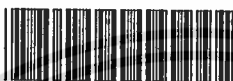




สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การนำตะกอนสับประดกกลับมาใช้ใหม่
(Recovery of Pineapple Pulp)



T096651

นาย ชีรวัฒน์ อภิวัฒน์ธรรม

นางสาว น้ำทิพย์ กุหลาบ

รฟ.

๗647ก

2540

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน.....96651.....

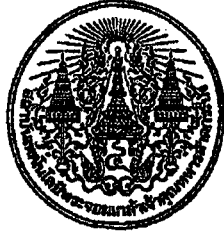
วัน,เดือน,ปี.....4 JUN 2003.....

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2540



ใบรับรองปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การนำตะกอนสับประดกลับมาใช้ใหม่
(Recovery of Pineapple Pulp)

โดย

นายธีรวัฒน์ อภิวัฒน์นารธรรม
นางสาวน้ำทิพย์ กุหลาบ

ได้รับการพิจารณาเห็นชอบจาก

๑๙ / ๓ / ๕๑

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ

ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร

(พ.ศ. ๒๕๕๑)

หัวหน้าภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร
หัวหน้าภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร

15460
- 7 ก.ค. 2541

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

๑๗

เอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่าในรูปแบบใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ธีรวัฒน์ อภิวัฒน์ธรรมและทิพย์ กุหลาบ.2540 - 2541. การนำตะกอนสับประรดกลับมาใช้ใหม่ (Recovery of pineapple pulp) ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร สาขาวิชาวิศวกรรมแปรรูปอาหาร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์สนธิสุข ธีระชัยชยุติ, 52 หน้า

บทคัดย่อ

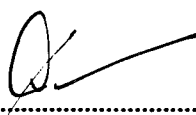
ตะกอนสับประรด เป็นของเหลือทิ้งที่ได้จากโรงงานผลิตสับประรดกระป๋องและน้ำสับประรดที่บรรจุในภาชนะบรรจุ ซึ่งตะกอนเหล่านี้เป็นส่วนหนึ่งของเนื้อที่ได้จากการตัดแต่งและคั้นเอาน้ำสับประรดออกไป ตะกอนเหล่านี้จะถูกกำจัดออกไปในรูปของเสียหรือนำไปทำเป็นอาหารสัตว์ ดังนั้นในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ จึงได้ศึกษาถึงการอบแห้งตะกอนสับประรดและการนำตะกอนสับประรดกลับมาใช้ใหม่เพื่อคุณค่าสินค้า โดยในการศึกษาอุณหภูมิการอบตะกอนสับประรดให้ได้สีที่ใกล้เคียงตะกอนสดมากที่สุด โดยได้แยกอุณหภูมิและเวลาในการเก็บตะกอนที่มีคุณภาพดังนี้ 60 ° C ใช้เวลา 20 ชม., 22 ชม. และ 24 ชม. ที่ 70 ° C ใช้เวลา 13 ชม., 15 ชม. และ 17 ชม. ที่ 80 ° C ใช้เวลา 11 ชม., 13 ชม. และ 15 ชม. จากการวิเคราะห์พบว่าที่ 60 ° C ใช้เวลา 20 ชม. สามารถรักษาคุณค่าของวิตามินซีได้ดีที่สุด จากนั้นจึงนำตะกอนเหล่านี้กลับมาใช้ใหม่ โดยเลือกเวลาที่น้อยที่สุดในแต่ละอุณหภูมิ เติมหักกลับลงไปในน้ำสับประรดเข้มข้นให้ได้ตามอัตราส่วนของน้ำสับประรดเข้มข้นต่อปริมาณตะกอนโดยน้ำหนักดังนี้ 270/30, 260/40, 250/50 และ 240/60 จากการทดลองทางประสาทสัมผัสพบว่าอัตราส่วนที่ได้รับการยอมรับมากที่สุดของทุกๆ อุณหภูมิ คือ 270/30 จากนั้นจึงอัตราส่วนที่ได้ไปหาความแตกต่างระหว่างตะกอนสับประรดสดกับตะกอนสับประรดแห้งโดยการทดสอบทางประสาทสัมผัส พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

จากการทดลองพบว่า เราสามารถนำตะกอนสับประรดกลับมาใช้ใหม่ได้ โดยการเติมหักกลับลงไปในน้ำสับประรดเข้มข้นเพื่อเพิ่มปริมาณอันจะทำให้มูลค่าของสินค้าเพิ่มขึ้น เป็นการเพิ่มรายได้ให้แก่โรงงาน และผู้บริโภคก็จะได้รับเส้นใยอาหารเพิ่มขึ้นจากตะกอนสับประรด

ธีรวัฒน์ อภิวัฒน์ธรรม

ทิพย์ กุหลาบ

ลายเซ็นนักศึกษา



ลายเซ็นอาจารย์ที่ปรึกษา

19/3/41

วัน/เดือน/ปี

กิตติกรรมประกาศ

รายงานปัญหาพิเศษฉบับนี้ สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีนั้น ข้าพเจ้าขอกราบขอพระคุณ อาจารย์สนธิสุข วีระชัยขุติ เป็นอย่างสูง ที่กรุณาเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ให้คำแนะนำ และตรวจแก้ไข ปัญหาพิเศษฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์ อีกทั้ง อาจารย์ประมวล ศรีกาหลง ที่กรุณาให้คำปรึกษาที่แนะแนวทางในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ

ขอขอบคุณพี่นาง, พี่วี, พี่พร สำหรับความช่วยเหลือ ให้ยืมอุปกรณ์และอำนวยความสะดวกในระหว่างปฏิบัติงาน รวมทั้งขอบคุณเพื่อน ๆ ทุกคนที่เป็นกำลังใจอย่างดียิ่งได้รับความสำเร็จ

ธีรวัฒน์ อภิวัฒนารธรรม
 นันทิพย์ กุหลาบ
 19 มีนาคม 2541

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	I
กิตติกรรมประกาศ	II
สารบัญ	III
สารบัญตาราง	IV
สารบัญภาพ	V
บทที่	
1. บทนำ	1
2. วารสารปริทัศน์	2
- วัตถุประสงค์	4
- กระบวนการผลิตน้ำสับประรดเข้มข้น	5
3. การทดลอง	
- อุปกรณ์การทดลอง	6
- วิธีการทดลองหา	7
4. ผลการทดลองและวิจารณ์	11
5. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ	
- สรุปผลการทดลอง	21
- ข้อเสนอแนะ	23
เอกสารอ้างอิง	24
ภาคผนวก	
ก. ตัวอย่างแบบทดสอบทางประสาทสัมผัส	25
ข. การวิเคราะห์ทางสถิติ	27
ค. มาตรฐานผลิตภัณฑ์น้ำสับประรด	36
ง. การตลาดและโครงสร้างตลาดสับประรด	42
จ. แสดงภาพวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์น้ำสับประรด	48

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

	หน้า
1. แสดงอัตราส่วนระหว่างน้ำสับประรดเข้มข้นกับตะกอนสับประรด	8
2. แสดงปริมาณกรดของตะกอนที่อบที่อุณหภูมิ 60 °C	11
3. แสดงปริมาณกรดของตะกอนที่อบที่อุณหภูมิ 70 °C	11
4. แสดงปริมาณกรดของตะกอนที่อบที่อุณหภูมิ 80 °C	11
5. แสดงปริมาณวิตามินซีของตะกอนที่อบที่อุณหภูมิ 60 °C	12
6. แสดงปริมาณวิตามินซีของตะกอนที่อบที่อุณหภูมิ 70 °C	12
7. แสดงปริมาณวิตามินซีของตะกอนที่อบที่อุณหภูมิ 80 °C	12
8. แสดงค่าความเป็นกรดต่างของตะกอนที่อบที่อุณหภูมิ 60 °C	14
9. แสดงค่าความเป็นกรดต่างของตะกอนที่อบที่อุณหภูมิ 70 °C	14
10. แสดงค่าความเป็นกรดต่างของตะกอนที่อบที่อุณหภูมิ 80 °C	14
11. แสดงปริมาณความชื้นของตะกอนที่ผ่านการอบแห้ง	15
12. แสดงเปอร์เซ็นต์ตะกอนที่เหวียงได้จากน้ำสับประรดชุดที่ 1	16
13. แสดงเปอร์เซ็นต์ตะกอนที่เหวียงได้จากน้ำสับประรดชุดที่ 2	16
14. แสดงเปอร์เซ็นต์ตะกอนที่เหวียงได้จากน้ำสับประรดชุดที่ 3	16
15. แสดงค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ตะกอนที่เหวียงได้จากน้ำสับประรดที่ใช้ตะกอนอบแห้ง 60 °C ที่เวลาต่างกัน	17
16. แสดงค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ตะกอนที่เหวียงได้จากน้ำสับประรดที่ใช้ pulp อบแห้ง 70 °C ที่เวลาต่างกัน	17
17. แสดงค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ตะกอนที่เหวียงได้จากน้ำสับประรดที่ใช้ pulp อบแห้ง 80 °C ที่เวลาต่างกัน	17
18. แสดงค่าเฉลี่ยของคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์น้ำสับประรดที่ได้จากการผสมกับ ตะกอนอบแห้งที่ 60 °C 20 hr	18
19. แสดงค่าเฉลี่ยของคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์น้ำสับประรดที่ได้จากการผสมกับ ตะกอนอบแห้งที่ 70 °C 13 hr	18
20. แสดงค่าเฉลี่ยของคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์น้ำสับประรดที่ได้จากการผสมกับ ตะกอนอบแห้งที่ 80 °C 11 hr	19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

21. แสดงเปอร์เซ็นต์การยอมรับของผลิตภัณฑ์น้ำสับประรดที่ได้จากการผสมกับ ตะกอนอบแห้งที่ 60 °C 20 hr	19
22. แสดงเปอร์เซ็นต์การยอมรับของผลิตภัณฑ์น้ำสับประรดที่ได้จากการผสมกับ ตะกอนอบแห้งที่ 70 °C 13 hr	20
23. แสดงเปอร์เซ็นต์การยอมรับของผลิตภัณฑ์น้ำสับประรดที่ได้จากการผสมกับ ตะกอนอบแห้งที่ 80 °C 11 hr	20



สารบัญภาพ

	หน้า
1. แสดงขั้นตอนของกระบวนการผลิตสับปรดกระป๋องและน้ำสับปรด ในบรรจุภัณฑ์แบบต่าง ๆ	5
2. แสดงขั้นตอนการทำตะกอนอบแห้ง	7
3. แสดงขั้นตอนการทดลอง	9
4. แสดงกราฟเปอร์เซ็นต์กรดของตะกอนที่อบแห้งอุณหภูมิ 60, 70 และ 80 °C	13
5. แสดงกราฟเปอร์เซ็นต์วิตามินซีของตะกอนที่อบแห้งอุณหภูมิ 60, 70 และ 80 °C	13



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทนำ

ประเทศไทยมีโรงงานอุตสาหกรรมที่แปรรูปผลไม้อยู่มาก โดยเฉพาะพวกสับปะรด เพื่อส่งออกและจำหน่ายในประเทศอยู่เป็นจำนวนมาก ผลที่ตามมาคือ จะมีพวกเปลือก แกนผลไม้ กากและตะกอนที่เหลือจากการคั้นน้ำอยู่เป็นจำนวนมาก ซึ่งนับเป็นปัญหาในด้านสิ่งแวดล้อมที่เพิ่มขึ้น ทางหนึ่งที่จะแก้ไขปัญหานี้ก็คือ การพยายามนำของเหลือทิ้งพวกนี้กลับมาใช้ให้เกิดประโยชน์ และวิธีหนึ่งที่จะทำได้คือ การนำกลับมาเติมลงไปในน้ำสับปะรด เพื่อเพิ่มปริมาณผลิตภัณฑ์ หรือตัดแปลงเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ตลอดจนหาวิธีการเก็บรักษาที่เหมาะสมเพื่อนำตะกอนเหล่านั้นมาใช้ประโยชน์ ทั้งนี้เพื่อผลประโยชน์ของทางโรงงาน โดยเพิ่มรายได้และลดปัญหาการกำจัดขยะ ส่วนผู้บริโภคก็จะได้รับอาหารที่มีเส้นใยเพิ่มมากขึ้น

ดังนั้น จึงได้ทำการศึกษาถึงความเป็นไปได้ในการนำตะกอนเหล่านี้ มาใช้ประโยชน์ให้ได้มากที่สุดและเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคในอนาคต



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2 วารสารปริทัศน์

อุตสาหกรรมน้ำสับประรดของประเทศ

ในปัจจุบันรัฐบาลได้ให้ความสำคัญแก่อุตสาหกรรมการเกษตรมากขึ้น โดยมีการกำหนดให้นโยบายสำคัญประการหนึ่งในนโยบายด้านการเกษตร ขณะเดียวกันในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 6 (พ.ศ. 2530 - 2534) ก็ได้มีการกำหนดแนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมการเกษตรไว้อย่างชัดเจน ทั้งนี้เนื่องจากประเทศไทยมีทรัพยากรทางการเกษตรอยู่อย่างมากมายที่ได้มีการนำมาแปรรูปหรือมีการแปรรูปน้อย ซึ่งสามารถนำมาแปรรูปให้มากขึ้น เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่สินค้าเกษตรต่าง ๆ อุตสาหกรรมน้ำผลไม้เป็นอุตสาหกรรมการเกษตรอย่างหนึ่งที่มีลู่ทางที่ดีสำหรับประเทศไทย ทั้งนี้เพราะประเทศไทยมีสภาพพื้นที่และดินฟ้าอากาศที่เอื้ออำนวยต่อการเพาะปลูก อย่างไรก็ตามแม้ว่าในปัจจุบันประเทศไทยจะสามารถปลูกผลไม้ได้หลายชนิด แต่ก็มีเพียงอุตสาหกรรมน้ำสับประรดเท่านั้นที่มีการพัฒนาไปจนสามารถส่งออกได้คิดเป็นมูลค่าการส่งออกน้ำผลไม้ทั้งหมดของประเทศ และทำให้ประเทศไทยเป็นผู้ผลิตและส่งออกน้ำสับประรด การผลิตน้ำสับประรด

น้ำสับประรดนั้นมี 2 ชนิดคือ น้ำสับประรดชนิดธรรมดา (SINGLE STRENGTH PINEAPPLE JUICE) ซึ่งใช้ดื่มได้ทันที และน้ำสับประรดชนิดเข้มข้น (CONCENTRATED PINEAPPLE JUICE) ซึ่งสามารถนำไปผสมเป็นเครื่องดื่มพังก์ (PUNCH) และเครื่องดื่มอื่น ๆ ตลอดจนใช้ในอุตสาหกรรมอาหารต่าง ๆ เช่น อาหารเด็ก ไอศกรีม เค้กและโยเกิร์ต เป็นต้น

การผลิตน้ำสับประรดทำได้ 2 ทางคือการผลิตน้ำสับประรดจากสับประรดทั้งลูกโดยตรง ซึ่งการผลิตโดยวิธีดังกล่าวนี้มีต้นทุนสูง และอีกทางหนึ่งคือ การผลิตน้ำสับประรดจากของเหลือ (BY PRODUCTS) ในกระบวนการผลิตสับประรดกระป๋องซึ่งเป็นการผลิตควบคู่กันไปกับการผลิตสับประรดกระป๋องและมีต้นทุนที่ถูกกว่าวิธีแรก การผลิตน้ำสับประรดในประเทศไทยนั้นเป็นการผลิตตามวิธีที่ 2 กล่าวคือ เป็นการผลิตควบคู่กันไปกับการผลิตสับประรดกระป๋อง โดยมีขั้นตอนการผลิตดังแสดงในแผนภาพ น้ำสับประรดที่ได้มีทั้งน้ำสับประรดชนิดธรรมดาและน้ำสับประรดชนิดเข้มข้นทั้งนั้นเพื่อการตอบสนองตลาดที่มีจุดประสงค์ของการใช้น้ำสับประรดที่แตกต่างกัน

เนื่องจากน้ำสับประรดเป็นพลอยได้จากการผลิตสับประรดกระป๋อง ดังนั้นผู้ผลิตน้ำสับประรดที่สำคัญจึงเป็นผู้ผลิตกลุ่มเดียวกับผู้ผลิตสับประรดกระป๋องรายสำคัญต่าง ๆ ซึ่งในปัจจุบันมีผู้ผลิต

นี้มี 9 ราย (ภาคผนวก ก) ผู้ผลิตสับปรดกระป๋องเหล่านี้เป็นผู้ผลิตสับปรดกระป๋องเพื่อการส่งออกได้เป็นจำนวนมากควบคู่กันไป กล่าวคือ เมื่อการผลิตสับปรดกระป๋องขยายตัวขึ้น ผลผลิตน้ำสับปรดกระป๋องขยายตัวขึ้นตามไปด้วย

ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ จึงสนใจที่จะนำของเสียที่เหลือจากกระบวนการผลิตน้ำสับปรดมาใช้ คือตะกอนเนื้อสับปรด นำมาเพิ่มมูลค่าโดยนำมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ โดยกระบวนการผลิตสับปรดกระป๋องและน้ำสับปรดในบรรจุภัณฑ์ต่าง ๆ ดังแสดงในแผนภาพที่ 1



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

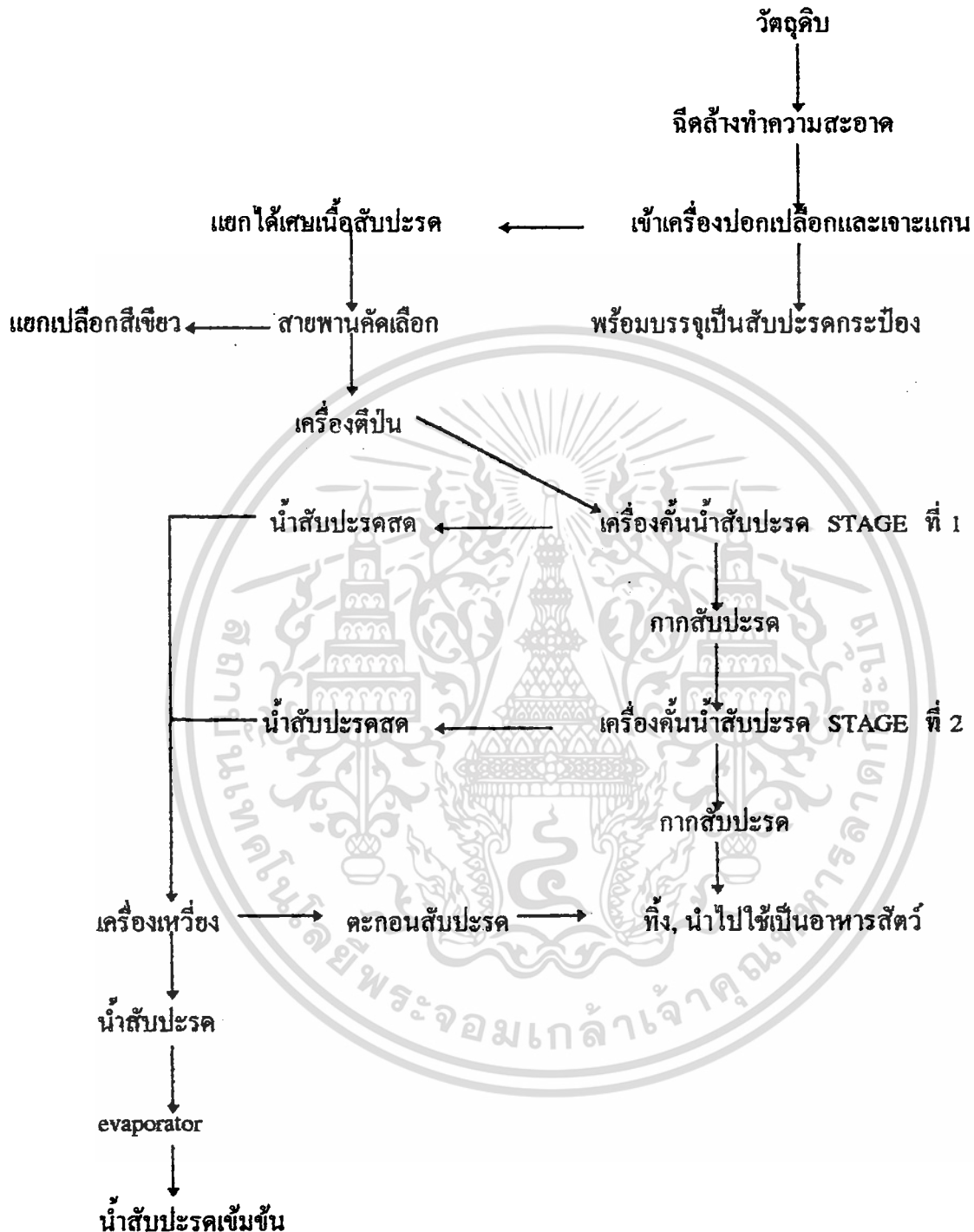
วัตถุประสงค์เพื่อ

1. เพื่อที่จะดำเนินการค้นคว้าวิจัยโดยการนำตะกอนสับปะรดที่เป็นส่วนที่เหลือทิ้งจากการผลิตน้ำสับปะรด นำกลับมาใช้ประโยชน์
2. เพื่อเพิ่มปริมาณและปรับปรุงคุณภาพของน้ำสับปะรดจากตะกอนสับปะรด
3. เพื่อศึกษาวิธีการเก็บรักษาตะกอนสับปะรดสดให้มีคุณภาพเหมาะสมที่จะนำกลับมาใช้ประโยชน์ โดยเสียค่าใช้จ่ายต่ำที่สุด
4. เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการกำจัดของเสียของโรงงาน และช่วยรักษาสภาพแวดล้อม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระบวนการผลิตสับปะรดกระป๋องและน้ำสับปะรด



ภาพที่ 1 แผนภาพแสดงขั้นตอนของกระบวนการผลิต สับปะรดกระป๋องและน้ำสับปะรดในบรรจุภัณฑ์แบบต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์ในการทดลอง

อลูมิเนียมแกน

ถาดอบ

Thoung

forcep

ผ้าขาวบาง

กรวยกรอง

กระบอกน้ำกลั่น

spatular

กระบอกตวง 100 ml

stand

บิวเรต

แท่งแก้วคน

ขวดวัดปริมาตร 1000 ml

ขวดวัดปริมาตร 500 ml

ขวดวัดปริมาตร 100 ml

ขวดวัดปริมาตร 50 ml

บีกเกอร์สเตนเลส 2000 ml

บีกเกอร์แก้ว 600 ml

บีกเกอร์แก้ว 250 ml

ขวดรูปชมพู่ 250 ml

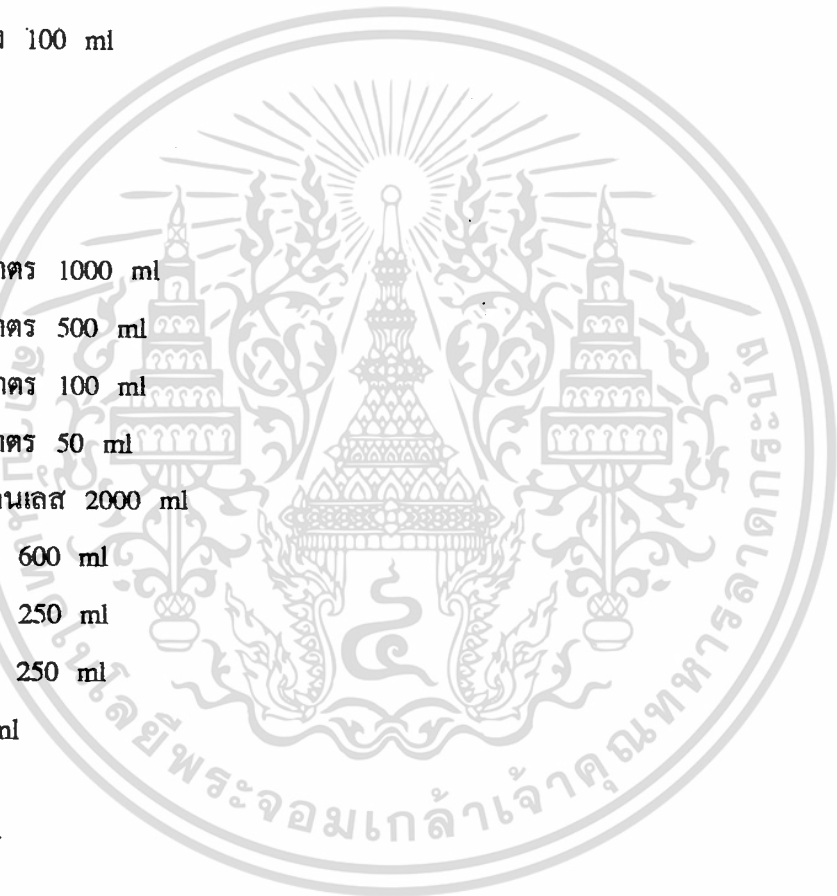
ปิเปต 10 ml

ลูกยาง

ชิ้นตักสาร

แท่งแก้วคน

กะละมัง



สารเคมีที่ใช้ในการทดลอง

กรดฟอสฟอริก

กรดอะซิติก

กรดแอสทอบิก

2,6 - dichlorophemolind ophemol

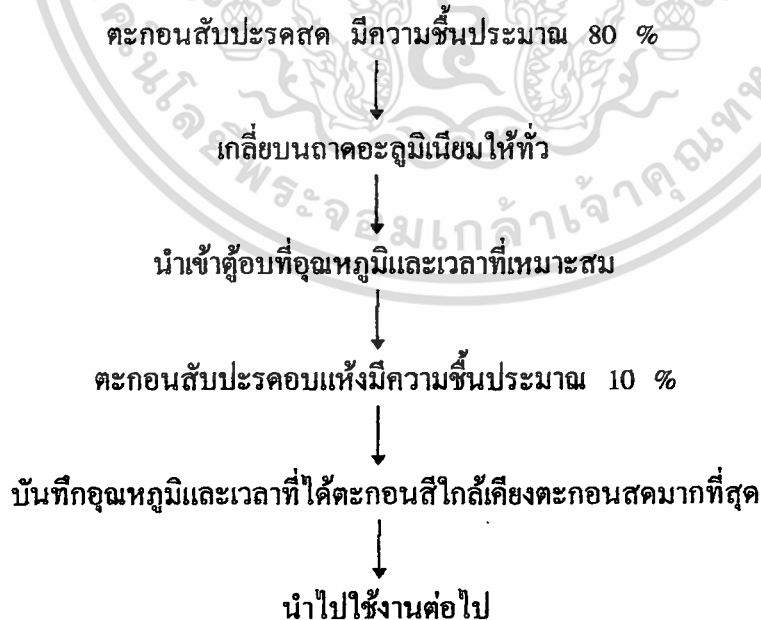
โซเดียมไฮดรอกไซด์

ในการทดลองครั้งนี้ แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือ

1. หาอุณหภูมิและเวลาที่เหมาะสมในการเก็บรักษาตะกอนสับประรดสด โดยต้องสามารถรักษาลักษณะทางกายภาพและทางเคมีไว้ให้ได้มากที่สุด
2. นำตะกอนที่ได้มาใช้งานอีกครั้งหนึ่ง
 - 2.1 โดยต้องนำมาเติมลงในน้ำสับประรดที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ กัน เพื่อศึกษาถึง % ตะกอนสับประรดที่มากที่สุดที่ผู้บริโภคมารับ โดยใช้การทดสอบทางประสาทสัมผัส
 - 2.2 หากความแตกต่างของการใช้ตะกอนสดกับตะกอนอบแห้ง โดยใช้การทดสอบทางประสาทสัมผัส

วิธีการทดลอง

1. การหาความเหมาะสมของเวลาและอุณหภูมิในการเก็บรักษาตะกอนสับประรด



ภาพที่ 2 แสดงขั้นตอนการทำตะกอนสับประรดอบแห้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การนำตะกอนที่ดีที่สุดมาใช้งาน

ในการทดลองนี้จะนำมาเติมลงในน้ำสับประคเข้มข้น เพื่อเพิ่มเปอร์เซ็นต์เนื้อ โดยแบ่งสูตรการทดลองนี้เป็น 4 สูตร ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงอัตราส่วนระหว่างน้ำสับประคเข้มข้นกับตะกอนสับประคสด

สูตร	ปริมาณน้ำสับประคเข้มข้น (g)	ปริมาณตะกอน (g)
1	270	30
2	260	40
3	250	50
4	240	60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการทดลอง



ภาพที่ 3 แสดงขั้นตอนการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดสอบทางประสาทสัมผัส

การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส คือ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้เพื่อวัดวิเคราะห์ และแปลความ ขณะที่รับรู้ความรู้สึกทางประสาทสัมผัสโดยการเห็น การได้กลิ่น การชิมรส การสัมผัส และการได้ยิน

คุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่ทำการทดลองผลิตภัณฑ์ประเมินได้ด้วยประสาทสัมผัสคือ

1. สี (Colour)
2. กลิ่น (Odor)
3. รสชาติ (Taste)
4. เนื้อสัมผัส (Texture)
5. การยอมรับรวม (Acceptance)

ปัจจัยที่มีผลต่อการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

1. สิ่งแวดล้อม สถานที่ทดสอบ

ต้องควบคุมสิ่งแวดล้อม อยู่ในบริเวณที่สะดวกและสบาย เงียบ ไม่มีสิ่งกีดขวาง ควรเป็นห้องปรับอากาศ เพื่อลดอุณหภูมิ เพื่อลดอคติของผู้ทดสอบ

โดยได้ทำการทดสอบผลิตภัณฑ์ที่ห้องปฏิบัติการนมนและผลิตภัณฑ์นม ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร ตึกคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. ตัวอย่างของผลิตภัณฑ์ที่จะทดสอบ

โดยได้ทำการควบคุมการเตรียมตัวอย่างและการเสนอตัวอย่างดังนี้

1) น้ำสับประรดเจือจาง 12 °Brix แบ่งเป็น 4 สูตร กำหนดรหัสของแต่ละตัวอย่าง ตัวอย่างละประมาณ 10 มิลลิลิตร เสริฟทั้ง 4 สูตรพร้อมกัน โดยใส่ในถ้วยชิม

2) น้ำสับประรดเจือจาง 12 °Brix ที่ผ่านการชิมแล้วว่ายอมรับมากที่สุด นำมาเปรียบเทียบกับน้ำสับประรดผสมกับ pulp สด

3. ผู้ทดสอบ ใช้ นักศึกษาคณะเทคโนโลยีการเกษตรเป็นผู้ทดสอบ โดยผู้ทดสอบไม่ได้รับกรรณบัตร และใช้ผู้ทดสอบที่ไม่ทราบขั้นตอนการผลิตหรือที่มาของวัตถุดิบ เพื่อใช้เป็นตัวแทนของผู้บริโภค และเพื่อลดอคติของผู้ทดสอบที่มีต่อผลิตภัณฑ์ โดยใช้ผู้ทดสอบแต่ละครั้งครั้งละ 15 คน

แบบของการทดสอบ

1. แบบทดสอบการยอมรับทางด้านประสาทสัมผัสของแต่ละสูตร โดยตัวอย่างของแบบทดสอบอยู่ในภาคผนวก ก.

2. แบบทดสอบความแตกต่างของผลิตภัณฑ์ โดยตัวอย่างของแบบทดสอบอยู่ในภาคผนวก ก. เช่นเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการทดลองและวิจารณ์

1 ผลการวิเคราะห์ปริมาณกรดในตะกอนล้นประรด

ตารางที่ 2 แสดงปริมาณกรดในตะกอนที่อบที่อุณหภูมิ 60 °C

ครั้งที่	ปริมาณกรด			เฉลี่ย
	เวลา (ชั่วโมง)	1	2	
ตะกอนสด	0.83	0.85	0.84	0.84
20	0.81	0.79	0.82	0.81
22	0.77	0.77	0.79	0.78
24	0.76	0.73	0.75	0.75

ตารางที่ 3 แสดงปริมาณกรดในตะกอนที่อบที่อุณหภูมิ 70 °C

ครั้งที่	ปริมาณกรด			เฉลี่ย
	เวลา (ชั่วโมง)	1	2	
ตะกอนสด	0.83	0.85	0.84	0.84
13	0.81	0.82	0.79	0.81
15	0.75	0.77	0.79	0.77
17	0.62	0.57	0.59	0.59

ตารางที่ 4 แสดงปริมาณกรดในตะกอนที่อบที่อุณหภูมิ 80 °C

ครั้งที่	ปริมาณกรด			เฉลี่ย
	เวลา (ชั่วโมง)	1	2	
ตะกอนสด	0.83	0.85	0.84	0.84
11	0.83	0.83	0.84	0.83
13	0.81	0.79	0.79	0.80
15	0.62	0.58	0.59	0.59

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ผลการวิเคราะห์ปริมาณวิตามินซีในตะกอนสับประรด

ตารางที่ 5 แสดงปริมาณวิตามินซีในตะกอนที่อบที่อุณหภูมิ 60 °C

ครั้งที่	ปริมาณวิตามินซี			เฉลี่ย	
	เวลา (ชั่วโมง)	1	2		3
ตะกอนสด		2.75	2.79	2.72	2.75
20		1.45	1.49	1.47	1.47
22		0.92	0.92	0.92	0.92
24		0.73	0.74	0.74	0.74

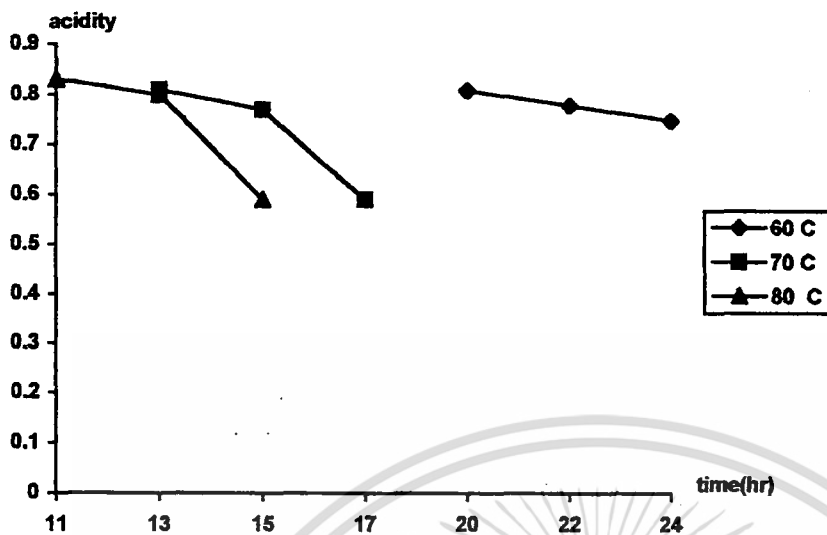
ตารางที่ 6 แสดงปริมาณวิตามินซีในตะกอนที่อบที่อุณหภูมิ 70 °C

ครั้งที่	ปริมาณวิตามินซี			เฉลี่ย	
	เวลา (ชั่วโมง)	1	2		3
ตะกอนสด		2.75	2.79	2.72	2.75
13		1.19	1.14	1.22	1.19
15		0.73	0.74	0.73	0.73
17		0.54	0.55	0.56	0.55

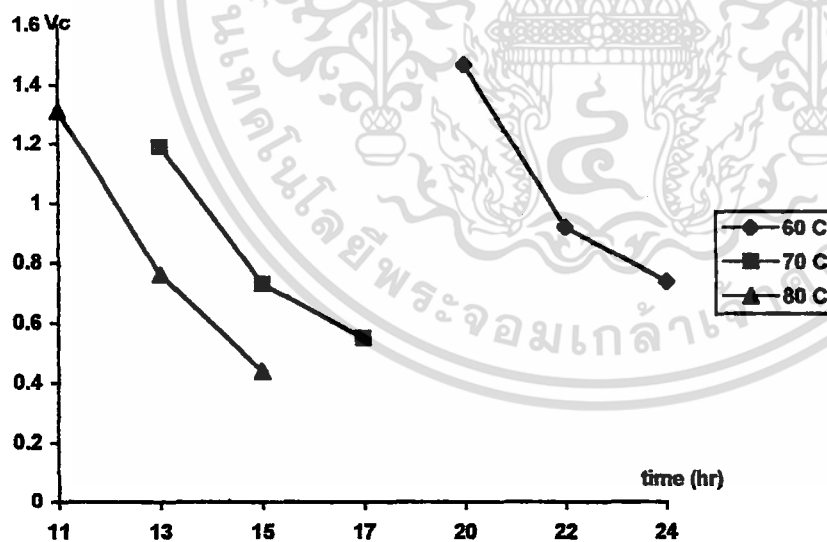
ตารางที่ 7 แสดงปริมาณวิตามินซีในตะกอนที่อบที่อุณหภูมิ 80 °C

ครั้งที่	ปริมาณวิตามินซี			เฉลี่ย	
	เวลา (ชั่วโมง)	1	2		3
ตะกอนสด		2.75	2.79	2.72	2.75
11		1.05	1.78	1.09	1.31
13		0.75	0.72	0.79	0.76
15		0.38	0.46	0.48	0.44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4 แสดงกราฟการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์กรดที่อุณหภูมิ 60, 70 และ 80°C



ภาพที่ 5 แสดงกราฟการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์วิตามินซีที่อุณหภูมิ 60, 70 และ 80°C

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 การวิเคราะห์ค่าความเป็นกรด-ด่าง

ตารางที่ 8 แสดงปริมาณค่าความเป็นกรด-ด่างในตะกอนที่อบที่อุณหภูมิ 60 °C

ครั้งที่	ปริมาณค่าความเป็นกรด-ด่าง			เฉลี่ย
	เวลา (ชั่วโมง)	1	2	
ตะกอนสด	3.80	3.85	3.84	3.83
20	3.93	3.95	3.86	3.91
22	3.98	3.93	3.95	3.95
24	3.99	3.99	3.98	3.97

ตารางที่ 9 แสดงปริมาณค่าความเป็นกรด-ด่างในตะกอนที่อบที่อุณหภูมิ 70 °C

ครั้งที่	ปริมาณค่าความเป็นกรด-ด่าง			เฉลี่ย
	เวลา (ชั่วโมง)	1	2	
ตะกอนสด	3.80	3.85	3.84	3.83
13	3.87	3.86	3.87	3.87
15	3.90	3.91	3.92	3.91
17	3.96	3.97	3.97	3.97

ตารางที่ 10 แสดงปริมาณค่าความเป็นกรด-ด่างในตะกอนที่อบที่อุณหภูมิ 80 °C

ครั้งที่	ปริมาณค่าความเป็นกรด-ด่าง			เฉลี่ย
	เวลา (ชั่วโมง)	1	2	
ตะกอนสด	3.80	3.85	3.84	3.83
11	3.90	3.89	3.89	3.89
13	3.94	3.94	3.94	3.94
15	3.95	3.96	3.96	3.96

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 การวิเคราะห์ค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้น (Dry base)

จากการวิเคราะห์พบว่า ตะกอนสับประคสมี่ปริมาณความชื้นประมาณ 84 %

ตารางที่ 11 แสดงปริมาณความชื้นของตะกอนสับประคที่ผ่านการอบแห้ง

อุณหภูมิ (°C)	60			70			80		
	เวลา (ชั่วโมง)	20	22	24	13	15	17	11	13
mc%	10.23	10.35	10.05	10.68	10.52	10.14	11.24	10.84	11.61



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5 แสดงปริมาณตะกอนที่ระดับความเข้มข้นต่างกัน

4.5.1 ปริมาณตะกอนสดที่ผสมกับน้ำสับประค

ตารางที่ 12 แสดงเปอร์เซ็นต์ตะกอนที่เหวี่ยงได้จากน้ำสับประคที่ผสมกับเข้มข้นที่ผสมกับ
ตะกอนสด ชุดที่ 1

อัตราส่วน(g/g)	1	2	3	เฉลี่ย
270/30	6.57	6.62	6.57	6.59
260/40	9.14	9.22	9.29	9.22
250/50	11.45	11.67	11.53	11.55
240/60	12.96	13.33	13.14	13.14

ตารางที่ 13 แสดงเปอร์เซ็นต์ตะกอนที่เหวี่ยงได้จากน้ำสับประคที่ผสมกับเข้มข้นที่ผสมกับ
ตะกอนสด ชุดที่ 2

อัตราส่วน(g/g)	1	2	3	เฉลี่ย
270/30	6.73	6.82	6.78	6.77
260/40	9.27	9.35	9.17	9.26
250/50	11.42	11.55	11.78	11.58
240/60	13.11	13.34	13.35	13.27

ตารางที่ 14 แสดงเปอร์เซ็นต์ตะกอนที่เหวี่ยงได้จากน้ำสับประคที่ผสมกับเข้มข้นที่ผสมกับ
ตะกอนสด ชุดที่ 3

อัตราส่วน(g/g)	1	2	3	เฉลี่ย
270/30	6.87	6.53	6.72	6.71
260/40	9.59	9.64	9.73	9.65
250/50	11.84	11.39	11.85	11.69
240/60	13.04	13.09	13.26	13.13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.2 ปริมาณตะกอนอบแห้งที่ผสมกับน้ำสับประรด

ตารางที่ 15 แสดงค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ตะกอนที่เหวียงได้จากน้ำสับประรดที่ใช้ตะกอนอบแห้ง 60 °C ที่เวลาต่างกัน

อัตราส่วน เวลา	270/30	260/40	250/50	240/60
20	6.67 ^a	9.27 ^b	11.47 ^c	13.71 ^d
22	6.74 ^a	9.35 ^b	11.73 ^c	13.88 ^d
24	6.76 ^a	9.41 ^b	11.81 ^c	13.60 ^d

อักษร abcd แสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 %

ตารางที่ 16 แสดงค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ตะกอนที่เหวียงได้จากน้ำสับประรดที่ใช้ตะกอนอบแห้ง 70 °C ที่เวลาต่างกัน

อัตราส่วน เวลา	270/30	260/40	250/50	240/60
13	6.88 ^a	9.55 ^b	11.14 ^c	13.05 ^d
15	6.89 ^a	9.55 ^b	11.99 ^c	13.13 ^d
17	6.91 ^a	9.45 ^b	12.05 ^c	13.18 ^d

อักษร abcd แสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 %

ตารางที่ 17 แสดงค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ตะกอนที่เหวียงได้จากน้ำสับประรดที่ใช้ตะกอนอบแห้ง 80 °C ที่เวลาต่างกัน

อัตราส่วน เวลา	270/30	260/40	250/50	240/60
11	7.01 ^a	9.17 ^b	11.81 ^c	13.41 ^d
13	7.03 ^a	9.87 ^b	11.82 ^c	13.47 ^d
15	7.05 ^a	9.97 ^b	11.87 ^c	13.50 ^d

อักษร abcd แสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 %

4.6 การวิเคราะห์ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัส

4.6.1 การหาปริมาณตะกอนสับประรดในน้ำสับประรดที่ผู้บริโภคมารับ

4.6.1.1 ค่าเฉลี่ยของคุณลักษณะของทั้ง 4 ความเข้มข้น

ตารางที่ 18 แสดงค่าเฉลี่ยของคุณลักษณะผลิตภัณฑ์น้ำสับประรดที่ได้จากการผสมกับตะกอนสับประรดอบแห้ง 60 °C 20 hr

คุณลักษณะ อัตราส่วน	สี	กลิ่น	รส	เนื้อสัมผัส	การยอมรับรวม
270/30	7.13 ^a	4.67 ^a	6.00 ^a	7.80 ^a	7.33 ^a
260/40	7.20 ^a	4.87 ^a	6.13 ^a	5.53 ^b	5.33 ^b
250/50	6.73 ^b	3.67 ^b	6.07 ^a	4.20 ^c	3.47 ^c
240/60	5.67 ^b	3.93 ^b	5.53 ^a	1.73 ^d	1.53 ^d

อักษร abcd แสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 %

ตารางที่ 19 แสดงค่าเฉลี่ยของคุณลักษณะผลิตภัณฑ์น้ำสับประรดที่ได้จากการผสมกับตะกอนสับประรดอบแห้ง 70 °C 13 hr

คุณลักษณะ อัตราส่วน	สี	กลิ่น	รส	เนื้อสัมผัส	การยอมรับรวม
270/30	5.33 ^a	4.33 ^a	6.53 ^a	7.53 ^a	6.60 ^a
260/40	4.06 ^b	3.27 ^b	5.87 ^b	5.80 ^b	5.07 ^b
250/50	3.73 ^b	2.67 ^b	5.67 ^b	3.47 ^c	3.00 ^c
240/60	3.67 ^b	3.73 ^b	5.20 ^b	1.80 ^d	1.27 ^d

อักษร abcd แสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 %

ตารางที่ 20 แสดงค่าเฉลี่ยของคุณลักษณะผลิตภัณฑ์น้ำสับประรดที่ได้จากการผสมกับตะกอน
สับประคบแห้ง 80 °C 11 hr

คุณลักษณะ อัตราส่วน	สี	กลิ่น	รส	เนื้อสัมผัส	การยอมรับรวม
270/30	4.07 ^a	4.73 ^a	4.73 ^a	5.00 ^a	5.00 ^a
260/40	4.07 ^a	4.13 ^a	3.80 ^a	4.47 ^b	4.40 ^b
250/50	3.27 ^a	3.80 ^a	3.93 ^a	4.13 ^b	3.93 ^b
240/60	3.07 ^a	4.07 ^a	3.87 ^a	3.53 ^b	3.60 ^b

อักษร ab แสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 %

4.6.1.2 การวิเคราะห์เชิงปริมาณ

ตารางที่ 21 แสดงเปอร์เซ็นต์การยอมรับผลิตภัณฑ์น้ำสับประรดที่ได้จากการผสมกับ pulp อบ
แห้งที่ 60 °C 20 hr

คุณลักษณะ	Re. wt.	270/30		260/40		250/50		240/60	
	(A)	B	A*B	B	A*B	B	A*B	B	A*B
สี	0.20	7.13	1.43	7.20	1.44	6.73	1.35	5.67	1.13
กลิ่น	0.20	4.67	0.93	4.87	0.97	3.67	0.73	3.93	0.79
รส	0.1	6.00	0.6	6.13	0.61	6.07	0.61	5.53	0.55
เนื้อสัมผัส	0.25	7.80	1.95	5.53	1.38	4.20	1.05	1.73	0.43
ความชอบรวม	0.25	7.33	1.83	5.33	1.33	3.47	0.87	1.53	0.38
รวม	1.0		6.74		5.73		4.61		3.28
%			74.89		63.67		51.22		36.44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 22 แสดงเปอร์เซ็นต์การยอมรับผลิตภัณฑ์น้ำสับประรดที่ได้จากการผสมกับ pulp อย
 แห่งที่ 70 °C 13 hr

คุณลักษณะ	Re. wt.	270/30		260/40		250/50		240/60	
	(A)	B	A*B	B	A*B	B	A*B	B	A*B
สี	0.20	5.33	1.07	4.60	0.92	3.73	0.75	3.67	0.73
กลิ่น	0.20	4.33	0.87	3.27	0.65	2.67	0.53	3.73	0.75
รส	0.1	6.53	0.65	5.87	0.59	5.67	0.57	5.20	0.52
เนื้อสัมผัส	0.25	7.53	1.88	5.80	1.45	3.47	0.87	1.80	0.45
ความชอบรวม	0.25	6.60	1.65	5.07	1.27	3.00	0.75	1.27	0.32
รวม	1.0		6.12		4.88		3.47		2.77
%			68.00		54.22		38.56		30.78

ตารางที่ 23 แสดงเปอร์เซ็นต์การยอมรับผลิตภัณฑ์น้ำสับประรดที่ได้จากการผสมกับ pulp อย
 แห่งที่ 80 °C 11 hr

คุณลักษณะ	Re. wt.	270/30		260/40		250/50		240/60	
	(A)	B	A*B	B	A*B	B	A*B	B	A*B
สี	0.20	4.07	0.81	4.07	0.81	3.27	0.65	3.07	0.61
กลิ่น	0.20	4.73	0.95	4.13	0.83	3.80	0.76	4.07	0.81
รส	0.1	4.73	0.47	3.80	0.38	3.93	0.79	3.87	0.39
เนื้อสัมผัส	0.25	5.00	1.25	4.47	1.12	4.13	0.83	3.53	0.88
ความชอบรวม	0.25	5.00	1.25	4.40	1.1	3.93	0.79	3.60	0.90
รวม	1.0		4.73		4.24		3.82		3.59
%			52.56		47.11		42.44		39.89

Relative Weight คือ คะแนนน้ำหนักของแต่ละคุณลักษณะ ซึ่งการกำหนดคะแนน
 น้ำหนักของจะขึ้นอยู่กับความสำคัญของแต่ละคุณลักษณะที่มีต่อผลิตภัณฑ์หรือตัวแปรของการ
 ทดลองนั้น ๆ

ในการทดลองผลิตน้ำสับประรดนี้ เน้นทางด้านเนื้อสัมผัสและความชอบรวม จึงให้
 คะแนนน้ำหนักรวมสูง

บทที่ 5

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

5.1.1 การหาอุณหภูมิและเวลาที่เหมาะสมในการอบตะกอนสับประรด

จากการวิเคราะห์ปริมาณกรดและวิตามินซีพบว่า อุณหภูมิและเวลาที่ให้ผลทางด้านกายภาพและเคมีของตะกอนสับประรดอบแห้งมีค่าใกล้เคียงกับตะกอนสับประรดสดมากที่สุด คือ

อุณหภูมิ 60 °C เวลา 20 ชั่วโมง หรือ

อุณหภูมิ 70 °C เวลา 13 ชั่วโมง หรือ

อุณหภูมิ 80 °C เวลา 11 ชั่วโมง

ซึ่งการจะเลือกอุณหภูมิและเวลาใดนั้น ขึ้นอยู่กับนโยบายการนำไปใช้ว่าต้องประหยัดสิ่งใดระหว่างพลังงานกับเวลา โดยที่ถ้าอุณหภูมิสูงก็จะสิ้นเปลืองพลังงานมากกว่าการใช้อุณหภูมิต่ำ แต่จะช่วยประหยัดเวลา ซึ่งโดยทั่วไปแล้วมักจะคำนึงถึงเวลานานกว่า จึงมักเลือกที่ใช้เวลาน้อยที่สุด

5.1.2 การหาปริมาณตะกอนที่เหมาะสมในน้ำสับประรดจากการทดสอบทางประสาทสัมผัส

5.1.2.1 จากการวิเคราะห์ทางประสาทสัมผัสพบว่า

ที่ 60 °C 20 ชั่วโมง

มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ในคุณลักษณะด้านสีและกลิ่น เมื่อระดับความเข้มข้นต่างกัน

ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ในคุณลักษณะด้านรส เมื่อระดับความเข้มข้นต่างกัน

ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % ในคุณลักษณะด้านเนื้อสัมผัสและความชอบรวม เมื่อระดับความเข้มข้นต่างกัน

ที่ 70 °C 13 ชั่วโมง

ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ในคุณลักษณะด้านสีและรส เมื่อระดับความเข้มข้นต่างกัน

มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ในคุณลักษณะด้านกลิ่น เมื่อระดับความเข้มข้นต่างกัน

ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % ในคุณลักษณะด้านเนื้อสัมผัสและความชอบรวม เมื่อระดับความเข้มข้นต่างกัน

ที่ 80 °C 11 ชั่วโมง

ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ในคุณลักษณะด้านสี, กลิ่นและรส เมื่อระดับความเข้มข้นต่างกัน

ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % ในคุณลักษณะด้านเนื้อสัมผัสและความชอบรวม เมื่อระดับความเข้มข้นต่างกัน

5.1.2.2 จากตารางแสดงผลการวิเคราะห์เชิงปริมาณพบว่า

ที่ 60 °C 20 ชั่วโมง

อัตราส่วน 270/30 มีเปอร์เซ็นต์การยอมรับ 74.89%

อัตราส่วน 260/40 มีเปอร์เซ็นต์การยอมรับ 63.67%

อัตราส่วน 250/50 มีเปอร์เซ็นต์การยอมรับ 74.89%

อัตราส่วน 240/60 มีเปอร์เซ็นต์การยอมรับ 74.89%

ที่ 70 °C 13 ชั่วโมง

อัตราส่วน 270/30 มีเปอร์เซ็นต์การยอมรับ 68.00%

อัตราส่วน 260/40 มีเปอร์เซ็นต์การยอมรับ 54.22%

อัตราส่วน 250/50 มีเปอร์เซ็นต์การยอมรับ 38.56%

อัตราส่วน 240/60 มีเปอร์เซ็นต์การยอมรับ 30.78%

ที่ 80 °C 11 ชั่วโมง

อัตราส่วน 270/30 มีเปอร์เซ็นต์การยอมรับ 52.56%

อัตราส่วน 260/40 มีเปอร์เซ็นต์การยอมรับ 47.11%

อัตราส่วน 250/50 มีเปอร์เซ็นต์การยอมรับ 42.44%

อัตราส่วน 240/50 มีเปอร์เซ็นต์การยอมรับ 39.89%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- มล. จารุพันธ์ ทองแถม. 2526. **สับประรดและอุตสาหกรรมสับประรดไทย**. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- ชมพูท สีสัณ. 2540. **เอกสารประกอบการสอนวิชาควบคุมคุณภาพ ภาควิชาอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง**
- ฉรงค์ ภูผาและสามารถ จำงวิทยา. 2539. **การนำกากสับประรดมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์. ปัญหาพิเศษปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต ภาควิชาอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง**
- มอก. 112 - 2517 **มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม น้ำผลไม้ : น้ำสับประรด**. สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม. กรุงเทพมหานคร.
- รายงานวิชาการโครงการส่งเสริมการวิจัย. 2536. **งานส่งเสริมการวิจัย กองบริการการศึกษา สำนักงานอธิการบดี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารธนบุรี**
- วารสารสรุปข่าวธุรกิจ. 2530. ปีที่ 18 ฉบับที่ 19(ก.ค.) หน้า 5 - 14
- วิล สันธิเพิ่มพูน. 2539. **เอกสารประกอบการสอนวิชาการวางแผนการตลาดทางอุตสาหกรรมเกษตร ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง**.
- Tressler Donald K., ph.D. 1971. **Fruit and Vegetable Juice, Process Technology**. AVI Publishing Company. Westport, Connecticut.

5.1.2.3 การหาความแตกต่างระหว่างการใช้ตะกอนสับประรดสดและตะกอนที่อบแห้งในอัตราส่วนที่เท่ากัน

จากการทดลองพบว่าไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับการยอมรับ 95 %

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 จากการทดลองพบว่า ในตะกอนสับประรดจะมีเศษเปลือกหรือตาปะปนอยู่เป็นละอองเล็ก ๆ ดังนั้นในการเลือกวัตถุดิบจึงควรมีวิธีการแยกเศษเหล่านี้ออกก่อน เพราะเศษเหล่านี้ทำให้น้ำสับประรดขุ่น ไม่น่ารับประทาน

5.2.2 ในการผสมบางครั้งตะกอนสับประรดบดจับตัวกันเป็นก้อนเล็ก ๆ ไม่กระจายตัวอย่างสม่ำเสมอ จึงควรเปลี่ยนใช้เครื่องผสมที่มีประสิทธิภาพมากกว่านี้ หรืออาจเปลี่ยนวิธีการผสมใหม่ เช่น อาจมีการใช้ความร้อนเข้าช่วยในระหว่างการแช่หรือการผสม

5.2.3 เนื่องจากตะกอนสับประรดที่ได้มีลักษณะของเยื่อใยอาหารอยู่ ดังนั้นจึงน่าจะนำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ได้ เช่น ตะกอนสับประรดกวน หรือแยมจากตะกอนสับประรด เป็นต้น เพราะเนื่องจากในปัจจุบันนี้ผู้บริโภคได้หันมาให้ความสนใจในสุขภาพมากขึ้นและอาหารที่มีเส้นใยสูงก็มีประโยชน์ต่อร่างกาย โดยเฉพาะระบบการขับถ่าย

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แบบทดสอบทางประสาทสัมผัส

1. การทดสอบทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์น้ำสับประรด (scoring test)

แบบรายงานการทดสอบ

วิธีการให้คะแนน

ผู้ทดสอบ

วันที่

ผลิตภัณฑ์

คำแนะนำ

กรุณาทดสอบตัวอย่างจากซ้ายไปขวา และให้คะแนนความชอบตามสเกลที่ให้ตรงกับรหัส

ตัวอย่าง

- | | |
|----------------------|------------------------|
| 1. ไม่ชอบ | 6. ชอบปานกลาง - ชอบมาก |
| 2. ไม่ชอบ - ชอบน้อย | 7. ชอบมาก |
| 3. ชอบน้อย | 8. ชอบมาก - มากที่สุด |
| 4. ชอบน้อย - ปานกลาง | 9. ชอบมากที่สุด |
| 5. ชอบปานกลาง | |

รหัสตัวอย่าง

สี

คะแนน

กลิ่น

คะแนน

รส

คะแนน

เนื้อสัมผัส

คะแนน

ความชอบรวม

คะแนน

วิจารณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การทดสอบหาความแตกต่างของน้ำสับประคที่ผสมระหว่าง pulp สด และ pulp แห้ง

แบบทดสอบความแตกต่าง

ชื่อผู้ทดสอบ

วันที่

ผลิตภัณฑ์

ข้อแนะนำ : ท่านจะได้รับตัวอย่าง 2 ชุด ให้ท่านจดจำลักษณะของตัวอย่างไว้ว่าตัวอย่างใดเป็น A และตัวอย่างใดเป็น not - A เมื่อท่านได้รับตัวอย่างชุดที่ 2 จึงบอกว่ายตัวอย่างใดเป็น A ตัวอย่างใดเป็น not - A เหมือนตัวอย่างที่ 1
กรูณาชิมทีละ 1 ตัวอย่าง บ้วนปากก่อนชิมตัวอย่างตัวต่อไป

	A	not - A
ชุดที่ 1	_____	_____
ชุดที่ 2	_____	_____

วิจารณ์.....

ภาคผนวก ข

การวิเคราะห์ทางสถิติ

1. วิเคราะห์ความแตกต่างของ % pulp ที่เหวี่ยงได้ที่อัตราส่วนเดียวกัน

1.1 ที่อุณหภูมิ 60 °C

อัตราส่วน 270/30 เวลา 20, 22 และ 24 hr

Source	df	Sum of squares	Mean Squares	F	sig of F
Between Groups	2	0.0124	0.0062	5.0545	0.0517
within Groups	6	0.0073	0.0012		
Total	8	0.0197			

อัตราส่วน 260/40 เวลา 20, 20 และ 24 hr

Source	df	Sum of squares	Mean Squares	F	sig of F
Between Groups	2	0.0282	0.0141	2.7015	0.1457
within Groups	6	0.0313	0.0052		
Total	8	0.0594			

อัตราส่วน 250/50 เวลา 20, 20 และ 24 hr

Source	df	Sum of squares	Mean Squares	F	sig of F
Between Groups	2	0.1953	0.0976	2.7048	0.1454
within Groups	6	0.2166	0.0361		
Total	8	0.4119			

อัตราส่วน 240/60 เวลา 20, 20 และ 24 hr

Source	df	Sum of squares	Mean Squares	F	sig of F
Between Groups	2	0.1168	0.0584	0.4589	0.6525
within Groups	6	0.7637	0.1273		
Total	8	0.8806			

1.2 ที่อุณหภูมิ 70 °C

อัตราส่วน 270/30 เวลา 13, 15 และ 17 hr

Source	df	Sum of squares	Mean Squares	F	sig of F
Between Groups	2	0.0014	0.0007	2.4400	0.1677
within Groups	6	0.0017	0.0003		
Total	8	0.0030			

อัตราส่วน 260/40 เวลา 13, 15 และ 17 hr

Source	df	Sum of squares	Mean Squares	F	sig of F
Between Groups	2	0.0194	0.0097	0.2356	0.7971
within Groups	6	0.2465	0.0411		
Total	8	0.2658			

อัตราส่วน 250/50 เวลา 13, 15 และ 17 hr

Source	df	Sum of squares	Mean Squares	F	sig of F
Between Groups	2	1.5725	0.7862	1.3084	0.3376
within Groups	6	3.6055	0.6009		
Total	8	5.1780			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



อัตราส่วน 240/60 เวลา 13, 15 และ 17 hr

Source	df	Sum of squares	Mean Squares	F	sig of F
Between Groups	2	0.0263	0.0131	3.9832	0.0793
within Groups	6	0.0198	0.0033		
Total	8	0.0461			

1.3 อุณหภูมิ 80 °C

อัตราส่วน 270/30 เวลา 11, 13 และ 15 hr

Source	df	Sum of squares	Mean Squares	F	sig of F
Between Groups	2	0.0024	0.0012	0.3720	0.7042
within Groups	6	0.0195	0.0033		
Total	8	0.0220			

อัตราส่วน 260/40 เวลา 11, 13 และ 15 hr

Source	df	Sum of squares	Mean Squares	F	sig of F
Between Groups	2	1.1601	0.5800	1.6891	0.2619
within Groups	6	2.0604	0.3434		
Total	8	3.2205			

อัตราส่วน 250/50 เวลา 11, 13 และ 15 hr

Source	df	Sum of squares	Mean Squares	F	sig of F
Between Groups	2	0.0067	0.0033	1.7706	0.2487
within Groups	6	0.0113	0.0019		
Total	8	0.0180			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อัตราส่วน 240/60 เวลา 11, 13 และ 15 hr

Source	df	Sum of squares	Mean Squares	F	sig of F
Between Groups	2	0.0107	0.0053	4.5886	0.0556
within Groups	6	0.0066	0.0011		
Total	8	0.0173			

2. วิเคราะห์ทางด้านประสาทสัมผัส

60 °C 20 hr

1. ด้านสี

Source of Variation	df	Sum of squares	Mean Square	F	Sig of F
Main Effects	17	52.317	3.077	1.284	0.249
- ratio	3	22.583	7.528	3.141	0.035
- sensorer	14	29.733	2.124	0.886	0.579
Explained	17	52.317	3.077	1.284	0.249
Residual	42	100.667	2.397		
Total	59	152.983	2.593		

2. ด้านกลิ่น

Source of Variation	df	Sum of squares	Mean Square	F	Sig of F
Main Effects	17	77.783	4.575	2.894	0.003
- ratio	3	14.850	4.950	3.131	0.036
- sensorer	14	62.933	4.495	2.843	0.004
Explained	17	77.783	4.575	2.894	0.003
Residual	42	66.400	1.581		
Total	59	144.183	2.444		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ด้านรสชาติ

Source of Variation	df	Sum of squares	Mean Square	F	Sig of F
Main Effects	17	18.567	1.092	0.308	0.995
- ratio	3	3.333	1.111	0.313	0.816
- sensorer	14	15.233	1.088	0.306	0.990
Explained	17	18.567	1.092	0.308	0.995
Residual	42	149.167	3.552		
Total	59	167.733	2.843		

4. เนื้อสัมผัส

Source of Variation	df	Sum of squares	Mean Square	F	Sig of F
Main Effects	17	326.750	19.221	22.280	0.000
- ratio	3	289.517	96.506	111.865	0.000
- sensorer	14	37.233	2.660	3.083	0.002
Explained	17	326.750	19.221	22.280	0.000
Residual	42	36.233	0.863		
Total	59	362.983	6.152		

5. ความชอบโดยรวม

Source of Variation	df	Sum of squares	Mean Square	F	Sig of F
Main Effects	17	322.783	18.987	40.276	0.000
- ratio	3	278.450	92.817	196.884	0.000
- sensorer	14	44.33	3.167	6.717	0.000
Explained	17	322.783	18.987	40.276	0.000
Residual	42	19.800	0.471		
Total	59	342.583	5.806		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

70 °C 13 hr

1. ด้านสี

Source of Variation	df	Sum of squares	Mean Square	F	Sig of F
Main Effects	17	69.967	4.116	0.754	0.731
- ratio	3	28.133	9.378	1.717	0.178
- sensorer	14	41.833	2.988	0.547	0.889
Explained	17	69.967	4.116	0.754	0.731
Residual	42	229.367	5.461		
Total	59	299.333	5.073		

2. ด้านกลิ่น

Source of Variation	df	Sum of squares	Mean Square	F	Sig of F
Main Effects	17	64.967	3.822	1.514	0.137
- ratio	3	22.467	7.489	2.966	0.043
- sensorer	14	42.500	3.036	1.202	0.309
Explained	17	64.967	3.822	1.514	0.137
Residual	42	106.033	2.525		
Total	59	171.000	2.898		

3. ด้านรสชาติ

Source of Variation	df	Sum of squares	Mean Square	F	Sig of F
Main Effects	17	45.017	2.648	0.976	0.501
- ratio	3	13.783	4.594	1.693	0.183
- sensorer	14	31.233	2.231	0.822	0.642
Explained	17	45.017	2.648	0.976	0.501
Residual	42	113.967	2.713		
Total	59	158.983	2.695		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. เนื้อสัมผัส

Source of Variation	df	Sum of squares	Mean Square	F	Sig of F
Main Effects	17	335.783	19.752	15.995	0.000
- ratio	3	287.383	95.794	77.571	0.000
- sensorer	14	48.400	3.457	2.799	0.005
Explained	17	335.783	19.752	15.995	0.000
Residual	42	51.867	1.235		
Total	59	387.650	6.570		

5. ความชอบโดยรวม

Source of Variation	df	Sum of squares	Mean Square	F	Sig of F
Main Effects	17	282.750	16.632	17.363	0.000
- ratio	3	245.517	81.839	85.432	0.000
- sensorer	14	37.233	2.660	2.776	0.005
Explained	17	282.750	16.632	17.363	0.000
Residual	42	40.233	0.958		
Total	59	322.983	5.474		

80 °C 11 hr

1. ค้านสี

Source of Variation	df	Sum of squares	Mean Square	F	Sig of F
Main Effects	17	133.383	7.846	4.527	0.000
- ratio	3	12.450	4.150	2.394	0.082
- sensorer	14	120.933	8.638	4.984	0.000
Explained	17	133.383	7.846	4.527	0.000
Residual	42	72.800	1.733		
Total	59	206.183	3.495		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ด้านกลิ่น

Source of Variation	df	Sum of squares	Mean Square	F	Sig of F
Main Effects	17	89.217	5.248	4.258	0.000
- ratio	3	6.983	2.328	1.889	0.146
- sensorer	14	82.233	5.874	4.766	0.000
Explained	17	89.217	5.248	4.258	0.000
Residual	42	51.767	1.233		
Total	59	140.983	2.390		

3. ด้านรสชาติ

Source of Variation	df	Sum of squares	Mean Square	F	Sig of F
Main Effects	17	130.47	7.672	4.870	0.000
- ratio	3	8.583	2.861	1.816	0.159
- sensorer	14	121.833	8.702	5.524	0.000
Explained	17	130.417	7.672	4.870	0.000
Residual	42	66.167	1.575		
Total	59	168.583	3.332		

4. เนื้อสัมผัส

Source of Variation	df	Sum of squares	Mean Square	F	Sig of F
Main Effects	17	121.417	7.142	4.362	0.000
- ratio	3	16.983	5.661	3.458	0.025
- sensorer	14	104.43	7.460	4.556	0.000
Explained	17	121.417	7.142	4.362	0.000
Residual	42	68.767	1.637		
Total	59	190.183	3.223		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ความชอบโดยรวม

Source of Variation	df	Sum of squares	Mean Square	F	Sig of F
Main Effects	17	86.833	5.108	3.705	0.000
- ratio	3	16.600	5.533	4.014	0.013
- sensorer	14	70.233	5.017	3.639	0.001
Explained	17	86.833	5.108	3.705	0.000
Residual	42	57.900	1.379		
Total	59	144.733	2.453		

หมายเหตุ : ค่า F sig ที่ได้จากรายงให้นำมาเปรียบเทียบกับระดับความเชื่อมั่นที่ต้องการ

ถ้า $F \text{ sig} > 0.05$ แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 %

ถ้า $0.01 < F \text{ sig} < 0.05$ แสดงว่ามีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 %

ถ้า $F \text{ sig} < 0.01$ แสดงว่ามีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 0.01 %

ภาคผนวก ก.

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

น้ำผลไม้ : น้ำสับประรด

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์นี้กำหนด ส่วนประกอบ คุณลักษณะที่ต้องการ วัตถุเจือปนในอาหาร สารปนเปื้อน สุขลักษณะ ภาชนะบรรจุ การชั่งตวงวัด การทำเครื่องหมายและฉลากของน้ำสับประรดที่บรรจุในภาชนะ
- 1.2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ไม่คลุมถึงน้ำสับประรดเข้มข้น

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 น้ำสับประรด หมายถึง น้ำผลไม้ที่อยู่ในลักษณะพร้อมที่จะใช้บริโภคได้โดยตรง ทำจากสับประรด(อะนานาส โคโมซัส-Ananas comosus) ที่สด สะอาด สุก โดยกรรมวิธีเชิงกล ไม่ต้องผ่านกรรมวิธีการกรองใด ๆ แต่ยอมให้ใช้เครื่องมือเหนียวได้ น้ำสับประรดนี้อาจทำจากน้ำสับประรดที่ทำให้เข้มข้น แล้วนำมาทำให้เจือจางภายหลัง ด้วยประสงค์จะรักษาคุณภาพและองค์ประกอบสำคัญไว้ น้ำสับประรดที่อยู่ในภาชนะบรรจุต้องผ่านกรรมวิธีการเก็บถนอมอาหาร ทั้งนี้ไม่รวมถึงวิธีการอบรังสี
- 2.2 น้ำสับประรดเข้มข้น หมายถึง น้ำสับประรดที่ยังไม่ได้ปรุงแต่ง และได้ผ่านกรรมวิธีระเหยน้ำออกจนเข้มข้น
- 2.3 ภาชนะบรรจุ หมายถึง ภาชนะบรรจุ หรือภาชนะบรรจุอื่น ๆ
- 2.4 ภาชนะ หมายถึง ภาชนะที่ทำจากแผ่นเหล็กเคลือบดีบุก รูปทรงกระบอก มีฝาปิดหัวท้าย อาจเคลือบด้วยแลกเกอร์หรือไม่ก็ได้
- 2.5 ภาชนะบรรจุอื่น ๆ หมายถึง ภาชนะบรรจุที่สะอาด ผนึกปิดสนิทและไม่รั่วซึมผิวภายในของภาชนะต้องไม่มีปฏิกิริยากับน้ำสับประรด
- 2.6 ความจุกของภาชนะ หมายถึง ปริมาตรของน้ำกลั่นเต็มภาชนะที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส
- 2.7 ส่วนประกอบ (ingredients) หมายถึง ส่วนประกอบทั้งหมดที่บรรจุในภาชนะบรรจุ แต่ไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวมถึงวัตถุเจือปนในอาหาร และสารปนเปื้อน

2.8 วัตถุเจือปนในอาหาร (food additives) หมายถึง วัตถุที่ตามปกติไม่ได้ใช้เป็นอาหาร แต่ใช้เจือปนในอาหารตามความจำเป็นแต่กรรมวิธีการ

2.9 สารปนเปื้อน (contaminants) หมายถึง สารซึ่งได้ปะปนเข้าไปในน้ำสับประรดโดยไม่ได้เจตนา

3. ส่วนประกอบ

3.1 น้ำสับประรด

3.2 หากจะเติมน้ำสับประรดเข้มข้น น้ำสับประรดเข้มข้นต้องทำจากสับประรด (อะนานาส โคมิซัส) เท่านั้น

3.3 หากจะเติมน้ำตาล ให้ใช้น้ำตาลต่อไปนี้ และในปริมาณไม่เกิน 25 กรัมต่อกิโลกรัม

3.3.1 ซูโครส(น้ำตาลทรายขาว) ที่เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม น้ำตาลทราย มาตรฐานเลขที่ มอก.56-2516 ชนิดน้ำตาลทรายขาวชั้นหนึ่งหรือชั้นพิเศษ

3.3.2 เดกโตรส

3.3.3 ทรายคักกูโลสซีรัป

3.3.4 ฟรุคโตส

แต่ห้ามมิให้เติมน้ำตาล ถ้าน้ำสับประรดนั้นมีการปรับความเป็นกรด (ข้อ 5.1.2)

4. คุณลักษณะที่ต้องการ

4.1 น้ำสับประรด ต้องมีสี กลิ่น และกลิ่นรสตามปกติของน้ำสับประรด

4.2 สารที่ละลายน้ำ (soluble solids)

4.2.1 ปริมาณสารที่ละลายน้ำของน้ำสับประรด (ไม่รวมถึงน้ำตาลที่เติมลงไป) ต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของน้ำหนัก เมื่อวัดที่อุณหภูมิ 27 ± 2 องศาเซลเซียส โดยใช้รีแฟรกโตมิเตอร์ ทั้งนี้ไม่คำนึงถึงการปรับความเป็นกรดและให้อ่านเป็นองศาบริกซ์ตามหน่วยสากล

4.2.2 ถ้าน้ำสับประรดทำจากน้ำสับประรดเข้มข้น ปริมาณสารที่ละลายน้ำ (ไม่รวมถึงน้ำตาลที่เติม

ลงไป) ต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 13.5 ของน้ำหนักเมื่อวัดที่อุณหภูมิ 27 ± 2 องศาเซลเซียส

โดยใช้รีแฟรกโตมิเตอร์ ทั้งนี้ไม่คำนึงถึงการปรับความเป็นกรดและให้อ่านเป็นองศา

บริกซ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตามหน่วยสากล

4.3 ปริมาณเอทานอล จะต้องไม่มากกว่า 3 กรัมต่อกิโลกรัม

5. วัตถุเจือปนในอาหาร

5.1 ให้อำนาจสารต่อไปนี้ได้ในปริมาณและกรณีต่อไปนี้

5.1.1 ไดเมทิลโพลีไซลอกเซน (dimethylpolysiloxane) ให้อำนาจเป็นสารกันฟองได้ไม่เกิน 10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

5.1.2 กรดซิตริกและกรดมาลิก ให้อำนาจได้ในปริมาณที่เหมาะสมตามกรรมวิธีการผลิตที่ดี แต่มีให้ ใช้ถ้าน้ำสับประคตเติมน้ำตาลแล้ว

5.2 สี ห้ามใช้สีสังเคราะห์

5.3 สารให้กลิ่น ห้ามใช้กลิ่นอื่นที่ไม่ใช่กลิ่นธรรมชาติ

6. สารปนเปื้อน

6.1 สารหนู ไม่มากกว่า 0.2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

6.2 ตะกั่ว ไม่มากกว่า 0.3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

6.3 ทองแดง ไม่มากกว่า 5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

6.4 สังกะสี ไม่มากกว่า 5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

6.5 เหล็ก ไม่มากกว่า 15 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

6.6 คีบุก ไม่มากกว่า 250 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

6.7 ปริมาณโลหะทั้งหมด ที่ตกตะกอนโดยโปตัสเซียมเฮกซะไซยาโนเฟอร์เรต (II) หรือโปตัสเซียมเฟอร์โรไวอาไนต์ $[K_4Fe(CN)_6]$ ต้องไม่มากกว่า 20 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยคำนวณน้ำหนักของเหล็ก

7. สุขลักษณะ

สุขลักษณะในการทำน้ำสับประคตให้เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกำหนดสุขลักษณะของอาหาร มาตรฐานเลขที่ มอก. 34 - 2516 และมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกำหนดสุขลักษณะสำหรับผลิตภัณฑ์ผลไม้กระป๋องและผักกระป๋อง มาตรฐานเลขที่ มอก. 61 - 2517

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.2 ต้องไม่มีจุลินทรีย์ ซึ่งสามารถเจริญเติบโตได้ระหว่างการเก็บภายใต้ภาวะปกติ

7.3 ต้องไม่มีสารซึ่งเกิดจากจุลินทรีย์ในปริมาณสูงสุดของเชื้อราที่ยอมรับได้เป็นร้อยละ 30 หาโดยวิธีของโฮวาร์ด (Howard)

8. การบรรจุ

8.1 ถ้าภาชนะบรรจุเป็นแบบกระป๋อง กระป๋องที่ใช้บรรจุให้เป็นไปตามมาตรฐานอุตสาหกรรม ภาชนะทำด้วยแผ่นเหล็กเคลือบดีบุกสำหรับบรรจุอาหาร : กระป๋องกลม มาตรฐานเลขที่ มอก. 90 - 2517

8.2 ถ้าเป็นภาชนะอื่นที่ไม่ใช่กระป๋อง ภาชนะที่ใช้บรรจุต้องสะอาดผนึกปิดสนิทและไม่รั่วซึมผิวภายนอกต้องไม่มีปฏิกริยากับน้ำสับประรด

9. การชั่งตวงวัด

9.1 ปริมาตรต่ำสุดของน้ำสับประรดที่บรรจุต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 ของความจุของภาชนะกีด โดยปริมาตร

10. การทำเครื่องหมายและฉลาก

10.1 ฉลากต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมคำแนะนำทั่วไปเกี่ยวกับฉลาก สำหรับผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มาตรฐานเลขที่ มอก. 31 - 2516

10.2 อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแสดงข้อความต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่ายและชัดเจน อยู่ที่ภาชนะบรรจุของน้ำสับประรด

(1) คำว่า “น้ำสับประรด”

(2) รายชื่อของส่วนประกอบและวัตถุเจือปนในอาหาร

(ก) ระบุรายชื่อตามปริมาณมากไปหาน้อย

(ข) ในกรณีที่น้ำสับประรดทำขึ้นจากน้ำสับประรดเข้มข้น ให้ระบุลงบนฉลากใน

อันดับแรกด้วยข้อความ “ทำจากน้ำสับประรดเข้มข้น”

(3) ปริมาตรที่บรรจุ เป็นลูกบาศก์เซนติเมตร

(4) เลข หรือ อักษร หรือ รหัส แสดงครั้งที่ทำ หรือ วัน เดือน ปี ที่ทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(5) ชื่อโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียนแล้ว หรือชื่อผู้บรรจุ หรือผู้จัดจำหน่าย

(6) ต้องไม่ใช่ชื่อ รูป หรือข้อความอื่นใดอันอาจทำให้เข้าใจผิดว่าไม่ได้ทำมาจากสับปะรด

(7) ต้องไม่มีข้อความแสดงว่ามีวิตามินซี

ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้

10.3 อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแสดงให้เห็นได้ง่ายและชัดเจนอยู่ที่หีบ (carton) บรรจุน้ำสับปะรดทุกหีบ ระบุข้อความเช่นเดียวกับที่กำหนดไว้ในข้อ 10.2 แต่ให้เพิ่มการระบุจำนวนหน่วยที่บรรจุอยู่ในหีบ

10.4 ผู้ทำผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เป็นไปตามมาตรฐานนี้ จะแสดงเครื่องหมายมาตรฐานกับผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนั้นได้ ต่อเมื่อได้รับอนุญาตจากคณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกรรมแล้ว

11. การชักตัวอย่างและวิธีวิเคราะห์

11.1 การชักตัวอย่างและวิธีวิเคราะห์ให้เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกำหนดวิธีวิเคราะห์อาหาร ในระหว่างที่ยังไม่มีการประกาศกำหนดมาตรฐานดังกล่าวให้ใช้วิธีดังต่อไปนี้

11.1.1 การชักตัวอย่าง

ให้ชักตัวอย่างตามวิธีที่กำหนดในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสับปะรดกระป๋อง มาตรฐานเลขที่ มอก. 51 - 2516 ข้อ 12.1

11.1.2 วิธีการวิเคราะห์

11.1.2.1 เชื้อรา ให้วิเคราะห์ตามวิธีของโฮวาร์ด (Howard) ที่กำหนดใน AOAC (1970) 40.085,40.002 (m)

11.1.2.2 สารที่ละลายน้ำ ให้วิเคราะห์ตามวิธีที่กำหนดใน AOAC (1970) 22.019 หรือ IFJU method No. 8B, 1968

11.1.2.3 เอทานอล ให้วิเคราะห์ตามวิธีที่กำหนดใน AOAC (1970) 22.011 หรือ IFJU method No. 2, 1968

11.1.2.4 สารหนู ให้วิเคราะห์ตามวิธีที่กำหนดใน AOAC (1970) 25.006 - 25.017 หรือ IFJU method

11.1.2.5 ตะกั่ว ให้วิเคราะห์ตามวิธีที่กำหนดใน AOAC (1970) 25.048 - 25.050 หรือ IFJU method No. 14, 1964

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 11.1.2.6 ทองแดง ให้วิเคราะห์ตามวิธีที่กำหนดใน AOAC (1970) 25.023 - 25.087 หรือ IFJU method No. 13, 1964
- 11.1.2.7 สังกะสี ให้วิเคราะห์ตามวิธีที่กำหนดใน AOAC (1970) 25.077 - 25.087
- 11.1.2.8 เหล็ก ให้วิเคราะห์ตามวิธีที่กำหนดใน AOAC (1970) 14.011 - 14.013 หรือ IFJU method No. 15, 1964
- 11.1.2.9 ดีบุก ให้วิเคราะห์ตามวิธีที่กำหนดใน AOAC (1970) 25.072 - 25.079 หรือ Draft ISO Recommendation No. 2477
- 11.1.2.10 ปริมาณโลหะทั้งหมดที่ตกตะกอนโดยโปตัสเซียมเฮกซะไซยาโนเฟอร์เตร (II) ให้วิเคราะห์ตามวิธีที่กำหนดใน Schweizerisches Lebensmittelbuch วิธีที่ 30/22/23 บทที่ 30
- 11.1.2.11 ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ให้วิเคราะห์ตามวิธีที่กำหนดใน AOAC (1970) 20.089 - 20.092 หรือ IFJU method No. 7, 1968
- 11.1.2.13 วิเคราะห์ความจุที่กำหนดใน Almanac of Canning, Freezing, Preserving Industries, 55 th Edition, 1970, p. 131 - 132, E.E. Judege and Sons, Wesminster MD (USA)
- 11.1.2.14 ไคเมทิลโพลิไซลอกเซน ให้วิเคราะห์ตามวิธีที่กำหนดใน Food additives analytical manual food additives reg. 121.1099

ภาคผนวก ง

การตลาดและโครงสร้างตลาดสับประรด

โครงสร้างตลาดสับประรด

เกษตรกร ผู้ปลูกสับประรดส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรรายย่อย และยังไม่มีการรวมกลุ่มที่จะสร้างพลังต่อรองในการขายและการกำหนดราคาสับประรด ถ้าหากมีผลผลิตดี ราคามักจะตกต่ำอย่างรวดเร็ว เพราะต่างคนต่างแย่งกันขาย ผู้ซื้อจะเป็นผู้กำหนดราคาในการขาย เกษตรกรส่วนใหญ่จะขายที่ไร่เลย มีเกษตรกรบางรายที่นำไปขายที่โรงงานจะต้องเสียค่าใช้จ่ายประมาณ กิโลกรัมละ 0.30 บาท ประกอบด้วยค่าขนส่ง และค่าอื่น ๆ

พ่อค้า พ่อค้าที่รับซื้อสับประรดจะแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

- พ่อค้าสำหรับการบริโภคสด จะเป็นพ่อค้าทั่ว ๆ ไป ซึ่งใช้รถยนต์บรรทุกขนาดเล็กเข้ามารับซื้อในไร่ของผู้ปลูก พ่อค้าประเภทนี้อาจเป็นพ่อค้าในท้องถิ่นหรือต่างถิ่น การซื้อขายในแต่ละครั้งก็เป็นจำนวนน้อยตามกำลังเงิน และความสามารถที่จะบรรทุก

- พ่อค้าสับประรดส่งโรงงาน พ่อค้าประเภทนี้มักจะเป็นผู้คุ้นเคยกับเจ้าของโรงงาน เพราะมีบทบาทสำคัญในการหาวัตถุดิบมาป้อนโรงงาน ความคุ้นเคยดังกล่าวนี้จะพัฒนาเป็นระบบโควต้า ในช่วงที่มีสับประรดล้นตลาด เพื่อเป็นการจูงใจให้นำสับประรดมาป้อนโรงงานในช่วงที่ขาดแคลน พ่อค้าเหล่านี้นอกจากจะได้กำไรจากการซื้อจากชาวไร่ในราคาถูกและนำไปขายให้โรงงานในราคาที่แพงแล้วยังได้จากการซื้อลดเช็คที่โรงงานจ่ายให้กับเกษตรกรอีกด้วย

โรงงานสับประรดกระป๋อง โรงงานสับประรดกระป๋องเป็นตลาดสำคัญของสับประรดสด ปัจจุบันโรงงานสับประรดกระป๋องที่เปิดดำเนินการมีอยู่ 9 โรงงาน โดยตั้งอยู่ในจังหวัดต่าง ๆ และมีกำลังผลิตดังนี้คือ

ที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ มีโรงงานอยู่ 3 โรงงาน มีกำลังผลิตรวม 8.5 ล้านหีบห่อต่อปี ได้แก่

1. บริษัท อุตสาหกรรมสับประรดกระป๋องไทย กำลังผลิตเต็มที่ 3.5 ล้านหีบห่อต่อปี เปิดดำเนินการเมื่อวันที่ 10 เมษายน 2510
2. บริษัท โคล (ประเทศไทย) จำกัด กำลังการผลิตเต็มที่ 3.6 ล้านหีบห่อต่อปี เปิดดำเนินการเมื่อวันที่ 22 มิถุนายน 2514
3. บริษัท สับประรดไทย จำกัด กำลังการผลิตเต็มที่ 1.4 ล้านหีบห่อต่อปี เปิดดำเนินการเมื่อวันที่ 5 ตุลาคม 2521

ที่จังหวัดเพชรบุรีมีโรงงานอยู่ 2 โรง มีกำลังการผลิตรวม 6.8 ล้านหีบห่อต่อปี ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. บริษัท ผลไม้กระป๋องไทย จำกัด มีกำลังการผลิตเต็มที่ 1.8 ล้านหีบห่อต่อปี เปิดดำเนินการเมื่อวันที่ 1 สิงหาคม 2513

2. บริษัท ชะอำไพน์แอปเปิ้ล แคนเนอรี จำกัด มีกำลังการผลิตเต็มที่ 5.0 ล้านหีบห่อต่อปี เปิดดำเนินการเมื่อเดือนธันวาคม 2524

ที่จังหวัดชลบุรี มีโรงงาน อยู่ 2 โรง กำลังการผลิตรวม 2.15 ล้านหีบห่อต่อปี ได้แก่

1. บริษัททรอปิคอลฟรุท แอนด์ เวจเจตเตเบิ้ล จำกัด มีกำลังการผลิตเต็มที่ 0.25 ล้านหีบห่อต่อปี เปิดดำเนินการเมื่อวันที่ 19 พฤษภาคม 2515

2. บริษัท อาหารสยาม จำกัด มีกำลังการผลิตเต็มที่ 1.90 ล้านหีบห่อต่อปี เปิดดำเนินการเมื่อวันที่ 4 มิถุนายน 2519

ที่จังหวัดระยอง 1 โรง ได้แก่ บริษัทสยามอุตสาหกรรมการเกษตร จำกัด มีกำลังการผลิตเต็มที่ 0.1 ล้านหีบห่อต่อปี เปิดดำเนินการเมื่อวันที่ 24 มีนาคม 2533

และที่จังหวัดลำปาง 1 โรง ได้แก่ บริษัท อาหารสากล จำกัด มีกำลังการผลิตเต็มที่ 0.8 ล้านหีบห่อต่อปี แต่ในปี 2524 ไม่ผลิตสับประรดกระป๋อง เพราะวัตถุดิบมีไม่พอป้อนโรงงาน เปิดดำเนินการเมื่อวันที่ 25 สิงหาคม 2514

โรงงานสับประรดแช่แข็ง ปัจจุบันโรงงานสับประรดแช่แข็งมีอยู่ 8 โรง มีกำลังการผลิตเต็มที่ 29,960 ตันต่อปี ดังต่อไปนี้

1. บริษัทชั้นขางอุตสาหกรรม จำกัด ตั้งอยู่ที่จังหวัดนครปฐม มีกำลังการผลิตเต็มที่ 5,500 ตันต่อปี เปิดดำเนินการเมื่อ 5 เมษายน 2517

2. บริษัทห้องเย็นชินสุ จำกัด ตั้งอยู่ที่กรุงเทพมหานคร มีกำลังการผลิตเต็มที่ 1,500 ตันต่อปี เปิดดำเนินการเมื่อ 1 พฤศจิกายน 2515

3. บริษัทสยามโภชนาการ จำกัด ตั้งอยู่ที่จังหวัดสมุทรปราการ มีกำลังการผลิตเต็มที่ 300 ตันต่อปี เปิดดำเนินการเมื่อ 22 พฤศจิกายน 2517

4. บริษัทไทยโปรสเวนฟู๊ดส์ จำกัด ตั้งอยู่จังหวัดนครปฐม มีกำลังการผลิตเต็มที่ 4,480 ตันต่อปี เปิดดำเนินการเมื่อ 23 มีนาคม 2522

5. บริษัทสับประรดห้องเย็นจงเจริญ จำกัด ตั้งอยู่ที่จังหวัดกาญจนบุรี มีกำลังการผลิตเต็มที่ 4,500 ตันต่อปี เปิดดำเนินการเมื่อ 5 ตุลาคม 2522

6. บริษัทยูนิคอร์นอินเวสต์เมนท์ (ประเทศไทย) ตั้งอยู่ที่จังหวัดสมุทรสาคร มีกำลังการผลิตเต็มที่ 4,500 ตันต่อปี

7. บริษัทห้องเย็นสากล จำกัด ตั้งอยู่ที่กรุงเทพมหานคร มีกำลังการผลิตเต็มที่ 7,680 ตันต่อปี

โรงงานสับประรดตากแห้ง ปัจจุบันมีโรงงานเปิดดำเนินการอยู่ 3 โรงด้วยกัน คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. บริษัท รวมอาหาร จำกัด ตั้งอยู่นครปฐม มีกำลังการผลิต 300 ตันต่อปี
2. บริษัท สามร้อยยอด จำกัด ตั้งอยู่ที่ประจวบคีรีขันธ์ กำลังการผลิต 630 ตันต่อปี
3. บริษัท เกรทฟู้ด (ดีไฮเดรชัน) จำกัด ตั้งอยู่ที่สมุทรสาคร กำลังการผลิต 435 ตันต่อปี

ตลาดต่างประเทศ

ประเทศไทยส่งสับประรดกระป๋องไปจำหน่ายต่างประเทศประมาณ 90 - 95 เปอร์เซ็นต์ ตั้งแต่ปี 2513 โดยมุ่งสู่ตลาดที่อเมริกาเป็นส่วนใหญ่ ต่อมาปี 2518 สับประรดกระป๋องของไทยได้รับความนิยมจากกลุ่มประเทศประชาคมยุโรปมากขึ้น สำหรับตลาดต่างประเทศของสับประรดกระป๋องแบ่งออกเป็นกลุ่มใหญ่ ๆ ได้ 4 กลุ่ม

กลุ่มแรก สหรัฐอเมริกาและแคนาดา สหรัฐอเมริกา เป็นประเทศที่นำเข้าสับประรดกระป๋องจากไทยสำคัญที่สุด

กลุ่มที่สอง ประชาคมเศรษฐกิจยุโรป ประเทศที่นำเข้าสับประรดกระป๋องจากไทยมีสหพันธ์เยอรมันนี เบลเยียม เดนมาร์ก เนเธอร์แลนด์

กลุ่มที่สาม ประเทศในเอเชีย ประเทศที่นำเข้าสับประรดกระป๋องจากไทยมีญี่ปุ่น และฮ่องกง

กลุ่มที่สี่ ประเทศในตะวันออกกลาง ประเทศที่นำเข้ามากที่สุดคือ ซาอุดีอาระเบีย เนื่องจากผลของการขึ้นราคาของน้ำมัน ทำให้กลุ่มประเทศในตะวันออกกลางมีรายได้เพิ่มขึ้น และได้มีการนำเข้าสินค้าประเภทอาหารมากขึ้น โดยเฉพาะประเภทผัก ผลไม้สดและผลไม้กระป๋อง จึงเป็นโอกาสของไทยที่จะขยายตลาดสับประรดไปยังตะวันออกกลาง แต่ในการส่งออกก็มีปัญหาคือ ประการแรก ประเทศในกลุ่มตะวันออกกลางเป็นลูกค้าประจำของมาเลเซีย และได้หวั่น และประการที่สองเรื่องของการขนส่ง และอัตราค่าขนส่ง ซึ่งในการขนส่งจากประเทศไทยไปยังตะวันออกกลางการขนส่งเป็นไปอย่างไม่สม่ำเสมอและค่าขนส่งก็แพง เมื่อเปรียบเทียบกับมาเลเซียและได้หวั่น แล้วการขนส่งของชาติและค่าขนส่งก็ถูกกว่าประเทศไทยด้วย

ปัญหาการปลูกสับประรดในประเทศ

สำหรับปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในการปลูกสับประรดในประเทศไทย ส่วนใหญ่เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นเป็นประจำ เช่น ปัญหาราคาสับประรดสดตกต่ำ เนื่องจากสับประรดล้นตลาด ปัญหาสับประรดไม่เพียงพอโรงงาน แต่ถ้าหากปีใดมีปัญหาเรื่องสับประรดราคาตกต่ำ ในปีถัดมาปัญหานี้จะค่อยคลี่คลาย แต่พอขึ้นปีที่สามจะเกิดปัญหาสับประรดไม่เพียงพออีก วนเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เวียนเช่นนี้เรื่อย ๆ ในช่วงที่ผ่านมาเป็นระยะที่กำลังขยายตัวของอุตสาหกรรมสับปะรด โรงงานหลายแห่งได้รับการส่งเสริม จากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน ซึ่งยังไม่สามารถเปิดดำเนินการ แต่ได้มีการส่งเสริมให้ปลูกสับปะรดเพื่อที่จะเอาไว้ใช้ป้อนโรงงานทำให้สับปะรดล้นตลาด ในช่วงนั้นปัญหาการขาดแคลนวัตถุดิบจะไม่เกิดขึ้นอย่างไรก็ตามในปัจจุบันการขยายตัวของเนื้อที่เพาะปลูกจะถูกจำกัดลงอย่างมากเพราะผู้ปลูกบางรายหันมาปลูกพืชอื่นที่ให้ผลตอบแทนสูงกว่าการปลูกสับปะรด ดังนั้นปัญหาการขาดแคลนวัตถุดิบป้อนโรงงาน อาจมีความรุนแรงได้ในอนาคต ถ้าหากไม่มีการวางแผนการผลิตให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาด และขาดการประสานงานและความร่วมมือจริงจังต่อกันระหว่างโรงงานกับโรงงาน โรงงานกับทางราชการ หรือโรงงานกับเกษตรกรผู้ปลูก ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ในการปลูกสับปะรดมีดังนี้

ปัญหาทางด้านการผลิต

ขาดการแผนเนื้อที่ปลูกให้พอดีกับความต้องการ คือ เมื่อเกิดภาวะแห้งแล้ง เกษตรกรจะเลิกปลูกอ้อย หันมาปลูกสับปะรดแทน เพราะสับปะรดทนแล้งได้ดีกว่าอ้อย ทำให้เนื้อที่ปลูกสับปะรดเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ เพราะขาดการวางแผนในการปลูกจากทางราชการ จึงทำให้เกิดปัญหาผลผลิตล้นตลาด และปัญหาสับปะรดราคาตกต่ำตามมา

ต้นทุนการผลิตของเกษตรกรผู้ปลูกอยู่ในระดับสูง เกษตรกรส่วนใหญ่ขาดเงินหมุนเวียนและขาดแหล่งเงินทุน ในอัตราดอกเบี้ยต่ำ เพื่อนำไปใช้ในการลงทุน

ขาดการชลประทานที่ดี ส่วนมากการเพาะปลูกสับปะรดของเกษตรกรอาชีพธรรมชาติ ซึ่งบางปีเกิดฝนแล้ง ทำให้สับปะรดขาดน้ำและเป็นโรคแคง แต่ถ้าหากมีชลประทานที่ดีแล้ว จะทำให้ผลผลิตสับปะรดที่ได้มีคุณภาพตามต้องการ ผลผลิตก็จะออกสู่ตลาดอย่างสม่ำเสมอ

ผลผลิตสับปะรดไม่เหมาะสมกับความต้องการของโรงงาน ทำให้ทางตรงงานต้องสิ้นเปลืองเงินในการคัดขนาดของผลอีกทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้นอีก และเนื่องจากเกษตรกรผู้ปลูกต้องการขายสับปะรดสดเพื่อบริโภค ซึ่งมีผลขนาดใหญ่ แต่เมื่อขายไม่ได้ก็ทำให้สับปะรดเกิดความสูญเสียได้

ปัญหาด้านการตลาด

เกษตรกรผู้ปลูกมักจะได้รับความสะดวกในเรื่องราคาผลผลิตมีราคาต่ำมากในบางระยะ เนื่องจากเป็นระยะที่สับปะรดออกสู่ตลาดมากถึงแม้ในบางช่วงราคาของสับปะรดจะมีราคาค่อนข้างสูง แต่ก็ในช่วงที่สับปะรดออกสู่ตลาดน้อย

สับปะรดที่เกษตรกรนำมาขายให้โรงงานไม่ได้มาตรฐานตามที่โรงงานต้องการในบางครั้งเกษตรกรไม่สามารถขายผลผลิตของตนได้ก็ต้องทิ้งไป ทำให้เกิดการสูญเสียขึ้น

ผู้ปลูกสับปะรดเรียกร้องให้รัฐบาลมีมาตรการประกันราคาสับปะรดเหมือนกับพืชเศรษฐกิจอื่น ๆ แต่ทั้งนี้รัฐบาลก็ต้องใช้ความรอบคอบ และระมัดระวังถึงเรื่องของผลกระทบกระเทือนที่ตามมาด้วย

สับปะรดกระป๋องถูกกำจัดโดยตลาดต่างประเทศ และมีคู่แข่งมากมายประกอบกับตลาดส่วนใหญ่แล้วจะเป็นประเทศที่พัฒนาแล้ว ซึ่งอยู่ห่างไกลทำให้เสียค่าขนส่งในอัตราสูง สำหรับประเทศลูกค้ารายใหญ่ เช่น ญี่ปุ่นนั้นก็ยังมีปัญหาทั้งในเรื่องโควต้าและอัตราอากรขาเข้าสูงนอกจากปัญหาค่าขนส่งแล้ว ยังต้องใช้ระยะทางที่ไกล

เพื่อเป็นการแก้ปัญหาสับปะรดให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้ประกาศกำหนดเขตเกษตรเศรษฐกิจ สำหรับสับปะรดส่งตรงงาน เมื่อวันที่ 2 มกราคม 2524 คือจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เฉพาะอำเภอหัวหิน อำเภอปราณบุรี และอำเภอกุยบุรี ที่จังหวัดเพชรบุรี เฉพาะอำเภอชะอำ อำเภอท่ายาง อำเภอเขน้อย และกิ่งอำเภอหนองหญ้าปล้อง จังหวัดชลบุรี เฉพาะอำเภอศรีราชา และอำเภอบ้านบึง จังหวัดระยอง เฉพาะอำเภอเมืองและอำเภอแม่ทะ แต่ปรากฏว่าผลการจดทะเบียนคิดเป็นเนื้อที่เพียง 155,133 ไร่เท่านั้น สาเหตุที่มีผู้มาจดทะเบียนน้อย เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่ปลูกในพื้นที่ป่าสงวน จึงไม่กล้ามาจดทะเบียนเกรงกลัวจะมีความผิด ประการที่สองในระบายนั้นกรมสรรพากร กระทรวงการคลังได้เก็บภาษีรายได้จากการขายสับปะรด ทำให้เกษตรกรกลัวว่าจะต้องเสียภาษีมากขึ้น ประการที่สาม เกษตรกรยังไม่เห็นประโยชน์ของการจดทะเบียน รัฐบาลควรส่งเสริมและปรับปรุงวิธีการผลิตเป็นการเพิ่มผลผลิตสับปะรดต่อหน่วยพื้นที่ การอนุรักษ์ดินและน้ำ เพื่อลดปัญหาในกรณีเกิดความแปรปรวนของธรรมชาติ ควรประสานงานเร่งรัดด้านการตลาดช่วยเหลือเกษตรกรทั้งในด้านการจำหน่ายผลผลิต และการจัดหาปัจจัยการผลิตมาสนับสนุน

นโยบายส่งเสริมการผลิตสับปะรดของกรมส่งเสริมการเกษตร

เพื่อส่งเสริมให้มีการผลิตสับปะรดได้เพียงพอและไม่ให้มาตรฐานตามความต้องการของตลาด กรมส่งเสริมการเกษตร ได้วางนโยบายในการส่งเสริมการปลูกสับปะรดไว้ดังนี้

1. ดำเนินการจดทะเบียนผู้ปลูกสับปะรดเป็นประจำทุกปี สำหรับเกษตรกรผู้ปลูกสับปะรดในเขตเกษตรเศรษฐกิจตามประกาศของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์
2. ส่งเสริมให้เกษตรกรผู้ปลูกสับปะรดผลิตสับปะรดให้มีขนาดและคุณภาพตามความต้องการของโรงงานและตลาด
3. ถ่ายทอดเทคโนโลยีที่เหมาะสมแก่เกษตรกรผู้ปลูก เพื่อลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มผลผลิตต่อไร่ให้สูงขึ้น
4. จัดระบบการปลูกสับปะรดให้เหมาะสม เพื่อกระจายผลผลิตออกสู่ท้องตลาดสม่ำเสมอตลอดทั้งปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ส่งเสริมให้เกษตรกรผู้ปลูกรวมตัวกันเป็นกลุ่ม เพื่อประโยชน์ในการจำหน่ายผลผลิต จัดหาปัจจัยการผลิต และประสานงานกับโรงงานอุตสาหกรรมอย่างมีระเบียบ
ต้นทุนการผลิต

ในการลงทุนเพาะปลูกสับปะรดในรุ่นแรกค่าใช้จ่ายจะสูง ส่วนประกอบที่สำคัญของต้นทุนในการปลูกสับปะรดปีแรก คือ ค่าพันธุ์ ค่าเตรียมดิน ค่าปุ๋ย ค่ายาปราบวัชพืช ค่าสารเคมีเร่งผล ค่าเก็บเกี่ยว และค่าเสียโอกาสในการลงทุน ในการผลิตสับปะรดในปี 2523/2524 ที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และเพชรบุรี ปรากฏว่าต้นทุนการผลิตของสับปะรดปลูกในปีแรก ประมาณ 5,564 บาทต่อไร่ หรือ 1.24 บาทต่อกิโลกรัม ปีที่สอง ต้นทุนการผลิตประมาณ 1,894 บาทต่อไร่ หรือ 0.62 บาทต่อกิโลกรัม และปีที่สาม ต้นทุนการผลิตประมาณ 1,816 บาทต่อไร่ หรือ 0.88 บาทต่อกิโลกรัม แต่ทั้งนี้ยังไม่ได้หักค่าหน่อ เป็นผลพลอยได้ ซึ่งเกษตรกรสามารถขายได้

สำหรับในเรื่องผลตอบแทนนั้น ในปี 2533 ที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เกษตรกรผู้ปลูกสับปะรดจะมีรายได้จากการปลูกปีแรก สูงกว่าปีที่สองและปีที่สาม แต่เมื่อนำมาเฉลี่ยทั้งสามรุ่นแล้วปรากฏว่าเกษตรกรผู้ปลูกจะมีรายได้ต่ำกว่ารายได้จากการปลูกสับปะรดปีแรกประมาณร้อยละ 23 เนื่องจากสับปะรดรุ่นแรกต้องเสียค่าเตรียมดิน ค่าปลูก ค่าพันธุ์ ค่ากำจัดวัชพืช ค่าเก็บเกี่ยว เมื่อหักต้นทุนแล้วปรากฏว่าสับปะรดปีที่ 2 จะให้ผลตอบแทนต่อไร่และผลตอบแทนกิโลกรัม

ภาคผนวก จ

รูปแสดงวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์จากตะกอนสับปะรด



รูปภาพที่ 1 น้ำสับปะรดเข้มข้นก่อนการผสม

Pulp สด

รูปภาพที่ 2 ตะกอนสับปะรดสด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 3 ตะกอนสับประดอบแห้งที่อุณหภูมิ 60 °C นาน 20 , 22 และ 24 hr

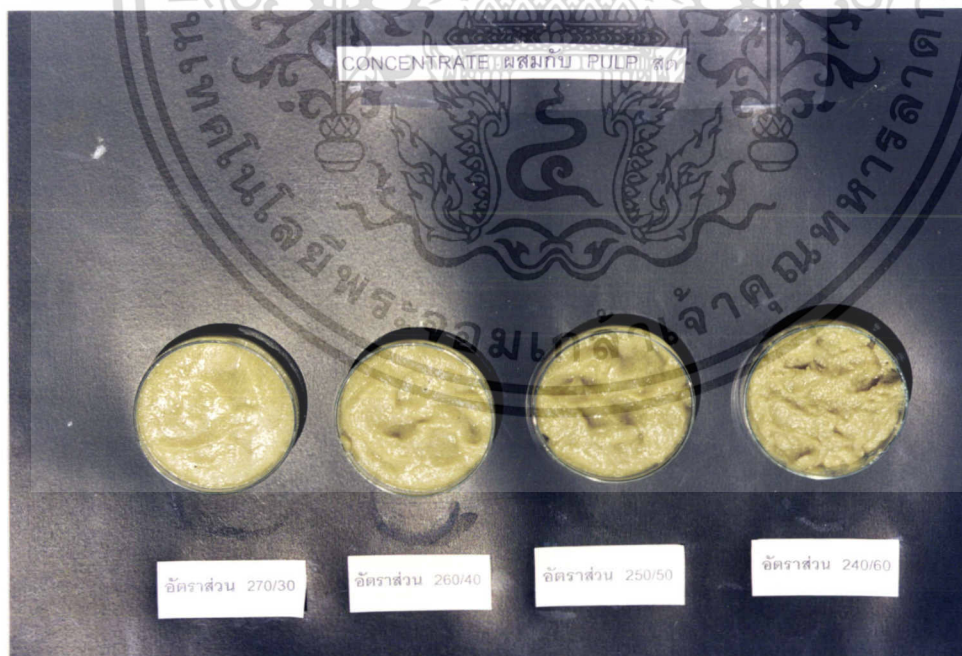


รูปภาพที่ 4 ตะกอนสับประดอบแห้งที่อุณหภูมิ 70 °C นาน 13, 15 และ 17 hr

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 5 ตะกอนสับปะรดอบแห้งที่อุณหภูมิ 80 °C นาน 11, 13 และ 15 hr



รูปภาพที่ 6 น้ำสับปะรดเข้มข้นผสมกับตะกอนสับปะรดสด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

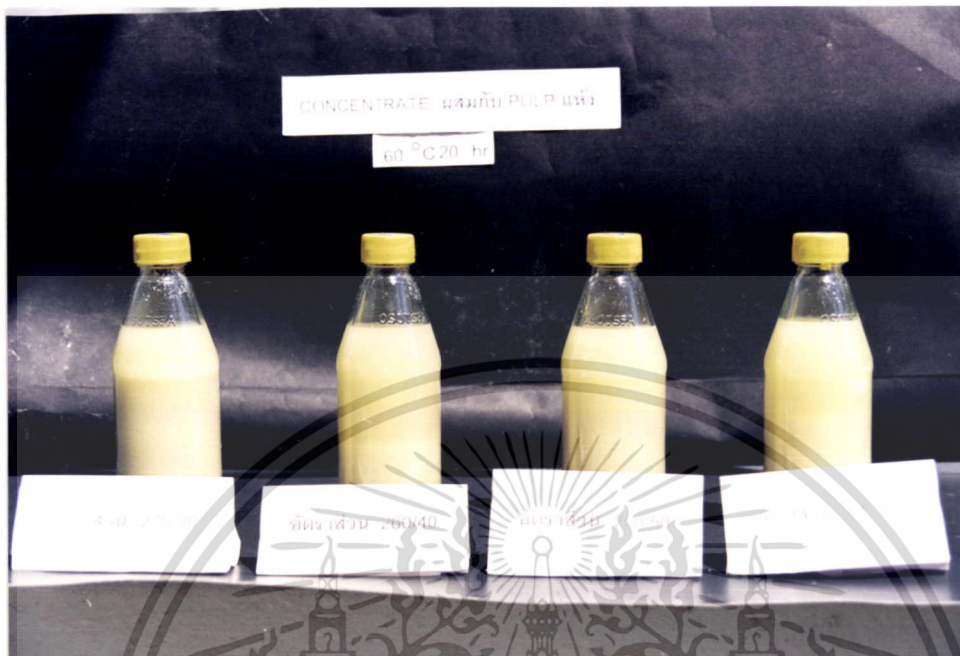


รูปภาพที่ 7 น้ำสับประดเข้มข้นผสมกับตะกอนสับประดสดเจือจาง 12 °Brix



รูปภาพที่ 8 น้ำสับประดเข้มข้นผสมกับตะกอนสับประดอบแห้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 9 น้ำสับประดเข้มข้นผสมกับตะกอนสับประดอบแห้งเจือจาง 12 °Brix

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

นายธีรวัฒน์ อภิวัฒนารธรรม เกิดเมื่อวันที่ 26 ธันวาคม 2517 ที่อำเภอเมือง จ.สมุทรปราการ สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายจากโรงเรียนสมุทรปราการ จ.สมุทรปราการ ในปี พ.ศ. 2537 และสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต (วิศวกรรมแปรรูปอาหาร) คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในปี พ.ศ. 2541

นางสาว น้าทิพย์ กุหลาบ เกิดเมื่อวันที่ 19 พฤศจิกายน 2517 ที่เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายจากโรงเรียนปทุมวารคณ กรุงเทพมหานคร ในปี พ.ศ. 2537 และสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต (วิศวกรรมแปรรูปอาหาร) คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในปี พ.ศ. 2541



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้