

รายงานการปฏิบัติงานสหศึกษา
การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์
เยลลี่สับปะรด, สับปะรดเชื่อมอบแห้ง, น้ำดื่มเห็ดหลินจือ ข้าวกล้องและใบเตยกระป๋อง



นางสาวสิริวรรณ ราหุลทัต
รหัส B3950326

รายงานฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา 305499 สหกิจศึกษา
สาขาเทคโนโลยีอาหาร สำนักวิชาเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
วันที่ 31 สิงหาคม 2542-วันที่ 9 ธันวาคม 2542

รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา
การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์
เยลลี่สับปะรด, สับปะรดเชื่อมอบแห้ง, น้ำแก้วเหลือง ข้าวกล้องและใบเตยกระป๋อง



ณ. โรงงานน้ำผลไม้บรรจุกระป๋อง โครงการสวนพระองค์สวนจิตรลดา
190 พระราชวังดุสิต ถ. ราชวิถี แขวงจิตรลดา เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร
วันที่ 31 สิงหาคม 2542 - วันที่ 9 ธันวาคม 2542

จดหมายนำส่งรายงาน

วันที่ 9 เดือนธันวาคม พ. ศ. 2542

เรื่อง ขอส่งรายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

เรียน อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร นำส่งผศ.ดร. สุเวทย์ นิงสานนท์

ตามที่ข้าพเจ้านางสาวสิริวรรณ ราหุลทัต นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีอาหารสำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ได้ไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษา รหัสวิชา 305499 ระหว่างวันที่ 31 สิงหาคม 2542 – วันที่ 9 ธันวาคม 2542 ในตำแหน่งเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานโรงงานน้ำผลไม้บรรจุกระป๋อง ณ โรงงานน้ำผลไม้บรรจุกระป๋อง โครงการสวนพระองค์สวนจิตรลดา เขตดุสิต กรุงเทพฯและได้รับมอบหมายจาก Job Supervisor ให้ทำรายงานเรื่องการวิจัยการทำเยลลี่สับปะรด, สับปะรดเชื่อมอบแห้ง, คูกีสับปะรดเชื่อมอบแห้ง, น้ำถั่วเหลือง ข้าวกล้อง และใบเตย, น้ำผลไม้รวม

บัดนี้การปฏิบัติงานสหกิจศึกษาได้สิ้นสุดลงแล้ว ข้าพเจ้าจึงขอส่งรายงานดังกล่าวมาพร้อมจำนวน 1 เล่ม เพื่อขอรับคำปรึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

สิริวรรณ ราหุลทัต
นางสาว สิริวรรณ ราหุลทัต

กิตติกรรมประกาศ

รายงานฉบับนี้ เป็นรายงานเกี่ยวกับขั้นตอนการปฏิบัติงาน การแปรรูปผัก,ผลไม้และธัญชาติและการศึกษาโครงการต่างๆณ. โรงงานน้ำผลไม้บรรจุกระป๋อง โครงการสวนพระองค์สวนจิตรลดา ตลอดระยะเวลาการปฏิบัติงาน 3 เดือนระหว่างวันที่ 31 สิงหาคม – วันที่ 9 ธันวาคม 2542 ตลอดระยะเวลาการปฏิบัติงานและการทำรายงานฉบับนี้ได้รับความร่วมมือจากบุคคลดังต่อไปนี้

1. คุณรสริน สมิตะพินทุ รองผู้อำนวยการฝ่ายบริหาร โครงการสวนพระองค์สวนจิตรลดา
2. คุณนาฏยา บาลี ผู้จัดการโรงงานน้ำผลไม้บรรจุกระป๋อง(ข้าราชการระดับ 6)
3. คุณน้ำทิพย์ กุหลาบ ลูกจ้างเงินโครงการสวนพระองค์สวนจิตรลดา(Job Supervisor)
4. พนักงานโรงงานน้ำผลไม้บรรจุกระป๋อง
5. หน่วยวิจัยและพัฒนา

ข้าพเจ้าใคร่ขอกราบขอบพระคุณผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่มีส่วนสนับสนุนให้รายงานวิชาการฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ผู้จัดทำ

สิริวรรณ ราชกุลทัต
นางสาวสิริวรรณ ราชกุลทัต

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทคัดย่อ

รายงานฉบับนี้ทำขึ้นเมื่อมาปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ณ. โรงงานน้ำผลไม้บรรจุกระป๋อง โครงการ ส่วนพระองค์สวนจิตรลดา ระหว่างวันที่ 31 สิงหาคมถึง วันที่ 9 ธันวาคม 2542เป็นเวลา3เดือน 10 วันได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องที่ทางโรงงานสนใจที่จะพัฒนาต่อไปเช่นเยลลี่สับปะรด สับปะรดเชื่อม อบแห้ง น้ำ(แก้วเหลือง ข้าวกล้องและใบเตย)กระป๋องพบว่าเยลลี่สับปะรดสูตรที่ดีที่สุดคือสูตรที่4ซึ่ง ใช้คาราจีแนนจากบริษัทฟู้ดแอนด์เคมีคอลโดยใช้ส่วนผสมของน้ำสับปะรด 58 %คาราจีแนน0.7% น้ำตาลทรายขาว20%น้ำ21.3%พบว่าเยลลี่สับปะรดที่ได้จะเกิดเจลดี มีสีเหลือง มีกลิ่นสับปะรด มีรสหวาน เนื้อเนียน นุ่ม สับปะรดเชื่อมอบแห้งทำโดยหั่นสับปะรดเป็นชิ้นนี้ 5 นาทีแช่ในสารละลายกรดซิตริก15นาทีและแช่ในสารละลายแคลเซียมคลอไรด์ความเข้มข้น0,0.3,0.5และ0.7% ตามลำดับเป็นเวลา20นาทีจากนั้นนำมาแช่ในน้ำเชื่อมที่มีความเข้มข้น30,45และ60Brixความเข้มข้นละ1คืบตามลำดับแช่ในขวดโหลที่ปิดฝาให้สนิทจากนั้นนำขึ้นสะเด็ดน้ำตาลนำไปตากแดดซึ่งจะได้สับปะรดเชื่อมอบแห้งที่มีสีเหลืองน้ำตาล มีน้ำตาลเกาะที่ผิว มีรสหวานมาก น้ำ(แก้วเหลือง ข้าวกล้องและใบเตย)ทำโดยแช่แก้วเหลืองไว้ 1 คืบนำขึ้นจากน้ำและนำมาปั่นกับน้ำในอัตราส่วน1:5 ข้าวกล้องแช่น้ำไว้ 1 ชั่วโมงนำขึ้นสะเด็ดน้ำนำมาปั่นกับน้ำในอัตราส่วน1:5 ใบเตย25ใบหั่นให้เป็นชิ้นๆ มาปั่นกับน้ำ 4 ถ้วยตวงนำน้ำทั้งสามชนิดมาผสมกันในอัตราส่วนน้ำแก้วเหลือง:น้ำข้าวกล้อง:น้ำใบเตยเท่ากับ2:0.5:0.5และปรับความหวานให้เป็น 11Brix

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สารบัญเรื่อง

	หน้า
จดหมายนำส่ง	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
บทคัดย่อ	ค
สารบัญเรื่อง	ง
สารบัญภาพ	จ
สารบัญตาราง	ฉ
ลักษณะสถานประกอบการและวัตถุประสงค์การเรียนรู้	
-บทนำ	A- C
-วัตถุประสงค์การเรียนรู้	D
-งานหรือโครงการที่ปฏิบัติ	D- J
-สรุปผลการปฏิบัติงาน	K
-โครงงาน คำนำ	1-3
-เยลลี่สับปะรด	
-ตรวจเอกสาร	3-4
-อุปกรณ์และวิธีการศึกษา	5-8
-ผลการศึกษา	8
-สรุป	9
-วิจารณ์ผล	9
-ข้อเสนอแนะ	9
-สับปะรดแช่อิ่มอบแห้ง	
-ตรวจเอกสาร	10-11
-อุปกรณ์และวิธีการศึกษา	11-13
-ผลการศึกษา	13-14
-สรุป	14
-วิจารณ์ผล	14
-ข้อเสนอแนะ	15
-น้ำ(แก้วเหลือง ข้าวกลัองและใบเตย)กระป๋อง	
-ตรวจเอกสาร	15-17
-อุปกรณ์และวิธีการศึกษา	17-18
-เอกสารอ้างอิง	19

สารบัญภาพ

การวิจัยเนนชนิดK-family

หน้า

3



สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางแสดงปริมาณผลผลิตของประเทศผู้ผลิตสับปะรดที่สำคัญของโลก	2
ตารางแสดงปริมาณและมูลค่าส่งออกผลิตภัณฑ์สับปะรดชนิดต่างๆ	2
ตารางแสดงคุณสมบัติต่างๆของคาราจีแนน	4
ตารางแสดงคุณค่าทางอาหารของถั่วเหลือง	15
ตารางแสดงคุณค่าทางอาหารของข้าวกล้องและข้าวสาร	16



คำนำ

สับปะรด(pineapple)เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวอยู่ในตระกูล Bromeliaceae มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Ananas comosus* Linn. Merr. นอกจากชื่อสับปะรดยังมีชื่อต่างกันไปเช่น มะขะนัด ยานัด มาเนือง(เขมร) เป็นพืชพื้นเมืองอเมริกาใต้ สับปะรดเข้ามาในประเทศไทยราวพ.ศ.2193(1650)

ประโยชน์ของสับปะรด

สับปะรดมีส่วนต่างๆที่สามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างกว้างขวางสรุปดังนี้

- 1.เนื้อใช้รับประทานสดบรรจุกระป๋องน้ำที่คั้นได้นิยมดื่มสดหรือบรรจุกระป๋องอากาศที่คั้นน้ำออกไปแล้วกรนทำแยม อาหารสัตว์และปุย
- 2.เปลือก ใช้เป็นอาหารสัตว์ คั้นน้ำทำน้ำส้มสายชู บรั่นดี ไวน์ แอลกอฮอล์และผงชูรส กากของเปลือกใช้ทำอาหารสัตว์และปุย
- 3.ต้น สกัดเอนไซม์ bromalin เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมฟอกหนัง
- 4.ใบ มีเส้นใยใช้ทำเสื่อผ้า แห อวน เชือก(3)

ข้อมูลแสดงคุณค่าทางอาหาร ของสับปะรดในส่วนที่กินได้ 100 กรัม

พลังงาน	47	กิโลแคลอรี
โปรตีน	0.7	กรัม
ไขมัน	0.3	กรัม
คาร์โบไฮเดรต	11.6	กรัม
แคลเซียม	8.48	มิลลิกรัม
ฟอสฟอรัส	11.34	มิลลิกรัม
เหล็ก	0.27	มิลลิกรัม
วิตามินบี1	0.06	มิลลิกรัม
วิตามินบี2	0.03	มิลลิกรัม
ไนอาซิน	0.3	มิลลิกรัม
วิตามินซี	22	มิลลิกรัม
เบต้า-แคโรทีน	1.83	RE
ใยอาหาร	1.2	กรัม

กองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข(2530)

คุณค่าทางยา

ช่วยย่อยอาหาร ลดอาการแน่นท้อง ลดอาการอักเสบ บวม ช่อมแซมเนื้อเยื่อที่สึกหรอ ช่วยขับเสมหะ

ในปีหนึ่งๆจะมีสับปะรดออกสู่ตลาดมากมายนอกจากเก็บไว้ทานในครัวเรือนแล้ว ชาวไร่จะส่งขายให้โรงงานผลิตสับปะรดกระป๋องโรงงานจะคัดเลือกเอาขนาดที่ใช้ได้ ถ้าผลไหนมีขนาดใหญ่หรือเล็กเกินไป โรงงานจะไม่รับซื้อทำให้สับปะรดที่เหลืออยู่ไม่สามารถขายได้จึงได้มีการคิดนำสับปะรดมาทำการแปรรูปเพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าแก่สับปะรดและทำให้สามารถเก็บได้นาน(1)

เยลลี่สับปะรดเป็นผลิตภัณฑ์หนึ่งที่ทำให้สับปะรดมีมูลค่าเพิ่มขึ้นและสามารถเก็บได้นาน

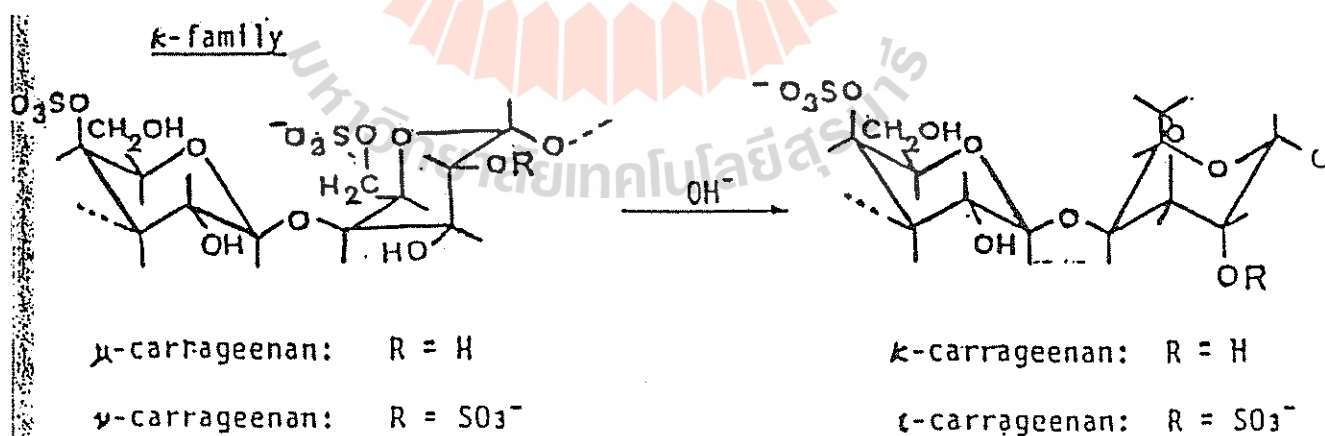
เยลลี่สับปะรด

เยลลี่เป็นอาหารถนอมที่ทำจากน้ำผลไม้ผสมกับน้ำตาล เยลลี่เป็นเจลซึ่งเป็นลักษณะหนึ่งของคอลลอยด์ เมื่อใช้กล้องจุลทรรศน์จะเห็นว่าโครงร่างของเจlnั้นมีลักษณะคล้ายรวงผึ้งที่ละเอียดซึ่งอมน้ำอยู่

ลักษณะที่ดีของเยลลี่คือใส สีน่ารับประทาน อยู่ตัว และทรงตัวได้ดี ไม่เหนียวหนืด เป็นประกาย สีนุ่ม มีความไหวตัวได้แต่ไม่เหลวไปมา อ่อนนุ่ม สามารถตัดออกได้ง่ายด้วยช้อนและรอยตัดนั้นจะไม่เปลี่ยนรูป(7)

ในโครงการเรื่องเยลลี่สับปะรด ส่วนผสมที่มีบทบาทต่อการเกิดเจลมากที่สุดคือ คาราจีแนน คาราจีแนนเป็นไฟโคคอลลอยด์ที่ละลายน้ำได้ผลิตมาจากสาหร่ายสีแดง องค์ประกอบทางเคมีของคาราจีแนนเป็นพวก Highly sulfated galactans คาราจีแนนนั้นมี configuration เป็นแบบ D-galactopyranose ไม่มี L- configuration ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าเป็นโพลิแซคคาไรด์ ที่ประกอบด้วย D-galactopyranose unit และอนุพันธ์ที่เป็น L- configuration เท่านั้น

กลุ่มของคาราจีแนนแยกได้เป็น 3 family ที่สำคัญได้แก่ β -family, λ -family, K-family ซึ่งในการทำเยลลี่สับปะรด ได้ใช้คาราจีแนน ชนิด K-family ซึ่งมีโครงสร้างดังรูป



สมบัติและปฏิกิริยาทางเคมีของคาราจีแนนขึ้นอยู่กับหมู่ sulfate ester ซึ่งเกาะอยู่ตามตำแหน่งต่าง ๆ บนน้ำตาลที่เป็นหน่วยย่อยในพอลิเมอร์ หมู่ sulfate นี้เป็นพวก strong anionic คาราจีแนนที่ขายในอุตสาหกรรมอยู่ในรูปของเกลือโซเดียม โพแทสเซียม และแคลเซียม ซึ่งจะเสถียรได้ ซึ่งส่วนใหญ่ มักจะปนกันอยู่

การใช้คาราจีแนนขึ้นอยู่กับสมบัติทางกายภาพด้าน rheological และเนื่องจากคาราจีแนนเป็นพอลิเมอร์ที่เป็นเส้นยาวละลายน้ำได้ จึงเป็นของเหลวที่เหนียวข้น ทั้งนี้เนื่องจากโครงสร้างโมเลกุลของมันเป็นเส้นยาวไม่มีกิ่งก้านสาขา และมีสมบัติเป็น polyelectrolytes การที่มีหมู่ sulfate เกาะอยู่บนโมเลกุลเป็น half ester ก่อให้เกิดประจุลบ ซึ่งเมื่ออยู่ใกล้กันก็ผลักกันออกตามความยาวของพอลิเมอร์ ทำให้โมเลกุลยืดยาวออกไปสุดสาย ขณะเดียวกันส่วนของ hydrophilic nature ก็ถูกล้อมรอบด้วยโมเลกุลของน้ำที่เกาะติดแน่น เป็นแผ่นไม่เคลื่อนที่ด้วยสมบัติที่กล่าวมานี้ เป็นสาเหตุให้เกิดการต้านทานการไหลจึงทำให้มันเหนียวข้นได้

ความหนืดของคาราจีแนนขึ้นอยู่กับความเข้มข้น อุณหภูมิ และชนิดของคาราจีแนน ซึ่งมีสมบัติต่าง ๆ ดังนี้(9)

สมบัติของคาราจีแนน	kappa	Iota	Lambda
1. การละลาย			
ในน้ำที่อุณหภูมิ 80 °C	ละลายได้	ละลายได้	ละลายได้
ในน้ำที่อุณหภูมิ 20 °C	Na ⁺ salt ละลาย K ⁺ , Ca ⁺⁺ และ NH ₄ ⁺ salts ของมันบวมน้ำ	Na ⁺ salt ละลาย Ca ⁺⁺ salt บวมน้ำ และกระจายตัวในน้ำ	ละลายได้
2. การละลายในนม			
ในนมที่อุณหภูมิ 80 °C	ละลายได้	ละลายได้	ละลายได้
ในนมที่อุณหภูมิ 20 °C	ไม่ละลาย	ไม่ละลาย	ข้นแข็งตัว
3. ในสารละลายน้ำตาล 50%	ร้อนขึ้น	ไม่ละลาย	ละลายได้
4. ในน้ำเกลือ 10%	ไม่ละลาย	ร้อนขึ้น	ร้อนขึ้น
5. การเกิดเจล (gelation)			
เจลแข็งที่สุด	กับ K ⁺ ion	กับ Ca ⁺⁺ ion	ไม่เกิดเจล
gel texture	เปราะแตกได้	elastic	ไม่เกิดเจล
การคายน้ำของเจล	คายน้ำได้	ไม่คายน้ำ	ไม่คายน้ำ
(syneresis)			
freeze/thaw stability	ไม่คงตัว	คงตัว	คงตัว
6. Acid stability			
เจลที่ pH > 3.5	คงตัว	คงตัว	คงตัว
7. ความคงทนต่อเกลือ	ไม่ดี	ดี	ดี
(salt Tolerance)			

อุปกรณ์ เครื่องมือ

อุปกรณ์ครัว เช่น มีด เขียง อ่างสแตนเลส

แก๊ส เตาแก๊ส

เครื่องชั่งน้ำหนัก

เครื่องสกัดน้ำผลไม้

เทอร์โมมิเตอร์

เครื่องวัด pH

บีกเกอร์

ถ้วยพลาสติก และฝาปิด

วัตถุดิบ

1. สับปะรด
2. น้ำตาลทรายขาว
3. คาราจีแนน
4. น้ำ

ขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบ

1. เตรียมน้ำสับปะรด เลือกสับปะรดที่ใหม่ ไม่หวานจัด นำมาปอกเปลือก และหั่นเต๋า
ออก ล้างน้ำให้สะอาด

2. นำสับปะรดมาตัดเป็นชิ้น แล้วนำสับปะรดเข้าเครื่องสกัดน้ำผลไม้ จะได้น้ำสับปะรด
พร้อมใช้

วิธีทำ

1. ชั่งส่วนผสมทั้งหมดตามน้ำหนักเฉลี่ยที่ต้องการ
2. นำคาราจีแนนผสมกับน้ำตาลทราย ละลายลงในน้ำเปล่า คนให้เข้ากัน และนำไปตั้ง
ไฟจนสารละลายคาราจีแนน มีอุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส
3. นำน้ำสับปะรด เทลงในสารละลายคาราจีแนน คนส่วนผสมทั้งหมดให้เข้ากัน ตั้งไฟจน
ส่วนผสมทั้งหมดมีอุณหภูมิประมาณ 85 องศาเซลเซียส และควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ที่ 85 องศา
เซลเซียสเป็นเวลา 3 นาที
4. ยกส่วนผสมทั้งหมดลง เทใส่ถ้วยที่เตรียมไว้ ตั้งไว้ให้เย็น และเก็บรักษาในตู้เย็น

ผลการทดลอง

การทดลองทำเยลลี่ ครั้งที่ 1

ส่วนผสม

น้ำสับปะรด	1	ลิตร
น้ำตาลทราย	500	กรัม
กรดซิตริก	1 – 2	กรัม
เพกตินผง	15	กรัม

วิธีทำ

1.ผสมน้ำสับปะรด น้ำตาลทราย เพกตินผง และกรดซิตริก ให้เข้ากัน คนให้ละลาย และกรองส่วนผสมทั้งหมด

2.นำไปตั้งไฟค่อนข้างแรงจนถึงอุณหภูมิประมาณ 105 องศาเซลเซียส บรรจุลงในถ้วยที่แห้งและปิดสนิท

PH เริ่มต้น ของน้ำสับปะรด 4.91 ความหวาน 13.6 brix

-เยลลี่สับปะรดที่ได้ จะมี pH 4.73 ความหวาน 50 brix และเยลลี่สับปะรดที่ได้ จะไม่เกิดเจล มีสีเหลืองน้ำตาล เมื่อนำไปแช่เย็นจะไม่เกิดเจล มีกลิ่นสับปะรดและมีรสหวานมาก

การทดลองเยลลี่สับปะรด ครั้งที่ 2

ส่วนผสม

น้ำสับปะรด	10 % (ของน้ำหนักเยลลี่ทั้งหมด)
คาราจีแนน (บริษัทบูรพาชีฟ)	1.1%
น้ำตาลทราย	25 %
น้ำ	63.9%

วิธีทำ

1. น้ำสับปะรดที่ผ่านการปอกเปลือกและเขี่ยตาออกแล้ว มาเข้าเครื่องแยกกากจะได้ น้ำสับปะรด พร้อมใช้

2.ผสมน้ำตาลทราย กับคาราจีแนน ให้เข้ากันและนำไปละลายในน้ำอุ่น คนจนละลาย ตั้งจนส่วนผสมทั้งหมดมีอุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส

3.เติมน้ำสับปะรดลงไป คนส่วนผสมให้เข้ากันวัดอุณหภูมิให้ได้ประมาณ 85 องศาเซลเซียส ควบคุมอุณหภูมิเป็นเวลา 3 นาที

4.ยกลงและตักใส่ถ้วย

-เยลลี่สับปะรดที่ได้ จะเป็นเจล แต่การเกิดเจลค่อนข้างอ่อน มีรสหวาน มีกลิ่นสารเคมีปนอยู่ด้วย มีสีเหลืองน้ำตาล

การทดลองเยลลี่สับปะรด ครั้งที่ 3

ส่วนผสม

น้ำสับปะรด	45 %
น้ำตาลทราย	15%
คาราจีแนน (ไทยฟู้ด แอนด์เคมีคอล)	0.7%
น้ำ	39.3%

วิธีทำ

1. ผสมคาราจีแนนกับน้ำตาลทรายให้เข้ากัน ละลายในน้ำ คนให้ละลาย
2. นำไปตั้งไฟจนส่วนผสมในข้อ 1 มีอุณหภูมิประมาณ 90 องศาเซลเซียส
3. เติมน้ำสับปะรด ลงไป วัดอุณหภูมิส่วนผสมทั้งหมด ประมาณ 85 องศาเซลเซียส ควบคุม

อุณหภูมินี้เป็นเวลา 2 นาที ยกลงเตาไฟด้วย เก็บรักษาในตู้เย็น

-เยลลี่สับปะรดที่ได้จะมีกลิ่นสับปะรดน้อยมาก เกิดเจลดี ไม่หวานมาก มีสีเหลือง

การทดลองเยลลี่สับปะรด ครั้งที่ 4 (คาราจีแนน ไทย ฟู้ดแอนด์เคมีคอล)

ส่วนผสม

น้ำสับปะรด	58%
น้ำตาลทรายขาว	20%
คาราจีแนน	0.7%
น้ำ	21.3 %

วิธีทำ

1. ผสมคาราจีแนนและน้ำตาลทรายเข้ากัน ละลายในน้ำ คนให้กระจายให้ทั่ว
2. นำสารละลายคาราจีแนนตั้งไฟ จนอุณหภูมิประมาณ 90 องศาเซลเซียส
3. เติมน้ำสับปะรดลงไป รอจนส่วนผสมมีอุณหภูมิ ประมาณ 85 องศาเซลเซียส ควบคุมอุณหภูมินี้เป็นเวลา 3 นาที ยกลงเตาไฟด้วย และเก็บรักษาในตู้เย็น

การทดลองทำเยลลี่สับปะรด ครั้งที่ 5 (คาราจีแนนบริษัทบูรพาชีพ)

ส่วนผสม และวิธีทำเหมือนกับการทดลองทำเยลลี่สับปะรดครั้งที่ 4 ต่างกันตรงคาราจีแนนเป็นของคนละบริษัท

ตัวอย่างการคำนวณเยลลี่สับปะรดสูตรที่ 4

ถ้าต้องการทำเยลลี่สับปะรดน้ำหนัก 600 กรัม

จะต้องใช้น้ำสับปะรดหนัก = $(58/100) \times 600 = 348$ กรัม

น้ำตาลทรายขาว = $(20/100) \times 600 = 120$ กรัม

$$\begin{aligned}\text{คาราจีแนน} &= (0.7/100) \times 600 = 4.2 \text{ กรัม} \\ \text{น้ำ} &= (21.3/100) \times 600 = 127.8 \text{ กรัม}\end{aligned}$$

ผลการทดลอง

จากการทำเยลลี่สับปะรดตัวอย่างสูตรที่ 4 ซึ่งใช้คาราจีแนนจากบริษัทฟู้ดแอนด์เคมีคอล โดยคำนวณให้ได้เยลลี่หนัก 1,500 กรัม จะใช้น้ำสับปะรด 870 กรัม น้ำตาลทราย 300 กรัม คาราจีแนน 10.5 กรัม น้ำเปล่า 319.5 กรัม ทำโดย นำน้ำเปล่า, คาราจีแนนและน้ำตาลทราย ผสมลงในหม้อคนให้ละลายแล้วนำขึ้นตั้งไฟจนมีอุณหภูมิ 90°C จากนั้นใส่น้ำสับปะรดลงไปคนจนส่วนผสมมีอุณหภูมิ 85°C ควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ที่ 85°C เป็นเวลา 3 นาที ปิดไฟยกส่วนผสมลงจากเตาเทใส่ถ้วยพลาสติกจะได้เยลลี่สับปะรดทั้งหมด 30 ถ้วย ตั้งทิ้งไว้ให้เย็น ปิดฝานำไปหาอายุการเก็บที่อุณหภูมิห้องและดูเ็นตามลำดับและนำเยลลี่สับปะรดที่ได้ไปทดสอบทางประสาทสัมผัสกับพนักงานในโรงงานน้ำผลไม้บรรจุกระป๋อง โครงการสวนพระองค์สวนจิตรลดาเมื่อวันที่ 8 ตุลาคม 2542 จำนวนทั้งหมด 36 คนพบว่ามีความรู้สึกชอบมาก 3 คน คิดเป็น 8.33 % ชอบ 30 คน คิดเป็น 83.33% เฉยๆ 3 คน คิดเป็น 8.33% และในวันที่ 22 ตุลาคม 2542 ได้ทำเยลลี่สับปะรด สูตรที่ 4 เพื่อนำไปทำการทดสอบทางประสาทสัมผัสกับผู้เข้าร่วมฟังการสัมมนาเรื่อง ไขเล่า ทรายอิ่ง เทคโนโลยี ณ. โรงแอลกอฮอล์ โครงการสวนพระองค์สวนจิตรลดา จำนวน 16 คน ได้ผลดังตาราง

กลิ่น	ชอบมาก 12.5%	ชอบ 43.75%	เฉยๆ 31.25%	ไม่ชอบ 6.25%	ไม่ชอบมาก 6.25%
สี	ชอบมาก 6.25%	ชอบ 56.25%	เฉยๆ 31.25%	ไม่ชอบ 6.25%	ไม่ชอบมาก 0%
รสชาติ	ชอบมาก 6.25%	ชอบ 37.50%	เฉยๆ 37.50%	ไม่ชอบ 12.50%	ไม่ชอบมาก 6.25%
เนื้อสัมผัส	ชอบมาก 18.75%	ชอบ 31.25%	เฉยๆ 25.00%	ไม่ชอบ 12.50%	ไม่ชอบมาก 12.50%
ความพอใจ	ชอบมาก 6.25%	ชอบ 43.75%	เฉยๆ 43.75%	ไม่ชอบ 0%	ไม่ชอบมาก 6.25%

สรุปผลการทดลอง

เยลลี่สับปะรดตัวอย่างสูตรที่ 4 (ใช้คาราจีแนนจากบริษัท ฟูดแอนด์เคมีคอล) จะมีลักษณะ สีเหลืองใส อยู่ตัวและทรงตัวได้ดีไม่เหนียวหนืด ลื่น นุ่ม มีความไหวตัวได้ สามารถตัดออกได้ง่าย รอยตัดไม่เปลี่ยนแปลง มีกลิ่นสับปะรด มีรสหวานและเยลลี่สับปะรดสูตรที่ 5 (คาราจีแนนจาก บริษัทบูรพาชีฟ) พบว่าเยลลี่สับปะรดที่ได้จะมีสีเหลืองน้ำตาลมีกลิ่นคาราจีแนนรสหวานอยู่ตัวมีเนื้อ หนียวและจากการทดสอบทางประสาทสัมผัสพบว่าเยลลี่สับปะรดสูตรที่ 4 ผู้เข้าร่วมฟังการสัมภาษณ์ ชอบกลิ่น, สี, รสชาติ, เนื้อสัมผัสและความพอใจรวมมากคิดเป็น 12.5, 6.25, 6.25, 18.75, 6.25% ตามลำดับชอบกลิ่น, สี, รสชาติ, เนื้อสัมผัสและความพอใจรวมคิดเป็น 43.75, 56.25, 37.5, 31.25, 43.75% ตามลำดับมีความรู้สึกเฉยๆต่อกลิ่น, สี, รสชาติ, เนื้อสัมผัสและความพอใจรวมคิดเป็น 31.25, 31.25, 37.5, 25.0, 43.75% ตามลำดับมีความรู้สึกไม่ชอบต่อกลิ่น, สี, รสชาติ, เนื้อสัมผัสและความพอใจรวมคิดเป็น 6.25, 6.25, 12.5, 12.5, 0 % ตามลำดับมีความรู้สึกไม่ชอบมากต่อกลิ่น, สี, รสชาติ, เนื้อสัมผัสและความพอใจรวมคิดเป็น 6.25, 0, 6.25, 12.5, 6.25 % ตามลำดับ

วิจารณ์

จากการทดลองทำเยลลี่สับปะรดพบว่าควรใช้คาราจีแนนมากกว่าเพกติน เนื่องจาก เพกตินจะทำให้เนื้อสัมผัสของเยลลี่นั้น ไม่อยู่ตัว สับปะรดที่ใช้ควรเลือกที่มีรสเปรี้ยวเล็กน้อย และมี สีเหลืองมากๆ เนื่องจากจะทำให้เยลลี่สับปะรดที่ได้ มีรสจัดและมีสีเหลืองโดยไม่ต้องใช้สีผสม อาหาร และควรใช้ไฟอ่อนเพื่อไม่ให้สารละลายคาราจีแนนไหม้และเพื่อไม่ให้กลิ่นสับปะรดระเหย มากเกินไป ควรควบคุมอุณหภูมิและเวลาให้ได้ตามที่กำหนด เนื่องจากเป็นอุณหภูมิและเวลาที่ เหมาะสมต่อการละลายและเกิดเจลของเยลลี่ และควรทำการซ้อนฟองที่อยู่ผิวหน้าของเยลลี่ออก ก่อนที่เยลลี่จะแข็งตัว เพื่อให้เยลลี่สับปะรดที่ได้ มีผิวหน้าที่ใส เรียบ ควรตั้งเยลลี่ไว้ให้เย็น ไม่ควรปิด ฝาขณะที่เยลลี่ยังอุ่นอยู่เพราะจะทำให้เยลลี่สับปะรดที่ได้มีหยดน้ำเกาะอยู่ที่ผิวหน้า ซึ่งเป็นสาเหตุ หนึ่งที่ทำให้อายุการเก็บของสับปะรดสั้นลงและจากการทำการทดสอบทางประสาทสัมผัสพบว่าเยลลี่สับปะรดสามารถนำมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ตัวใหม่ได้เนื่องจากมีเปอร์เซ็นต์ความชอบทั้งในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัสและความพอใจโดยรวมมากกว่าความรู้สึกอื่นๆ

ข้อเสนอแนะ

- สับปะรดที่ใช้ควรเป็นพันธุ์ภูเก็ตซึ่งมีสีเหลืองจัด มีกลิ่นแรงและมีรสชาติดี
- น้ำตาลที่ใช้ควรเป็นน้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ เพราะจะทำให้เยลลี่สับปะรดที่ได้ มีสีเหลือง

ใส่น้ำรับประทาน

การแช่ส้ม

หลักการของการแช่ส้มผักและผลไม้คือ การทำให้น้ำตาลแพร่เข้าไปในเนื้อเยื่อของผักและผลไม้ จนกระทั่งมีความเข้มข้นสูงพอที่จะป้องกันการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ ผลไม้ที่นิยมมาทำผลไม้แช่ส้มหรือตากแห้งมีอยู่ไม่มากนัก เช่น สับปะรด มะม่วง มะละกอ ขนุน กัลย และฝรั่ง ส่วนผักที่นิยมทำเป็นผักแช่ส้ม ได้แก่ มะเขือเทศ พริกเขียว มะเขือไข่เต่า เป็นต้น(4)

ลักษณะที่ดีของผลไม้แช่ส้มคือ การมีสีสรรที่สดใสไม่ดำคล้ำ คงรูปได้ดี ไม่นิ่มเละหรือเหี่ยวยุบ มีความหวานสม่ำเสมอทั้งชิ้น (7)

วิธีการทำผักหรือผลไม้แช่ส้ม สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 วิธีหลัก คือ การแช่ส้มเร็ว การแช่ส้มช้า

การแช่ส้มเร็วคือการแช่ผักและผลไม้ เป็นวิธีที่ใช้ความร้อนเพื่อเร่งให้น้ำตาลหรือน้ำเชื่อมแพร่เข้าสู่เนื้อเยื่อของผักและผลไม้อย่างรวดเร็ว จนกระทั่งความเข้มข้นของน้ำตาลในเนื้อเยื่อของผักหรือผลไม้นั้นมีค่าประมาณ 55-70% วิธีการนี้นิยมเตรียมน้ำเชื่อมตั้งต้นให้มีความเข้มข้นปานกลางประมาณ 35-50 Brix แล้วใส่ผักหรือผลไม้ลงไปแล้วจึงนำไปเคี่ยว การเคี่ยวทำเพื่อเร่งให้น้ำตาลเข้าสู่เนื้อเยื่อของผักและผลไม้รวดเร็วขึ้น อุณหภูมิที่ใช้ในการเคี่ยวไม่ควรสูงมากนัก เนื่องจากจะทำให้ผักหรือผลไม้แช่ส้มที่ได้มีสีคล้ำ และเกิดการนิ่ม และทำการเคี่ยวจนกระทั่งความเข้มข้นของน้ำตาลในเนื้อเยื่อผักผลไม้สูงเท่าที่ต้องการ

วิธีการแช่ส้มแบบช้า เป็นวิธีการแช่ส้มที่ไม่มีการเร่งให้น้ำเชื่อมหรือน้ำตาลเข้าสู่เนื้อเยื่อผักและผลไม้ด้วยความร้อน การแพร่ของน้ำเชื่อมจะเป็นแบบค่อยเป็นค่อยไป ทำโดยการแช่เนื้อผักหรือผลไม้ในน้ำเชื่อมที่ถูกเพิ่มความเข้มข้นขึ้นเรื่อยๆ จนกระทั่งความเข้มข้นของน้ำตาลในเนื้อเยื่อของผักหรือผลไม้นั้นสูงเท่าที่ต้องการ การแช่ส้มช้า เป็นวิธีการแช่ส้มที่ไม่มีการเร่งให้น้ำเชื่อมที่มีความเข้มข้นไม่สูงมากนัก ประมาณ 30-35 Brix แล้วแช่ผักหรือผลไม้ที่เตรียมไว้ลงไป ตั้งทิ้งไว้โดยให้ผักหรือผลไม้จมน้ำเชื่อม ทำการแช่ผักหรือผลไม้ในน้ำเชื่อมดังกล่าวจนกระทั่งความเข้มข้นของน้ำตาลในเนื้อเยื่อผักและผลไม้สมดุลกับความเข้มข้นของน้ำเชื่อม จะแช่ทิ้งไว้ประมาณ 24 ชั่วโมง เพิ่มความเข้มข้นของน้ำเชื่อมให้สูงกว่าความเข้มข้นตั้งต้นประมาณ 10 Brix ต้มน้ำเชื่อมให้เดือดประมาณ 5 นาที แล้วจึงใส่ผักหรือผลไม้กลับลงไป ตั้งทิ้งไว้ประมาณ 24 ชั่วโมง ทำการเพิ่มความเข้มข้นของน้ำเชื่อมวันละ 10 Brix ซึ่งโดยทั่วไปจะนิยมให้มีความเข้มข้นประมาณ 65-75 Brix (8)

ผลไม้ที่จะนำมาแช่ส้มควรเลือกชนิดที่มีกลิ่นรสจัด มีสภาพแก่จัด-ห่าม ผลไม้สุกจะทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีเนื้อสัมผัสนิ่มและ การแช่เนื้อผักผลไม้ที่เตรียมได้ลงในสารละลาย CaCl_2 ก่อนนำ

ไปแช่เย็นจะช่วยให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่กรอบและมีเนื้อสัมผัสคงตัวดี สำหรับผักหรือผลไม้ที่มีเนื้อแน่นแข็ง ก่อนที่จะนำไปแช่เย็นควรลวกก่อนเพื่อให้เนื้อของผักและผลไม้อ่อนนุ่มลง ช่วยให้น้ำเชื่อมซึมเข้าได้ง่ายขึ้นและยังทำลายกิจกรรมของเอนไซม์ที่มีอยู่ในเนื้อเยื่อของผักและผลไม้ อีก ในกรณีที่กำหนดให้ความเข้มข้นของน้ำตาลในผลิตภัณฑ์สูงเกินกว่า 70% จะทำให้เกิดการตกผลึกของน้ำตาลซูโครสในผลิตภัณฑ์ได้ สามารถแก้ไขได้โดยการเติมกรดลงในน้ำเชื่อมในระหว่างการแช่เย็นประมาณ 0.5% จะช่วยให้น้ำตาลซูโครสบางส่วนเปลี่ยนไปเป็นน้ำตาลอินเวอร์ท ซึ่งมีผลช่วยลดการตกผลึกของน้ำตาลในผลิตภัณฑ์ ผักและผลไม้แช่เย็นที่ได้เมื่อนำมาล้างคราบน้ำตาลตามผิวออกโดยการล้างด้วยน้ำอุ่นหรือน้ำร้อน แล้วนำไปอบที่อุณหภูมิ 120-140°F หรือผึ่งแดดพอให้ผิวนอกแห้ง ก็จะได้ผักหรือผลไม้แช่เย็นแห้ง (Fruit candy)(8)

การทำผักและผลไม้แช่เย็นแห้ง

1. ผักและผลไม้ ต้องเลือกผักและผลไม้ที่เกือบสุก มีเนื้อแน่นแข็ง ไม่นุ่มและไม่เน่าเสีย
- ผลไม้ : สับปะรด
2. น้ำตาลทรายที่มีสีขาวบริสุทธิ์
3. กรดซิตริก
4. แคลเซียมคลอไรด์

เครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้

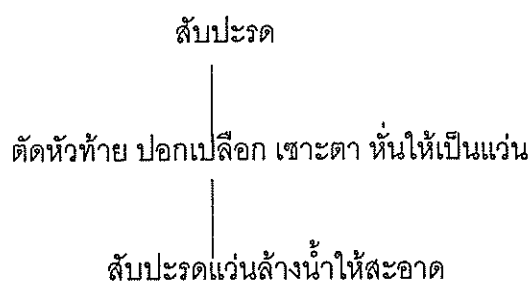
1. หม้อสแตนเลส , กะละมังสแตนเลส
2. ที่ตัก หรือทัพพี
3. โหลแก้ว 4 ใบ
4. รีเฟรจโทมิเตอร์ สำหรับวัด % น้ำตาล ขนาด 0-32 , 32-62 และ 45-82 Brix
5. เครื่องชั่งขนาด 1 กิโลกรัม 1 เครื่อง และ 10 กิโลกรัม 1 เครื่อง
6. ตะแกรงสแตนเลส
7. พายไม้
8. มีด
9. เขียง
10. เตาแก๊สและแก๊ส
11. ถูพลาสติก
12. ตู้ตากแห้ง 1 ตู้โดยพลังงานแสงอาทิตย์

วิธีทำ

สับปะรดแช่อิ่มแห้ง

1. นำเอาสับปะรดมาตัดหัวท้าย ปอกเปลือก เาะตา
2. หั่นให้เป็นแว่นแล้วเจาะแกน
3. ล้างสับปะรดแว่นให้สะอาดด้วยน้ำและทำให้สะอาดน้ำบนตะแกรงสแตนเลส
4. แช่สับปะรดในสารละลายกรดมะนาวเข้มข้นร้อยละ 0.5 (น้ำ 1 ลิตร ใช้กรดมะนาว 5 กรัม) เป็นเวลา 10-15 นาที แล้วล้างน้ำให้สะอาด ทำให้สะอาดน้ำบนตะแกรงสแตนเลส
5. แช่สับปะรดแว่นในสารละลายของแคลเซียมคลอไรด์เข้มข้นร้อยละ 0, 0.3, 0.5 และ 0.7 ตามลำดับเป็นเวลา 10-15 นาที แล้วล้างน้ำให้สะอาด ทำให้สะอาดน้ำบนตะแกรงสแตนเลส
6. นำเอาสับปะรดแว่นมาเรียงเป็นเวลา 5 นาที
7. เตรียมน้ำเชื่อมเข้มข้นร้อยละ 30 (น้ำเชื่อม 1 ลิตร ใช้น้ำตาลทราย 300 กรัม และน้ำ 700 กรัม) ต้มให้เดือดนาน 1-2 นาที
8. ใส่สับปะรดแว่นจากข้อ 7 ลงในน้ำเชื่อม ต้องใช้ถุงพลาสติกใส่น้ำกดทับไว้ เพื่อให้สับปะรดแว่นจมอยู่ใต้น้ำเชื่อมตลอดเวลา แล้วปิดฝาโหลให้สนิทแช่ทิ้งไว้
9. เพิ่มความเข้มข้นของน้ำเชื่อมเป็น 45Brix ต้มน้ำเชื่อมให้เดือดแล้วเทใส่โหลแก้ว กดผิวหน้าด้วยถุงพลาสติกซึ่งมีน้ำบรรจุอยู่ ทิ้งไว้ 1 คืน
10. เพิ่มความเข้มข้นของน้ำตาลเป็น 60Brix ต้มน้ำเชื่อมให้เดือดแล้วเทใส่โหลแก้ว กดผิวหน้าด้วยถุงพลาสติกซึ่งมีน้ำบรรจุอยู่ ทิ้งไว้ 1 คืน
11. นำสับปะรดแว่นขึ้นมา สะเด็ดน้ำเชื่อม
12. นำสับปะรดแว่นเรียงใส่ถาดโปร่ง และตากแห้งโดยใช้ตู้อบพลังแสงอาทิตย์จนกระทั่งแห้งไม่ติดมือ จะได้สับปะรดแช่อิ่มแห้ง

ขั้นตอนการทำสับปะรดแช่อิ่มแห้ง



แช่ใน solⁿ ของกรดมะนาวเข้มข้น 0.5, 10-15 นาที และแช่ในสารละลายของแคลเซียมคลอไรด์เข้มข้นร้อยละ 0,0.3,0.5 และ 0.7 ตามลำดับ

นึ่งด้วยไอน้ำเป็นเวลา 5 นาที

แช่ให้ท่วมในน้ำเชื่อมเข้มข้นร้อยละ 35 แช่ไว้ค้างคืน

เพิ่มความเข้มข้นของน้ำเชื่อมเป็น 45 Brix แช่ไว้ค้างคืน

เพิ่มความเข้มข้นของน้ำเชื่อมเป็น 60 Brix แช่ไว้ค้างคืน

สับปะรดแว่นมาสะเด็ดน้ำเชื่อม

นำขึ้นสับปะรดแว่นเรียงใส่ถาดโปร่ง

ตากแห้งในตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์จนกระทั่งแห้งไม่ติดมือ

สับปะรดแช่อิ่มแห้ง

ตัวอย่างการคำนวณการเพิ่มความเข้มข้นของน้ำตาล

น้ำหนักน้ำเชื่อม (35.6 องศาบริกซ์) 370 กรัม

ทำให้เป็น 45 องศาบริกซ์

100 9.4

45

35.6 55

เติมน้ำตาลทราย = $(9.4/55) \times 370 = 63.24$ กรัม

ได้น้ำเชื่อม 45 องศาบริกซ์ = $370 + 63.24 = 433.24$ กรัม

แช่ค้างคืนให้สับปะรดจมน้ำได้น้ำเชื่อม

ผลการทดลอง

การทดลอง	Brix วันแรก	Brix วันที่สอง	Brix สุดท้าย
ควบคุม	35.6	42	59

0.3% CaCl ₂	34.6	44	58.2
0.5%CaCl ₂	36.8	43.6	57.2
0.7%CaCl ₂	36.8	42.8	56.4

สรุปผลการทดลอง

เนื่องจาก CaCl₂ ที่นำมาใช้อาจไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ จึงไม่สามารถเปรียบเทียบลักษณะเนื้อสัมผัสของสับปะรดแช่อิ่มได้ ลักษณะของสับปะรดแช่อิ่มแห้งที่ได้มีน้ำตาลเคลือบที่ผิว มีสีเหลืองน้ำตาล มีรสหวานมาก

หลังจากได้ผลิตภัณฑ์สับปะรดแช่อิ่มอบแห้งแล้ว นำสับปะรดแช่อิ่มอบแห้งที่ได้มาหาความชื้นโดยใช้วิธี hot air oven ซึ่งมีวิธีการดังนี้

1. นำถ้วยไปอบที่อุณหภูมิ 130° C เป็นเวลา 2 ชั่วโมง
2. นำถ้วยออกมา ชั่งน้ำหนักถ้วยที่แน่นอน จดบันทึก
3. ชั่งน้ำหนัก สับปะรดแช่อิ่มอบแห้งประมาณ 5 กรัม จดน้ำหนักที่แน่นอน
4. นำสับปะรดใส่ลงไปในถ้วย บันทึกน้ำหนักรวมที่ได้
5. อบที่อุณหภูมิ 130° C เป็นเวลา 2 ชั่วโมง
6. นำมาคำนวณค่าความชื้นจาก น้ำหนักรวมก่อนอบ-น้ำหนักรวมหลังอบ x 100

treadment	จะได้ผลดังนี้		น้ำหนักรวม (g)	%ความชื้น
	น้ำหนักรวมก่อนอบ (g)	น้ำหนักรวมหลังอบ (g)		
Control	21.7312	20.7423	5.0191	19.70
0.3%CaCl ₂	21.4557	20.2065	4.9922	25.62
0.5%CaCl ₂	21.6134	20.7024	4.9832	18.28
0.7%CaCl ₂	21.4563	20.4312	5.0261	20.40

วิจารณ์

จากการที่สับปะรดแช่อิ่มแห้ง มีผลึกน้ำตาลเคลือบที่ผิว มีสาเหตุมาจากความเข้มข้นของน้ำตาลในผลิตภัณฑ์ที่สูงเกินกว่า 70% ซึ่งสามารถแก้ไขได้โดยเติมกรดในน้ำเชื่อมในระหว่างการแช่อิ่มประมาณ 5% จะช่วยให้น้ำตาลซูโครสบางส่วนเปลี่ยนเป็นน้ำตาลอินเวอร์ท ซึ่งมีผลช่วยลดการ

ตกผลึกของน้ำตาลในผลิตภัณฑ์ และการที่สับประรดแช่อิ่มแห้งมีสีเหลืองน้ำตาล สามารถแก้ไขได้ โดยการเติมโซเดียม โพแทสเซียมเมตาไฟซิลไฟด์ลงไปในช่วงแช่อิ่ม ประมาณ 2ppm เนื่องจาก โซเดียมเมตาไฟซิลไฟด์ มีคุณสมบัติเป็นตัวฟอกสีและป้องกันเชื้อรา จากค่า%ความชื้นที่อยู่ระหว่าง 18-25 % พบว่าโดยทั่วไปผลไม้แช่อิ่มอบแห้งจะมี %ความชื้นประมาณ 16-25% ซึ่งพบว่าสับประรด แช่อิ่มอบแห้งที่ได้มี% ความชื้นใกล้เคียงกับผลิตภัณฑ์ที่ขายตามท้องตลาด

ข้อเสนอแนะ

ควรแช่สารละลายแคลเซียมคลอไรด์ให้นานประมาณ 1 ชั่วโมงเพื่อให้เนื้อสับประรดแข็ง สับประรดที่ใช้ไม่ควรสุกเกินไปเพราะจะทำให้สับประรดแช่อิ่มอบแห้งที่ได้ไม่เป็นชิ้น

น้ำถั่วเหลือง ,ข้าวกล้องและใบเตย

ปัจจุบันประชาชนได้หันมาศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับคุณค่าทางโภชนาการของน้ำธัญชาติ เนื่องจากในธัญชาติแต่ละชนิดมีคุณค่าทางอาหารแตกต่างกัน ถั่วเหลือง ,ข้าวกล้องและใบเตย ก็ล้วนแต่เป็นธัญชาติและพืชที่มีประโยชน์โดยสรุปดังนี้

ถั่วเหลืองมีชื่อทางวิทยาศาสตร์คือ Glycine Max (L) Merrill ซึ่งเป็นพืชที่อยู่ในตระกูลของ Leguminosae subfamily papilionoideae ปัจจุบันมีผู้คนหันมาสนใจใช้ถั่วเหลืองมาผลิตเป็นนํ้า นมถั่วเหลืองเนื่องจาก นํ้านมถั่วเหลืองสามารถใช้แทนนมวัวได้ และมีราคาถูกกว่านมวัว(5)

ตารางแสดงคุณค่าทางโภชนาการของถั่วเหลือง กากถั่วเหลืองและนํ้านมถั่วเหลืองในน้ำหนัก 100g(6)

ชนิดอาหาร	พลังงาน แคลอรี	ความชื้น กรัม	โปรตีน กรัม	ไขมัน กรัม	คาร์โบไฮเดรต กรัม	กาก กรัม	ถั่ว กรัม
ถั่วเหลือง, แห้ง	375	7.7	45.8	10.5	24.4	6.0	5.6
ถั่วเหลือง, ต้ม	143	62.4	16.1	4.8	8.9	6.0	1.9
กากถั่วเหลือง, นึ่ง	73	80.6	6.6	1.5	8.2	2.2	1.0
นํ้านมถั่วเหลืองต้ม	53	88.2	2.8	1.4	7.1	-	0.4

ข้าว มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Oryza sativa* L. กระบวนการแปรรูปข้าวเป็นข้าวสาร

ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ

1. การทำความสะอาด เพื่อแยกสิ่งเจือปนอื่นที่ไม่ใช่เมล็ดข้าวเปลือกออกให้หมดโดยการ
ใช้ตะแกรงและเครื่องเขย่าแยกส่วนที่หลักและรูปร่างไม่เหมือนเมล็ดข้าวออก
2. การกะเทาะเปลือก เป็นการแยกเปลือกแข็งที่หุ้มเมล็ดอยู่ออกโดยการให้เครื่องกะเทาะ
 โดยให้เครื่องกะเทาะเปลือก การกะเทาะเปลือกข้าวจะได้ข้าวเต็มเมล็ดมากและข้าวที่
ได้จะเรียกว่าข้าวกล้อง
3. การขัดผิว จะนำข้าวกล้องมาทำการขัดผิวให้ขาวด้วยเครื่องขัดผิว ข้าวขัดสีจะเรียกว่า
ข้าวสาร

ตารางแสดงคุณค่าทางโภชนาการของข้าวกล้องและข้าวสาร(10)

คุณค่าทาง โภชนาการ ^{1/}	ข้าวกล้อง	ข้าวขัดขาว
ความชื้น (%)	12.0	12.0
พลังงาน (กิโลแคลอรี/100 กรัม)	360.0	363.0
โปรตีน (%)	7.5	6.7
ไขมัน (%)	1.9	0.3
คาร์โบไฮเดรต (%)	77.4	80.4
เถ้า (%)	1.2	0.5
เยื่อใย (%)	0.9	0.3
แคลเซียม (มิลลิกรัม/100 กรัม)	32.0	24.0
ฟอสฟอรัส (มิลลิกรัม/100 กรัม)	221.0	94.0
เหล็ก (มิลลิกรัม/100 กรัม)	1.6	0.8
โซเดียม (มิลลิกรัม/100 กรัม)	9.0	5.0
โพแทสเซียม (มิลลิกรัม/100 กรัม)	214.0	92.0
โทอะมีน (มิลลิกรัม/100 กรัม)	0.34	0.07
ไรโบฟลาวิน (มิลลิกรัม/100 กรัม)	0.05	0.03
ไนอะซิน (มิลลิกรัม/100 กรัม)	4.7	1.6
ไพริดอกซิน ^{2/} (มิลลิกรัม/100 กรัม)	-	0.037-0.69

เคยหอม เป็นพืชที่ขึ้นรวมเป็นกอ ลำต้นกลมต่อเป็นข้อๆ โคนมีรากงอกเพื่อยึดลำต้น ใบงอกออกจากลำต้นเป็นวงรอบลำต้น ใบสีเขียวเรียวยาวปลายใบแหลม ชอบขึ้นในน้ำขึ้นและลำต้นสูง 2-3 ฟุต เป็นพืชตระกูลเดียวกับการเคด

ใบเคยสดมีน้ำมันหอมระเหย ใช้แต่งเป็นสีอาหารเป็นสารคลอโรฟิลล์ บำรุงหัวใจทำให้ชุ่มชื้น รากนำมาสกัดใช้ลดน้ำตาลในเลือด

อุปกรณ์

1. เครื่องปั่นน้ำผลไม้
2. กระลอม
3. หม้อสแตนเลส
4. ทัพพี
5. เทอร์โมมิเตอร์
6. เครื่องวัดปริมาณความหวานระดับ 0.32%
7. กระชอน
8. กระบองและฝา
9. เครื่องไล่อากาศ, ปิดฝาและฆ่าเชื้อ

วัตถุดิบ

ถั่วเหลือง

ข้าวกล้อง

ใบเคย

น้ำเชื่อมฟรุคโตส

น้ำเปล่า

การเตรียมวัตถุดิบ

ถั่วเหลือง

1. แช่ถั่วเหลืองทิ้งไว้ 1 คืน หรือ ต้มถั่วเหลืองในน้ำที่มีอุณหภูมิ 80 C เป็นเวลา 3 ชั่วโมง

2. เทน้ำทิ้ง ล้างด้วยน้ำเปล่าอีกครั้งหนึ่ง สะเด็ดน้ำให้แห้ง นำถั่วเหลืองมาปั่นกับน้ำในอัตรา

ส่วน ถั่วเหลือง : น้ำ เท่ากับ 1:5

3. กรองเอาแต่น้ำถั่วเหลือง จะได้น้ำถั่วเหลือง

ข้าวกล้อง

1. แช่ข้าวกล้องไว้ประมาณ 1 ชั่วโมง

2.เทน้ำทิ้ง ล้างด้วยน้ำเปล่าอีกครั้งหนึ่ง สะเด็ดน้ำให้แห้ง นำข้าวมาปั่นกับน้ำในอัตราส่วน ข้าว : น้ำ เท่ากับ 1:5

3.กรองด้วยผ้าขาวบาง จะได้น้ำข้าวกล้าง

ใบเตย

1.ล้างใบเตยให้สะอาดหั่นเป็นชิ้นเล็กๆ

2.นำใบเตยมาปั่นกับน้ำโดยใช้ ใบเตย 20-25 ใบ ต่อน้ำ 4 ถ้วยตวง

3.กรองด้วยผ้าขาวบาง จะได้น้ำใบเตย

วิธีทำ

1. นำน้ำถั่วเหลืองมาผสมกับน้ำข้าวกล้างและใบเตย ในอัตราส่วน น้ำถั่วเหลือง:น้ำข้าว

กล้าง:ใบเตย เท่ากับ2:0.5:0.5

2. นำส่วนผสมทั้งหมดมาเติมน้ำหวานฟรุทโตส จนให้น้ำถั่วเหลือง,น้ำข้าวกล้างและใบเตย มีความหวาน 11Brix

3. ตั้งไฟคนตลอดจนส่วนผสมมีอุณหภูมิ 70°C ยกลง เทใส่ลงในกระป๋องและปิดฝา

4. นำเข้าเครื่องไล่อากาศ ที่อุณหภูมิ 80°C และทำการปิดฝาที่ตะกั่ว

5. นำเข้าเครื่องฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 110°C เป็นเวลา 10 นาที

6. ทำให้เย็นโดยการเทลงในอ่างน้ำ

7. นำขึ้นมา เช็ดให้แห้ง

8. เก็บเข้าตู้เย็นและรอดูอายุการเก็บ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

เอกสารอ้างอิง

- 1.คณะกรรมการทำงานโครงการอนุรักษ์ผักสี่เขียว.(2541) มหัศจรรย์ผัก108. สถาบันวิจัย
โภชนาการมหาวิทยาลัยมหิดลและมูลนิธิโตโยต้าประเทศไทย
- 2.คณาจารย์ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์(2540). วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร. สำนัก
พิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 504 น.
- 3.จินดารัฐ วีระวุฒิ(2541). สับปะรดและสรีรวิทยาการเจริญเติบโตของสับปะรด. สำนัก
พิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ
- 4.มณฑนา ร่วมรักษ์และ สมชาย ประภาวัต. ผลิตภัณฑ์จากผักและผลไม้. สถาบันค้น
คว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ
- 5.นิรนาม (2534). ถั่วเหลืองและการใช้ประโยชน์ในประเทศไทย. สถาบันค้นคว้าและ
พัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- 6.วลัย อินทร์พรรย์และอนงค์ศรี พวงเพชร(2529). ตำรับอาหารถั่วเหลือง. สำนักพิมพ์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ 1-4 หน้า
- 7.ศิริลักษณ์ สินขวาลย์ . ทฤษฎีอาหารเล่ม 2 หลักการถนอมอาหารและการควบคุมคุณภาพ
อาหาร ภาควิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์คณะอุตสาหกรรมเกษตรมหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์
- 8.สินธนา สุคันธา (2535) การแปรรูปผักและผลไม้ ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะ
ธุรกิจการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้
- 9.หน่วยวิจัยไบโอพอลิเมอร์ ภาควิชาเคมีคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร ร่วมกับกระทรวงเกษตรและสหกรณ์(2533) เอกสารประกอบการ
สัมมนาเรื่องผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่มจากการแปรรูปสาหร่ายทะเล
- 10.อารี องค์วิเศษไพบูลย์ (2534) คุณภาพและการผลิตข้าวเสริมวิตามิน และเกลือแร่
วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ

บทนำ

ชื่อและสถานที่ตั้งของสถานประกอบการ

ในระหว่างวันที่ 31 สิงหาคม 2542 – 9 ธันวาคม 2542 ดิฉันได้ไปปฏิบัติงานในภาคการศึกษาที่ 2/2542 ณ โรงงานน้ำผลไม้บรรจุกระป๋องโครงการสวนพระองค์สวนจิตรลดา ซึ่งตั้งอยู่เลขที่ 190 พระราชวังดุสิต ถนนราชวิถี แขวงจิตรลดา เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร 10303 โดยสถานประกอบการแห่งนี้อยู่ในพระบรมราชูปถัมภ์ของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว รัชการปัจจุบัน

โครงการสวนพระองค์สวนจิตรลดา มีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. เป็นโครงการทดลอง
2. เป็นโครงการตัวอย่าง
3. เป็นโครงการซึ่งไม่หวังผลตอบแทน

โครงการเหล่านี้สามารถแบ่งออกเป็น 2 แบบคือ

1. โครงการแบบไม่ใช้ธุรกิจ
 - 1.โครงการแบบไม่ใช้ธุรกิจหมายถึง โครงการที่ได้รับความสนับสนุนจากราชการหลายหน่วยงาน จึงไม่มีรายรับรายจ่ายประจำ เช่น การเลี้ยงและขยายพันธุ์ปลาหมอเทศ ป่าไม้สาธิต นาข้าวทดลอง การเลี้ยงโคนม การเลี้ยงขยายพันธุ์ปลานิล การปลูกข้าวไร่ การทำแก๊สชีวภาพ การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ สวนสมุนไพร อาคารวิจัยและพัฒนา
2. โครงการแบบกึ่งธุรกิจ เป็นโครงการที่มีรายรับรายจ่ายที่เรียกว่ากึ่งธุรกิจเพราะไม่มีการแจกและไม่แบ่งผลกำไรเพราะนำผลกำไรมาขยายงาน โครงการแบบกึ่งธุรกิจมีโรงโคนม ศูนย์รวมนม โรงสีข้าวทดลอง โรงผลิตน้ำผลไม้ โรงนมผงสวนดุสิต โรงนมเม็ด โรงเนยแข็ง โรงอบผลไม้ โรงบดและอัดแกลบ โรงกลั่นแอลกอฮอล์ โรงหล่อเทียนหลวง โรงผลิตกระดาษสา โรงเห็ดและโรงอาหารปลา และโรงงานน้ำผลไม้บรรจุกระป๋องก็อยู่ในโครงการกึ่งธุรกิจด้วย

โรงงานน้ำผลไม้บรรจุกระป๋องเริ่มโครงการเมื่อปลายเดือนมกราคม พ. ศ 2535 โดยได้รับความร่วมมือจากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ลาดกระบัง ในด้านการออกแบบ ก่อสร้าง อาคาร เครื่องจักรบงส่วนและให้คำปรึกษาทดลองในการผลิตน้ำผลไม้บรรจุกระป๋อง โรงงานได้เปิดดำเนินการผลิตเมื่อวันที่ 14 พฤษภาคม 2535 ซึ่งสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามราชกุมารี ทรงเป็นประธานเปิดโรงงานน้ำผลไม้บรรจุกระป๋อง น้ำผลไม้ชนิดแรกที่ผลิตคือน้ำมะม่วงบรรจุกระป๋อง โรงงานน้ำผลไม้กระป๋องแห่งนี้แบ่งออกเป็น 2 แบบคือโรงงานที่ใช้กำลังคนหรือเรียกว่าโรงงานแบบเก่า และอีกแบบเป็นโรงงานแบบอัตโนมัติหรือโรงงานแบบใหม่เพราะจะควบคุมดูแลเครื่องจักรเป็นจุดๆ ซึ่งเปิดทำการผลิตขึ้นเมื่อปีพ. ศ.2538

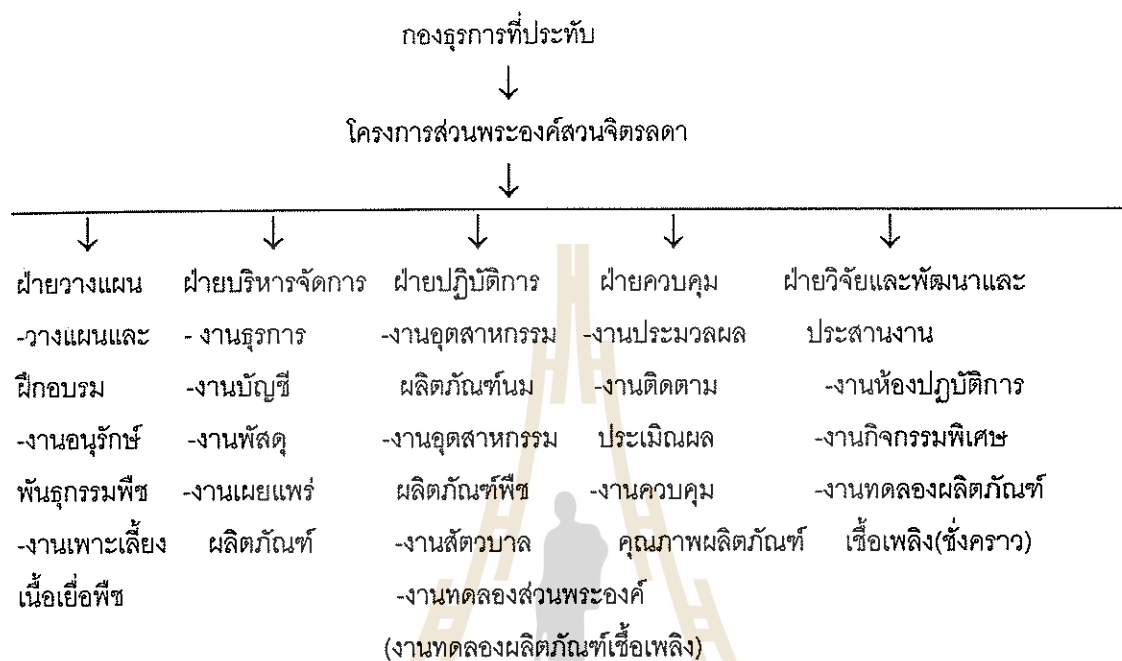
วัตถุประสงค์โรงงานผลิตน้ำผลไม้บรรจุกระป๋อง

1. ศึกษาวิธีการการผลิตน้ำผลไม้บรรจุกระป๋อง
2. ศึกษาการให้ความร้อน เวลาที่ใช้ในการผลิตน้ำผลไม้บรรจุกระป๋องแต่ละชนิด
3. ศึกษาอายุการเก็บรักษาของ น้ำผลไม้บรรจุกระป๋องแต่ละชนิด
4. ศึกษาความเป็นไปได้ในการตั้งโรงงานขนาดเล็ก ต้นทุนการผลิต การตลาดที่จะผลิตน้ำผลไม้บรรจุกระป๋องเพื่อเป็นการส่งเสริมให้ประชาชนหันมานิยมดื่มน้ำผลไม้มากขึ้น

เป้าหมายของโรงงานน้ำผลไม้บรรจุกระป๋อง

1. ผลิตน้ำผลไม้บรรจุกระป๋องวันละประมาณ 1000-1500 กระป๋อง
2. ผลิตน้ำผลไม้ที่มีคุณภาพดีทางด้าน สี กลิ่น รสและอายุการเก็บโดยไม่ใช้วัตถุกันเสีย
3. เป็นต้นแบบแก่เกษตรกรผู้สนใจ ในการทำน้ำผลไม้บรรจุกระป๋องเพื่อเป็นการใช้ผลิตผลทางการเกษตรอย่างคุ้มค่า

แผนผังการจัดองค์การภายในโครงการส่วนพระองค์สวนจิตรลดา



* โรงงานน้ำผลไม้บรรจุกระป๋องอยู่ในส่วนของงานอุตสาหกรรมผลิตภัณฑืพืชโครงการส่วนพระองค์สวนจิตรลดา

ดิฉันได้ทำงานในตำแหน่งเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานโรงงานน้ำผลไม้บรรจุกระป๋อง ลักษณะงานที่รับผิดชอบคือ ผู้ช่วย
ในการทำคูกักกล้วยตาก, ใจึกหมูกระป๋อง, แยมแพชชั่นฟรุต

Co-op Supervisor คือ นางสาวน้ำทิพย์ กุหลาบตำแหน่งลูกจ้างเงินโครงการส่วนพระองค์สวน
จิตรลดา

ระยะเวลาในการปฏิบัติงาน ตั้งแต่วันที่ 31 สิงหาคม 2542 ถึง 9 ธันวาคม 2542 เป็นเวลา 3 เดือน 10 วัน

วัตถุประสงค์การเรียนรู้

1. มีทักษะการสื่อสารที่ดี
2. มีความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล
3. มีความเชื่อมั่นในตนเอง
4. มีทักษะด้านคอมพิวเตอร์
5. มีความสนใจในงาน
6. มีทักษะในการแก้ปัญหา
7. มีทักษะการนำเสนอ
8. มีความเป็นผู้นำ
9. มีทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม
10. มีความสามารถในการเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ
11. สามารถวางแผนการทดลองและทำการวิจัยได้

จากการที่ทำงานในโรงงานน้ำผลไม้บรรจุกระป๋อง ดิฉันได้มีส่วนร่วมในการผลิตน้ำผลไม้บรรจุกระป๋อง, ก่อด้วยตากอบแห้ง , ใจึกหมูกะป๋อง, แยมแพชชั่นฟรุตและคูกี้ก๊าก้วยตาก ดังจะแสดงกระบวนการและวิธีการผลิตอย่างคร่าวๆดังนี้

น้ำผลไม้บรรจุกระป๋อง

รายละเอียดในแต่ละขั้นตอน

1. การเตรียมวัตถุดิบ
เนื่องจากมีชนิดของผลิตภัณฑ์หลายชนิด การเตรียมวัตถุดิบแต่ละชนิดแตกต่างกัน จำแนกเป็น 3กลุ่มดังนี้

2. การบรรจุ

เมื่อได้น้ำผลไม้เรียบร้อยแล้ว จะตักบีมน้ำผลไม้ไปยังถังบรรจุน้ำผลไม้ลงกระป๋องผ่านเข้าเครื่องไล่อากาศ ที่อุณหภูมิของเครื่องประมาณ 80 องศาเซลเซียส

3. การปิดผนึก

เมื่อกระป๋องที่ผ่านเครื่องไล่อากาศแล้วจะนำกระป๋องมาเข้าเครื่องปิดผนึกที่ละกระป๋อง

4. การฆ่าเชื้อ

กระป๋องที่ปิดผนึกเรียบร้อยแล้วจะเรียงใส่ถาดเพื่อเข้าเข้าสู่เครื่องฆ่าเชื้อ โดยใช้อุณหภูมิในการฆ่าเชื้อประมาณ 110 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 10 นาที

5. การทำให้เย็น

หลังจากการฆ่าเชื้อแล้ว สามารถที่จะปล่อยน้ำเย็นลงมาที่กระป๋องภายในเครื่องฆ่าเชื้อเลยก็ได้ หรือนำกระป๋องมาแช่น้ำเพื่อทำให้กระป๋องภายในเครื่องฆ่าเชื้อเย็นเร็วขึ้น จากนั้นทำให้กระป๋องแห้งด้วยการพัดหรือเป่าลมด้วยเครื่อง

6. บีมน้ำที่, ปิดฉลากและบรรจุกล่อง

น้ำผลไม้กระป๋องเมื่อผ่านการทำให้เย็นแล้วจะนำมาบีมน้ำที่ แล้วสวมฉลากแบบพลาสติกหกดตัวเมื่อถูกความร้อนโดยเครื่องอบความร้อน จากนั้นก็นำมาบรรจุกล่องจำนวน 36 กระป๋องต่อ 1 กล่อง



กล้วยตากอบแห้ง

อุปกรณ์

ตู้อบแห้งและตะแกรง

แก๊ส

วัตถุดิบ

กล้วยน้ำว้า

มีด

ถุงและถังพลาสติก

วิธีทำ

1. นำกล้วยน้ำว้าสุกมาปอกเปลือก ตัดหัวท้ายที่มีสีดำออก
2. นำมาเรียงใส่ตะแกรง อบในตู้อบแห้งที่อุณหภูมิประมาณ 60-65 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 8 ชั่วโมง
3. นำกล้วยที่ได้ใส่ถุงพลาสติก หมักที่อุณหภูมิห้องเพื่อให้น้ำเชื่อมภายในกล้วยออกมา เป็นเวลา 1 คืน
4. นำกล้วยมาเรียงในตะแกรงและอบที่อุณหภูมิประมาณ 60-65 องศาเซลเซียสเป็นเวลาประมาณ 6 ชั่วโมงหรือจนกว่ากล้วยจะมีสีน้ำตาล
5. นำกล้วยออกมาทับและหมักไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 1 คืน
6. นำกล้วยมาอบที่อุณหภูมิ 60-65 องศาเซลเซียสจนกล้วยมีสีน้ำตาลน้ำผึ้ง
7. นำกล้วยตากที่ได้มาแพคใส่กล่องและรอจำหน่าย

โจ๊กหมูกระป๋อง

อุปกรณ์

1. มีดและเขียง
2. หม้อ, ถาดและกะละมัง
3. แก๊สและเตาแก๊ส
4. ทัพพีและกระบวย
5. เครื่องปั่นและบดละเอียด
6. กระบอกตวงสแตนเลส
7. เครื่องฆ่าเชื้อ, เครื่องไล่อากาศและเครื่องปิดฝากระป๋อง
8. กระป๋องและฝา

วัตถุดิบ

หมู 2 กิโลกรัม

ปลายข้าวแช่น้ำ 1 คืน 1 กิโลกรัม

ขึ้นฉ่าย 50 กรัม

ผักชี 50 กรัม

ผักชีฝรั่ง 50 กรัม

ขิง 70 กรัม

น้ำตาลทราย 100 กรัม

พริกไทย 10 กรัม

โครงไก่ 3 กิโลกรัม

น้ำเปล่า 25 ลิตร

เกลือ 70 กรัม

วิธีทำ

1. ต้มน้ำกับโครงไก่เป็นเวลา 1.5 ชั่วโมง
2. นำหมูมาล้างนำเอาเอ็นที่ติดอยู่ออก หั่นเป็นชิ้นเล็กๆ นำเข้าเครื่องปั่นพอแหลกนำมาหมักกับน้ำตาลทราย 2 กรัม พริกไทย 6 กรัม รากผักชี 14 กรัมและเกลือ 60 กรัม ผสมให้เข้ากัน นำใส่ถุงไปแช่ตู้เย็นเป็นเวลา 1 ชั่วโมง
3. ตักน้ำซุป 22 ลิตร มาต้มกับปลายข้าวเป็นเวลา 1.5 ชั่วโมงหรือจนเม็ดข้าวบานและใส่น้ำตาลทราย, พริกไทย และเกลือที่เหลือลงไป คนให้เข้ากัน

4. นำหมูที่หมักไว้แล้วมาบดละเอียดแล้วนำมาปั้นเป็นก้อนเล็กๆลงในน้ำขุบที่เดือด รอนหมูลอยขึ้น ตักพักไว้

5. ขอยผักชี, ผักชีฝรั่งและขิงให้ละเอียดใส่ลงไปนึ่งต่อ

6. นำหมูใส่ลงในกระป๋องๆละ 5 ลูก นำส่วนผสมข้อ3ใส่ลงในกระป๋อง ผ่านกระป๋องเข้าเครื่องไล่อากาศและทำการปิดผนึกที่ละกระป๋อง

7. นำกระป๋องเข้าเครื่องฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิประมาณ 115 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 40 นาที

8. เทกระป๋องลงในน้ำเย็นและเช็ดกระป๋องให้แห้ง

9. ปิดฉลากและรอจำหน่าย

คุกกี้กล้วยตาก

อุปกรณ์

เครื่องตีส่วนผสม

เตาอบและเตาแก๊ส

ถาด, พาย, ตะแกรง

ถุงบีบและหัวบีบ

ส่วนผสม

เนยสด 500 กรัม

มาการีน 500 กรัม

น้ำตาลไอซิ่ง 600 กรัม

ไข่ไก่ 150 กรัม

วานิลลา 1 ช้อนชา

แป้งสาลี(ตราว่าว) 1200 กรัม

ผงฟู 1 ช้อนโต๊ะ

นมผง 100 กรัม

วิธีทำ

1. ตีเนยสด มาการีนและน้ำตาลไอซิ่งจนขึ้นฟูเป็นเวลาประมาณ 10 นาที
2. เติมไข่ไก่ที่ตีฟองและใส่กลิ่นวานิลลาลงไปในส่วนผสม
3. ร่อนแป้ง, นมผงและผงฟู เติมลงในส่วนผสม
4. ใส่กล้วยตากหั่นฝอย
5. ใส่ส่วนผสมลงในถุงบีบ บีบใส่ถาดที่ทาเนยไว้แล้ว
6. นำเข้าอบที่อุณหภูมิ 180 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 12-15 นาที

แยมแพชชั่นฟรุต

ต้องการให้มีเนื้อผลไม้ 50 %ของน้ำหนักแยม ความหวาน 65 บริกซ์ น้ำหนักแยม J กรัม

เนื้อผลไม้(pH1, บริกซ์) F กรัม

เกลือ (0.15%ของน้ำหนักแยม) = $(0.15 \cdot J)/100 = S$ กรัม

น้ำมัน (0.07%ของน้ำหนักแยม) = $(0.07 \cdot J)/100 = O$ กรัม

เพกติน (0.55%ของน้ำหนักแยม) = $(0.55 \cdot J)/100 = P$ กรัม

ใช้น้ำตาล 6P กรัม

น้ำ W กรัม

กรดหาจาก = $(pH_1 \cdot 20)/100 = pH_2$

ต้องใช้กรด = $(pH_2 \cdot J)/100 = A$ กรัม

ความหวานสุดท้าย = $(\text{บริกซ์} \cdot F)/100 = \text{บริกซ์}_2$

หาน้ำ 70 % ของสารละลายเพกติน

ให้ $P+6P = 7P$ เป็น 30 %

ให้เพกติน 30 กรัม ใช้น้ำ 70 กรัม

ให้เพกติน 7Pกรัม ใช้น้ำ $(70 \cdot 7P)/30 = W$ กรัม

น้ำตาลทราย = ความหวานสุดท้าย - ของแข็งที่เดิม

= $\text{บริกซ์}_2 - S - P - 6P - A$ กรัม

อุปกรณ์

กะละมัง

ซึ่งนี้

กระปุก

แก๊สและเตาแก๊ส

ไม้พาย

ถุงมือ

เทอร์โมมิเตอร์

ทัพพี

วัตถุดิบ

เยื่อ, น้ำ,เนื้อและเปลือกแพชชั่นฟรุต

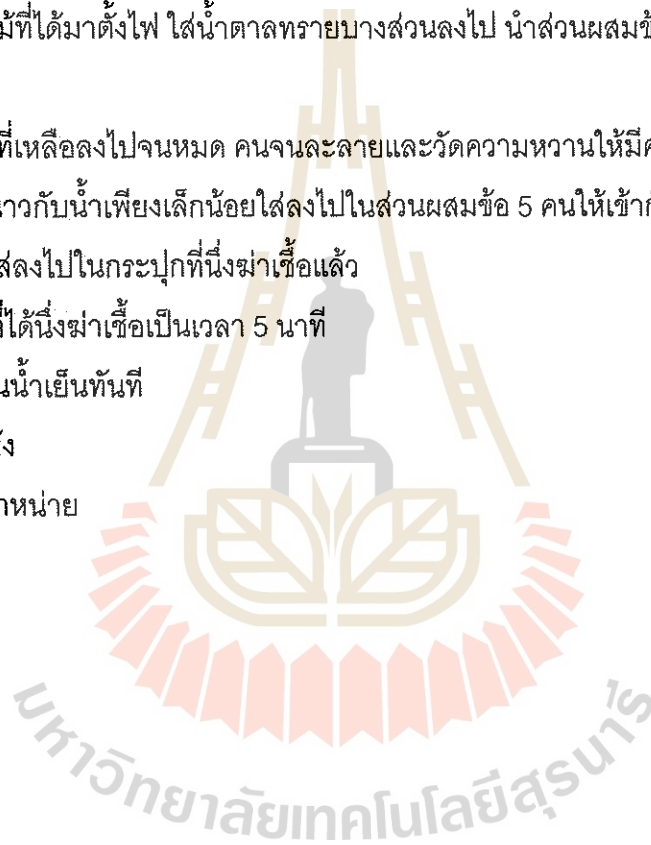
เพกติน

น้ำตาลทราย

กรดมะนาว

วิธีทำ

1. นำกระทกรกผ้าครึ่งลูก นำเม็ดและเนื้อไปแยกกากจะได้น้ำแพชชั่นฟรุตเข้มข้น
2. แกะเยื่อแพชชั่นมาปั่นผสมกับน้ำแพชชั่นฟรุตเข้มข้นและเปลือกที่นึ่งแล้วในอัตราส่วนตามที่คำนวณพักไว้
3. นำเพกตินผสมกับน้ำตาลทรายและละลายในน้ำอุ่น คนจนละลายจนกระทั่งน้ำมีอุณหภูมิประมาณ 90 องศาเซลเซียส
4. นำส่วนของผลไม้ที่ได้มาตั้งไฟ ใส่น้ำตาลทรายบางส่วนลงไป นำส่วนผสมข้อ 3 ใสลงไป คนให้เข้ากัน
5. ใส่น้ำตาลทรายที่เหลือลงไปจนหมด คนจนละลายและวัดความหวานให้มีค่าประมาณ 65 บริกซ์
6. ละลายกรดมะนาวกับน้ำเพียงเล็กน้อยใสลงไปในส่วนผสมข้อ 5 คนให้เข้ากัน
7. ยกออกจากเตา ใสลงไปในกระปุกที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้ว
8. นำกระปุกแยมที่ได้นึ่งฆ่าเชื้อเป็นเวลา 5 นาที
9. ยกลงแช่ลงในน้ำเย็นทันที
10. นำขึ้นเช็ดให้แห้ง
11. ตัดฉลากและจำหน่าย



สรุปผลการปฏิบัติงาน

จากกรอบปฏิบัติงานในโรงงานน้ำผลไม้บรรจุกระป๋อง โครงการสวนพระองค์สวนจิตรลดา ระหว่างวันที่ 31 สิงหาคม 2542 ถึง วันที่ 9 ธันวาคม 2542 เป็นระยะเวลา 3 เดือน 10 วันดิฉันได้ทำงานเป็นผู้ช่วยในการทำคุกกี้กล้วยตาก, กล้วยตากอบแห้ง, ไข่กมูกระป๋องและทำการศึกษาและวิจัยโครงการที่ทางโรงงานสนใจที่จะพัฒนาผลิตภัณฑ์คือเยลลี่สับปะรด, สับปะรดแช่อิ่มอบแห้ง, น้ำ(ถั่วเหลือง, ข้าวกล้องและใบเตย)กระป๋อง, น้ำพริกเขียวผสมเนื้อเจาก็วยพบว่าผลการทดลองที่ได้ออกมาเป็นที่พอใจของCo-op Supervisorและจากการที่ได้มาปฏิบัติงานที่โรงงานน้ำผลไม้บรรจุกระป๋องทำให้ดิฉันได้รับความรู้และประสบการณ์ในหลายๆด้านรวมทั้งยังเข้าใจวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ในหลายๆข้อคือสามารถวางแผนการทดลองและทำการวิจัยได้, มีทักษะในการแก้ไขปัญหา, มีความสนใจในงาน, มีความเชื่อมั่นในตัวเอง, มีความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล, มีทักษะในการสื่อสารดี, มีความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม, ความเป็นผู้นำและมีทักษะในด้านคอมพิวเตอร์

