

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

หนังสือ

ปัญญา คันตียวงศ์, การบัญชีเพื่อการจัดการ, โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว กรุงเทพฯ-
มหานคร : ๒๕ กรกฎาคม ๒๕๑๓.

เอกสารอื่น ๆ

เกษตรจังหวัดเพชรบุรี, สำนักงาน รายงานโครงการจัดสรรที่ดิน "คอนซูนห้วย" ปี
พ.ศ. ๒๕๑๘

ส่งเสริมการเกษตร, กรม, "รายงานการสำรวจสภาพการทำไร่สับปะรดในเขต
จังหวัดประจวบคีรีขันธ์" เอกสารวิชาการที่ ๒.

เศรษฐกิจการเกษตร, สำนักงาน "เขตการผลิตสับปะรด" เอกสาร เศรษฐกิจการเกษตร
ประเภทนโยบายการเกษตร เลขที่ ๓, กันยายน ๒๕๑๒.

..... "เขตการผลิตอ้อย" เอกสาร เศรษฐกิจการเกษตรประเภทนโยบายการเกษตร
เลขที่ ๑, กันยายน ๒๕๑๒.

..... "เขตการผลิตมันสำปะหลัง" เอกสาร เศรษฐกิจการเกษตรประเภทนโยบาย
การเกษตร เลขที่ ๒, กันยายน ๒๕๑๒.

มาลี วราหกิจ, "การใช้ประโยชน์ของเศษเหลือจากกระบวนการแปรรูปสับปะรด"
ชาวสารเกษตรศาสตร์ ปีที่ ๒๒ ฉบับที่ ๖

นักบัญชีและผู้สอบบัญชีรับอนุญาตแห่งประเทศไทย, สมาคม "การบัญชีบริหาร" ฉบับที่ ๓
สิงหาคม ๒๕๑๓.

กลีกรไทย, ธนาคาร. "มันสำปะหลัง" เอกสารวิชาการ ปีที่ ๒ ฉบับที่ ๑/๒๕๑๒.

ภาคผนวก ก.

คำสั่งจังหวัดเพชรบุรี
ที่ ๒๓๒/๒๕๑๘

เรื่อง แต่งตั้งอนุกรรมการบริหารโครงการจัดสรรที่ดิน "คอนซันทอย"

เนื่องจากการดำเนินงานตามโครงการจัดสรรที่ดิน "คอนซันทอย" จังหวัดเพชรบุรี ตามพระราชประสงค์ ซึ่งได้เริ่มมาตั้งแต่ พ.ศ. ๒๕๑๘ ได้ก้าวหน้ามาเป็นลำดับตามระยะเวลา และเพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปตามเป้าหมายของคณะกรรมการบริหารโครงการจัดสรรที่ดิน ตามพระราชประสงค์ ฉะนั้น จึงแต่งตั้งอนุกรรมการร่วมดำเนินงานต่อไป ดังนี้ :-

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------|
| ๑. ผู้ว่าราชการจังหวัดเพชรบุรี | เป็นประธานอนุกรรมการ |
| ๒. ปลัดจังหวัดเพชรบุรี | เป็นรองประธานอนุกรรมการ |
| ๓. ประธานสภาจังหวัด | เป็นอนุกรรมการ |
| ๔. นายกเหล่ากาชาดจังหวัด | เป็นอนุกรรมการ |
| ๕. ผู้กำกับตำรวจภูธรจังหวัดเพชรบุรี | เป็นอนุกรรมการ |
| ๖. นายแพทย์ใหญ่จังหวัดเพชรบุรี | เป็นอนุกรรมการ |
| ๗. นายช่างชลประทานเขต ๒ ภาคตะวันตก | เป็นอนุกรรมการ |
| ๘. เกษตรจังหวัดเพชรบุรี | เป็นอนุกรรมการ |
| ๙. เจ้าพนักงานที่ดินจังหวัดเพชรบุรี | เป็นอนุกรรมการ |
| ๑๐. ประมงจังหวัดเพชรบุรี | เป็นอนุกรรมการ |
| ๑๑. ป่าไม้จังหวัดเพชรบุรี | เป็นอนุกรรมการ |
| ๑๒. สัตวแพทย์จังหวัดเพชรบุรี | เป็นอนุกรรมการ |

