



ใบรับรองปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การศึกษาความเหมาะสมเบื้องต้นของผลิตภัณฑ์ก้อนแกงส้มสำเร็จรูป

(A Preliminary Study of Cube Keang Som Production)

โดย นางสาวปิยวดี นินพภยะ

ได้รับพิจารณาเห็นชอบจาก

- ๒๓/๒๕/๓๔ อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ
(ม.ศ.พร. น.ศ.วิ.ศ.พ.ศ.๖๓)
- ๒๓/๒๕/๓๔ กรรมการของภาควิชา
(อ.ดร.วิ.ศ.พ.ศ.๖๓)
- ๒๓/๒๕/๓๔ กรรมการของภาควิชา
(อ.ดร.วิ.ศ.พ.ศ.๖๓)

ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร

.....
 (ม.ศ.พร. น.ศ.วิ.ศ.พ.ศ.๖๓)
 หัวหน้าภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร

๒๕ S.A. 25๓๓

ร.พ.
 ๖๒๙๓
 ๒๕๓๓

วันที่ ๒๓ เดือน ๒๕..... พ.ศ. ๒๕๓๔

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



14086

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง
ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การศึกษาความเหมาะสมเบื้องต้นของผลิตภัณฑ์ก้อนแกงส้มสำเร็จรูป)
(A Preliminary Study of Cube Keang Som Production)



T097020

บิษาวดี นิพนธ์ยะ

ป.พ.

๑๖๒๙ก

๒๕๓๓

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 97020
วัน,เดือน,ปี..... ๒๕๓๓

ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร

คณะ เทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร,ลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

การศึกษาระบบวิถีการทำก้อนแกงส้มสำเร็จรูปจะทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ซึ่งสามารถช่วยอำนวยความสะดวกในการประกอบอาหารในครัวเรือน คือช่วยประหยัดเวลาในการทำซื้อการเตรียม นอกจากนี้ยังเป็นการใช้ประโยชน์จากมะขามเปรี้ยวอีกด้วย

มะขามเปรี้ยว เป็นพืชที่เจริญเติบโตได้ดีทั่วประเทศไทยและมีประโยชน์มากต่อชีวิตประจำวันของคนไทย ตลอดจนยังเป็นสินค้าออกในรูปแบบมะขามเปียก ทำรายได้ให้ประเทศไทยเป็นจำนวนมากทุก ๆ ปี งานวิจัยนี้มีการใช้ มะขามเปรี้ยวเป็นส่วนประกอบด้วย ดังนั้นการศึกษาระบบวิถีทำ ก้อนแกงส้มสำเร็จรูป จึงน่าจะมีประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมของประเทศด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

เรื่อง การศึกษาความเหมาะสมเบื้องต้นของผลิตภัณฑ์ก้อนแกงส้มสำเร็จรูป

A preliminary study of cube-keang som production

ปิยาวดี นิพภยะ

กรรมวิธีทำแกงส้มสำเร็จรูป โดยใช้วัตถุดิบ 3 ประเภทคือ มะขามเปียก, เครื่องแกงส้ม และปลานิล พบว่า วิธีสกัดแยกเนื้อมะขามเปียกโดยใช้อัตราส่วน มะขามเปียกต่อน้ำที่เหมาะสมคือ 1:2 จะได้เนื้อมะขามมากที่สุด มีกลิ่นรสดี ค่าของแข็งที่ละลายได้คือ 21.2 Brix pH 2.24 มะขามเปียก มีความชื้นประมาณ 25.69% เมื่อผ่านการแยกเนื้อและอบในตู้อบลมร้อน อุณหภูมิ 50 ซ.เป็นเวลา 12 ชั่วโมง มีความชื้น 23.08% มีลักษณะเหนียว เครื่องแกงส้มประกอบด้วย เครื่องเทศ 4 ชนิดคือ พริก, หอมหัวแดง, กระเทียม และกระชาย อบ ให้มีความชื้น 13.93% มีลักษณะกรอบมาก บดเป็นผง วัตถุดิบชนิดสุดท้ายคือ ปลาเลือกใช้ปลานิลสด เนื่องจากทำให้ผลิตภัณฑ์มีสีไม่คล้ำ นำมาทำเป็นปลาทอง ให้เหลือความชื้นประมาณ 27.05% การที่ใช้ความชื้นสูงถึง 27.05% นี้ เพื่อช่วยให้การจับตัว เป็นก้อนของผลิตภัณฑ์เป็นไปตามลักษณะที่ต้องการ ปลาทอง จะแขวนลอยอยู่ในน้ำได้นานกว่าปลาอบแห้งปั่น

ก้อนแกงส้มสำเร็จรูปที่ผลิตได้ 1 ก้อน มีน้ำหนักโดยประมาณ 10 กรัม ซึ่งจะละลายพอดี กับน้ำปริมาณ 200-300 ซี.ซี. (พอดีสำหรับ 1 ที่) มีอัตราส่วนของมะขามเปียก: เครื่องแกง: ปลาทองเท่ากับ 4:5:09 ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีความชื้นสุดท้ายประมาณ 22-23% ปริมาณโปรตีน 13-14% ต้นทุนการผลิตราคาก้อนละ 1.40-1.50 บาท สามารถเก็บได้นานหลายเดือน (ไม่ต่ำกว่า 3 เดือน) โดยรสชาติ, สี, กลิ่นและเนื้อสัมผัส ไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก แต่เมื่อเก็บไว้นานมากกว่า 4 เดือน พบการเปลี่ยนแปลงของสีคือ สีคล้ำลง ส่วนคุณสมบัติด้านอื่น ๆ ใกล้เคียงกับเมื่อผลิตใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาคผนวก	(3)
บทนำ	1
วัตถุประสงค์	3
ตรวจเอกสาร	
มะขาม	4
เครื่องเทศ : พริก	8
กระเทียม	11
หัวหอม	15
กระชาย	17
เครื่องปรุงรสสำเร็จรูป : ก้อนแกงส้มสำเร็จรูป	19
วัสดุอุปกรณ์ และ วิธีการ	
วัสดุและอุปกรณ์	20
วิธีการวิจัย	21
ผลและ วิจารณ์ผล	
วิธีแยกเนื้อมะขาม	26
ความชื้นของวัตถุดิบ	27
กรรมวิธีการทำก้อนแกงส้มสำเร็จรูป	29
สูตรที่เหมาะสมที่สุดและการชิม	30
ปริมาณการใช้ที่เหมาะสม	31
ตัดประกอบทางเคมีในด้านปริมาณความชื้นและ	
ปริมาณโปรตีนของผลิตภัณฑ์	32
เปรียบเทียบเวลาในการตกตะกอน	33
ต้นทุนการผลิต	33
อายุการเก็บของผลิตภัณฑ์	35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปและข้อเสนอแนะ

37

เอกสารอ้างอิง

38

ภาคผนวก

40



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. ปริมาณเนื้อมะขามที่ได้จากการสกัดด้วยน้ำในอัตราส่วนต่าง ๆ กัน	27
2. ผลการวิเคราะห์หาปริมาณความชื้นของวัตถุดิบ	28
3. ผลการวิเคราะห์หาปริมาณความชื้นของวัตถุดิบหลังผ่านการกำจัดน้ำ	28
4. ลักษณะทางกายภาพของก้อนแกงส้มสำเร็จรูปและแกงส้มนี้ ทำจากก้อนลักษณะแกงส้มสำเร็จรูปทั้ง 2 วิธี	30
5. ค่าเฉลี่ยของคะแนนการชิมแกงส้มนี้ทำจากก้อนแกงส้มสำเร็จรูปที่ อัตราส่วนค่าเฉลี่ยมะขาม : เครื่องแกง : ปลาหยองต่าง ๆ กันโดยวิธีที่ 1	31
6. แสดงผลคะแนนเฉลี่ยของการชิมนี้ปริมาณน้ำต่าง ๆ กัน	32
7. ผลการวิเคราะห์หาปริมาณความชื้นและปริมาณโปรตีนของก้อนแกง ส้มสำเร็จรูป	32
8. เวลาในการตกตะกอนของแกงส้มวิธีต่าง ๆ	33
9. แสดงต้นทุนการผลิต	34
10. ลักษณะของผลิตภัณฑ์ วิธีที่ 1 และวิธีที่ 2 เมื่อเวลาต่าง ๆ กัน	35
11. ค่าเฉลี่ยของคะแนนการชิม แกงส้มจากมะขามเปียก - เครื่อง แกงสด-ปลาหยองค่าเฉลี่ยและก้อนแกงส้มสำเร็จรูปที่เก็บใน ภาชนะบรรจุที่เวลาต่างกัน	36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาคผนวก

ภาคผนวกที่	หน้า
ก. ขั้นตอนในการทำแกงส้ม	40
ข. แบบฟอร์มการประเมินผลการยอมรับโดยประชาสัมพัส	41
ค. วิธีการปริมาณความชื้น	42
ง. วิธีการตรวจสอบการตกตะกอน	42
จ. วิธีหาโปรตีน	42
ฉ. การคำนวณทางสถิติ	45

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรรมวิธีการทำก้อนแกงส้มสำเร็จรูป

บทนำ

มะขามเป็นผลไม้เขตร้อนที่สามารถเจริญเติบโตได้ดีในพื้นที่ตั้งแต่ทะเลทรายจนถึงบนภูเขาจึงพบต้นมะขามเจริญเติบโตในทุก ๆ ภาคของประเทศไทย เป็นพืชที่มีบทบาทสำคัญต่อชีวิตประจำวันของคนไทย โดยเฉพาะประชาชนในชนบท เพราะเราสามารถนำประโยชน์จากต้นมะขามได้เกือบทุกส่วนดังนี้

1. เนื้อมะขาม (ฝักหรือผล) ทั้งอ่อนและแก่ ใช้ประกอบอาหารคาวหวานทำซอสปรุงรสต่าง ๆ น้ำมะขามยังใช้ตำยาระบายก็ได้ นอกจากนี้ในเนื้อมะขามยังมีกรดบางชนิด เช่น กรดทาร์ทาริก กรดอะซิติก และกรดซิตริก เป็นต้น และมีสารประกอบพวกเมคินิน ซึ่งสารเหล่านี้มีประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมอาหาร
2. เมล็ดมะขาม ใช้ทำแป้ง การ สีย้อมผ้า และขนม เช่น นามาคั่ว เพื่อบริโภค เมล็ดขำในหรือนำเมล็ดที่คั่วแล้วมาบดเป็นผงสำหรับผสมผงกาแฟหรือใช้ต่างผลกาแฟก็ได้
3. เปลือกของฝัก นำมาทบเป็นเกล็ดเล็ก ๆ ใช้ผสมยาสูบพื้นเมืองทำให้รสชาติดกกลมกล่อมยิ่งขึ้น
4. ใบและยอดอ่อน ใช้ปรุงอาหารหรือเป็นผักจิ้มรับประทานกับน้ำพริก
5. เนื้อไม้ (ต้นและกิ่ง) ซึ่งเป็นไม้เนื้อแข็ง เหนียว และละเอียด จึงเหมาะสำหรับ ทำตุ้ ไร่ตะ เตียง เขียง หรือนำมาเผาทำเป็นถ่านไว้ใช้ (ที่มา : กรมส่งเสริมการเกษตร เรื่องการปลูกมะขามเปรี้ยว)

มะขามเป็นพืชที่มีความสำคัญต่อชีวิตประจำวันของคนไทยดังกล่าวข้างต้นแล้ว ยังมีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศไทยมาก จากกระบวนการส่งออกของกรมศุลกากร ในปีหนึ่งปีหนึ่งประเทศไทยได้ส่งมะขามเปียกเป็นสินค้าออกไปยังประเทศต่าง ๆ เป็นมูลค่าหลายสิบล้านบาท ซึ่งมากกว่ามูลค่าการส่งออกของผลไม้ชนิดอื่น ๆ เช่น มะม่วง กล้วย เป็นต้นเช่นในปี 2533 ส่งมะขามเปียกเป็นสินค้าออกคิดเป็นมูลค่า 92 ล้านบาท ไปยังประเทศต่าง ๆ เช่น มาเลเซีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สิงคโปร์, ปากีสถาน, ซาอุดีอาระเบีย, คูเวต, อินโดนีเซีย, บาร์เรน, สหรัฐอเมริกา, อังกฤษ, ฝรั่งเศส และออสเตรเลีย เป็นต้น

เครื่องเทศ ส่วนใหญ่จะใช้ประโยชน์ในทางการแพทย์ คือเป็นส่วนผสมในยารักษาโรคต่าง ๆ เช่น โรคท้องร่วง, โรคหวัด, ใช้เป็นยาธาตุ, รักษาผู้ถูกงูกัด, โรคกรดสีดวงทวาร, โรคติดเชื้อต่าง ๆ โรคคออักเสบ เชื้อต่าง ๆ โรคคออักเสบ โรคหลอดลมอักเสบ, ผม่ว, โรคในช่องปาก, ท้องมาน และโรคงูสวัด เป็นต้น เครื่องเทศมีความสามารถในการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ต่าง ๆ ได้ ดีขึ้นอยู่กับชนิดของเครื่องเทศ พบว่า บริกจะยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรียได้ดีกว่าจุลินทรีย์อื่น ๆ กระเทียมมีผลยับยั้งจุลินทรีย์ต่าง ๆ ได้ดี โดยเฉพาะเชื้อรา หัวหอมจะยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียได้ดี กระชายมีผลยับยั้งแบคทีเรียได้ดีกว่า ราและยีสต์ ซึ่งคุณสมบัติในการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์นี้ทำให้อายุการเก็บของผลิตภัณฑ์กึ่งเนื้อสัมผัสสำเร็จรูปยาวนาน โดยไม่ต้องใส่สารเจือปน, สารกันเสีย เลข

ปลาที่เลือกใช้ในการทดลองนี้ เป็นปลาที่มีราคาถูกหาได้ง่ายในการทดลองนี้จึงเลือกใช้ ปลานิล เพราะนอกจากจะมีคุณสมบัติดังกล่าวแล้วยังเป็นปลาที่จับอีกด้วยผลิตภัณฑ์กึ่งเนื้อสัมผัสสำเร็จรูปนี้ทดลองมีอายุการเก็บค่อนข้างนาน

(มากกว่า 4 เดือน) เป็นผลเนื่องมาจากองค์ประกอบคือ มะขามเปียก มีค่าความเป็นกรดต่างต่ำคือ 2.24 และเครื่องเทศยังมีคุณสมบัติในการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ได้ดีอีกด้วย

วัตถุประสงค์

เพื่อหาสูตรที่เหมาะสมในการทำก้อนแกงส้มสำเร็จรูป
เพื่อศึกษาต้นทุนการผลิต
เพื่อศึกษาอายุการเก็บของผลิตภัณฑ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจเอกสาร

มะขาม

มะขามมีชื่อทางพฤกษศาสตร์ว่า Tamarindus indica, Linn. เป็นพืชในตระกูล ถั่ว มีกิ่งก้านสาขาใหญ่โต แข็งแรงมาก จะเริ่มออกฝักเมื่อมีอายุ 10-12 ปี โตเต็มที่เมื่ออายุ 80-100 ปี และมีอายุยืนยาวกว่า 200 ปี มะขามมีหลายพันธุ์ด้วยกัน ปริมาณเนื้อในฝักจะมีมากหรือน้อย รสเปรี้ยวหรือขมมากน้อยเพียงใดย่อมแล้วแต่พันธุ์ ฝักในใบใช้ประโยชน์ในการประกอบอาหารที่นิยมให้มีรสเปรี้ยว ความเปรี้ยวของเนื้อมะขามเนื่องมาจากกรดทาร์ทาริก มะขามฝักได้ ๑ กิโลกรัมใช้ประโยชน์ได้เกือบทั้งต้น คุณสมบัติและส่วนประกอบต่าง ๆ ของมะขามมีดังนี้

1. ฝักมะขาม

ส่วนประกอบของฝักมะขามหระกมแห้ง	100	กรัม	มีดังนี้คือ
ส่วนเปลือกและรก	20-25	กรัม	
ส่วนเมล็ด	26-31	กรัม	
ส่วนเนื้อ	43-52	กรัม	

1.1 เนื้อมะขาม 100 กรัม ประกอบด้วย

กรดทาร์ทาริก	8-18	กรัม
น้ำตาลรีดิวิง	25-41	กรัม
เพกติน	2-3.5	กรัม
โปรตีน	2-3	กรัม

นอกจากนี้เนื้อมะขามประกอบด้วยคาร์โบไฮเดรตในรูปของแป้ง และยังมีแคลเซียม ฟอสฟอรัส วิตามินบีหนึ่ง บีสอง ไนอซิน ส่วนวิตามินเอ และวิตามินซี มีอยู่เล็กน้อย

น้ำตาลรีดิวิง ในเนื้อมะขาม 100 ส่วน ประกอบด้วยกลูโคสประมาณ 70 ส่วน และฟรุกโตส 30 ส่วน มีน้ำตาลซูโครสน้อยมาก

ประมาณครึ่งหนึ่งของกรดทาร์ทาริก ในเนื้อมะขามอยู่ในรูปของ โปแตสเซียมไตรทาร์ทเรต มีคัลเซียมทาร์ทเรตอยู่บ้าง และมีกรดเมล็ดอยู่ด้วยเล็กน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝักมะขามฝักกับผลไม้อื่นๆ คือฝักแก่และสุกแล้ว ปริมาณกรดจะไม่ลดน้อยลง แม้ในฝักจะต้อย ๆ เปลี่ยนเป็นน้ำตาลรีตริง ปริมาณร้อยละ 30-40 ฉะนั้นเมื่อฝักแก่และสุกจะมีรสหวานขึ้น

1.2 เมล็ดมะขาม 100 กรัม ประกอบด้วย

แป้ง	59-85	กรัม
อัลบูมินอยด์	14-20	กรัม
น้ำตาลรีตริง	2.8	กรัม
น้ำมัน (SEMIDRYING OIL)	3.9-20	กรัม

2. มะขาม

ใบมะขามอ่อนมีปริมาณน้ำมาก ปริมาณร้อยละ 80 และเปลือก ใบแก่มีน้ำปริมาณร้อยละ 60 และเปลือกสูงชัน รสเปรี้ยวของใบมาจากกรดทาร์ทาริกและเมลิต เป็นส่วนใหญ่

ใบมะขาม 100 กรัม มีส่วนประกอบดังต่อไปนี้ (คิดเป็นกรัม และคำนวณจากน้ำหนักใบมะขามปรกจากน้ำ)

	ใบอ่อน	ใบแก่
กรดทาร์ทาริก	27	12
โปรตีน	14	10
เถ้า	4	12
คัลเซียม	1.2	3.5

ถิ่นกำเนิด

มะขามมีถิ่นกำเนิดในแถบร้อนของแอฟริกา และแพร่กระจายไปยังอินเดียและเอเชีย สำหรับประเทศไทยพื้นที่ปลูกมะขามเบริยวกระจายอยู่ทั่วทุกภาคของประเทศ ฝ่ายวิเคราะห์ข้อมูลกองแผนงานและโครงการพิเศษ กรมส่งเสริมการเกษตร ได้รวบรวมตัวเลขพื้นที่ปลูกมะขามเบริยวของประเทศไทยในปี 2525 มีพื้นที่เพาะปลูกรวมกันทั้งสิ้นประมาณ 340,000 ไร่ ให้ผลผลิตรวมทั้งสิ้นประมาณ 185,000 ตัน ผลผลิตส่วนใหญ่ใช้บริโภคภายในประเทศ ส่งขายต่างประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในรูปมะขามเปียกปีละประมาณ 15,000-20,000 ตัน ในปี 2527-2528 พื้นที่เพาะปลูกมะขาม
เปรี้ยวลดลงเหลือ 220,685 ไร่ ผลผลิตรวมลดลงเหลือ 98,353 ตัน (กองส่งเสริมพันธุ์
กรมส่งเสริมการเกษตร)

พันธุ์

มะขามเปรี้ยวยังไม่มีการจำแนกพันธุ์ที่แน่นอน โดยทั่วไป 2 พันธุ์คือ

1. มะขามกระดก มีลักษณะฝักโต แบน ยาวโค้งเล็กน้อย เป็นพันธุ์มะขามเปรี้ยว
ที่ควรส่งเสริมให้เกษตรกรปลูก เพราะนอกจากฝักจะโตแล้วยังให้ผลผลิตต่อต้นสูง พบมากที่จังหวัด
สงขลา และนครศรีธรรมราช
2. มะขามพื้นเมือง มีลักษณะฝักกลม สั้น ๆ จำนวนน้อย ออกมีลักษณะคอคอดคานข้อ
ฝัก (กองส่งเสริมพันธุ์ กรมส่งเสริมการเกษตร)

ประโยชน์

เนื้อมะขาม

เนื้อมะขามนอกจากจะใช้รับประทานแล้วยังสามารถนำมาทำเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ได้
เช่น มะขามแก้ว, เครื่องดื่มน้ำมะขามเปียกผง, มะขามเปียกอบปรุงรส, มะขามแช่อิ่ม, น้ำ
มะขามเปียกเข้มข้น, น้ำมะขามหวานเข้มข้น, มะขามเปียกสำเร็จรูป, น้ำมะขามผงโดยใช้เครื่อง
DRUM DRYER น้ำมะขามผงโดยใช้เครื่อง SPRAY DRYER, น้ำมะขามเข้มข้นโดยใช้เครื่อง
FILM EVAPORATOR

เนื้อมะขามซึ่งเก็บไว้นาน สีน้ำตาลจะเข้มขึ้นทุกที ถ้ากรรมวิธีที่ผิดจะเปลี่ยนเป็นสี
เนื้อจะอ่อนลงเพราะเพคตินเริ่มสลายตัว จะดูจืดจางขึ้นได้มากขึ้น การเก็บมะขามทั้งเมล็ดออก
เกิดตัวแมลงได้

เนื้อในเมล็ดมะขาม

เนื้อในเมล็ดมะขามไม่มีคุณค่าทางอาหาร เป็นโพลีแซคคาไรด์ชนิดที่เรียกว่า เจโลส
(JELOSE) ในร่างกายของคนไม่มีเอนไซม์ที่จะย่อยแบ่งชนิดนี้ได้ แต่ได้มีผู้นำไปใช้ประโยชน์ใน
อุตสาหกรรมที่ใช้กาก แปะเจโลส มีคุณสมบัติเช่นเดียวกับขี้เถ้า เมื่อผสมกับสารละลายบอแรกซ์
(BORAX) ใช้ทำกระดาษได้อย่างดี มีกรรมวิธีขมิบมาก ใช้ในอุตสาหกรรมทำกระดาษ อุตสาหกรรม
ทำผ้าดอก พิมพ์กระดาษแบบแผ่นยาง และใช้ในอุตสาหกรรมพลาสติก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมล็ดมะขามคั่วที่กะเทาะเปลือกออก เอาส่วนเนื้อในเมล็ดแช่น้ำทิ้งไว้จนอ่อนนุ่ม มี รสมันคล้ายถั่ว รับประทานมาก ๆ เป็นยาระบายปศุ และไล่เดือนในท้องเด็กได้ดีมาก

เปลือกเมล็ด

มีสีน้ำตาล นำไปผสมกับสารส้มและขงสนใช้ข้อมฝั้นและขมเกาะให้เป็นสีกทิก นอกจาก นี้เปลือกเมล็ดยังใช้เป็นยาฟกคสมกน ขมแก้บิด ท้องร่วงและอกาเจียน

ลำต้น

เนื่องจากไม้มะขามเป็นไม้เนื้อแข็ง จึงใช้ทำครก, สากตำข้าว, ทำรถยกใส่ไม้, ทำคานมัด, ด้ามขวาน, ด้ามจอบ และใช้ทำเจียงได้เป็นอย่างดี และเส้นใย (FIBER) ใช้ทำ เชือกได้

เปลือกลำต้น

ในสมัยโบราณใช้ต้มกับน้ำสกัดแทนน้ำออกมมาใช้เป็นยาสมกนฝิ แผลกันอักเสบ แก้ท้อง ร่วง และอกาเจียน และใช้แก้โรคหิด ปัจจุบันในอินเดีย ได้มีผู้ทดลองใช้เปลือกมะขาม บดผสมกับ เปลือกไม้ชนิดอื่น อัดเป็นไม้อัด

ใบอ่อน

ใช้ปรุงอาหารให้มีรสเปรี้ยวเช่น แกงเลียง แกงส้ม ต้มกับปลาเค็ม ปลาสด และ ปลาแห้ง เป็นต้น

ใบแก่

สมัยโบราณใช้มะขามต้มกับใบส้มป่อย สระหวัเด็ก ทำให้หัวสะอาดตัวสะอาด หายหัด เร็วขึ้น ใบมะขามกับหัวหอมต้มใช้ประคบขมแผนโบราณ ใช้ตำแล้วพอกฝีกันอักเสบ ใช้เป็นยากลักย พยาธิ

เครื่องเทศ

พริก

พริก (Chillies) จัดได้ว่าเป็นพืชผักสวนครัวที่สำคัญชนิดหนึ่ง โดยคนนำมาใช้ในการปรุงรสอาหารเป็นส่วนใหญ่ พริกเป็นพืชที่ปลูกได้ในดินเกือบทุกชนิด โดยเฉพาะดินปนทรายที่มีการระบายน้ำดี มีอินทรีย์วัตถุมากหรือดินที่มีสภาพเป็นกรดเล็กน้อย แต่โดยธรรมชาติของพริกแล้วจะไม่ชอบอากาศที่ร้อนจัดและมีฝนตกชุก ในปัจจุบันพริกได้มีการปลูกกันอย่างแพร่หลายในประเทศต่าง ๆ เพื่อจัดส่งออกขายในตลาดโลก ได้แก่ อินเดีย สาธารณรัฐประชาชนจีน ปากีสถาน อินโดนีเซีย เม็กซิโก แทนซาเนีย และบังกลาเทศ เป็นต้น สำหรับในประเทศไทยการปลูกพริกได้กระทำกันอย่างกว้างขวาง โดยปลูกเป็นพืชหลัก และพืชรองในท้องถิ่นต่าง ๆ เช่น ที่จังหวัดระยอง อุดรดิตถ์ นครสวรรค์ สุโขทัย ลพบุรี เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ และกาญจนบุรี ประมาณว่าปีหนึ่งจะให้ผลผลิตไม่น้อยกว่า 1 แสนเมตริกตัน แต่ก็ยังไม่พอเพียงกับความต้องการภายในประเทศ ทำให้ในบางครั้งจำเป็นต้องสั่งพริกจากต่างประเทศเข้ามา เพื่อใช้ในการบริโภคอีกจำนวนไม่น้อย (กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์)

ถิ่นกำเนิด

พริกเป็นพืชที่มีถิ่นกำเนิดในเขตร้อนของทวีปอเมริกาและหมู่เกาะอินเดียตะวันตกถือได้ว่าเป็นเครื่องเทศที่เก่าแก่ชนิดหนึ่งของโลก เนื่องจากได้พบพริกในหลุมศพของชาวเปรูในยุคสมัยก่อนประวัติศาสตร์ ต่อมาโคลัมบัสได้ค้นพบหมู่เกาะอินเดียตะวันตกแล้ว ในตอนเดินทางกลับจึงได้นำพริกไปเผยแพร่ในยุโรปเมื่อเดือนกันยายน ค.ศ. 1493 ต่อมาได้แพร่ไปสู่อังกฤษในปี ค.ศ. 1548 และได้เข้าสู่อินเดียโดยชาวโปรตุเกสในปี ค.ศ. 1585 หลังจากนั้นได้แพร่ไปยังบริเวณต่าง ๆ ของเอเชียในตอนกลางศตวรรษที่ 16 และแพร่เข้าสู่ยุโรปในปี ค.ศ. 1650 มีรายงานว่าคนผู้พบพริกในประเทศจีนตั้งแต่ปลายปี ค.ศ. 1700 เป็นต้นมา ในปัจจุบันพริกปลูกกันในส่วนต่าง ๆ ของโลก แต่มีสายพันธุ์แตกต่างกันไป จึงทำให้ผลของพริกแต่ละสายพันธุ์มีขนาด รูปร่าง สีและกลิ่นแตกต่างกันไปด้วย เช่น พริกขี้ไก่สายพันธุ์ BIRD CHILLI ซึ่งนิยมปลูกกันมากในฮัมบาห์ (BAHAMAS) และเม็กซิโก จะมีแคปไซซิน (CAPSAICIN หรือ CAPSAICINE) ประมาณ 0.5-1.0 เปอร์เซ็นต์ ส่วนพริก *Capsicum annum* สายพันธุ์ Paprika ซึ่งปลูกในสเปน ฮังการีและสหรัฐอเมริกา จะไม่มีแคปไซซินหรือถ้ามีก็มีในปริมาณน้อยมาก ส่วน *C. annum* สายพันธุ์ Chilli ที่ปลูกในไทย อินเดีย เม็กซิโก ญี่ปุ่นและเอธิโอเปีย จะมีแคปไซซิน 0.2-0.3 เปอร์เซ็นต์ พริกขี้ไก่ที่มีจำหน่ายทั่วโลกนั้นผลิตมาจากไทย อินเดีย เม็กซิโก ญี่ปุ่น ตุรกี ยูกันดา ไนจีเรีย เอธิโอเปีย และแทนซาเนีย (PLANT SCIENCE, 1969) ส่วนการที่พริกแพร่กระจายไปส่วนต่าง ๆ ของโลกได้รวดเร็ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื้อรัง เนื่องจากมีเมล็ดขนาดเล็ก และน้ำหนักเบาและมีชีวิตอยู่ได้นาน

ประโยชน์:

การใช้พริกในทางการแพทย์นั้น ได้มีมานานแล้ว โดยชาวอินเดียเผ่ามลาโย (MALAYAN) ซึ่งอยู่ทางภาคเหนือของทวีปเอเชียได้ใช้พริกเป็นยารักษาโรคท้องร่วง และเป็นตะคริว (ตำรับยาโบราณ, 2523) สำหรับประเทศไทยนั้น พริกเป็นเครื่องเทศที่มีความสัมพันธ์กับความเป็นอยู่ของชาวไทยเป็นอย่างมากเพราะชอบรับประทานอาหารที่มีรสเผ็ดร้อน ซึ่งมีพริกเป็นองค์ประกอบกันอยู่ครัวเรือน ทั้งนี้เพื่อให้สามารถรับประทานอาหาร ได้มากกว่าปกติ เนื่องจากพริกมีความเผ็ดร้อนจึงได้นำไปใช้เป็นส่วนผสมของเครื่องยาต่าง ๆ ทั้งยารับประทานและทาภายนอกจังกาย เช่น ยาที่ช่วยให้เจริญอาหารและยาขับลม ขับน้ำสภาวะ แก้ไข้หวัด แก้ไอ และชาง รักษาโรคหนองในใช้ผสมกับสุราทบวิธ ที่ถูกแมลงกัดหรือต่อยจะบรรเทาอาการเจ็บปวด ได้ความเผ็ดร้อนของพริกจะช่วยให้อวัยวะ ขับเหงื่อออกมากำหนดมาก จึงช่วยกำจัดสารพิษออกจากร่างกาย ได้อีกทางหนึ่งด้วย (ตำรับยาไทย, 2515) ต่อมาได้มีผู้ศึกษาผลของพริกต่อกิจกรรมต่าง ๆ ของร่างกาย พบว่าพริกกระตุ้นเซลล์ในกระเพาะอาหาร ให้สังเคราะห์ โดโรคลอริก เพิ่มขึ้น และทำให้เยื่อกระเพาะอาหารให้สังเคราะห์ โดโรลิกเพิ่มขึ้น และทำให้เยื่อกระเพาะอาหารมีเลือดมากกว่าปกติ เพราะพริกไปกระตุ้นการบีบและคลายตัวของกระเพาะอาหาร เป็นผลให้กระเพาะอาหารบีบตัวอย่างรุนแรง จากการศึกษาทดลองให้สัตว์ได้รับสารพวอะโทรปีน (ATROPINE) แล้วจึงให้กินพริก พบว่าพริกไม่สามรถกระตุ้นการบีบตัวของกระเพาะอาหาร ได้เลย แสดงให้เห็นว่าพริกกระตุ้นการทำงานของปลายประสาทพาราซิมพาเทติก (PARASYMPATHETIC) ในกล้ามเนื้อเรียบมากกว่าการกระตุ้นการทำงานของกล้ามเนื้อโดยตรง นอกจากนี้ยังมีรายงานว่าอะโทรปีนยังขัดขวางบทบาทของพริกต่อปริมาณของเลือดที่ไหลผ่านกระเพาะอาหารอีกด้วย พริกนอกจากจะมีผลต่อร่างกายดังกล่าวแล้วยังทำให้อัตราการหายใจ การเต้นของชีพจรและความดันโลหิตเพิ่มขึ้นเช่นกัน ทั้งนี้เนื่องจากแคปไซซิน ไม่มีผลต่อเยื่อเมือกในปากและลิ้น โดยเฉพะมีผลกระตุ้นตัวรับความรู้สึกเจ็บที่อยู่ที่ลิ้นและกระพุ้งแก้ม จากนั้นจึงส่งกระแสประสาทไปตมวงจรรีเฟลิกเพื่อไปออกฤทธิ์ต่อระบบการหายใจและการหมุนเวียนโลหิต เป็นผลให้อัตราการหายใจเร็วขึ้น หัวใจบีบตัวแรง และเร็ว ชีพจรและความดันโลหิตเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังมีรายงานว่าพริกทำให้เกิดเนื้องอกในตับอีกด้วย โดยนำพริกที่สกัดความเข้มข้น 10 % ผสมในอาหารให้หนูกินในแต่ละครั้งจะกระตุ้นให้เกิดเนื้องอกในตับได้ (สารศิริราช, 2525 วิทยก วัฒนานนท์ และคณะ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ของร่างกายที่เกิดจากการรับประทานผักเข้าไป นั้นขึ้นอยู่กับความเผ็ดของแคปไซซินเป็นสำคัญ พริกที่มีแคปไซซินเป็นสำคัญ พริกที่มีแคปไซซินมากก็ จะมีผลต่อร่างกายมากขึ้น พริกจึงเปรียบเสมือนคาบองคัม ถ้ารู้จักรับประทานผักให้พอเหมาะ จะทำให้เจริญอาหาร แต่รับประทานมากเกินไป จะทำให้เกิดผลต่าง ๆ หลากประการอันก่อให้เกิดอันตรายต่อร่างกายได้

ปัจจุบันนี้วงการอุตสาหกรรม ได้สกัดแคปไซซินจากพริกไปผสมเป็นส่วนประกอบของ ยากชนิดต่าง ๆ มากมาย เช่นยากาตุย ยาเจริญอาหาร ยาขับลม และยาแก้ปวดท้อง เพื่อกระตุ้นให้ มีกิจกรรมของเอ็นไซม์ตลอดจนการบีบตัว และคลายตัวของกระเพาะอาหาร ผสมในสัฟฟิงใช้ทาถูจนว ดแก้อาการปวดเมื่อย ใจข้ออักเสบ ทำให้บริเวณที่มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นจึงมีเลือดมาเลี้ยงเพิ่มขึ้นด้วย ไข่แก้ท้องร่วง อกาเจียน เป็นยากระตุ้นการหลั่งของน้ำลาย พริกนอกจากจะมีประโยชน์ดังกล่าวแล้ว จึงนำไปใช้แต่งกลิ่นและสีในอาหารหลายประเภทเช่น อาหารประเภทผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ ชูปล และ ซอส เป็นต้น

ประสิทธิภาพต่อจุลินทรีย์

ประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์จากพริกขึ้นอยู่กับสารที่ทำให้เกิดความร้อน ดังนั้นพริกชนิดใดที่มีความเผ็ดร้อนมากก็ย่อมสามารถยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ได้ดีกว่า จากการศึกษาทดสอบประสิทธิภาพของพริกขี้หนูผลสั้น พริกขี้หนูผลยาว และพริกขี้ไก่ ต่อการเจริญของ จุลินทรีย์ต่าง ๆ พบว่าพริกขี้หนูผลสั้นจะให้ผลดีที่สุด รองลงมาได้แก่ พริกขี้หนูผลยาว และพริกขี้ไก่ ตามลำดับ (เครื่องเทศที่ใช้เป็นสมุนไพร เล่ม 1, 2527) โดยสามารถยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียได้ดีกว่าจุลินทรีย์อื่น ๆ

ประสิทธิภาพทั้ง ในการยับยั้งการเจริญและการส่งเสริมการเจริญ ขึ้นกับส่วนประกอบ ที่นำมาใช้กล่าวคือ ส่วนน้ำของพริกที่กรองกากออกแล้วจะมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญ แต่ พริกที่บดละเอียดน้ำแต่ไม่ได้กรองกากออกที่ความเข้มข้นสูง ๆ จะส่งเสริมการเจริญของเชื้อราบาง ชนิดได้ เช่น พิวซกาเรียม, ไรโซบัส, เพนิซิลเลียม, แอสเปอร์จิลลิส

สารเคมีที่สำคัญ

สารเคมีที่สำคัญที่พบในพริกนั้นมีทั้งสารที่ทำให้เกิดสีหรือรงควัตถุต่าง ๆ และสารที่ทำให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้เกิดกลิ่นรสเผ็ดร้อน สารที่เป็นรงควัตถุที่สำคัญ ได้แก่ แคปแซนทีน (CAPSANTHIN) ซึ่งมีสูตรโมเลกุลเป็น $C_{40}H_{58}O$ นอกจากนี้ยังมีรงควัตถุอื่น ๆ อีกคือ คาร์โรทีน (CAROTENE) แคปไซรูบิน (CAPSORUBIN) ซีแซนทีน (ZEAXANTHIN) ลูทีน (LUTEIN) คริปโตแซนทีน (CRYPTOXANTHIN) และแคปแซนทีน (CAPSANTHIN) ส่วนสารที่ทำให้เกิดกลิ่นรสเผ็ดร้อนคือ แคปไซซินอยด์ (CAPSAICINOID) ซึ่งประกอบด้วยสารต่าง ๆ คือ วนิลลิลออกตาไมด์ (VANILLYL OCTANAMIDE) ไดไฮโดรแคปไซซิน (DIHYDROCAPSAICIN) นอร์ไดไฮโดรแคปไซซิน (NORDIHYDROCAPSAICIN) โฮโมไดไฮโดรแคปไซซิน (HOMODIHYDROCAPSAICIN) วนิลลิลเดคาไมด์ (VANILLYL DECANAMIDE) และแคปไซซิน (CAPSAICIN) ซึ่งสารที่สำคัญอีกชนิดอื่น ๆ ได้แก่ แคปไซซินนั่นเอง สารนี้มีสูตรโมเลกุล $C_{18}H_{27}O_3$ สารนี้พบมากในผนังชั้นใน (INNER WALL) ของผล ไล้ ผนังชั้นระห่่างเซลและรอกของพริก สำหรับสารที่ทำให้เกิดกลิ่นที่มีลักษณะเฉพาะตัวของพริกแต่ละชนิดคือ โอลีโอเรซิน (OLEORESIN) นั่นเอง

กลไกในการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์

ประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ของพริกชนิดต่าง ๆ นั้นขึ้นอยู่กับแคปไซซินเป็นสำคัญ แต่สำหรับกลไกในการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์นั้นยังไม่ทราบแน่ชัด

กระเทียม

กระเทียมเป็นพืชในตระกูลอะมาริลลิเดซีอี (AMARYLLIDACEAE) ซึ่งแต่เดิมจัดอยู่ในตระกูลลิเลียซีอี (LILIACEAE) มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่าอัลเลียม ซาติวียม (*Allium sativum* Linn.) กระเทียมเป็นพืชพุ่มที่มีอายุอยู่ได้หลายฤดู มีความสูงประมาณ 1-1 1/2 ฟุต ลำต้นอยู่ใต้ดินที่เรียกข่าหัว (BLUB) ซึ่งประกอบด้วยหัวเล็ก ๆ ที่เรียกว่กลีบจำนวน 4-15 กลีบ แต่ละกลีบมีรูปร่างแบบรูปไข่ ผิวด้านหลังของแต่ละกลีบจะโค้งงอ กลีบของกระเทียมทำหน้าที่สะสมอาหาร กลีบจะอยู่รวมกันโดยมีเปลือกชั้นนอกหุ้มอยู่ 2-3 ชั้น ใบมีลักษณะขากและแบน บริเวณปลายใบจะแคบ ดอกเป็นแบบดอกช่อ มีสีม่วงอยู่ที่ปลายสุดของลำต้นในแต่ละดอกจะมีกลีบดอก 6 กลีบ ก้านดอกมีขนหยาบ ช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับการปลูกคือ ฤดูหนาวหรือ ปลายฤดูใบไม้ร่วงหรือต้นฤดูใบไม้ผลิ นอกจากนี้กระเทียมยังมีลักษณะสำคัญคือ มีกลิ่นรุนแรงกว่าพืชชนิดอื่น ๆ ในตระกูลเดียวกัน (เครื่องเทศที่ใช้เป็นสมุนไพร เล่ม 1, 2527)

ถิ่นกำเนิด

กระเทียมเป็นพืชที่มีถิ่นกำเนิดแถบตอนกลางของทวีปเอเชียและได้แพร่หลายไปยัง บริเวณเมดิเตอร์เรเนียนตั้งแต่ช่วงก่อนประวัติศาสตร์ ต่อมาได้แพร่กระจายไปยังส่วนต่าง ๆ ของ โลก ชาวอียิปต์ จีน และอินเดีย ได้ปลูกกระเทียมไว้รับประทานเป็นเวลานานแล้ว นอกจากนี้ชาว อียิปต์ยังใช้กระเทียมเป็นส่วนประกอบในกรรмуทาเพื่อบำบัดโรคภัย มีรายงานข่าวพบกระเทียมในหลุมฝังศพ เมื่อประมาณ 3000 ปี ก่อนพุทธศักราชและอีก 1,500 ปีต่อมา ได้พบกระเทียมในตู้เก็บพระศพของพระเจ้าทุตันคาเมน (TUTANKHAMEN) จากนั้นกระเทียมเป็นพืชที่นิยมรับประทานกันมากใน แถบเอเชีย ยุโรปตอนใต้ กลุ่มประเทศแถบเมดิเตอร์เรเนียนและสาคันอเมริกา มากกกว่าในอังกฤษ และสแกนดิเนเวีย ประเทศที่ผลิตกระเทียมเป็นสินค้าออกที่สำคัญได้แก่ เม็กซิโก บราซิล ฟิลิปปินส์ สเปน สหรัฐอเมริกา ได้หวัน อียิปต์และยุโรปตะวันออก เช่น โรมานีอ บุลกาเรีย โปแลนด์ และ อังกฤษ เป็นต้น

ประโยชน์

มนุษย์ได้นำกระเทียมไปใช้ประโยชน์หลายประการ โดยเฉพาะในด้านทางการแพทย์ได้ ใช้กระเทียมเป็นยารักษาหรือส่วนผสมของยารักษาโรคต่าง ๆ มากเป็นเวลานานแล้วเช่น ในอียิปต์ใช้ กระเทียมรักษาผู้ป่วยที่ถูกงูกัด ส่วนในกรีกนั้น นายแพทย์ฮิปโปเครติส (HIPPOCRATES) ได้ใช้ กระเทียมเป็นยารักษาแล้ว ตั้งแต่ 400 ปี ก่อนพุทธศักราช และอีก 500 ปีต่อมาได้ใช้เป็นยารักษา โรคเรื้อรังต่าง ๆ และเป็นยารักษาโรคเรื้อรังต่าง ๆ และยังเป็นยารักษาโรคเรื้อรังและโรคที่เกิดจากกรดิดเชื้อ ใช้รักษามะเร็งที่กระเพาะปัสสาวะ (UTERINE TUMOR) ในอินเดียใช้กระเทียมรักษาโรคหลาย ชนิดเช่น ปวดตามข้อ (RHEUMATISM) โรคผิวหนัง โรคติดต่อต่าง ๆ การเจ็บปวดที่ช่องท้อง ไอบกรน หัวใจ โรคเรื้อรัง น้ำหนักตัวลดลง ตลอดจนรักษามะเร็งที่ช่องท้อง นอกจากนี้ได้นำกระเทียม ไปใช้รักษาผู้ป่วยที่เป็นกาฬโรคที่เกิดขึ้นในเมืองมาร์เซิล (MARSEILLES) ในปี ค.ศ.1722 ในประเทศจีนได้มีการนำกระเทียมมาใช้เป็นยารักษาต่าง ๆ 8,000 นิยมแล้ว โดยใช้เบียดเอาสารสกัดของลำไส้ และช่วยเพิ่มสมรรถภาพทางเพศ ในมาเลเซียใช้รักษาแผลที่ถูกแมลงตอมและแมลงบ่งตอม เพื่อบรรเทาอาการเจ็บปวด ในอังกฤษได้นำกระเทียมมาดองกับสุราใช้ดื่ม แก้อาการทางเดินอาหาร บิดและโรคที่เป็นหนองทั้งหลาย ชาวbulgaria นิยมรับประทานกระเทียมเพื่อให้ร่างกายมีภูมิต้านทานและป้องกันกรเกิดมะเร็ง ชาวไวกิง ซึ่งเป็นนักเดินเรือจะรับประทานกระเทียม

เพื่อให้ร่างกายแข็งแรงในระหว่างเดินทาง ชาวโรมันก็ให้ทหารและกรรมกรรับประทานกระเทียม เพื่อให้มีร่างกายสมบูรณ์แข็งแรงและมีความกล้าหาญ แต่ชนชั้นสูงไม่นิยมรับประทานเพราะถือชกกระเทียมเป็นสัญลักษณ์ของความหยากหรือของคนชั้นต่ำ ในสมัยสงครามโลกครั้งที่หนึ่ง ระหว่างปี ค.ศ.1916 กองทัพอังกฤษได้ใช้น้ำสกัดจากกระเทียมรักษาบาดแผลสดให้กับทหารที่ได้รับบาดเจ็บ นอกจากนี้ยังมีรายงานชกกระเทียมใช้รักษาโรคพยาธิในลำไส้ ในประเทศไทยนั้น แพทย์แผนโบราณได้ใช้กระเทียมเป็นยาหรือส่วนผสมของยารักษาโรคต่าง ๆ มากมาย ด้วยเหตุที่กระเทียมมีรสเผ็ดร้อนจึงใช้เป็นยาระบาย แก้ไข้ แก้ริดสีดวงและโรคผิวหนัง ใช้บรรเทาอาการหืด ไอกรน และแน่นหน้าอก ขับปัสสาวะ ขับลมในลำไส้ ขับพยาธิในลำไส้ ใช้น้ำสกัดจากกระเทียมรักษาแผลที่เป็นหนองหูดไล่แก้มือ้อ และหูติงไข้เก้หืด อาการปวดบวม แก้อัมพาตที่ใบหน้า (FACIAL PARALYSIS) และอาการปวดประสาทชนิด (SCIATICA) รักษาโรคหลอดลมอักเสบ และบรรเทาอาการเกร็งของกล้ามเนื้อเรียบในระบบทางเดินหายใจ (วิทยาสาสตร์และเทคโนโลยี, 2523) ในปัจจุบันวงการแพทย์นำกระเทียมไปรักษาโรคเบาหวานอีกด้วย แต่ยังไม่มีการนำไปใช้กันอย่างแพร่หลายเพราะยังไม่ทราบกลไกการออกฤทธิ์ในการรักษาโรคที่แน่ชัด นอกจากนี้กระเทียมยังกระตุ้นการสร้างและการหลั่งน้ำนมของเต้านมได้เช่นกัน (สุขภาพ, 2521)

มีรายงานชกสารที่พบในกระเทียมที่สำคัญคือ อัลลิซิน (ALLICIN) จะกระตุ้นการผลิตของ เอนไซม์จากกระเพาะอาหาร กระตุ้นการหดและบีบตัวของลำไส้ ทำให้การย่อยอาหารและขับถ่ายเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ อัลลิซินสามารถรวมตัวกับวิตามินบีหนึ่งและโปรตีนได้ จึงช่วยในการดูดซึมสารอาหารที่ลำไส้และยังเกี่ยวข้องกับกลไกการลดระดับโคเลสเตอรอลในเลือดอีกด้วย ในกระเทียมยังมีกลูโคไซด์ของกำมะถันอีกชนิดหนึ่งคือ สคอร์จินิน (SCORGININ) ซึ่งจะถูกร่างกายเปลี่ยนแปลงให้เป็นสารชนิดหนึ่งที่มีหมู่เมอร์แคปแทน (MERCAPTAN) เชื่อกันชกเป็นสารที่ช่วยกำจัดโลหะหนักที่เป็นพิษ เช่น ปรอท, ตะกั่ว ออกจากร่างกาย (วารสารศูนย์แพทยศาสตรมหาวิทาลัยขอนแก่น, 2521)

ประสิทธิภาพต่อจุลินทรีย์

ในด้านการศึกษาชกการเจริญของจุลินทรีย์นั้นพบชกกระเทียมสามารถยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ต่าง ๆ ได้ดี จึงได้นำไปใช้รักษาโรคต่าง ๆ เช่น อหิวาตกโรค ไทฟอยด์ บิด กลาก

เกลืออน และโรคผิวหนังอื่น ๆ ต่อมายังได้มีการนำกระทะเทียมไปสกัด เพื่อให้ได้สารเคมีที่มีชื่อว่า อัลลิเซติน (ALLISATIN) ซึ่งไม่มีกลิ่นเหม็น และรสเผ็ดร้อนของกระทะเทียมอยู่เลย นำไปใช้รักษาโรค เชื้อมูกำไส้ อักเสบทั้งชนิดเรื้อรังและเฉียบพลันที่เกิดจากเชื้อโรคและสารพิษจากเชื้อโรค นอกจากนี้กระทะเทียมยังสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราทั้งที่ก่อให้เกิดโรคทั้งพืชและสัตว์ รวมทั้งราที่ทำให้อาการเน่าเสียอีกด้วย เช่น ใช้กระทะเทียมผสมกับเนื้อสัตว์ แล้วนำไปเก็บในที่อุณหภูมิศูนย์ องศาเซลเซียส จะป้องกันการเน่าเสียที่เกิดจากเชื้อแอสเพอร์จิลลิส ไฮโรซีได้ (สารเคมีและเทคโนโลยีการแพทย์, 2521)

นอกจากนี้ยังพบว่ามีน้ำสกัดจากกระทะเทียมที่มีคางมเข้มข้น 0.83-1.3 มิลลิกรัม/ลบ. ซม. จะยับยั้งการเจริญและการสร้างอะฟลาทอกซินของเชื้อรา แอสเพอร์จิลลิส ฟลาวิสไดอีกด้วย (ประสิทธิภาพของน้ำสกัดจากกระทะเทียมในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา, 2523) ในปัจจุบันมีผู้รายงานว่ามีกระทะเทียมสามารถทำลายไวรัสได้ เนื่องจากมีสารพวก ซัลไฟด์และไดซัลไฟด์หลายชนิด สารนี้จะรวมตัวกับสารในโครงสร้างของไวรัสได้ ทำให้ไวรัสหยุดการเจริญและตายในที่สุด

สารเคมีที่สำคัญ

สารเคมีที่สำคัญที่พบในกระทะเทียมจะพบในส่วนของน้ำมันหอมระเหย โดยทั่วไปกระทะเทียมมีน้ำมันหอมระเหย ประมาณ 0.1 % ซึ่งจะประกอบด้วยสารที่มีกัมมะถันเป็นองค์ประกอบหลายชนิด ดังนี้

ไดอัลลิลไดซัลไฟด์ (DIALLYL DISULPHIDE)	60 เปอร์เซ็นต์
ไดอัลลิลไตรซัลไฟด์ (DIALLYL TRISULPHIDE)	29 เปอร์เซ็นต์
ไดอัลลิลเตตราซัลไฟด์ (DIALLYL TETRASULPHIDE)	10 เปอร์เซ็นต์
อัลลิลโพรพิลซัลไฟด์ (ALLYL PROPYLSULPHIDE)	0.6 เปอร์เซ็นต์
ไดเอทิลไดซัลไฟด์ (DIETHYL DISULPHIDE)	เล็กน้อย

ในสารดังกล่าวพบว่ามี ไดอัลลิลซัลไฟด์ เป็นสารสำคัญในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา (กระทะเทียมและการ, 2515)

กลไกในการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์

การที่อัลลีลในสมการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ต่าง ๆ ได้ดีขึ้น เนื่องจากไปยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ต่าง ๆ เช่น อัลคาลีนฟอสฟาเทส (ALKALINE PHOSPHATASE) แอลกอฮอล์ดีไฮโดรจีเนส (ALCOHOL DEHYDROGENASE) ยูเรียเอส (UREASE) ปาเปอิน (PAPAIN) โคลีนเอสเทอเรส (CHOLINESTERASE) ไกลออกซิเลส (GLYOXYLASE) ไทโรซิเนส (TYROSINASE) และเฮกโซไคเนส (HEXOKINASE) เป็นต้นโดยที่เอนไซม์เหล่านี้เกี่ยวข้องกับขบวนการหายใจหรือการเจริญของเซลล์ เป็นผลให้จุลินทรีย์ถูกทำลาย

หัวหอม

หัวหอมเป็นพืชในตระกูลอะมาริลลิซาคีอี ซึ่งแต่เดิมจัดอยู่ในตระกูล ลิเลีย ซีอี เช่นเดียวกับกระเทียม หัวหอมเป็นพืชที่มีอายุอยู่ได้หลายฤดู มีลำต้นอยู่ใต้ดิน เรียกว่าหัว หัวหอมแต่ละต้นประกอบด้วยหัวเล็ก ๆ ที่เรียกว่ากลีบ แต่ละกลีบมีรูปร่างแบนรูปไข่ผิวด้านหลังแต่ละกลีบจะโค้ง กลีบของหัวหอมเกิดจากใบเกล็ดซ้อนกันเป็นชั้น ๆ ทำหน้าที่สะสมอาหาร ส่วนนี้จึงมีสีน้ำตาลและสารที่ทำให้เกิดกลิ่นฉุนอยู่มาด้วย ในมีลักษณะเรียวยาวเล็กและขาวมีสีเขียวเข้ม ตามปกติจะไม่ออกดอก แต่ถ้ามีดอกจะมีสีขาวหรือม่วง ในขณะที่ดอกตูมจะมีก้านหุ้มและจะ निकออกเมื่อดอกบาน

หัวหอมที่ใช้กันอยู่ทุกวันนี้มี 2 ชนิดคือ หัวหอมใหญ่ มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า อัลเลียม ซีปกา (*Allium cepa* L.) และหัวหอมแดง มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า อัลเลียม แอสคาโลนิคัม (*Allium ascalonicum* L.)

ถิ่นกำเนิด

หัวหอมเป็นพืชที่ปลูกใช้เป็นอาหารกันเป็นเวลากันหลายพันปีมาแล้ว ไม่มีหลักฐานที่จะกล่าวว่ามีถิ่นกำเนิดมาจากที่ใด แต่เชื่อกันว่าเป็นพืชพื้นเมืองในแถบภาคใต้และตะวันตกเฉียงใต้ของเอเชีย และภาคกลางของประเทศในแถบทะเลเมดิเตอร์เรเนียน ต่อมาได้มีการปลูกหัวหอมในจีน อียิปต์และอินเดียในยุคก่อนประวัติศาสตร์ โดยเฉพาะในอียิปต์ได้ปลูกหัวหอมเพื่อนำไปเป็นส่วนหนึ่งของเครื่องบูชาเทพเจ้า และหัวหอมได้แพร่เข้าสู่โรมันและชาวโรมันเป็นผู้นำไปสู่อังกฤษในที่สุด ส่วนการที่หัวหอมแพร่เข้าสู่ดินแดนโลกใหม่ได้ขึ้น เนื่องจากโคลัมบัสนำไปปลูก โดยในการเดินทางไปยังดินแดนโลกใหม่เป็นครั้งที่ 2 นี้ โคลัมบัสได้นำไปปลูกที่อิสเบลลา (ISABELA) (ซึ่งเป็นดิน

แดนในประเทศสาธารณรัฐ โดมินิกันในปัจจุบัน) เมื่อ ค.ศ.1494 จากพื้นที่ห้วยหอมจึงแพร่เข้าสู่เม็กซิโก อเมริกากลาง และอเมริกาใต้ ในที่สุดก็แพร่กระจาย ไปทั่วทวีปอเมริกาเหนือด้วย ในปัจจุบันห้วยหอม ปลูกกันมากในศรีลังกา จีน อียิปต์ มาเลเซีย บางส่วนของแอฟริกา และอินเดีย บางแห่งในหมู่เกาะ อินเดียตะวันตก อิสราเอล ชังการี บุลกกาเรีย บริเวณตะวันออกเฉียงของประเทศแถบเมดิเตอร์เรเนียน และสหรัฐอเมริกา

ประโยชน์

ห้วยหอมเป็นเครื่องเทศที่นิยมนำไปใช้เป็นเครื่องเสริมหรือปรุงแต่งให้ออกฤทธิ์มากขึ้น ซึ่งนอกจากจะเป็นการช่วยเจริญอาหาร หรือกระตุ้นการหลั่งของเอนไซม์ให้ออกมามากกว่าปกติ แล้วยังนำไปใช้ประโยชน์ทางการแพทย์อีกด้วย เช่น ใช้เป็นยาบำรุงธาตุ แก้ลมวิงเวียน แก้สะอึก แก้เสมหะ แก้ไขและพิษต่าง ๆ ใช้ขับลม แก้ผื่นรังและช่วยให้ผดผื่นมีเงางาม ใช้บดหรือตำแล้วนำไปผสมที่ระหม่อมเด็กแก้ปวดศีรษะ น้ำมันไหล ตัวร้อน มือและเท้าเย็น ใช้ห้วยหอมสดขยให้แตกแล้วต้มกับน้ำร้อนและนำไปสูดดมจะป้องกันอาการติดเชื้อของโรคแทรกซ้อนต่าง ๆ ได้ดี เช่น โรคคออักเสบ และหลอดลมอักเสบ ใช้รักษาโรคกลากเกลื้อน โดยทาขยบริเวณที่เป็นจะหายอย่างรวดเร็วใช้เป็นยาขับปัสสาวะ เป็นยาปลูกำหนด (APHRODISIAC) หรือเสริมสมรรถภาพทางเพศและใช้ทำลายพยาธิได้อีกด้วย ในปัจจุบันได้นำห้วยหอมสดไปใช้รักษาโรคไขมันอุดตันที่เส้นเลือด ทั้งนี้เพราะในห้วยหอมมีกรดลิโนลินิก (LINOLENIC ACID) ซึ่งเป็นสารที่ช่วยลดปริมาณไขมันในเลือดและยังช่วยขยายเส้นเลือดให้กว้างขึ้น เป็นผลให้เลือดไหลเวียนไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกายได้สะดวกยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่าสกัดจากห้วยหอมช่วยลดระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือดได้ดีกว่ากระเทียมอีกด้วย (ยกโบราณ 2, 2523)

ประสิทธิภาพต่อจุลินทรีย์

สำหรับประสิทธิภาพของห้วยหอมต่อจุลินทรีย์นั้น ปาสเตอร์ (PLASTEUR) ได้รายงาน ว่าห้วยหอมยับยั้งหรือทำลายแบคทีเรียได้ดีจึงนำไปใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ หลกยประการ นอกจากนั้น นายพลยูเลียสซิล เอส แกรนท์ (ULYSSES S. GRANT) ซึ่งเป็นแม่ทัพฝ่ายใต้ ในสมัย สงครามเลิกทาสของสหรัฐอเมริกาได้ช่วง ในภายหลังจากที่ได้รับชัยชนะในปี ค.ศ.1864 ช่วง "การที่กองทัพของเขาได้รับชัยชนะในขณะนั้นก็เนื่องจากห้วยหอมนั่นเอง" เพราะได้มีการนำห้วยหอม ไปรักษาทหารที่เจ็บป่วย สำหรับสารที่เป็นตัวสำคัญในการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ระบบในส่วน

ของน้ำมันหอมระเหยเป็นสิ่งสำคัญ (ประสิทธิภาพของเครื่องเทศบางชนิดในการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์, 2518)

สารเคมีที่สำคัญ

สารตั้งต้นที่สำคัญที่ทำให้เกิดกลิ่นในหัวหอมคือ โปรพิลไดซัลไฟด์ (PROPYL DISULFIDE) ส่วนสารที่มีกรรมสำคัญในการช่วยลดปริมาณไขมัน และน้ำตาลกลูโคสในเลือดก็คือ โปรพิลอัลลิลไดซัลไฟด์ (PROPYL ALLYL DISULFIDE) และไดโปรพิลไดซัลไฟด์ (DIPROPYL DISULFIDE) นอกจากนี้ยังพบอีกในหัวหอมที่ได้รับความร้อนนั้นจะทำให้ เอ็น-โปรพิลอัลลิลไดซัลไฟด์ (N-PROPYL DISULFIDE) มีปริมาณลดน้อยลง แต่โปรปานเอไธออล (PROPANETHIOL) และไดเอ็น-โปรพิลไดซัลไฟด์ (DI-N-PROPYL DISULFIDE) มีปริมาณเพิ่มขึ้นที่เป็นชนวน เนื่องจากที่สารดังกล่าวเปลี่ยนแปลงมาจาก เอ็น-โปรพิลอัลลิลไดซัลไฟด์ (N-PROPYL ALLYL DISULFIDE) เมื่อได้รับความร้อนนั่นเอง

กลไกในการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์

สารสำคัญในการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ที่พบในหัวหอมคือ อัลลิลซิน ในสภาพปกติหัวหอมไม่มีสารนี้ แต่จะมีอัลลิลิน เมื่อเซลล์ของหัวหอมถูกทำให้แตกจะทำให้อัลลิลินเปลี่ยนเป็นอัลลิลซิน โดยการทำงานของเอนไซม์อัลลิลินเนส อัลลิลซินเป็นสารไม่คงตัวจะเปลี่ยนเป็นไดอัลลิลไดซัลไฟด์ และซัลไฟด์อื่น ๆ ซึ่งสารเหล่านี้ยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ได้ดี สำหรับกลไกในการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ของอัลลิลซินก็เช่นเดียวกับที่พบในกระเทียม นอกจากนี้ยังพบอีกสารต่าง ๆ ที่พบในน้ำมันหอมระเหยของหัวหอมจะให้ผลในการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ ได้แตกต่างกันไป

กระชาย

กระชายเป็นพืชในตระกูลซิงจิเบอร์นเชีย (ZINGIBERACEAE) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า บิเซนเบอร์เกีย เพนดูราตัม (*Boesenbergia pandurata* Schlecht.) หรือ แกสโตรซิลัส เพนดูราตัม (*Gastrochilus panduratum* Ridl.) หรือ เคมป์เฟอเรีย เพนดูราตัม (*Kaempferia pandurata* Roxb.) กระชายเป็นพืชที่มีลำต้นสูงประมาณ 2 เมตรเศษ มีลำต้นใต้ดินเรียกข่า เหง้า (RHIZOME) แต่ละเหง้ามีลำต้นแตกแขนงจนถึงน้ำตาลแกมส้ม มีใบขนนก ยาว โดยส่วนยาวของตัวใบจะยาวเป็นสองเท่าของส่วนกว้างของใบ ใบมีสีเขียวอ่อน ท้องใบมีสีแดง

อัลฟา-ไบนิน, แคมฟิน, ไบรซิน, ลิโมนิน, 1,8-ซินีโอล, ทราเนส-โอซิมีน, พี-ไซมีน, แคมเฟอร์, ลินากูล, เนอริล, อัลฟา-เทอร์ปีโนอล, บอร์นีโอล, เจอรานิอัล, เจอรานิโอล, เบนซิลอะซี โตน, เมธิลซิทอนาเมต เป็นต้น (SPICES, 1962)

กลไกในการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์

ประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ของกระชายนั้นพบทั้งในส่วนที่เป็นน้ำมันหอมระเหย และน้ำที่เหลือจากการสกัดน้ำมัน สำหรับสารที่มีประสิทธิภาพซึ่งอยู่ในส่วนน้ำที่เหลือจากการสกัดน้ำมันยังไม่ทราบแน่ชัดว่าเป็นชนิดใด แต่สารที่พบในน้ำมันหอมระเหยและมีประสิทธิภาพต่อจุลินทรีย์คือ อัลฟา-ไบนิน, ลินากูล, เจอรานิโอล, โอซิมีน, แคมเฟอร์, บอร์นีโอล และ เมธิลซิทอนาเมต ส่วนกลไกในการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ของสารดังกล่าวยังไม่ทราบแน่ชัด

เครื่องปรุงรสสำเร็จรูป : ก้อนแกงส้มสำเร็จรูป

แต่เดิมเห็นการประกอบอาหารประเภทแกงส้ม ในครัวเรือนทั่วไปประกอบด้วยเครื่องปรุงดังนี้

เครื่องแกง	เครื่องปรุง
พริกแห้งและพริกสด	น้ำปลาก
กระเทียม	น้ำตาล
หัวหอมแดง	ผักขม
กระชาย	เนื้อปลาก
กะปิ	น้ำ
น้ำ	มะขามเปียก

ในปัจจุบันมีการผลิตเครื่องแกงส้มสำเร็จรูปออกจำหน่าย โดยทั่วไปตามตลาดสด ซึ่งเครื่องแกงสำเร็จรูปแบบนี้ มีปริมาณชั้นด่อนข้างสูงคือ มีปริมาณชั้นประมาณ 59.84% เป็นผลให้อายุการเก็บไม่ทนนัก ดังนั้นเมื่อต้องการประกอบอาหารประเภทแกงส้ม จึงต้องซื้อ เครื่องแกงพอกีกับการประกอบอาหารแต่ละครั้ง ก้อนแกงส้มสำเร็จรูปสามารถถนอมอายุการเก็บได้นานขึ้น โดยมีรสชาติ สี กลิ่น รส เนื้อสัมผัส คุณสมบัติอื่น ๆ ใกล้เคียงกับการประกอบอาหารประเภทแกงส้มในครัวเรือนทั่วไป ก้อนแกงส้มสำเร็จรูปช่วยต่อการประกอบอาหาร และยังสะดวกต่อการเก็บรักษาอีกด้วย เนื่องจากผลิตภัณฑ์มีรูปร่างที่แน่นอนอาศัยพื้นที่ในการเก็บน้อยลง ขั้นตอนในการทำแกงส้มแสดงในภาพผนวก ก.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการเรียนการสอน ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

มะขามเปียก

เครื่องแกงส้ม

ปลานิลสด

Sodium Hydroxide 40 % (w/v)

Boric Acid 4% (w/v)

Sulfuric acid 93-98% และ 0.1064 n

Mix Catalyse

Mix Indicator

เครื่องซึ่งละเอียดและทยาบ

กระบอกตวง 100 ml

เครื่องปั่นอาหารในครัวเรือน

พลาสติกปกรองถาด

Beaker, Erlenmeyer Flask, Volumetric Flask, Pipet, Buret

Desiccator

เครื่องย่อยโปรตีน, Buchi - Kteldahl - Systems

เครื่องเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง Jouan Centrifuge Thermometer

Hot Plate

ตู้อบลมร้อน (Hot Air Oven)

หม้อ, ทัพพี, ช้อน, ถาด ปลอดภัย, ถ้วย กระชอน, พลาสติก, เต้า

อุปกรณ์ในการชิม

วัสดุสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์ Aluminium Foil

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



วิธีการทดลอง

1. ศึกษาวิธีการแยกเนื้อมะขาม

นำมะขามเปียกมาแช่ในน้ำเย็น และน้ำร้อนอุณหภูมิ 70-80° ซ. ในอัตราส่วนต่าง ๆ กัน ผลปรากฏว่า ใช้น้ำเย็นอุณหภูมิห้องให้ผลดีกว่า ทั้งในด้านปริมาณและกลิ่น จึงนำมะขามเปียก 500 กรัม มาแช่ในน้ำอุณหภูมิห้องในอัตราส่วนต่าง ๆ กัน ดังนี้ มะขามเปียก : น้ำ เท่ากับ 1:1 , 1:2, 1:3, 1:4 และ 1:5 เป็นเวลานานจนสามารถ แยกเนื้อมะขาม ออกจากเมล็ดและรอกได้ง่าย ใช้เวลาประมาณ 3-4 ชั่วโมง หรืออาจแช่ค้างคืน นำมะขามเปียกที่แช่ในอัตราส่วนต่าง ๆ กัน มาแยกเนื้อมะขามโดยการกรองผ่านกระชอนพลาสติก แล้วนำไปเข้าเครื่องเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง ด้วยอัตราความเร็ว $120 \text{ Tr/mn} \times 10$ เป็นเวลา 10-15 นาที แยกน้ำใส ๆ ส่วนบนออก แล้วนำไปชั่งน้ำหนักทั้งเนื้อและน้ำ เพื่อหาความชื้นและปริมาณที่แยกได้

2. วิเคราะห์หาความชื้นของวัตถุดิบ

วัตถุดิบที่ใช้คือ มะขามเปียก , เครื่องแกงส้ม และปลานิลสด การหาความชื้นของ มะขามเปียก เริ่มจากนำมะขามเปียก มาแยกเมล็ดและรอกออกให้เหลือแต่เนื้อมะขาม จากนั้นนำเนื้อมะขามมาสับให้ละเอียด ซึ่งเพื่อหาความชื้น 5 กรัม ส่วนการหาความชื้นของปลานิลเริ่มจาก นำปลานิลสดมาต้มให้สุก ตั้งไว้ให้สะเด็ดน้ำ แกะแยก ก้าง, หน้าง ออก ให้เหลือ เฉพาะเนื้อปลา นำเนื้อปลาที่ได้มาสับให้ละเอียดซึ่งน้ำหนักประมาณ 5 กรัม นำมาหาความชื้น สำหรับเครื่องแกงชั่งน้ำหนัก 5 กรัม นำไปหาความชื้นได้เลย วิธีหาปริมาณความชื้นแสดงในภาคผนวก ค.

3. กรรมวิธีการทำก้อนแกงส้มสำเร็จรูป

วิธีที่ 1 ทำก้อนแกงส้มสำเร็จรูปโดยวิธี ออบ ส่วนผสมทั้งหมดซึ่งได้แก่ เนื้อมะขามเปียก เครื่องแกง แยกกัน แล้วจึงผสมกับเนื้อปลาของ

วิธีที่ 2 ทำก้อนแกงส้มสำเร็จรูป โดยวิธีอบเนื้อมะขามเปียก และ เครื่องแกง รวมกันแล้วจึงนำมารวมกับ เนื้อปลาของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีจุดประสงค์เพื่อเผยแพร่ความรู้ของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีที่ 1

1. แช่มะขามเปียกในน้ำเป็นอุณหภูมิห้องในอัตราส่วน 1:2 เป็นเวลา 3-4 ชั่วโมง
2. แยกเมล็ดและรอกออก
3. กรองผ่านกระชอนพลาสติก (ได้น้ำมะขามเปียก)
4. นำน้ำมะขามเปียกที่ได้ ไปเข้าเครื่องเหวี่ยงหนีศูนย์กลางด้วยความเร็ว 120 Tr/mnx10 เป็นเวลา 10-15 นาที
5. เเทน้ำใส ๆ ด้านบนออก เหลือส่วนชั้นด้านล่างไว้ (ได้น้ำมะขามเปียก)
6. เเท น้ำมะขามเปียกที่ได้ เเทลงบนภาตซึ่งรองด้วยพลาสติก
7. นำไปอบในตู้อบลมร้อน ที่อุณหภูมิ 50° ซ. เป็นเวลา 12 ชั่วโมง
8. เกลี่ยเครื่องแกงลงบนอีกภาต ซึ่งรองด้วยพลาสติก
9. นำไปอบในตู้อบลมร้อน ที่อุณหภูมิ 50° ซ. เป็นเวลา 12 ชั่วโมง
10. ต้มปลานิลในน้ำเดือด, นำปลาวอกจากน้ำเดือด
11. ตั้งไฟสะเด็ดน้ำ แล้วแยก ก้างและหนังออก
12. นำเนื้อปลาที่ได้ ไปทำปลาหยอง โดยการกวน, ต้ว ในกระทะใช้ไฟอ่อนไม่ต้องใส่ น้ำมัน
13. นำเนื้อมะขามเปียกอบแห้งดีกให้มีขนาดเล็กกลง บั่นรวมกับเครื่องแกงอบแห้งให้ละเอียด
14. นำของผสมในข้อ 13. คลุกรวมกับปลาหยอง
15. บั่นเป็นก้อนสี่เหลี่ยมลูกบาศก์ ก้อนละ 10 กรัม แล้วห่อด้วย Aluminium foil

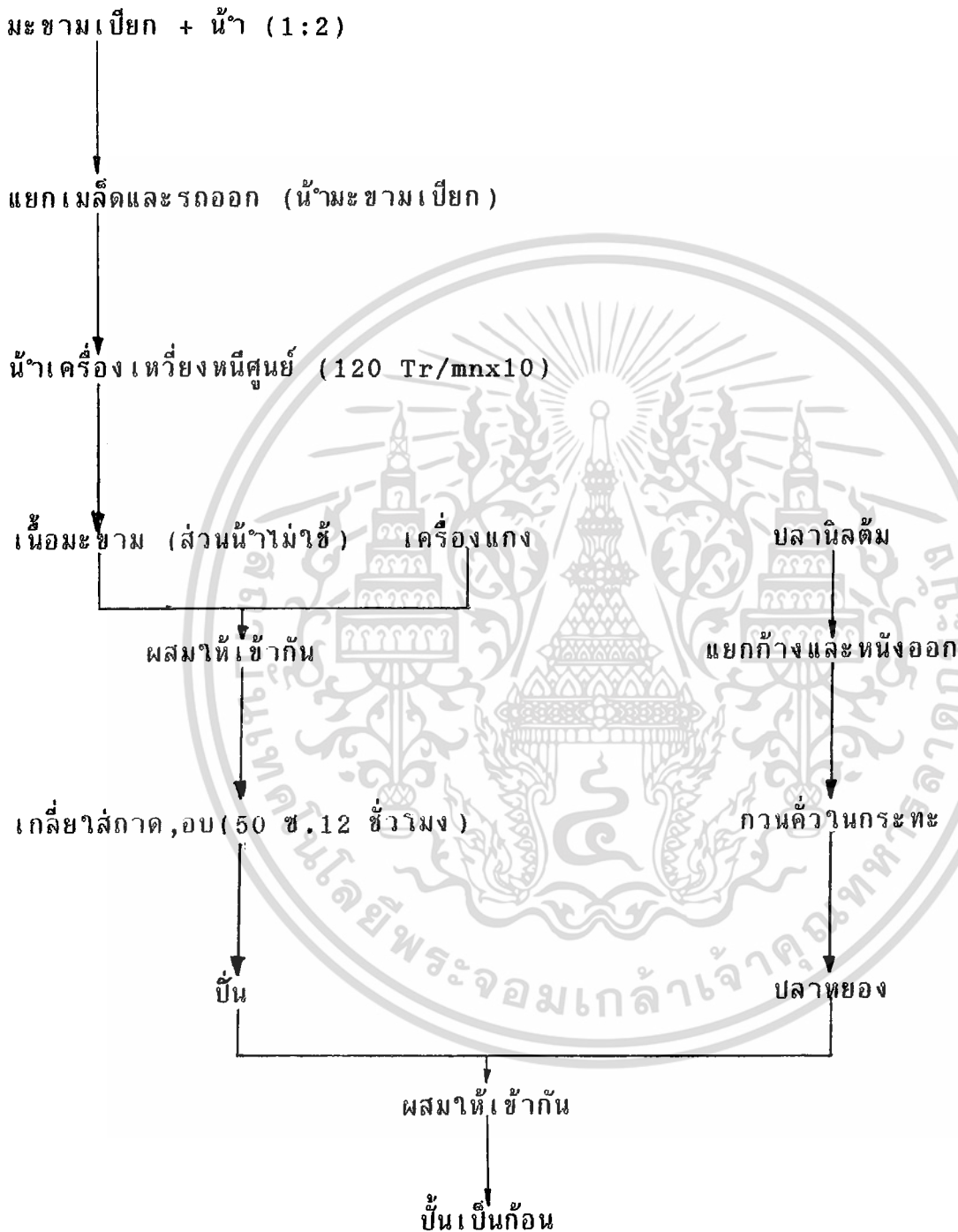
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีที่ 2

1. แช่มะขามเปียกในน้ำ เป็นที่อุณหภูมิห้องในอัตราส่วน 1:2 เป็นเวลา 3-4 ชั่วโมง
2. แยกเมล็ดและรอกออก
3. กรองผ่านกระชอนพลาสติก (ได้น้ำมะขามเปียก)
4. นำน้ำมะขามเปียกที่ได้ไปเข้าเครื่องเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง ด้วยความเร็ว 120 Tr/mnx10 เป็นเวลา 10-15 นาที
5. เทน้ำใส ๆ ด้านบนออก เหลือส่วนชั้นด้านล่างไว้ (ได้น้ำมะขามเปียก) ผสมกับเครื่องแก้วให้เข้ากันแล้ว เคลือบลงบนภาชนะ ซึ่งรองด้วยพลาสติก
6. นำไปอบลมร้อน ที่อุณหภูมิ 50 ซ. เป็นเวลา 12 ชั่วโมง
7. ต้มปลานิล ในน้ำเดือด นำปลานิลออกจากน้ำเดือด
8. ตั้งให้สะเด็ดน้ำ แล้วแยกก้างและหนังออก
9. นำเนื้อปลาที่ได้ไปทำปลาหยอง โดยการกวน ตัว ในกระทะ ใช้ไฟอ่อนไม่ต้องใส่น้ำมัน
10. นำของผสมอบแห้งในข้อ 6 ไปปั่นให้ละเอียด แล้วคลุกรวมกับปลาหยองที่ได้
11. ปั้นเป็นก้อน สีเหลืองมุกบาศก์ น้ำหนัก 10 กรัม แล้วห่อด้วย Aluminium foil

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภาพวิธีที่ 2



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ประเมินผลความชอบของผู้บริโภค

4.1 ทดสอบการยอมรับ สูตรที่เหมาะสมที่สุดโดยการชิมแบบ

Point Hedonic Scale โดยใช้แบบการชิมตัวแสดงในภาคผนวก ข

4.2 หาปริมาณการใช้ก้อนแกงส้มสำเร็จรูป

5. วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี ของก้อนแกงส้มสำเร็จรูป

5.1 ปริมาณความชื้น วิธีการวิเคราะห์ แสดงในภาคผนวก ค

5.2 ปริมาณโปรตีน วิธีการวิเคราะห์ แสดงในภาคผนวก ง

6. เปรียบเทียบเวลาในการตกตะกอนของแกงส้มที่ทำจากก้อนแกงส้มสำเร็จรูปและแกงส้มจากรัวเรื้อน วิธีการตรวจสอบแสดงในภาคผนวก ง .

7. คำนวณต้นทุนการผลิต

8. ตรวจสอบอายุการเก็บของผลิตภัณฑ์

ผลและวิจารณ์ผล

1. การแยกเนื้อมะขาม

แยกเนื้อมะขามโดยใช้น้ำเป็นตัวสกัดโดยการทดลองอัตรา

ส่วนของมะขามต่อน้ำ ต่าง ๆ กันดังนี้ 1:2 , 1:3, 1:4 และ 1:5 ได้ปริมาณ ได้ปริมาณน้ำมะขามเปียกที่แยกออกมาเป็น 1005.4, 1631.49, 1979.7 และ 2460.03 กรัม ตามลำดับ เมื่อนำมะขามเปียกที่แยกได้ไปเข้าเครื่องเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง จะได้เนื้อมะขามเปียกที่แยกน้ำส่วนบนออกแล้วมีน้ำหนัก คิดเป็นน้ำหนักแห้ง 158.83, 117.33, 107.70 และ 92.61 กรัมตามลำดับมีความชื้น 75.32%, 84.60%, 86.83% และ 89.20% ตามลำดับซึ่งแสดงค่าเหล่านี้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ปริมาณเนื้อมะขามที่ได้จากการสกัดด้วยน้ำในอัตราส่วนต่าง ๆ กัน

มะขาม	เนื้อมะขามผ่านกระชอน			เนื้อมะขามหลังแยกด้วยเครื่องเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง			
	น้ำ	น้ำหนัก	ความชื้น	น้ำหนักแห้ง	น้ำหนัก	ความชื้น	น้ำหนักแห้ง
	(กรัม)	(%)	(%)	(กรัม)	(กรัม)	(%)	(กรัม)
1:2	1005.24	75.32		248.09	572.15	72.24	158.83
1:3	1631.49	84.60		251.25	581.41	79.82	117.33
1:4	1979.71	86.83		260.73	616.11	82.52	107.70
1:5	2460.03	89.20		265.68	590.96	83.72	96.21

จากการสกัดเนื้อมะขามด้วยน้ำ อัตราส่วนที่สกัดเนื้อมะขามได้มากที่สุดคือมะขาม : น้ำ เท่ากับ 1:2 เนื่องจากมีปริมาณน้ำหนักแห้งของเนื้อมะขามหลังแยกด้วยเครื่องเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง มากที่สุด โดยมีค่า 158.83 กรัม การเพิ่มสัดส่วนของน้ำ ในการสกัดทำให้การกรองและแยกมะขามออกได้ง่ายแต่มีการสูญเสีย Yield ไปมากอีกทั้งสีของมะขามเปียกจะไม่สวย ถ้าใช้ปริมาณน้ำในการสกัดน้อยเกินไป จะสามารถสกัดแยกเนื้อมะขามได้ไม่ทั่วถึง เนื่องจากปริมาณจะไม่ท่วมมะขามเปียก น้ำมะขามที่สกัดได้จะมีลักษณะขุ่นมาก

2. ความชื้นของวัตถุดิบ

การวิเคราะห์ปริมาณความชื้นของวัตถุดิบทำใน 2 รูปแบบ คือ ความชื้นของวัตถุดิบก่อนผ่านขบวนการกำจัดน้ำ และหลังผ่านขบวนการกำจัดน้ำ ดังแสดงในการตารางที่ 2 และตารางที่ 3 ตามลำดับ

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์หาปริมาณความชื้นของวัตถุดิบ

วัตถุดิบ	ความชื้น (%)
เนื้อมะขามเปียก	25.69
เครื่องแกง	59.84
ปลานิลสดต้ม	32.63

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์หาปริมาณความชื้นของวัตถุดิบหลังผ่านกระบวนการกำจัดน้ำ

วัตถุดิบ	ความชื้น (%)
เนื้อมะขามเปียกอบ	23.08
เครื่องแกงอบ	13.93
ปลาหยอง	27.05

พบว่าเครื่องแกงก่อนอบแห้งมีปริมาณความชื้นมากที่สุด แต่หลังจากการอบแล้วมีความชื้นต่ำที่สุด เนื้อมะขามเปียกก่อนอบ เนื้อมะขามเปียกก่อนอบจะเป็นเนื้อมะขามที่แกะแยกเอารก และเมล็ดออก โดยไม่ได้ผ่านขั้นตอนการสกัดด้วยน้ำ ดังนั้นเมื่อผ่านการอบแล้ว (ลักษณะคล้ายมะม่วงกวน) จึงมีปริมาณความชื้นลดลงเล็กน้อย สำหรับปลาหยองจะใช้ปลาหยองจะใช้ปลาหยองที่มีปริมาณความชื้นสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากจะเป็นตัวช่วยให้การเกาะตัวเป็นก้อนของผลิตภัณฑ์อยู่ในลักษณะที่ต้องการ

ผลิตภัณฑ์ชนิดนี้ ไม่จำเป็นจะต้องใช้ความชื้นสูงมาก ดังนั้นจึงจำเป็นต้องลดปริมาณความชื้นของส่วนผสมให้มากที่สุดโดยที่คุณสมบัติของส่วนผสมไม่เสียและให้มีความชื้นเพียงพอแก่การปั้นเป็นก้อน และป้องกันการเน่าเสียจากแบคทีเรีย

3. กรรมวิธีการทำก้อนแกงส้มสำเร็จรูป

ในการทดลองทำก้อนแกงส้มสำเร็จรูป ใช้วิธีการทำ 2 วิธีคือ วิธีที่ 1 อบเนื้อมะขามเปียก,อบเครื่องแกงแยกกัน และวิธีที่ 2 อบเนื้อมะขามเปียกและเครื่องแกงรวมกัน ทั้ง 2 วิธีให้ลักษณะผลิตภัณฑ์ที่ต่างกัน สรุปได้ดังนี้

3.1 สีสัน

วิธีที่ 1 ให้ผลิตภัณฑ์มีสีสดกว่าวิธีที่ 2 คือ น้ำตาล - ส้มแดงทั้งในรูปก้อนและเมื่อประกอบอาหารซึ่งเป็นสีที่ใกล้เคียงกับ แกงส้มที่ประกอบจากคร่าวเรือนส่วนวิธีที่ 2 ผลิตภัณฑ์ในรูปก้อนมีสีน้ำตาลเข้ม เมื่อนำไปประกอบอาหารจะได้สีออก เขียว คล้ำ ๆ เล็กน้อย

3.2 กลิ่น

ทั้ง 2 วิธี ให้กลิ่นที่เหมือนกัน ผู้ทดสอบไม่สามารถแยกได้ กลิ่นที่ได้คือมีกลิ่นเครื่องเทศแรงกว่ากลิ่นมะขาม

3.3 รสชาติ

ทั้ง 2 วิธี ให้รสชาติที่แตกต่างกัน คือ มีรสชาติ คล้ายแกงส้มทั่วไปไม่มีรสฝืดปกติ

ตารางที่ 4 ลักษณะทางกายภาพของก้อนแกงส้ม สำเร็จรูป และแกงส้มที่ทำจาก ก้อนแกงส้มสำเร็จรูปทั้ง 2 วิธี

	วิธีที่ 1		วิธีที่ 2	
	ก้อน	แกงส้ม	ก้อน	แกงส้ม
สี	น้ำตาล-ส้มแดง	ส้มแดง	น้ำตาลเข้ม	ส้มแดง-เขียว คล้ำเล็กน้อย
กลิ่น	หอมเครื่องเทศ ไม่มีกลิ่นผิดปกติ	หอมเครื่อง เทศไม่มี กลิ่นผิดปกติ	หอมเครื่อง เทศไม่มีกลิ่น ผิดปกติ	หอมเครื่องเทศ ไม่มีกลิ่นผิดปกติ
รสชาติ	-	คล้ายแกงส้ม ทั่วไป	-	คล้ายแกงส้มทั่วไป

4. สูตรที่เหมาะสมที่สุด

สูตรที่เหมาะสมที่สุดคือ อัตราส่วน เนื้อมะขามเปียก
 ๑๐๐ : เครื่องแกง : ปลาหยอง เท่ากับ 4 : 5 : 0.9 จะได้รับรสชาติที่คล้ายแกงส้มมากที่สุด
 ผู้ชิมยอมรับมากที่สุด

การชิมโดยใช้ผู้ชิม 15 คน ใช้วิธีการชิมแบบ 9-Point Hedonic
 Scale ทดสอบการยอมรับคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ในด้าน สี, กลิ่น, รสชาติ และ เนื้อ
 ส้มฝัสดแล้วหาค่าเฉลี่ย

การชิมแบบ 9 - Point Hedonic Scale มีหลักเกณฑ์ในการให้คะแนนดังนี้

ชอบมากที่สุด	9 คะแนน	ไม่ชอบเล็กน้อย	4 คะแนน
ชอบมาก	8 คะแนน	ไม่ชอบปานกลาง	3 คะแนน
ชอบปานกลาง	7 คะแนน	ไม่ชอบมาก	2 คะแนน
ชอบเล็กน้อย	6 คะแนน	ไม่ชอบมากที่สุด	1 คะแนน

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของงานวิจัยเพื่อใช้ในการศึกษาวิจัยเท่านั้น ไม่ควรนำข้อมูลไปใช้
 ใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยของคะแนนการชิมแกงส้มที่ทำจากก้อนแกงส้มสำเร็จรูปที่
อัตราส่วนมะขาม เครื่องแกง : ปลาหยอง ต่าง ๆ กัน โดยวิธีที่ 1

	7:10:1.7	8:10:1.8	9:10:1.9
สี	6.07	5.93	5.60
กลิ่น	6.40	6.07	5.93
รสชาติ	5.93	7.67	6.87
การยอมรับ	5.67	7.87	6.40

อัตราส่วนมะขามเครื่องแกง : ปลาหยอง เท่ากับ 7:10:1.7 มีสี
และกลิ่นที่ดีที่สุด คือแดงสด มากกว่าอัตราส่วนอื่น ๆ เนื่องจากมีเครื่องแกงใน
ปริมาณมากที่สุด ในด้านการยอมรับที่อัตราส่วน 8:10:1.8 มีรสชาติใกล้เคียง
แกงส้มมากที่สุด ไม่จัด เบี้ยวจนเกินไปทำให้มีคะแนนการยอมรับมากที่สุด อย่าง
ไรก็ตาม คุณสมบัติในด้านสีและกลิ่นของทั้ง 3 อัตราส่วน ไม่แตกต่างกันมากนัก

5. ปริมาณการใช้ก้อนแกงส้มสำเร็จรูป

ก้อนแกงส้มสำเร็จรูป 1 ก้อน มีน้ำหนักประมาณ 10 กรัม จะ
พอดีกับน้ำปริมาณ 200-300 ซีซี. (พอดีสำหรับ 1 ที่) ซึ่งขึ้นอยู่กับความชอบของ
แต่ละบุคคล ที่ปริมาณน้ำ 300 ซีซี จะได้รับรสชาติที่ไม่เข้มข้นนัก แต่มีผู้ชิมบาง
ส่วนชอบ,ยอมรับ ที่ปริมาณน้ำมากกว่า 300 ซีซี รสชาติจัด, เบี้ยวจนเกินไป ไม่มี
ผู้ใดยอมรับเลย เช่นเดียวกับที่ปริมาณน้ำ น้อยกว่า 200 ซีซี ซึ่งรสชาติจะเข้ม
ขึ้นเกินไป ผลคะแนนการชิมดังแสดงใน ตารางที่ 6 และจากการทดสอบทางสถิติ
พบว่า ที่ปริมาณน้ำ 200, 250 และ 300 ซีซี. ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัย
สำคัญทางสถิติการคำนวณแสดงในภาคผนวกด.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 แสดงผลคะแนนเฉลี่ยของการชิมที่ปริมาณน้ำต่าง ๆ กัน

ปริมาณน้ำ (ซี.ซี)	150	200	250	300	350
คะแนนการชิม	6.5c	8.4a	8.7a	8.6a	5.5b

6. องค์ประกอบทางเคมีในด้านปริมาณความชื้นและปริมาณโปรตีนของผลิตภัณฑ์

จากผลการวิเคราะห์ปริมาณความชื้นของก้อนแกงส้มสำเร็จรูปวิธีที่ 1 และวิธีที่ 2 มีปริมาณความชื้นอยู่ในช่วง 22-25% และปริมาณโปรตีนอยู่ในช่วง 13-14% ดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ปริมาณความชื้นและปริมาณโปรตีนของก้อนแกงส้มสำเร็จรูป

	ความชื้น (%)	โปรตีน (%)
วิธีที่ 1	22.51	13.39
วิธีที่ 2	24.97	13.52

ปริมาณโปรตีนมีค่าใกล้เคียงกันมาก แต่ปริมาณความชื้นแตกต่างกันบ้าง อาจเนื่องมาจาก ความผิดพลาดในขั้นตอนการทดลอง ดังนั้นจึงสรุปว่าคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์จากกรรมวิธีทั้ง 2 ไม่แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. เปรียบเทียบเวลาในการตกตะกอน

จากการทดลองโดยวิธีจับเวลาภายหลังการกวนก้อนแกงส้ม

สำเร็จรูปจนละลายหมดจนน้ำเดือด จนถึง เวลาที่ตกตะกอนได้สารละลายใน
ด้านบนกระบอกตวง พบว่าก้อนแกงส้มสำเร็จรูปวิธีที่ 1 และวิธีที่ 2 ตกตะกอน
หมดภายในเวลาใกล้เคียงกัน แต่ทั้ง 2 วิธีตกตะกอนเร็วกว่าแกงส้ม
จากมะขามเปียก เครื่องแกงสด และปลาสด เนื่องจากวิธีหลังนี้ใช้ปลาสด ซึ่งจะ
ทำให้เส้นใยกล้ามเนื้อที่ยาวกว่า ในแกงส้ม วิธีที่ 1 และวิธีที่ 2 ซึ่งใช้ปลาหอย
ซึ่งน่าจะมีความหนาแน่นมากกว่าปลาสดขบวนการผลิตปลาหอย จะต้องกวนคั่ว
ตลอดเวลาการทำ ทำให้เส้นใยกล้ามเนื้ออาจมีการขาด สั้นลง จึงตกตะกอนเร็ว
กว่า เวลาในการตกตะกอนแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 เวลาในการตกตะกอนของแกงส้มวิธีต่าง ๆ

แกงส้ม	เวลา (นาที)
มะขามเปียก - เครื่องแกงสด	24
วิธีที่ 1	21
วิธีที่ 2	21

8. ต้นทุนการผลิต

ก้อนแกงส้มสำเร็จรูป 1 ก้อน มีน้ำหนัก 10 กรัม ประกอบด้วย
ด้วยมะขาม 4.04 กรัม เครื่องแกง 50.905 กรัม ปลาหอย 0.91 กรัม คิด
เป็นราคา 1.4659 บาท โดยประมาณ ราคาวัตถุดิบตามตารางที่ 9 ดังนี้
มะขามเปียก กิโลกรัมละ 40 บาท เครื่องแกงส้ม กิโลกรัมละ 30 บาท ปลานิม
1 ตัว (550 กรัม) ราคา 12 บาท ผลการคำนวณดังแสดงในตารางที่ 9 โดยที่
เนื้อมะขามเปียกอยู่ที่ความชื้น 23.08% 1 กรัมราคา 0.1577 บาท (4.04
กรัมราคา 0.6371 บาท) เครื่องแกงอยู่ที่ความชื้น 13.93% 1 กรัม ราคา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

0.1380 บาท (5.05 กรัม ราคา 0.6969 บาท) ปลาหยองที่ความชื้น
 27.05% 1กรัม ราคา 0.1187 บาท (0.91 กรัม ราคา 0.1319 บาท)
 ตารางที่ 9 แสดงต้นทุนการผลิต

วัตถุดิบ	ราคา (บาท)
มะขามเปียก 500 กรัม	20
เนื้อมะขามเปียก 452 กรัม	20
เนื้อมะขามเปียกอบ 126.83 กรัม ที่ความชื้น 23.08%	20
เครื่องแกง 1000 กรัม	30
เครื่องแกงอบ 217.39 กรัม ที่ความชื้น 13.93%	30
ปลานิลสดทั้งตัว 550 กรัม	12
ปลานิล 1 ตัว มีเนื้อ 171 กรัม	12
ทาปลาหยองได้ 91 กรัม ที่ความชื้น 27.05%	12
เนื้อมะขามเปียกอบ 4.04 กรัม	0.6371
เครื่องแกงอบ 5.05 กรัม	0.6969
ปลาหยอง 0.91 กรัม	0.1200
ก้อนแกงส้มสำเร็จรูป 1 ก้อน 10 กรัม	1,4540

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. อายุการเก็บของผลิตภัณฑ์

เมื่อเก็บก้อนแคงส้มสำเร็จรูป ทั้งวิธีที่ 1 และวิธีที่ 2 เป็นเวลา 3 เดือน ผลิตภัณฑ์ยังคงมีลักษณะใกล้เคียงเมื่อเวลา 0 เดือน เมื่อผลิตภัณฑ์มีอายุการเก็บนานเกินกว่า 4 เดือน สีของผลิตภัณฑ์ คล้ำขึ้นเล็กน้อย แต่ผลิตภัณฑ์ในช่วงเวลานี้ มีรสชาติและกลิ่นไม่ผิดปกติ เมื่อนำไปประกอบอาหาร

ตารางที่ 10 ลักษณะของผลิตภัณฑ์วิธีที่ 1 และวิธีที่ 2 เมื่อเวลาต่าง ๆ กัน

เดือน	ลักษณะ ผลิตภัณฑ์
0	สีของผลิตภัณฑ์ แดงอมน้ำตาล มีกลิ่นเครื่องเทศแรง ไม่มีรสผิดปกติ ก้อนแคงส้ม เกาะกันดี
1	สีของผลิตภัณฑ์ แดงอมน้ำตาล มีกลิ่นเครื่องเทศแรง ไม่มีรสผิดปกติ ก้อนแคงส้ม เกาะกันดี
2	สีของผลิตภัณฑ์ แดงอมน้ำตาล มีกลิ่นเครื่องเทศแรง ไม่มีรสผิดปกติ ก้อนแคงส้ม เกาะกันดี
3	สีของผลิตภัณฑ์ แดงอมน้ำตาล มีกลิ่นเครื่องเทศแรง ไม่มีรสผิดปกติ ก้อนแคงส้ม เกาะกันดี
4	สีของผลิตภัณฑ์น้ำตาล เข้ม มีกลิ่นเครื่องเทศแรง ไม่มีรสผิดปกติ ก้อนแคงส้ม เกาะกันดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 11 ค่าเฉลี่ยของคะแนนการชิม แกงส้มจากมะขามเปียก-เครื่องแกงสด
ปลาหยองและก้อนแกงส้มสำเร็จรูปที่เก็บในภาชนะบรรจุที่เวลาต่างกัน

เดือน	สี			กลิ่น			รสชาติ			เนื้อสัมผัส			การยอมรับ		
	T	1	2	T	1	2	T	1	2	T	1	2	T	1	2
0	7.73	7.27	7.07	7.20	6.73	6.73	7.00	6.27	6.27	7.33	7.00	7.00	7.53	6.67	6.67
1	7.20	7.47	7.27	6.20	7.20	7.13	6.93	7.33	7.27	7.13	7.27	7.13	7.00	7.40	7.27
2	7.40	7.67	7.47	7.00	6.67	7.07	6.80	7.13	7.33	7.07	7.13	7.27	6.93	7.27	7.27
3	7.93	6.67	6.60	7.53	6.87	6.73	7.67	6.93	6.80	7.67	7.07	6.87	7.93	6.93	6.60

T = แกงส้มจากมะขามเปียก-เครื่องแกงสดโดยมีการเก็บ

1 = แกงส้มจากก้อนแกงส้มสำเร็จรูป วิธีที่ 1

2 = แกงส้มจากก้อนแกงส้มสำเร็จรูป วิธีที่ 2

เมื่อก่อนแกงส้มสำเร็จรูปมาประกอบอาหาร เป็นที่ยอมรับในด้านสี, กลิ่น, รสชาติ และ เนื้อสัมผัส โดยคะแนนที่ได้ ก็ใกล้เคียงกับแกงส้มจากมะขามเปียก-เครื่องแกงสด ได้คะแนนอยู่ในช่วง 6-8 นับว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ดี เมื่อเก็บก้อนแกงส้มสำเร็จรูป นาน 3 เดือน คะแนน จะลดลงแตกต่างจากแกงส้มจากมะขามเปียก-เครื่องแกงสด อย่างชัดเจน ส่วนคะแนนด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และการยอมรับของแกงส้มที่ทำจากก้อนแกงส้มสำเร็จรูป โดยวิธีที่ 1 และ วิธีที่ 2 แตกต่างกันไม่ชัดเจน คือในด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และการยอมรับ มีความแตกต่างกันอยู่ในช่วงคะแนน 0.00-0.60 นับว่าอยู่ในระดับต่ำมาก ผลจากการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติพบว่า ที่เวลา 0, 1, 2, 3 เดือน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติวิธีการคำนวณแสดงในภาคผนวก จ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปและข้อเสนอแนะ

จากการทดลองพบว่าอัตราส่วนที่เหมาะสมในการทำก้อนแ่งส้มสำเร็จรูปควรใช้อัตราส่วนเนื้อมะขามเปียกอบที่ความชื้น 23.08% เครื่องแ่งอบที่ความชื้น 13.93% : ปลาหยองที่ความชื้น 27.05% เท่ากับ 4:5:09 ก้อนแ่งส้มสำเร็จที่ทำจากปลาสดจะให้ผลิตภัณฑ์ที่มีสดไม่ค้ำ ใน การทดลองนี้เลือกใช้ปลานิล เนื่องจากเป็นปลาที่ราคาถูก ทำให้ช่วยลดต้นทุนการผลิตลงได้มาก และยังเป็นปลาน้ำจืดที่หาได้ง่ายอีกด้วย ก้อนแ่งส้มสำเร็จรูป 1 ก้อน มีน้ำหนัก โดยประมาณ 10 กรัม ซึ่งจะพอดีกับปริมาณน้ำ 200-300 กรัมในการอบวัตถุดิบควรใช้อุณหภูมิตู้อบลมร้อนต่ำ ๆ เพื่อป้องกันการสุกหรือไหม้ ในการทดลอง ได้ทำผลิตภัณฑ์ในลักษณะผงด้วย แต่จะต้องทำให้ปลาหยองมีความชื้นต่ำ ๆ เพื่อป้องกันการเกาะกันเป็นก้อน ของผลิตภัณฑ์ประเภทนี้ ผลิตภัณฑ์แ่งส้มสำเร็จรูป เมื่อนำมาประกอบอาหารจะได้ แ่งส้ม ที่มีรสชาติ สีและกลิ่น ใกล้เคียงกับแ่งส้มทั่วไป แต่ผงแ่งส้มสำเร็จรูปจะต้องเก็บในภาชนะ บรรจุที่ปิดผนึกอย่างมิดชิด เพื่อป้องกันการจับตัวเป็นก้อน เนื่องจากความชื้น ดังนั้นผลิตภัณฑ์ในรูปก้อนแ่งส้มสำเร็จรูป จึงสะดวกในการเลือกใช้ภาชนะบรรจุ และไม่ต้องการการปิดผนึกที่ยุงยากนัก เนื้อมะขามเปียกอบซึ่งมีลักษณะ เป็นแผ่น เป็นแนวทางหนึ่งในการทำมะขามเปียกชนิดก้อนได้อีกด้วยนอกจากมะขามเปียกในรูปผง ซึ่ง ได้มีผู้ทดลองทำแล้ว เมื่อปี

เอกสารอ้างอิง

- เสงี่ยม พงษ์บุรود . 2508 ไม้เทศเมืองไทย สำนักพิมพ์เกษตรบรรณกิจ,
กรุงเทพฯ 596 หน้า
- ธงชัย โคละทัตและคณะ . 2515 ฤทธิ์ของพริกต่อกล้ามเนื้อและการไหลเวียน
ของเลือดของกระเพาะอาหารและลำไส้ สารศิริราช 24:1405-1418
- วิทยา วัฒนานนท์ และคณะ . 2515 การศึกษาฤทธิ์ของพริกต่ออัตราการหายใจ
อัตราชีพจร ความดันเลือด และอุณหภูมิในช่องปาก สารศิริราช 24
- บัญญัติ สุขศรีงาม . 2517. เครื่องเทศที่ใช้เป็นสมุนไพร เล่ม 1
- บัญญัติ สุขศรีงาม . 2518. เครื่องเทศที่ใช้เป็นสมุนไพร เล่ม 2
- บัญญัติ สุขศรีงาม . 2518. ประสิทธิภาพของเครื่องเทศบางชนิดในการยับยั้ง
การเจริญของจุลินทรีย์วิทยานิพนธ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 109 หน้า
- สุนทร บุญโศภก . 2518. กระชาย แม่บ้าน 2 สำนักพิมพ์ศรีวิทยา, กรุงเทพฯ
46-48
- สมชาย สุดาธสิงห์ . 2519. มะขามเปรี้ยวพิกัด. กรมส่งเสริมพันธุ์ กรมส่งเสริม
การเกษตรโรงพิมพ์ช่างพาณิชย์
- ปัญญา .2515. กระเทียมฆ่ารา โรงพิมพ์ไพศาลกิจ, กรุงเทพฯ : 65-69
- เอียรชัย ลือประสิทธิ์ . 2521. การปรับปรุงการทรมะขามผง ปัญหาพิเศษ
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ : กรุงเทพฯ
- เสาวรส อัมวิทยา .2521. กระเทียม สุขภาพ 5 สำนักพิมพ์บัญญัติ, กรุงเทพฯ
: 24-27
- เสาวรส อัมวิทยาและคณะ .2521. ฤทธิ์ของกระเทียมต่อเชื้อรา สารคณะ
เทคนิคการแพทย์มหาวิทยาลัยมหิดล : กรุงเทพฯ
- บัญญัติ สุขศรีงาม . 2523. ประสิทธิภาพของน้ำสกัดจากกระเทียมในการยับยั้ง
การเจริญของเชื้อราภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน, 33 หน้า
- ปราโมชย์ ศรีภิรมย์ .2523. ตำรับยาโบราณ นิตยสารแพทย์ 1 : 82-84
- ปราโมชย์ ศรีภิรมย์ .2523. ตำรับยาโบราณ นิตยสารแพทย์ 2:80-82

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- วิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยี .2523. กระเทียม 17:43-46
- รายงานผลการศึกษาวิจัยสินค้า .2526 เครื่องเทศบางชนิด เศรษฐกิจการ
พานิชย์,กรม โรงพิมพ์ช่างพานิชย์
- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2529. การปลูกมะขามเปรี้ยว.โรงพิมพ์ที่วีที,กรุงเทพฯ
- ชุมสาย สีลวานิช.2529. กรรมวิธีการทำมะขามผล ปัญหาพิเศษมหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์ : กรุงเทพฯ
- ศุภกากรม ,กรม. 2532-2533. รายงานการส่งออก : กรุงเทพฯ
- Nagaraja, K.V. ,M.N. Minjunath and M.L. Nalini. 1975.
Chemical composition of comercial tamarina juice
concentrate. India Food Packer, 29(5) : 17-20
- Janick, Jules ct al 1969 plant Science W.A. Frceman and
Company, San Francixo, 629 pp.
- parry John W. 1962 spices chmical pukhishing
Co.New York, 226 pp.
- Parry John W. 1962 Spices Chemical Pubhahing Co., New
York, 235 pp

ภาคผนวก ก ขั้นตอนในการทำแกงส้ม

ส่วนผสม

ก. เครื่องแกง

พริกแห้งและพริกสด	11 กรัม
หัวหอมแดง	47 กรัม
กระเทียม	8 กรัม
กะปิ	8 กรัม
น้ำ	67 กรัม
กระชาย	8 กรัม

ข. เครื่องปรุง

น้ำปลา	80 กรัม
น้ำตาล	40 กรัม
ผักรวม	400 กรัม
เนื้อปลา	120 กรัม
น้ำ	800 กรัม
มะขามเปียก	80 กรัม

วิธีทำ

1. บดเปลือกหัวหอมแดงและกระเทียมแล้วล้างให้สะอาด
2. ล้างพริกแห้งและพริกสดให้สะอาด
3. นำเครื่องแกง ซึ่งประกอบด้วย พริก หัวหอมแดง กระชาย และน้ำมาปั่นให้ละเอียด แล้วจึงใส่กะปิ บั่นต่อจนเข้ากันดี
4. ล้างปลา ซึ่งน้ำหนักปลาตามต้องการคือ 120 กรัม
5. วนกรรสีที่ใช้มะขามเปียกให้แบ่งน้ำจากเครื่องปรุงเล็กน้อยไว้สำหรับละลายมะขามเปียก
6. ใช้ไฟที่เตรียมไว้ละลายเครื่องแกงแล้วต้มให้เดือด
7. แบ่งเนื้อปลาล็กน้อยมาลวกน้ำร้อนแล้วบั่นกับน้ำแกงให้ละเอียด
8. นำส่วนผสมทั้งหมดมาต้มในหม้อปลอดสนิมให้เดือดก็จะได้แกงส้ม

ตามต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข .แบบฟอร์มประเมินผลการยอมรับโดยประสาทสัมผัส

ตัวอย่างผลิตภัณฑ์.....

ผู้ชิม..... เพศ.....

วันที่..... เวลา.....

เกณฑ์การให้คะแนน

ชอบมากที่สุด	9 คะแนน	ไม่ชอบเล็กน้อย	4 คะแนน
ชอบมาก	8 คะแนน	ไม่ชอบปานกลาง	3 คะแนน
ชอบปานกลาง	7 คะแนน	ไม่ชอบมาก	2 คะแนน
ชอบเล็กน้อย	6 คะแนน	ไม่ชอบที่สุด	1 คะแนน
เฉย ๆ	5 คะแนน		

ตัวอย่าง สีส้ม กลิ่น รส เนื้อสัมผัส การยอมรับ เค็ม เปรี้ยว ทหวาน

วิจารณ์และ เสนอแนะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค. วิธีหาปริมาณความชื้น

1. อบ Aluminium Dish ที่อุณหภูมิ 105° ซ จนน้ำหนักคงที่
2. ชั่งน้ำหนักตัวอย่างประมาณ 5-10 กรัม
3. นำไปอบในตู้อบ ที่ 70°ซ จนน้ำหนักคงที่
4. คำนวณหาปริมาณความชื้นเป็นเปอร์เซ็นต์

ภาคผนวก ง. วิธีตรวจสอบการตกตะกอน

1. ต้มน้ำประมาณ 100 ซีซี
2. ใส่ก้อนแกงส้มสำเร็จรูป 5 กรัม คนจนละลาย
3. เทใส่กระบอกตวง ขนาด 10 ซีซี
4. ตั้งทิ้งไว้ จับเวลา และสังเกตลักษณะตะกอน

ภาคผนวก จ. วิธีหาโปรตีน

- อุปกรณ์ : 1. ชุดย่อยสลาย (digestion unit)
2. ชุดกลั่น (distillation unit)
- สารเคมี : 1. cone. H_2SO_4
2. catalyst ประกอบด้วย 9 ส่วนของ K_2SO_4 (anhydrous) + 1 ส่วนของ $CuSO_4$ (anhydrous)
3. NaOH 40% (W/V)
4. Boricacid 4% (W/V)
5. Standrad 0.1 N H_2SO_4 , ที่เตรียม = 0.1064 N H_2SO_4
6. Mixed indicator 100 ml of 0.7% Methyl red (in Ethanol) + 200 ml of 0.2% Bromo cresol green (in Ethanol)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการ

1. ชั่งตัวอย่าง 1 กรัม + 7 กรัมของ catalyst + 20 cc. ของ H_2SO_4
 2. นำไปย่อยสลายที่อุณหภูมิ $110-130^{\circ}C$ เป็นเวลา 15 นาที แล้วจึงเพิ่มอุณหภูมิขึ้นประมาณ $420^{\circ}C$ (ใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมง) แล้วปล่อยให้ตัวอย่างย่อยสลายจนเป็นสารละลายมีลักษณะใส และย่อยต่ออีก 15 นาที ปล่อยให้เย็น
 3. นำตัวอย่างไปกลั่นเติมน้ำลงไปประมาณ 60 ml แล้วเติมต่อ (35%) ลงไป 60-70 ml กลั่น 4 นาที เก็บตัวอย่างใน Boric acid 25 cc กลั่นจนได้สารละลายประมาณ 120 ml
 4. นำ Boric acid ไป titration กับ $0.1H_2SO_4$ คำนวณปริมาณ Nitrogen ตามสูตร
 5. สำหรับ Blank ก็ให้ทำเช่นเดียวกัน ยกเว้นไม่เติมตัวอย่าง
- $$\text{Protein nitrogen (mg M/100 gram)} = \frac{(b-a)0.1 \times 14.00 \times 100}{W_s}$$
- $$\% \text{ protein} = \frac{(b-a)0.1 \times 14.00 \times 100 \times 6.25}{W_s \times 1000}$$
- a = Volume (ml) $0.1NH_2SO_4$ used in blank
- b = Volume (ml) $0.1NH_2SO_4$ used in sample
- W_s = Weigh of sample

ตัวอย่าง

	I	II
น้ำหนักของตัวอย่าง	5.1458	5.3384 กรัม
ปริมาตรของกรดกำมะถัน 0.1N		
ใช้กับ Blank		ml.
ปริมาตรของกรดกำมะถัน 0.1N		
ใช้กับตัวอย่าง	78.5	77.5 ml.
% ไบรติน =	13.39	13.52

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก จ. การคำนวณทางสถิติ

1. ดูความแตกต่างถึงปริมาณน้ำ

	150	200	250	300	350
1	7	7	9	9	6
2	6	8	9	8	5
3	4	9	9	8	7
4	7	9	9	9	5
5	8	8	8	8	5
6	6	9	9	9	5
7	5	9	8	8	56
8	7	9	9	9	6
9	8	9	9	9	5
10	7	7	8	9	5
11	7	9	9	8	6
12	6	8	9	8	6
13	6	9	9	8	6
14	6	7	8	8	5
15		9	9	9	6
Ex	98	126	131	129	83
X	6.53	8.4	8.73	8.6	5.53

$$Ex^2 = 4451$$

$$CF = (Ex)^2 / N = (98+126+131+129+83)^2 / 75 = 4286.52$$

$$sst = 4451 - 4286.52 = 164.48, \quad sst = Ex^2 - cF$$

$$ssb = (98^2 + 126^2 + 131^2 + 129^2 + 83^2) / 15 - 4286.52 = 124.88$$

$$ssr = 164.48 - 124.88 = 39.6$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง SOV

SOV	SS	df	ms	Fcal	F0.05
treasnent	124.88	4	31.22	55.75	2.507
Error	39.6	70	0.56		
Total	164.48	74			

Fcal > F0.05 ปริมาณน้ำแต่ละอัตราส่วนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

DMRT

$$S_x = MSr/r = 0.748/15 = 0.223$$

ปริมาณน้ำ

	350	150	200	300	250	
X	5.53	6.53	8.4	8.6	8.73	
		SSr _{0.05}	2.822	2.558	3.072	3.135
		LSR	0.629	0.660	0.685	0.699
การเปรียบเทียบ	8.73-5.53=3.2	> 0.669	250 กับ 350	แตกต่างกัน		
	8.73-6.53=1.2	> 0.669	250 กับ 150	แตกต่างกัน		
	8.73-8.4 =0.33	> 0.685	250 กับ 200	ไม่แตกต่างกัน		
	8.73-8.6 =0.13	> 0.660	250 กับ 300	ไม่แตกต่างกัน		
	8.6-5.53 =3.07	> 0.629	300 กับ 350	แตกต่างกัน		
	8.6-6.53 =2.07	> 0.660	300 กับ 150	แตกต่างกัน		
	8.6-8.4 =0.2	> 0.629	300 กับ 200	ไม่แตกต่างกัน		
	8.4-5.53 =2.87	> 0.66	200 กับ 350	แตกต่างกัน		
	8.4-6.53 =1.87	> 0.629	200 กับ 150	แตกต่างกัน		
	6.53-5.53=1	> 0.629	150 กับ 350	แตกต่างกัน		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ดูความแตกต่างของผลิตภัณฑ์ เมื่อมีอายุการเก็บแตกต่างกัน

2.1 สำหรับ T

อายุการเก็บ

	0	1	2	3
1	6	8	7	9
2	8	6	8	8
3	7	7	6	7
4	8	6	9	8
5	9	8	8	6
6	8	7	7	8
7	7	7	7	9
8	7	6	6	8
9	8	8	7	7
10	8	7	6	6
11	7	7	5	6
12	6	8	7	8
13	9	7	6	9
14	8	5	7	8
15	7	8	8	9
Ex	113	105	104	116
X	7.53	7.00	6.93	7.73

$$Ex^2 = 3260$$

$$CF = (Ex^2)N = (113+105+104+116)^2 / 60$$

$$= 3197.4$$

$$SSt = EX^2 - CF = 3260 - 3197.4$$

$$= 62.4$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$SSb = (113^2 + 105^2 + 104^2 + 116^2) / 15 - 3197.4$$

$$= 7$$

$$SSn = 62.4 - 7 = 55.4$$

SOV	ss	df	ms	Fcal	F0.05
treatment	7	3	2.33	2.40	3.16
Error	55.4	56	0.97		
total	62.4	59			

$$F_{cal} < F_{0.05}$$

ตัวอย่าง T ที่อายุการเก็บ 0, 1, 2, 3 เดือน ไม่มี ความแตกต่างกันอย่างมีนัย
สำคัญ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ต.ย. 1

อายุการเก็บ

	0	1	2	3
1	7	8	8	7
2	7	6	8	7
3	6	9	6	6
4	7	7	9	7
5	7	6	5	8
6	8	7	6	7
7	5	9	8	7
8	6	6	7	7
9	7	8	8	8
10	6	7	6	7
11	5	7	8	5
12	7	9	9	9
13	8	6	7	7
14	7	8	7	6
15	7	8	7	6
Ex	100	111	109	104
x	6.67	7.4	7.27	6.93

$$Ex^2 = 30.62$$

$$CF = (100+111+109+104)^2 / 60 = 2996.27$$

$$SST = 3062 - 2996.27 = 65.73$$

$$SSB = (100^2 + 111^2 + 109^2 + 104^2) / 15 - 2996.27$$

$$= 30012 - 2996.27 = 4.93$$

$$SSr = 65.73 - 4.93 = 60.8$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SOV	SS	DF	MS	Fcal	F0.05
treatment	4.93	3	1.64	1.54	3.16
Error	60.8	56	1.067		
tatal	65.73	59			

Fcal < F 0.05

ตัวอย่าง 1 ที่อายุการเก็บ 0,1,2,3 เดือน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 ต.ย. 2

อายุการเก็บ

	0	1	2	3
1	7	8	8	7
2	7	8	9	7
3	7	7	7	6
4	6	7	7	6
5	7	6	7	8
6	6	8	6	7
7	7	7	8	6
8	5	7	8	6
9	8	9	7	5
10	8	8	9	7
11	6	7	6	7
12	6	7	7	8
13	6	6	7	6
14	7	8	6	7
15	7	6	8	6
Ex	100	109	109	99
x	6.67	7.27	7.27	6.60

$Ex^2 = 2962$

$CF = (100+109+109+99)^2 / 60 = 2898.15$

$SSt = 63.85$

$SSb = 6.05$

$SSr = 57.8$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SOV	SS	df	MS	Fcal	F0.05
treatment	6.05	3	2.02	1.96	3.16
Error	57.8	56	1.03		
tatal	63.85	59			

ตัวอย่าง 2 ที่อายุการเก็บ 0,1,2,3 เดือน

$F_{cal} < F_{0.05}$ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้