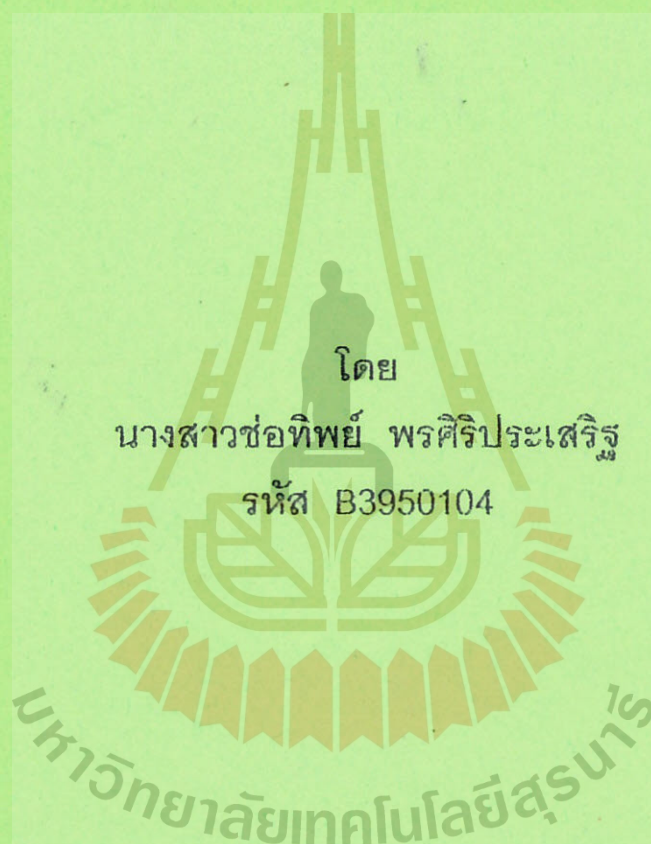


รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา
“การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร”
“Food products development”



โดย
นางสาวช่อทิพย์ พรศิริประเสริฐ
รหัส B3950104

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชา 305499 สหกิจศึกษา
สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร
สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
วันที่ 31 สิงหาคม ถึง 9 ธันวาคม 2542

รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

“การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร”

“Food products development”



โดย

นางสาวช่อทิพย์ พรศิริประเสริฐ

รหัส B3950104

ปฏิบัติงาน ณ

โรงงานน้ำผลไม้บรรจุกระป๋อง

โครงการส่วนพระองค์สวนจิตรลดา

พระราชวังดุสิต ถนนราชวิถี แขวงจิตรลดา เขตดุสิต

กรุงเทพมหานคร 10303

วันที่ 9 ธันวาคม พ.ศ. 2542

เรื่อง ขอส่งรายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

เรียน อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร (ดร.ปิยะวรรณ กาสลัก)

ตามที่ข้าพเจ้า นางสาวช่อทิพย์ พรศิริประเสริฐ นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ได้ไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษา(305 499) ระหว่างวันที่ 31 สิงหาคม ถึง 9 ธันวาคม พ.ศ. 2542 ในตำแหน่งพนักงานโรงงานบรรจุน้ำผลไม้กระป๋อง ณ โครงการสวนพระองค์สวนจิตรลดา และได้รับมอบหมายจาก Job supervisor ให้ทำรายงานเรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร (Food products development)

บัดนี้ การปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ได้สิ้นสุดลงแล้ว ข้าพเจ้าจึงขอส่งรายงานดังกล่าวมาพร้อมนี้ จำนวน 1 เล่ม เพื่อขอรับคำปรึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

.....ช่อทิพย์ พรศิริประเสริฐ.....

(นางสาวช่อทิพย์ พรศิริประเสริฐ)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

กิตติกรรมประกาศ

การที่ข้าพเจ้าได้มาปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ณ โครงการสวนพระองค์สวนจิตรลดา ส่งผลให้ข้าพเจ้าได้รับความรู้และประสบการณ์ต่างๆที่มีค่ามากมาย อีกทั้งการศึกษาพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารที่ได้รับมอบหมายนั้นยังได้รับการสนับสนุนจากทางโครงการเป็นอย่างดี ข้าพเจ้าใคร่ขอขอบพระคุณโครงการสวนพระองค์ที่เห็นความสำคัญและให้โอกาสในการทำงานครั้งนี้

นอกจากนี้การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารครั้งนี้สำเร็จลงได้ด้วยดีจากความร่วมมือและสนับสนุนหลายฝ่าย ดังนี้

1. คุณรสริน สมิตพิณฑุ รองผู้อำนวยการฝ่ายบริหาร โครงการสวนพระองค์สวนจิตรลดา
2. คุณนาฏยา บาลี ผู้จัดการโรงงานน้ำผลไม้บรรจุกระป๋อง
3. คุณมณฑิรา สาลักษณ์ หัวหน้าฝ่ายทรัพยากรบุคคล ที่คอยอำนวยความสะดวกและประสานงานกับโครงการสหกิจศึกษา
4. คุณมารศรี เตชะกำพุช และบุคลากรฝ่ายวิจัยและพัฒนาทุกท่าน
5. คุณน้ำทิพย์ กุหลาบ Job supervisop ที่คอยให้คำปรึกษาที่ดีตลอดระยะเวลาการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา
6. พนักงานโรงงานน้ำผลไม้บรรจุกระป๋องทุกท่านที่ให้ความร่วมมือและอำนวยความสะดวกในการศึกษาพัฒนาผลิตภัณฑ์

ข้าพเจ้ารู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา และใคร่ขอแสดงความขอบคุณต่อสถาบันทุกแห่งและบุคลากรดังกล่าวมาข้างต้นทุกท่านที่มีส่วนสนับสนุนให้การศึกษาดูงานพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

.....
 (นางสาวช่อทิพย์ พรศิริประเสริฐ)

(นางสาวช่อทิพย์ พรศิริประเสริฐ)

ผู้จัดทำรายงาน

9 ธันวาคม พ.ศ. 2542

คำนำ

รายงานนี้จัดทำขึ้นระหว่างการทำงานในโรงผลิตน้ำผลไม้บรรจุกระป๋อง โครงการสวน
พระองค์สวนจิตรลดา โดยมีเนื้อหาเกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารต่างๆ ได้แก่ เยลลี่
เสาวรศ มะเขือเทศแช่อิ่มอบแห้ง เครื่องดื่มธัญพืช (น้ำข้าวกล้องผสมน้ำข้าวโพด)

ทั้งนี้ข้าพเจ้าหวังเป็นอย่างยิ่งว่าเนื้อหาในรายงานฉบับนี้คงจะเป็นประโยชน์ต่อโรงงาน เพื่อ
ที่จะนำข้อมูลที่ได้ไปทำการปรับปรุงและพัฒนาต่อเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ดี ที่สามารถผลิตออก
จำหน่ายและเผยแพร่ต่อเกษตรกรและผู้สนใจได้

.....*ช่อทิพย์ พรศิริประเสริฐ*.....

(นางสาวช่อทิพย์ พรศิริประเสริฐ)

ผู้จัดทำรายงาน

9 ธันวาคม พ.ศ. 2542

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทคัดย่อ

การปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ณ โรงน้ำผลไม้บรรจุกระป๋องระหว่างวันที่ 31 สิงหาคม ถึง วันที่ 9 ธันวาคม 2542 ข้าพเจ้าได้รับมอบหมายให้ทำการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารต่างๆ ซึ่งจะขอกล่าวเป็นลำดับไป 1. การผลิตเยลลี่เสาวรศ ทำการผลิตโดยทดลองใช้สารช่วยทำให้เกิดเจล ต่างกัน คือ เพคติน คาร์ราจีแนนของบริษัทนูรพาซีฟ และคาร์ราจีแนนของบริษัท ไทยฟูด แอนด์ เคมีคอล จำกัด ได้ผลว่าการใช้คาร์ราจีแนนของบริษัท ไทยฟูด แอนด์ เคมีคอล จำกัด ทำให้เกิดเยลลี่ที่มีลักษณะดีที่สุดและใช้ความหวานที่ 50 °Brix ส่วนเพคตินสามารถทำให้เกิดเจลได้เช่นเดียวกันแต่ต้องใช้ความเข้มข้นของน้ำตาลสูงซึ่งทำให้ได้รสชาติที่ไม่ดี คาร์ราจีแนนของบริษัทนูรพาซีฟจะทำให้มีกลิ่นของคาร์ราจีแนนขึ้น 2. มะเขือเทศแช่อิ่มอบแห้ง ทำการทดลองโดยใช้มะเขือผลเล็กกับมะเขือผลใหญ่ ซึ่งมะเขือผลใหญ่เมื่อทำการอบแห้งแล้วจะมีเนื้อมากกว่า และทดลองแบบใส่เกลือกับไม่ใส่เกลือ พบว่าแบบใส่เกลือจะมีสีสดกว่ามะเขือแช่อิ่มอบแห้งที่ไม่ใส่เกลือ 3. เครื่องดื่มธัญพืช (น้ำข้าวกล้องผสมน้ำข้าวโพด) โดยใช้อัตราส่วนของน้ำข้าวกล้องต่อน้ำข้าวโพด คือ 550 : 800 ชุดที่ 1 เป็นชุดควบคุม ชุดที่ 2 ใส่เพคติน ซึ่งพบว่าชุดที่ใส่เพคตินจะมีเนื้อสัมผัสของน้ำธัญพืชที่ดีกว่าและไม่เกิดการตกตะกอนของอนุภาคในน้ำธัญพืช

สารบัญเรื่อง

เรื่อง	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
คำนำ	ข
บทคัดย่อ	ค
สารบัญเรื่อง	ง
สารบัญตาราง	จ
เยลลี่เสาวรส	1
วิธีการทดลอง	7
เครื่องดื่มธัญพืช	12
วิธีการทดลอง	14
มะเขือเทศเชอร์รี่อบแห้ง	18
วิธีการทดลอง	20
เอกสารอ้างอิง	24
ลักษณะการประกอบการของสถานประกอบการและวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ของนักศึกษา	
ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ	25
ตำแหน่งและลักษณะงานที่ได้รับผิดชอบ	27
ผังการผลิตน้ำผลไม้บรรจุกระป๋อง	28
สรุปผลการปฏิบัติงาน	29
ภาคผนวก	30
การผลิตแยม	30
การผลิตคุกกี้กล้วยตาก	31
การผลิตกล้วยอบแห้ง	32
การผลิตไส้กับบรรจุกระป๋อง	33

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 1 ปริมาณกรดไขมันในเมล็ดเสาวรศ	2
ตารางที่ 2 คุณค่าทางโภชนาการของเสาวรศ และผลิตภัณฑ์ในส่วนที่รับประทานได้ 100 กรัม	35
ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบคุณภาพของ ผลเสาวรศพันธุ์สีม่วงและพันธุ์ลูกผสม	3
ตารางที่ 4 คุณสมบัติของคาร์ราจีแนน	6
ตารางที่ 5 ส่วนประกอบสำคัญในข้าวหอมมะลิอินทรีย์	12
ตารางที่ 6 คุณค่าทางอาหารต่อร่างกาย (ข้าวโพดเหลือง 100 กรัม)	13
ตารางที่ 7 องค์ประกอบและคุณค่าทางอาหารของมะเขือเทศ	18
ตารางที่ 8 เปรียบเทียบคุณค่าอาหารระหว่างข้าวกล้องและข้าวขาว	34

เยลลี่เสาวรส

เสาวรส (Passion fruit)

เสาวรสมีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Passiflora Foetida* Linn. จัดอยู่ในตระกูล Passifloraceae (มาดี et.al., 2531) มีถิ่นกำเนิดในประเทศบราซิล ปารากวัย และตอนเหนือของประเทศอาร์เจนตินา ต่อมาปลูกกันมากในฮาวาย เคนยา อินโดนีเซีย และออสเตรเลีย ในประเทศไทยนั้นได้มีผู้นำเข้ามาปลูกตั้งแต่ปี พ.ศ. 2498 โดยปลูกครั้งแรกในภาคเหนือและมีการปลูกมากขึ้นในภาคตะวันออก Passion fruit มีลักษณะคล้ายกะทกรกของไทยแต่มีขนาดใหญ่กว่า มีชื่อเรียกหลายชื่อ เช่น กะทกรกฝรั่ง กะทกรกยักษ์ เสาวรส สุกนธรส และเสาวรสลีดา เป็นต้น โดยพบว่าในประเทศไทยมีการปลูกพืชตระกูลเสาวร 4 ชนิด คือ

1. กะทกรก ชื่อวิทยาศาสตร์ คือ *Passiflora foetida* Linn. เป็นไม้ล้มลุกเป็นเถาเลื้อย ลูกขนาดผลมะยม มีรากหุ้ม เมื่อสุกมีสีเหลือง ข้างในมีเยื่อหุ้มเมล็ดและเมล็ดจำนวนมาก รสหวาน รับประทานได้
2. เสาวร ชื่อวิทยาศาสตร์ คือ *Passiflora laurifolia* Linn. มีชื่อภาษาอังกฤษว่า Passion fruit, Water Lemon, Jamaica-Honeysuckle, Bell Apple และ Yellow Granadilla เป็นไม้เถา ผลรูปไข่ ผิวสีเหลือง เนื้อข้างในรับประทานได้
3. สุกนธรส ชื่อวิทยาศาสตร์ คือ *Passiflora quadrangularis* Linn. มีชื่อภาษาอังกฤษว่า Giant Granadilla เป็นไม้เถา ดอกมีกลิ่นหอม ผลกลมรีขนาดใหญ่มาก ประมาณ 8-12 นิ้ว ผลสีเหลืองอมเขียว เนื้อรับประทานได้
4. ลิ้นมังกร หรือ เบญจวรรณ ชื่อวิทยาศาสตร์ คือ *Passiflora edulis*, Sims. มีชื่อภาษาอังกฤษว่า Purple Granadilla ผลแก่จัดมีสีม่วงขนาด 2-3 นิ้ว เปลือกค่อนข้างหนา รสชาติดีค่อนข้างหวาน กลิ่นหอม

ชนิดของเสาวรสามารถแบ่งได้เป็น 3 ชนิดที่สำคัญ โดยแบ่งตามสีของผล ดังนี้

1. พันธุ์ที่มีผลสีเหลืองทอง (Golden passion fruit) เป็นพันธุ์ที่นิยมปลูกกันมากที่สุด ชอบขึ้นตามพื้นที่ราบชายฝั่งทะเล มีขนาดผลใหญ่ เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 5-7.5 เซนติเมตร น้ำหนักผล 72 ± 7 กรัมเปลือกหนา มีปริมาณกรดในระดับต่ำถึงปานกลางแต่น้ำตาลสูงกว่าพันธุ์สีม่วง และมีกลิ่นหอม เมื่อคั้นได้น้ำประมาณ 30-33 % สามารถปลูกได้ดีในเขตร้อนในประเทศไทย
2. พันธุ์ที่มีผลสีม่วงเข้ม (Purple passion fruit) เป็นพันธุ์ที่ชอบขึ้นบนที่สูงระดับ 1000-2000 เมตรหรือในแถบที่มีอากาศหนาวเย็น มีขนาดผลเล็กเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 4-5 เซนติเมตร น้ำหนักผล 36 ± 5 กรัม เมื่อคั้นได้น้ำประมาณ 32.6-40.1 % (ประเสริฐ, 2531) เปลือกบาง มีปริมาณน้ำตาลสูง ปริมาณกรดอยู่ในระดับปานกลางถึงสูง

3. พันธุ์ลูกผสมระหว่างผลสีม่วงกับผลสีเหลืองทอง (F,Hybrid) เป็นพันธุ์ลูกผสมที่รวมลักษณะเด่นของแต่ละพันธุ์ไว้ ผลดก ขนาดผลใหญ่ ให้ผลผลิตสูง มีปริมาณเส้นหรือรูกสูง เปลือกบาง ให้ผลผลิตตลอดปี ต้านทานโรค ปริมาณน้ำที่คั้นได้มาก รสเปรี้ยว กลิ่นคล้ายฝรั่งสุกลดลง ส่วนที่ใช้บริโภคและผลิตภัณฑ์จากเสาวรสร

1. ยอดและผลอ่อน นิยมใช้บริโภคเป็นผัก เช่น ทำเป็นแกงเลียง แกงส้มหรือต้มเป็นผักจิ้ม
2. ผลสุก รับประทานสด ทำไอศกรีม เยลลี่ นำมาทำเป็นน้ำผลไม้ น้ำผลไม้ผสม เช่น น้ำเสาวรสรผสมกับน้ำสับปะรด น้ำเสาวรสรผสมกับน้ำมะม่วง น้ำเสาวรสรผสมกับน้ำแอปเปิล เป็นต้น
3. เปลือก มีมากถึง 50 % นำมาทำเป็นเปลือกเสาวรสรกวนปรุงรส เปลือกเสาวรสรแช่ิม นำมาทำแยมโดยนำไปผสมรวมกับส่วนที่เป็นเยื่อ และนำมาทำเป็นอาหารสัตว์ เป็นต้น
4. เมล็ด นำไปสกัดเป็นน้ำมันพืช เครื่องตกแต่งและปรุงรส เครื่องสำอาง ยา เนยเทียม เป็นต้น องค์ประกอบทางเคมีและคุณค่าทางอาหารของเสาวรสรและผลิตภัณฑ์

จากที่ได้กล่าวมาแล้วว่าเสาวรสรนั้นเป็นผลไม้ซึ่งเป็นที่นิยมในการบริโภคและมีหลายส่วนที่ใช้บริโภคได้ ดังนั้นจึงมีการศึกษาถึงองค์ประกอบทางเคมีและโภชนาการของเสาวรสร โดยกองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุขได้ทำการวิเคราะห์องค์ประกอบของเสาวรสรดังแสดงในตารางที่ 1 และตารางที่ 2(ในภาคผนวก)

ตารางที่ 1 ปริมาณกรดไขมันในเมล็ดเสาวรสร

จำนวนคาร์บอน อะตอม : จำนวน double bond	น้ำหนักร้อยละของกรดไขมัน ในไขมันทั้งหมด	ชนิดของกรดไขมัน
14 : 0	0.23	Myristic acid
16 : 0	10.53	Palmitic acid
16 : 1	0.41	Stearic acid
18 : 1	21.02	Oleic acid
18 : 2	64.15	Linoleic acid
18 : 3	0.57	Linolenic acid
20 : 1	0.13	Ecosenoic acid
22 : 0	0.14	Behenic acid

(มาลี et.al. , 2531)

เมื่อพิจารณาตารางที่ 1 พบว่ามีปริมาณกรดไขมันชนิดที่จำเป็นต่อร่างกายอยู่เป็นปริมาณมาก และกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัว ดังนั้นการสกัดเอาน้ำมันจากเมล็ดเสาวรสมาใช้ในการบริโภคน่าจะเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่ดีที่จะได้น้ำมันที่มีคุณค่าสูง นอกจากนี้ได้มีการวิเคราะห์เปรียบเทียบคุณภาพของเสาวรสปันธุ์ลูกผสมและพันธุ์ผลสีม่วง ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบคุณภาพของผลเสาวรสปันธุ์ผลสีม่วงและพันธุ์ลูกผสม

คุณภาพ	พันธุ์ผลสีม่วง	พันธุ์ลูกผสม
น้ำหนักทั้งหมด (กรัม)	335	380
จำนวนผล	5	5
น้ำหนักเฉลี่ยของผล (กรัม)	67	75
ความหนาของเปลือก (มิลลิเมตร)	5-7	4-6
น้ำหนักน้ำรวมเมล็ด (กรัม)	195	233
ร้อยละของน้ำรวมเมล็ด	58.2	58.7
ความหวาน (บริกซ์)	16.5	16.4
ปริมาณกรด (ร้อยละ)	3.6	3.5
ปริมาณของแข็งทั้งหมด(ร้อยละ)	11.8	62.0

(ประเสริฐ , 2531)

เสาวรสประกอบด้วย

- เนื้อเยื่อของผล 58 %

- น้ำคั้น 42.6 %

- กรดอมิโนอิสระ ได้แก่ ลูซีน วาลีน ทัยโรซีน โพรลีน

กลัยซีน ทรีโอนีน กรดแอสพานิก อาร์จีนีนและไลซีน

- รงควัตถุพวกแคโรทีน ชนิดเบต้าแคโรทีนเป็นส่วนใหญ่

คาร์โบไฮเดรตที่ละลายน้ำ

- ซูโครส 25% กลูโคส และฟรุกโทส

กรดหลัก

- กรดซิตริก 93-96 % ของปริมาณกรดทั้งหมด

- กรดมาลิก 4-7 % ของปริมาณกรดทั้งหมด

- เนื้อเยื่อของผล (pulp) ประกอบด้วย
- เนื้อเยื่อหุ้มเมล็ด และเมล็ดสีดำ
 - น้ำตาล 10 –15 %
 - กรดซิตริก 2.3 – 3.5 %
 - pH 3.4
 - ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ 12 –20 %

สารระเหยมี 18 ชนิด มีประมาณ 95 %ซึ่งสามารถระบุชื่อได้ 4 ชนิด

- n-hexyl caproate พบมากที่สุด 70%ของกลิ่นเสาวรส
- n-hexyl butyrate
- ethyl caproate
- ethyl butyrate

เปลือกของผลพันธุ์สีเหลือง

- เพกติน 3% ของน้ำหนักสด หรือ20 %ของน้ำหนักแห้ง
- เพกตินมีคุณภาพในการเกิดเจลดีเท่ากับเพกตินของส้ม
- กรดกาแลคทูโรนิก 76-78 %
- กลุ่มเมทอกซิล 8.9-9.2 %

กาก

- ไฟเบอร์ 60 %
- ลิกนิน 30-35 %

คุณค่าทางอาหารและการย่อยของน้ำมันจากเสาวรสด

C14 = 0.18 %

C16 = 11.1%

C18 :11 = 22.19 %

C18 : 2 = 62.88 %

C18 : 3 = 0.25 %

น้ำมันเสาวรสดมีคุณภาพทัดเทียมกับน้ำมันจากเมล็ดฝ้าย และมีคุณภาพของน้ำมันไม่อิ่มตัวทัดเทียมกับน้ำมันดอกคำฝอย

เยลลี หมายถึง ผลิตภัณฑ์ซึ่งทำจากน้ำผลไม้ที่ได้จากการคั้นหรือสกัดจากผลไม้สดหรือน้ำผลไม้ที่ผ่านกรรมวิธีหรือทำให้เข้มข้นหรือแช่แข็งผสมกับสารที่ให้ความหวาน และทำให้มีความข้นเหนียวพอเหมาะโดยไม่มีเนื้อผลไม้เจือปน (มอก. 236-2521) ซึ่งมีส่วนประกอบคือ น้ำผลไม้หรือส่วนที่สกัดได้จากผลไม้ที่ใช้ทำต้องผ่านการกรองให้ใสปราศจากขี้หรือเศษของผลไม้และอาจทำให้ข้นขึ้นโดยการระเหยน้ำออก และต้องมีปริมาณน้ำผลไม้ในเยลลีไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 ของน้ำหนัก

คุณลักษณะที่ต้องการ

มีลักษณะแข็งแข็งเหนียวเหมาะสำหรับใช้ทำ ต้องใสแสงผ่านได้ไม่มีขึ้นหรือเศษของผลไม้ปะปนอยู่ มีกลิ่นรสตามชนิดของผลไม้ที่ใช้ทำ อาจใช้สีผสมอาหารตามข้อกำหนดของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้

โดยทั่วไปเยลลี่มักนิยมบริโภคเป็นอาหารว่างซึ่งสามารถใช้ผลไม้ได้เกือบทุกชนิดที่จะนำมาทำเป็นเยลลี่ เช่น แอปเปิ้ล องุ่น ส้ม ฝรั่ง สับปะรด เป็นต้น สิ่งสำคัญในการพิจารณาผลไม้ที่จะนำมาทำเยลลี่ คือ ความแก่อ่อนของผลไม้ ควรเป็นผลไม้ที่อยู่ในช่วงห้ามถึงสุก ซึ่งจะช่วยให้เยลลี่มีลักษณะใสและมีปริมาณเพคตินมากพอที่จะรวมตัวเป็นเจล โดยทั่วไปมักใช้สารเพคตินเป็นสารช่วยในการเกิดเจลเนื่องจากปกติผลไม้จะมีเพคตินปริมาณหนึ่งอยู่แล้ว นอกจากนี้อาจใช้สารเคมีตัวอื่นๆ ที่มีคุณสมบัติคล้ายกัน เช่น คาร์ราจีแนน ก็มาใช้ในการผลิตเยลลี่ก็ได้

คาร์ราจีแนน (carrageenan)

เป็นไฟโคคอลลอยด์ที่ละลายน้ำได้ดี ผลิตมาจากสาหร่ายสีแดง องค์ประกอบทางเคมีเป็นพวก highly sulfated galactans คล้ายกับวุ้นแต่ต่างกันที่โครงสร้างและการวางตัวของโมเลกุลพื้นฐาน โดยส่วนประกอบของน้ำตาล galactose ในคาร์ราจีแนนเป็น polysaccharides ที่ประกอบด้วย D-galactopyranose units และอนุพันธ์ที่เป็น D-configuration เท่านั้น (นิรนาม , 2533)

สาหร่ายทะเลที่เป็นวัตถุดิบมีหลายชนิด เช่น สาหร่ายสีแดงตระกูล *Chondrus crispus* และ *Gigartina stellata* และสาหร่ายตระกูล *Eucheuma* ซึ่งมีหลาย species สาหร่ายแต่ละชนิดจะให้คาร์ราจีแนนที่มีโครงสร้างต่างกัน เช่น *Chondrus crispus* เป็นสาหร่ายทะเลที่ใช้สกัด kappa และ lambda-carrageenan ซึ่งเป็นชนิดที่ใช้มากในอุตสาหกรรม สาหร่าย *Eucheuma cottonii* และ *E. striatum* เป็นวัตถุดิบที่ใช้ในการสกัด kappa-carrageenan ในขณะที่ *Eucheuma spinosum* เป็นแหล่งวัตถุดิบสำหรับ iota carrageenan นอกจากนี้พวก *Hypnea musciformis* ให้พวก kappa carrageenan เช่นกัน

องค์ประกอบทางเคมีของคาร์ราจีแนน

เป็น polysaccharide ที่เป็นสายตรงประกอบด้วยหมู่ β -D-galactopyranosyl ต่อกับ α -D-galactopyranosyl units คาร์ราจีแนนมีโครงสร้างที่ต่างกันเล็กน้อยขึ้นกับตำแหน่งของหมู่ sulfate substitution ในหน่วยย่อยของน้ำตาลกลูโคส และอนุพันธ์ที่เกิดขึ้นเอง กลุ่มคาร์ราจีแนนอาจแบ่งได้เป็น 3 family ที่สำคัญ ได้แก่ Beta-family kappa-family และ lambda-family

คาร์ราจีแนนเป็นพอลิเมอร์ที่เป็นสายยาวละลายน้ำได้เป็นของเหลวที่เหนียวขึ้นเนื่องจากโครงสร้างโมเลกุลเป็นเส้นยาวไม่มีกิ่งก้านสาขา และมีสมบัติเป็น polyelectrolytes การมีหมู่

sulfate เกาะอยู่บนโมเลกุลเป็น half ester ก่อให้เกิดประจุลบซึ่งเมื่ออยู่ใกล้กันก็ผลักกันออกตามความยาวของพอลิเมอร์ ทำให้โมเลกุลยืดยาวออกไปจนสุดสาย ขณะเดียวกันส่วนของ hydrophillic nature ของมันก็ถูกล้อมรอบด้วยโมเลกุลของน้ำที่เกาะติดแน่นเป็นแผ่นไม่เคลื่อนที่

ตารางที่ 4 คุณสมบัติของคาร์ราจีแนน

สมบัติของคาร์ราจีแนน	Kappa	Lota	-Lambda
การละลาย ในน้ำที่อุณหภูมิ 80 °C ในน้ำที่อุณหภูมิ 20 °C	ละลายได้ Na ⁺ salt ละลาย K ⁺ , Ca ⁺⁺ และ NH ₄ ⁺ Salt ของมันบวมน้ำ	ละลายได้ Na ⁺ salt ละลาย Ca ⁺⁺ salt บวมน้ำและ กระจายตัวในน้ำ	ละลายได้ ละลายได้
การละลายในนม ในนมที่อุณหภูมิ 80 °C ในนมที่อุณหภูมิ 20 °C	ละลายได้ ไม่ละลาย	ละลายได้ ไม่ละลาย	ละลายได้ ข้นแข็งตัว
ในสารละลายน้ำตาล 50%	ร้อนขึ้น	ไม่ละลาย	ละลายได้
ในน้ำเกลือ 10 %	ไม่ละลาย	ร้อนขึ้น	ร้อนขึ้น
การเกิดเจล (gelation) เจลแข็งที่สุด gel texture การคายน้ำของเจล (syneresis) freeze/thaw stability	กับ K ⁺ ion เปราะแตกได้ คายน้ำได้ ไม่คงตัว	กับ Ca ⁺⁺ ion elastic ไม่คายน้ำ คงตัว	ไม่เกิดเจล ไม่เกิดเจล ไม่คายน้ำ คงตัว
Acid stability เจลที่ pH > 3.5	คงตัว	คงตัว	คงตัว
ความคงทนต่อเกลือ (salt Tolerance)	ไม่ดี	ดี	ดี

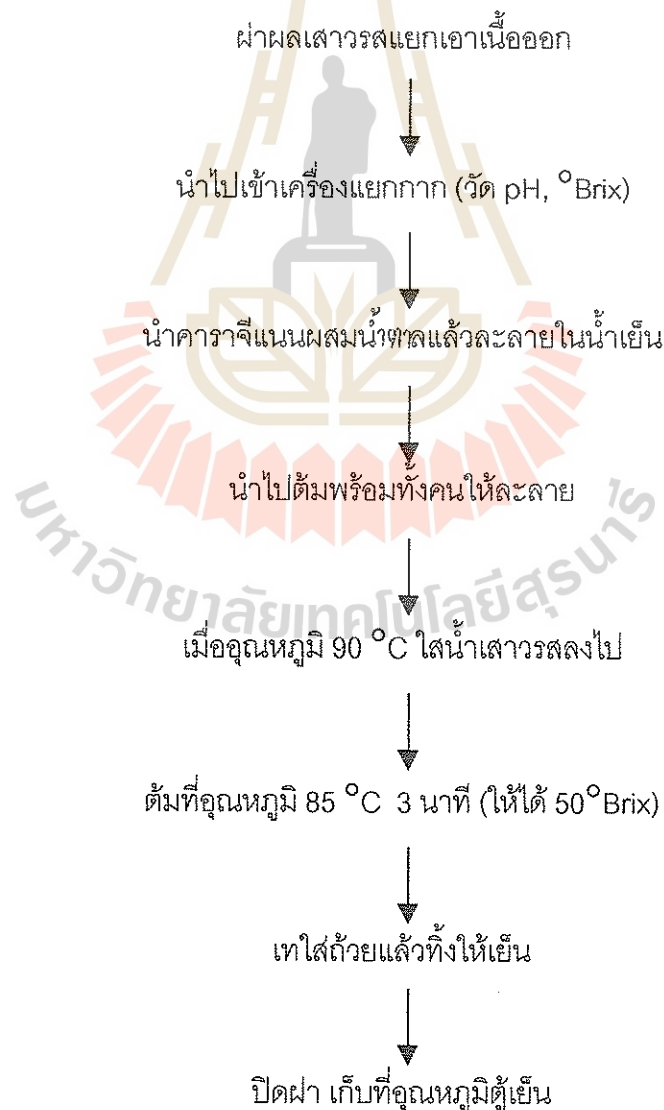
วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาวิจัยผลิตภัณฑ์ใหม่จากเสาวรส
2. ศึกษาการทำเยลลี่และปัจจัยที่เกี่ยวข้อง

วัสดุอุปกรณ์

- | | |
|--|------------------------|
| 1. น้ำเสาวรสด | 7. เทอร์โมมิเตอร์ |
| 2. คาร์ราจีแนน | 8. refractometer |
| 3. น้ำสะอาด | 9. pH meter |
| 4. น้ำตาลทรายขาว | 10. เครื่องชั่งน้ำหนัก |
| 5. ถ้วยใส่เยลลี่ | 11. เตาแก๊ส |
| 6. อุปกรณ์เครื่องครัว เช่น หม้อ กระจบาย ไม้พาย เป็นต้น | |

วิธีการทดลอง



ผลการทดลอง

ชุดที่ 1 ใช้เพคติน

ชุดที่ 2 ใช้คาร์ราจีแนนของบริษัทบูรพาชีพ

ชุดที่ 3 ใช้คาร์ราจีแนนของบริษัท ไทยฟู๊ด แอนด์ เคมีคอล จำกัด

อัตราส่วนที่ใช้

น้ำเสาวรส	20 %
น้ำ	40 %
น้ำตาล	39.2 %
คาร์ราจีแนน หรือเพคติน	0.8 %

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบเยลลี่เสาวรสที่ใช้สารช่วยให้เกิดเจลต่างกัน

ค่าที่วัดได้		ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3
เริ่มต้น	°Brix	15	15	15
	pH	2.99	2.99	2.99
สุดท้าย	°Brix	50	50	50
	PH	3.04	3.12	3.29
ลักษณะทางประสาทสัมผัส		เกิดเจลอ่อนมาก เนื้อแน่น ไม่หยุ่น สีส้มเข้ม หอมกลิ่นเสาวรส	เจลอ่อนกว่าชุดที่ 3 เนื้อไม่แน่นมากไม่หยุ่น สีเหลือง ส้ม ขุ่น มีกลิ่นคาร์ราจีแนน	เจลแข็งปานกลาง เนื้อมีความหยุ่น ไม่แน่น หนักเหมือนชุดที่ 1 สีเหลืองใสมีกลิ่นเสาวรส

ตารางที่ 2 เปรียบการใช้ปริมาณเพคตินที่ต่างกัน

ค่าที่วัดได้		ใช้เพคติน 0.6 %	ใช้เพคติน 0.8 %
เริ่มต้น	°Brix	15	15
	PH	2.99	2.99
สุดท้าย	°Brix	65.2	50
	PH	3.45	3.04
ลักษณะทางประสาทสัมผัส		เกิดเจลแข็งปานกลาง เนื้อแน่น ไม่หยุ่น สีส้มเข้ม หวานมาก หอมกลิ่นเสาวรส	เกิดเจลอ่อนมาก เนื้อแน่น ไม่หยุ่น สีส้มเข้ม หอมกลิ่นเสาวรส

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบการใช้คาร์ราจีแนนของบริษัท ไทยฟูด แอนด์ เคมีคอล จำกัด ที่ปริมาณต่างกัน

ค่าที่วัดได้		คาร์ราจีแนน 0.7%	คาร์ราจีแนน 0.8%	คาร์ราจีแนน 0.9%
เริ่มต้น	°Brix	15	15	15
	pH	2.99	2.99	2.99
สุดท้าย	°Brix	50	50	50
	PH	3.29	3.29	3.29
ลักษณะทางประสาทสัมผัส		เจลอ่อน เนื้อมีความหยุ่น ไม่แน่น สีเหลืองใส มีกลิ่นเสาวรส	เจลแข็งปานกลาง เนื้อมีความหยุ่น ไม่แน่น สีเหลืองใส มีกลิ่นเสาวรส	เจลแข็งมาก เนื้อมีความหยุ่น ไม่แน่น สีเหลืองใส มีกลิ่นเสาวรส

ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสโดยวิธี Hedonic scoring tests.

ตัวอย่างทดสอบ : เยลลี่ที่ใช้คาร์ราจีแนนของบริษัท ไทยฟูด แอนด์ เคมีคอล จำกัด 0.8%

ระดับคะแนน

1 ไม่ชอบมาก

4 ชอบ

2 ไม่ชอบ

5 ชอบมาก

3 ไม่มีมีความแตกต่าง

ตารางที่ 4 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัส

ลักษณะทางประสาทสัมผัส	1		2		3		4		5		เฉลี่ย
	จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%	
	คน		คน		คน		คน		คน		
กลิ่น	0	0	2	12.50	3	18.75	6	31.50	5	31.25	3.88
สี	0	0	3	18.75	2	12.50	9	56.25	2	12.50	3.62
รสชาติ	0	0	5	31.25	7	43.75	2	12.50	2	12.50	3.06
เนื้อสัมผัส	0	0	2	12.50	6	37.50	6	37.50	2	2.50	3.50
ความพอใจโดยรวม	0	0	2	12.50	6	37.50	7	43.75	1	6.25	3.43

การหาอายุการเก็บ อุณหภูมิห้อง เก็บได้ไม่เกิน 7 วัน

อุณหภูมิตู้เย็น เก็บได้ไม่ต่ำกว่า 30 วัน

วิจารณ์ผลการทดลอง

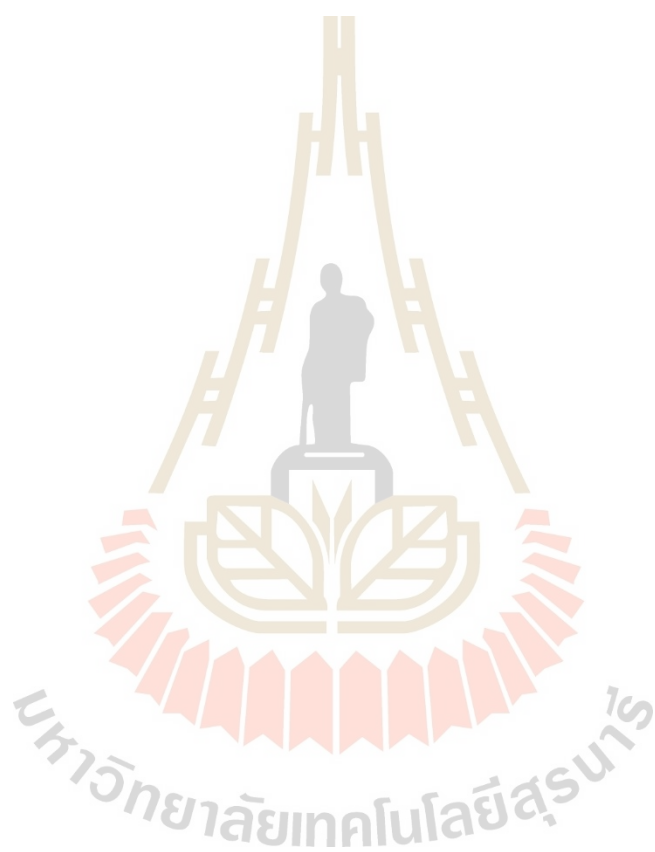
1. จากผลการทดลองตารางที่ 2 พบว่าชุดที่มีปริมาณเพคตินมากกว่าแต่มีระดับความหวานที่ต่ำกว่า มีลักษณะเนื้อสัมผัสเป็นเจลที่อ่อนกว่าชุดที่มีปริมาณเพคตินน้อยกว่าแต่มีระดับความหวานมากกว่า เนื่องจากการใช้เพคตินนั้นจำเป็นที่จะขึ้นอยู่กับ pH และระดับความเข้มข้นของน้ำตาลด้วยซึ่งค่าที่เหมาะสม คือ pH 3.2 และความหวาน 65 °Brix ดังนั้นการทดลองทำเยลลี่ที่ใช้เพคติน 0.8 % ความหวาน 50 °Brix จึงมีลักษณะเจลที่อ่อนกว่า
2. การทำเยลลี่ควรต้มโดยเร็วและให้เย็นเร็ว เพื่อรักษากลิ่น รส และสีของเยลลี่ไว้ และพบว่าการเติมน้ำตาลถึง 50 °Brix จะช่วยรักษากลิ่นรสไว้ได้นานถึง 1 ปี
3. การทำเยลลี่นั้นขณะต้มจะต้องควบคุมอุณหภูมิให้คงที่ และภากรใช้อุณหภูมิ 90 °C ในระยะแรก เพื่อมาให้คาร์ราจีแนนละลายรวมเข้ากับน้ำตาลไม่ได้
4. การใช้คาร์ราจีแนนจะง่ายกว่าและให้ลักษณะเยลลี่ที่ดีกว่าการใช้เพคตินเนื่องจากการเกิดเจลของคาร์ราจีแนนนั้นไม่ต้องขึ้นอยู่กับปริมาณกรดและปริมาณน้ำตาล

สรุปผลการทดลอง

1. ในการทำเยลลี่เสาวรสโดยเปรียบเทียบสารที่ช่วยในการเกิดเจลพบว่าเยลลี่ที่ใช้คาร์ราจีแนนของบริษัท ไทยฟู๊ด แอนด์ เคมีคอล จำกัด จะมีลักษณะเนื้อสัมผัสที่ดีกว่าคาร์ราจีแนนของบริษัทบูรพาชีฟและการใช้เพคติน
2. เมื่อทำการทดลองเปรียบเทียบลักษณะของเยลลี่ที่ใช้เพคตินในปริมาณที่ต่างกันพบว่าการใช้เพคติน 0.6 % มีความหวาน 65.2 °Brix มีค่า pH 3.45 จะมีลักษณะเนื้อสัมผัสที่แข็งกว่าเยลลี่ที่ใช้เพคติน 0.8 % ความหวาน 50 °Brix มีค่า pH 3.04
3. เมื่อทำการทดลองเปรียบเทียบลักษณะของเยลลี่ที่ใช้คาร์ราจีแนนของบริษัท ไทยฟู๊ด แอนด์ เคมีคอล จำกัด ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ พบว่า เนื้อสัมผัสของเยลลี่ที่ดีที่สุดคือเยลลี่ที่ใช้คาร์ราจีแนน 0.8 % ส่วนเยลลี่ที่ใช้คาร์ราจีแนน 0.7 % เนื้อสัมผัสเกิดเจลที่อ่อนเกินไป เยลลี่ที่ใช้คาร์ราจีแนน 0.9% มีเนื้อสัมผัสเป็นเจลที่แข็งเกินไป
4. การทดสอบทางประสาทสัมผัสโดยวิธี Hedonic scoring tests โดยมีตัวอย่างทดสอบ คือ เยลลี่ที่ใช้คาร์ราจีแนนของบริษัท ไทยฟู๊ด แอนด์ เคมีคอล จำกัด 0.8% พบว่า ลักษณะกลิ่น สี รสชาติ เนื้อสัมผัส และความพอใจโดยรวมมีค่าเฉลี่ยตามลำดับดังนี้ 3.88, 3.62 , 3.06 , 3.50 และ 3.43 นอกจากนี้เมื่อทำการเก็บเยลลี่ที่อุณหภูมิห้องจะเก็บเยลลี่ได้ไม่เกิด 1 สัปดาห์ และที่อุณหภูมิตู้เย็นสามารถเก็บเยลลี่ได้นานกว่า 1 เดือน

ข้อเสนอแนะ

1. เยลลี่เสาวรสที่ผลิตยังคงมีรสจัดอยู่ดั่งนั้นควร ที่จะปรับลดลงอีก เช่น โดยการลดปริมาณน้ำผลไม้ และลดปริมาณน้ำตาลลงด้วย นอกจากนี้ อาจเติมเกลือลงไปเพื่อเพิ่มรสชาติให้เด่นชัดขึ้น
2. ควรศึกษาถึงเวลาที่แน่นอนในระหว่างการต้มเพื่อเป็นการรักษามาตรฐานของผลิตภัณฑ์ไว้



เครื่องเต็มธัญพืช

ข้าว

มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Oryza sativa* L. (จิตธนา et.al. , 2540) นิยมบริโภคกันในลักษณะข้าวสารที่ขัดสีเปลือกแข็งออกแล้วมาหุงต้มแบบต่างๆ

ข้าวกล้อง คือ ข้าวที่กระเทาะเปลือกหรือแกลบออกโดยที่ยังมีจมูกข้าวและเยื่อหุ้มเมล็ดข้าวหรือรำอยู่ ข้าวกล้องโดยทั่วไปมีสีน้ำตาลอ่อน สมัยก่อนใช้วิธีช้อมหรือตำด้วยมือและถ้าสีให้ยังเหลือรำหยาบไว้ก็จะเรียกว่าข้าวแดง (นุชนาฏ , 2535) ข้าวกล้องนั้นมีคุณค่าทางอาหารมากกว่าข้าวขาว ซึ่งได้แสดงไว้ในภาคผนวก และสำหรับการทำเครื่องเต็มธัญพืชนี้ได้ใช้ข้าวหอมมะลิอนามัยจากโรงสีข้างโครงการสวนพระองค์สวนจิตรลดา ซึ่งมีส่วนประกอบและคุณประโยชน์ดังตารางตารางที่ 5 ส่วนประกอบสำคัญในข้าวหอมมะลิอนามัย (ในความชื้น 14 %)

คุณค่าทางอาหาร	ปริมาณ
โปรตีน (%)	7.2
เส้นใย (%)	0.9
วิตามินบี 1 (ไมโครกรัม/กรัม)	2.9-6.1
วิตามินบี 2 (ไมโครกรัม/กรัม)	0.4-1.4
วิตามินบี 6 (ไมโครกรัม/กรัม)	5-9
วิตามินอี (ไมโครกรัม/กรัม)	9-25
แคลเซียม (มิลลิกรัม/กรัม)	0.1-0.5
แมกนีเซียม (มิลลิกรัม/กรัม)	0.2-1.5
ฟอสฟอรัส (มิลลิกรัม/กรัม)	1.7-4.3
โปตัสเซียม (มิลลิกรัม/กรัม)	0.6-2.8

คุณประโยชน์ของข้าวกล้อง

1. วิตามินบี 1 : ป้องกันโรคเหน็บชา
2. วิตามินบี 2 : ป้องกันโรคปากเปื่อย โรคปากนกกระจอก โรคเบื่ออาหาร
3. ไนอะซิน : บำรุงระบบผิวหนังและเส้นประสาท
4. วิตามินบีรวม : ป้องกันโรคปลายประสาทอักเสบ ช่วยบำรุงสมอง บรรเทาอาการอ่อนเพลีย ช่วยให้เจริญอาหาร
5. แคลเซียมและฟอสฟอรัส : ช่วยเสริมสร้างกระดูกและฟัน ป้องกันการเป็นตะคริว
6. เหล็ก : ป้องกันและรักษาโรคโลหิตจาง

7. แมงกานีส : ช่วยกระตุ้นเอนไซม์และการเจริญเติบโต
8. ทองแดง : ช่วยสร้างเม็ดเลือดและสารฮีโมโกลบินในเลือด
9. โปรตีน : ช่วยเสริมสร้างส่วนที่สึกหรอ
10. ไขมัน : ให้พลังงานแก่ร่างกาย โดยเฉพาะในข้าวกล้องนั้นเป็นไขมันที่ไม่มีคอเลสเตอรอล
11. คาร์โบไฮเดรต : ช่วยให้พลังงานแก่ร่างกาย
12. กากอาหาร : ช่วยเสริมระบบขับถ่าย ป้องกันโรคท้องผูก ช่วยป้องกันโรคเบาหวาน ป้องกันโรค มะเร็งในลำไส้ใหญ่

ข้าวโพด

มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Zea mays* Linn. อยู่ในวงศ์ Graminae ชาวลาตินอเมริกานำมาใช้บริโภคเป็นอาหารหลัก ส่วนชาวไทยใช้บริโภคเป็นอาหารว่าง และอาหารหวานสำหรับพันธุ์ ข้าวโพดหวาน ส่วนพันธุ์ที่ปลูกมากและส่งไปขายยังต่างประเทศเป็นพันธุ์ที่ให้เลี้ยงสัตว์เป็นส่วนใหญ่นอกนั้นข้าวโพดจะนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมอื่น เช่น แป้ง สตาร์ช ไชร์ป น้ำตาล เบียร์และวิสกี้ เป็นต้น

ตารางที่ 6 คุณค่าทางอาหารต่อร่างกาย (ข้าวโพดเหลือง 100 กรัม)

คุณค่าทางอาหาร	ปริมาณ
แคลอรี (หน่วย)	188
คาร์โบไฮเดรต (กรัม)	39.3
โปรตีน (กรัม)	1.0
ไขมัน (กรัม)	1.9
เส้นใย (กรัม)	0.2
ฟอสฟอรัส (มก.)	11.6
แคลเซียม (มก.)	4
เหล็ก (มก.)	0.4
วิตามิน เอ (หน่วย)	435
วิตามิน บี 1 (มก.)	0.26
วิตามิน บี 2 (มก.)	0.15
ไนอะซิน (มก.)	1.5
วิตามิน ซี (มก.)	10

(กระยาทิพย์,2542)

สรรพคุณทางยา

ฝอยข้าวโพดเป็นยาขับปัสสาวะอย่างดี ซึ่งข้าวโพดใช้ปรุงยาแก้พิษของเด็ก

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาวิธีการนำธัญพืชมาแปรรูปเป็นเครื่องดื่ม
2. เพื่อเป็นการปรับปรุงและพัฒนาผลิตภัณฑ์
3. เป็นการส่งเสริมให้ประชาชนสนใจดื่มธัญพืชกันมากขึ้น

วัสดุอุปกรณ์

7. ข้าวหอมมะลิอานามัย
8. ข้าวโพดเหลือง
9. น้ำสะอาด
10. เพคติน
11. ฟรุคโตส
12. กระจก
13. เทอร์โมมิเตอร์
14. refractometer
15. เครื่องชั่งน้ำหนัก
16. เต้าแก๊ส
17. อุปกรณ์เครื่องครัว เช่น หม้อ กระจก เฝือก เป็นต้น

วิธีทำ

การเตรียมน้ำข้าวกล็อง

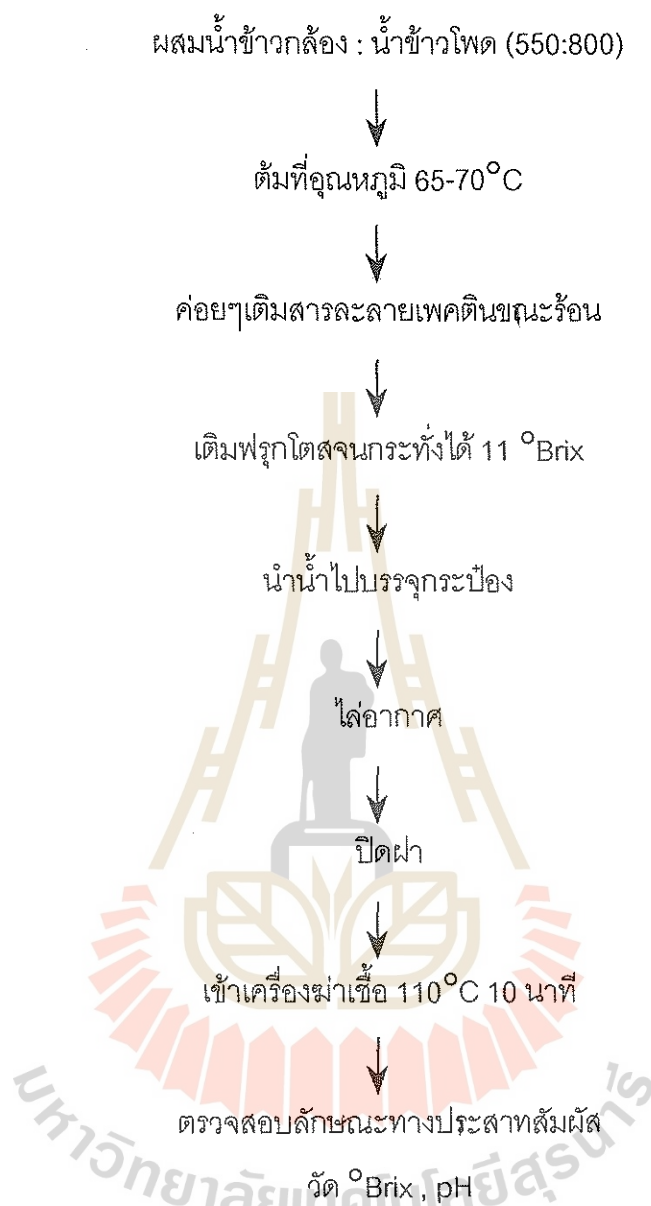
1. นำข้าวกล็องแช่น้ำ 1 ชั่วโมง
2. นำมาปั่นกับน้ำในอัตราส่วน ข้าวกล็อง : น้ำ = 1 : 5
3. กรองเอาแต่น้ำ วัด °Brix , pH

การเตรียมน้ำข้าวโพด

1. หั่นข้าวโพดออกจากฝัก
2. นำไปปั่นกับน้ำในอัตราส่วน ข้าวโพด : น้ำ = 1 : 3
3. กรองเอาแต่น้ำ วัด °Brix , pH

การเตรียมสารละลายเพคติน 0.3 % ของน้ำหนักน้ำผสม โดยใช้น้ำตาลเป็น 6 เท่าของปริมาณเพคตินที่ใช้ ใช้ น้ำ 80 % ของปริมาณสารละลายเพคติน

วิธีการทำเครื่องดื่มธัญพืช



ผลการทดลอง

น้ำข้าวกล้อง °Brix = 0

pH = 6.64

น้ำข้าวโพด °Brix = 2

pH = 6.75

ชุดที่ 1 น้ำข้าวกล้องผสมน้ำข้าวโพด 550:800

ชุดที่ 2 น้ำข้าวกล้องผสมน้ำข้าวโพด 550:800 เติมเพคติน 0.3 %

ตารางเปรียบเทียบน้ำธัญพืชชุดที่ 1 และชุดที่ 2

ค่าที่วัดได้		ชุดที่ 1	ชุดที่ 2
เริ่มต้น	° Brix	2	2
	PH	6.68	6.68
หลังฆ่าเชื้อ	° Brix	11	11
	PH	6.57	6.14
ลักษณะทางประสาทสัมผัส		น้ำมีสีเหลืองขุ่น เมื่อตั้งทิ้งไว้ จะเกิดการแยกชั้น กลิ่นหอม ข้าวโพด มีคราบติดข้างแก้ว	สีเหลืองขุ่น เมื่อตั้งทิ้งไว้เกิดการแยกชั้นน้อยมากมีคราบติดข้างแก้ว กลิ่นหอมข้าวโพด มีเนื้อสัมผัสมากกว่าชุดที่ 1

วิจารณ์ผลการทดลอง

1. การเกิดลักษณะขุ่นขึ้นในน้ำธัญพืชนั้นเนื่องมาจากการเกิดเจลาตินในซีของแป้งซึ่งทั้งข้าวกล้องและข้าวโพดล้วนแล้วแต่เป็นพืชที่มีคาร์โบไฮเดรตสูง ดังนั้นถ้าไม่ต้องการให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีลักษณะขุ่นขึ้นควรทำการกรองน้ำจากวัตถุดิบหลายๆครั้งเพื่อลดปริมาณแป้ง
2. ขั้นตอนการผสมเพคตินกับน้ำธัญพืชนั้น ต้องเตรียมสารละลายเพคตินก่อนเพื่อที่จะทำให้เพคตินสามารถละลายรวมเป็นเนื้อเดียวกับน้ำธัญพืชและทำปฏิกิริยากันได้ง่าย
3. การใช้เพคตินร่วมในการทำน้ำธัญพืชจะทำให้น้ำธัญพืชไม่เกิดการแยกชั้นและมีลักษณะเนื้อสัมผัสที่ดีเนื่องจากเพคตินจะทำปฏิกิริยากับน้ำตาลทำให้เกิดโครงร่างที่ช่วยอุ้มน้ำที่มิให้น้ำธัญพืชไม่ให้เกิดตะกอนแยกชั้นลงมาได้

สรุปผลการทดลอง

ในการทดลองผลิตเครื่องดื่มจากธัญพืชโดยใช้วัตถุดิบ คือ ข้าวกล้องและข้าวโพดนั้นพบว่า ชุดที่ 1 และชุดที่ 2 (ใส่เพคติน)มี ลักษณะของสี กลิ่น รสไม่ต่างกัน โดยมีรสหวานความเข้มข้น 11° Brix น้ำมีสีเหลืองขุ่น กลิ่นหอมข้าวโพดมากกว่ากลิ่นข้าวกล้อง แต่มีเนื้อสัมผัสที่ต่างกัน คือ ชุดที่ 1 จะเกิดการรวมตัวกันของอนุภาคเล็กๆในน้ำแล้วตกตะกอนแยกชั้น ชุดที่ 2 แทบจะไม่เกิดการแยกชั้นในน้ำธัญพืชเลย

ข้อเสนอแนะ

1. การเตรียมน้ำวัดตุติบเป็นการเตรียมขณะโดยที่ไม่ได้ทำให้สุกก่อนซึ่งอาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้น้ำรัญพืชที่ได้มีลักษณะขุ่นมากดังนั้นจึงควรลองเตรียมน้ำโดยทำวัดตุติบให้สุกก่อนโดยการนำไปต้มแล้วค่อยกรองเอาน้ำ
2. การใช้เพคตินเพื่อเป็นตัวช่วยให้เนื้อสัมผัสดีขึ้นนี้มีวิธีการทำที่ยุ่งยากดังนั้นจึงควรทดลองกาสารตัวอื่นที่มีคุณสมบัติคล้ายกันมาใช้แทนเพคติน



มะเขือเทศ

มะเขือเทศ

ชื่อวิทยาศาสตร์ : Lycopersicon esculentum Mill

วงศ์ : Solanaceae (กระชายพิพย์, 2542)

มะเขือเทศเป็นพืชพื้นเมืองของอเมริกา คุณภาพของมะเขือเทศขึ้นกับพันธุ์ สภาพอากาศ วิธีการเพาะปลูกและการเก็บเกี่ยว ความแก่ ระยะเวลาสภาพที่เก็บรักษาก่อนการแปรรูปขั้นตอนต่างๆของกระบวนการแปรรูป การบรรจุ การเก็บก่อนถึงมือผู้บริโภค มะเขือเทศเป็นแหล่งของวิตามิน Thiamin , riboflavin และ niacin และเป็นแหล่งที่ดีของเหล็ก , แมงกานีส , แคลเซียม และมีกรด 0.2-0.6 % ค่า pH 4.05-4.65 สีของมะเขือเทศจะเปลี่ยนจากสีเขียวของ chlorophyll ไปจนเกิดสีเหลืองหรือสีส้มของ caratene และ xanthophyll เมื่อกะเขือเทศเริ่มแก่จะมีสีแดงของ lycopene ซึ่งมีคุณสมบัติในการลดการเกิดมะเร็งลำไส้ มะเร็งต่อมลูกหมากได้ นอกจากนี้มะเขือเทศยังมีคุณสมบัติในการป้องกันการแข็งตัวของหลอดเลือด ป้องกันและรักษาโรคตับปิดตับเปิด บำรุงสายตาและช่วยให้ระบบการย่อยอาหารดีขึ้น

ตารางที่ 7 องค์ประกอบและคุณค่าทางอาหารของมะเขือเทศ

องค์ประกอบ	มะเขือเทศสด (ต่อ 100 กรัม)	น้ำมะเขือเทศ (ต่อ 100 กรัม)
น้ำ (กรัม)	94.1	93.5
โปรตีน (กรัม)	1.0	1.0
ไขมัน (กรัม)	0.3	0.2
คาร์โบไฮเดรต :		
ทั้งหมด (กรัม)	4.0	4.3
เยื่อใย (กรัม)	0.6	0.2
เถ้า (กรัม)	0.6	1.0
Ca (ม.ก.)	11.0	7.0
P (ม.ก.)	27.0	15.0
Fe (ม.ก.)	0.6	0.4
Vitamin A (I.U.)	1,100	1,050
Thiamine (ม.ก.)	0.06	0.05
Riboflavin (ม.ก.)	0.04	0.03
Niacin (ม.ก.)	0.5	0.8
Ascorbic acid (ม.ก.)	23.0	16.0
พลังงาน (Cal)	20.0	21.0

(สุเวทย์, 2542)

การแช่อิ่ม

คือการทำให้น้ำตาลแพร่เข้าไปในเนื้อเยื่อของผักหรือผลไม้จนกระทั่งมีความเข้มข้นของน้ำตาลสูงพอที่จะป้องกันการเจริญของจุลินทรีย์ได้ (สินธนา , 2535) ส่วนมากนิยมแช่อิ่มผลไม้ และผักบางชนิด เช่น มะเขือเทศ-มะละกอ แครอท เป็นต้น

ลักษณะที่ดีของผักและผลไม้แช่อิ่ม คือ การมีสีสดใสน่ารับประทาน คงรูปร่างได้ดีไม่นิ่มหรือเหี่ยวยุบ มีความหวานสม่ำเสมอทั้งชิ้น

การเลือกผักและผลไม้ที่จะนำมาแช่อิ่มควรเลือกชนิดที่มีกลิ่นรสจัด มีสภาพแก่จัดหรือห่าม ผลไม้ที่มีรสเปรี้ยวมากหรือฝาดควรแช่น้ำเกลือความเข้มข้นประมาณ 15 % (ศิริลักษณ์, 2526) การแช่น้ำผลไม้ในน้ำปูนใส , Ca(OH)_2 , CaCl_2 ก่อนจะช่วยให้ผลไม้แช่อิ่มที่ได้มีลักษณะกรอบ และมีเนื้อสัมผัสคงตัวดี การต้มน้ำเชื่อมให้เดือดนาน 5 นาทีจะช่วยทำลายจุลินทรีย์ที่มีในน้ำเชื่อม , ผัก และผลไม้ ถ้าความเข้มข้นของน้ำตาลสูงกว่า 70 % อาจเกิดการตกผลึกของน้ำตาลซูโครสได้ซึ่งทำการแก้ไขโดยการเติมกรดลงไปประมาณ 0.5 % จะช่วยให้น้ำตาลซูโครสบางส่วนเปลี่ยนเป็นน้ำตาลอินเวอร์ท หลังจากการแช่อิ่มเมื่อนำผักและผลไม้ไปล้างน้ำอุ่นแล้วอบที่อุณหภูมิประมาณ 65.5 °C นานประมาณ 8-10 ชั่วโมงจะได้ผลไม้แช่อิ่มอบแห้ง ปัจจุบันผักและผลไม้แช่อิ่มที่มีในท้องตลาดแบ่งเป็น 3 ชนิด คือ ผลไม้แช่อิ่มเปียก (Preserved fruit) ผลไม้แช่อิ่มแห้ง (fruit candy) และผลไม้แช่อิ่มเคลือบ (Glaze fruit)

การแช่อิ่มเร็ว เป็นการให้ความร้อนที่อุณหภูมิประมาณ 80-90 °C เพื่อเร่งให้น้ำตาลหรือน้ำเชื่อมแพร่เข้าสู่เนื้อเยื่อของผักและผลไม้อย่างรวดเร็วจนความเข้มข้นของน้ำตาลในเนื้อเยื่อมีค่าประมาณ 55-70 %

การแช่อิ่มช้า เป็นวิธีที่ไม่มีแรงการแพร่ของน้ำเชื่อมโดยความร้อนแต่ปล่อยให้การแพร่ของน้ำเชื่อมเป็นไปอย่างค่อยเป็นค่อยไป โดยแช่ผักหรือผลไม้ในน้ำเชื่อมที่ปรับความเข้มข้นของน้ำตาลเรื่อยๆจนได้ความหวานในระดับที่ต้องการ ซึ่งนิยมให้มีความหวานประมาณ 65-75 °Brix

วัตถุประสงค์

ศึกษากระบวนการทำแช่อิ่มอบแห้ง

ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์

เพื่อเป็นการปรับปรุงผลิตภัณฑ์

วัสดุอุปกรณ์

1. มะเขือเทศผลใหญ่
2. มะเขือเทศผลเล็ก
3. น้ำสะอาด
4. กรดซิตริก
5. สารละลายแคลเซียมคลอไรด์
6. น้ำตาลทรายขาว
7. เทอร์โมมิเตอร์
8. refractometer
9. เครื่องชั่งน้ำหนัก
10. เตาแก๊ส
11. ขวดโหลใหญ่ 4 ขวด
12. อุปกรณ์เครื่องครัว เช่น หม้อ กระจวย ไม้พาย เป็นต้น

วิธีการทดลอง



ผลการทดลอง

อัตราส่วนที่ใช้ คือ

เกลือ 4.5 % ของน้ำหนักมะเขือเทศ

สารละลายแคงเซียมคลอไรด์ 0.5 %

กรดซิตริก 0.1 % ของน้ำหนักน้ำรวมกับน้ำตาล

น้ำและน้ำตาล ได้จากการคำนวณให้ได้ความหวาน 65 °Brix

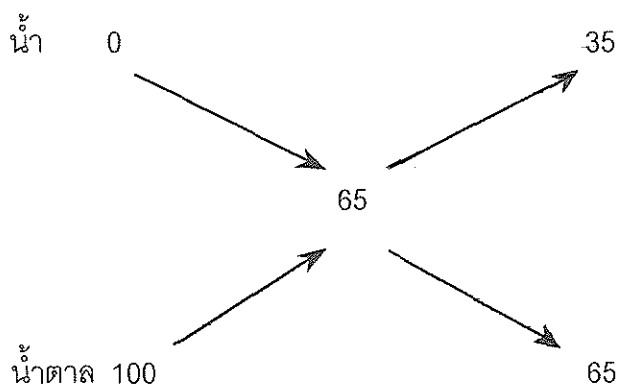
ตารางแสดงผลการทดลอง

ลักษณะ	มะเขือผลเล็ก		มะเขือผลใหญ่	
	ใส่เกลือ	ไม่ใส่เกลือ	ใส่เกลือ	ไม่ใส่เกลือ
ความชื้น (%)	19.86	20.53	22.70	24.29
ลักษณะทาง ประสาท สัมผัส	ขนาดขึ้นบางและ แห้งมากรสชาดหวาน ออกเค็มเล็กน้อย เนื้อ สัมผัสไม่นิ่มและ ไม่มี ผลึกน้ำตาล สีแดง สดกว่าไม่ใส่เกลือเล็ก น้อย มีกลิ่นหอม	ขนาดขึ้นแห้งบาง รสชาดหวาน ไม่มี ผลึกน้ำตาล เนื้อ สัมผัสไม่นิ่มและ สี แดง มีกลิ่นหอม	ขนาดขึ้นหนาพอควร และไม่แห้งมากรส ชาดหวานออกเค็ม เล็กน้อย เนื้อสัมผัสไม่ นิ่มและ ไม่มีผลึกน้ำ ตาล สีแดงสดกว่าไม่ ใส่เกลือเล็กน้อย มี กลิ่นหอม	ขนาดขึ้นหนาพอควร และไม่แห้งมากรส ชาดหวาน เนื้อสัมผัส ไม่นิ่มและ ไม่มีผลึก น้ำตาล สีแดง มีกลิ่น หอม

การหาอายุการเก็บ โดยเก็บที่อุณหภูมิห้อง พบว่าเก็บได้ประมาณ 30 วัน

แสดงการคำนวณการเตรียมน้ำเชื่อม 65 °Brix

ต้องการเตรียมน้ำเชื่อม 300 กรัม



การเตรียมน้ำเชื่อม 65 °Brix

น้ำ 35 กรัม ใช้น้ำตาล 65 กรัม

น้ำ 300 กรัม ใช้น้ำตาล $65 \times 300 / 35 = 557.14$ กรัม

ดังนั้นเตรียมน้ำเชื่อมโดยนำน้ำมา 300 กรัม เติมน้ำตาล 557.14 กรัม จะได้น้ำเชื่อมเข้มข้น 65 °Brix

วิจารณ์ผลการทดลอง

1. การแช่มะเขือในสารละลายแคลเซียมคลอไรด์ช่วยให้ผลไม้แช่ที่มีลักษณะกรอบและมีเนื้อสัมผัสคงตัวดีเนื่องจากแคลเซียมจะไปจับกับเพคตินเนื้อผลไม้เกิดเป็น complex (calcium pectate) ขึ้นซึ่งจะมีผลให้เนื้อผลไม้แน่นขึ้น
2. ในการไม่ได้เตรียมน้ำเชื่อมกับน้ำในปริมาณที่เป็นอัตราส่วนกันเนื่องจากมีจำนวนมะเขือน้อยเกินไปเมื่อเทียบกับปริมาตรขวดที่ใช้บรรจุดังนั้นจึงทำให้ไม่สามารถที่จะคำนวณหาความเข้มข้นของน้ำตาลที่เหลืออยู่ในเนื้อผลไม้ได้
3. ในขั้นตอนของการอบแห้งใช้ตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ซึ่งให้สีและกลิ่นที่ดี แต่มีข้อจำกัดคือต้องขึ้นอยู่กับสภาพดินฟ้าอากาศ ถ้าใช้ตู้อบลมร้อนจะมีข้อดีที่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ แต่ข้อเสียคือใช้เวลานานมาก
4. การใส่กรดเพื่อป้องกันการตกผลึกของน้ำตาลซูโครสได้โดยการเติมกรดลงไปจะช่วยให้น้ำตาลซูโครสบางส่วนเปลี่ยนเป็นน้ำตาลอินเวอร์ท
5. จากผลการทดลองจะเห็นว่ามะเขือที่ใส่เกลือจะมีความชื้นต่ำกว่ามะเขือชุดที่ไม่ใส่เกลือ อาจเนื่องมาจากเกลือจะทำให้เกิดแรงดันออสโมติกทำให้เกิดการดึงน้ำออกจากเซลล์ของผลิตภัณฑ์

สรุปผลการทดลอง

การทำมะเขือเทศแช่อิ่มโดยเปรียบเทียบระหว่างมะเขือผลเล็กและมะเขือผลใหญ่นั้นพบว่าความชื้นสุดท้ายของมะเขือผลเล็กที่ใส่เกลือและไม่ใส่เกลือมีค่า 19.86% และ 20.53 % ตามลำดับ ความชื้นสุดท้ายของมะเขือผลใหญ่ที่ใส่เกลือและไม่ใส่เกลือมีค่า 22.70% และ 24.29% ตามลำดับ มะเขือที่ใส่เกลือจะมีรสชาติออกเค็มเล็กน้อย และมีสีสดกว่ามะเขือที่ไม่ใส่เกลือ มะเขือผลใหญ่กับมะเขือผลเล็กนั้นให้ผลของสี กลิ่น รส ไม่ต่างกัน แต่ต่างกันที่ความหนาของชั้นเนื้อซึ่งมะเขือผลใหญ่จะมีความหนามากกว่าดังนั้นเมื่อรับประทานจะรู้สึกได้เนื้อมากกว่า

ข้อเสนอแนะ

ในการทดลองครั้งนี้เป็นการทดลองมะเขือจำนวนน้อยและเปรียบเทียบระหว่างขนาดของผลมะเขือเท่านั้นดังนั้นในการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ควรที่จะศึกษารูปร่างของต้นมะเขือชนิดอื่นอีกบ้าง
เนื่องจากในการทดลองพบว่าการผ่ามะเขือออกเป็น 2 ส่วนเมื่อผ่านการอบแห้งแล้วมะเขือจะมีลักษณะบางและแห้งเกินไปโดยเฉพาะมะเขือผลเล็ก



เอกสารอ้างอิง

- กระยาทิพย์ เรือนใจ. 2542. คุณค่านานาผัก. ยูโรปา เพรส. บริษัท จำกัด. 114 น.
- จิตธนา แจ่มเมฆ และคณะ. 2540. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร.
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 504 น.
- นุชนาฏ เนตรประเสริฐศรี. 2535. ไขว่คว้าของไอชะของแผ่นดิน. เอ็ดดิสันเพรส โฟดักส์ จำกัด. 79 น.
- นิรนาม . 2533. ผลกระทบที่มีมูลค่าเพิ่มจากการแปรรูปสาหร่ายทะเล. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
กรุงเทพฯ. 7-14 น.
- ประเสริฐ สายสิทธิ์. 2531. น้ำเสาวรต : น้ำผลไม้ของโลกเขตร้อน. อาหาร. 18(3) : 178-179.
- มาลี เหวลอง และคณะ. 2531. แพชชั่นฟรุทและคุณค่าทางโภชนาการ. โภชนาการสาร.
22(1) : 47-55.
- แยม เยลลี่และมาร์มาเลต. 2521. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม.(263-2521).
สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. กรุงเทพมหานคร.
- ศิริลักษณ์ สีนวลชัย. 2526. การใช้น้ำตาล. ภาควิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์ คณะอุตสาหกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุเวทย์ ینگานนท์. 2542. เอกสารประกอบการสอนวิชาการแปรรูปผักและผลไม้.
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

รายงานสหกิจศึกษา

เรื่อง

ลักษณะการประกอบการของสถานประกอบการ และวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ของนักศึกษา

บทนำ

ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ

โรงงานน้ำผลไม้บรรจุกระป๋องโครงการสวนพระองค์สวนจิตรลดา เลขที่ 190 พระราชวัง
ดุสิต ถนนราชวิถี แขวงสวนจิตรลดา เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร 10303

ลักษณะการประกอบการ

โครงการสวนพระองค์สวนจิตรลดาเป็นโครงการเกี่ยวกับการเกษตร โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

- 1.เป็นโครงการทดลอง
- 2.เป็นโครงการตัวอย่าง
- 3.เป็นโครงการซึ่งหวังผลตอบแทน

โครงการสวนพระองค์สวนจิตรลดาแบ่งเป็น 2 แบบ คือ

1.โครงการแบบไม่ใช่ธุรกิจ หมายถึงโครงการที่ได้รับความสนับสนุนจากหน่วยงาน
หลายๆหน่วยงาน เพราะฉะนั้นจึงไม่มีรายรับรายจ่ายประจำ โดยที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว
ทรงสนพระราชหฤทัยในการเกษตรทรงปลูกต้นไม้หลายชนิดบนพระระเบียงชั้นบนพระตำหนักที่
ประทับ สนพระราชหฤทัยและทดลองการใช้ปุ๋ยด้วยพระองค์เองมาตลอดจึงทำให้โครงการต่างๆเกิด
ขึ้นหลายโครงการ เช่น การเลี้ยงและการขยายพันธุ์ปลาหมอเทศ ทำป่าไม้สาธิต นาข้าวทดลอง
เลี้ยงโคนม การเลี้ยงขยายพันธุ์ปลานิล ปลูกข้าวไร่ จัดทำแก๊สชีวภาพ เชื้อเพลิงเขียว โครงการบำบัด
น้ำเสีย เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ โครงการหว่าน โครงการปลูกพืชโดยปราศจากดิน โครงการอนุรักษ์พันธุ์
กรรมพืช ธนาคารพันธุ์กรรมพืช สถานีฝนสวนจิตรลดา ธนาคารพืชพรรณ สวนพืชสมุนไพร สาขา
กล้วยทองอาคารวิจัยและพัฒนา

2.โครงการแบบกึ่งธุรกิจ เป็นโครงการที่มีรายรับรายจ่าย ที่เรียกกึ่งธุรกิจเพราะไม่มีการแจก
และไม่แบ่งผลกำไร เพราะนำผลกำไรมาขยายงาน โครงการแบบกึ่งธุรกิจมีโรงโคนม ศูนย์รวมนมโรง
สีข้าวทดลอง โรงผลิตน้ำผลไม้ โรงน้ำผลไม้บรรจุกระป๋อง โรงนมผงสวนดุสิต โรงนมเม็ด โรงเนยแข็ง
โรงอบผลไม้ โรงบดและอัดแกลบ โรงกลั่นแอลกอฮอล์เพื่อการค้นคว้าน้ำมันเชื้อเพลิง เช่น นำมา

ผสมกับเบนซินเป็นแก๊สโซฮอล์ และผสมกับดีเซลเป็นดีเซลไฮสโอล์ โรงหล่อเทียนหลวง โรงผลิตกระดาษสาโรงเห็ดและโรงอาหารปลา เป็นต้น ยังมีโครงการวิจัยและพัฒนาปรับปรุงคุณภาพของผลผลิตคั้นคว่ำเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ใหม่ของโครงการฯตลอดจนส่งเสริมเพิ่มความรู้ความสามารถให้กับเจ้าหน้าที่เป็นขวัญและกำลังใจเพื่อการวิจัย และพัฒนาของโครงการฯ

โรงงานน้ำผลไม้บรรจุกระป๋อง

โรงงานผลิตน้ำผลไม้บรรจุกระป๋อง เริ่มโครงการเมื่อปลายเดือนมกราคม พ.ศ. 2535 โดยได้รับความร่วมมือจากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง ในด้านการออกแบบก่อสร้างอาคารโรงงาน เครื่องจักรบางส่วน และให้คำปรึกษาทดลองในการผลิตน้ำผลไม้บรรจุกระป๋อง โรงงานได้เปิดดำเนินการผลิต เมื่อวันที่ 14 พฤษภาคม 2535 โดย สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงองค์ประทานเปิดโรงงานน้ำผลไม้กระป๋อง น้ำผลไม้ชนิดแรกที่ผลิต คือ น้ำมะม่วงบรรจุกระป๋อง และผลิตน้ำผลไม้บรรจุกระป๋องอีกหลายชนิด เช่น น้ำเห็ดหลินจือ น้ำแห้ว น้ำมะตูม น้ำมะนาว น้ำมะขาม น้ำสวรส น้ำลำไย น้ำขิง น้ำตะไคร้ น้ำสับปะรด น้ำกาแฟดำ เป็นต้น

โรงงานผลิตน้ำผลไม้บรรจุกระป๋องนี้แบ่งเป็น 2 แบบ คือ

1. โรงงานแบบเก่า เป็นโรงงานที่ใช้กำลังคนในสายการผลิต
2. โรงงานแบบใหม่ เป็นโรงงานแบบอัตโนมัติ ใช้กำลังคนน้อยในการควบคุมเครื่องจักร

วัตถุประสงค์โรงงานผลิตน้ำผลไม้บรรจุกระป๋อง

1. ศึกษาวิธีการผลิตน้ำผลไม้บรรจุกระป๋อง
2. ศึกษาการให้ความร้อน เวลาที่ใช้ในการผลิตน้ำผลไม้บรรจุกระป๋องแต่ละชนิด
3. ศึกษาอายุการเก็บรักษาของน้ำผลไม้แต่ละชนิด
4. ศึกษาความเป็นไปได้ในการตั้งโรงงานขนาดเล็ก ต้นทุนการผลิต การตลาด เพื่อเป็นการส่งเสริมให้ประชาชนหันมานิยมดื่มน้ำผลไม้กันมากขึ้น

เป้าหมายของโรงงานผลิตน้ำผลไม้บรรจุกระป๋อง

1. ผลิตน้ำผลไม้บรรจุกระป๋องให้ได้ตามปริมาณที่กำหนด
2. ผลิตน้ำผลไม้ที่มีคุณภาพดีทางด้านสี กลิ่น รส และอายุการเก็บรักษาโดยไม่ใช้วัตถุกันเสีย
3. เป็นต้นแบบแก่เกษตรกรผู้สนใจ เพื่อเป็นการใช้ผลิตผลทางการเกษตรอย่างคุ้มค่า

ขั้นตอนการผลิตน้ำผลไม้บรรจุกระป๋อง

การเตรียมวัตถุดิบ แบ่งวัตถุดิบเป็น 3 ประเภท คือ

1. วัตถุดิบแห้ง เช่น กระจับปี่ ลำไย เก๊กฮวย เป็นต้น นำวัตถุดิบใส่ถุงผ้าขาวบาง ต้มเพื่อสกัดน้ำนานประมาณ 1 ชั่วโมง แล้วนำถุงผ้าออก เติมน้ำเชื่อมฟรักโทส หรือน้ำตาลทราย เตรียมบรรจุ
2. วัตถุดิบสดที่ต้องต้มสกัดน้ำ เช่น ขิง แห้ว เป็นต้น ล้างทำความสะอาด หั่นบางๆ ใส่ถุงผ้านำไปต้ม ประมาณ 1 ชั่วโมง เติมน้ำเชื่อมแล้วเตรียมบรรจุ
3. วัตถุดิบสดไม่ต้องใช้ความร้อนสูง เช่น มะม่วง สับปะรด มะนาว เป็นต้น ทำความสะอาดวัตถุดิบแล้วนำมาผ่านกรรมวิธีปอก ,หั่น ,คั้น ,แยกกาก ด้วยเครื่องมือ นำน้ำที่ได้มาผสมน้ำเชื่อมและอื่นๆ ในถึงผสมที่อุณหภูมิไม่เกิน 50 องศาเซลเซียส แล้วเตรียมบรรจุ

ส่วนในขั้นตอนอื่นๆมีกระบวนการผลิตเหมือนกัน ดังแสดงในผังการผลิตน้ำผลไม้บรรจุกระป๋อง นอกจากการผลิตน้ำผลไม้บรรจุกระป๋องแล้วโรงงานน้ำผลไม้บรรจุกระป๋องยังได้ทำการผลิตแยมผลไม้ ,กล้วยอบตากแห้ง ,กระเทียมอบแห้ง ,คุกกี้กล้วยตาก ,ไอ้กกระป๋อง ,น้ำผึ้งสวนจิตจรดคาบรรจุหลอดและบรรจุขวดอีกด้วย

ตำแหน่งและลักษณะงานที่รับผิดชอบ

ตำแหน่งงาน พนักงานโรงงานน้ำผลไม้บรรจุกระป๋อง

งานที่ได้รับมอบหมาย ปฏิบัติงานในสายการผลิตน้ำผลไม้บรรจุกระป๋อง การผลิตแยมผลไม้ น้ำผึ้ง กล้วยอบตากแห้ง คุกกี้กล้วยตาก ไอ้กกระป๋อง ทำโครงการที่ได้รับมอบหมาย ได้แก่ คิดค้นและพัฒนาการผลิตเยลลี่ไสวรส มะเขือเทศแช่อิ่มอบแห้ง คุกกี้มะเขือเทศแช่อิ่มอบแห้ง การผลิตน้ำธัญพืช(ข้าวกล้องผสมข้าวโพด)บรรจุกระป๋อง การผลิตน้ำผักผลไม้รวมบรรจุกระป๋อง

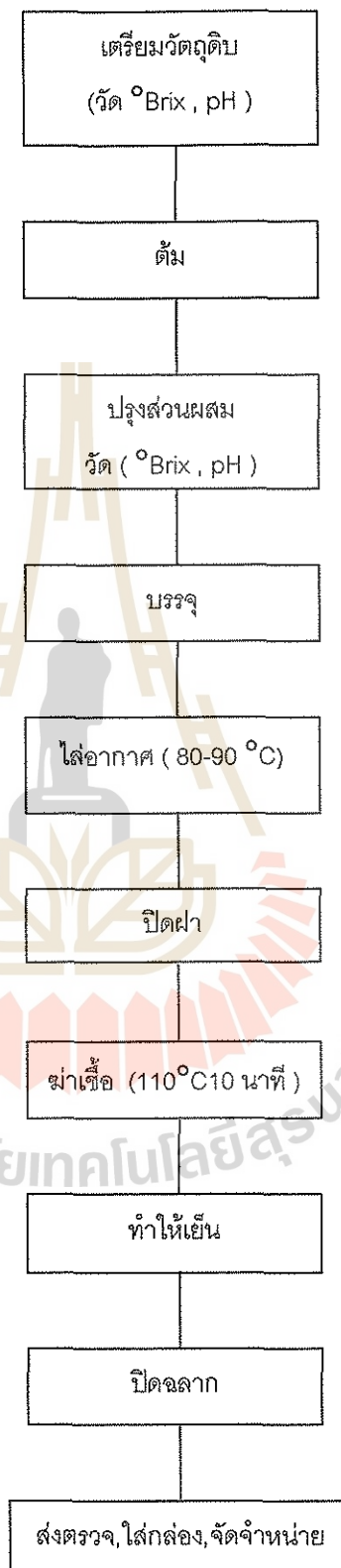
Co-op Supervisor คุณน้ำทิพย์ กุหลาบ

ระยะเวลาในการปฏิบัติงาน 31 สิงหาคม ถึง 9 ธันวาคม พ.ศ. 2542

วัตถุประสงค์ของการสหกิจศึกษา

1. เพื่อฝึกการปรับตัวและการทำงานร่วมกับผู้อื่น
2. เพื่อฝึกทักษะในการแก้ปัญหา
3. เพื่อฝึกการปฏิบัติงานและนำความรู้ความสามารถไปใช้ได้

ผังการผลิตน้ำผลไม้บรรจุกระป๋อง



สรุปผลการปฏิบัติงาน

การปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ณ โรงน้ำผลไม้บรรจุกระป๋องระหว่างวันที่ 31 สิงหาคม ถึง วันที่ 9 ธันวาคม 2542 ข้าพเจ้าได้รับมอบหมายให้ทำการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารต่างๆ ได้แก่ เยลลี่เสาวรส มะเขือเทศแช่อิ่มอบแห้ง เครื่องดื่มธัญพืช (น้ำข้าวกล้องผสมน้ำข้าวโพด) และน้ำผักผลไม้รวม (แครอท , สับปะรด , ส้ม , มะนาว) ซึ่งการศึกษานี้ได้บรรลุไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ แต่ทั้งนี้เนื่องด้วยระยะเวลาที่ใช้ศึกษานั้นมีจำกัดจึงทำให้ข้อมูลที่ได้ยังไม่สมบูรณ์เท่าที่ควร ส่วนข้อเสนอแนะต่างๆข้าพเจ้าได้นำเสนอไว้ในส่วนท้ายของการศึกษาในแต่ละเรื่องแล้ว และการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาในครั้งนี้ข้าพเจ้าคิดว่าสามารถปฏิบัติงานบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ทั้ง 3 ข้อพอสมควร คือ 1. เพื่อฝึกการปรับตัวและการทำงานร่วมกับผู้อื่น

2. เพื่อฝึกทักษะในการแก้ปัญหา

3. เพื่อฝึกการปฏิบัติงานและนำความรู้ความสามารถไปใช้ได้

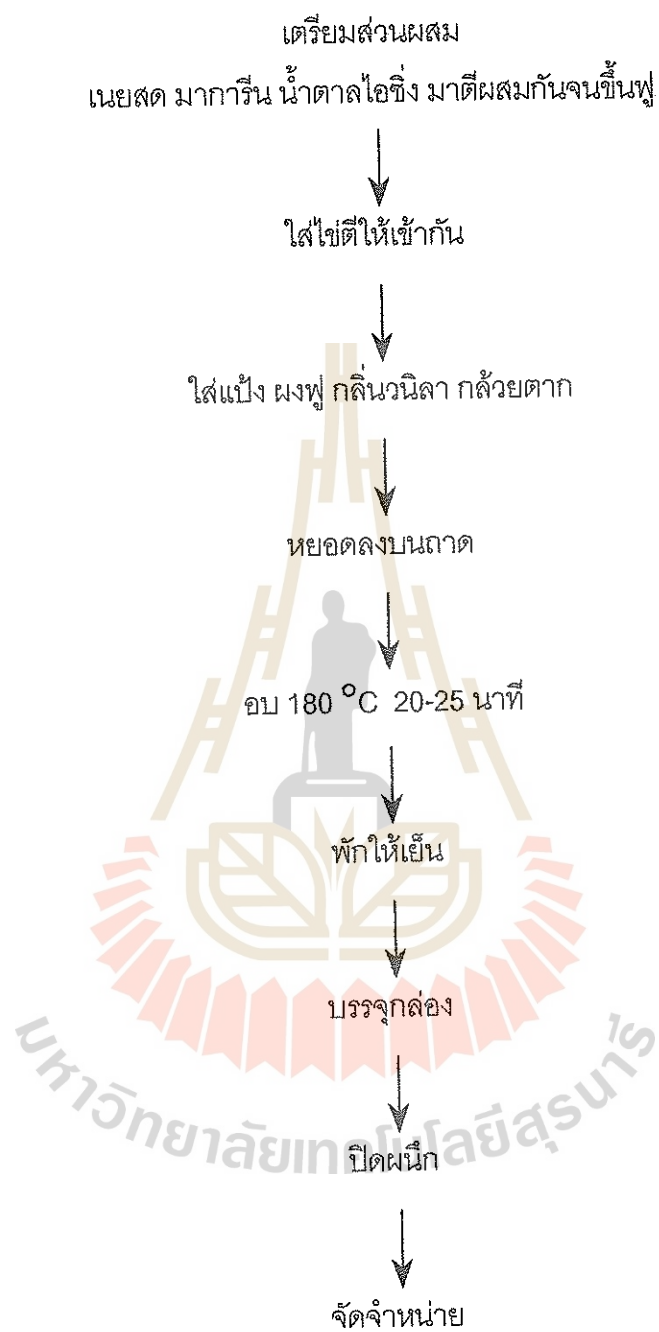


ภาคผนวก

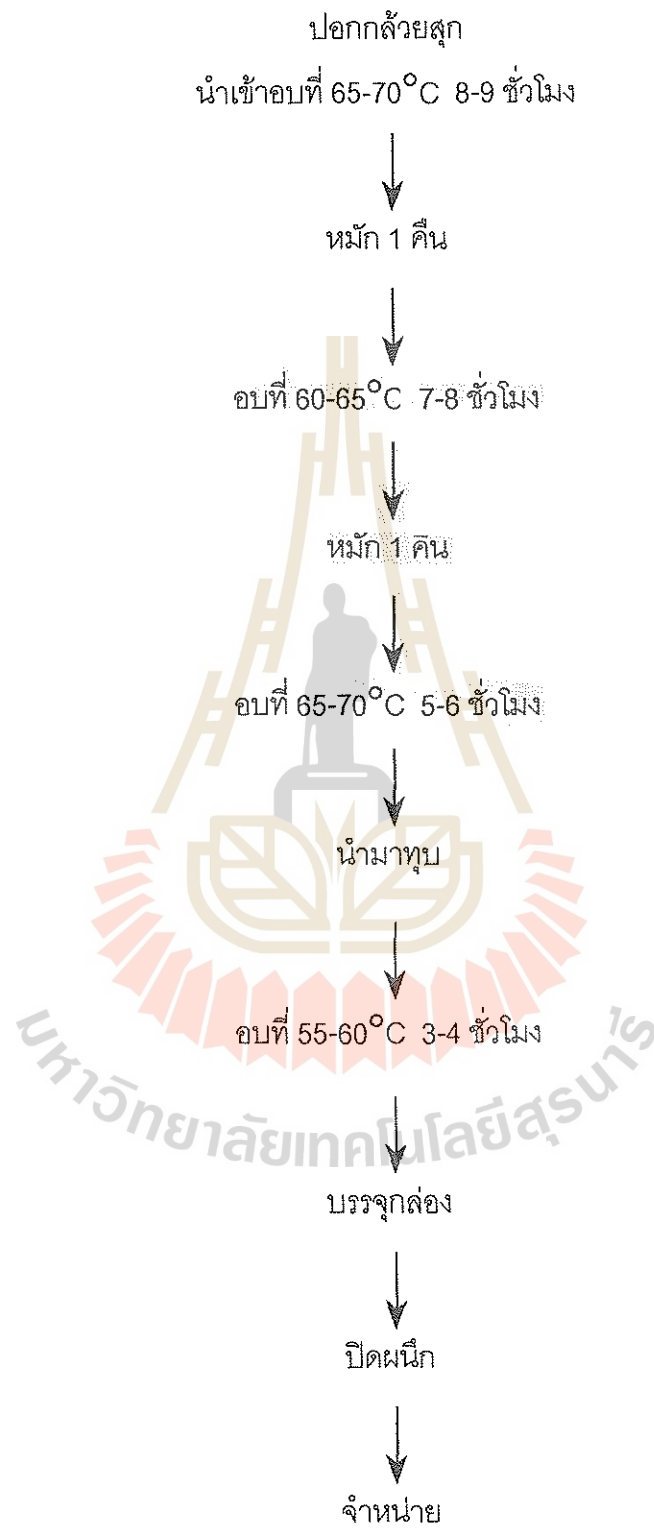
การผลิตแยมผลไม้



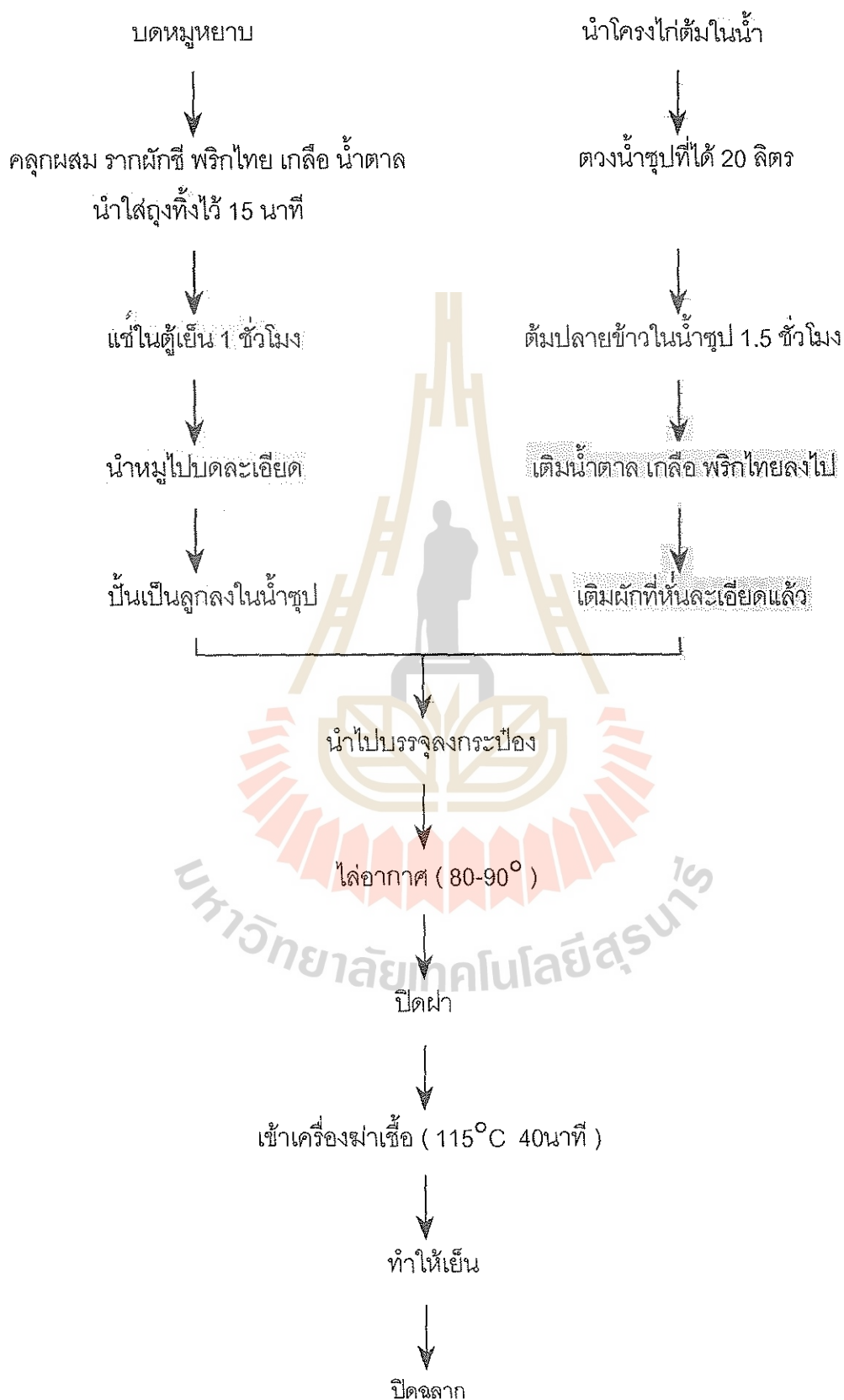
การผลิตคูกี้กล้วยตาก



การผลิตกล้วยอบแห้ง



การผลิตโฉกบรรจุกระป๋อง



ตารางที่ 8 เปรียบเทียบคุณค่าอาหารระหว่างข้าวกล้องและข้าวขาว

คุณค่าทางอาหาร	ข้าวกล้อง	ข้าวขาว
โปรตีน (กรัม)	7.1-15.4	6.5-13.3
ไขมัน (กรัม)	1.8-4	0.3-1.1
คาร์โบไฮเดรต (กรัม)	74-88	84-93.5
ใยอาหาร (กรัม)	0.8-2.6	0.5-1.3
เถ้า (กรัม)	1.0-2.4	0.3-0.7
โปตัสเซียม (มล.)	120-390	57-110
แคลเซียม (มล.)	13.5-40	4.6-18.5
ฟอสฟอรัส (มล.)	300-380	1113-160
แมกนีเซียม (มล.)	80-220	27-37
ซีลีเนียม (มล.)	13.1-100	0.9-6
เหล็ก (มล.)	0.7-8	0.2-2.7
สังกะสี (มล.)	1.5-2.2	0.3-11.2
ทองแดง (มล.)	0.3-0.4	0.1-0.2
วิตามินบี1 (มล.)	0.34	0.06
วิตามินบี2 (มล.)	0.07	0.03
วิตามินบี3 (ไนอาซิน) (มล.)	5.5	1.3
วิตามินบี5(กรดแพนโทธีนิก)(มล.)	1.5	0.5
วิตามินบี6 (มล.)	1.03	0.3
วิตามินอี (มล.)	1.3	น้อยมากจนวัดค่าไม่ได้

(นุชนาฏ , 2535)

ตารางที่ 2 คุณค่าทางโภชนาการของเสาวรสและผลิตภัณฑ์ในส่วนที่รับประทานได้ 100 กรัม

ลำดับ ที่	ชื่อ	แคลอรี	น้ำ กรัม	โปรตีน กรัม	ไขมัน กรัม	คาร์โบไฮ เดรต กรัม	กาก กรัม	เถ้า กรัม	แคลเซียม มก.	ฟอสฟอ รัส มก.	เหล็ก มก.	วิตามิน				
												เอ IU	บีหนึ่ง มก.	บีสอง มก.	ไนอะซิน มก.	ซี มก.
1.	น้ำคั้น(สด)	60	85.3	0.9	0.8	12.3	.03	0.7	20	11	0.03	1,219	Trace	0.07	0.84	30
2.	น้ำคั้น(ต้ม) (1:4ในน้ำ)	85	78.9	0.2	0.3	20.3	0.02	0.3	ไม่พบ	6	tr	36	Trace	0.07	0.41	0.64
3.	ยอด	76	77.9	7.3	1.0	9.4	1.97	2.4	184	87	0.01	12,121	0.01	0.10	1.87	3
4.	เปลือก	32	86.8	1.3	0.3	6.1	3.80	1.7	45	34	0.03	37	0.011	0.10	2.30	3
5.	เมล็ด	201	44.7	7.5	15.2	8.5	23.2	0.8	19	96	2.50	49	0.01	0.04	0.86	3
6.	แยม	319	22.5	0.7	3.2	71.9	0.9	0.9	17	19	1.20	52	0	0.13	1.25	ไม่ได้ทำ การ วิเคราะห์

(มาลี et.al. ,2531)