- | | | |
|-----|---------------------------------------|-----------------------------------|
| ๑๓. | ศึกษาธิการ จังหวัด เพชรบุรี | เป็นอนุกรรมการ |
| ๑๔. | นายอำเภอ ทาษา | เป็นอนุกรรมการ |
| ๑๕. | นายอำเภอ ชะอำ | เป็นอนุกรรมการ |
| ๑๖. | นายแพทย์ผู้อำนวยการโรงพยาบาล เพชรบุรี | เป็นอนุกรรมการ |
| ๑๗. | พิชานการ จังหวัด | เป็นอนุกรรมการ |
| ๑๘. | สหกรณ์จังหวัด | เป็นอนุกรรมการ |
| ๑๙. | พาณิชย์จังหวัด | เป็นอนุกรรมการ |
| ๒๐. | หัวหน้าส่วนการศึกษา | เป็นอนุกรรมการ |
| ๒๑. | ผู้ตรวจการส่วนท้องถิ่น | เป็นอนุกรรมการและเลขานุการ |
| ๒๒. | จ่าจังหวัด | เป็นอนุกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |
| ๒๓. | ผู้ช่วยเลขานุการ จังหวัด | เป็นอนุกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |

ศูนย์วิทยพัชกร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หมายเหตุ ลงนามโดย นายประชุม บุญประกอบ ผู้ว่าราชการ จังหวัด เพชรบุรี เมื่อวันที่
๒๕ เมษายน ๒๕๑๘

ภาคผนวก ข.

กรรมวิธีใช้ประโยชน์จากผลสับปะรด (PINEAPPLE) *

สับปะรดจะมีปริมาณมากในราวเดือนตุลาคมถึงธันวาคม และเมษายนถึง มิถุนายน และส่วนใหญ่เกษตรกรปล่อยให้สับปะรดออกผลตามธรรมชาติ ทำให้มีการ กลายพันธุ์ไปก่อให้เกิดผลเสีย คือ ทำให้อุปทานมีมากกว่าอุปสงค์ สับปะรดไม่สามารถ จำหน่ายได้หมด ราคาจำหน่ายตกต่ำลงกว่าต้นทุนการผลิต ทำให้ชาวไร่ประสบปัญหา ขาดทุน ดังนั้น วิธีแก้ปัญหาเพื่อมิให้สับปะรดที่เหลือตกค้างอยู่เกิดเน่าเสียหาย โดย การแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อื่น เช่น น้ำส้มสายชู น้ำหวานสับปะรด คิงโค้กลาวาไว้ใน บทที่ ๕ นอกจากนั้นแล้ว สับปะรดที่เหลือจากการจำหน่ายรวมทั้งเศษสับปะรดที่เหลือ จากการบรรจุกระป๋องของโรงงานสับปะรดกระป๋องยังสามารถจะนำไปใช้ประโยชน์ ทั่ว ๆ ดังนี้

๑. สับปะรดที่ป่น (Crushed Pineapple)
๒. น้ำสับปะรด (Beverage Juice)
๓. สกัดรสกลิ่น (Flavor)
๔. อาหารสัตว์ (Cattle Feed)
๕. เอนไซม์จากสับปะรด (Pineapple Proteases)
๖. กรดอินทรีย์ (Organic Acid)
๗. อาหารเลี้ยงเชื้อ (Growth Medium)
๘. ผลิตภัณฑ์ประเภทไข (Wax and Sterol)

* มาลี วราหกิจ, การใช้ประโยชน์ของเศษเหลือจากกระบวนการแปรรูป สับปะรด ชาวสารเกษตรศาสตร์, ปีที่ ๒๒ ฉบับที่ ๖.

๙. เส้นใยสับปะรค (Fibre)
๑๐. แป้ง (Starch)
๑๑. ปุ๋ย (Fertilizer)

สับปะรคที่ป่น (Crushed Pineapple)

- เศษสับปะรคที่นำมาใช้
- เนื้อส่วนที่ชुकจากเปลือก
 - แกน
 - เศษสับปะรคที่เล็กเกินไปที่จะทำผลิตภัณฑ์ชนิคลูกเต๋า (Cube)
 - สับปะรคที่มีตำหนิ
 - สับปะรคที่สุกหรือคิบเกินไป

วิธีการโดยย่อ นำเศษเหล่านี้ไปทำให้ร้อน โดยใช้น้ำไอน้ำแบบเปิด (Open Steam Jacket Stainless Steel Kettle) จนถึงอุณหภูมิ ๘๑ องศาเซนติเกรค จะต้องกวนตลอดเวลา ตักเนื้อสับปะรคขึ้นเพื่อชังบรรจุระป่อง ถ้าเติมน้ำเชื่อม ก็เป็นชนิคสับปะรคที่ป่นชนิคหวาน (Sweetened Crush Pineapple) แต่ถ้าเติมสับปะรค ก็เป็นชนิคสับปะรคที่ป่นชนิคไม่หวาน (Unsweetened Crush Pineapple)

น้ำสับปะรค (Pineapple Juice)

- เศษสับปะรคที่นำมาใช้
- เนื้อส่วนที่ชुकมาจากเปลือก
 - แกน
 - สับปะรคที่สุกและคิบเกินไป
 - เนื้อส่วนที่ไค้หลังจากการคิบแต่ง
 - น้ำสับปะรคที่เหลือจากเติมในสับปะรคที่ป่นชนิคไม่หวาน

วิธีการโดยย่อ นำเศษเหลือเหล่านี้นั้นผ่านเครื่องคัให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ แล้วผ่านเข้าเครื่องคั้นเอาน้ำออกมา แล้วผ่านตะแกรงเพื่อเอากากชิ้นใหญ่ ๆ ออก ส่วนกากชิ้นเล็กยังคงแขวนลอยอยู่ นำไปเติมน้ำตาลให้ได้ความหวานตามที่ผู้บริโภคร้องการ น้ำสับประคโดยเจเพาะเนื้อส่วนที่ขูดจากเปลือกจะมีคุณภาพและกลิ่นที่ดีที่สุด เนื่องจากเป็นส่วนที่มีวิตามิน ซี. มากและมีสารเอสเทอร์ที่ระเหยได้ (Volatile Pineapple Ester) สูง

การสกัดรสกลิ่น (Flavor)

เศษสับประคที่นำมาใช้ — เปลือก
— เนื้อสับประค (มีน้อย)

เราสามารถสกัดพวกน้ำมันที่ระเหยได้ (Volatile Oil) โดยใช้อัลกอฮอล์ ๘๕ เปอร์เซ็นต์ สกัดได้กลิ่นรสจำนวน ๑ แกลลอน จากปริมาณสับประค ๒๒ ปอนด์

วิธีการโดยย่อ ใช้ ๑. น้ำสับประคที่ยังไม่เติมน้ำตาล ๔๐๐ ปอนด์
๒. ผลสับประคที่สุกเต็มที่ ๑,๒๐๐ ปอนด์
๓. แอลกอฮอล์ ๘๕ เปอร์เซ็นต์ (๒๕ แกลลอน) ๑๔๐ ปอนด์
๔. เอนไซม์เพคตินอล ๔ ปอนด์

ก. นำข้อ ๑ ผสมกับข้อ ๓ จะได้อสารผสมที่มีแอลกอฮอล์ ๓๓ เปอร์เซ็นต์

ข. หั่นสับประคสุกในข้อ ๒ เป็นชิ้นเล็กผสมลงในสารผสมข้อ ก. น้ำสับประคจะถูกสกัดเอารสกลิ่นออกมา นำไปเข้าเครื่องเหวี่ยงจะไ้รสกัดออกมา ๘๕ แกลลอน

ค. เติมเอนไซม์เพคตินอลที่เตรียมไว้ลงไป

ง. นำกากที่เหลือไปทำการกลั่นที่ความดันบรรยากาศจะไ้รสกัดกลิ่นอีก ๕ แกลลอน ซึ่งมีแอลกอฮอล์อยู่ ๕๐ เปอร์เซ็นต์ นำไปรวมกับข้อ ค. ได้กลิ่นรสซึ่งมีแอลกอฮอล์ ๑๘ %

อาหารสัตว์ (Cattle Feed)

- เศษสับประรดที่นำมาใช้
- เปลือก
 - กาก
 - จุก
 - ลำต้นและหน่อปีที่ตัดไปแล้ว
 - Mill Juice

วิธีการโดยย่อ - นำเปลือกและกากบีบเอา Mill Juice ออกไปทำให้แห้ง
 - จุก ลำต้น และหน่อ มาบรวมกัน กากนำไปอบให้แห้งแล้วอัดเป็นก้อน
 - Mill Juice ที่เหลือจากการทำประโยชน์อื่นนำมาทำให้เข้มข้น
 เรียก Molass นำไปเลี้ยงสัตว์

เอนไซม์จากสับประรด (Pineapple Protease)

- เศษสับประรดที่นำมาใช้
- ลำต้น
 - Mill Juice

เอนไซม์โปรทีเอส เป็นเอนไซม์ที่จะย่อยโปรตีน, โปรตีนโอส, และเปปไทด์
 ที่มีในสับประรด ก็คือ โบรมิเลน (Bromelain) มีคุณสมบัติทำให้เนื้อนุ่มและป้องกันการ
 การตกตะกอนในเบียร์ ซึ่งจะเหมาะในสภาพ

- pH ประมาณ ๗

- อุณหภูมิ ๔๐ องศาเซนติเกรด

วิธีการโดยย่อ เตรียมจากลำต้นโดยเอาใบออกให้หมด นำไปคั้นเอาน้ำออกโดยใช้
 เครื่องบดพิเศษ นำมากรอง เติม Acetone ลงในอัตราส่วน น้ำสับประรด :
 Acetone เท่ากับ ๒ : ๑ เอนไซม์โบรมิเลน จะตกตะกอนออกมา

เตรียมจาก Mill Juice นำไปกรองแล้วใส่เกลือแกง แอมโมเนียมซัลเฟต
 หรือแอลกอฮอล์ เพื่อตกตะกอนโปรตีนแล้วแยกตะกอนมา

นำตะกอนมาเค็ม Mill Juice อีก เพื่อให้ความบริสุทธิ์ของโปรมิเลน มากยิ่งขึ้น นำไปเข้าเครื่องเหวี่ยง แล้วนำตะกอนไปทำให้แห้ง

กรดอินทรีย์ (Organic Acids)

เศษสับปรดที่ใช้

— Mill Juice

— ใบสีเขียว

— ลำต้น

กรดที่มีในปริมาณที่พอจะสกัดได้คือ

๑. กรดซีตริก แยกออกมาและทำให้บริสุทธิ์ได้ง่าย
๒. กรดมาลิก แยกออกมายากกว่ากรดซีตริก
๓. กรดแอสคอบิก แยกออกและทำให้บริสุทธิ์ได้ยาก

ปริมาณของกรดทั้ง ๓ ชนิดในเศษสับปรด จะมีปริมาณของกรดทั้ง ๓ ชนิด

ต่างกัน

ผล : กรดซีตริก : กรดมาลิก : กรดแอสคอบิก ๘๐ : ๒๐ : ๒

ใบ : กรดซีตริก : กรดมาลิก : กรดแอสคอบิก ๘๐ : ๓๐ : ๑๐

และปริมาณกรดมาลิกในใบยังมีความแตกต่างตามช่วงแสง

กลางวัน :— จะมีกรดมาลิกในปริมาณเพียงครึ่งหนึ่งของกรดซีตริก

กลางคืน :— จะมีกรดมาลิกในปริมาณเท่ากับกรดซีตริก

นอกจากกรด ๓ ชนิดนี้ ยังมีกรดอื่น ๆ อีก เช่น กรดออกซาลิก ซึ่งมีในใบ และลำต้นแต่น้อยมาก จนไม่สามารถจัดเป็นผลพลอยได้ที่สำคัญ แต่ในกรดทั้ง ๓

ชนิด กรดที่นิยมสกัดจากสับปรด มีเพียงชนิดเดียว คือ กรดซีตริก

วิธีการโดยย่อ คกตะกอนกรดซีตริกใน Mill Juice โดยใช้แคลเซียมไฮดรอกไซด์ หรือน้ำปูนใส กรองตะกอนแคลเซียมซีเตรท แล้วทำให้เป็นกรดซีตริก โดยทำให้ ตะกอนมีฤทธิ์เป็นกรด หรืออาจจะจำหน่ายในรูปของเกลือซีเตรทก็ได้

ซึ่งจะทำให้ได้เส้นใยที่ไม่ดี แต่ต้องการใบสับปะรดที่มีคุณภาพสูง จะต้องปลูกในที่ร่มและหนีบเอาตาสับปะรดออก เพื่อให้อาหารถูกส่งไปเลี้ยงที่ใบ ใบสับปะรดที่ได้จะมีลักษณะยาวแคบ แล้วนำไปผ่านขบวนการแปรรูป โดยการตัดและชुकเอาเส้นใยไปล้าง แล้วนำมาทอ เส้นใยเหล่านี้จะมีพวก Gums ลิกนินและสารอื่น ๆ ซึ่งจะต้องกำจัดออกเสียก่อน จึงจะนำไปทอเป็นผ้า เส้นใยที่ได้จากสับปะรดเรา เรียกว่า pina มีเซลลูโลส ประมาณ ๘๑ เปอร์เซ็นต์ และการแบ่งระดับคุณภาพแบ่งตามความละเอียดอ่อนของเส้นใย

แป้ง (Starch)

เศษสับปะรดที่นำมาใช้

- ลำต้น
- ใบ
- ส่วนที่จะใช้ขยายพันธุ์

ใบลำต้นที่แก่เต็มที่ จะมีแป้งมากประมาณ ร้อยละ ๑๐ - ๑๕ ของน้ำหนักผลสด ส่วนในใบที่สภาวะเหมาะสมจะมีแป้งประมาณร้อยละ ๓ ของน้ำหนักใบสด

ลักษณะของ Starch Gel ที่ได้จากสับปะรดจะแตกต่างออกไปคือ

๑. อุณหภูมิที่แห้งจะเสียคุณสมบัติ (Gelatinization Temperature) สูงกว่าแป้งชนิดอื่น ๆ

๒. ลักษณะของ Gel ใสและโปร่งแสง

๓. ความหนืด Viscosity ของ Gel มีน้อย

๔. อัตราส่วนของอะไมโลสต่ออะไมโลเพคติน = ๒.๖ : ๑ จะทำให้ Gel ที่ได้ตกตะกอนลงมีน้ำใสค่านบน แต่แป้งที่ตกตะกอนมีลักษณะไม่เหมือนแป้งสับปะรดเริ่มแรก

สำหรับส่วนที่ใช้ขยายพันธุ์ Ratoon Plant นอกจากจะมีประโยชน์ใช้ในการขยายพันธุ์แล้ว ยังสามารถนำมาสกัดเอาแป้งออกมาใช้แทนแป้งชนิดอื่น ๆ ได้ หรือนำมาใช้ในทางอุตสาหกรรม โดยมาไฮโดรไลส์ เอาน้ำตาลออกมาเพื่อใช้เลี้ยงยีสต์และรา แต่ถ้าแป้งไม่บริสุทธิ์ก็นำมา เป็นอาหารสัตว์ได้

ปุ๋ย (Fertilizer)

เศษสับปรดที่นำมาใช้

- น้ำล้างโรงงานและเครื่องมือที่ใช้
- กากสับปรดที่ตกหล่นคามพื้นและเครื่องมือ

ในการล้างเครื่องมือและพื้นโรงงานนั้น จะมีเศษสับปรดและน้ำสับปรด (Mill Juice) ซึ่งประกอบด้วยแร่ธาตุต่าง ๆ เช่น เกลือโปแตสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม กรดซัลฟริก กรดมาลิก คลอไรด์ รวมทั้งน้ำตาลและโปรตีน เราสามารถจะนำส่วนเสียเหล่านี้มาใช้ประโยชน์ได้ โดยนำไปผ่านตะแกรงเพื่อแยกเอาของแข็งที่แขวนลอยออก เราสามารถใช้ตะแกรงที่มีลวดตาข่าย ๔๐ ซึ่งมี ๓ แบบ คือ

๑. Stationery screen
๒. Revolving screen
๓. Agitating screen

ส่วนที่เป็นของเหลวสามารถนำไปใช้รดน้ำต้นไม้ได้ และส่วนที่เป็นของแข็งก็นำไปหมักทำเป็นปุ๋ยต้นไม้หรือทำให้เข้มข้น แล้วทำแห้งเป็นอาหารสัตว์ แต่จะต้องตรวจสอบดูว่า จะไม่ทำให้เกิดโรคระบาด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ค.

กรรมวิธีหมักน้ำส้มสายชูของโรงงานอุตสาหกรรมสับปะรดกระป๋อง

(Pineapple Vinegar)

๑. คำนำ น้ำส้มสายชูที่บริษัทผลิตนี้ เป็นน้ำส้มสายชูที่หมักจากน้ำสับปะรด โดยนำสับปะรดมาเติมน้ำตาลให้มีความหวานประมาณ ๑๕° Bx แล้วเค็มสา (ปีสต์) ลงไปเพื่อเปลี่ยนน้ำตาลให้เป็นอัลกอฮอล์ เมื่อน้ำตาลถูกเปลี่ยนไปเป็นอัลกอฮอล์หมดแล้ว เติมเขื่อน้ำส้มซึ่งเป็นแบคทีเรียชนิด อะซิโตะแบคเตอร์ ลงไปเพื่อเปลี่ยนอัลกอฮอล์ให้เป็นกรดน้ำส้ม (กรดอะซิคริก)
๒. อุปกรณ์ในการผลิต
 - ๒.๑ ถังสะเตนเลส สำหรับหมักน้ำสา (ไวน์) ขนาดความจุ ๓๐๐ ลิตร จำนวน ๓๒ ใบ
 - ๒.๒ ถังสะเตนเลส สำหรับเก็บน้ำสาที่หมักไค้แล้ว รอเพื่อหมักค่อเป็นน้ำส้ม ขนาดความจุ ๕,๐๐๐ ลิตร จำนวน ๑ ใบ
 - ๒.๓ ถังสะเตนเลส สำหรับเก็บน้ำส้มสายชูที่หมักไค้แล้ว เพื่อรอการส่งออกขาย ขนาดความจุ ๑๐,๐๐๐ ลิตร จำนวน ๑ ใบ
 - ๒.๔ เครื่องหมุนเวียน (Circulating generator) ๒ ชุด แต่ละชุดประกอบด้วย
 - ๒.๔.๑ ถังสะเตนเลส สำหรับหมุนเวียนน้ำสา ขนาดความจุ ๑๕๐๐ ลิตร จำนวน ๑ ถัง
 - ๒.๔.๒ เครื่องปั้มสะเตนเลส ขนาด ๐.๔ Kw เพื่อปั้มน้ำส่งจากถัง ๒.๔.๑ สะเปอร์ดงในคอดั้ม จำนวน ๑ เครื่อง

โรงงานอาหารสยาม อ.บ้านบึง จ.ชลบุรี กรรมวิธีในการทดลองหมักน้ำส้มสายชู.

๒.๔.๓ คอลัมน์ Column พลาสติกใส ขนาด ๐.๓๖ ม. x ๒.๔๐ ม. จำนวน ๕ คอลัมน์ ภายในคอลัมน์บรรจุขี้ขาวโพลไว้ประมาณ ๒ ใน ๓ ของความจุ ซึ่งเป็นการเพิ่มพื้นที่ผิวหน้าของเชื้อน้ำส้ม ทำให้น้ำส้มได้มีโอกาสสัมผัสกับเชื้อน้ำส้มได้เต็มที่ ทำให้ปฏิกิริยาในการเปลี่ยนอัลคกอฮอล์ไปเป็น กรดอะซิติกเร็วขึ้น

๓. วัตถุประสงค์ที่ใช้ในการหมัก

- ๓.๑ น้ำสับประรด เก็บจากน้ำสับประรดที่เหลือตามจุดต่าง ๆ เช่น ถังน้ำเชื่อมที่ส่งไป
 - บรรจุกระป๋องขนาด ๑๐๘ oz จากที่เปิดบรรจุใหม่ จากผลิตภัณฑ์ที่น้ำสับประรดมีความหวานไม่ได้มาตรฐาน จากสับประรดที่ไม่ส่งเข้าผลิตภัณฑ์เนื่องจากสุกเกินไป เริ่มมีกลิ่นเปรี้ยว ช้ำ เป็นต้น ปริมาณที่เก็บได้ เฉลี่ยวันละ .๒ - .๕ % ของจำนวนสับประรดที่เข้าผลิตภัณฑ์
- ๓.๒ น้ำตาลทราย อาจต้องเติมเพิ่มความหวานของน้ำสับประรดตั้งต้นเป็น ๑๕° Bx ทั้งนี้เพื่อให้ได้เปอร์เซ็นต์กรดอะซิติกไม่ต่ำกว่า ๕ เปอร์เซ็นต์ ตามมาตรฐาน
- ๓.๓ เชื้อที่ใช้ในการหมักน้ำส้ม (ไวน์) ใช้เชื้อยีสต์ชื่อ แซคคาโรมายซิส เซเรวิสซีส อีลีปซอเยียส เป็นตัวเริ่มต้น
- ๓.๔ เชื้อน้ำส้ม ใช้เชื้อน้ำส้มที่หมักได้ ตั้งไว้ให้เกิดเป็นน้ำส้มโดยวิธีธรรมชาติก่อน แล้วจึงนำไปเป็นหัวเชื้อในการหมักต่อไป ยังไม่ได้ทำการคัดเลือกสายพันธุ์ที่เหมาะสมในการทำน้ำส้มสายชูหมักจากน้ำสับประรด

๔. กรรมวิธีในการหมัก

๔.๑ การหมักน้ำส้ม (ไวน์)

๔.๑.๑ เตรียมน้ำส้มตั้งต้น (Starter)

ต้มน้ำสับประรดจนเดือด ปรับความหวานให้ได้ประมาณ ๒๐° Bx ในขวดแก้วขนาด ๑ ลิตร ตั้งให้เย็น เชื้อยีสต์ที่ใส่ลงไป ๑ หลอด อุดจุกด้วยสำลีตั้งไว้ประมาณ ๑๘ - ๒๔ ชม. จนเกิดแกส และมีฟองละเอียดเกิดขึ้น นำไปเป็นน้ำส้มตั้งต้นได้

๔.๑.๒ เตรียมน้ำสำ

ทำแบบเดียวกับ ๔.๑.๑ คือนำน้ำสับปรคจากแหล่งต่าง ๆ มาก้มให้ได้
อุณหภูมิประมาณ ๕๐°๐ นาน ๕ นาที
ปิดฝาค้วยแผ่นพลาสติก ตั้งทิ้งไว้ให้เย็น แล้วเติมน้ำสำตั้งต้นลงไป
ประมาณ ๑๐ % โดยปริมาตร หมักจนกระทั่งปริมาณน้ำตาลในถังหมัก
เป็นศูนย์วัดปริมาณน้ำตาลด้วยไฮโครมิเตอร์ น้ำสำที่ไคพร้อมที่จะนำ
ไปหมักเป็นน้ำส้มสายชูต่อไป

๔.๑.๓ การเตรียมเครื่องหมนเวียน และการเดินเครื่อง

บรรจุขังข้าวโพคที่แช่ไว้ในน้ำส้มสายชูจนชุ่ม ลงในคอดัมประมาณ ๓/๔
ของความสูง เติมน้ำสำที่หมักไคที่แล้วจาก ๔.๑.๒ ลงไปในถังสะแกนเลส
ประมาณ ๒/๓ ของความจุของถัง
เติมน้ำส้มสายชูที่หมักไว้จากวิธีธรรมชาติลงไปประมาณ ๑/๓ ของความ-
จุถัง

เปิดเครื่องปั้ม ให้น้ำสำและน้ำส้มที่ผสมอยู่ในถังสะเปรยลงไปกลดัม
อย่างช้า ๆ เพื่อให้หน้าสำผสมไคมีโอกาสสัมผัสกับเชื่อน้ำส้มไคเต็มที่
เดินเครื่องกลอดเวลาจนไคกรคน้ำส้มตามที่ต้องการ

๕. การเริ่ม Cycle ใหม่

๕.๑ เช็คเปอร์เซ็นต์กรคอะซิดิกและเปอร์เซ็นต์อัลกอฮอล์ในถังหมนเวียนทุกวัน จน-
กระทั่งไคเปอร์เซ็นต์ตามที่ต้องการ

๕.๒ ปั้มน้ำส้มสายชูที่หมักไคที่แล้วออกมาประมาณ ๒/๓ ของความจุถัง เพื่อนำไปกรอง
และฆ่าเชื้อพร้อมที่จะส่งขาย ส่วนกรคน้ำส้มที่เหลือ ๑/๓ ถัง เก็บไว้หมัก

๕.๓ เติมน้ำสำที่หมักไคจาก ๔.๑.๒ เติมลงไป ๒/๓ ของความจุถัง แล้วหมักต่อไป
แบบนี้เรื่อย ๆ

๕.๔ ในกรณีที่ขังข้าวโพคเริ่มมีเมือกเกาะเต็มทำให้การไหลหมนเวียนไม่สะดวก ต้อง
หยุดเครื่องเพื่อล้างขังข้าวโพคใหม่

๖. การส่งออกจำหน่าย
- ๖.๑ น้ำส้มสายชู ที่หมักเสร็จเรียบร้อยแล้ว ต้องผ่านการกรองก่อน โดยใช้เครื่องกรองชนิด Filter press
 - ๖.๒ การฆ่าเชื้อ โดยผ่าน Heat exchanger อุณหภูมิ 70°C นาน ๓๐ นาที
 - ๖.๓ การบรรจุ บรรจุในถังพลาสติกสีขาวขนาดความจุ ๒๐ ลิตร และขวดแก้วใส ที่อบฆ่าเชื้อแล้ว ขนาดความจุ ๕๕๐ ซม.^๓
๗. สรุป จำนวนน้ำส้มที่หมักได้เต็มที่ ๖,๕๐๐ ลิตร
 เวลาที่ใช้ในการหมักน้ำส้มประมาณ ๗ - ๑๐ วัน
 ความสามารถของเครื่องหมักเวียน ๖ ชุด ๆ ละ ๑,๕๐๐ ลิตร ๖ เท่ากับ ๙,๐๐๐ ลิตร
 ระยะเวลาที่ใช้ในการหมักน้ำส้มสายชู ๕ - ๗ วัน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ๑.
ภาพแสดง เครื่องมือ-อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์แปรรูป



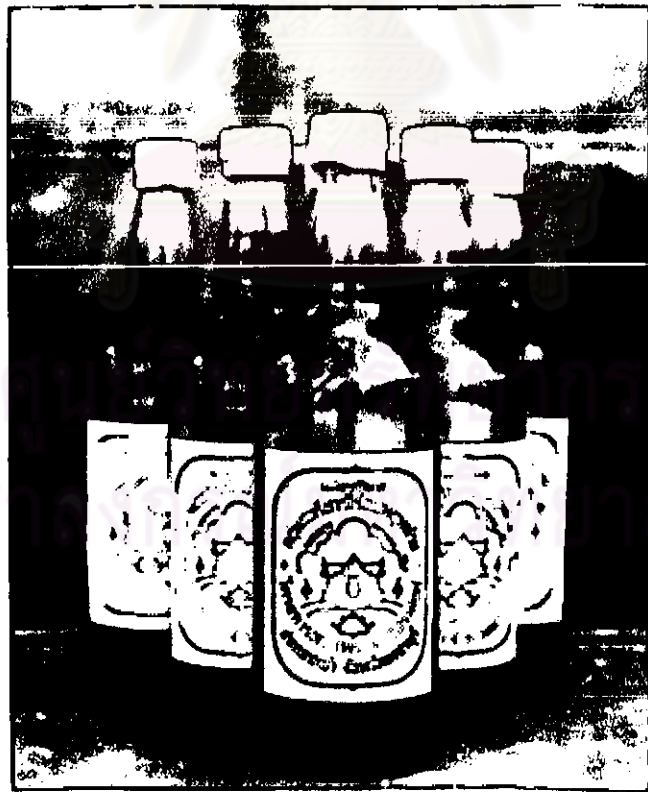
ภาพที่ ๑ เครื่องสูบน้ำสับปรด



ภาพที่ ๒ โรงเรือนหมักน้ำส้มสายชูแบบเก่า



ภาพที่ ๓ โรงเรียนหมักน้ำส้มสายชูแบบใหม่



ภาพที่ ๔ ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป-น้ำส้มสายชู



ภาพที่ ๕ ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป-น้ำหวานสับปะรด



ภาพที่ ๖ ชุดเคลื่อนที่ขนาดเล็กและภาชนะหม้อเคลือบที่ใช้ในการผลิต

ประวัติการศึกษา

ชื่อ	นางสาว คลพร ภูรีพงษ์านนท์
วุฒิการศึกษา	บัญชีบัณฑิต (สาขาการบัญชีทั่วไป)
สถานศึกษา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
สำเร็จปีการศึกษา	๒๕๑๖



ศูนย์วิทยพัชยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย