

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

เครื่องปอกสับประดสำหรับอุตสาหกรรมในครัวเรือน

(Pineapple Peeler for Household Industry)



T096885

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

รฟ.
๐๒๒๕๗
๒๕๔๐

พ.ศ 2540

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน..... 96885

วันเดือนปี.....

เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินของหอสมุดฯ สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ใบรับรองปัญหาพิเศษ

เรื่อง

เครื่องปอกสับประรดสำหรับอุตสาหกรรมในครัวเรือน

(Pineapple Peeler for Household Industry)

โดย

นายอนุศักดิ์ มั่งคั่ง
นายไสรจ บัวทอง

ได้รับการพิจารณาเห็นชอบจาก

Signature ๑๗ ส.ค. ๒๕๔๐

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ

ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร

ศาสตราจารย์ ดร. ระพีพร พาเรือนกิจ
(หัวหน้าภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร)
หัวหน้าภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร

วันที่ 30 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2540

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ใช้เพื่อประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
- 8 ส.ค. 2540

นายอนุศักดิ์ มั่งคั่งและนายไธรัช บัวทอง. 2540 : เครื่องปอกสับประรดสำหรับอุตสาหกรรมในครัวเรือน (Pineapple Peeler for Household Industry) ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 อาจารย์ที่ปรึกษา ดร. กิตติชัย บรรจง
 อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ดร.ยุพร จรรยาจักรกุล , 37 หน้า

บทคัดย่อ

เครื่องปอกสับประรดสำหรับอุตสาหกรรมในครัวเรือนที่ออกแบบและสร้างขึ้น ประกอบด้วยใบมีดสแตนเลสรูปทรงกระบอกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 เซนติเมตรสูง 30 เซนติเมตร ติดอยู่กับคันทันโยกซึ่งยาว 45 เซนติเมตร และยึดอยู่กับแท่นรองขนาด 40X30 เซนติเมตร จากการทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องปอกสับประรดกับผลสับประรดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 10-12 เซนติเมตร และยาวไม่ต่ำกว่า 12 เซนติเมตร จำนวน 10 ผลพบว่าใช้เวลาในการปอกโดยเฉลี่ย 38 วินาทีต่อผล ซึ่งเร็วกว่าการปอกด้วยมือโดยการปอกด้วยมือใช้เวลาในการปอกเฉลี่ย 1 นาที 14 วินาที ต่อผล อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบน้ำหนักของเนื้อสับประรดหลังจากการปอกแล้ว การปอกด้วยมือเหลือเนื้อสับประรดโดยเฉลี่ย 63.9 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการปอกด้วยเครื่องปอกเหลือเนื้อสับประรดโดยเฉลี่ย 44.7 เปอร์เซ็นต์ โดยลักษณะของเนื้อสับประรดที่ได้จากเครื่องปอกเหมาะสำหรับการนำไปแปรรูปมากกว่าการบริโภคสด

ลายมือชื่อนักศึกษา

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

๑๗๕๐.๐๖

วันเดือน ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ ดร. กิตติชัย บรรจง และดร. ยุพร จรรย์วงศ์วรกุล ที่ให้ความรู้
คำปรึกษา และคำแนะนำ จนทำให้การศึกษานิพนธ์พิเศษครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบคุณ ครอบครัวและเพื่อนๆ ที่คอยให้ความอบอุ่น กำลังใจและการ
ช่วยเหลือ

อนุศักดิ์ มั่งคั่ง

ไสร็จ บัวทอง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	ง
สารบัญรูป	จ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของโครงการ	1
1.2 จุดประสงค์ของโครงการ	1
1.3 ประโยชน์และผลที่คาดว่าจะได้รับ	1
บทที่ 2 สืบประวัติและการแปรรูป	2
2.1 ทฤษฎีเบื้องต้น	2
2.2 พันธุ์	3
2.3 ขนาดและคุณภาพของสับประวัติโดยทั่วไป	3
2.4 ดัชนีการแก่สมบูรณ์	6
2.5 การเก็บเกี่ยวและวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว	7
2.6 การแปรรูปสับประวัติ	9
2.7 ผลผลิตพลอยได้จากสับประวัติ	11
บทที่ 3 การออกแบบเครื่องปอกสับประวัติ	12
3.1 การออกแบบและการทำงานของเครื่อง	12
3.2 การดำเนินงานตามโครงการ	14
บทที่ 4 การทดลองและผลการทดลอง	19
บทที่ 5 สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง	29
บรรณานุกรม	31
ภาคผนวก	32

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 แสดงข้อกำหนดคุณภาพของสับประรดระดับต่างๆ	5
ตารางที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบความเร็วและความเร็วเฉลี่ย ในการปอกสับประรดด้วยมือและเครื่องปอกสับประรด	21
ตารางที่ 3 แสดงน้ำหนักเนื้อสับประรดก่อนและหลังการปอก สับประรดด้วยมือ	24
ตารางที่ 4 แสดงน้ำหนักเนื้อสับประรดก่อนและหลังการปอก สับประรดด้วยเครื่องปอกสับประรด	25
ตารางที่ 5 แสดงการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์เนื้อสับประรดที่ได้ ต่อสับประรดทั้งผลจากการปอกด้วยมือและเครื่องปอก สับประรด	26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 1 แบบแสดงส่วนโครงหลักของเครื่องปอกสับประด	15
รูปที่ 2 แบบแสดงส่วนของชุดใบมีดปอกสับประดรูปทรงระบอก	16
รูปที่ 3 แบบแสดงฐานรอง(เชิงพลาสติก 2 ชั้น)	17
รูปที่ 4 แบบแสดงเครื่องปอกสับประด	18



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของโครงการ

เนื่องจากสภาวะการทำงานที่รีบเร่ง ทำให้มนุษย์พยายามหาเครื่องอำนวยความสะดวกต่างๆ เพื่อทำงานที่ยุ่งยาก ใช้เวลานานให้เป็นเรื่องง่าย โดยใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยช่วยแก้ปัญหาเหล่านี้ นอกจากนั้นแรงงานคนนับวันจะยังมีราคาแพงขึ้น ทำให้ผู้คนหันมาสนใจกับเครื่องจักรที่ทำงานในมาตรฐานเดียวกัน ควบคุมง่าย ให้ผลผลิตมาก ค่าใช้จ่ายน้อยเมื่อเทียบกับแรงงานคน

เครื่องปลูกสับปะรดเป็นหนทางหนึ่งที่ตอบสนองความต้องการของมนุษย์ในแง่ของการอำนวยความสะดวกรวดเร็ว ปลอดภัย ประหยัดแรงงานคน นอกจากนี้ยังช่วยส่งเสริมให้คนไทยหันมาบริโภคผลิตภัณฑ์ภายในประเทศให้มากขึ้น และช่วยเหลือเกษตรกรให้มีรายได้ดี วัตถุประสงค์คือ สับปะรดซึ่งสับปะรดนั้นเป็นผลรวม (Multiple fruit or syncarp) ผลเกิดได้โดยไม่ต้องมีการผสมพันธุ์ ผลรวมประกอบด้วย ผลย่อย รูปร่างของผลรวมอาจเป็นรูปทรงกระบอก ทรงเรียวยาวหรือทรงถึงเปียร์ มีขนาดตั้งแต่ประมาณ 0.5 กิโลกรัมถึงขนาดใหญ่ประมาณ 3.5 กิโลกรัม สามารถปลูกในดินทุกแห่งของประเทศไทย ทนต่อสภาพแวดล้อมได้ดี แห่งปลูกที่สำคัญอยู่ในบริเวณพื้นที่ที่อยู่ใกล้ทะเลได้แก่ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เพชรบุรี ชลบุรี ระยอง จันทบุรี ตราด และจังหวัดต่างๆในภาคใต้

1.2 จุดประสงค์ของโครงการ

- เพื่อเพิ่มความรวดเร็วในการปลูกสับปะรด
- เพื่อให้กระบวนการแปรรูปสับปะรด สะดวกและประหยัดแรงงาน
- เป็นการส่งเสริมอุตสาหกรรมในครัวเรือนให้แก่เกษตรกร

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ได้เครื่องปลูกสับปะรดที่มีประสิทธิภาพ ขนาดเล็กกระทัดรัด
- ได้สับปะรดที่มีคุณภาพดีปราศจากการปนเปื้อนจากจุลินทรีย์
- ช่วยให้การแปรรูปสับปะรดมีความสะดวกรวดเร็วมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีและหลักการ

2.1 ทฤษฎีเบื้องต้น

สับปะรดเป็นพืชที่อยู่ในตระกูล " Bromeliaceac " มีชื่อทาง วิทยาศาสตร์ว่า Ananascomosumers จัดเป็นผลไม้ประเภทไม่ขึ้นอยู่กับฤดูกาล (Nonclinacteric) ต้องสุกถึงจะรับประทานได้ เป็นผลไม้ที่มีรสหวานอมเปรี้ยวและมีกลิ่นหอม จึงเป็นที่นิยมของคนทั่วไป เมื่อผลเริ่มสุกกาบหุ้มตาซึ่งเคยขี้ออกจะแผ่ราบ ตาจะมีรูตรงกลาง มีลูกตา ลูกตาจะโตขึ้นมาผลจะมีความแน่นน้อยลงผลใหญ่ขึ้นจะเริ่มมีกลิ่น มีดัชนีของสีมาตรฐานใช้เป็นเครื่องบอกการสุกมากน้อยของผลดังนี้(เกศิณี ะมิงค์วงศ์ ,2528)

0 หมายถึง ตาทันหมดจะเป็นสีเขียว ไม่มีสีเหลืองปน เหมาะสำหรับขนส่งระยะทางไกลๆ ตัดแล้ว 2-3 สัปดาห์จะสุก

- 1 หมายถึง น้อยกว่าหรือเท่ากับ 20 เปอร์เซ็นต์ ของตาจะมีสีเหลือง
- 2 หมายถึง น้อยกว่าหรือเท่ากับ 40 เปอร์เซ็นต์ ของตาจะมีสีเหลือง
- 3 หมายถึง น้อยกว่าหรือเท่ากับ 65 เปอร์เซ็นต์ ของตาจะมีสีเหลือง
- 4 หมายถึง น้อยกว่าหรือเท่ากับ 95 เปอร์เซ็นต์ ของตาจะมีสีเหลือง
- 5 หมายถึง ไม่น้อยกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ ที่มีสีเหลืองเต็มที่และน้อยกว่าหรือเท่ากับ 20 เปอร์เซ็นต์ มีสีส้มแกมแดง
- 6 หมายถึง ประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ ถึง 100 เปอร์เซ็นต์ ของตาจะมีสีน้ำตาลแกมแดง
- 7 หมายถึง เน่า

ผลที่จะตัดส่งโรงงานมีค่าดัชนีของสีอยู่ในระยะ 2-4 สับปะรดทางภาคเหนือของประเทศไทย มักคุณภาพด้อยกว่าสับปะรดที่ผลิตจากภาคตะวันออก หรือภาคกลางตอนใต้ มีลักษณะฟ้าม ไม่ฉ่ำ รสเปรี้ยวไม่หวานและตาฝังลึกลงในเนื้อของผล การควบคุมน้ำส้มว่าเสมอ อาจแก้ไขปัญหานี้ได้

อย่างไรก็ตาม ความชื้นในบรรยากาศที่แปลงปลูกอาจมีส่วนเกี่ยวข้องกับความตื้นลึกของตาด้วย ฤดูกาลก็มีส่วนเกี่ยวข้องอย่างมากกับรสและคุณค่าของสับปะรด

2.2 พันธุ์

สับปะรดมีหลายพันธุ์ ความแตกต่างระหว่างพันธุ์มีตั้งแต่โครงสร้างของลำต้นเช่น ความสูงของทรงต้น รูปร่างและขนาดของใบ การปรากฏของหนาม ความยาวและความหนาของก้านผล รูปทรงของผล ขนาด สีของเนื้อ ลักษณะเนื้อ รสชาติ

พันธุ์สับปะรดที่ปลูกแพร่หลายในประเทศไทยมีหลายพันธุ์ พันธุ์ที่นิยมมากได้แก่

1. พันธุ์อินทรีหรือเทพรส เป็นพันธุ์พื้นเมือง ปลูกมากในจังหวัด ฉะเชิงเทรา น้ำหนักผลประมาณ 1 กิโลกรัม มี 2 ชนิดคือ

- อินทรีชิตขาว ลำต้น ใบ และผลมีสีขาว เนื้อผลสีขาว รสชาติ ค่อนข้างเปรี้ยว ให้ผลเร็วคือประมาณ 1 ปีหลังจากปลูก มีความต้านทานต่อความชื้นและความแห้งแล้งได้ดี

- อินทรีชิตแดง ลำต้น ใบและผลมีสีแดง เนื้อผลมีสีค่อนข้างเหลือง รสชาติหวาน มีความต้านทานต่อความชื้นและแห้งแล้งได้ดี มีหน่อและตะเกียงเป็นจำนวนมาก

2. พันธุ์ปัตตาเวีย (Smoot Cayenne : Calcutta)

ปลูกมากใน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ชลบุรี ลำปางและปราจีนบุรี เป็นพันธุ์ที่ใช้ในการแปรรูปมีลักษณะผลใหญ่ขนาดน้ำหนักผลเฉลี่ย 2 กิโลกรัมหรืออาจมากถึง 7 กิโลกรัม เป็นสับปะรดที่มีรสหวานฉ่ำ เนื้อผลสีเหลืองอ่อน แกนกลางใหญ่แต่ไม่เหนียว ก้านผลสั้น

3. พันธุ์นางแล เป็นพันธุ์ที่นำเข้ามาจากสิงคโปร์ เมื่อปีพ.ศ.2400 โดยนายเซ่ง แซ่ฮุย ครั้งแรกสุดนำไปปลูกที่ ตำบลนางแล อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย มีลักษณะพิเศษคือ ผลย่อยไปบนยื่นออกมาภายนอกผล ดังนั้นเมื่อใช้มีดปอกเปลือกภายนอกออกเพียงบางๆ ก็จะได้เนื้อและไม่มีส่วนของตาอีก เนื้อผลมีสีน้ำผึ้ง รสหวานแหลมจัด เนื้อกรอบ

2.3 ขนาดและคุณภาพของผลสับปะรดโดยทั่วไป

โดยทั่วไปนั้นเราจะแบ่งสับปะรดที่มีจำหน่ายเป็น 3 ขนาดคือ

ก) ขนาดเล็ก น้ำหนักต่ำกว่า 1.5 กิโลกรัม

ข) ขนาดกลาง น้ำหนักต่ำกว่า 2 กิโลกรัมจนถึง 1.5 กิโลกรัม

ค) ขนาดใหญ่ น้ำหนัก 2 กิโลกรัมหรือสูงกว่า

สำหรับโรงงานสับประรดกระป๋องโดยส่วนมากนั้นจะแบ่งขนาดของผลเป็น 5 ขนาดคือ

- ก) SSIT ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 นิ้ว ถึง 2 ¼ นิ้ว
- ข) SIT ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 ¼ นิ้ว ถึง 3 ¾ นิ้ว
- ค) IT ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 ¾ นิ้ว ถึง 4 ¼ นิ้ว
- ง) 2T ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 ¼ นิ้ว ถึง 4 ¾ นิ้ว
- จ) 2 ¼ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 ¾ นิ้ว ถึง 5 1/8 นิ้ว
- ฉ) 2 ½ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 1/8 นิ้ว และกว่าขึ้นไป

ขนาดของสับประรดที่นับว่าเหมาะแก่การส่งเข้าโรงงานอุตสาหกรรมสับประรดกระป๋องมากที่สุดได้แก่ขนาด 4.5 นิ้วถึง 5 นิ้ว ซึ่งจะให้ผลดีที่สุด โดยมีเนื้อสับประรดที่ติดเปลือกไปต่ำสุดและยังมีขนาดของแกนค่อนข้างเล็กอีกด้วย ส่วนผลที่มีขนาดเล็กเกินไปนั้นไม่อาจใช้เป็นสับประรดแว่น (slices) ได้ และผลที่มีขนาดใหญ่เกิน 6 นิ้วนั้นจะต้องใช้คนงานปอกเปลือกซึ่งยุ่งยากและเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น จึงเหมาะที่จะนำไปจำหน่ายผลสด ผลสับประรดที่สามารถส่งออกตลาดได้ควรจะต้องมีความแก่พอดี เนื้อผลแน่น แห้ง ไม่ฉ่ำน้ำ ผิวเปลือกนอกมีตาเรียบสมบูรณ์เป็นมัน ไม่มีแผลหรือรอยแตก รอยขีด ไม่มีโรคแมลงรบกวน ผิวไม่มีอาการที่ถูกแดดเผาจนไหม้ ส่วนจุดต้องติดกับผลอยู่อย่างสมบูรณ์และมีขนาดพอเหมาะ เหล่านี้เป็นต้น (ดูตารางที่ 1 ประกอบ)

การกำหนดขนาดมาตรฐานของสับประรดขึ้นอยู่กับปริมาณสับประรดที่มีในตลาด โดยพยายามหาขนาดที่มีขายในท้องตลาดมากที่สุด และพิจารณาวัสดุที่ใช้ในการสร้างเครื่องโครงการนี้จึงกำหนดขนาดสับประรดมาตรฐานคือ มีความยาวของผลสับประรดอย่างน้อย 12 เซนติเมตร และขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางอยู่ระหว่าง 10-12 เซนติเมตร ถ้าหากความยาวและเส้นผ่าศูนย์กลางมากกว่านี้จะเป็นการสิ้นเปลืองเนื้อสับประรดมากเกินไป แต่ถ้ามีขนาดความยาวและเส้นผ่าศูนย์กลางน้อยกว่านี้จะทำให้เหลือเศษเปลือกสับประรดเมื่อผ่านการปอกแล้วมากเกินไป

ตารางที่ 1 ข้อกำหนดคุณภาพของสับประรดระดับต่างๆ (จาก Philippines Recommends Series)

ปัจจัยที่พิจารณา (Grade factors)	เกรดพิเศษ (fancy grade)	เกรดดีเลิศ Grade No.1 (choice grade)	เกรดปกติ Grade No.2 (Standard grade)
ก้านผล	แก่ได้ขนาดและสมบูรณ์เต็มที่ ไม่มีรอยแตก	แก่ได้ขนาดและสมบูรณ์ดี ไม่มีรอยแตกที่มากเกินไป	แก่ได้ขนาดและสมบูรณ์ดี ไม่มีจำกัด
จุก	จุกเดียว ตรง	จุกเดียว ค่อนข้างตรง	ไม่จำกัด
ปุ่มที่โคนผล	ไม่มี	ไม่เกิน 4 ปุ่มและ ไม่ยาวเกินกว่า 1.5 เซนติเมตร	ไม่เกิน 8 ปุ่มและ ไม่เกินกว่า 2 เซนติเมตร
ตะเกียงที่จุก (knobs)	ไม่มี	ไม่เกิน 5 เซนติเมตร	ไม่จำกัด
ความยาวของจุก (crown slips)	ไม่ต่ำกว่า 13 เซนติเมตร	ไม่ต่ำกว่า 10 เซนติเมตร	ไม่จำกัด
ความยาวของจุกต่อความยาวของผล	ไม่เกิน 1 ต่อ 1/2	ไม่เกิน 2	ไม่จำกัด
Tolerance by count	5 เปอร์เซ็นต์	10 เปอร์เซ็นต์	10 เปอร์เซ็นต์
รูปทรงของผล	ทรงดี	ทรงดีพอควร	ไม่ผิดรูปร่างจนเกินไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ปัจจัยที่พิจารณา (Grade factors)	เกรดพิเศษ (fancy grade)	เกรดดีเลิศ Grade No.1 (choice grade)	เกรดปกติ Grade No.2 (Standard grade)
การไหม้ของผิวเปลือก	ไม่มี	ไม่เกินกว่า 1/4 ของเปลือกทั้งหมด	ไม่เกิน 1/3 ของผิวเปลือก
อาการโรคยางไหล	ไม่มี	มีได้แต่ต้องไม่ทำให้ตาเปลี่ยนสี	มีได้แต่ต้องไม่ทำให้ตาเปลี่ยนสีจนเห็นได้ชัด

2.4 ดัชนีการแก่สมบรูณ์

ความแก่ของสับปะรดมีส่วนสัมพันธ์กับวิธีการและระยะเวลาในการขนส่งสับปะรดที่แก่สมควรเก็บเกี่ยวได้ สังเกตจาก

- สีเปลือกเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีเหลืองหรือส้ม
- กลีบเลี้ยงเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีน้ำตาลแดง
- ตา มีลักษณะแบน มีสีน้ำตาลแดง ร่องตาตื้นเต่ง
- ก้านผลเริ่มเหี่ยว และไม่เพิ่มขนาดอีกต่อไป
- ผลมีกลิ่นหอม ความแน่นของผลลดลง

ส่วนใหญ่เกษตรกรรออาศัยความชำนาญ ใช้การสังเกตจากสีของเปลือกเพียงอย่างเดียว การเก็บเกี่ยวสับปะรดระยะใดขึ้นอยู่กับระยะเวลาการเก็บรักษา การเก็บเกี่ยวเพื่อรับประทานผลสดในประเทศจะเก็บเกี่ยวเมื่อมีตาสีเหลือง 90 เปอร์เซ็นต์ ตาสีส้มมีไม่เกิน 20 เปอร์เซ็นต์ การเก็บเกี่ยวเพื่อรับประทานสดมุ่งสู่ตลาดต่างประเทศ ผลสับปะรดควรจะมีตาสีเขียวทุกตา หรือมีตาสีเหลืองได้ไม่เกิน 20 เปอร์เซ็นต์ (สำหรับการส่งออกทางเรือ) ทั้งนี้เพราะสับปะรดที่สุกเกินไปจะเก็บในอุณหภูมิต่ำได้ไม่นาน จะเกิดการผิปกติทางสีระ เช่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเกิดอาการไส้ดำและการเกิดลักษณะอาการสะท้านหนาวได้ง่าย ซึ่งทำให้คุณภาพการบริโภคไม่ดี ถ้าเกิดมากจะรับประทานไม่ได้ ในกรณีที่ส่งออกทางเครื่องบินสามารถเก็บเกี่ยวเมื่อสุก 50 เปอร์เซ็นต์

สับปะรดที่เก็บเกี่ยวควรมีความหวานประมาณ 14 องศาบริกซ์ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของผล 14 เซนติเมตร ความยาวผล 17 เซนติเมตร น้ำหนักประมาณ 1.7-1.8 กิโลกรัม

2.5 การเก็บเกี่ยวและวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว .:

การเก็บเกี่ยวนิยมใช้มีดคมๆตัดที่ก้านผลให้เหลือก้านติดผลไม่สั้นเกินไป แต่ไม่ควรตัดให้ติดลำต้น เพราะอาจไปทำลายหน่อที่เหลืออยู่ ควรตัดในเวลาแดดไม่ร้อนจัด เช่น ช่วงเช้าหรือบ่ายจัดใกล้เย็นแล้ว การเรียงผลสับปะรดควรวางผลในแนวตั้งให้ผลตั้งเรียงกันอย่างมีระเบียบ เพื่อป้องกันผลชำรุดระอว้าง

หลังการเก็บเกี่ยวแล้วควรปฏิบัติดังนี้

- คัดขนาดให้มีขนาดสม่ำเสมอ คัดเอาผลที่มีตำหนิหรือลักษณะผิดปกติอื่นๆออก
- ทำการตัดแต่ง ตัดแต่งก้านให้เหลือยาวประมาณ 2 นิ้ว ตัดแต่งใบและจุกให้พอดีกับกล่อง

- ทำความสะอาด สับปะรดที่ขนส่งทางอากาศจะทำความสะอาดโดยการใช้แปรงขัดก็พอ สำหรับสับปะรดที่ขนส่งทางเรือควรล้างในน้ำสะอาด ใช้แปรงขัดผิวให้สะอาด เพื่อให้สะอาดจริงๆ นำเครื่องขัดผิวทำความสะอาดซ้ำอีกครั้ง

- เคลือบผิวเฉพาะสับปะรดที่ใช้เวลาขนส่งนานกว่า 7 วัน จะเคลือบผิวด้วยสารสตาเฟอส 7055 ผสมยาป้องกันเชื้อราที่มีโมลหรือไฮอาเบนดาโซลเข้มข้น 2000 ส่วนต่อ ล้านส่วน สำหรับสับปะรดที่ใช้เวลาขนส่งไม่เกิน 7 วัน ใช้จุ่มในสารป้องกันเชื้อรา 500-1000 ส่วนใน ล้านส่วนก็พอ

- ผึ่งให้แห้งหรือเข้าเครื่องเป่าแห้งในตู้อบ

- ทาขี้ผึ้งด้วยสารกันเชื้อราหรือปูน

- ห่อผลด้วยกระดาษฟางบรรจุลงกล่องกระดาษขนาดกล่องละ 6 ผล น้ำหนักประมาณ 10 กิโลกรัม

- ขนส่งด้วยรถห้องเย็น 11 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 90-95 เปอร์เซ็นต์ ต้องระวังไม่ให้อุณหภูมิต่ำถึง 6 องศาเซลเซียส จำทำให้เนื้อของผลเป็นสีดำหรือเกิดจุดสี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำตาลทั่วไปภายในเนื้อของผล สับปะรดที่ผ่านขั้นตอนเหล่านี้จะเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิ 8-10 องศาเซลเซียสได้นาน 2-3 สัปดาห์และมีอายุการวางขายอีก 1 สัปดาห์ จะเห็นได้ว่าการส่งออกสับปะรดโดยทางเรือห้องเย็นยังมีขอบเขตจำกัด สามารถส่งไปยังประเทศที่ใช้เวลาเดินทางไม่เกิน 2-3 สัปดาห์เท่านั้น ฉะนั้นการส่งไปยุโรปโดยทางเรือซึ่งใช้เวลา 4-5 สัปดาห์ ต้องศึกษาวิธีการเก็บเพิ่มเติมอีก

ขั้นตอนการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวสับปะรด อาจสรุปได้ดังแสดงเป็นแผนผังข้างล่าง

สรุปขั้นตอนการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวสับปะรด



ขนส่งหรือเก็บเข้าห้องเย็นที่อุณหภูมิ 7-13 องศาเซลเซียส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 การแปรรูปสับปะรด

2.6.1 สับปะรดเชื่อม

ปอกเปลือกสับปะรดที่แก่พอดีออกให้หมด ใช้ปลายมีดแคะเอาตาและตัดเอาส่วนแกนออก ตัดสับปะรดออกเป็นรูปตามต้องการ เช่น รูปสี่เหลี่ยมทรงลูกเต๋า รูปวงแหวน คล้ายสับปะรดแว่น หรือสับป็นให้ละเอียดก็ได้ นำไปต้มในน้ำเชื่อมซึ่งประกอบด้วยน้ำ 1 ส่วน น้ำตาลทราย 1 ส่วน เมื่อเดือดแล้วยกลง บรรจุในขวดแก้วหรือปี๊บสะอาดเทน้ำเชื่อมร้อนๆลงให้ท่วมเนื้อสับปะรด ผนึกปากขวดหรือปี๊บกับอากาศเข้าและนำไปแช่ในน้ำเดือด ประมาณ 30 - 40 นาทีขึ้นกับขนาดของภาชนะ ยกลงทิ้งให้เย็น เช็ดให้สะอาด ปิดฉลาก และเก็บหรือจำหน่ายได้

2.6.2 น้ำสับปะรดคั้น

ปอกเปลือกสับปะรดที่แก่จัดพร้อมทั้งแคะตาออกให้หมด นำไปล้างให้สะอาดใช้มีดสับให้ละเอียด และอาจเติมน้ำลงไปเล็กน้อย นำไปคั้นเอาน้ำออก กรองเอากากออกโดยใช้ถุงผ้า น้ำคั้นจากผลสับปะรดที่ได้นี้ต้องเติม Sodium Benzoate ลงไปประมาณ 0.5 เปอร์เซ็นต์ (0.5 กรัม/น้ำ คั้น 1 ลิตร) และเติม Citric Acid ลงไป 0.3 เปอร์เซ็นต์ (3 กรัม/น้ำคั้น 1 ลิตร) เติมน้ำตาลลงไปตามความหวานที่ต้องการ นำไปต้มโดยใช้อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียสระหว่างนั้นควรคนให้เข้ากันอยู่ตลอดเวลาเป็นเวลา 5 นาที แล้วเทน้ำคั้นร้อนๆลงในขวดแก้วหรือกระป๋อง พร้อมทั้งผนึกกับอากาศเข้าในทันที นำไปแช่ในน้ำเดือด ประมาณ 15 นาที ทิ้งให้เย็น เช็ดขวดหรือกระป๋องให้แห้ง ปิดฉลากแล้วนำไปเก็บหรือจำหน่าย

2.6.3 แยมสับปะรด

ปอกเปลือกสับปะรดและแคะตาออก ล้างให้สะอาดและใช้มีดสับให้ละเอียดผสมน้ำตาลทรายลงไปเนื้อสับปะรดที่สับเรียบร้อยแล้ว โดยคะเนให้ได้อัตราส่วน (เนื้อสับปะรด 1 ส่วน น้ำตาลทรายขาว 1 ส่วน) ถ้าส่วนผสมนี้หวานเกินต้องการควรเติมน้ำมะนาวลงไป และชิมดูตามชอบ นำไปตั้งไฟอ่อนๆและกวนอยู่เสมอมองอย่าให้ติดกันกระทะจนกว่าจะข้นและเหนียวดี นำลงบรรจุในขวดสะอาด เมื่อแยมยังร้อนอยู่ปิดฝาให้แน่น นำไปนึ่งในน้ำเดือด ประมาณ 15 นาที ยกลงปล่อยให้เย็น เช็ดขวดให้แห้ง ปิดฉลาก นำไปเก็บหรือจำหน่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.4 สับประรดแห้ง

ปอกเปลือกสับประรดออก แคะเอาตาและตัดเอาแกนออก ล้างให้สะอาด ตัดเป็นชิ้นหนา $\frac{1}{2}$ -1 นิ้ว นำไปอบไอน้ำ (stem-blanch) ประมาณ 15 นาที ผสมน้ำตาลทรายลงไปประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก และเติมโซเดียมเมตาไบซัลไฟท์ 0.1 เปอร์เซ็นต์ ประมาณปลายนิ้วก็ยต่อเนื้อสับประรด 2 กิโลกรัมนำไปอุ่นไฟให้ร้อนอย่างน้อย 3 ชั่วโมงระหว่างนั้นควรกวนให้เข้ากันอยู่เสมอ เทส่วนผสมลงกรองเอาน้ำออกให้หมด แล้วล้างบนภาชนะเคลือบให้ทั่ว นำไปตากแดดจนแห้ง (ความชื้น 25-30 เปอร์เซ็นต์) ผึ่งให้เย็นและบรรจุถุงพลาสติกผืนกให้เรียบร้อย

2.6.5 มาร้มาเหลดสับประรด

ปอกเปลือกสับประรดและแคะตาออก ล้างให้สะอาด หั่นเนื้อออกเป็นชิ้นบางๆเติมน้ำตาลและเติมผิวส้มหั่นเป็นชิ้นเล็กๆลงไปด้วยในอัตราส่วนเนื้อสับประรด 5 ส่วน น้ำตาล 5 ส่วน ผิวส้ม 1 ส่วน และเติมน้ำมะนาวลงไปตามรสที่ชอบ ผสมให้เข้ากันดีและนำไปตั้งไฟอ่อนกวนให้เข้ากันจนกระทั่งเกิดเป็นวุ้น นำไปบรรจุในขวดแก้วสะอาดและปิดฝาให้แน่น นำไปนึ่งในน้ำเดือดประมาณ 15 นาที ยกลงปล่อยให้เย็น เติดขวดให้แห้ง ปิดฉลาก นำไปเก็บหรือจำหน่าย

2.6.6 สับประรดแช่อิ่ม

ปอกเปลือกสับประรดและแคะตาออก รวมทั้งแกนด้วย ล้างให้สะอาด ตัดเป็นแท่งหนาประมาณ 2 ซม. หรือจะหั่นเป็นชิ้นสี่เหลี่ยมคล้ายลูกเต๋าก็ได้ นำไปแช่ลงในน้ำเชื่อมร้อนๆที่ประกอบไปด้วยส่วนผสมดังนี้ (น้ำตาล 1 ส่วน น้ำ 1 ส่วน) เติมกรดซิตริกลงไป 0.3 เปอร์เซ็นต์ (3 กรัม/น้ำเชื่อม 1 ลิตร) และเติมโซเดียมเบนโซเอท 0.1 เปอร์เซ็นต์ (1 กรัม/น้ำเชื่อม 1 ลิตร) ลงไปด้วยเพื่อป้องกันบูด หลังจากนั้นนำไปเก็บไว้ในที่เย็น 1 คืน ต่อจากนั้นจึงเปลี่ยนน้ำเชื่อมโดยเพิ่มความเข้มข้นเป็น 2 เปอร์เซ็นต์ และค่อยสูงขึ้น อุณหภูมิร้อนแล้วนำเนื้อสับประรดลงไปแช่ ทำเช่นนี้อยู่ประมาณ 1 สัปดาห์ หรือจนกว่าเนื้อสับประรดจะอิมตัว น้ำตาลไม่ละลายอีกต่อไป และแช่ทิ้งไว้อีกเช่นนั้น 1 สัปดาห์ นำมาผึ่งให้สะเด็ดน้ำ นำไปผึ่งแดดให้แห้ง (เหลือความชื้นประมาณ 30-35 เปอร์เซ็นต์) ทิ้งให้เย็นและนำไปบรรจุลงในถุงพลาสติก ขวดโหล หรืออื่นๆตามต้องการ

2.7 ผลพลอยได้จากสับประรด

2.7.1 ไวน์สับประรด (pineapple wine)

ใช้ผลสับประรดที่แก่จัดนำมาล้างให้สะอาดและปอกเปลือกออก หรือจะใช้แกนหรือเศษสับประรดที่ติดเปลือกก็ได้ นำมาคั้นเอาน้ำออกและกรองให้สะอาด เติมน้ำลงไปอีกสองเท่าตัวและเติมน้ำตาลลงไปโดยใช้อัตราส่วน (น้ำตาล 1 กิโลกรัม น้ำสับประรด 5 ลิตร) กวนให้เข้ากันดี นำไปอุ่นให้ร้อนอย่าให้ไฟแรงเกินไป 30 นาที (ระวังอย่าให้ถึงกับเดือด) ตั้งทิ้งให้เย็นแล้วเติมเชื้อยีสต์แห้งลงไปโดยใช้อัตราส่วน เชื้อยีสต์ 1 ช้อนชา ต่อน้ำสับประรดที่เตรียมไว้ 5 ลิตรและถ่ายลงหมักในขวดโหล ปิดขวดให้หลวมด้วยจุกสำลี ปล่อยให้ทิ้งไว้สัก 2-4 สัปดาห์จนกระทั่งไม่มีฟองพุ่งขึ้นมาให้เห็นและเกิดตะกอนนอนก้นขวด นำไปฆ่าเชื้อโดยใช้อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที ตั้งทิ้งให้เย็นแล้วปล่อยให้ตกตะกอน

2.7.2 อาหารสำหรับเลี้ยงวัว (cattle feed)

ต้นสับประรดและกาก เศษเหลือของผลที่เหลือในโรงงานหลังจากสกัดเอา ไปแล้วก็อาจเอาไปทำเป็นอาหารเลี้ยงวัวได้หลายชนิดเช่น รำสับประรด (pineapple bran) และ pineapple crown feed ทำได้เช่นเดียวกับ whole-plant meal ; stem meal และ extracted stem meal แต่ก็ต้องอาศัยเครื่องจักรที่ทันสมัยช่วยในการตัดต้นสับประรดมาหั่นเป็นชิ้น ๆ และอบเพื่อให้เป็นสับประรดตากแห้ง

pineapple bran ทำจากการตากเปลือกสับประรดและกากให้แห้ง เริ่มต้นมีผู้ทำในปี 1922 และมีขายเป็นการค้าในฮาวายราวปี 1931 ซึ่งต่อมาก็มีผู้รายงานว่าวัวจะให้นมมากขึ้นหากได้อาหารซึ่งเอารำสับประรดเข้าไปแทนที่อาหารสัตว์ซึ่งต้องสั่งจากต่างประเทศเป็นบางส่วน และนอกจากนั้นก็มีผู้ให้อาหารสุกรและไก่ด้วยรำสับประรดเข้าแทนที่ธัญพืชบางส่วนด้วย แต่สำหรับวัวแล้วจะให้ผลดีที่สุด

วิธีทำ pineapple bran นี้้ง่ายมาก โดยอาจใช้ในรูปแบบกาสดให้วัวหรืออาจตากแห้งบรรจุกระสอบเป็น dried pulp ก็ได้ซึ่งผลจากการวิเคราะห์รำสับประรดนี้มีโปรตีนประมาณ 3.65 คาร์โบไฮเดรตประมาณ 60.04 ไขมัน ประมาณ 0.49 เส้นใยประมาณ 13.25 น้ำ ประมาณ 17.82 และที่เหลือเป็นเถ้าประมาณ 4.75

บทที่ 3 การออกแบบเครื่องปกสับประด

สับประดเป็นวัสดุเกษตร ประเภทผลไม้ที่ทนต่อการกระแทก ทนต่อการเกิดการซ้ำได้พอสมควร ขนาดสับประดที่ใช้เป็นตัวทดลองและออกแบบ เป็นสับประดที่มีการกำหนดขนาดให้เป็นมาตรฐาน ซึ่งตลอดการทดลองกับเครื่องปกสับประด จะใช้ขนาดมาตรฐานนี้ สับประดเป็นผลไม้ที่มีรสเปรี้ยว เพราะฉะนั้นน้ำสับประดและเนื้อของสับประดที่ถูกปกจะมีสภาพเป็นกรดอ่อนๆ ดังนั้นจะต้องเลือกใช้โลหะในการออกแบบให้ถูกต้อง โดยเฉพาะส่วนที่ต้องสัมผัสกับเนื้อสับประดโดยตรง

3.1 การออกแบบและการทำงานของเครื่อง

เนื่องจากเครื่องปกสับประดจะมีลำดับการทำงานต่างๆกัน อุปกรณ์ต่างๆทำงานต่างหน้าที่กัน ดังนั้นเพื่อให้เกิดความง่ายในการออกแบบ จึงออกแบบแยกชิ้นส่วนเพื่อมาประกอบเป็นตัวเครื่องภายหลัง ซึ่งวิธีการออกแบบวิธีนี้ยังสามารถทำให้เกิดประโยชน์คือ ง่ายในการเคลื่อนย้าย ง่ายในการซ่อมบำรุงและดูแลรักษา จากการจัดลำดับและวิธีการทำงานของอุปกรณ์สามารถจัดแยกส่วนอุปกรณ์ได้ดังนี้คือ

- โครงหลักของเครื่องปก
- ชุดใบมีดปกสับประดรูปทรงระบอบ
- ฐานรอง(เชิงพลาสติกสองชั้น)

3.1.1 การออกแบบโครงหลักของเครื่องปกสับประด

โครงหลักเป็นชิ้นส่วนขนาดใหญ่ที่สุดของเครื่องปกสับประด ซึ่งประกอบไปด้วยอุปกรณ์ย่อยหลายๆอย่าง แต่หน้าที่ที่สำคัญที่สุดของโครงหลักคือ เป็นโครงรับแรงและรับน้ำหนักจากอุปกรณ์ทำงานต่างๆ และเป็นแทนในการติดตั้งอุปกรณ์ทำงานต่างๆเข้าด้วยกัน จนเป็นเครื่องปกสับประดที่สามารถใช้งานได้จริง โดยมีส่วนประกอบดังนี้ (รูปที่ 1)

- ชุดค้ำโยก

เนื่องจากการปกสับประดต้องใช้แรงกดพอสมควรจึงนำเอาหลักของคานมาช่วยผ่อนแรง โดยส่งแรงต่อมายังจุดหมุนต่างๆ ทำให้สามารถส่งให้ชุดใบมีดเคลื่อนที่ขึ้นลงในแนวตั้งได้ ซึ่งประกอบด้วยค้ำโยกเหล็กกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 นิ้ว ยาว 45 เซนติเมตร และชุดเหล็กส่งแรงขนาด 2.5 X 18 เซนติเมตร ซึ่งเชื่อมอยู่กับเหล็กสำหรับสวมคานขนาด 2.5 X 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เซนติเมตร และประกอประกบกับเหล็กขนาด 2.5 X 20 เซนติเมตร ประกอประกบกันยึดด้วยสลักเกลียวซึ่งทำหน้าทีเป็นจุดหมุน

- เสาคเหล็กทรงสี่เหลี่ยม

เป็นเสาคเหล็กขนาด 1 X 1 นิ้ว ยาว 60 เซนติเมตร ตั้งจากกับฐานรองซึ่งเป็นโครงหลักในการนำอุปกรณ์ชิ้นอื่นมาติดตั้ง

- แผ่นเหล็ก

เป็นแผ่นเหล็กขนาด 40 X 30 เซนติเมตรหนา 1 นิ้ว ทำหน้าทีเป็นโครงรับแรงและนำหนักของอุปกรณ์

- ชุดปลอกประกอประกบสับปะรด

เป็นสแตนเลส ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8.5 เซนติเมตรและเชื่อมยึดด้วยแผ่นสแตนเลสเจาะรูขนาด 5 X 7.5 เซนติเมตร ทำหน้าทีเป็นตัวบังคับทิศทางการเคลื่อนที่ของชุดใบมีดรูปทรงกระบอก

3.1.2 การออกแบบใบมีด

ใบมีดมีลักษณะกลมเป็นทรงกระบอกเพื่อให้เหมาะสมกับรูปทรงของสับปะรด โดยชุดใบมีดจะต้องทำด้วยโลหะปลอดสนิมและไม่เกิดปฏิกิริยากับกรด ส่วนขนาดหน้าตัดและเส้นผ่าศูนย์กลางรวมทั้งขนาดความยาวกระบอกได้จากการหาจากผลสับปะรดที่มีขนาดเป็นมาตรฐาน ตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้คือ ท่อสแตนเลสมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 เซนติเมตรหนา 3 มิลลิเมตร ทำการกลึงปาดขอบด้านบนให้มีลักษณะเป็นคมมีด (รูปที่ 2)

3.1.3 การออกแบบฐานรองสับปะรด

เพื่อให้สามารถปอกสับปะรดโดยทีส่วนโคนของผลสับปะรดทีนำมาปอกจะถูกตัดขาดและสามารถให้กระบอกสแตนเลสสามารถเคลื่อนที่ผ่านผลสับปะรดได้ตลอดทั้งผล ซึ่งประกอประกบด้วยเซียงพลาสติกขนาด 30 X 40 เซนติเมตร 2 ชั้นโดยชั้นบนเจาะรูขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8.5 เซนติเมตร เพื่อให้ใบมีดสแตนเลสรูปทรงกระบอกลอดฐานได้ (รูปที่ 3)

3.2 การดำเนินการตามโครงการ

3.2.1 ดำเนินการสร้างเครื่อง

ทำการสร้างเครื่องปกสับกระดาษจากแบบที่ได้ออกแบบไว้แล้ว ซึ่งมีการดำเนินงานคือ จัดซื้ออุปกรณ์และวัสดุที่ต้องใช้เป็นส่วนประกอบต่างๆโดยรายการวัสดุจะได้มาจากการถอดแบบและวิเคราะห์ขนาดและชิ้นส่วนต่างๆที่ต้องการใช้ จากนั้นดำเนินการสร้างและประกอบเครื่องปกสับกระดาษ ซึ่งการดำเนินการสร้างและประกอบนี้จะเลือกวิธีในการประกอบจากชิ้นใหญ่ไปหาชิ้นเล็ก เนื่องจากอุปกรณ์ต่างๆในเครื่องปกสับกระดาษจะถูกติดตั้งอยู่บนส่วนที่ใหญ่กว่า ดังนั้นจึงเป็นการง่ายในการสร้างเครื่อง โดยลำดับการสร้างเป็นดังนี้คือ

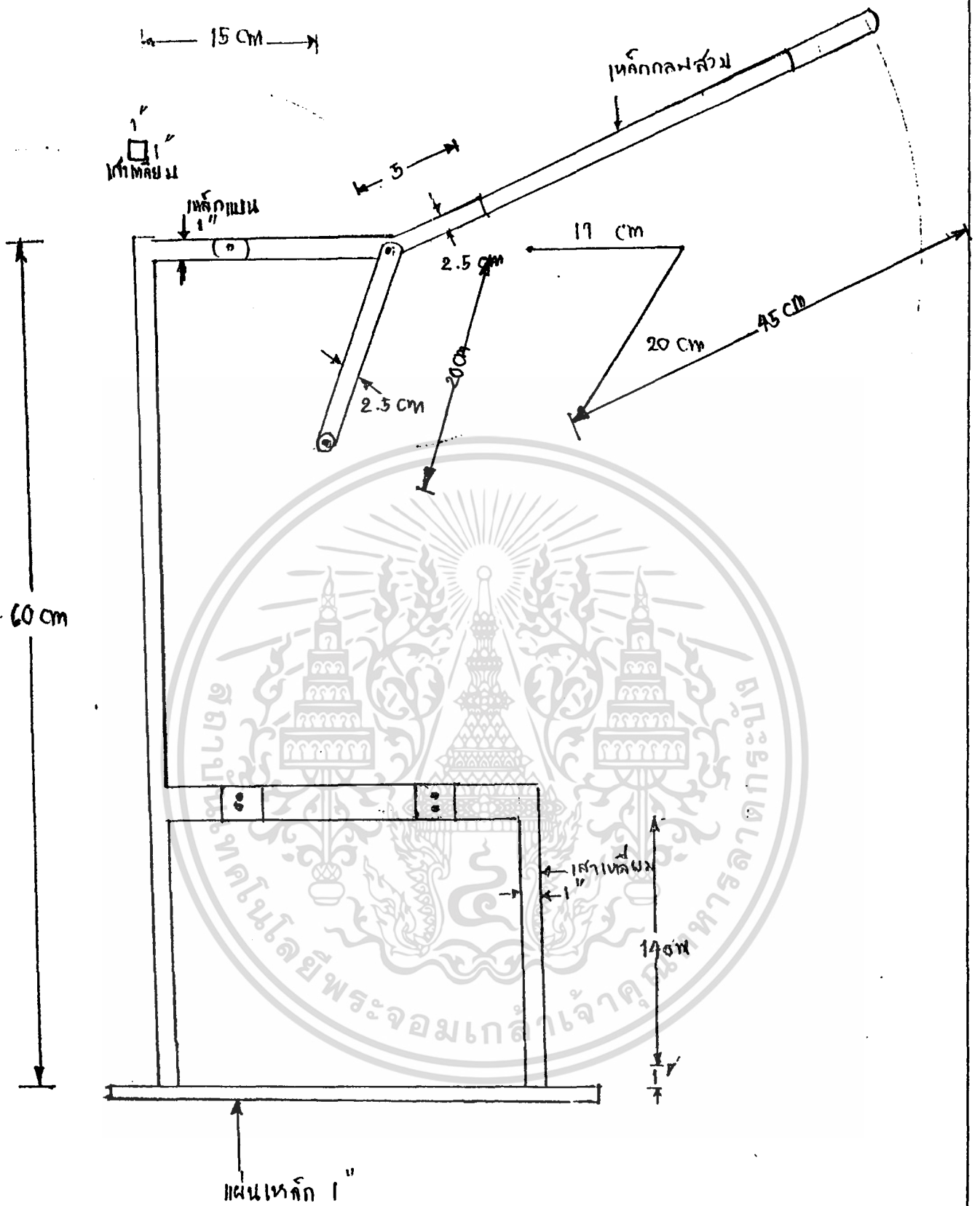
- การทำโครงหลักของเครื่องปก
- ฐานรอง(เซียงพลาสติกสองชั้น)
- ชุดปกประกอบด้วยกระดาษ
- คานและเหล็กส่งแรง
- ติดตั้งกระบอกใบมีดสแตนเลส

เมื่อทำการทดลองปรับแต่งจนได้ประสิทธิภาพการทำงานที่ดีที่สุดก็ทำการปรับแต่งครั้งสุดท้ายเช่นการทาสี การทำความสะอาด การจัดมุมมองและตำแหน่งอุปกรณ์ให้ดูสวยงาม

3.2.2 งบประมาณที่ใช้ในการดำเนินการทั้งหมด แบ่งเป็น

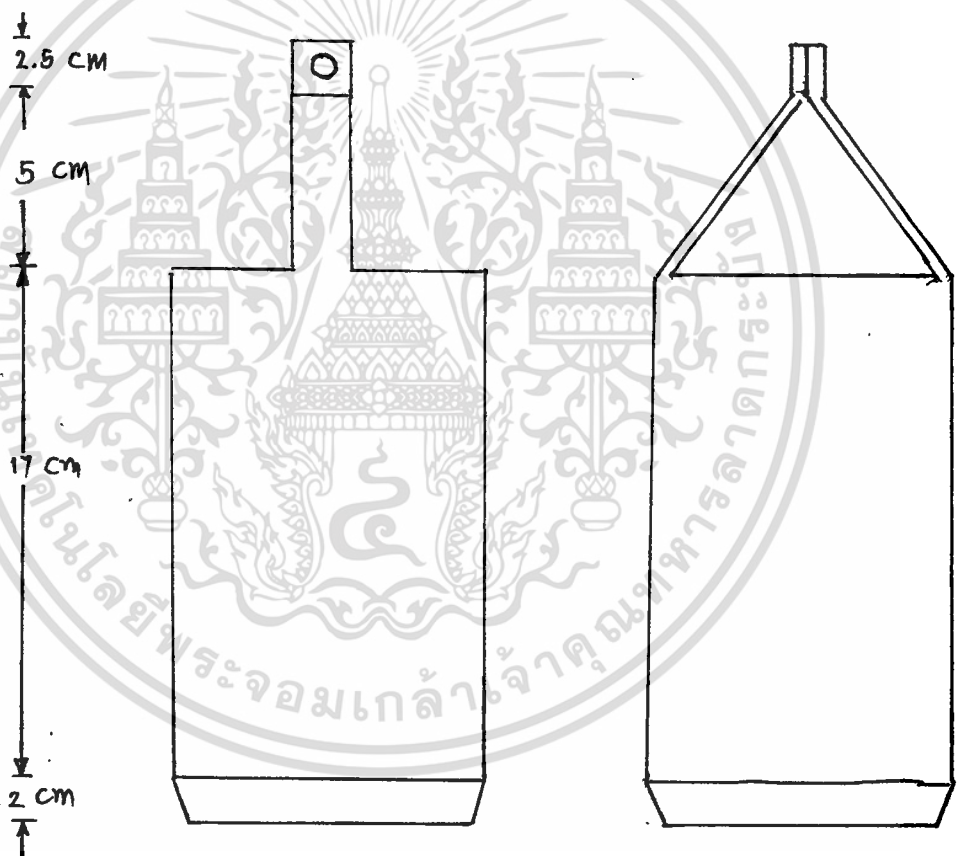
ค่าวัสดุอุปกรณ์ :	ท่อสแตนเลสหนา 3 มิลลิเมตร ยาว 19 เซนติเมตร	500 บาท
	แผ่นเหล็กหนา 2 มิลลิเมตร	400 บาท
	เหล็กแบน	400 บาท
	เสาเหล็ก	500 บาท
	อุปกรณ์ตกแต่งอื่นๆ	400 บาท
ค่าแรงและค่าขนส่ง		2,000 บาท
รวม		4,200 บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



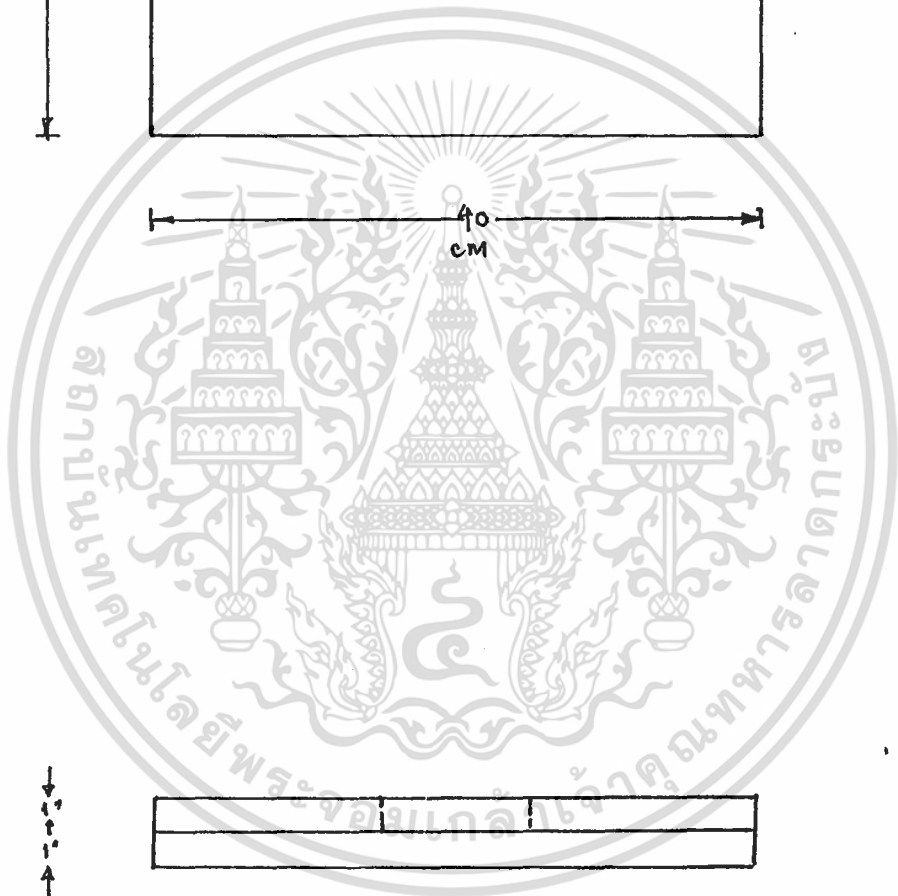
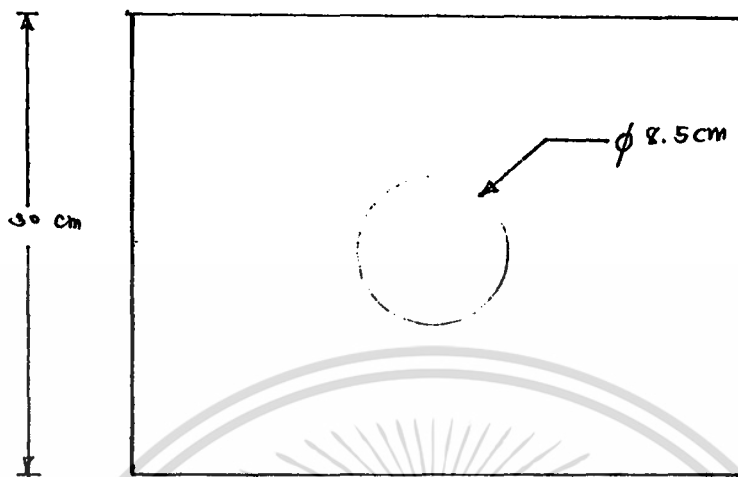
รูปที่ 1 แผนแสดงส่วนโครงหลักของเครื่องปลูกต้นมะม่วง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2 แผนแสดงส่วนจุดในมิดปลอกสันปรดรูปทรงกระบอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3 แบนสเก็ทฐานรอง (เขียนพลาสติก 2 ชั้น)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การทดลองและผลการทดลอง

การทดลองหาประสิทธิภาพของเครื่องปอกสับประรดแบ่งการทดลองออกเป็น 3 ส่วน คือ

4.1 การทดลองหาความเร็วและความเร็วเฉลี่ยในการปอกสับประรดด้วยมือเปรียบเทียบกับ การปอกด้วยเครื่องปอกสับประรด

4.2 การทดลองหาเปอร์เซ็นต์เนื้อสับประรดที่ได้ต่อสับประรดทั้งผลของการปอกด้วยมือเปรียบเทียบกับ การปอกด้วยเครื่องปอกสับประรด

4.3 การตรวจสอบคุณลักษณะผิวเนื้อของสับประรดที่ปอกได้ของการปอกด้วยมือและเครื่องปอกสับประรด

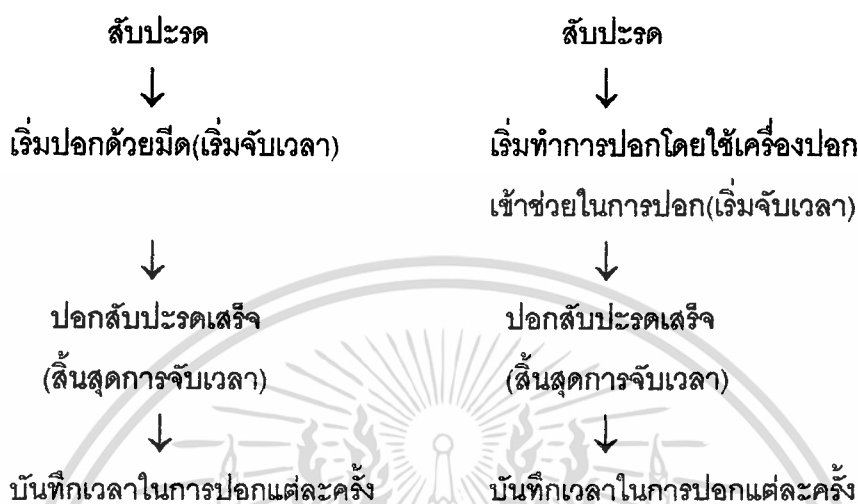
4.1 การทดลองหาความเร็วและความเร็วเฉลี่ยในการปอกสับประรดด้วยมือเปรียบเทียบกับ การปอกด้วยเครื่องปอกสับประรด ซึ่งการทดลองนี้มีจุดประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความเร็วและความเร็วเฉลี่ยในการปอกสับประรดด้วยมือและเครื่องปอกสับประรด โดยอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองมี เครื่องปอกสับประรดที่ได้สร้างขึ้น มีคสแตนเลสขนาด 3X25 เซนติเมตร , เชียงพลาสติก , นาฬิกาจับเวลาและสับประรดขนาดมาตรฐานที่กำหนดไว้ 20 ผล

วิธีการทดลอง ทำโดยหาและเปรียบเทียบความเร็วและความเร็วเฉลี่ยในการปอกสับประรดด้วยมือและด้วยเครื่องปอกสับประรด การปอกสับประรดด้วยมือมีการดำเนินการทดลองดังนี้คือ นำสับประรดมาทำการปอกโดยใช้มีดปอกเปลือก ซึ่งมีการจับเวลาตั้งแต่เริ่มปอกจนเสร็จสิ้นการปอก ทำการทดลอง 10 ครั้ง แต่แต่ละครั้งจะเปลี่ยนผู้ทำการทดลองบันทึกเวลาในการปอกแต่ละครั้ง

ส่วนการปอกสับประรดด้วยเครื่องปอกสับประรดมีการดำเนินการทดลองดังนี้คือ นำสับประรดขนาดมาตรฐานมาทำการปอกโดยใช้เครื่องปอกสับประรดเข้าช่วยในการปอก ซึ่งมีการจับเวลาตั้งแต่เริ่มปอกจนเสร็จสิ้นการปอก ทำการทดลอง 10 ครั้ง แต่แต่ละครั้งจะเปลี่ยนผู้ทำการทดลอง บันทึกเวลาในการปอกแต่ละครั้ง

ขั้นตอนการทดลองอาจสรุปได้ดังแผนผังข้างล่างนี้

ทดลองหาความเร็วในการปกด้วยมือ ทดลองหาความเร็วในการปกด้วยเครื่องปก



ผลจากการทดลองหาและเปรียบเทียบความเร็วและความเร็วเฉลี่ยในการปก สับกระดาษด้วยมือและด้วยเครื่องปกสับกระดาษ พบว่าเครื่องปกสับกระดาษใช้เวลาในการปก โดยเฉลี่ย 38 วินาทีต่อผล ซึ่งเร็วกว่าการปกสับกระดาษด้วยมือ โดยการปกด้วยมือใช้เวลา ในการปกโดยเฉลี่ย 1 นาที 14 วินาทีต่อผล (แสดงในตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบความเร็วและความเร็วเฉลี่ยในการปอกสับประดด้วยมือและเครื่อง
ปอกสับประด

สับประดผลที่	ความเร็วในการปอกสับประด ด้วยมือ (นาที)	ความเร็วในการปอกสับประด ด้วยเครื่องปอกสับประด (นาที)
1	1.14	0.35
2	1.37	0.37
3	0.52	0.38
4	1.10	0.35
5	0.56	0.39
6	1.09	0.42
7	1.25	0.40
8	1.28	0.38
9	1.31	0.37
10	0.58	0.40
เฉลี่ย	1.14	0.38

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง**

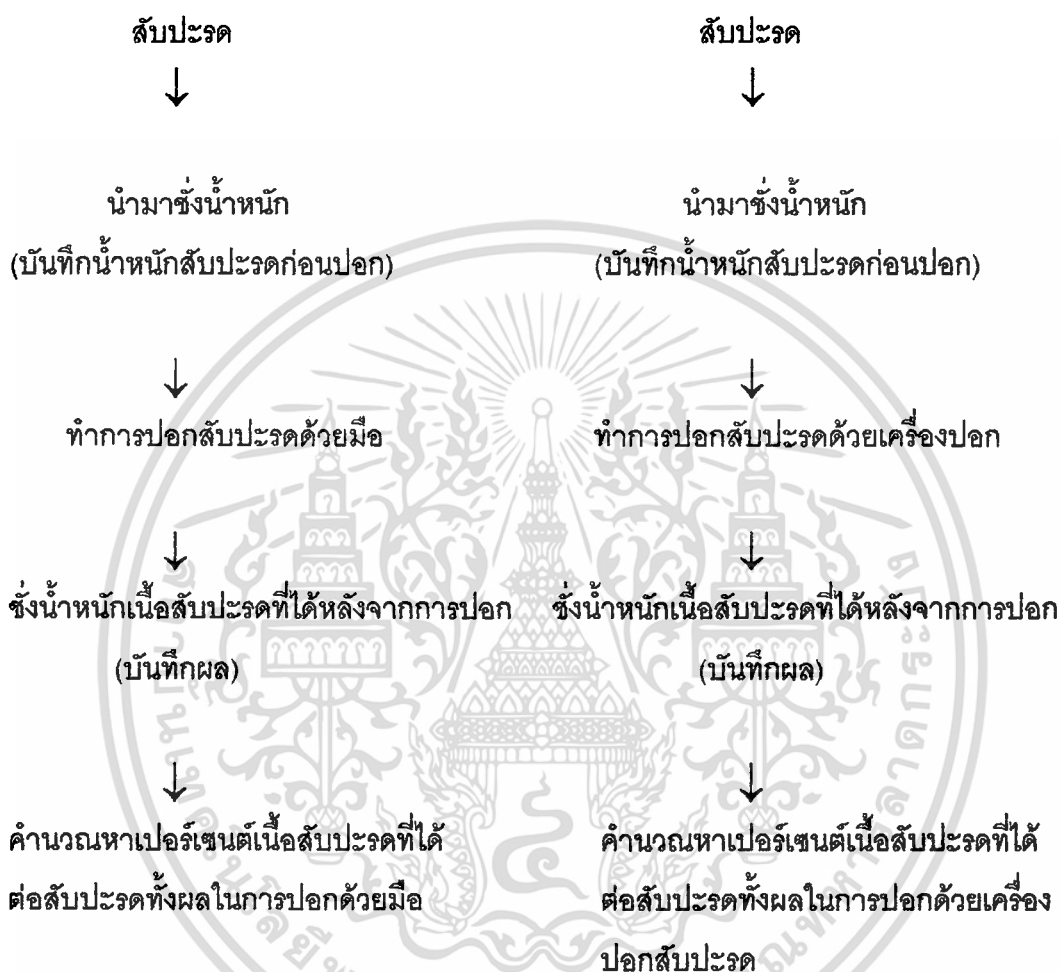
4.2 การทดลองหาเปอร์เซ็นต์เนื้อสับปะรดที่ได้ต่อสับปะรดทั้งผลของการปอกด้วยมือเปรียบเทียบกับการปอกด้วยเครื่องปอกสับปะรด ซึ่งการทดลองนี้มีจุดประสงค์เพื่อหาและเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์เนื้อสับปะรดที่ได้ต่อสับปะรดทั้งผลของการปอกด้วยมือและการปอกด้วยเครื่องปอกสับปะรด โดยอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองมี เครื่องปอกสับปะรดที่ได้สร้างขึ้น มีดสแตนเลสขนาด 3X25 เซนติเมตร , เชียงพลาสติก , ตาชั่งมาตรฐาน 7 กิโลกรัมและ สับปะรดขนาดมาตรฐานที่กำหนดไว้ 20 ผล

วิธีการทดลอง ทำโดยหาและเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์เนื้อสับปะรดที่ได้ต่อสับปะรดทั้งผลของการปอกด้วยมือเปรียบเทียบกับการปอกด้วยเครื่องปอกสับปะรด การทดลองหาเปอร์เซ็นต์เนื้อสับปะรดที่ได้ต่อสับปะรดทั้งผลของการปอกด้วยมือมีการดำเนินการทดลองดังนี้คือนำสับปะรดมาซึ่งน้ำหนักก่อนปอก บันทึกน้ำหนักสับปะรดก่อนปอก จากนั้นปอกเปลือกโดยใช้มีดปอกจนเสร็จ ซึ่งน้ำหนักเนื้อสับปะรดหลังการปอก บันทึกน้ำหนักเนื้อสับปะรดหลังการปอก ทำการทดลอง 10 ครั้ง แต่ละครั้งจะเปลี่ยนผู้ทำการทดลอง แล้วนำผลการทดลองที่ได้มาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์เนื้อสับปะรดที่ได้ต่อสับปะรดทั้งผล

ส่วนการปอกสับปะรดด้วยเครื่องปอกสับปะรดมีการดำเนินการทดลองดังนี้คือนำสับปะรดขนาดมาตรฐานมาซึ่งน้ำหนักก่อนปอก บันทึกน้ำหนักสับปะรดก่อนปอก จากนั้นปอกเปลือกโดยใช้เครื่องปอกสับปะรดเข้าช่วยในการปอกจนเสร็จ ซึ่งน้ำหนักเนื้อสับปะรดหลังการปอก บันทึกน้ำหนักเนื้อสับปะรดหลังการปอก ทำการทดลอง 10 ครั้ง แต่ละครั้งจะเปลี่ยนผู้ทำการทดลอง แล้วนำผลการทดลองที่ได้มาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์เนื้อสับปะรดที่ได้ต่อสับปะรดทั้งผล ขั้นตอนการทดลองอาจสรุปได้ดังแผนผังข้างล่างนี้

ทดลองหาเปอร์เซ็นต์เนื้อสับประรดที่ได้
ต่อสับประรดทั้งผลในการปอกด้วยมือ

ทดลองหาเปอร์เซ็นต์เนื้อสับประรดที่ได้
ต่อสับประรดทั้งผลในการปอกด้วยเครื่อง
ปอกสับประรด



ผลการทดลองหาและเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์เนื้อสับประรดที่ได้ต่อสับประรดทั้งผลของการปอกด้วยมือเปรียบเทียบกับการปอกด้วยเครื่องปอกสับประรด พบว่าเมื่อเปรียบเทียบน้ำหนักของเนื้อสับประรดหลังจากการปอกแล้ว(ดูจากตารางที่ 5) การปอกด้วยมือเหลือเนื้อสับประรดโดยเฉลี่ย 63.90 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการปอกด้วยเครื่องปอกสับประรดเหลือเนื้อสับประรดโดยเฉลี่ย 44.70 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งน้อยกว่าการปอกด้วยมือ 19.20 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้เป็นเพราะการปอกด้วยเครื่องจะต้องสูญเสียเนื้อบางส่วนในการตัดตาสับประรด แต่การปอกด้วยมือสามารถผ่านเฉพาะตาสับประรดโดยไม่ต้องสูญเสียเนื้อสับประรด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 แสดงน้ำหนักเนื้อสับประรดก่อนปอกและหลังการปอกสับประรดด้วยมือ

สับประรดผลที่	น้ำหนักสับประรดก่อน ปอก (กรัม)	น้ำหนักสับประรดหลัง ปอก (กรัม)	น้ำหนักเนื้อสับประรด ที่ได้ (เปอร์เซ็นต์)
1	1350	850	62.96
2	1460	850	67.12
3	1250	800	64.00
4	1300	750	57.69
5	1200	780	65.00
6	1400	930	66.43
7	1450	980	67.58
8	1500	950	63.33
9	1700	1050	61.76
10	1430	900	62.94
เฉลี่ย	1404	897	63.88

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 แสดงน้ำหนักเนื้อสับประรดก่อนและหลังการปอกด้วยเครื่องปอกสับประรด

สับประรดผลที่	น้ำหนักสับประรดก่อน ปอก (กรัม)	น้ำหนักสับประรดหลัง ปอก (กรัม)	น้ำหนักเนื้อสับประรด ที่ได้ (เปอร์เซ็นต์)
1	1260	560	44.44
2	1280	580	45.31
3	1440	650	45.13
4	1320	610	46.21
5	1450	630	43.45
6	1290	570	44.11
7	1350	620	45.92
8	1310	580	44.27
9	1250	550	44.00
10	1280	560	43.75
เฉลี่ย	1323	591	44.67

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 แสดงการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์เนื้อสับประรดที่ได้ต่อสับประรดทั้งผลของการปอกด้วยมือและการปอกด้วยเครื่องปอกสับประรด

สับประรดผลที่	น้ำหนักเนื้อสับประรดที่ได้หลังจากการปอกด้วยมือ (เปอร์เซ็นต์)	น้ำหนักเนื้อสับประรดที่ได้หลังจากการปอกด้วยเครื่องปอกสับประรด (เปอร์เซ็นต์)
1	62.96	44.44
2	67.12	45.31
3	64.00	45.13
4	57.69	46.21
5	65.00	43.45
6	66.43	44.19
7	67.58	45.92
8	63.33	44.27
9	61.76	44.00
10	62.94	43.75
เฉลี่ย	63.88	44.67

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

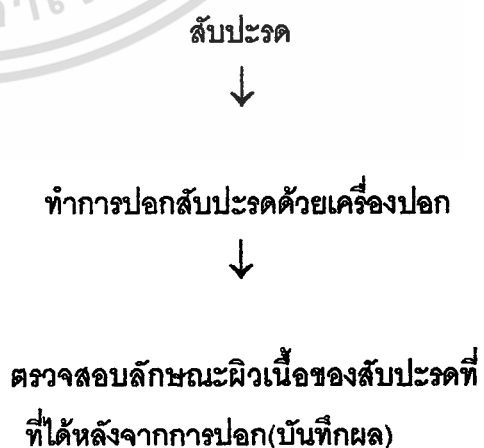
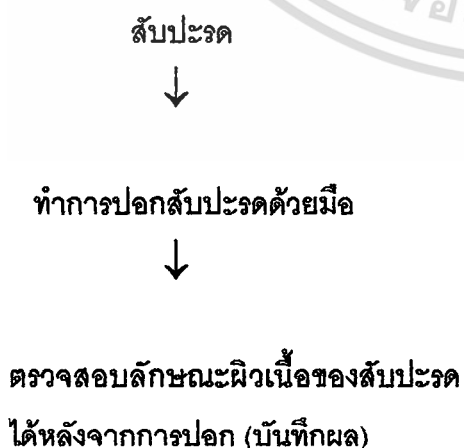
4.3 การตรวจสอบคุณลักษณะผิวเนื้อของสับประรดที่ได้จากการปอกด้วยมือ และเครื่องปอกสับประรด ซึ่งการทดลองนี้มีจุดประสงค์เพื่อตรวจสอบและเปรียบเทียบลักษณะผิวเนื้อของเนื้อสับประรดที่ได้จากการปอกด้วยมือและด้วยเครื่องปอกสับประรด โดยอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองมี เครื่องปอกสับประรดที่ได้สร้างขึ้น ,มีคสแตนเลสขนาด 3X25 เซนติเมตร ,เขียงพลาสติก , และสับประรดขนาดมาตรฐานที่กำหนดไว้ 20 ผล

วิธีการทดลอง ทำโดยตรวจสอบและเปรียบเทียบลักษณะผิวเนื้อของสับประรดที่ได้จากการปอกด้วยมือและเครื่องปอกสับประรด การตรวจสอบคุณลักษณะผิว เนื้อของสับประรดที่ได้จากการปอกด้วยมือมีการดำเนินการทดลองดังนี้คือนำสับประรดมาทำการปอกด้วยมีดเมื่อปอกเสร็จทำการตรวจสอบลักษณะผิวเนื้อของสับประรดที่ได้จากการปอก โดยทำการทดลองทั้งหมด 10 ครั้งโดยเปลี่ยนผู้ทำการทดลองทุกครั้ง บันทึกลักษณะผิวเนื้อของสับประรดที่ได้จากการปอก

ส่วนการปอกสับประรดด้วยเครื่องปอกสับประรดมีการดำเนินการทดลองดังนี้คือ นำสับประรดขนาดมาตรฐานมาปอกด้วยเครื่องปอกสับประรด เมื่อปอกเสร็จทำการตรวจสอบลักษณะผิวเนื้อของสับประรดที่ได้จากการปอก โดยทำการทดลองทั้งหมด 10 ครั้ง โดยเปลี่ยนผู้ทำการทดลองทุกครั้ง บันทึกลักษณะผิวเนื้อของสับประรดที่ได้จากการปอก ขั้นตอนการทดลองอาจสรุปได้ดังแผนผังข้างล่างนี้

ตรวจสอบลักษณะผิวเนื้อของสับประรดที่ได้จากการปอกที่ได้จากการปอกด้วยมือ

ตรวจสอบลักษณะผิวเนื้อของสับประรดที่ได้จากการปอกด้วยเครื่องปอกสับประรด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อเปรียบเทียบลักษณะผิวเนื้อของสับปะรดของการปลูกด้วยมือและของการปลูกด้วยเครื่องปลูกสับปะรด พบว่าลักษณะผิวเนื้อของสับปะรดของการปลูกด้วยมือดีกว่าการปลูกด้วยเครื่องปลูกสับปะรด คือผิวเนื้อมีลักษณะเรียบ ไม่ห้ำ ส่วนลักษณะผิวเนื้อของสับปะรดที่ผ่านการปลูกด้วยเครื่องปลูกสับปะรดนั้นมีลักษณะของผิวเนื้อที่ขรุขระเล็กน้อย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

การออกแบบและดำเนินการสร้างเครื่องปกสับประรด โดยได้สร้างเครื่องปกสับประรดที่มีชิ้นส่วนประกอบคือ โครงหลักของเครื่องปกสับประรด , ชุดใบมีดสแตนเลสรูปทรงกระบอก , คันโยก และฐานรองเป็นเชิงพลาสติก 2 ชั้น และเมื่อการทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องปกสับประรดในด้านต่างๆคือ การเปรียบเทียบความเร็วและความเร็วเฉลี่ยในการปกสับประรดด้วยมือและเครื่องปกสับประรด การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์เนื้อสับประรดที่ได้ต่อสับประรดทั้งผลของการปกด้วยมือกับการปกด้วยเครื่องปกสับประรดและการตรวจสอบคุณลักษณะผิวเนื้อของสับประรดที่ได้จากการปกด้วยมือและเครื่องปกสับประรดสามารถสรุปผลการทดลองได้ดังนี้คือ

1 ความเร็วของเครื่องปกสับประรดจะใช้เวลาเฉลี่ยในการปก 38 วินาที ส่วนการปกด้วยมือจะใช้เวลาเฉลี่ยในการปก 1 นาที 14 วินาที เมื่อเปรียบเทียบกับการปกด้วยมือโดยการปกสับประรดด้วยเครื่องปกสับประรดจะใช้เวลาที่สั้นกว่าการปกด้วยมือประมาณ 2 เท่า และรูปทรงของสับประรดที่ได้จากการปกของเครื่องปกสับประรดจะมีรูปทรงที่แน่นอนกว่าสับประรดที่ได้จากการปกด้วยมือ

2 น้ำหนักของเนื้อสับประรดที่ได้หลังจากการปกด้วยเครื่องปกสับประรดจะมีน้ำหนักของเนื้อสับประรดที่ได้โดยเฉลี่ย 44.70 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการปกด้วยมือจะมีน้ำหนักของเนื้อสับประรดที่ได้โดยเฉลี่ย 63.90 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมากกว่าการปกด้วยเครื่องปกสับประรด 19.20 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้เป็นเพราะการปกด้วยเครื่องปกสับประรดจะต้องสูญเสียเนื้อติดไปกับเปลือกมากกว่าการปกด้วยมือโดยการปกด้วยมือจะมีเนื้อติดไปกับเปลือกบางกว่าและสามารถผ่านเฉพาะตาสับประรดโดยไม่ต้องสูญเสียเนื้อสับประรด

3 เนื้อสับประรดที่ได้จากการปกของเครื่องปกสับประรดเหมาะสำหรับการนำไปแปรรูปมากกว่าการนำมาบริโภคสดโดยพิจารณาจากผิวเนื้อซึ่งไม่เรียบเท่าการปกด้วยมือ

4 การทำงานของเครื่องปกสับประรดจะได้ความเร็วและเปอร์เซ็นต์เนื้อสับประรดที่ได้ต่อสับประรดทั้งผลสม่ำเสมอโดยไม่ขึ้นกับความสามารถของผู้ใช้เครื่อง แต่การปกด้วยแรงงานคนจะได้ความเร็วในการปกและเปอร์เซ็นต์เนื้อสับประรดที่ได้ต่อสับประรดทั้งผลแตกต่างกันขึ้นกับความชำนาญของผู้ปก

แนวทางการปรับปรุงแก้ไขเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องปอกสับประดคือ ควรมีชุดปอกเปลี่ยนซึ่งประกอบด้วย ใบมีดสแตนเลสรูปทรงกระบอกและชุดประคองใบมีดหลายๆชุด เพื่อให้เหมาะสมกับขนาดของสับประดหลายขนาดได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

1 เกศินี ระมิงค์วงศ์, " ไม้ผลเมืองร้อน " , ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 2528 , หน้า 211-246.

2 ธงชัย เนมขุนทด, " สับปะรด " , โครงการหนังสือเกษตรชุมชน, 2529 , หน้า 183-201.

3 ม.ล.จารุพันธุ์ ทองแถม, " สับปะรดและอุตสาหกรรมสับปะรดในประเทศไทย " , ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ , 2531 , หน้า 63-77.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก



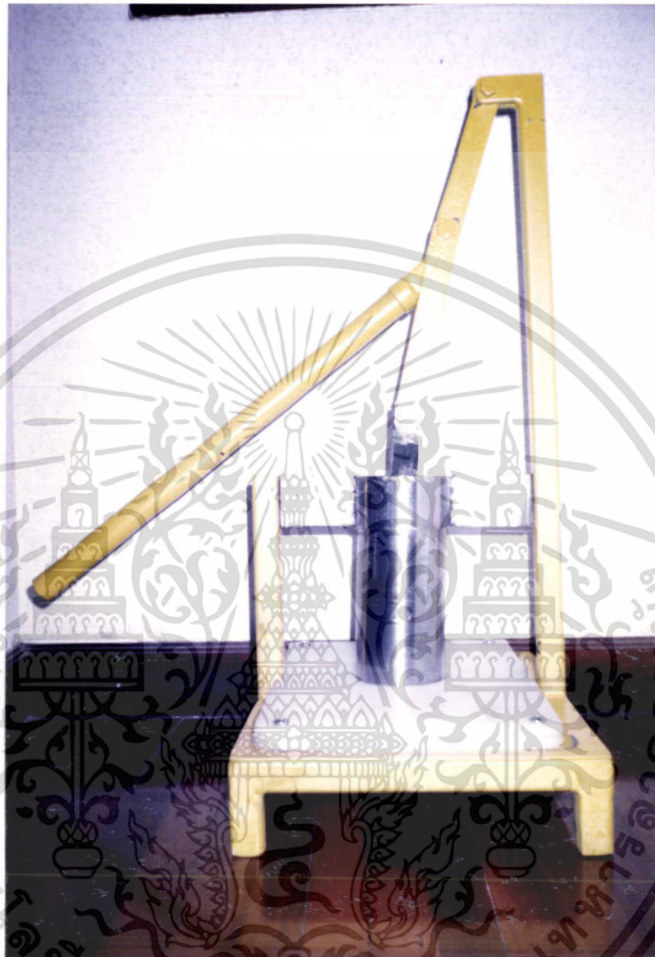
ภาคผนวก ก : ไม้มีดสแตนเลสรูปทรงกระบอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ข : ไบรด์สแตนเลสรูปทรงกระบอกและสับประรดที่ได้จากการปกด้วยไบรด์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ค : เครื่องปอกสับประรด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ง : ผลลับประตที่ได้จากการปกด้วยมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก จ : ผลสืบประรดที่ได้จากการปกด้วยเครื่องปกสัปดาห์ประรด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก จ : เปรียบเทียบผลสืบประวัติที่ได้จากการปกด้วยมือและเครื่องปกสับประวัติ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้