3.437gh	3.513fgh
a1b2c3	4.506d	3.173h
a1b3c1	3.187h	3.7efg
a1b3c2	3.7fgh	4.125de
a1b3c3	6.693b	4.7c
a1b4c1	2.562i	3.156h
a1b4c2	4.125def	6.70b
a1b4c3	4.306de	2.59I
a2b1c1	2.012j	7.281a
a2b1c2	1.837jk	1.531k
a2b1c3	4.012def	4.093de
a2b2c1	2.537I	4.012de
a2b2c2	4.081def	4.125de
a2b2c3	4.225def	4.306d
a2b3c1	0.535l	2.012j
a2b3c2	7.281a	4.093de
a2b3c3	1.531k	3.912def
a2b4c1	4.093def	7.281a
a2b4c2	3.912efg	6.693b
a2b4c3	4.187def	2.562I
CV. (%)	6.99	5.86

1/ = ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรที่ไม่เหมือนกัน แสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ ตามการเปรียบเทียบแบบ Student Newman Kewl's Test (SNK) ในระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 4.7 น้ำหนักยอดของสับปะรดพันธุ์ไวทจูเวลและพันธุ์ไทนาน 41

วิธีการ	พันธุ์ไวท์จูเวล	พันธุ์ไทนาน 41
a1b1c1	0.461c[1/]	0.275fgh[1/]
a1b1c2	0.255de	0.378cd
a1b1c3	0.208e	0.233ghi
a1b2c1	0.365cd	0.345de
a1b2c2	0.285de	0.163ijk
a1b2c3	0.780b	0.151ijk
a1b3c1	0.441c	0.604b
a1b3c2	0.373cd	0.69a
a1b3c3	1.097a	0.111k
a1b4c1	0.18e	0.415c
a1b4c2	0.271de	0.229ghi
a1b4c3	0.298de	0.178ijk
a2b1c1	0.173e	0.18ijk
a2b1c2	0.083f	0.201hij
a2b1c3	0.225e	0.12k
a2b2c1	0.071f	0.221ghij
a2b2c2	0.191e	0.290efg
a2b2c3	0.275de	0.224ghij
a2b3c1	0.203e	0.315def
a2b3c2	1.097a	0.218ghij
a2b3c3	0.192e	0.376cd
a2b4c1	0.741b	0.164ijk
a2b4c2	0.429c	0.213ghij
a2b4c3	0.446c	0.14jk
CV. (%)	17.2636	13.3095

1/ = ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรที่ไม่เหมือนกัน แสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ ตามการเปรียบเทียบแบบ Student Newman Kewl's Test (SNK) ในระดับความเชื่อมั่น 95%

บทที่ 5
วิจารณ์ผลการทดลอง

5.1 เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิต

การฟอกฆ่าเชื้อสับปะรดพันธุ์ไวทจูเวลและพันธุ์ไทนาน 41 จากส่วนของตะเกียงและหน่อของการทดลองที่ 1 พบว่าชิ้นส่วนที่มีเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตมากที่สุดคือส่วนของตะเกียง รองลงมาคือส่วนของหน่อ การติดเชื้อปนเปื้อนของหน่อที่ติดเชื้อปนเปื้อนจากแบคทีเรียสูง สาเหตุอาจเนื่องจากช่วงเวลาที่เก็บชิ้นส่วนมาทำการทดลองนั้นเป็นช่วงระยะเวลาที่ฝนตกชุก จึงเป็นสาเหตุให้ชิ้นส่วนของหน่อมีความสะอาดน้อยและ อีกทั้งส่วนของหน่อยังเป็นส่วนที่เกิดจากลำต้นซึ่งอยู่ใกล้ผิวดินหรือวัสดุที่ปลูก จึงมีโอกาสติดเชื้อปนเปื้อนได้มากกว่าส่วนของตะเกียง ดังนั้นในการฟอกฆ่าเชื้อเพื่อหวังผลในการลดการเกิดเชื้อปนเปื้อนอาจจะต้องปรับปรุงวิธีการฟอกโดยการเพิ่มความเข้มข้นของคลอร็อกซ์ หรือ เพิ่มระยะเวลาในการฟอกให้มากขึ้นหรืออาจจะใช้ทั้งสองวิธีร่วมกัน แต่การเพิ่มความเข้มข้นหรือการเพิ่มระยะเวลาในการฟอกต้องกระทำด้วยความระมัดระวังเพราะแม้ว่าอาจจะได้ผลในแง่ของการลดการติดเชื้อปนเปื้อนแต่ก็อาจจะมีผลทำให้เปอร์เซนต์การรอดชีวิตต่ำลงได้

5.2 ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของชิ้นส่วนที่เพาะเลี้ยง

การเปลี่ยนแปลงจากส่วนตะเกียงและหน่อของสับปะรดพันธุ์ไวทจูเวลและพันธุ์ไทนาน 41 จะมีการเปลี่ยนแปลงใช้เวลานานประมาณ 4 สัปดาห์ จากลักษณะการเปลี่ยนแปลงชิ้นส่วนจะค่อย ๆ พัฒนาขึ้น เริ่มจากสีของใบ จากสีเหลืองอ่อนในระยะแรกจะค่อยๆเปลี่ยนเป็นสีเขียว ตาข้างเริ่มแรกเป็นสีเหลืองอ่อนก็จะพัฒนาเป็นสีเขียวอ่อนจนกระทั่งเปลี่ยนเป็นสีเขียวเข้มและแตกเป็นยอดอ่อนเล็กๆ จนในที่สุดกลายเป็นต้น จากผลการทดลองส่วนของตะเกียงซึ่งเป็นส่วนที่มีการพัฒนาได้ดีกว่าส่วนของหน่อ ในส่วนของตะเกียงและหน่อซึ่งมีการพัฒนาแตกต่างนั้นทั้งนี้สาเหตุหนึ่งอาจเกิดจากส่วนขยายพันธุ์ของสับปะรดแต่เมื่อเปรียบเทียบส่วนขยายพันธุ์ระหว่างตะเกียง หน่อและจุก จะเห็นได้ว่าจุกเป็นส่วนที่ควรจะใช้นำมาขยายพันธุ์โดยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมากที่สุดทั้งนี้ จินดารัฐ วีระวุฒิ (2541) ได้กล่าวว่าลักษณะทางสรีรวิทยาและระยะเวลาการเกิดที่ต่างกัน เนื่องจากส่วนของจุกเป็นส่วนที่เกิดจากกลุ่มใบที่เจริญอยู่ส่วนบนสุดของผลและเป็นส่วนที่เจริญต่อเนื่องมาจากเนื้อเยื่อเจริญที่ปลายยอดของสับปะรดส่วนตะเกียงเกิดจากการงอกของตาที่กลุ่มใบ ซึ่งเรียงติดกันรอบก้านผลติดโคนเพราะฉนั้นส่วนของจุกจะมีการพัฒนาได้มากและเร็วกว่าส่วนอื่นๆ

5.3 การเพิ่มขึ้นของจำนวนยอดของชิ้นส่วน

การเพิ่มจำนวนยอดจากส่วนตะเกียงและหน่อของสับปะรดพันธุ์ไวทจูเวลและพันธุ์ไทนาน 41 จากผลการทดลองมีการเพิ่มจำนวนยอดเฉลี่ย 4- 5 ยอดต่อ 1 ชิ้นส่วน การเพิ่มจำนวนยอดต่อชิ้นส่วนซึ่งมีจำนวนน้อยนั้น อาจเป็นเพราะชิ้นส่วนที่นำมาใช้ในการทดลองมีขนาดเล็กมีจึงทำให้มีตาข้างน้อย ดังนั้นการสะสมธาตุอาหารและฮอร์โมนที่สะสมภายในชิ้นส่วนพืชนั้นย่อมมีน้อย ด้วยนอกจากนี้สารควบคุมการเจริญเติบโตที่เติมลงไปในสูตรอาหารอาจมีปริมาณน้อยจึงส่งผลทำให้การเพิ่มจำนวนยอดน้อยลงไปด้วย เมื่อเปรียบเทียบกับการทดลองของ ปาริชาต นุกูลการ และคณะ (2536)ได้พบว่า การขยายพันธุ์สับปะรดโดยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ สับปะรดพันธุ์ไวทจูเวลและพันธุ์ไทนาน 41โดยเพาะเลี้ยงในอาหาร 1/2 MS ที่เติม BA 0.5 ppm และน้ำมะพร้าว 25 % ในระยะเวลา 3 เดือน สามารถเพิ่มปริมาณยอดได้ประมาณ 10-15 ยอด ต่อชิ้นส่วนเพาะเลี้ยง

