การศึกษาลักษณะทางกายภาพและองค์ประกอบทางเคมีของสับปะรด

Study of the physio - chemical characteristics of pineapple

นางสาวยุพา ประพัฒโพ

โครงงานพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา

วิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีการจัดการผลิตพืช)

ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร

ปีการศึกษา 2563

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาลักษณะทางกายภาพและองค์ประกอบทางเคมีของสับปะรด

Study of the physio - chemical characteristics of pineapple

นางสาวยุพา ประพัฒโพ

โครงงานพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา

วิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีการจัดการผลิตพืช)

ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร

ปีการศึกษา 2563

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รับที่...../.....
งานทะเบียนและประมวลผล

โครงงานพิเศษปีการศึกษา 2563

การศึกษาลักษณะทางกายภาพและองค์ประกอบทางเคมีของสับปะรด

Study of the physio - chemical characteristics of pineapple

นางสาวยุพา ประพัฒโพ

โครงงานพิเศษนี้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

(เทคโนโลยีการจัดการผลิตพืช)

ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร

เห็นชอบ/รับรอง

อาจารย์ที่ปรึกษา

(รศ.ดร.พรรณิภา ยั่วยล)

โครงงานพิเศษนี้เป็นลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงงานพิเศษ

การศึกษาลักษณะทางกายภาพและองค์ประกอบทางเคมีของสับปะรด

Study of the physio - chemical characteristics of pineapple

โดย

นางสาวยุพา ประพัฒโพ

อาจารย์ที่ปรึกษา

รศ.ดร.พรรณิภา ยั่วยล

เสนอ

หลักสูตรเทคโนโลยีการจัดการผลิตพืช

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์จังหวัดชุมพร

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีการจัดการผลิตพืช)

ปีการศึกษา 2563

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่อง / หัวข้อโครงงานพิเศษ : การศึกษาลักษณะทางกายภาพและองค์ประกอบทางเคมีของสับปะรด

ผู้เขียน : นางสาวยุพา ประพัฒโพ

ปริญญา : วิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีการจัดการผลิตพืช)

หลักสูตร : เทคโนโลยีการจัดการผลิตพืช

ภาควิชา : เทคโนโลยีการเกษตร

อาจารย์ที่ปรึกษา : รศ.ดร.พรรณิภา ยั่วยล

บทคัดย่อ

การศึกษาลักษณะคุณภาพทางกายภาพและองค์ประกอบทางเคมีของสับปะรด นำสับปะรดพันธุ์MD2 พันธุ์ปัตตาเวีย พันธุ์เพชรบุรี 1 และพันธุ์สวี พบว่าสับปะรดพันธุ์MD2 มีค่าความสว่าง (L*) การเพิ่มการต้านปฏิกิริยาออกซิเดชั่น การกำจัดอนุมูลอิสระมากที่สุด ขณะที่สับปะรดพันธุ์สวี มีปริมาณกรด ปริมาณวิตามินซี ปริมาณน้ำตาลทั้งหมด ค่าความเป็นสีเหลืองของเนื้อผล (b*) มากที่สุด และสับปะรดพันธุ์เพชรบุรี 1 มีปริมาณเส้นใย และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้มากที่สุด ดังนั้น องค์ประกอบทางเคมีต่างๆ พบมากในสับปะรดกลุ่ม Queen สายพันธุ์สวี และองค์ประกอบทางเคมีเกี่ยวกับสารอนุมูลอิสระพบมากในสับปะรดกลุ่ม Smooth Cayenne สายพันธุ์ MD2

คำสำคัญ : สับปะรด คุณภาพ องค์ประกอบทางเคมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title : Study of the physio - chemical characteristics of pineapple

Author : Miss Yupa Prapatpo

Degree : Bachelor of Science (Management Technology for Plant Production)

Program : Management Technology for Plant Production

Department : Agricultural Technology

Advisor : Assoc. Prof. Dr. Pannipa Youryon

Abstract

The study of the physical and chemical quality characteristics of pineapples, namely 'MD2', 'Pattawia', 'Phetchaburi 1' and 'Sawi'. The results indicated that pineapple cv. MD2 had the highest L* values and antioxidant activities such as FRAP and and DPPH free radical scavenging activity. The Sawi pineapple had the highest flesh yellowness(b*), titratable acidity, total sugar and ascorbic acid contents. The Phetchaburi 1 pineapple had the highest firmness and total soluble solids content. Therefore, the results showed that Smooth Cayenne pineapple cv. MD2 had the highest antioxidants. Queen pineapple cv. Sawi had the highest chemical composition including antioxidant activity.

Keywords : Pineapple, Quality, Chemical composition

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

โครงงานพิเศษครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีขอกราบขอบพระคุณ รศ.ดร. พรรณิภา ยั่วยล อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงานพิเศษ ที่เสียสละเวลา แรงกาย แรงใจให้คำแนะนำปรึกษาและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น ระหว่างการทำโครงงานพิเศษ ตลอดจนชี้แนะข้อบกพร่องในการจัดทำโครงงานพิเศษและกราบขอบพระคุณอาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยีการจัดการผลิตพืชที่ให้ความช่วยเหลือ และให้คำแนะนำตลอดจนอบรมสั่งสอนข้าพเจ้ามาโดยตลอดขอขอบคุณเพื่อน ๆ พี่ ๆ และน้อง ๆ หลักสูตรเทคโนโลยีการจัดการผลิตพืชทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือให้กำลังใจจนทำให้โครงงานพิเศษนี้สำเร็จไปได้ด้วยดี

สุดท้ายข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณบิดามารดาที่ได้ให้การสนับสนุนทั้งกำลังกายกำลังใจในการศึกษาและการทำโครงงานพิเศษจนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ยุพา ประพัฒโพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญรูปภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
วัตถุประสงค์	1
บทที่ 2 ตรวจเอกสาร	2
2.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์	2
2.2 กลุ่มสับปะรด	3
2.3 ลักษณะประจำพันธุ์สับปะรด	3
บทที่ 3 วัสดุอุปกรณ์และวิธีการทดลอง	6
3.1 พันธุ์พืช	6
3.2 สารเคมี	6
3.3 อุปกรณ์	7
3.4 วิธีการทดลอง	8
3.5 การบันทึกและการวัดผลการทดลอง	8
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล	11
3.7 สถานที่ทำการทดลอง	11
บทที่ 4 ผลการทดลองและวิจารณ์ผล	12
4.1 การวัดค่าสีเนื้อ	12
4.2 ปริมาณกรด	13
4.3 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้	13
4.4 ปริมาณน้ำตาลทั้งหมด	14
4.5 ค่าความแน่นเนื้อ	14
4.6 ปริมาณเส้นใย	15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

4.7 ปริมาณวิตามินซี 15

4.8 ปริมาณสารประกอบฟีนอล 16

4.9 ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ 16

4.10 ความสามารถในการกำจัดอนุมูลอิสระ 17

บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง 18

เอกสารอ้างอิง 19

ภาคผนวก 22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

1. The color value of pineapple. 12

ตารางผนวกที่

A1. Titratable acidity, total soluble solids, total sugar of pineapple. 24

A2. Firmness, fiber, ascorbic acid of pineapple. 24

A3. Total phenolic content of pineapple. 25

A4. Ferric reducing antioxidant potential of pineapple. 25

A5. DPPH scavenging activity of pineapple. 26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ

ภาพที่ **หน้า**

1. Titratable acidity acid (A), total soluble solids (B) of evaluation in pineapple fruit. 13

2. Total sugar(A), firmness (B) of evaluation in pineapple fruit. 14

3. Fiber (A), ascorbic acid (B) of evaluation in pineapple fruit. 15

4. Total phenolic content (A), ferric reducing antioxidant potential (B) of evaluation in pineapple fruit. 16

5. DPPH scavenging activity of evaluation in pineapple fruit. 17

ภาพผนวกที่

A1. Visual characterization of the ‘MD2’ (A), ‘Pattawai’ (B), ‘Sawi’ (C), and ‘Phetchaburi1’(D) pineapple fruit. 27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

สับปะรดมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Ananas comosus* L. อยู่ในวงศ์ Bromeliaceae เป็นสินค้าเกษตรส่งออกที่มีความสำคัญในอุตสาหกรรมเกษตรของไทย มีพื้นที่ปลูกทั่วทุกภาคและนอกจากนำมาใช้บริโภคสดแล้ว ยังสามารถแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์กระป๋อง (จิราพรรณ, 2548) ปัจจุบันผลผลิตอยู่ในระดับที่ค่อนข้างต่ำเนื่องจากปัญหาด้านผลผลิตและความสม่ำเสมอของพันธุ์ทำให้ผลผลิตสุกไม่พร้อมกัน รวมถึงลักษณะไม่พึงประสงค์มากขึ้น เช่น ผลไม่เป็นทรงกระบอก สีเนื้อไม่สม่ำเสมอ ผลขนาดเล็กลง ส่วนสับปะรดปลูกเพื่อบริโภคผลสดยังไม่มีพันธุ์ที่มีศักยภาพเพื่อการส่งออก เนื่องจากการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลที่เกิดจากการเก็บรักษาในอุณหภูมิต่ำระหว่างการขนส่งสับปะรดเพื่อการบรรจุกระป๋องคัดเลือกจากสับปะรดพันธุ์ปัตตาเวีย และสับปะรดเพื่อการบริโภคสดคัดเลือกจากสับปะรดพันธุ์สวี พันธุ์ตราดสีทอง และพันธุ์ภูเก็ต (วรรณวิศา, 2553) ผลผลิตสับปะรดสดภายในประเทศส่งเข้าโรงงานแปรรูปร้อยละ 70-80 ใช้บริโภคสดร้อยละ 20-30 (อรอง, 2558) การพัฒนาขนาดผลให้มีความสม่ำเสมอและคุณภาพที่ดีของสับปะรดจึงมีความจำเป็นสำหรับด้านอุตสาหกรรมและด้านตลาดสินค้าเกษตร (วิจิตร, 2545) ดังนั้นสับปะรดแต่ละสายพันธุ์มีวัตถุในการผลิตที่แตกต่างกัน โดยสับปะรดเพื่อการบรรจุกระป๋องคัดเลือกจากสับปะรดกลุ่ม Smooth Cayenne พันธุ์ปัตตาเวีย และสับปะรดเพื่อการบริโภคสดคัดเลือกจากสับปะรด Queen พันธุ์สวี พันธุ์เพชรบุรี 1 และพันธุ์ภูเก็ต

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาคุณภาพของสับปะรดต่างสายพันธุ์
2. เพื่อศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของสับปะรดต่างสายพันธุ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ตรวจเอกสาร

สับปะรดมีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Ananas comosus* L. เป็นพืชที่อยู่ในวงศ์ Bromeliaceae เป็นพืชที่ทนต่อสภาพแวดล้อมต่างๆได้ดี สามารถปลูกในดินแทบทุกชนิดที่มีการระบายน้ำดีแต่ชอบดินร่วน ดินร่วนปนทราย ดินปนลูกรัง และชอบที่ลาดเท เช่นที่ลาดเชิงเขา ดินมีความเป็นกรดเล็กน้อย ต้องการอากาศค่อนข้างร้อน มีฝนตกกระจายสม่ำเสมอตลอดปี และมีความชื้นในอากาศสูง (จารุพันธุ์, 2526)

2.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ราก ของสับปะรดเป็นแบบรากฝอย รากสับปะรดเจริญจากจุดกำเนิดรากซึ่งมีอยู่ทุกมุมใบของลำต้นทั้งส่วนที่อยู่ใต้ดินและอยู่เหนือดิน (จินดารัฐ, 2541)

ลำต้น เป็นส่วนที่สะสมอาหารมีรูปร่างคล้ายกระบองยาวประมาณ 20-30 เซนติเมตร มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 2 – 3.5 เซนติเมตร ส่วนที่กว้างที่สุดจะกว้างประมาณ 5 เซนติเมตร (ทวีศักดิ์, 2547)

ใบ มีรูปร่างแคบเรียวยาวและเป็นร่องโค้ง ความยาวของใบเมื่อเจริญเต็มที่ยาวประมาณ 80 เซนติเมตร กว้างประมาณ 5 เซนติเมตร และเนื่องจากสับปะรดมีปล้องสั้นจึงทำให้ ใบบนลำต้นเบียดกันแน่น (จิราพรรณ, 2548)

ดอก เป็นช่อในตำแหน่งส่วนยอดของลำต้น โดยก้านช่อดอกยืดยาวออกส่งให้ช่อดอกโผล่ขึ้นมาเหนือใบยอด แต่ละช่อดอกมีดอกย่อย 100-200 ดอก ดอกย่อยแต่ละดอกเป็นดอกสมบูรณ์เพศเรียงเวียนเป็นเกลียว มีกลีบเลี้ยง 3 กลีบ กลีบดอกสีฟ้าอมม่วง 3 กลีบ มีเกสรตัวผู้ 6 อัน ดอกจะบานวันละ 5 – 10 ดอก จะบานหมดช่อใน ระยะเวลา 10 – 20 วัน (สันติและคณะ, 2562)

ผล เป็นผลรวม (multiple fruit) เกิดจากผลย่อยแต่ละผลเชื่อมกับแกนของผลรวม ส่วนฐานของผลย่อยจะเชื่อมติดต่อกันทุกผล ลักษณะผลเป็นรูปกรวยกว้างโดยที่โคนผลจะมีขนาดโตกว่าส่วนปลายผล (ทวีศักดิ์, 2560)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 กลุ่มสับปะรด

1) กลุ่ม Smooth Cayenne เป็นกลุ่มพันธุ์ที่นิยมปลูกมากที่สุด เพื่อใช้บริโภคผลสดและใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมสับปะรดกระป๋อง ตัวอย่างของสับปะรดกลุ่มนี้ คือ พันธุ์ปัตตาเวีย พันธุ์ศรีราชา พันธุ์นางแล และพันธุ์ MD-2 (กองบรรณาธิการนิตยาสารเทคโนโลยีชาวบ้าน, 2558) ได้รับการพัฒนาจากสถาบันวิจัยสับปะรดของฮาวาย (PRI) สหรัฐอเมริกา โดย Dr. David D.F. Williams และผู้ช่วย Frank Bermudas และ Toshio Minagawa โดยการนำสับปะรดพ่อแม่พันธุ์ คือ พันธุ์ Hybrids 58-1184 และ 59-443 ที่มีการส่วนผสมของ Smooth Cayenne ซึ่งเป็นพันธุ์ไม่มีหนาม และทนต่อการเกิดไส้สีน้ำตาลได้มาทำการผสมกัน จึงทำให้เกิดลูกผสม Hybrid 73-114 (Bartholomew, 2009)

2) กลุ่ม Queen เป็นกลุ่มที่นิยมบริโภคสด เนื้อมีสีเหลืองเข้มหรือสีเหลืองทองปนส้ม รสหวาน มีเยื่อใยน้อย มีกลิ่นหอม และมีเนื้อกรอบ ตัวอย่างของสับปะรดกลุ่มนี้ คือ พันธุ์ภูเก็ต พันธุ์ตราดสีทอง พันธุ์ภูแล และพันธุ์เพชรบุรี 1หรือพันธุ์ฉีกตา (อภิชาติ, 2554)

3) กลุ่ม Spanish สับปะรดกลุ่มนี้ เนื้อข้างในมีสีเหลืองจางและมีปริมาณเยื่อใยสูง กลิ่นและรสชาติต่างไปจากสองกลุ่มแรกคือมีรสเปรี้ยว ผลขนาดเล็ก ตัวอย่างของสับปะรดกลุ่มนี้ ได้แก่ พันธุ์อินทรชิต และพันธุ์ขาว (จินดารัฐ, 2541)

2.3 ลักษณะประจำพันธุ์สับปะรด

พันธุ์ปัตตาเวีย เป็นสับปะรดในกลุ่ม Smooth Cayenne สับปะรดพันธุ์นี้รู้จักกันแพร่หลายในนามสับปะรดศรีราชา สับปะรดปราณบุรี สับปะรดสามร้อยยอด เป็นพันธุ์สับปะรดที่ปลูกกันแพร่หลาย มากที่สุดเนื่องจากเป็นที่นิยมของตลาดของผู้บริโภคสดและโรงงานอุตสาหกรรมสับปะรดกระป๋อง ลักษณะประจำพันธุ์ปัตตาเวียคือใบมีสีเขียวเข้ม และเป็นร่องตรงกลาง ขอบใบเรียบไม่มีหนามหรือมีหนามเพียงเล็กน้อยบริเวณปลายใบ ผิวใบด้านบนเป็นมันเงา (จารุพันธุ์, 2526) ส่วนใต้ของต้นเมื่อเจริญเติบโตเต็มที่ทรงพุ่ม รูปทรงของผลเป็นรูปทรงกระบอก ปลายผลมีจุกขนาดเล็กเพียงจุกเดียว มีตาตื้น ไม่เป็นร่อง เปลือกผลเมื่อดิบมีสีเขียวคล้ำเมื่อแก่จัดจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองอมส้ม บริเวณส่วนล่างของผลประมาณครึ่งผล เนื้อมีสีเหลืองอ่อน เนื้อแน่นละเอียด ฉ่ำน้ำรสชาติหวาน กลิ่นหอม แกนผลค่อนข้างใหญ่ (ประธาน, 2544)

พันธุ์นางแลหรือพันธุ์น้ำผึ้ง เป็นสับปะรดในกลุ่ม Smooth Cayenne เป็นพันธุ์ที่นำเข้าจากต่างประเทศมาปลูกที่ ตำบลนางแล อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย ลักษณะโดยทั่วไปคล้ายคลึงกับพันธุ์ปัตตาเวีย ทั้งลักษณะของต้น ใบ ดอก และผล โดยมีขอบใบเรียบ ไม่มีหนามหรือมีหนามเล็กน้อยที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปลายใบ ผลมีขนาด เล็ก รูปทรงของผลกลมกว่าพันธุ์ปัตตาเวีย ตานูน เปลือกบาง ผลแก่ เนื้อมีสีเหลืองเข้มรสชาติหวานจัดกว่าพันธุ์ปัตตาเวีย มีกลิ่นหอมและมีเส้นใยน้อย เหมาะสำหรับบริโภคสด (จิราพรรณ, 2548)

พันธุ์MD-2 เป็นสับปะรดในกลุ่ม Smooth Cayenne ผลแก่จะเปลี่ยนจากผิวสีเขียวเป็นสีเหลืองทองทั้งผล ใบจะมีสีเขียวตลอดใบ (ทวีศักดิ์, 2554) สับปะรดพันธุ์ MD-2 ความพิเศษคือ รสชาติที่หวาน มีกลิ่นหอมเฉพาะตัว เนื้อมีสีเหลืองเข้ม เนื้อตัน แน่น และไม่เป็นโพรง เหมาะสำหรับบริโภคสด (Bartholomew, 2009) พันธุ์ MD-2 โดยคนไทยตั้งชื่อใหม่ว่า พันธุ์เหลืองสามร้อยยอดหรือพันธุ์หอมสุวรรณ เป็นสับปะรดลูกผสมจากฮาวาย (กองบรรณาธิการนิตยสารเทคโนโลยีชาวบ้าน, 2558)

พันธุ์ภูเก็ตหรือพันธุ์สวี เป็นสับปะรดในกลุ่ม Queen เป็นพันธุ์ที่ปลูกมากในจังหวัด ภูเก็ต ชุมพร นครศรีธรรมราช ตราด ลักษณะประจำพันธุ์คือ ใบสีเขียวอ่อน และมีแถบสีแดงตอนกลางใบ ใบ แคบและยาว ผลมีรูปทรงกระบอก ปลายผลมีจุก ขนาดใหญ่ใกล้เคียงกับขนาดผล ผลมีตาลึก เปลือกหนา ผิวเปลือกสีเขียว เมื่อแก่จะเปลี่ยนเป็นสีเหลือง ส้มทั้งผล เนื้อมีสีเหลืองสม่ำเสมอทั้งผล รสชาติหวาน กรอบ มีเส้นใยน้อย และมีกลิ่นหอมเฉพาะตัว (ธงชัย, 2530)

พันธุ์เพชรบุรี 1 หรือพันธุ์ฉีกตา เป็นสับปะรดกลุ่ม Queen ที่มีการปรับปรุงสายพันธุ์จากประเทศไต้หวัน โดยกรมวิชาการเกษตรที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเพชรบุรี ลักษณะทั่วไปนั้นเป็นผลสับปะรดขนาดใหญ่ น้ำหนัก 1.5-2 กิโลกรัม ตาโต ร่องตาลึก คล้ายพันธุ์ตราดสีทอง เนื้อสีเหลืองเข้มตลอดผล เยื่อใยน้อย รสชาติหวาน กลิ่นหอม ขอบใบมีหนามแหลมคม จุกมีหนาม (สันติและคณะ, 2562)

พันธุ์ตราดสีทอง เป็นสับปะรดกลุ่ม Queen ที่มีคุณภาพดี ปลูกง่ายปลูกได้ตลอดทั้งปีมีผลขนาดใหญ่ หวาน กรอบ ใบแคบและยาวสีเขียวอ่อนมีแถบหรือเส้นสีแดงตอนกลางใย ที่ขอบใบมีหนามสีแดงรูปโค้ง จุกมีหยามเหมือนใบ ส่วนผลเป็นรูปทรงกระบอกสม่ำเสมอ เปลือกบาง เปลือกสีเขียวอมส้ม ผลแก่สีเหลืองทั้งผล ตานูนและลึก ขนาดผลหนัก 1.8-1.5 กิโลกรัม เนื้อมีสีเหลืองเข้ม ละเอียด ไม่ฉ่ำน้ำเยื่อใยน้อย มีช่องว่างในเนื้อ แกนกลางเล็กสม่ำเสมอ เนื้อและแกนกรอบ รสหวานมาก มีกลิ่นหอม (เอมอร, 2534)

พันธุ์อินทรชิต อยู่ในกลุ่มพันธุ์ Singapore Spanish เป็นพันธุ์พื้นเมืองที่เก่าแก่ที่สุดของประเทศ แหล่งปลูกที่สำคัญอยู่จังหวัดฉะเชิงเทรา ลักษณะทั่วไปของสับปะรดพันธุ์อินทรชิตแดง คือ รูปทรงของต้นคล้ายกับพันธุ์ปัตตาเวียแต่กระชับกว่าเล็กน้อย ใบค่อนข้างใหญ่และยาวใบมีสีเขียวอ่อน ผิวใบด้านไม่เป็นมัน ขอบใบจะมีหนามแหลมคมรูปโค้งงอ สีน้ำตาลอมแดง ขอบใบทั้งสองข้างมีแถบสี แดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อมน้ำตาลตามแนวยาว ใต้ใบจะมีสีเขียวออกขาวและมีความมันวาวออกสีน้ำเงิน มีทรงผลค่อนข้างกลมถึงทรงกระบอก ตาใหญ่และลึก เปลือกเหนียวแน่นทนทานต่อการขนส่ง เนื้อมีสีทองเหลืองเมื่อแก่รสชาติหวาน กลิ่นไม่หอมจัด เหมาะสำหรับบริโภคสด (จิราพรรณ, 2548)

พันธุ์ขาว อยู่ในกลุ่มพันธุ์ Singapore Spanish เป็นพันธุ์พื้นเมืองที่คิดว่ากลายพันธุ์มาจากพันธุ์อินทรชิต เกษตรกรนิยมปลูกพันธุ์ขาวร่วมกับพันธุ์อินทรชิต แหล่งปลูกที่สำคัญ คือ จังหวัดฉะเชิงเทรา ลักษณะใบสีเขียวอมเหลืองหรือเขียวใบไม้ ทรงพุ่มเตี้ย ใบแคบ และสั้นกว่าพันธุ์อินทรชิต ขอบใบจะมีหนามรูปโค้งงอเข้าสู่ปลายใบ โคนกลีบดอกสีม่วงอ่อน ส่วนปลายกลีบดอกมีสีชมพู ผลมีรูปทรงกระบอก ขนาดปานกลาง ตานูนตาขนาดใหญ่กว่าพันธุ์ปัตตาเวีย ผลมักมีหลายจุก เนื้อผลมีสีเหลืองทอง รสชาติหวานอ่อน คุณภาพของเนื้อไม่ค่อยดีนัก ปริมาณเส้นใยสูง แกนผลเหนียว (จิราพรรณ, 2548)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการทดลอง

3.1 พันธุ์พืช

3.1.1 สับปะรดกลุ่ม Queen พันธุ์สวี และพันธุ์เพชรบุรี 1(ฉีกตา) เก็บเกี่ยวผลในระยะเปลี่ยนเป็นสีเหลือง

3.1.2 สับปะรดกลุ่ม Smooth Cayenne สับปะรดพันธุ์ MD-2 (หอมสุวรรณ) และพันธุ์ปัตตาเวีย เก็บเกี่ยวผลในระยะเปลี่ยนเป็นสีเหลือง

3.2 สารเคมี

1) น้ำกลั่น
2) 2,2-Diphenyl-1-picrylhydrzyl (DPPH)
3) 2,4,6-Tripyridyl-s-Triazine (TPTZ)
4) 2,6-Dichlorophenolindophenol
5) Acetate buffer pH 3.6
6) Acetone
7) Ascorbic acid
8) Ethanol
9) Ferric chloride
10) Folin's & ciocalteu's phenol reagent
11) Glucose
12) Hydrochloric acid
13) Metaphosphoric acid
14) Phenol
15) Phenolphthalein
16) Sodium carbonate
17) Sodium bicarbonate
18) Sodium hydroxide
19) Sulfuric acid

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 อุปกรณ์

1) เครื่องแก้วในการทดลอง ได้แก่ beaker, cylinder, dropper, buret, Pipette, Test tubes, glass rod, volumetric flask, Cuvette ,Glass bottle
2) wash bottle
3) stand & camp
4) auto pipette
5) Hot plet
6) hot air oven รุ่น binder
7) Visible spectrophotometer บริษัท JASCO รุ่น V750
8) Refractometer รุ่น PAL-1
9) Homogenizer บริษัท Scientific Promotion รุ่น X10/25
10) Vortex mixer บริษัท Gemmey รุ่น VM300
11) TA.XT plus100C Texture Analyser
12) Fume hood รุ่น ECO
13) Conical tube
14) Forceps
15) Foly
16) Centrifuge Sartorius รุ่น BBI-858
17) เครื่องวัดสี Chroma meter บริษัท Minolta ประเทศญี่ปุ่น รุ่น CR-400
18) เครื่องชั่งทศนิยม 2 ตำแหน่ง บริษัท Sartorius รุ่น BSA2202S
19) เครื่องชั่งทศนิยม 4 ตำแหน่ง บริษัท Sartorius รุ่น ED224
20) กระดาษกรอง
21) ตะแกรงใส่หลอดทดลอง
22) ตะแกรง 30 mesh

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 วิธีการทดลอง

นำผลสับปะรด 4 สายพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ MD-2 (หอมสุวรรณ) พันธุ์ปัตตาเวีย พันธุ์สวี และพันธุ์เพชรบุรี 1(ฉีกตา) มาวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) เพื่อตรวจสอบคุณภาพ

3.5 การบันทึกและการวัดผลการทดลอง

3.5.1 ค่าสี

วัดสีเนื้อของสับปะรด โดยการใช้เครื่องวัดสี Chroma meter รุ่น CR-400 ของบริษัท Minolta ประเทศญี่ปุ่น ค่าสีในการทดลองจะรายงานผลเป็นค่า L* a* และ b* ค่าสี L* คือ ค่าแสดงความสว่างของสีที่มีค่าอยู่ในช่วง 0 ถึง 100 กรณี L* มีค่าเป็น 0 หมายถึงมีสีดำ แต่ถ้ามีค่าเป็น 100 หมายถึง สีขาว ค่าสี a* มีค่าเป็นบวก หมายถึงมีสีแดง และกรณี a* มีค่าเป็นลบ หมายถึงมีสีเขียว ค่าสี b* คือความปีนสีเหลืองและน้ำเงิน กรณี b* มีค่าเป็นบวก หมายถึงมีสีเหลือง และกรณี b* มีค่าเป็นลบ หมายถึงมีสีน้ำเงิน (Wang et al., 2006)

3.5.2 ปริมาณกรด (Titratable acidity)

ทำการหาปริมาณโดยใช้ 0.1 N NaOH เป็นตัวไทเทรต โดยใช้ 1% Phenolphthalein เป็นตัว indicator โดยใช้น้ำคั้นบริเวณกลางผล 3 มิลลิลิตร หยด 1% Phenolphthalein 2-3 หยด และนำไปไทเทรตด้วย 0.1 N NaOH จนถึงจุด end point (AOAC, 2012)

สูตร **% Titrable acidity=(ml NaOH)(N NaOH)(meq.wt.acid)/(ml Sample)**

ml NaOH = ปริมาณของสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ใช้ในการไทเทรตกับตัวอย่าง

N NaOH = ความเข้มข้นของสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ใช้

meq.wt. acid = 1 มิลลิกรัมสมมูลของน้ำหนักกรด meq.wt. citric acid = 0.064

ml = ปริมาตรของตัวอย่างที่ใช้ในการไทเทรต (มิลลิลิตร) (AOAC, 2012)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.3 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (Total soluble solid)

นำน้ำคั้นสับปะรดมาวัดปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ด้วย เครื่อง refractometer รุ่นPAL- 1 หน่วยเป็นเปอร์เซนต์บริกซ์ (% Brix)

3.5.4 ปริมาณน้ำตาลทั้งหมด (Total sugar)

ทำการวิเคราะห์ปริมาณน้ำตาลทั้งหมดตามวิธีการของ Dubois et al (1956) โดยนำน้ำสับปะรด 1 มิลลิลิตร ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นให้ครบ 10 มิลลิลิตร และนำสารสกัด ปริมาตร 0.1 มิลลิลิตร มาปรับปริมาตรกับน้ำกลั่นให้ได้ปริมาตร 10 มิลลิลิตร จากนั้นนำสารสกัดปริมาตร 0.5 มิลลิลิตร มาปรับปริมาตรกับบน้ำกลั่น ให้ได้ 1 มิลลิลิตร แล้วนำมาทำปฏิกิริยากับ 80% Phenol ปริมาตร 0.05 มิลลิลิตร และSulfuric acid เข้มข้น ปริมาตร 2.0 มิลลิลิตร ทิ้งไว้ 30 นาทีที่อุณหภูมิห้อง แล้วนำไปวัดค่าการดูดกลืนแสง 490 นาโนเมตร เปรียบเทียบปริมาณน้ำตาลทั้งหมดจากกราฟมาตรฐานกลูโคส แสดงผลปริมาณน้ำตาลใน หน่วย g / kg

3.5.5 ค่าความแน่นเนื้อ (Firmness)

ปอกเปลือกสับปะรดหั่นชิ้นขนาด 1*1 เซนติเมตร แล้ววัดด้วยเครื่อง Texture analyser หน่วยเป็น นิวตัน (N)

3.5.6 ปริมาณเส้นใย (Fiber)

นำเนื้อสับปะรด 10 กรัม ต้มด้วยน้ำเดือด 100 มิลลลิตร 10 นาที เติม 50% Sodium hydroxide 6 มิลลิลิตร 5 นาที ล้างด้วยน้ำผ่านตะแกรง 30 mesh อบด้วย Hot air oven 100 องศาเซลเซียส 2 ชั่วโมง (AOAC, 1995)

ร้อยละของเส้นใย = (น้ำหนักแห้ง * 100)/น้ำหนักสด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.7 ปริมาณกรดแอสคอร์บิก (Ascorbic acid)

ทำการหาปริมาณกรดแอสคอร์บิกโดยการประยุกต์และดัดแปลงจากการศึกษาตามวิธีการทดลองของ (AOAC, 2012) น้ำคั้นสับปะรด 2 มิลลิลิตร เติม metaphosphoric acetic acid 5 มิลลิลิตร แล้วนำไปไทเทรตกับ 2,6-dichlorophenolindophenol จนถึงจุด end point เปรียบเทียบกับกราฟมาตรฐานของกรดแอสคอร์บิก แสดงผลกรดแอสคอร์บิกทั้งหมดในหน่วย ug ascorbic acid / g fresh weight

การคำนวณหาปริมาณวิตามินซี = (1*a)/(b*100/2.5)*(100/2.5)

a = ปริมาณของ 2,6-Dichlorophenolindophenol ที่ไทเทรตกับสารละลายตัวอย่าง

b = ปริมาณของ 2,6-Dichlorophenolindophenol ที่ไทเทรตกับสารละลาย Standard

3.5.8 ปริมาณสารประกอบฟีนอลทั้งหมด (Total phenolic content)

ทำการวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลทั้งหมดตามวิธีการของ Slinkard and singleton (1997) นำเนื้อสับปะรด 5 กรัม สกัดด้วย 80% Ethanol 5 มิลลิลิตร นำไป Homogenizer แล้วเติมน้ำกลั่น 15 มิลลิลิตร แล้วCentrifuge นำสารสกัดที่ได้ 0.5 มิลลิลิตร ทำปฏิกิริยากับ 50% Folin 0.5 มิลลิลิตร ทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง 30 นาที เติม 7.5% Sodium carbonate 1 มิลลิลิตร วัดค่าดูดกลืนแสง 750 nm เปรียบเทียบจากกราฟมาตรฐานของ gallic acid แสดงผลปริมาณสารประกอบฟีนอลทั้งหมดในหน่วย µg gallic acid / g fresh Weight

3.5.9 ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ (Ferric reducing antioxidant potential)

ทำการวิเคราะห์ตามวิธีการของ Benzie and Strain (1996) นำเนื้อสับปะรด 5 กรัม สกัดด้วย 80% Ethanol 5 มิลลิลิตร นำไป Homogenizer แล้วเติมน้ำกลั่น 15 มิลลิลิตร แล้วCentrifuge นำสารสกัดที่ได้ 0.3 มิลลิลิตร ทำปฏิกิริยากับ FRAP reagent 3 มิลลิลิตร ทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง 30 นาที วัดค่าดูดกลืนแสง 630 nm เปรียบเทียบจากกราฟมาตรฐานของ Trolox แสดงผลปริมาณความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ ในหน่วย µmole Trolox equivalent / g fresh Weight

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.10 ความสามารถในการกำจัดอนุมูลอิสระ (DPPH free radical scavenging activity)

ทำการวิเคราะห์ตามวิธีการของ Benzie and Strain (1996) นำเนื้อสับปะรด 5 กรัม สกัดด้วย 80% Ethanol 5 มิลลิลิตร นำไป Homogenizer แล้วเติมน้ำกลั่น 15 มิลลิลิตรแล้วCentrifuge นำสารสกัดที่ได้ 0.05 มิลลิลิตร น้ำกลั่น 2.45 มิลลิลิตร ทำปฏิกิริยากับ 1 mM DPPH 0.25 มิลลิลิตร วัดค่าดูดกลืนแสง 517 nm (A0) ทิ้งไว้ที่มืดอุณหภูมิห้อง 30 นาที วัดค่าดูดกลืนแสง 630 nm (A30)

$$\text{เปอร์เซนต์การกำจัดอนุมูลอิสระ \%} = [(A0 - A30)/A0]^* 100$$

A0 = ค่าดูดกลืนแสงของตัวอย่างที่ 0 นาที

A30 = ค่าดูดกลืนแสงของตัวอย่างที่ 30 นาที

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยการคำนวณความแตกต่างทางสถิติด้วยตาราง ANOVA และโปรแกรมสำเร็จรูป โดยการวิเคราะห้อมูล Completely Randomized Design เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

3.7 สถานที่ทำการทดลอง

อาคารปฏิบัติการเกษตร สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการผลิตพืช สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ ตำบลชุมโค อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การศึกษาลักษณะคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวของสับปะรดในพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และจังหวัดชุมพร หลังการเก็บเกี่ยวผลสับปะรดทั้งหมด 4 สายพันธุ์ มีการศึกษาลักษณะคุณภาพ และองค์ประกอบทางเคมี มีผลการทดลองดังนี้

4.1 การวัดค่าสีเนื้อ

ค่าสีเนื้อของสับปะรด ได้แก่ สับปะรดพันธุ์MD2 สับปะรดพันธุ์ปัตตาเวีย สับปะรดพันธุ์เพชรบุรี 1 และสับปะรดพันธุ์สวี พบว่าค่าความสว่าง (L*) สับปะรดพันธุ์MD2 มีค่ามากที่สุด และสับปะรดพันธุ์ปัตตาเวีย มีค่าน้อยที่สุด ค่าความเป็นสีแดงหรือเขียว (a*) สับปะรดพันธุ์MD2 มีค่าความเป็นสีเขียวมากที่สุด และสับปะรดพันธุ์ปัตตาเวีย มีค่าค่าความเป็นสีเขียวน้อยที่สุด ค่าความเป็นสีเหลืองหรือน้ำเงิน(b*) สับปะรดพันธุ์สวีมีค่าความเป็นสีเหลืองมากที่สุด และสับปะรดพันธุ์ปัตตาเวียมีค่าความเป็นสีเหลืองน้อยที่สุด มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P<0.01$) (Table1) สอดคล้องกับรายงานว่าค่าสี b* ของผลิตภัณฑ์ที่ทำจากสับปะรดในกลุ่ม Queen มีค่ามากกว่าค่าสี b* ของผลิตภัณฑ์ที่ทำจากสับปะรดในกลุ่ม Smooth Cayenne (รุ่งทิวา และคณะ, 2561)

Table 1. The color value of pineapple.

Treatment	L*	a*	b*
MD2	79.315[a]	-4.861[b]	31.272[b]
Pattawai	59.203[d]	-3.140[a]	20.458[c]
Phetchaburi 1	65.585[bc]	-3.816[a]	31.405[b]
Sawi	73.593[ab]	-3.748[a]	37.050[a]
F-test	**	**	**

Mean with different lower case letters whithin the same column are significantly different ($P<0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ปริมาณกรด

การวิเคราะห์ปริมาณกรดของสับปะรด ได้แก่ สับปะรดพันธุ์MD2 สับปะรดพันธุ์ปัตตาเวีย สับปะรดพันธุ์เพชรบุรี 1 และสับปะรดพันธุ์สวี พบว่าสับปะรดพันธุ์สวีมีปริมาณกรดมากที่สุด รองลงมาคือสับปะรดพันธุ์MD2 และสับปะรดพันธุ์ปัตตาเวียมีปริมาณกรดน้อยที่สุด อย่างไรก็ตามไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (Figure 1) มีรายงานว่าปริมาณกรดของสับปะรดกลุ่ม Queen มีค่ามากกว่าสับปะรดในกลุ่ม Smooth Cayenne (รุ่งทิวา และคณะ, 2561)

4.3 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้

การวิเคราะห์ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของสับปะรด ได้แก่ สับปะรดพันธุ์MD2 สับปะรดพันธุ์ปัตตาเวีย สับปะรดพันธุ์เพชรบุรี 1 และสับปะรดพันธุ์สวี พบว่าสับปะรดพันธุ์เพชรบุรี 1 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้มากที่สุด รองลงมาคือสับปะรดพันธุ์สวี และสับปะรดพันธุ์MD2 มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้น้อยที่สุด มีความแตกต่างทางสถิติ($P<0.05$) (Figure 1) มีรายงานว่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของสับปะรดกลุ่ม Queen มีค่าสูงกว่าสับปะรดกลุ่ม Smooth Cayenne (รุ่งทิวา และคณะ, 2561)

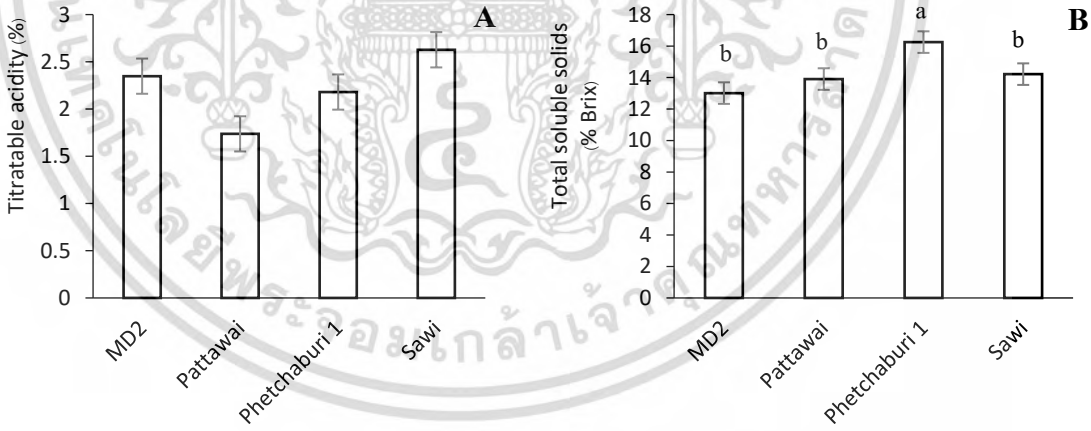

Figure 1. Titratable acidity acid (A), total soluble solids (B) of evaluation in pineapple fruit.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 ปริมาณน้ำตาลทั้งหมด

การวิเคราะห์ปริมาณน้ำตาลทั้งหมดของสับปะรด ได้แก่ สับปะรดพันธุ์MD2 สับปะรดพันธุ์ปัตตาเวีย สับปะรดพันธุ์เพชรบุรี 1 และสับปะรดพันธุ์สวี พบว่าสับปะรดพันธุ์สวี มีปริมาณน้ำตาลทั้งหมดมากที่สุด รองลงมาคือสับปะรดพันธุ์MD2 และสับปะรดพันธุ์เพชรบุรี 1 มีปริมาณน้ำตาลทั้งหมดน้อยที่สุด มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง($P<0.01$) (Figure 2) มีรายงานว่าปริมาณน้ำตาลรวมของน้ำสับปะรดคั้นสดทั้ง 3 สายพันธุ์ พบว่า สับปะรดพันธุ์ MD2 ปัตตาเวีย และกลุ่มควีนมีปริมาณน้ำตาลรวมเท่ากับ 17.06, 16.06 และ 15.23 (%w/v) (อรอง, 2558)

4.5 ค่าความแน่นเนื้อ

การศึกษาค่าความแน่นเนื้อของสับปะรดได้แก่ สับปะรดพันธุ์MD2 สับปะรดพันธุ์ปัตตาเวีย สับปะรดพันธุ์เพชรบุรี 1 และสับปะรดพันธุ์สวี พบว่าสับปะรดพันธุ์ปัตตาเวียมีค่าความแน่นเนื้อมากที่สุด รองลงมาคือสับปะรดพันธุ์MD2 และสับปะรดพันธุ์สวีมีค่าความแน่นเนื้อน้อยที่สุด มีความแตกต่างทางสถิติ($P<0.05$) (Figure 2) มีรายงานว่าความแน่นเนื้อของผลสับปะรดพันธุ์ภูเก็ตน้อยกว่าสับปะรดพันธุ์ปัตตาเวีย (เอกรัตน์, 2553)

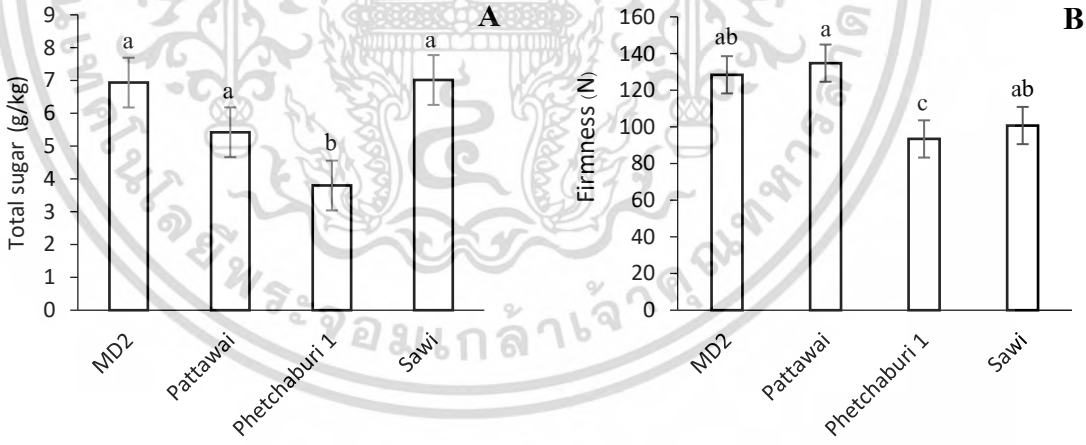

Figure 2. Total sugar(A), firmness (B) of evaluation in pineapple fruit.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.6 ปริมาณเส้นใย

การศึกษาปริมาณเส้นใยของสับปะรดได้แก่ สับปะรดพันธุ์MD2 สับปะรดพันธุ์ปัตตาเวีย สับปะรดพันธุ์เพชรบุรี 1 และสับปะรดพันธุ์สวี พบว่าสับปะรดพันธุ์ปัตตาเวียมีปริมาณเส้นใยมากที่สุด รองลงมาคือสับปะรดพันธุ์เพชรบุรี 1 และสับปะรดพันธุ์สวีมีปริมาณเส้นใยน้อยที่สุด อย่างไรก็ตามไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (Figure 3) มีรายงานว่าสับปะรดกลุ่ม Queen มีปริมาณเส้นใยสูงกว่าสับปะรดกลุ่ม Smooth Cayenne ที่ปริมาณ 100 กรัมเท่ากัน (กฤติยา, 2554)

4.7 ปริมาณวิตามินซี

การศึกษาปริมาณวิตามินซีของสับปะรด ได้แก่ สับปะรดพันธุ์MD2 สับปะรดพันธุ์ปัตตาเวีย สับปะรดพันธุ์เพชรบุรี 1 และสับปะรดพันธุ์สวี พบว่าสับปะรดพันธุ์สวีมีปริมาณวิตามินซีมากที่สุด รองลงมาคือสับปะรดพันธุ์เพชรบุรี 1 และสับปะรดพันธุ์ปัตตาเวียมีปริมาณวิตามินซีน้อยที่สุด มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง($P<0.01$)(Figure 3) มีรายงานว่าสับปะรดพันธุ์ภูเก็ต มีปริมาณกรดแอสคอร์บิกมากกว่าสับปะรดพันธุ์ปัตตาเวียถึง 2 เท่า (จริงแท้ และอ้อมอรุณ, 2547)

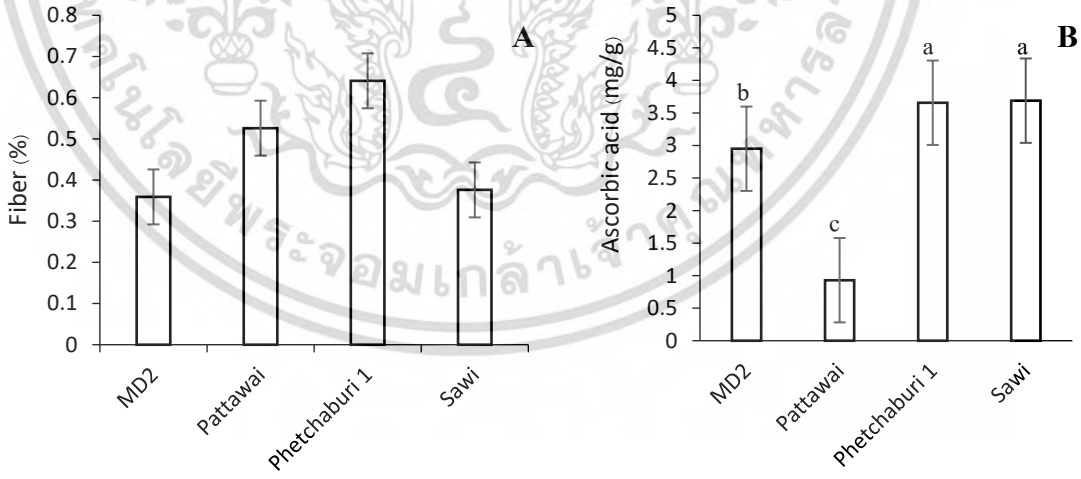

Figure 3. Fiber (A), ascorbic acid (B) of evaluation in pineapple fruit.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.8 ปริมาณสารประกอบฟีนอล

การศึกษาปริมาณสารประกอบฟีนอลของสับปะรด ได้แก่ สับปะรดพันธุ์MD2 สับปะรดพันธุ์ปัตตาเวีย สับปะรดพันธุ์เพชรบุรี 1 และสับปะรดพันธุ์สวี พบว่าสับปะรดพันธุ์MD2 มีปริมาณสารประกอบฟีนอลมากที่สุด รองลงมาคือสับปะรดพันธุ์เพชรบุรี 1 และสับปะรดพันธุ์ปัตตาเวียมีปริมาณสารประกอบฟีนอลน้อยที่สุด มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง($P<0.01$)(Figure 4) มีรายงานว่าน้ำสับปะรดพันธุ์MD2 มีปริมาณสารประกอบฟีนอลสูงสุด เท่ากับ 980.03 ± 65.77 mg GAE/L ตามด้วยสับปะรดกลุ่มควีน และสับปะรดพันธุ์ปัตตาเวียมีปริมาณสารประกอบฟีนอลต่ำสุด (อรอง, 2558)

4.9 ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ

การศึกษาความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของสับปะรดได้แก่ สับปะรดพันธุ์MD2 สับปะรดพันธุ์ปัตตาเวีย สับปะรดพันธุ์เพชรบุรี 1 และสับปะรดพันธุ์สวี พบว่าสับปะรดพันธุ์MD2 มีความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระมากที่สุด รองลงมาคือสับปะรดพันธุ์เพชรบุรี 1 และสับปะรดพันธุ์สวีมีความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระน้อยที่สุด มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P<0.01$)(Figure 4) สอดคล้องกับรายงานที่ว่าสับปะรดพันธุ์ MD-2 มี ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระเท่ากับ 12.17 ± 1.39 mmol /L ซึ่งมากกว่าสับปะรดกลุ่ม Queen พันธุ์ตราดสีทองและพันธุ์ปัตตาเวีย (อรอง, 2558)

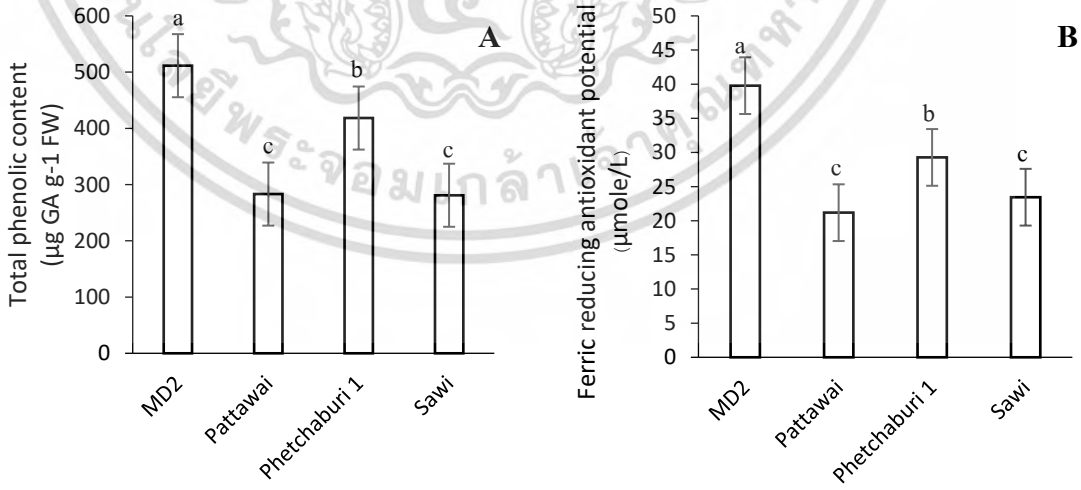

Figure 4. Total phenolic content (A), ferric reducing antioxidant potential (B) of evaluation in pineapple fruit.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.10 ความสามารถในการกำจัดอนุมูลอิสระ

การศึกษาความสามารถในการกำจัดอนุมูลอิสระของสับปะรดได้แก่ สับปะรดพันธุ์MD2 สับปะรดพันธุ์ปัตตาเวีย สับปะรดพันธุ์เพชรบุรี 1 และสับปะรดพันธุ์สวี พบว่าสับปะรดพันธุ์MD2 มีความสามารถในการกำจัดอนุมูลอิสระมากที่สุด รองลงมาคือสับปะรดพันธุ์สวี และสับปะรดพันธุ์ปัตตาเวียมีความสามารถในการกำจัดอนุมูลอิสระน้อยที่สุด มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง($P<0.01$) (Figure 5) มีรายงานว่าสับปะรดพันธุ์ภูเก็ตมีสมบัติความสามารถในการกำจัดอนุมูลอิสระ DPPH สูงกว่าสับปะรดพันธุ์ปัตตาเวียทั้งในเปลือกแกนและเนื้อ (สุดารัตน์, 2550)

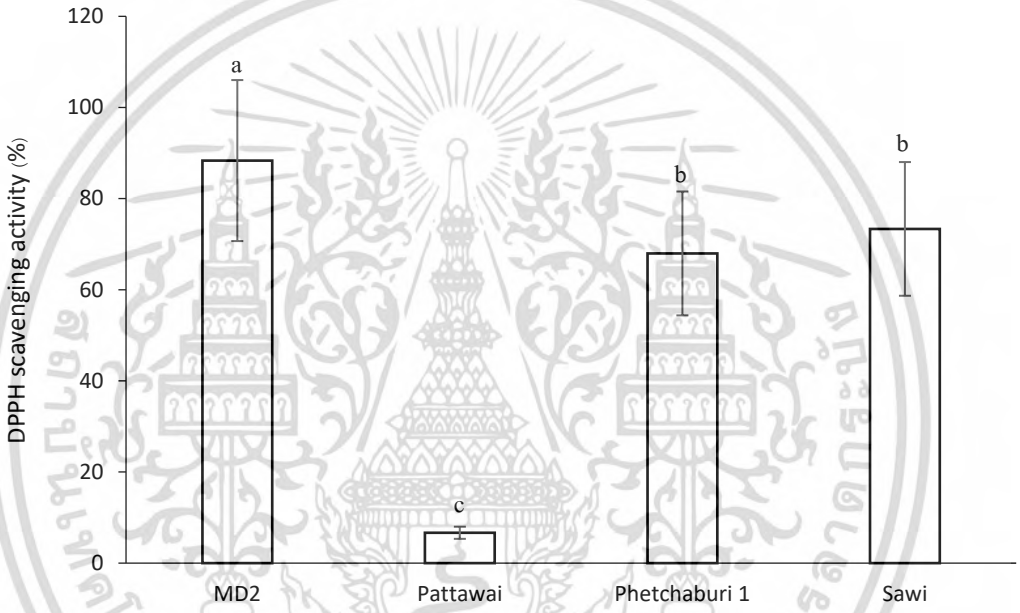

Figure 5. DPPH scavenging activity of evaluation in pineapple fruit.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการทดลอง

การศึกษาลักษณะคุณภาพของสับปะรด พบว่าสับปะรดพันธุ์MD2 มีค่าความสว่าง (L*) ปริมาณสารประกอบฟีนอล ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ และความสามารถในการกำจัดอนุมูลอิสระมากที่สุด ขณะที่สับปะรดพันธุ์สวีมีปริมาณกรด ปริมาณวิตามินซี ปริมาณน้ำตาลทั้งหมด ค่าความเป็นสีเหลืองของเนื้อผล (b*) มากที่สุด และสับปะรดพันธุ์เพชรบุรี 1 มีปริมาณเส้นใย และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้มากที่สุด ดังนั้นสับปะรดที่ผลิตเพื่อบริโภคผลสดนั้นให้องค์ประกอบทางเคมีที่เหมาะสมและมากกว่าสับปะรดที่ผลิตเพื่ออุตสาหกรรมโรงงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

กฤติยา ไชยนอก. 2554. ไม่ย่อย อึดอัด ขัดเบา บรรเทาด้วยสับปะรด. สำนักงานข้อมูลสมุนไพร คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. 3 หน้า.

กองบรรณาธิการนิตยสารเทคโนโลยีชาวบ้าน. 2558. สับปะรดสุดยอดผลไม้ไทย ปลูกง่ายกำไรงาม. กรุงเทพฯ. มติชน, 2558. 272 หน้า.

จารุพันธุ์ ทองแถม. 2526. สับปะรดและอุตสาหกรรมสับปะรดในประเทศไทย. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 158 หน้า.

จริงแท้ ศิริพานิช และอ้อมอรุณ นุกูลธรประกิต. 2547. อิทธิพลของ free radicals และ antioxidants ต่อการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลในสับปะรด. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน, นครปฐม 73140. 9 หน้า.

จิราพรรณ คล้ายกิจจา. 2548. สับปะรด. เกษตรสยามบุ๊คส์, กรุงเทพฯ. 96 หน้า.

จินดารัตน์ วีระวุฒิ. 2541. สับปะรดและสรีรวิทยาการเจริญเติบโตของสับปะรด. สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 196 หน้า.

ทวีศักดิ์ ชัยเรืองยศ. 2554. วารสารเส้นทางกสิกรรม, สำนักพิมพ์ศรีเมืองการพิมพ์. พิจิตร. 148 หน้า.

ทวีศักดิ์ วิวัฒวิทยาวงศ์. 2547. การศึกษาการปั่นด้วยใยสับปะรดด้วยมือโดยเครื่องปั่นด้ายแบบแป้นเท้าเหยียบ. ส่วนอุตสาหกรรมสิ่งทอ สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมรายสาขา กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม, กรุงเทพฯ.

ทวีศักดิ์ แสงอุดม, มัลลิกา นวลแก้ว, วลัยภรณ์ ชัยฤทธิ์ไชย และวีระ วรปิติ. 2558. การวิจัยพัฒนาและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตสับปะรด. กรมวิชาการเกษตร. 44 หน้า.

ธงชัย เนมขุนทด. 2530. การปลูกสับปะรด. พิมพ์ครั้งที่ 1. โรงพิมพ์เรืองแสงการพิมพ์, กรุงเทพฯ. 72 หน้า.

ประธาน โพธิสวัสดิ์. 2544. การศึกษาเปรียบเทียบการเจริญเติบโตและคุณภาพผลผลิตสับปะรดพันธุ์ปัตตาเวียและพันธุ์ลูกผสม. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

รุ่งทิวา กองเงิน และธีรวัฒน์ เทพใจกาศ. 2561. ผลของสายพันธุ์สับปะรดต่อคุณภาพทางประสาทสัมผัสในผลิตภัณฑ์ไอศกรีมซอร์เบท. วารสารมหาวิทยาลัยทักษิณ ปีที่ 21 ฉบับที่ 3 (ฉบับพิเศษ) สืบเนื่องจากงานประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 28 ประจำปี 2561 (เดือนพฤษภาคม – ตุลาคม 2561) 8 หน้า.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจิตร วังใน. 2545. สับปะรดพืชอุตสาหกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : เจริญรัฐการพิมพ์, 2545. 100 หน้า.

วรรณวิศา โพธิ์ศรี. 2553. ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการปรับตัวของราคาสับปะรดที่ส่งเข้าโรงงานอุตสาหกรรม. สาขาการจัดการบริหารธุรกิจและภาษาอังกฤษ คณะวิทยาการจัด มหาวิทยาลัยศิลปากร. 87 หน้า.

สันติ ช่างเจรจา, รุ่งนภา ช่างเจรจา, นิอร โฉมศรี, ยุทธนา เขาสุเมรุ และ ชิติ ศรีตนทิพย์. 2562. กระบวนการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสับปะรด. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา. 35 หน้า.

สุดารัตน์ ตัญเจริญสุขจิต และศศิธร จันทนวรางกูร. 2550. ความสามารถในการต้านออกซิเดชันของเปลือก แกนและเนื้อสับปะรดพันธุ์ปัตตาเวียและพันธุ์ภูเก็ต. เรื่องเต็มการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: สาขาส่งเสริมการเกษตรและคหกรรมศาสตร์ สาขาอุตสาหกรรมเกษตร. ครั้งที่ 45. กรุงเทพฯ. 828 หน้า.

อภิชาติ ศรีสอาด. 2554. เทคโนโลยีการปลูกสับปะรดเงินล้าน. บริษัท นาคา อินเตอร์มีเดีย จำกัด. กรุงเทพฯ. 136 หน้า.

เอกรัตน์ ธนูทอง. 2553. คุณลักษณะของผลสับปะรดพันธุ์ภูเก็ตและปัตตาเวีย. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 18 หน้า.

เอมอร พจน์วิวัฒน์. 2534. การจำแนกพันธุ์ของสับปะรดพันธุ์ ตราดสีทองและพันธุ์สิงคโปร์-ปัตตาเวียด้วยลักษณะทางใบและผล. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 57 หน้า.

อรอง จันทร์ประสาทสุข. 2558. การวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและเคมีจำเพาะของเนื้อผลสับปะรด. มหาวิทยาลัยบูรพา. 59 หน้า.

AOAC International. Bartolome, A.P., Rubbers, P., & Carmen, F. (1995). Pineapple fruit: morphological characteristics, chemical composition and sensory analysis of Red Spanish and Smooth Cayenne cultivars. Food Chemistry. 53: 75-79.

AOAC., 2012. Official Method of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 19th ed. U.S.A. 15-18.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Bartholomew, D.P. 2009. ‘MD-2’ pineapple transforms the world’s pineapple fresh fruit export industry. Pineapple News, Honolulu. 16: 2-5.

Benzie, IFF. And Stain, JJ. 1996. “The ferric reducing ability of plasma (FRAP) as a measure of “Antioxidant power”. The FRAP assay. Analysis Biochemical. 239: 70-76.

Dubois, M., Gilles, K. A., Hamilton, J. K., Rebers, P. A. and Smith, f. 1956. Colorimetric Method for Determination of Sugars and Related Substances. Division of Biochemistry, University of Minnesota, St. Paul, Minn. 7 pp.

Slinkard, K. and Singleton, VL. 1997. Total phenol analysis: Automation and comparison with manual methods. American Journal of Enology and Viticulture. 28: 49–55.

Wang, Y., Lu, W., Jiang, Y., Luol, Y., Jiang, W., and Joyce, D. 2006. Expression of ethylene-related Expanisin genes in cool-stored ripening banana fruit Musa sp.cv. ‘Williams’ ‘Cavendish’ sub group AAA. Journal of Plant science. 170:962-967.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก
การเตรียมสารเคมี

การเตรียมสารสำหรับการสกัด Total phenolic content

การเตรียม Folin 50 เปอร์เซ็นต์ ใช้ Folin 50 มิลลิลิตรปรับปริมาตรให้ได้ 100 มิลลิลิตร

การเตรียม Na_2CO_3 7.5 เปอร์เซ็นต์ สาร Na_2CO_3 7.5 กรัมละลายในน้ำกลั่น 100 มิลลิลิตร

การเตรียมสารสำหรับสกัดอนุมูลอิสระโดยวิธี FRAP

การเตรียม Acetate buffer 300 mM pH3.6 ละลายโซเดียมอะซีเตตไตรไฮเดรต 1.55 กรัม ในกรดอะซีติก 8 มิลลิลิตรจากนั้นปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นจนครบ 500 มิลลิลิตร

การเตรียม 10 mM 2,4,6-Tris (2-pyridyl) -s-triazine (TPTZ)

MW 312.33 กรัม / โมลละลาย TPTZ 3.1233 กรัมใน 1000 มิลลิลิตรของสารละลาย HCL 40 mM

การเตรียม $FeCl_3$ 20 mM

MW 312.33 กรัม / โมลละลาย $FeCl_3$ 5.406 กรัมในน้ำกลั่นปรับปริมาตรจนครบ 1000 มิลลิลิตร

การเตรียม Metaphosphoric acetic acid

เตรียมสารละลาย Metaphosphoric acetic acid ชั่ง Metaphosphoric acid (HP03) 15 กรัมละลายในสารละลาย Acetic acid (AOAC) 40 มิลลิกรัม และน้ำ 200 มิลลิลิตร ปรับปริมาตรเป็นมิลลิลิตร

การเตรียม 2,6-Dichloroindophenol

เตรียม 2,6-Dichloroindophenol โดยการชั่ง 2,6-Dichloroindophenol 50 กรัม ละลายในน้ำ 50 มิลลิลิตร ที่ Sodium bicarbonate ($NaHCO_3$) 42 มิลลิกรัม กวนสารละลายหมดแล้วปรับปริมาตรเป็น 200 มิลลิลิตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

ตารางแสดงผลการทดลอง

Table A1. Titratable acidity, total soluble solids, total sugar of pineapple.

Treatment	Titratable acidity (%)	Total soluble solids (% Brix)	Total sugar (g/kg)
MD2	2.348	13.012[b]	6.936[a]
Pattawai	1.737	13.905[b]	5.422[a]
Phetchaburi 1	2.180	16.252[a]	3.800[b]
Sawi	2.627	14.217[b]	7.015[a]
F-test	ns	*	**

Mean with different lower case letters whithin the same column are significantly different (P<0.05)

Table A2. Firmness, fiber, ascorbic acid of pineapple.

Treatment	Firmness (N)	Fiber (%)	Ascorbic acid (mg/g)
MD2	128.40[ab]	0.359	2.950[b]
Pattawai	134.74[a]	0.526	0.930[c]
Phetchaburi 1	93.41[c]	0.641	3.657[a]
Sawi	100.73[ab]	0.376	3.689[a]
F-test	*	ns	**

Mean with different lower case letters whithin the same column are significantly different (P<0.05)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table A3. Total phenolic content of pineapple.

Treatment	TPC (μg GA g^{-1} FW)
MD2	511.48[a]
Pattawai	283.14[c]
Phetchaburi 1	418.35[b]
Sawi	281.07[c]
F-test	**

Mean with different lower case letters whithin the same column are significantly different (P<0.05)

Table A4. Ferric reducing antioxidant potential of pineapple.

Treatment	FRAP (μmole/L)
MD2	39.785[a]
Pattawai	21.182[c]
Phetchaburi 1	29.274[b]
Sawi	23.445[c]
F-test	**

Mean with different lower case letters whithin the same column are significantly different (P<0.05)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table A5. DPPH scavenging activity of pineapple.

Treatment	DPPH (%)
MD2	88.347[a]
Pattawai	6.662[c]
Phetchaburi 1	67.966[b]
Sawi	73.351[b]
F-test	**

Mean with different lower case letters whithin the same column are significantly different (P<0.05)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค

ภาพผนวก

Figure A1. Visual characterization of the ‘MD2’ (A), ‘Pattawai’ (B), ‘Sawi’ (C), and ‘Phetchaburi1’(D) pineapple fruit.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้