5.4 การเพิ่มความยาวและน้ำหนักของยอดใหม่ที่เจริญเติบโต

ความยาวยอดจากส่วนตะเกียงและหน่อของสับปะรดพันธุ์ไวท์จูเวลและพันธุ์ไทนาน 41 จากผลการทดลองที่ได้คือชิ้นส่วนของหน่อและตะเกียงที่เพาะเลี้ยงในอาหาร 1/2 MS จะเห็นว่าอาหารที่เติม BA ที่ระดับความเข้มข้นระหว่าง 0.3 - 1.0 ppm ให้ผลค่าเฉลี่ยความยาวยอดดีที่สุดส่วน ส่วน NAA ที่เติมในอาหาร เพาะเลี้ยง สูตร 1/2 MS ที่ความเข้มข้นระหว่าง 0.1 - 0.5 ppm ให้ผลค่าเฉลี่ยความยาวยอดดีที่สุด น้ำหนักยอดจากส่วนตะเกียงและหน่อของสับปะรดพันธุ์ไวท์จูเวล และ พันธุ์ไทนาน 41 จากผลการทดลองที่ได้คือชิ้นส่วนของหน่อและตะเกียงที่เพาะเลี้ยงในอาหาร 1/2 MS อาหารที่เติม BA ที่ระดับความเข้มข้น 0.3 ppm ให้ผลค่าเฉลี่ยน้ำหนักยอดดีที่สุดส่วน ส่วน NAAที่เติมในอาหาร เพาะเลี้ยง สูตร 1/2 MS ที่ความเข้มข้นระหว่าง 0.5 - 1.0 ppm ให้ผลค่าเฉลี่ยน้ำหนักยอดดีที่สุด จากผลการทดลองจะเห็นว่าระหว่างความยาวกับน้ำหนักจะมีความสัมพันธ์กันคือถ้ามีต้นที่สูงน้ำหนักก็จะมากด้วย และถ้าพิจารณาถึงสัดส่วนระดับความเข้มข้นของสาร BA : NAA ระดับความเข้มข้นระหว่าง 0.3 - 1.0 ppm : 0.5 - 1.0 ppm น่าจะเป็นสัดส่วนที่เหมาะสมที่จะส่งผลถึงความยาวยอดได้ดีที่สุด

บทที่ 6

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การทดลองเพื่อศึกษา การเปรียบเทียบส่วนขยายพันธุ์ สาร BA และ NAA ที่ความเข้มข้นต่างกัน สำหรับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสับปะรดพันธุ์ไวท์จูเวลและพันธุ์ไทนาน 41 ทำการทดลองโดย การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสับปะรดทั้งพันธุ์ไวท์จูเวลและพันธุ์ไทนาน 41 โดยการแยกการทดลองเป็น 2 การทดลอง การทดลองที่ 1 เป็นการทดลองกับสับปะรดพันธุ์ไวท์จูเวล การทดลองที่ 2 เป็นการทดลองกับสับปะรดพันธุ์ไทนาน 41 ทั้ง 2 การทดลองมีการวางแผนการทดลองแบบ 2x4x3 Factorial in randomized complete block มี 4 ซ้ำ ทำการทดลองที่ วิทยาเขตชุมพร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ระหว่างเดือนมิถุนายน 2545 ถึง เดือน กันยายน 2546 ผลที่ได้จากการทดลองในห้องปฏิบัติการพอสรุปได้ดังนี้

1. การใช้ส่วนขยายพันธุ์ หน่อ หรือ ตะเกียง สับปะรดพันธุ์ไวท์จูเวลและพันธุ์ไทนาน 41 เมื่อนำมาฟอกฆ่าเชื้อแล้วมีเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตที่ใกล้เคียงกันคือระหว่าง 20 -25 %

2. การเปลี่ยนแปลงของชิ้นส่วนสับปะรดพันธุ์ไวท์จูเวล ในระยะ 30 วัน ทั้งตะเกียง และหน่อ เมื่อนำมาเพาะเลี้ยงในอาหาร 1/2 MSที่เติม BA 1.0 ppm ร่วมกับ NAA 0.5 ppm เป็นสัดส่วนของฮอร์โมนที่ดีที่สุด ในระยะ 60 วัน ส่วนของตะเกียงเมื่อนำมาเพาะเลี้ยงในอาหาร 1/2 MSที่เติม BA 0.3 ppm ร่วมกับ NAA 1.0 ppm เป็นสัดส่วนของสารที่ดีที่สุด หน่อ เมื่อนำมาเพาะเลี้ยงในอาหาร 1/2 MSที่เติม BA 1.0 ppm ร่วมกับ NAA 1.0 ppm เป็นสัดส่วนของฮอร์โมนที่ดีที่สุด ในระยะ 90 วัน ส่วนของตะเกียงเมื่อนำมาเพาะเลี้ยงในอาหาร 1/2 MSที่เติม BA 0.1 ppm ร่วมกับ NAA 1.0 ppm เป็นสัดส่วนของฮอร์โมนที่ดีที่สุด ส่วนของหน่อ เมื่อนำมาเพาะเลี้ยง ในอาหาร 1/2 MSที่เติม BA 0.3 ppm ร่วมกับ NAA 0.5 ppm เป็นสัดส่วนของฮอร์โมนที่ดีที่สุดสำหรับพันธุ์ไทนาน 41 ในระยะ 30 วัน ตะเกียง เมื่อนำมาเพาะเลี้ยงในอาหาร 1/2 MSที่เติม BA 0.3 ppm ร่วมกับ NAA 0.5 ppm เป็นสัดส่วนของฮอร์โมนที่ดีที่สุด หน่อ เมื่อนำมาเพาะเลี้ยงในอาหาร 1/2 MSที่เติม BA 0.1 ppm ร่วมกับ NAA 0.1 ppm เป็นสัดส่วนของฮอร์โมนที่ดีที่สุด ในระยะ 60 วันขึ้นไป ส่วนของตะเกียงเมื่อนำมาเพาะเลี้ยงในอาหาร 1/2 MSที่เติม BA 0 ppm ร่วมกับ NAA 0.5 ppm เป็นสัดส่วนของฮอร์โมนที่ดีที่สุดหน่อ เมื่อนำมาเพาะเลี้ยงในอาหาร 1/2 MSที่เติม BA 0 ppm ร่วมกับ NAA 1.0 ppm เป็นสัดส่วนของฮอร์โมนที่ดีที่สุด ในระยะ 90 วัน ส่วนของตะเกียงเมื่อนำมาเพาะเลี้ยงในอาหาร 1/2 MSที่เติม BA 0 ppm ร่วมกับ NAA 0.1 ppm เป็นสัดส่วนของฮอร์โมนที่ดีที่สุด ส่วนของหน่อ เมื่อนำมาเพาะเลี้ยงในอาหาร 1/2 MSที่เติม BA 1.0 ppm ร่วมกับ NAA 1.0 ppm เป็นสัดส่วนของสารที่ดีที่สุด

3. สับปะรดพันธุ์ไวท์จูเวลส่วนของตะเกียงมีจำนวนยอดที่เพิ่ม 1:5.25 (BA : NAA = 0 : 0.5 ppm) ส่วนของหน่อมีจำนวนยอดที่เพิ่ม 1: 5 (BA : NAA = 0 : 1.0 ppm) สับปะรดพันธุ์ไทนาน 41 ส่วนของตะเกียงมีจำนวนยอดที่เพิ่ม 1:5.5 (BA : NAA = 0 : 1.0 ppm) ส่วนของหน่อมีจำนวนยอดที่เพิ่ม 1: 5.25 (BA : NAA = 1.0 : 1.0 ppm)

4. ความยาวยอดของสับปะรดพันธุ์ไวท์จูเวลในส่วนของตะเกียงมีความยาวยอด 6.69 เซนติเมตร ส่วนของหน่อมีความยาวยอด 7.28 เซนติเมตร สับปะรดพันธุ์ไทนาน 41 ในส่วนของตะเกียงมีความยาวยอด 25.9 เซนติเมตร ส่วนของหน่อมีความยาวยอด 17.5 เซนติเมตร

5. น้ำหนักยอดของสับปะรดพันธุ์ไวท์จูเวลในส่วนของตะเกียงมีน้ำหนักยอด 0.781 กรัม ส่วนของหน่อมีน้ำหนักยอด 1.097 กรัม สับปะรดพันธุ์ไทนาน 41 ในส่วนของตะเกียงมีน้ำหนักยอด 0.69 กรัม ส่วนของหน่อมีน้ำหนักยอด 0.376 กรัม

6. สัดส่วนระดับความเข้มข้นของสาร BA : NAA ที่เหมาะสมอยู่ที่ระดับความเข้มข้น 0.3-1.0 ppm : 0.5-1.0 ppm

ข้อเสนอแนะ

ในการขยายพันธุ์สับปะรดไวทจูเวลและสับปะรดพันธุ์ไทนาน 41นั้นเราสามารถนำมาใช้ขยายพันธุ์ได้ทั้งส่วนของหน่อและตะเกียงแต่ส่วนมากที่นิยมใช้ส่วนของจุกหรือหน่อนั้นสาเหตุเพราะจุกและหน่อดินมีมากหาได้ง่ายแต่ตะเกียงมีน้อย จารุพันธุ์ ทองแถม (2526) และ จินดารัฐ วีระวุฒิ (2541)ตะเกียงในสภาพแวดล้อมของประเทศไทยมักไม่มีการสร้างตะเกียง ในสับปะรดที่ปลูกจึงไม่ค่อยนิยมนำมาใช้ จากผลการทดลองทำให้ทราบว่าเมื่อผ่านขั้นตอนการฟอกฆ่าเชื้อไปแล้วส่วนขยายพันธุ์ทั้งหน่อและตะเกียงนั้นมีเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิต การเปลี่ยนแปลงของชิ้นส่วนจำนวนยอดที่เกิดใหม่ให้ผลดีใกล้เคียงกันแต่จะไปแตกต่างกันที่สูตรอาหารที่ใช้เพื่อจะทำให้ได้ต้นใหม่ที่ยาวและมีน้ำหนักมาก

บรรณานุกรม

จารุพันธ์ ทองแถม. 2526. **สับปะรดและอุตสาหกรรมสับปะรดในประเทศไทย.** กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

จินดารัฐ วีระวุฒิ. 2541. **สับปะรดและสรีรวิทยาการเจริญเติบโตของสับปะรด.** กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เจริญศักดิ์ โรจนฤทธิ์พิเชษฐ์ และคณะ. 2537. " ความแปรปรวนและการคัดเลือกในสับปะรดพันธุ์ปัตตาเวีย ". หน้า 41 - 52. ใน **เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการสับปะรดครั้งที่ 1.** กรุงเทพฯ : กรมวิชาการเกษตร.

เทียมใจ คมกฤส. 2523. **กายวิภาคของพฤกษ์.** ภาควิชาพฤกษศาสตร์. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ปาริชาต นุกูลการ และคณะ. 2536. **การขยายพันธุ์สับปะรดโดยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ. รายงานผลการวิจัย.** สถาบันวิจัยพืชสวน บางกอกน้อย. กรุงเทพฯ.

พิมล เที่ยงธรรม. 2538. " การขยายพันธุ์สับปะรดประดับในสภาพปลอดเชื้อ." ปัญหาพิเศษปริญญาโทสาขาพืชสวน , บัณฑิตวิทยาลัย , มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร. 2535. " สถานการณ์และแนวทางการวิจัยสับปะรด. " ใน หน้า 448 **รายงานผลการวิจัยประจำปี.** สถาบันวิจัยพืชสวน. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการเกษตร.

สุวรรณา สังสิทธยากร. 2521. " การขยายพันธุ์สับปะรด (*Ananas comosus* (L.) Merr.) โดยวิธีการเลี้ยงเนื้อเยื่อ. " วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพืชสวน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สมบัติ ตงเต๊า และคณะ. 2534 " การรวบรวมพันธุ์และการศึกษาพันธุ์สับปะรด." หน้า 460-467. ใน **รายงานผลการวิจัยปี 2534. ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร.** สถาบันวิจัยพืชสวน กรุงเทพฯ : กรมวิชาการเกษตร.

สมบัติ ตงเต๊า และคณะ. 2539. " กรมวิชาการเกษตรกับงานปรับปรุงสับปะรด. " หน้า 9-29. ใน **รายงานการจัดการสัมมนาวิชาการสับปะรดครั้งที่ 2.** กรุงเทพฯ : กรมวิชาการเกษตร.

Bartholomew, D. P. and Paull,R. E. 1986. **Pineapple**, Florida. **Handbook of Fruit Set and Development.** CRC Press, Inc.

Bordoloi, N.D. and Sarma.C.M. 1993. In vitro callus induction and plantlet regeneration of pineapple. **J. Assam Sci. Soc.** 35 (1): 41-45.

Collins, J.L. 1960. **The Pineapple, Botany Cultivation and Utilization**. London. Leonard Hill Ltd.

Deva, Y.S. *et al.* 1997. Efficient regenerative potential from long term culture of pinapple. **Phytomorphology**. 47(3) : 255-259.

Fitchet, M. 1990 a. Clonal propagation of queen and smooth cayenne pineapple. **Acta Hort.** 275(5) :261-266.

Fitchet, M. 1990 b. Organogenesis in callus culture of pineapple (*Ananas comosus* (L.) Merr.) **Acta Hort.** 275(6) : 267-274.

Fitchet, M., *et al.* 1992. Maximum utilization of pineapple crown for micropropagation. **Acta Hort.** 334 (8): 325-330.

Gonsalves, *et al.* 1995. Somatic embryogenesis and regeneration from cotyledon explants of six squash cultivars. **HortScience.** 30(6) : 1295-1297.

Hirimburegama, K., *et al.* 1992. In vitro growth of *Ananas comosus* L. Merr. (Pineapple shoot apices) on different media. **Acta Hort.** 319(7) : 203-208.

Kiss, E., *et al.* 1995. A novel method for rapid micropropagation of Pineapple. **HortScience.** 30(1) : 127-129.

Krauss, B. H. 1948. Anatomy of the vegetative organs of pineapple, *Ananas comosus* (L.) Merr. I.Introduction, organography, the stem and the lateral branch or axillary buds. **Bot. Gaz.** (Chicago). 110 (3): 159-217.

Leal, F.J. and Sould, D. 1977. Maipure a new spineless group of pineapple cultivars. **HortScience.** 12(2) :301-305.

Marks, T.R. and Pauline,E.M. 1992. Effect of explant location upon early culture development *in vitro.* **J. Hort. Sci.** 67(5) : 583-591.

Morton, J. F. 1987. **Fruit of Warm Climate.** New York. Media Incorporated.

Murashige, T. and Skoog, F. 1962. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. **Physiol. Plant** 15(4) : 473-497.

Norton, M.E. and Norton, C. R. 1982. Explant origin as a determinant of in vitro shoot proliferation In prunus and spirea. **J. Hort. Sci.** 61(5) : 43-48.

Robacker, C. 1993. Somatic embryogenesis and plant regeneration from muscardine grape leaf explant. **HortScience.** 28(1) : 53-55.

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

Speer, S.S. 1993. Micropropagation of some Myrtaceae species with show potential as 'new' ornamental plants. **Aust. J. Exp. Agr.** 33 (3): 385-391.

Teng, W. L. 1997. An alternative propagation method of ananas through nodule culture. **Plant cell Report.** 6(7) : 454-457.

Walender, M. 1988. " Biochemical and anatomical studies of birch (*Betula pendula* Rom) buds exposed to different climatic conditions in relation to growth in vitro. " 79-99. Washington. D.C. In J.W. Hanover and D.E. Keathley (eds.). **Genetic Manipulation of Woody Plants.** Plenum Publishing Corporation.

Webster, C. A. and Jones, S. 1989. Micropropagation of the apple rootstock M. 9 : effect of sustained subculture on apparent rejuvenation in vitro. **J. Hort. Sci.** 64 (7): 421-428.

Wolyn, D.J. and Feng , X. 1993. Genotype, temperature and sampling date effect embryogenesis in asparagus anther culture. **HortScience.** 28(3) : 216-217.

Yadav, U., *et al.* 1990. Micropropation of *Morus nigra* L. from shoot tip and nodal explants of mature trees. **HortScience.** 44(4) : 61-67.

Yates, I. E. and Reilly, C.C. 1990. Somatic embryogenesis and plant development in eight cultivars of pecan. **HortScience.** 25(5) : 573-576.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ตารางผนวก

ตารางที่ ก1 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (mean square) เปอร์เซนต์การรอดชีวิต ลักษณะการเปลี่ยนแปลงจากชิ้นส่วน 30 , 60 , 90 วัน จำนวนยอด ความยาวยอด และน้ำหนักยอดจากส่วนของตะเกียงและหน่อของ สับปะรด พันธุ์ ไวท์จูเวล

s.o.v	df	Mean square						
		การรอดชีวิต	การเปลี่ยนแปลงจากชิ้นส่วน30 วัน	การเปลี่ยนแปลงจากชิ้นส่วน60 วัน	การเปลี่ยนแปลงจากชิ้นส่วน90 วัน	จำนวนยอด	ความยาวยอด	น้ำหนัก
Block	3	0.427^{ns}	0.736^{ns}	1.566**	1.038^{ns}	0.791^{ns}	0.112^{ns}	0.006^{ns}
Treatment	23	2.811**	0.324^{ns}	0.945*	1.901^{ns}	0.389^{ns}	9.342**	0.253**
A	1	3.010*	0.166^{ns}	5.510**	4.593^{ns}	0.375^{ns}	12.620**	0.054**
B	3	4.954**	0.375^{ns}	0.038^{ns}	1.871^{ns}	1.236*	0.767**	0.363**
C	2	1.125^{ns}	0.041^{ns}	1.541^{ns}	1.635^{ns}	0.072^{ns}	10.943**	0.039**
AXB	3	0.816^{ns}	0.333^{ns}	0.871^{ns}	2.899^{ns}	0.458^{ns}	5.884**	0.356**
AXC	2	5.041**	0.166^{ns}	0.666^{ns}	0.593^{ns}	0.093^{ns}	11.055**	0.295**
BXC	6	2.944**	0.125^{ns}	0.444^{ns}	0.704^{ns}	0.225^{ns}	8.835**	0.187**
AXBXC	6	2.388**	0.666^{ns}	1.069^{ns}	2.691^{ns}	0.302^{ns}	14.366**	0.304**
Error	69	0.695	0.482	0.544	1.473	0.414	0.067	0.004
C.V. (%)	-	23.61	11.38	4.39	9.28	14.25	6.70	17.26

ns = non significant * = significant at 5 % level ** = significant at 1 % level

ตารางที่ ก2 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (mean square) เปอร์เซนต์การรอดชีวิต ลักษณะการเปลี่ยนแปลงจากชิ้นส่วน 30 , 60 , 90 วัน จำนวนยอด ความยาวยอด และน้ำหนักยอดจากส่วนของตะเกียงและหน่อ ของสับปะรดพันธุ์ ไทนาน 41

s.o.v	df	Mean square						
		การรอดชีวิต	การเปลี่ยนแปลงจากชิ้นส่วน30 วัน	การเปลี่ยนแปลงจากชิ้นส่วน60 วัน	การเปลี่ยนแปลงจากชิ้นส่วน90 วัน	จำนวนยอด	ความยาวยอด	น้ำหนัก
Block	3	0.708 ns	0.139 ns	1.149 ns	0.553 ns	0.760 ns	0.553 ns	0.001 ns
Treatment	23	1.614**	0.471 ns	1.409**	78.572*	0.521 ns	78.521**	0.083**
A	1	0.042 ns	2.042*	4.594**	16.170 ns	2.344*	16.170**	0.205**
B	3	1.792*	0.528 ns	4.149**	44.348 ns	0.066 ns	44.348**	0.148**
C	2	0.094 ns	0.448 ns	0.219 ns	155.435 ns	0.948 ns	155.435**	0.143**
AXB	3	1.958*	0.181 ns	2.510**	35.899**	0.205 ns	35.899**	0.041**
AXC	2	1.448 ns	0.510 ns	0.219 ns	6.262 ns	0.406 ns	6.262**	0.122**
BXC	6	1.427*	0.559 ns	0.274 ns	69.416 ns	0.378 ns	69.416**	0.019**
AXBXC	6	2.365**	0.233 ns	0.885 ns	135.058 ns	0.642 ns	135.058**	0.082**
Error	69	0.513	0.501	0.490	0.870	0.384	0.870	0.001
C.V. (%)	-	22.46	12.22	4.28	8.69	12.52	6.52	13.31

ns = non significant * = significant at 5 % level ** = significant at 1 % level

ภาคผนวก ข

ภาพผนวก

ภาพผนวกที่ ข1 ต้นสับปะรดพันธุ์ไวท์จูเวล

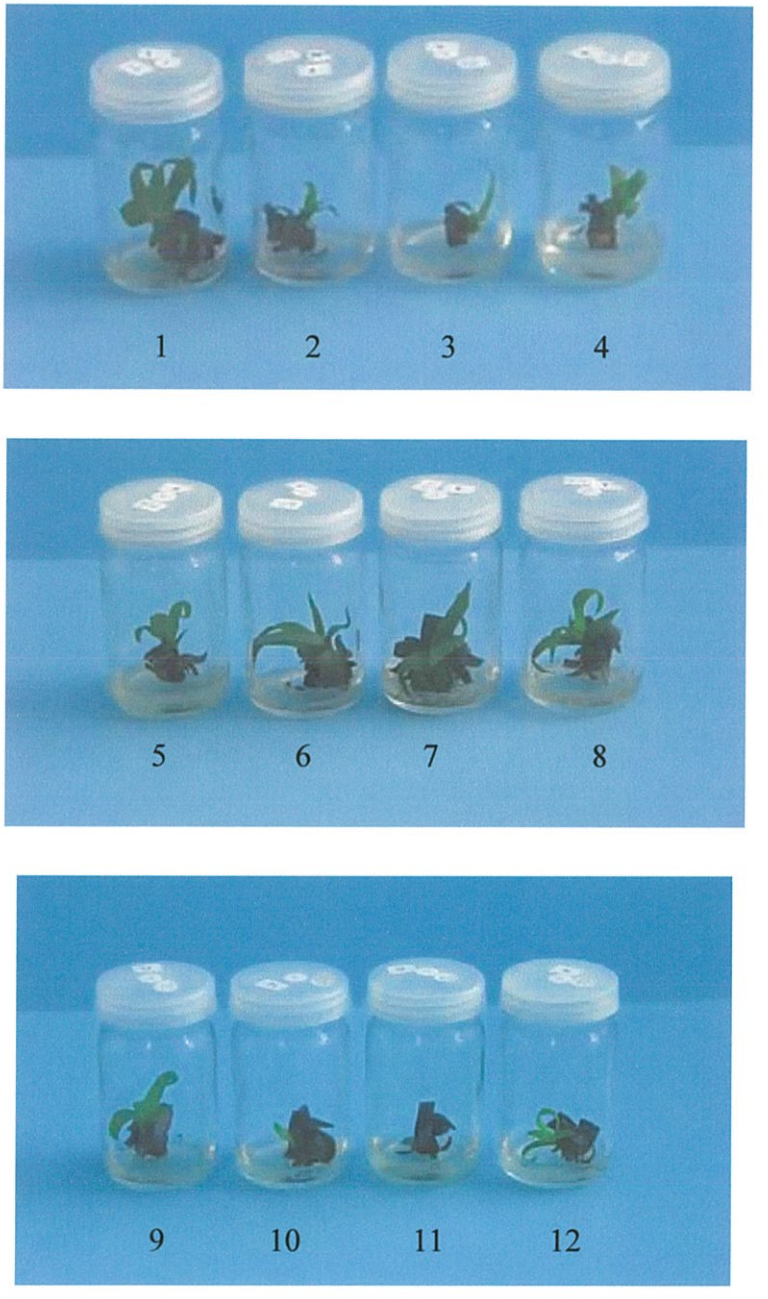
ภาพผนวกที่ ข2 ตะเกียงของสับปะรดพันธุ์ไวท์จูเวลเป็นส่วนที่ใช้นำมาทดลอง

ภาพผนวกที่ ข3 หน่อของสับปะรดพันธุ์ไวท์จูเวลเป็นส่วนที่ใช้นำมาทดลอง

ภาพผนวกที่ ข4 ต้นสับปะรดพันธุ์ไทนาน 41

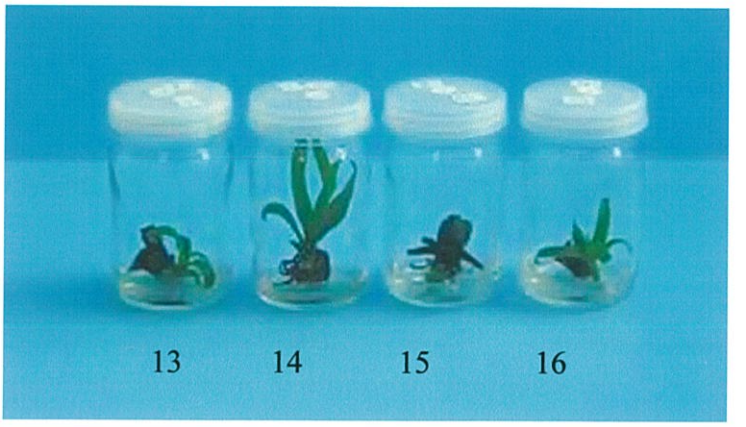
ภาพผนวกที่ ข5 ตะเกียงของสับปะรดพันธุ์ไทนาน 41 เป็นส่วนที่ใช้นำมาทดลอง

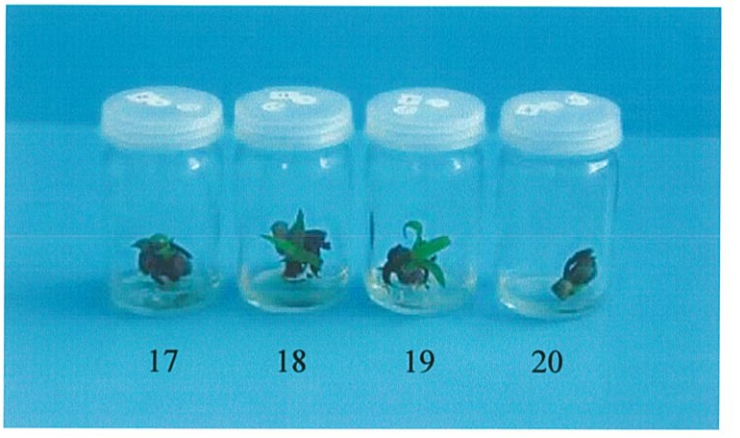
ภาพผนวกที่ ข6 หน่อของสับปะรดพันธุ์ไทนาน 41 เป็นส่วนที่ใช้นำมาทดลอง



ภาพผนวกที่ ข7 ชิ้นส่วนของสับปะรดพันธุ์ไวจูเวลจากตะเกียงที่นำมาทดลองในอาหารเพาะเลี้ยงสูตรต่างๆ

1 = BA 0 ppm+NAA 0.1 ppm
2 = BA 0 ppm+NAA 0.5 ppm
3 = BA 0 ppm+NAA 0.5 ppm
4 = BA 0.1 ppm+NAA 0.1 ppm
5 = BA 0.1 ppm+NAA 0.5 ppm
6 = BA 0.1 ppm+NAA 1.0 ppm
7 = BA 0.3 ppm+NAA 0.1 ppm
8 = BA 0.3 ppm+NAA 0.5 ppm
9 = BA 0.3 ppm+NAA 1.0 ppm
10 = BA 1.0 ppm+NAA 0.1 ppm
11 = BA 1.0 ppm+NAA 0.5 ppm
12 = BA 1.0 ppm+NAA 1.0 ppm





ภาพผนวกที่ ข8 ชิ้นส่วนของสับปะรดพันธุ์ไวจูเวลจากหน่อที่นำมาทดลองในอาหารเพาะเลี้ยงสูตรต่างๆ

13 = BA 0 ppm+NAA 0.1 ppm

14 = BA 0 ppm+NAA 0.5 ppm

15 = BA 0 ppm+NAA 0.5 ppm

16 = BA 0.1 ppm+NAA 0.1 ppm

17 = BA 0.1 ppm+NAA 0.5 ppm

18 = BA 0.1 ppm+NAA 1.0 ppm

19 = BA 0.3 ppm+NAA 0.1 ppm

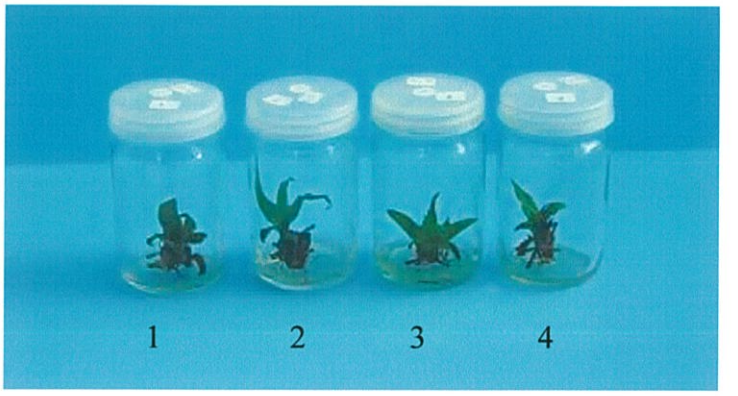
20 = BA 0.3 ppm+NAA 0.5 ppm

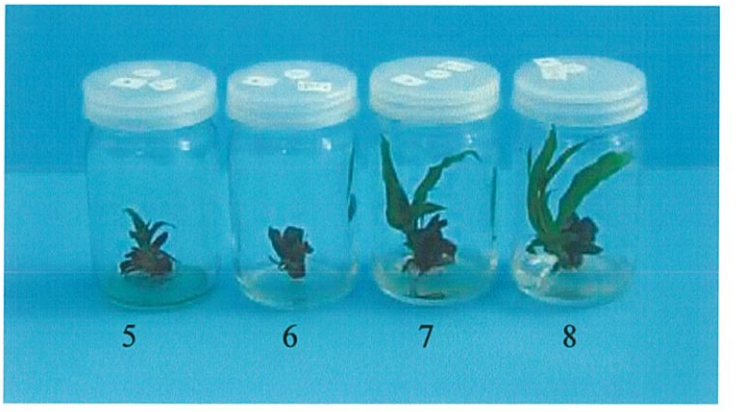
21 = BA 0.3 ppm+NAA 1.0 ppm

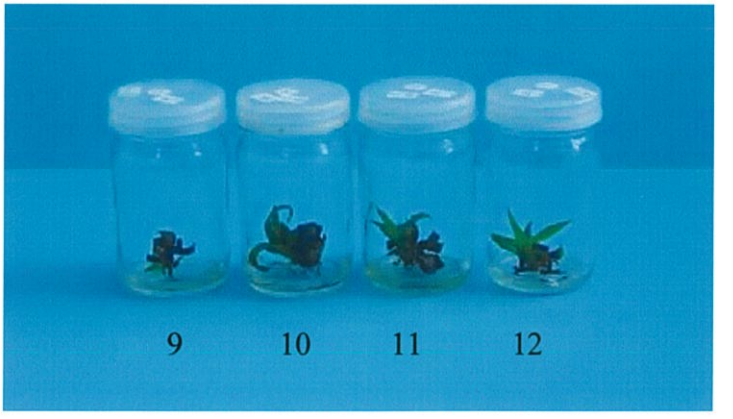
22 = BA 1.0 ppm+NAA 0.1 ppm

23 = BA 1.0 ppm+NAA 0.5 ppm

24 = BA 1.0 ppm+NAA 1.0 ppm

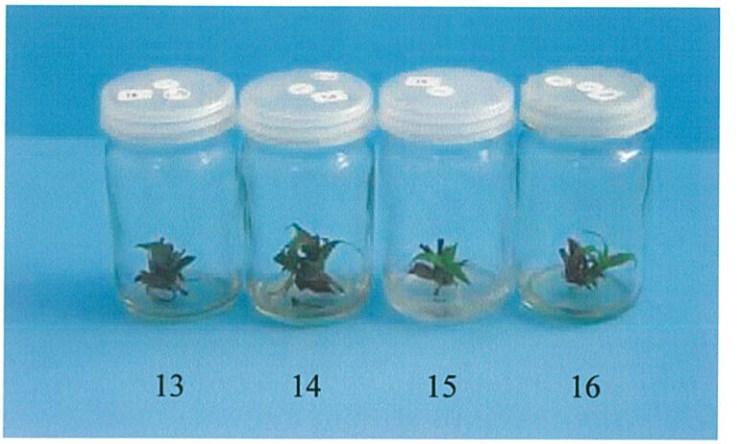


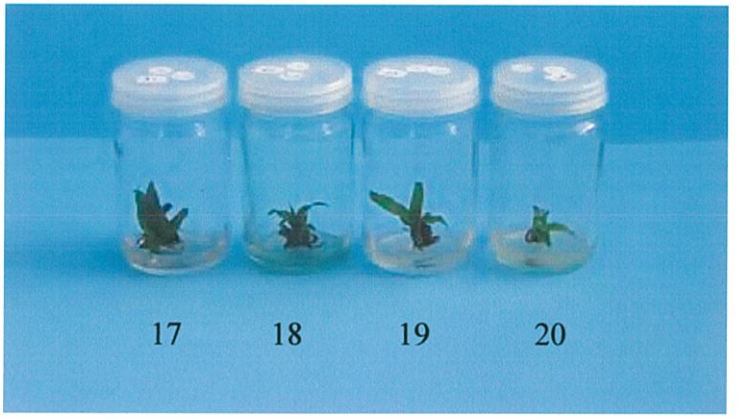


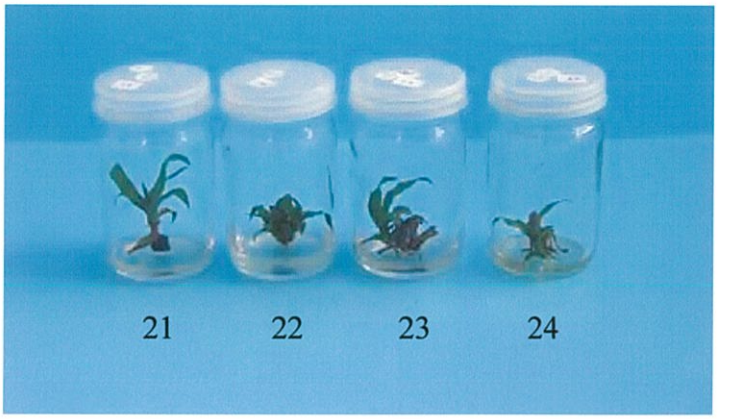


ภาพผนวกที่ ข9 ชิ้นส่วนของสับปะรดพันธุ์ไทนาน 41 จากตะเกียงที่นำมาทดลองในอาหารเพาะเลี้ยงสูตรต่างๆ

1 = BA 0 ppm+NAA 0.1 ppm
2 = BA 0 ppm+NAA 0.5 ppm
3 = BA 0 ppm+NAA 0.5 ppm
4 = BA 0.1 ppm+NAA 0.1 ppm
5 = BA 0.1 ppm+NAA 0.5 ppm
6 = BA 0.1 ppm+NAA 1.0 ppm
7 = BA 0.3 ppm+NAA 0.1 ppm
8 = BA 0.3 ppm+NAA 0.5 ppm
9 = BA 0.3 ppm+NAA 1.0 ppm
10 = BA 1.0 ppm+NAA 0.1 ppm
11 = BA 1.0 ppm+NAA 0.5 ppm
12 = BA 1.0 ppm+NAA 1.0 ppm

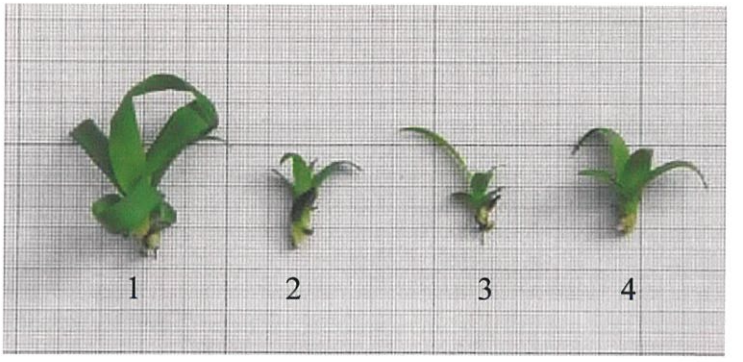


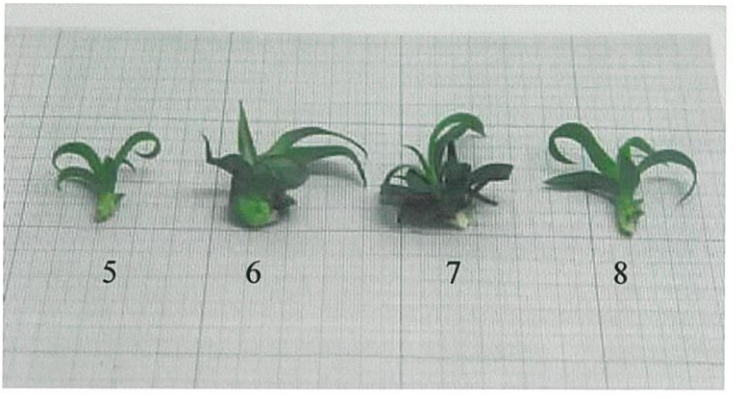


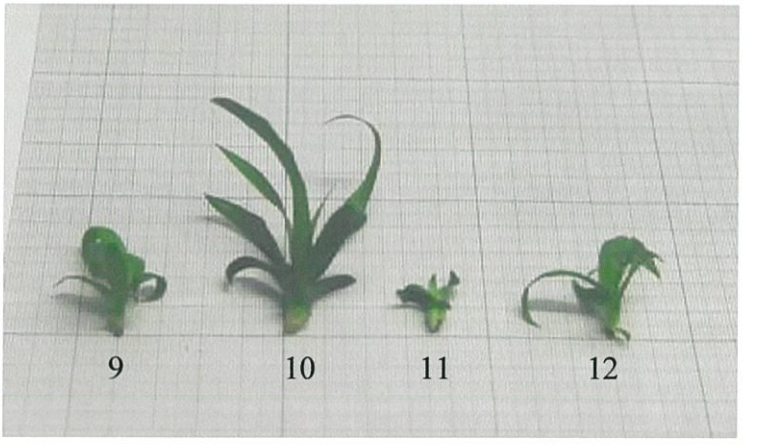


ภาพผนวกที่ ข10 ชิ้นส่วนของสับปะรดพันธุ์ไทนาน 41 จากหน่อที่นำมาทดลองในอาหารเพาะเลี้ยงสูตรต่างๆ

13 = BA 0 ppm+NAA 0.1 ppm
14 = BA 0 ppm+NAA 0.5 ppm
15 = BA 0 ppm+NAA 0.5 ppm
16 = BA 0.1 ppm+NAA 0.1 ppm
17 = BA 0.1 ppm+NAA 0.5 ppm
18 = BA 0.1 ppm+NAA 1.0 ppm
19 = BA 0.3 ppm+NAA 0.1 ppm
20 = BA 0.3 ppm+NAA 0.5 ppm
21 = BA 0.3 ppm+NAA 1.0 ppm
22 = BA 1.0 ppm+NAA 0.1 ppm
23 = BA 1.0 ppm+NAA 0.5 ppm
24 = BA 1.0 ppm+NAA 1.0 ppm

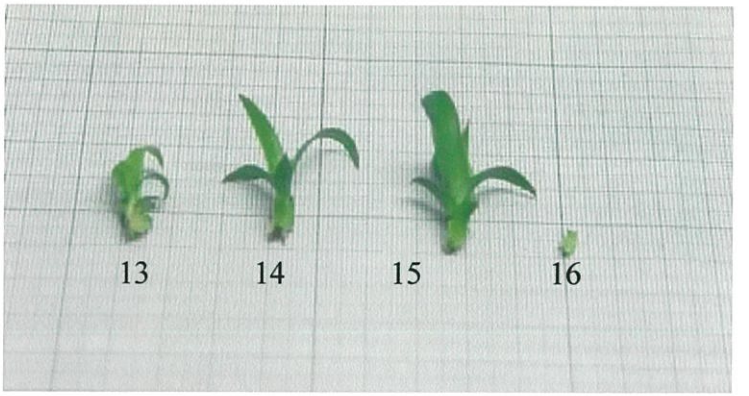


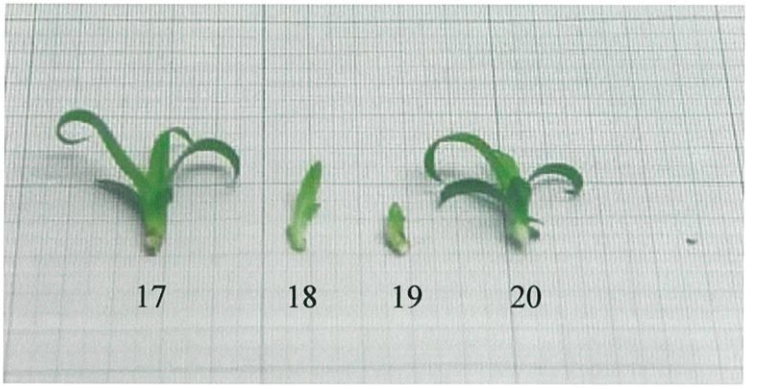




ภาพผนวกที่ ข11 เปรียบเทียบการเจริญเติบโตสับปะรดพันธุ์ไวท์จูเวลจากตะเกียงที่นำมาทดลองในอาหารเพาะเลี้ยงสูตรต่างๆ

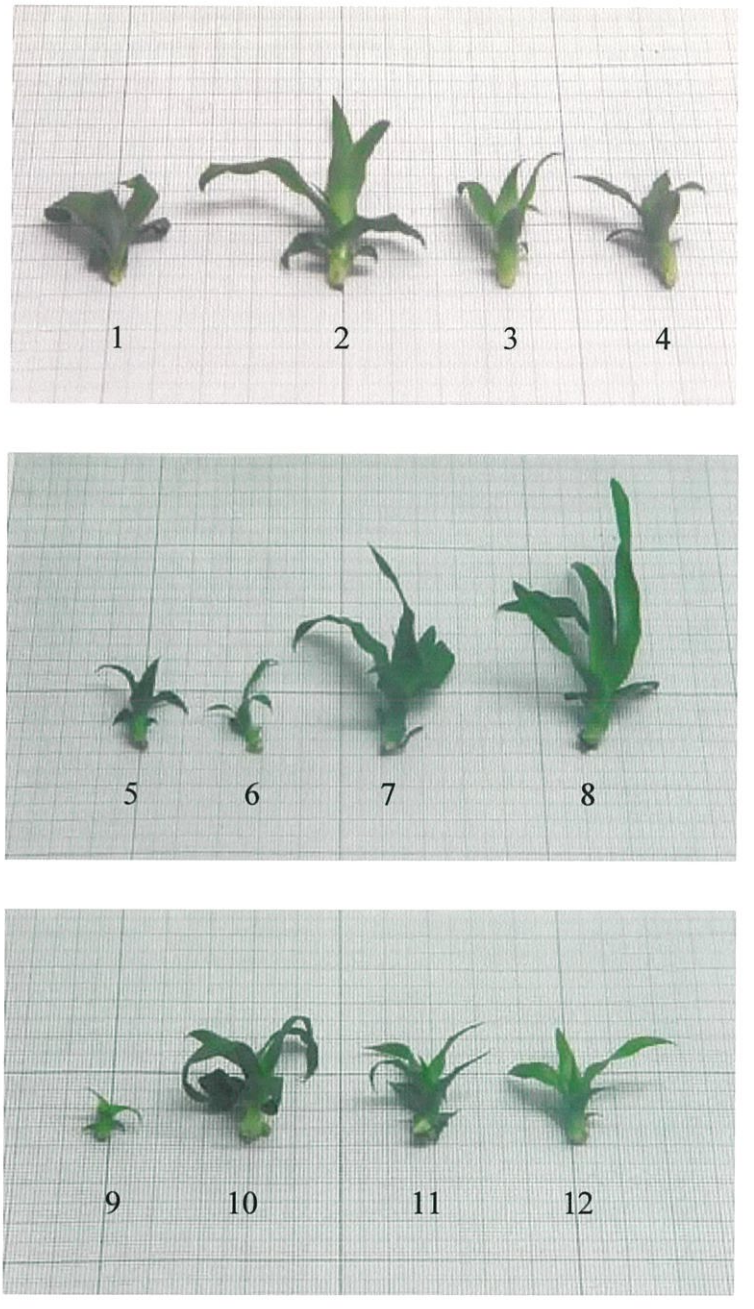
1 = BA 0 ppm+NAA 0.1 ppm
2 = BA 0 ppm+NAA 0.5 ppm
3 = BA 0 ppm+NAA 0.5 ppm
4 = BA 0.1 ppm+NAA 0.1 ppm
5 = BA 0.1 ppm+NAA 0.5 ppm
6 = BA 0.1 ppm+NAA 1.0 ppm
7 = BA 0.3 ppm+NAA 0.1 ppm
8 = BA 0.3 ppm+NAA 0.5 ppm
9 = BA 0.3 ppm+NAA 1.0 ppm
10 = BA 1.0 ppm+NAA 0.1 ppm
11 = BA 1.0 ppm+NAA 0.5 ppm
12 = BA 1.0 ppm+NAA 1.0 ppm





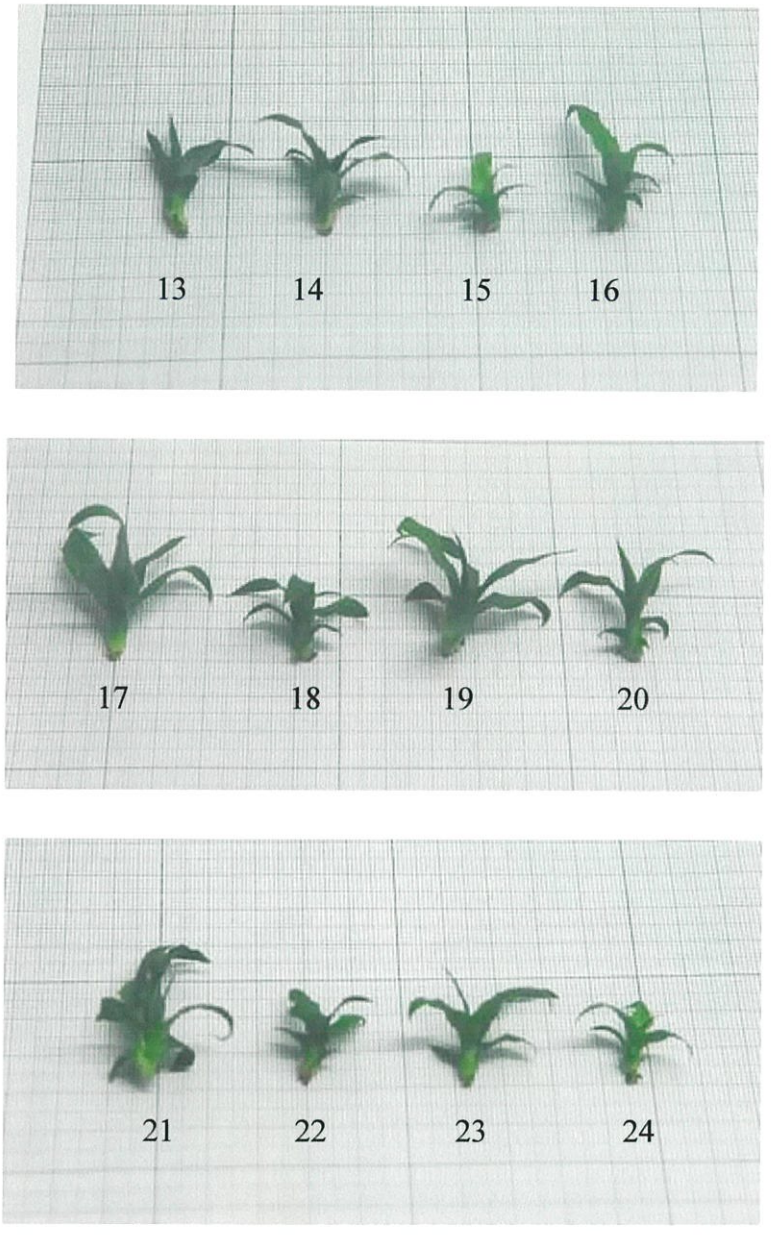
ภาพผนวกที่ ข12 เปรียบเทียบการเจริญเติบโตสับปะรดพันธุ์ไวท์จูเวลจากหน่อที่นำมาทดลองในอาหารเพาะเลี้ยงสูตรต่างๆ

13 = BA 0 ppm+NAA 0.1 ppm
14 = BA 0 ppm+NAA 0.5 ppm
15 = BA 0 ppm+NAA 0.5 ppm
16 = BA 0.1 ppm+NAA 0.1 ppm
17 = BA 0.1 ppm+NAA 0.5 ppm
18 = BA 0.1 ppm+NAA 1.0 ppm
19 = BA 0.3 ppm+NAA 0.1 ppm
20 = BA 0.3 ppm+NAA 0.5 ppm
21 = BA 0.3 ppm+NAA 1.0 ppm
22 = BA 1.0 ppm+NAA 0.1 ppm
23 = BA 1.0 ppm+NAA 0.5 ppm
24 = BA 1.0 ppm+NAA 1.0 ppm



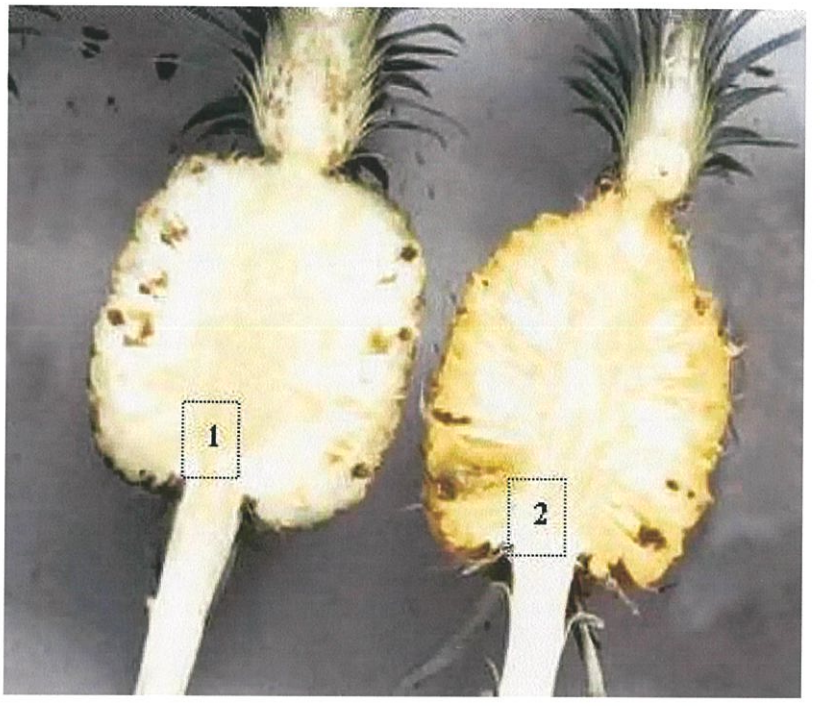
ภาพผนวกที่ ข13 เปรียบเทียบการเจริญเติบโตสับปะรดพันธุ์ไทนาน 41 จากตะเกียงที่นำมาทดลองในอาหารเพาะเลี้ยงสูตรต่างๆ

1 = BA 0 ppm+NAA 0.1 ppm
2 = BA 0 ppm+NAA 0.5 ppm
3 = BA 0 ppm+NAA 0.5 ppm
4 = BA 0.1 ppm+NAA 0.1 ppm
5 = BA 0.1 ppm+NAA 0.5 ppm
6 = BA 0.1 ppm+NAA 1.0 ppm
7 = BA 0.3 ppm+NAA 0.1 ppm
8 = BA 0.3 ppm+NAA 0.5 ppm
9 = BA 0.3 ppm+NAA 1.0 ppm
10 = BA 1.0 ppm+NAA 0.1 ppm
11 = BA 1.0 ppm+NAA 0.5 ppm
12 = BA 1.0 ppm+NAA 1.0 ppm



ภาพผนวกที่ ข14 เปรียบเทียบการเจริญเติบโตสับปะรดพันธุ์ไทนาน 41 จากหน่อที่นำมาทดลองในอาหารเพาะเลี้ยงสูตรต่างๆ

13 = BA 0 ppm+NAA 0.1 ppm
14 = BA 0 ppm+NAA 0.5 ppm
15 = BA 0 ppm+NAA 0.5 ppm
16 = BA 0.1 ppm+NAA 0.1 ppm
17 = BA 0.1 ppm+NAA 0.5 ppm
18 = BA 0.1 ppm+NAA 1.0 ppm
19 = BA 0.3 ppm+NAA 0.1 ppm
20 = BA 0.3 ppm+NAA 0.5 ppm
21 = BA 0.3 ppm+NAA 1.0 ppm
22 = BA 1.0 ppm+NAA 0.1 ppm
23 = BA 1.0 ppm+NAA 0.5 ppm
24 = BA 1.0 ppm+NAA 1.0 ppm



ภาพผนวกที่ ข15 แสดงสีของเนื้อสับปะรดพันธุ์ไวท์จูเวล และพันธุ์ไทนาน 41

1. พันธุ์ไวท์จูเวล
2. พันธุ์ไทนาน 41

ประวัติผู้เขียน

นางสาวสุมลรัตน์ จินตนาสิรินุรักษ์ เกิดเมื่อวันที่ 9 สิงหาคม 2509 ที่จังหวัดชุมพร บิดาชื่อ นายก๊กเฮี้ยง แซ่เตียว มารดาชื่อ นางศิริพร รักการดี สำเร็จการศึกษาประโยคมัธยมศึกษาตอนต้นที่โรงเรียนสอาดเผดิมวิทยาเมื่อปี พ.ศ. 2525 สำเร็จการศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่วิทยาลัยเกษตรกรรมชุมพร เมื่อปี พ.ศ. 2528 สำเร็จการศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ที่วิทยาเขตเกษตรพระนครศรีอยุธยา เมื่อปี พ.ศ. 2530 และสำเร็จการศึกษาปริญญาตรี ที่สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้ เมื่อปี พ.ศ. 2532

ปี พ.ศ. 2539 เข้ารับราชการในตำแหน่ง นักวิทยาศาสตร์ ระดับ3 ที่ วิทยาเขตชุมพร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปัจจุบันรับราชการในตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์ ระดับ 5 ที่ วิทยาเขตชุมพร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง