



ข้อเสนอโครงการ กลุ่ม โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๒๔ จังหวัดสุราษฎร์ธานี_2

ชื่อโครงการ ผลิตภัณฑ์เงาะโยเกิร์ตบาร์

คณะผู้จัดทำ

1. นางสาวจันทิมา พรมรัตน์ นักเรียน มัธยมศึกษาปีที่ 5
2. นางสาวสฤทัย สังขบุตร นักเรียน มัธยมศึกษาปีที่ 5
3. นางสาวณัฐนิชา โกหนด นักเรียน มัธยมศึกษาปีที่ 5

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

คุณครู ฌาณิชา บัญยเดช

คุณครู อิศราพงศ์ กิจรุ่งวัฒนากร

โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๒๔ จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ร่วมส่งข้อเสนอโครงการวิทยาศาสตร์ด้านนวัตกรรมอาหาร

โครงการบ่มเพาะเยาวชนในชนบทให้เป็นผู้ประกอบการรุ่นใหม่ด้านนวัตกรรมอาหาร

ภายใต้มูลนิธิเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

ร่วมกับ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)

และ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. ชื่อโครงการ

(ภาษาไทย) ผลิตภัณฑ์เงาะโยเกิร์ตบาร์

(ภาษาอังกฤษ) Rambutan Yogurt Bar

2. คำสำคัญ (Keywords)

(ภาษาไทย) เงาะ , โยเกิร์ตบาร์

(ภาษาอังกฤษ) Rambutan , Yogurt Bar

ส่วนที่ 2 ข้อมูลโครงการ

1.1. หลักการและเหตุผล

เงาะเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของจังหวัดสุราษฎร์ธานี ด้วยเป็นแหล่งผลิตเงาะ อันดับ 1 ของภาคใต้ โดยมีแหล่งปลูกเงาะใหญ่ที่สุดอยู่ที่ อ.บ้านนาสาร 20,168 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 81 ของพื้นที่ปลูกทั้งจังหวัด ซึ่งเงาะที่ขึ้นชื่อในจังหวัดสุราษฎร์ธานี คือ เงาะโรงเรียนเป็นเงาะพันธุ์โรงเรียนที่ดีที่สุดในโลก มีต้นกำเนิดของเงาะสายพันธุ์นี้อยู่ที่โรงเรียนนาสาร อ.บ้านนาสาร จ.สุราษฎร์ธานี เงาะได้ถูกจัดเป็นผลไม้เมืองร้อนชนิดหนึ่งที่มีอายุมานานหลายปี และสามารถเก็บผลผลิตได้ตั้งแต่ออกดอกจนกระทั่งผลแก่ ส่วนใหญ่ผลิตเพื่อบริโภคสดและเป็นวัตถุดิบที่สำคัญ ของอุตสาหกรรมเกษตรแปรรูปของการผลิตเงาะทุกปีที่ผ่านมาเกิดจากผลผลิตล้นตลาด เนื่องจากช่วงฤดูกาลผลิตเงาะค่อนข้างสั้น ในช่วงกลางฤดูจะมีผลผลิตเงาะออกสู่ท้องตลาดพร้อมๆ กันมากกว่าร้อยละ 50 ทำให้เกิด ปัญหาราคาผลผลิตตกต่ำทุกปี อีกทั้งหลังการเก็บเกี่ยวแล้วไม่สามารถเก็บเงาะไว้ได้นาน เพราะเนื้อผลจะเละ และ มีน้ำหวานไหลเยิ้มสุดท้ายผลผลิตก็จะเกิดการเน่าเสียเนื่องจากเงาะสุกจัดมีปริมาณน้ำตาลสูงถึงร้อยละ 18 - 22

ทางโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 64 จังหวัดสุราษฎร์ธานี มีแนวคิดที่จะพัฒนา เงาะ เป็นผลิตภัณฑ์เงาะโยเกิร์ตบาร์ เนื่องจากการเรียนวิชาการงานอาชีพและวิทยาศาสตร์ นักเรียนได้เรียนรู้วิธีการนำเงาะมาแปรรูปอาหารโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาช่วยในการทำผลิตภัณฑ์เพื่อคงคุณค่าทางโภชนาการทำให้นักเรียนได้รับความรู้ และทักษะในการแปรรูปอาหารจากผลไม้ที่ขึ้นชื่อในจังหวัดรู้จักใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์ และผู้เรียนสามารถนำผลิตภัณฑ์ที่แปรรูปจากเงาะมาจำหน่ายสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับเงาะเป็นการรู้จักหารายได้ระหว่าง เรียน สามารถนำไปประกอบเป็นอาชีพได้ ทำให้ผู้เรียนเกิดความภาคภูมิใจในตนเอง

2. วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อหาสูตรมาตรฐานในการทำเงาะโยเกิร์ตบาร์
- 2) เพื่อสร้างผลิตภัณฑ์เงาะโยเกิร์ตบาร์
- 3) เพื่อศึกษาคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์เงาะโยเกิร์ตบาร์

3. คำถามการทดลอง

คำถามการทดลอง	ระเบียบวิธีทดลอง	กิจกรรม
1) ผลิตภัณฑ์เงาะโยเกิร์ตบาร์ วิธีการผลิตเป็นอย่างไร	1) การทดลองแปรรูปการทำเงาะโยเกิร์ตบาร์ ด้วยวิธีพื้นฐานในการทำโยเกิร์ตบาร์	1. การเตรียมน้ำเงาะ 1.1 นำเงาะมาปอกเปลือกและแกะเม็ดออกจากเนื้อเงาะ 1.2 ชั่งเงาะ แล้วนำไปปั่น 1.3 วัดปริมาตรเงาะที่ปั่น 2. ทำโยเกิร์ต 2.1 ใช้อัตราส่วน นม : น้ำเงาะ : เชื้อโยเกิร์ต : นมผง เป็น 20 : 10 : 2 : 0.5 2.2 ทำโยเกิร์ตเป็น 3 สูตร 1) ไม่เติมสารสกัดจากหญ้าหวานลงในโยเกิร์ต 2) เติมสารสกัดจากหญ้าหวานในอัตราส่วน 0.8 กรัม ต่อนม 200 กรัม 3) เติมหญ้าหวานในอัตราส่วน 3.2 กรัม ต่อนม 200 กรัม

2) คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์เงาะโยเกิร์ตบาร์ มีคุณสมบัติเป็นอย่างไร	ทำการทดลองหาคุณสมบัติทางชีวภาพ และคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัส	1. เตรียมผลิตภัณฑ์เงาะโยเกิร์ตบาร์ 2. ทดลองหาคุณสมบัติทางชีวภาพ - บริกซ์ 3. ทดสอบคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัส
3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์เงาะโยเกิร์ตบาร์เป็นอย่างไร	ศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์เงาะโยเกิร์ตบาร์	1. เตรียมผลิตภัณฑ์เงาะโยเกิร์ตบาร์ 2. ศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์เงาะโยเกิร์ตบาร์ ด้าน รสชาติ ราคา และบรรจุภัณฑ์

มมพื้นฐานการทดลอง

- 1) หาสูตรมาตรฐานในการทำเงาะโยเกิร์ตบาร์ได้
- 2) สร้างผลิตภัณฑ์เงาะโยเกิร์ตบาร์ได้
- 3) รู้คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ของเงาะโยเกิร์ตบาร์

ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง

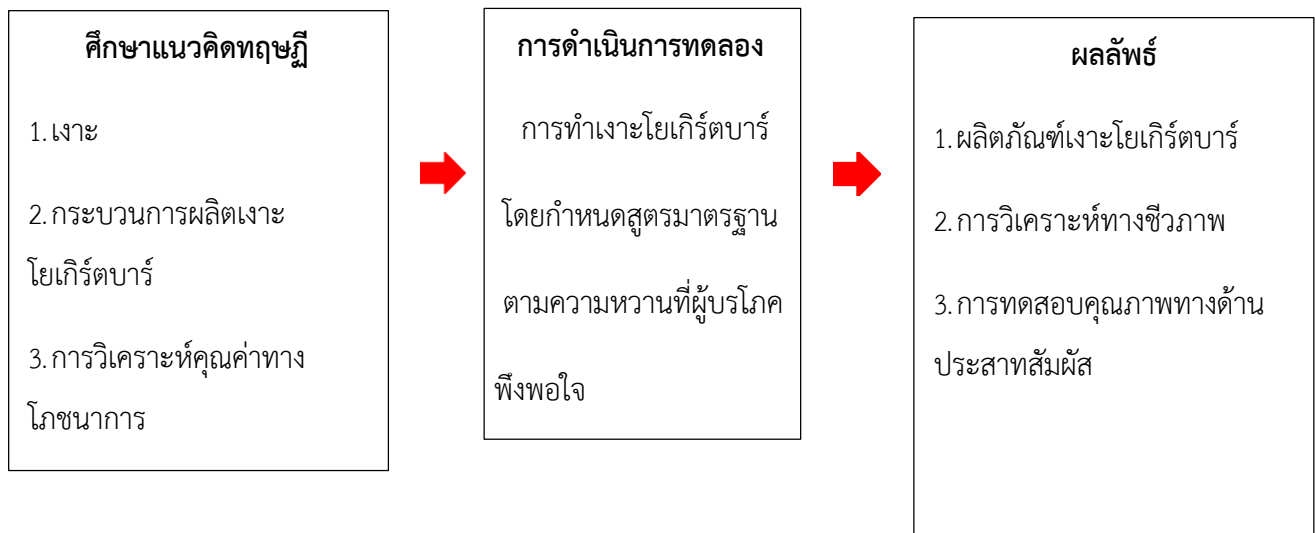
- ตัวแปรต้น : น้ำเงาะ
ตัวแปรตาม : เงาะโยเกิร์ตบาร์
ตัวแปรควบคุม : ปริมาณผงสกัดจากหญ้าหวาน

นิยามศัพท์เฉพาะ

น้ำเงาะ หมายถึง เนื้อเงาะแกะเมล็ดออกแล้วนำมาปั่นให้ละเอียด

โยเกิร์ตเงาะบาร์ หมายถึง นมที่ผ่านการผสมน้ำเงาะแล้วนำไปหมักเป็นโยเกิร์ต จากนั้นนำไปแช่แข็งเป็นแท่งผงสกัดจากหญ้าหวาน หมายถึง ผลิตภัณฑ์จากพืชที่ให้ความหวานแทนน้ำตาล

1. กรอบการทดลอง



2. แนวคิด ทฤษฎี

เงาะโยเกิร์ตบาร์

เงาะเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของจังหวัดสุราษฎร์ธานี ด้วยเป็นแหล่งผลิตเงาะ อันดับ 1 ของภาคใต้ มีพื้นที่ปลูกเงาะ 25,606 ไร่ ให้ผลผลิต 29,796 ตัน เฉลี่ยไร่ละ 1,195 กก. โดยมีแหล่งปลูกเงาะใหญ่ที่สุดอยู่ที่ อ. บ้านนาสาร 20,168 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 81 ของพื้นที่ปลูกทั้งจังหวัด ซึ่งเงาะที่ขึ้นชื่อในจังหวัดสุราษฎร์ธานี คือ เงาะโรงเรียน เป็นผลไม้ของดีขึ้นชื่อของบ้านนาสาร อ.นาสาร จ.สุราษฎร์ธานี อ.บ้านนาสาร เป็นพื้นที่ที่มี "ทรัพย์ในดิน สินในน้ำ " ใต้พื้นดินประกอบด้วยแร่บนดินมีผลไม้เงาะพันธุ์ต้นแรกของประเทศไทย

ประวัติความเป็นมาของเงาะพันธุ์อร่อยเลื่องชื่อนี้ เมื่อประมาณปี พ.ศ. 2480 นายเคหะวงศ์ เป็นชาวจังหวัดปัตตานี ได้เดินทางมาทำกิจการเหมืองแร่ดีบุก ที่ อ.บ้านนาสาร โดยทำเหมืองที่บ้านเหมืองกะและที่บ้านขุนทองกลาง พักอาศัยอยู่ริมทางรถไฟ (ซึ่งปัจจุบันเป็นโรงเรียนนาสาร) นายเคหะวงศ์ ได้นำเงาะพันธุ์พื้นเมืองของปัตตานีมาปลูกและรับประทานแล้วได้ทั้งเมล็ดไว้ (เงาะปัตตานี ผลใหญ่ ลักษณะทรงรี เปลือกหนา มีผลสีแดงเข้ม ไม่หวาน) ด้วยเหตุของดินที่ดีและมีความชุ่มชื้น อุณหภูมิพอเหมาะ ทำให้เมล็ดที่ถูกทิ้งไว้ ออกขึ้นมาประมาณ 3 ต้น เมื่อ นายเคหะวงศ์ เลิกกิจการเหมืองแร่ ได้ขายบ้านพักพร้อมที่ดินให้กับทางราชการ สมัยนั้นราคาประมาณ 1,200 บาท ต่อมาทางราชการได้ตั้งเป็นโรงเรียนชื่อโรงเรียน "นาสาร " โดยมี ครูแย้ม พงษ์ทิพย์ เป็นครูใหญ่ ต้นเงาะทั้ง 3 ต้น ได้เจริญงอกงาม ใหญ่โตขึ้นจากดินที่อุดมสมบูรณ์และต่อมาได้ออกดอกติดผลจำนวนต้นเงาะทั้ง 3 ต้น มีอยู่ต้นหนึ่ง ผลของเงาะมีรสชาดหวาน กรอบ อร่อย ซึ่งแตกต่างจากพันธุ์ นำไปให้กับพี่น้องชาวนาสารปลูกเป็นพืชเศรษฐกิจ และได้ขยายพันธุ์ไปยังจังหวัดต่างๆ โดยตั้งชื่อจากแหล่งกำเนิด คือโรงเรียนนาสาร จึงใช้ชื่อว่า " เงาะโรงเรียน"

ในปี พ.ศ. 2512 พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช ได้เสด็จจังหวัดสุราษฎร์ธานี นาย ชัช อุดตมากร ผู้นำชาวนาสวนเงาะได้ทูลเกล้าฯถวายผลเงาะโรงเรียน และขอพระราชทานชื่อพันธุ์เงาะนี้เสียใหม่ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ทรงมีพระราชดำรัสว่า "ชื่อเงาะโรงเรียนดีอยู่แล้ว" ตั้งแต่นั้นมา เงาะพันธุ์นี้จึงได้ชื่อว่า เงาะโรงเรียน อย่างเป็นทางการ อนึ่ง เพื่อความเป็นเอกลักษณ์อย่างหนึ่งของจังหวัดสุราษฎร์ธานี จึงได้จัดงาน วันเงาะโรงเรียน ขึ้นเป็นประจำในช่วงเดือนกรกฎาคม ถึง สิงหาคมของทุกปี

โยเกิร์ต

โยเกิร์ตจัดเป็นนมเปรี้ยว (fermented milk) ชนิดหนึ่ง ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) ให้ความหมายของนมเปรี้ยวว่า เป็นผลิตภัณฑ์นมที่ได้จากนํ้านมจากสัตว์ที่นำมาบริโภคได้ หรือส่วนประกอบของนํ้านมที่ผ่านการทำลายจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคแล้ว หมักด้วยจุลินทรีย์ที่ไม่ทำให้เกิดโรคหรืออันตราย ทำให้ค่าความเป็นกรดเพิ่มขึ้น และอาจปรุงแต่งกลิ่น รส สี หรือเติมวัตถุเจือปนอาหาร สารอาหาร หรือส่วนประกอบอื่นที่มีใช้นํ้านมด้วยก็ได้ ทั้งนี้ให้รวมถึงนมเปรี้ยวที่นำมาผ่านการฆ่าเชื้อ การแช่แข็ง หรือการทำให้แห้งด้วย

การผลิตโยเกิร์ตนั้น จะหมักนํ้านมด้วยแบคทีเรียกลุ่มที่ผลิตกรดแลคติก (Lactic acid Bacteria : LaB) ซึ่งทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีรสเปรี้ยว ซึ่ง pH ที่ลดลงนี้จะทำให้โปรตีนเสียสภาพ (denature) และจับตัวตกตะกอน (curd) ทำให้ได้โยเกิร์ตที่มีลักษณะข้น การผลิตโยเกิร์ตโดยทั่วไปจะใช้นํ้านมวัวเป็นวัตถุดิบ แต่ก็สามารถใช้นํ้านมจากสัตว์ชนิดอื่น เช่น นํ้านมแพะ หรือผลิตภัณฑ์จากพืช เช่น นํ้านมถั่วเหลืองหรือกะทิมาแทนนํ้านมวัวได้

โยเกิร์ตมีกระบวนการผลิตอย่างไร

โดยทั่วไปการผลิตโยเกิร์ตจะเริ่มจากการทำลายจุลินทรีย์ในนํ้านมด้วยความร้อนโดยการพาสเจอร์ไรส์ (pasteurization) อาจทำได้ 2 วิธี คือ ใช้อุณหภูมิ 62.8 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที หรือใช้อุณหภูมิ 77 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 วินาที ซึ่งสามารถทำลายจุลินทรีย์ส่วนใหญ่ในนํ้านม เช่น ยีสต์ ราและแบคทีเรียที่ไม่ทนร้อน แต่ไม่สามารถทำลายแบคทีเรียที่ทนความร้อนสูง (thermophilic bacteria) และสปอร์ของเชื้อจุลินทรีย์บางชนิดได้

เมื่อให้ความร้อนเพื่อฆ่าเชื้อจนครบระยะเวลาแล้ว ลดอุณหภูมิมาที่ 45 องศาเซลเซียสจากนั้นใส่หัวเชื้อหรือก๊าล้าเชื้อ (starter culture) โดยใช้แบคทีเรียในกลุ่ม LaB 2 ชนิด คือ *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* (ชื่อเดิม *Lactobacillus bulgaricus*) และ *Streptococcus thermophilus* ดังภาพที่ 1 จากนั้นบ่ม (incubate) ที่อุณหภูมิ 42 – 45 องศาเซลเซียส เพื่อให้เชื้อแบคทีเรียเจริญเติบโตเป็นเวลา 4-7 ชั่วโมง

ในการผลิตโยเกิร์ตนั้นจะใช้เชื้อแบคทีเรียสองชนิดร่วมกันทำให้ผลิตโยเกิร์ตได้เร็วขึ้นมีกลิ่นและรสชาติดีกว่าใช้เชื้อชนิดใดชนิดหนึ่งเพียงชนิดเดียวเนื่องจากแบคทีเรียทั้งสองชนิดนี้จะทำงานเสริมซึ่งกันและกัน (synergy) อย่างไรก็ตามอัตราส่วนของเชื้อแบคทีเรียทั้ง 2 ชนิดและสายพันธุ์ที่คัดเลือกมาเป็นหัวเชื้อจะมี ผลต่อรสชาติและกลิ่น(flavor) รวมทั้งเนื้อสัมผัส (texture) ของโยเกิร์ตซึ่งจะแตกต่างกันในแต่ละยี่ห้อที่ผลิต ออกมาขาย และอาจมีการเติมแบคทีเรียชนิดอื่นลงไปด้วย เช่น Bifidobacterium spp.

โยเกิร์ตบาร์

สำหรับส่วนผสมหลักอย่างโยเกิร์ตนั้นเป็นส่วนผสมที่มีประโยชน์และเหมาะกับคนลดน้ำหนัก โยเกิร์ตมีโปรตีนสูงมาก เหมาะสำหรับคนที่ลดน้ำหนักและต้องการสร้างกล้ามเนื้อ ในขณะเดียวกันโยเกิร์ตก็มี คาร์โบไฮเดรตและน้ำตาลต่ำมาก เพราะกระบวนการทำโยเกิร์ตนั้นได้ดึงคาร์โบไฮเดรตและน้ำตาลออกไปพร้อมกับน้ำแล้ว คนลดน้ำหนักทั้งหลายจึงมักจะหยิบโยเกิร์ตมาทำขนม ซึ่งเรียกว่า โยเกิร์ตบาร์ และกินแทนโยเกิร์ต ปกติที่อาจมีน้ำตาลสูงกว่า

เพื่อศึกษาสูตรพื้นฐานของโยเกิร์ตบาร์

การทดลองครั้งนี้ได้ทำการศึกษาหาสูตรพื้นฐานโยเกิร์ตบาร์สูตรพื้นฐาน จำนวน 3 สูตร โดยวางแผนการทดลองแบบ สุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD) โดยประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อ สัมผัส และความชอบโดยรวม โดยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 5 ระดับ (5-Point Hedonic Scale) โดยใช้ผู้ชิมจำนวน 30 คน ซึ่งเป็นครู และนักเรียนโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 64 จังหวัดสุราษฎร์ธานี

เพื่อศึกษาปริมาณหญ้าหวานที่ใช้ทดแทนน้ำตาลในโยเกิร์ตเงาะบาร์

ส่วนผสมของผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตเงาะบาร์ที่ใช้หญ้าหวานทดแทนน้ำตาลบางส่วนที่ระดับร้อยละ 0, 0.4 , 0.8

ส่วนผสม	สูตรมาตรฐาน	สูตร 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
นม	600 กรัม	400 กรัม	400 กรัม	400 กรัม
น้ำตาล	10% ของนม	-	-	-
น้ำเงาะ	-	200 กรัม	200 กรัม	200 กรัม
ผงสกัดจากหญ้าหวาน	-	-	0.4%	0.8%
เชื้อโยเกิร์ต	10% ของนม	10% ของนม	10% ของนม	10% ของนม
นมผง	10% ของนม	2.5% ของนม	2.5% ของนม	2.5% ของนม

วิธีดำเนินการทดลอง

วัสดุ – อุปกรณ์

- 1) นมพลาสเจอร์ไรซ์
- 2) ตาชั่งดิจิตอล
- 3) นมผง
- 4) โยเกิร์ตทางการค้า
- 5) บรรจุภัณฑ์
- 6) หม้อ
- 7) ท็อปปี
- 8) ซ้อน
- 9) เครื่องวัดความหวาน
- 10) สารสกัดจากหญ้าหวาน
- 11) เงาะ

สูตรมาตรฐาน

เตรียมน้ำนมพลาสเจอไรซ์ (เติมน้ำตาลทราย ปริมาณ 10% โดยน้ำหนัก) เติมนมผง

10% ลดอุณหภูมิ นำไปต้ม แล้วลงจนเหลือ 40 องศาเซลเซียส



เติมหัวเชื้อโยเกิร์ตทางการค้า 10% โดยน้ำหนัก ผสมให้เข้ากัน



นำไปบ่มที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 1 วัน



วัดปริกซ์โยเกิร์ต

วิธีทำน้ำเงาะ

นำเงาะมาปอกเปลือกและแกะเมล็ดออกจากเนื้อเงาะ



ชั่งเงาะ 300 กรัม โดยเอาเนื้อเงาะ 200 กรัมไปปั่น และเนื้อเงาะ 100 เก็บไว้



วัดปริกซ์เงาะที่ปั่น

อัตราส่วน นม : น้ำเกาะ : เชื้อโยเกิร์ต : นมผง เป็น 20 : 10 : 2 : 0.5 ใช้กับทุกสูตร

สูตรที่ 1 ไม่เติมหญ้าหวานลงในโยเกิร์ต

เตรียมน้ำนมพลาสเจอร์ นมผง และน้ำเกาะตามอัตราส่วนโดยน้ำหนัก แล้วนำไปอุ่น 3 นาที ที่ไฟอ่อน



นำส่วนผสมในข้อ 1 ที่อุ่นเรียบร้อยแล้วมาพักไว้ให้เย็นลง ต่ำกว่า 40 องศาเซลเซียส หลังจากนั้นเติมหัวเชื้อโยเกิร์ตทางการค้าตามอัตราส่วนโดยน้ำหนัก แล้วผสมให้เข้ากัน นำไปใส่ในภาชนะที่มีฝาปิดที่ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยน้ำร้อนแล้ว



นำไปบ่มที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 18- 24 ชั่วโมง



วัดปริกซ์โยเกิร์ต

สูตรที่ 2 เติมหญ้าหวานในอัตราส่วน 0.8 กรัม ต่อนม 400 กรัม

เตรียมนมผง น้ำเกาะ และสารสกัดจากหญ้าหวาน ตามอัตราส่วนโดยน้ำหนัก แล้วนำไปอุ่น 3 นาที ที่ไฟอ่อน ตามด้วยน้ำนมพลาสเจอร์



นำส่วนผสมในข้อ 1 ที่อุ่นเรียบร้อยแล้วมาพักไว้ให้เย็นลง ต่ำกว่า 40 องศาเซลเซียส หลังจากนั้นเติมหัวเชื้อโยเกิร์ตทางการค้าตามอัตราส่วนโดยน้ำหนัก แล้วผสมให้เข้ากัน นำไปใส่ในภาชนะที่มีฝาปิดที่ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยน้ำร้อนแล้ว



นำไปบ่มที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 18- 24 ชั่วโมง



วัดปริกซ์โยเกิร์ต

สูตรที่ 3 เติมหญาหวานในอัตราส่วน 3.2 กรัม ต่อนม 400 กรัม

เตรียม นมผง น้ำเงาะ และสารสกัดจากหญาหวาน ตามอัตราส่วนโดยน้ำหนัก แล้วนำไปอุ่น
3 นาที ที่ไฟอ่อน ตามด้วยนํ้านมพลาสเจอไรซ์



นำส่วนผสมในข้อ 1 ที่อุ่นเรียบร้อยแล้วมาพักไว้ให้เย็นลง ต่ำกว่า 40 องศาเซลเซียส หลังจากนั้น
เติมหัวเชื้อโยเกิร์ตทางการค้าตามอัตราส่วนโดยน้ำหนัก แล้วผสมให้เข้ากัน นำไปใส่ในภาชนะที่มีฝาปิดที่
ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยน้ำร้อนแล้ว



นำไปบ่มที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 18- 24 ชั่วโมง



วัดปริกซ์โยเกิร์ต

วิธีทำเงาะโยเกิร์ตบาร์

นำโยเกิร์ตเทใส่พิมพ์ครึ่งนึง



นำเงาะที่แยกไว้ 100 กรัมในตอนแรกมาสับเป็นชิ้นเล็ก ๆ



หยอดเนื้อเงาะลงในพิมพ์ที่ใส่โยเกิร์ตในตอนแรก



หยอดโยเกิร์ตให้เต็มช่องพิมพ์



นำพิมพ์ที่หยอดโยเกิร์ตแล้วไปแช่ช่องฟรีซให้แข็ง



นำมาใส่ในบรรจุภัณฑ์

การทดลองครั้งนี้ได้นำสูตรเงาะโยเกิร์ตบาร์ ที่ผู้ชิมให้การยอมรับมาศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของความหวานจากหญ้าหวานที่ทดแทนน้ำตาล จำนวน 4 สูตร คือ 10%(น้ำตาล), 0%, 0.8% และ 3.2% ตามลำดับ โดยวางแผนแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Design, RCBD) นำไป ทดสอบทางประสาทสัมผัส ในด้าน ลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (กรอบร่วน) และ ความชอบโดยรวม โดยวิธีการชิมแบบแบบ ให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic Scale) โดยใช้ผู้ชิมจำนวน 30 คน ซึ่งเป็นครู และนักเรียน โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 64 จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ผลการทดลอง

เงาะโยเกิร์ตบาร์	ผลการทดลอง			
	ลักษณะสี	ลักษณะกลิ่น	ความกรอบ	รสชาติ
สูตรมาตรฐาน	สีขาว	หอมกลิ่นโยเกิร์ต	กรอบ	เปรี้ยวมาก
สูตรที่ 1	สีขาว	หอมกลิ่นโยเกิร์ต	กรอบ	เปรี้ยว
สูตรที่ 2	สีเขียว	หอมกลิ่นโยเกิร์ต	กรอบ	เปรี้ยวน้อย
สูตรที่ 3	สีขาว	หอมกลิ่นโยเกิร์ต	กรอบ	หวาน

ผลการวัดปริภั

เงาะโยเกิร์ตบาร์	ค่าความหวาน (°Bx)			
	น้ำเงาะ	วัดครั้งที่ 1 (ยังไม่ผสมนมสด)	วัดครั้งที่ 2 (ผสมนมสดแล้ว)	โยเกิร์ต (หลังบ่ม 24 ชม.)
สูตรมาตรฐาน	-	-	8	6
สูตรที่ 1	8	10	4	2
สูตรที่ 2	8	15	9	7
สูตรที่ 3	8	21	15	12

****** สูตรมาตรฐานใช้ความหวานคือน้ำตาล ไม่ได้ใช้สารสกัดจากหญ้าหวาน

****** สูตรที่1 ไม่ได้เติมสารสกัดจากหญ้าหวาน

ผลการประเมินความชอบของผู้ชิม

เงาะโยเกิร์ต บาร์	ผลการประเมิน					ค่าเฉลี่ย ความชอบ ของผลิตภัณฑ์
	ลักษณะที่ ปรากฏ	ลักษณะสี	ลักษณะกลิ่น	ความกรอบ	รสชาติ	
สูตรมาตรฐาน	7.0	7.0	7.6	7.5	6.8	7.18
สูตรที่ 1	7.0	7.0	7.7	7.5	7.0	7.24
สูตรที่ 2	7.2	7.6	7.8	7.5	8.5	7.72
สูตรที่ 3	7.1	7.2	7.6	7.5	6.2	7.12

จากผลการทดลอง เราสามารถนำหญาหวานมาทดแทนน้ำตาลในโยเกิร์ตได้ เมื่อนำไปทดสอบคุณภาพด้านประสาทสัมผัส ของผลิตภัณฑ์เงาะโยเกิร์ตบาร์ พบว่าสูตรที่ 2 ค่าเฉลี่ยความชอบ 7.72 เติมสารสกัดจากหญาหวานในอัตราส่วน 0.8 กรัม ต่อนม 400 กรัม รองลงมาคือสูตรที่ 1 ค่าเฉลี่ยความชอบ 7.24 ไม่ เติมสารสกัดจากหญาหวาน สูตรมาตรฐาน มีค่าเฉลี่ยความชอบ 7.18 ไม่เติมหญาหวาน ไม่เติมเงาะ และ สูตรที่ 1 ค่าเฉลี่ยความชอบ 7.12 เติมสารสกัดจากหญาหวาน 3.2 กรัม ต่อนม 400 กรัม

ดังนั้นจากผลการทดลองพบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่ชอบเงาะโยเกิร์ตบาร์สูตรที่ 2 มากที่สุด ผู้จัดทำโครงการจึงเลือกสูตรที่ 2 เพื่อเป็นสูตรมาตรฐานในการทำเงาะโยเกิร์ตบาร์ และนำมาทำเป็นผลิตภัณฑ์เงาะโยเกิร์ตบาร์

2.4 ผลผลิตและผลลัพธ์

2.4.1 ผลผลิต

- 1) ได้ผลิตภัณฑ์ต้นแบบ (เงาะโยเกิร์ตบาร์) จำนวน 1 ผลิตภัณฑ์
- 2) ได้กระบวนการต้นแบบสำหรับเงาะโยเกิร์ตบาร์ จำนวน 1 กระบวนการ
- 3) ได้นักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ จำนวน 3 คน

2.4.2 ผลลัพธ์

- 1) เงาะโยเกิร์ตบาร์ต้นแบบสามารถนำไปต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์ของโรงเรียนเพื่อจำหน่ายเพิ่มรายได้ให้กับโรงเรียนและนักเรียนได้
- 2) สามารถช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับเงาะราคาต่ำได้
- 3) ช่วยลดการเน่าเสียของเงาะ

ส่วนที่ 3 เอกสารอ้างอิง

3.1 เงาะ เป็นผลไม้ของดีขึ้นชื่อของบ้านนาสาร อ.นาสาร จ.สุราษฎร์ธานี อ.บ้านนาสาร เป็นพื้นที่ที่มี "ทรัพยากรดิน สลีนในน้ำ " ใต้พื้นดินประกอบด้วยแร่บนดินมีผลไม้เงาะพันธุ์ต้นแรกของประเทศไทย

ประวัติความเป็นมาของเงาะพันธุ์อร่อยเลื่องชื่อนี้ เมื่อประมาณปี พ.ศ. 2480 นายเคหะวงศ์ เป็นชาวจังหวัดภูเก็ต ได้เดินทางมาทำกิจการเหมืองแร่ดีบุก ที่ อ.บ้านนาสาร โดยทำเหมืองที่บ้านเหมืองกะและที่บ้านขุนทองหลางพักอาศัยอยู่ริมทางรถไฟ (ซึ่งปัจจุบันเป็นโรงเรียนนาสาร) นายเคหะวงศ์ ได้นำเงาะพันธุ์พื้นเมืองของบ้านนาสารมาปลูกรับประทานแล้วได้ทั้งเมล็ดไว้ (เงาะบ้านนาสาร ผลใหญ่ ลักษณะทรงรี เปลือกหนา มีผลสีแดงเข้ม ไม่หวาน) ด้วยเหตุของดินที่ดีและมีความชุ่มชื้น อุณหภูมิพอเหมาะ ทำให้เมล็ดที่ปลูกทิ้งไว้ งอกขึ้นมาประมาณ 3 ต้น เมื่อ นายเคหะวงศ์ เลิกกิจการเหมืองแร่ ได้ขายบ้านพักพร้อมที่ดินให้กับทางราชการ สมัยนั้นราคาประมาณ 1,200 บาท ต่อมาทางราชการได้ตั้งเป็นโรงเรียนชื่อโรงเรียน "นาสาร " โดยมี ครูแย้ม พงษ์ทิพย์ เป็นครูใหญ่ ต้นเงาะทั้ง 3 ต้น ได้เจริญงอกงาม ใหญ่โตขึ้นจากดินที่อุดมสมบูรณ์และต่อมาได้ออกดอกติดผลจำนวนต้นเงาะทั้ง 3 ต้น มีอยู่ต้นหนึ่ง ผลของเงาะมีรสชาดหวาน กรอบ อร่อย ซึ่งแตกต่างจากพันธุ์ นำไปให้กับพี่น้องชาวนาสารปลูกเป็นพืชเศรษฐกิจ และได้ขยายพันธุ์ไปยังจังหวัดต่างๆ โดยตั้งชื่อจากแหล่งกำเนิด คือโรงเรียนนาสาร จึงใช้ชื่อว่า " เงาะโรงเรียน"

ในปี พ.ศ. 2512 พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช ได้เสด็จจังหวัดสุราษฎร์ธานี นายชัย อุตตมากร ผู้นำชาวนาสวนเงาะได้ทูลเกล้าฯถวายผลเงาะโรงเรียน และขอพระราชทานชื่อพันธุ์เงาะนี้เสียใหม่ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ทรงมีพระราชดำรัสว่า "ชื่อเงาะโรงเรียนดีอยู่แล้ว" ตั้งแต่นั้นมา เงาะพันธุ์นี้จึงได้ชื่อว่า เงาะโรงเรียน อย่างเป็นทางการ อนึ่ง เพื่อความเป็นเอกลักษณ์อย่างหนึ่งของจังหวัดสุราษฎร์ธานี จึงได้จัดงานวันเงาะโรงเรียน ขึ้นเป็นประจำในช่วงเดือนกรกฎาคม ถึง สิงหาคมของทุกปี (องค์การบริหารส่วนจังหวัดสุราษฎร์ธานี, 2563)

ชื่อสมุนไพร : เงาะ

ชื่ออื่นๆ/ชื่อท้องถิ่น : พรวน (ปัตตานี), มอแต, กะเมาะแต, อาเมาะแต (มลายู)

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Nephelium lappaceum* Linn.

ชื่อสามัญ : Rambutan

วงศ์ : SAPINDACEAE

ประโยชน์และสรรพคุณเงาะ

- ช่วยบรรเทาอาการท้องร่วง
- บำรุงผิวพรรณให้เปล่งปลั่ง
- ใช้แก้ท้องร่วง
- แก้บิด

- ช่วยลดอาการบวม
- ช่วยอักเสบของแผล
- ช่วยลดอาการอักเสบของแผลในช่องปาก
- ช่วยป้องกันไข้หวัด
- ช่วยป้องกันเลือดออกตามไรฟัน
- ช่วยฆ่าเชื้อแบคทีเรีย

เงาะจัดเป็นผลไม้ยอดนิยมที่เป็นที่รู้จักกันอย่างกว้างขวาง อีกชนิดหนึ่งของโลก ดังนั้นประโยชน์หลักๆ ของเงาะ คือ รับประทานเป็นผลไม้สด นอกจากนี้ยังมีการนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ อีกหลายชนิด เช่น เงาะในน้ำเชื่อม เงาะลอยแก้ว เงาะกวน เงาะอบแห้ง เป็นต้น และยังมีการนำเงาะมาประกอบอาหารอีกหลายชนิดเช่น ต้มจืดเงาะสอดไส้หมูสับ แกงเงาะยัดไส้ แกงจืดลูกเงาะ เป็นต้น ส่วนเมล็ดเงาะก็มีการนำมาสกัดเอาน้ำมัน มาใช้เป็นส่วนผสมของเครื่องสำอางต่างๆ

องค์ประกอบทางเคมี

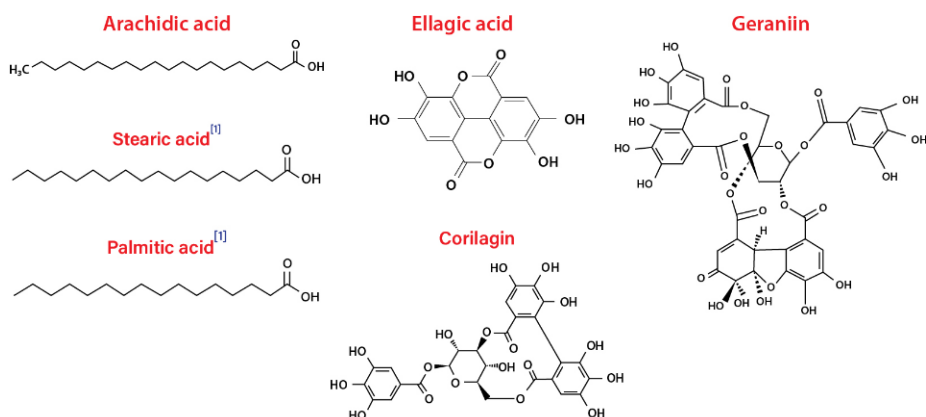
มีรายงานผลการศึกษาวิจัยถึงองค์ประกอบทางเคมีของ*สารสกัดเงาะ* จากเปลือกและเมล็ด พบว่ามีสารออกฤทธิ์ที่สำคัญดังนี้

มีรายงานว่าสารสกัดจากเปลือกเงาะมีสารในกลุ่ม แทนนิน (tannin) ซึ่งเป็นสารประกอบเชิงซ้อนพวกฟีนอลิก โดยสารสำคัญที่พบมากได้แก่ geraniin, corilagin, anthocyanin และ ellagic acid เป็นต้น ส่วนในเมล็ดเงาะพบสารออกฤทธิ์สำคัญ อาทิเช่น eicoseonic acid, palmitic acid, arachidic acid, steric acid และ oleic acid เป็นต้น ส่วนเนื้อผลของเงาะนั้นยังมีคุณค่าทางโภชนาการดังนี้

คุณค่าทางโภชนาการของเงาะ (เนื้อผล 100 กรัม)

- พลังงาน 64.00 แคลอรี
- โปรตีน 65 มิลลิกรัม
- ไขมัน 6.50 มิลลิกรัม
- คาร์โบไฮเดรต 1,072.50 มิลลิกรัม
- เส้นใย 71.50 มิลลิกรัม
- โซเดียม 1.00 มิลลิกรัม
- แคลเซียม 20.00 มิลลิกรัม
- ฟอสฟอรัส 15.00 มิลลิกรัม
- ธาตุเหล็ก 1.90 มิลลิกรัม

- โพแทสเซียม 64.00 มิลลิกรัม
- วิตามิน B1 0.01 มิลลิกรัม
- วิตามิน B2 0.06 มิลลิกรัม
- วิตามิน B3 0.40 มิลลิกรัม
- วิตามิน C 53.00 มิลลิกรัม



การศึกษาวิจัยทางเภสัชวิทยาของเงาะ

มีรายงานผลการศึกษาวิจัยฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของสารสกัดจากเปลือกเงาะ และเนื้อผล ระบุว่า มีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาหลายประการ อาทิเช่น

ฤทธิ์ลดน้ำตาลในเลือด มีการศึกษาวิจัยระบุว่า สารสกัดเอทานอลจากเปลือกเงาะ มีฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ α -glucosidase และ α -amylase (เอนไซม์ที่ย่อยแป้ง และคาร์โบไฮเดรตให้เป็นน้ำตาล) และเอนไซม์ aldol reductase (เอนไซม์ที่เปลี่ยนกลูโคสเป็นซอร์บิทอล) โดยมีค่าความเข้มข้นของสารสกัดที่ทำให้เอนไซม์ลดลงร้อยละ 50 (EC50) = 2.7, 70.8 และ 0.04 มก./มล. ตามลำดับ นอกจากนี้ยังมีฤทธิ์ป้องกันการเกิดของสาร advanced glycation end-products (AGE) ได้ร้อยละ 43 เมื่อนำสารสกัดเอทานอลมาทำการแยกสกัดสารพบว่าส่วนใหญ่ประกอบด้วยสาร geraniin ซึ่งแสดงว่าสาร geraniin ในเปลือกเงาะ มีศักยภาพที่ลดน้ำตาลในเลือดได้ ยังมีการศึกษาวิจัยอีกฉบับหนึ่งระบุว่ามีการทดสอบฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของสาร geraniin ที่แยกได้จากเปลือกเงาะซึ่งเป็นสารกลุ่ม ellagitannin พบว่าสาร geraniin มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ Galvinoxyl และ 2,2'-azino-bis (3-ethylbenzthiazoline-6-sulphonic acid) (ABTS) โดยค่าความเข้มข้นของสารที่ยับยั้งอนุมูลอิสระได้ครึ่งหนึ่ง (IC50) = 1.9 และ 6.9 μ M ตามลำดับ นอกจากนี้ยังมีฤทธิ์ในการลดน้ำตาล โดยยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ α -glucosidase, α -amylase และ aldol reductase (IC50 = 0.92, 0.93 และ 0.14 μ g/ml ตามลำดับ) ได้ดีกว่ายารักษาเบาหวาน acarbose และ quercetin สาร geraniin ความเข้มข้น 20 μ g/ml มีผล

ยับยั้งการสร้าง Advanced Glycation End-product (AGE) ในโปรตีน Bovine serum albumin (BSA) ได้ 96% ซึ่งให้ผลดีกว่าสารสกัดจากชาเขียวอีกด้วย

ฤทธิ์ป้องกันสภาวะเครียดออกซิเดชันมีรายงานผลการศึกษาวิจัยระบุว่า สาร geraniin ซึ่งเป็นสารกลุ่มไฮโดรไลเซเบิล โพลีฟีนอล (hydrolysable polyphenol) ที่แยกได้จากเปลือกผลเงาะ (Nephelium lappaceum L.) แสดงฤทธิ์ต้านสภาวะเครียดออกซิเดชัน (oxidative stress) ในหนูแรทที่ถูกกระตุ้นให้เกิดโรคอ้วน (obesity) จากการได้รับอาหารไขมันสูง (high fat diet, HFD) เป็นเวลา 10 สัปดาห์ เสริมด้วยการได้รับสาร geraniin ในขนาด 10 และ 50 มก./กก. น้ำหนักตัว เป็นเวลา 4 สัปดาห์ (สัปดาห์ที่ 7-10) ผลการทดลองพบว่า หนูแรทกลุ่มที่ไม่ได้รับสาร geraniin จะมีดัชนีสภาวะเครียดออกซิเดชัน (oxidative stress index) สูง หนูแรทที่ได้รับสาร geraniin โดยเฉพาะในขนาด 50 มก./กก. น้ำหนักตัว สามารถควบคุมสภาวะเครียดออกซิเดชันจากการได้รับอาหารไขมันสูงได้ โดยรักษาระดับ oxidative stress biomarkers ต่างๆ เช่น ลดปริมาณ malondialdehyde ลดระดับ protein carbonyl content เพิ่มระดับเอนไซม์ต้านอนุมูลอิสระ ได้แก่ peroxide dismutase, glutathione peroxidase, และ glutathione reductase เพิ่มระดับ total glutathione และ รักษาอัตราส่วนระหว่าง reduced/oxidized glutathione ได้ใกล้เคียงกับหนูแรทกลุ่มควบคุมที่ได้รับอาหารปกติ ผลการทดลองยังพบว่าการได้รับอาหารไขมันสูงต่อเนื่อง ก่อให้เกิดการตาย (necrosis) ของเซลล์ตับอ่อนหนูแรท โดยโรคอ้วนจากการได้รับอาหารไขมันสูงในหนูแรทจะก่อให้เกิดความเป็นพิษจากไขมัน (lipotoxicity) และความผิดปกติในการเมแทบอลิซึม กลูโคสในตับอ่อน การได้รับสาร geraniin ช่วยฟื้นฟูเซลล์ตับอ่อน และปกป้องตับอ่อนจากการเกิดเบาหวานประเภทที่ 2 (type-2 diabetes mellitus) โดยไม่แสดงความเป็นพิษ

ฤทธิ์ป้องกันการเกิดแผลในกระเพาะอาหาร มีการศึกษาวิจัยโดยการป้อนสารสกัดเอทานอล เงาะ (พันธุ์โรงเรียน) ให้หนูแรทก่อนการเหนี่ยวนำให้เกิดแผลในกระเพาะอาหารโดยทำให้เกิดความเครียดโดยการแช่ในน้ำ โดยป้อนสารสกัดในขนาด 500 มก./กก. พบว่าสารสกัดเอทานอล เงาะ (พันธุ์โรงเรียน) สามารถป้องกันการเกิดแผลในกระเพาะอาหารได้ 39% นอกจากนี้สารสกัดเอทานอลของ เงาะ ขนาด 100 มก./กก. ยังสามารถลดความดันเฉลี่ยของหลอดเลือดแดงได้ 50% ด้วย

นอกจากนี้ยังมีรายงานการศึกษาวิจัยอีกหลายฉบับระบุว่าสารสกัดจากเปลือกเงาะยังมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ มีฤทธิ์ต้านแบคทีเรีย และเชื้อราได้หลายชนิด ลดการอักเสบของผิวหนัง ลดอาการท้องร่วงและสามารถป้องกันการเกิดมะเร็งได้อีกด้วย (Disthai, 2560)

3.2 โยเกิร์ต (Yogurt) เป็นหนึ่งในอาหารที่ได้จากนํ้านมถูกนำมาหมักด้วยวิธีธรรมชาติหรือที่เรา รู้จักกันว่าโยเกิร์ตนั่นเอง ในโยเกิร์ตมีแบคทีเรียที่มีชีวิตอุดมไปด้วยคุณค่าทางโภชนาการสารอาหารมากมาย เช่น โปรตีน แคลเซียม วิตามิน และโปรไบโอติกสามารถเพิ่มจุลินทรีย์ในลำไส้ ซึ่งมีประโยชน์ต่อระบบลำไส้ ช่วยให้อาการดี ช่วยป้องกันอาการลำไส้แปรปรวน และช่วยย่อยอาหารได้เป็นอย่างดี ทำให้ปัจจุบันโยเกิร์ตกลายเป็นกระแสนิยมใน

ตลาดอาหารเพื่อสุขภาพ ออกกำลังกาย ลดน้ำหนัก นักกีฬาเป็นต้น (มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา วิทยาเขต
สมุทรสงคราม, 2564)

คุณค่าทางโภชนาการของโยเกิร์ต 100 กรัม

โยเกิร์ต 100 กรัม ให้พลังงานทั้งหมด 59 แคลอรี

สารอาหาร	ปริมาณสารอาหาร
ไขมัน	0.4 กรัม
คลอเรสเตอร์อล	5 มิลลิกรัม
โซเดียม	36 มิลลิกรัม
โพแทสเซียม	141 มิลลิกรัม
คาร์โบไฮเดรต	3.6 กรัม
น้ำตาล	3.2 กรัม
โปรตีน	10.2 กรัม
วิตามินบี 6	3 เปอร์เซ็นต์
วิตามินบี 12	13 เปอร์เซ็นต์
แมกนีเซียม	3 เปอร์เซ็นต์
โรโบฟลาวิน	16 เปอร์เซ็นต์
สังกะสี	3 เปอร์เซ็นต์
ไทอามิน	2 เปอร์เซ็นต์

ประโยชน์ของโยเกิร์ต

โยเกิร์ตอุดมไปด้วยสารอาหารที่สำคัญมีแคลเซียม แร่ธาตุ และวิตามินที่จำเป็นต่อสุขภาพรวมถึง

- ช่วยลดน้ำหนัก
- ช่วยลดอาการภูมิแพ้
- ช่วยป้องกันโรคไขข้อ
- ช่วยเสริมสร้างกล้ามเนื้อ
- ช่วยลดความอยากอาหาร
- ช่วยให้ระบบขับถ่ายดีขึ้น
- ช่วยในการควบคุมน้ำหนัก

- ช่วยป้องกันโรคกระดูกพรุน
- ช่วยเพิ่มแบคทีเรียดีในลำไส้
- ช่วยกระตุ้นระบบย่อยอาหาร
- ช่วยกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกัน
- ช่วยเพิ่มพลังงานให้แก่ร่างกาย
- ช่วยป้องกันเหงือกและฟันให้แข็งแรง
- ช่วยลดความเสี่ยงของโรคความดันโลหิตสูง
- ช่วยลดความเสี่ยงของโรคเบาหวานประเภท 2
- ช่วยป้องกันการติดเชื้อในระบบทางเดินอาหาร
- ช่วยลดความเสี่ยงของโรคหัวใจและหลอดเลือด (มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา วิทยาเขตสมุทรสงคราม, 2564)

3.3 หญ้าหวาน

ชื่อสมุนไพร หญ้าหวาน

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Stevia rebaudiana* Bertoni

ชื่อพ้องวิทยาศาสตร์ *Eupatorium rebaudianum* Bertoni, *Stevia rebaudiana* (Bertoni) Hemsl.)

ชื่อสามัญ Stevia

วงศ์ Asteraceae

หญ้าหวานเป็นพืชที่มนุษย์รู้จักมาเป็นเวลานานกว่า 1,500 ปี ชนพื้นเมืองแถบอเมริกาใต้เป็นผู้ค้นพบ และนำมาใช้เป็นครั้งแรก มนุษย์ได้นำสารสกัดของหญ้าหวานมาเป็นส่วนประกอบในชาที่ขงดื่มรวมถึงยาสมุนไพรโบราณ โดยเฉพาะในประเทศปารากวัย และบราซิล ซึ่งชื่อเดิมของหญ้าหวานที่ชาวพื้นเมืองปารากวัยเรียก คือ kar-he-e หรือ ภาษาสเปน เรียกว่า yerba dulce แปลว่า สมุนไพรหวาน เป็นสมุนไพรที่ชาวพื้นเมืองของปารากวัย และบราซิล ใช้ผสมในอาหาร หรือ เครื่องดื่มเพื่อเพิ่มความหวาน และใช้ชงเป็นชาดื่ม ที่เรียกว่า “มะเตะ” มานานมากกว่า 400 ปี แล้วส่วนในแถบเอเชียพบว่าประเทศญี่ปุ่นเป็นประเทศแรกๆ ที่มีการใช้สารสกัดจากหญ้าหวาน อย่างแพร่หลาย โดยนำไปเป็นส่วนประกอบของอาหาร และเครื่องดื่มต่างๆ เช่น ผักตอง ชีอิ้ว เต้าเจี้ยว เนื้อปลาบด เป็นต้น

ประโยชน์และสรรพคุณหญ้าหวาน

1. ลดระดับน้ำตาลในเลือดผู้ป่วยเบาหวาน
2. ยารักษาเบาหวาน
3. ช่วยควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด
4. ช่วยลดอาการฟันผุ
5. ช่วยลดอาการเหงือกบวมอักเสบ
6. ช่วยป้องกันโรคฟันผุ
7. ความดันโลหิต
8. แก้อาการไขมันในเลือดสูง
9. แก้อาการอ้วน
10. แก้อาการหัวใจ
11. ช่วยบำรุงร่างกาย
12. ช่วยบำรุงตับ
13. ช่วยสมานแผลภายนอก และภายใน

รูปแบบและขนาดวิธีใช้

จากผลงานวิจัยของทีมวิจัยมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้สรุปว่า สารสกัดจากหญ้าหวานมีความปลอดภัยในทุกๆ กรณี โดยค่าสูงสุดที่กินได้อย่างปลอดภัย คือ 7,938 มิลลิกรัม/กิโลกรัม (น้ำหนักตัว)/วัน ซึ่งสูงมากถ้าเทียบกับการผสมในเครื่องดื่ม หรือ กาแฟถึง 73 ถ้วยต่อวัน ซึ่งเป็นไปไม่ได้แน่นอน เพราะคนส่วนใหญ่กินกันประมาณ 2-3 ก็ถือว่ามากเพียงพอต่อวันแล้ว ซึ่งการใช้หญ้าหวาน อย่างปลอดภัย คือ ประมาณ 1-2 ใบ ต่อเครื่องดื่ม 1 ถ้วย ถือเป็นปริมาณที่เหมาะสม และไม่หวานมากจนเกินไป แต่คณะกรรมการผู้เชี่ยวชาญของอาหาร และเกษตรแห่งสหประชาชาติ องค์การอนามัยโลกที่เกี่ยวกับสารเจือปนในอาหาร ได้กำหนดค่าความปลอดภัย เบื้องต้นไว้ไม่เกิน 2 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัวหนึ่งกิโลกรัมต่อวัน อย่างไรก็ตามอาจต้องระมัดระวังการใช้ในใช้ในขนาดสูงติดต่อกัน โดยเฉพาะผู้ที่มีภาวะโรคไตและตับ

ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 360 พ.ศ.2556 เรื่อง สตีวียอลไกลโคไซด์) สตีวียอลไกลโคไซด์ หมายความว่า สารสกัดบริสุทธิ์จากใบหญ้าหวาน ซึ่งประกอบด้วย สตีวียอไซด์ รีบาวดิโอไซด์ เอ รีบาวดิโอไซด์ บี รีบาวดิโอไซด์ ซี รีบาวดิโอไซด์ ดี รีบาวดิโอไซด์ โคไซด์ เอ รูบูโซไซด์ และ สตีวียอลไบโอไซด์ สารสกัดจากหญ้าหวานที่อนุญาตให้ใช้เป็นส่วนประกอบอาหารต้องมีปริมาณสารในกลุ่มสตีวียอลไกลโคไซด์ รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่าร้อยละ 95 ของน้ำหนักแห้ง ซึ่งอ้างอิงจากมาตรฐาน องค์การอาหารและเกษตร และองค์การอนามัยโลก แห่งสหประชาชาติ(พิสมัย, 2558)

ตารางที่ 1 องค์ประกอบของอาหารในหญ้าหวาน 100 กรัม (โดยน้ำหนักแห้ง)

องค์ประกอบของสารอาหาร	ต่อ 100 กรัม
Proximate	
ความชื้น (กรัม)	7
พลังงาน (กิโลแคลอรี)	270
โปรตีน (กรัม)	10
ไขมัน (กรัม)	3
คาร์โบไฮเดรตทั้งหมด (กรัม)	52
เถ้า (กรัม)	11
ใยอาหาร(กรัม)	18
แร่ธาตุ	
แคลเซียม (มิลลิกรัม)	464.4
ฟอสฟอรัส (มิลลิกรัม)	11.4
เหล็ก (มิลลิกรัม)	55.3
โซเดียม (มิลลิกรัม)	190.0
โพแทสเซียม (มิลลิกรัม)	1800.0
สารต้านโภชนาการ (Anti-nutritional factors)	
กรดออกซาลิก (มิลลิกรัม)	2295.0
แทนนิน (มิลลิกรัม)	0.010

ที่มา: Savita และคณะ 2004

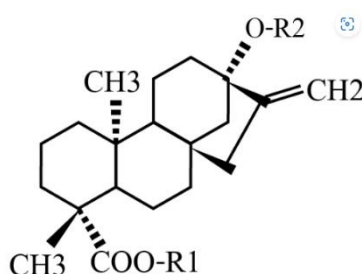
องค์ประกอบทางเคมี

ใบหญ้าหวานแห้ง สกัดด้วยน้ำได้สารหวานประมาณร้อยละหนึ่ง ซึ่งสารหวานเหล่านี้มี ชื่อเรียกว่า สตีวิโอไซด์ (Stevioside) ซึ่งมีความหวานมากกว่าน้ำตาลทราย 150-300 เท่า มีความคงตัวสูงทั้งในตัวทำละลาย กรดอ่อน เบสอ่อน และทนความร้อนได้ถึง 200 องศาเซลเซียส จึงไม่สลายตัว หรือ เปลี่ยนสภาพจากความร้อนในการปรุงอาหาร ใช้ในปริมาณน้อย ไม่มีพิษ และปลอดภัยในการบริโภคซึ่งนักวิทยาศาสตร์ค้นพบว่าสารสกัดจากหญ้าหวาน ประกอบไปด้วยกลุ่มสารที่มีชื่อเรียกว่า ไกลโคไซด์ (Glycoside) และ อะไกลโคโคน (Aglycone) สารไกลโคไซด์จะประกอบไปด้วยโมเลกุลของน้ำตาลกลูโคส (Glucose) ส่วนสารอะไกลโคโคนจะประกอบไปด้วยน้ำตาลที่มีโมเลกุลใหญ่ขึ้น หรือ อาจเรียกรวมๆ ว่า โพลีแซคคาไรด์ (Polysaccharides) ซึ่งกลุ่มน้ำตาลเหล่านี้เองที่ทำให้ สารสกัดของหญ้าหวาน มีรสหวาน

โดยสารสำคัญต่างๆ ที่พบในหญ้าหวานมีหลายชนิด ได้แก่

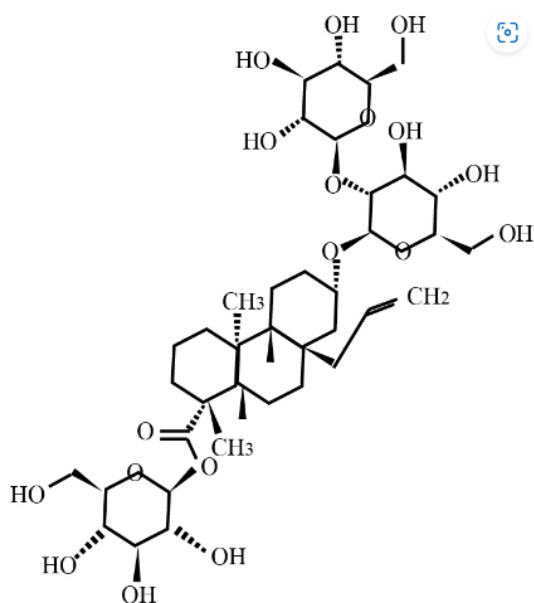
- Stevioside พบมากที่สุด 2.0-7.7%
- Rebaudioside A ถึง F พบลำดับรองลงมา ประมาณ 0.8-2.9%
- Steviol
- Steviolbioside
- Dulcoside A

สารสตีวียอลไกลโคไซด์ (รูปที่ 1) มีลักษณะเป็นผงสีขาวถึงสีเหลืองอ่อนไม่มีกลิ่น มีความคงตัวสูงในตัวทำละลาย กรดอ่อน เบสอ่อน และทนความร้อน



คุณสมบัติทางกายภาพ และเคมีของ stevioside

- สูตรทางเคมี : C₃₅H₆₀O₁₈
- น้ำหนักโมเลกุล : 804.9
- จุดหลอมเหลว : 198 °C



การศึกษาทางเภสัชวิทยาของหญ้าหวาน

ในปี ค.ศ.1991 มีนักวิทยาศาสตร์ที่ชื่อว่า Emily Procincka และคณะ ได้ออกมาค้นคว้ารายงานวิจัยของ John M. Pezzuto ว่าอาจมีข้อผิดพลาด โดยตีพิมพ์ในวารสาร Mutagenesis ระบุว่า หญ้าหวาน ไม่มีผลทำให้เกิด Mutagenic (สารก่อกลายพันธุ์) แต่อย่างไรก็ตาม ทั้งนี้ได้ทำการทดลองซ้ำอยู่หลายครั้ง หลังจากนั้นเป็นต้นมาก็ได้มีการรายงานต่างๆ ออกตามมาอีกมากมายที่ระบุว่าผลของ mutagenic ในสารสกัดหญ้าหวานมีผลน้อยมาก หรือ อาจจะไม่มียผลเลย และต่อมาจึงได้มีการตรวจสอบความเป็นพิษพบว่า งานวิจัยส่วนมากระบุว่าหญ้าหวานไม่มีพิษ และไม่มีหลักฐานใดๆ ระบุว่าหญ้าหวานให้เกิดโรคมะเร็งแต่อย่างใด และยังมีการศึกษาทางคลินิกอีกหลายๆ ฉบับ ซึ่งส่วนใหญ่มีผลการศึกษาระบุถึงกลไกการออกฤทธิ์ในร่างกายมนุษย์ คือ กลไกการออกฤทธิ์ของหญ้าหวาน คือ สารสกัดของหญ้าหวานที่เป็นไกลโคไซด์ซึ่งมีส่วนประกอบของน้ำตาลกลูโคส และสารอะไกลโคไซด์ซึ่งเป็นน้ำตาลโมเลกุลที่ใหญ่ขึ้น (Polysaccharides) จะทำปฏิกิริยากับต่อมรับรสของลิ้น ทำให้เรารับรสชาติความหวานซึ่งมีมากกว่าน้ำตาลถึง 150 เท่า และต่อมรับรสบางส่วนจะทำปฏิกิริยากับสารอะไกลโคไซด์ซึ่งทำให้รู้สึกถึงรสขมได้เล็กน้อย และระบบทางเดินอาหารของมนุษย์ก็สามารถย่อยสลาย และแยกไกลโคไซด์ของหญ้าหวานออกมาเป็นน้ำตาลกลูโคสได้อีกด้วย โดยน้ำตาลกลูโคสที่ได้นี้ส่วนใหญ่จะถูกแบคทีเรียในลำไส้ใหญ่ดึงไปใช้เป็นพลังงานของตัวลำไส้เอง จึงมีกลูโคสจากสารสกัดหญ้าหวานเพียงส่วนน้อยที่ถูกดูดซึมเข้าสู่กระแสเลือด ส่วนสารสตีวียอล และสารโพลีแซคคาไรด์ (Poly saccharides) บางส่วนจะถูกดูดซึมเข้าสู่ร่างกาย และส่วนใหญ่ที่เหลือจะถูกขับทิ้งไปกับอุจจาระ (Disthai, ม.ป.ป.)

เอกสารอ้างอิง

1. ราชนันท์ ภูมา และสมรณ สุตดี. (บรรณาธิการ). (2557). ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย เต็ม สมิตินันท์ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ.2557.กรุงเทพฯ:สำนักงานหอพรรณไม้ สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช.
2. สาร geraniin จากเปลือกผลเงาะป้องกันสภาวะเครียดออกซิเดชันในหนูที่ได้รับอาหารไขมันสูง. ข่าวความเคลื่อนไหวสมุนไพร. สำนักงานข้อมูลสมุนไพร คณะเภสัชศาสตร์มหาวิทยาลัยมหิดล.
3. อุดมลักษณ์ สุขอิตตะ ประภัสสร รักถาวร เมทิกา ลีบุญญานนท์ และพจมาน พิศเพ็ญจันทร์. 2553. สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ การต้านอนุมูลอิสระ และการต้านเชื้อแบคทีเรียก่อสิวของสารสกัดจากเปลือกผลไม้. เรื่องเต็มการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 48 3-5 ก.พ. 2553 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ หน้า 364-373
- 4.ฤทธิ์ลดน้ำตาลในเลือดของสารสกัดจากเปลือกเงาะ. ข่าวความเคลื่อนไหวสมุนไพร. สำนักงานข้อมูลสมุนไพรคณะเภสัชศาสตร์มหาวิทยาลัยมหิดล.
5. สวัสดิ์รัตน์ พ่วงบริสุทธิ์.ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดเปลือกเงาะ 3 สายพันธุ์ในจังหวัดนนทบุรี.วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัยปีที่ 13. ฉบับที่ 1 มกราคม-เมษายน 2564. หน้า 146-156
- 6.ฤทธิ์ป้องกันการเกิดแผลในกระเพาะอาหารและลดความดันโลหิตในผลไม้ไทย.ข่าวความเคลื่อนไหวสมุนไพร.สำนักงานข้อมูลสมุนไพรคณะเภสัชศาสตร์มหาวิทยาลัยมหิดล.
- 7.ฤทธิ์ลดน้ำตาลของสาร geraniin จากเปลือกเงาะ. ข่าวความเคลื่อนไหวสมุนไพร. สำนักงานข้อมูลสมุนไพรคณะเภสัชศาสตร์มหาวิทยาลัยมหิดล.
8. เงาะ (Rambutan) เงาะโรงเรียนและการปลูกเงาะ. พืชเกษตรดอทคอมเว็บเพื่อพืชเกษตรไทย (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก <http://www.puechkaet.com>
9. Samuagam, L., Sia, C.M., Akowuah, G.A., Okechukwu, P.N. and Yim, H.S. 2015. In vivo antioxidant potentials of rambutan, mangosteen and langsat peel extracts and effects on liver enzymes in experimental rats. Food Science and Biotechnology 24(1). 191-198
10. Teerananont, N. 2008. Study of using the rambutan seeds from rambutan in syrup can industrial to produce biodiesel. Master of Engineering, King Mongkut's University of Technology Thonburi. (in Thai)
11. Cheng, H.S., Ton, S.H. and Kadir, K.D. 2016. Ellagitannin geraniin: A review of the natural sources, biosynthesis, pharmacokinetics and biological effects. Phytochemistry Reviews 16: 159-193.

12. Palanisamy, U.D., Ling, L.T., Manaharan, T. and Appleton, D. 2011. Rapid isolation of geraniin from Nephelium lappaceum rind waste and its anti-hyperglycemic activity. Food Chemistry 127(1): 21-27.
13. รศ.ดร.ภก.พิสมัย กุลกาญจนาธร. หญ้าหวาน.....หวานทางเลือก....เพื่อสุขภาพ. ภาควิชาเภสัชเคมี คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.
14. มตรี สุทธิจิตต์ และคณะ, 2540, การรวบรวม การทบทวน การวิเคราะห์ข้อมูลวิจัย และการสังเคราะห์ แนวความคิดที่เกี่ยวกับเรื่องความปลอดภัยของหญ้าหวาน-และผลิตภัณฑ์จากหญ้าหวาน.
15. เขาวนิ สุวรรณโชติ, 2556, การศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุน-โรงงานสกัดผงหญ้าหวาน อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่.
16. Rajab R., Mohankumar C., Murugan K., Harish M. and Mohanan PV. Purification and toxicity studies of stevioside from Stevia rebaudiana Bertoni. Article. 2009; 16(1):49-54.
17. มัทนียา วังประภา, 2548, การผลิตสารสตีวิโอไซด์-โดยการเพาะเลี้ยงหญ้าหวาน-ในเครื่องปฏิกรณ์ชีวภาพ.
18. หญ้าหวาน.วิกิพีเดีย.สารานุกรมเสรี. (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก <http://www.th.wikipedia.org/wiki/>
19. กล้าณรงค์ ศรีรอด. 2542. สารให้ความหวาน (sweeteners) : คุณสมบัติและการใช้ประโยชน์.
20. หญ้าหวาน (Stevia) สรรพคุณ และการปลูกหญ้าหวาน. พี่ชเกษตรดอทคอม เว็บไซต์เพื่อเกษตรกรไทย (ออนไลน์)
เข้าถึงได้จาก <http://www.puechkaset.com>
21. CODEX-2010: JECFA Monograph (2010) INS no. 960
22. Kroyer G. Stevioside and Stevia-sweetener in food: application, stability and interaction with food ingredients. J. Verbr. Lebensm. 2010; 5:225-229
23. หญ้าหวานต้านโรค พิสูจน์ได้จริงหรือไม่.พบแพทย์ดอทคอม (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก <http://www.pobpad.com>
24. Goyal SK., Samsher And Goyal RK. Stevia (Stevia rebaudiana) a bio-sweetener: a review.

International Journal of Food Sciences and Nutrition. 2010; 61(1):1-10.

25. การใช้หญ้าหวานมีผลอย่างไรต่อผู้ป่วยเบาหวาน. กระดานถาม-ตอบ.สำนักงานข้อมูลสมุนไพร คณะเภสัช

ศาสตร์มหาวิทยาลัยมหิดล (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก

<http://www.medplant.mahidol.ac.th/user/reply.asp?id=6687>

26. Munish P, Deepika S, Ashok T and Kdownstream. Processing of stevioside and its potential

applications. Biotechnology Advances 2011; 29: 781-791.

27. Madan S, Ahmad S; Singh G.N, Kohli, Kanchan, Kumar Y, Singh R, Garg M. Stevia rebaudiana

(Bert.) Bertoni-A review. Indian Journal of Natural Products and Resources 2010; 1:267-28

ประวัติย่อของคณะผู้จัดทำ

	ชื่อ-สกุล นางสาวสทิตย สังขบุตร หัวหน้ากลุ่ม วันเดือนปีเกิด 2 พฤษภาคม 2550 อายุ 17 ปี ที่อยู่ปัจจุบัน 55 ม.9 ต.ขุนทะเล อ.เมือง จ.สุราษฎร์ธานี 84100 โทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้ 077-355481 การศึกษาปัจจุบัน ระดับชั้นปี มัธยมศึกษาปีที่ 5/3 สาขาวิชา/แผนการเรียน วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ สถานศึกษา โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๖๔ จังหวัดสุราษฎร์ธานี
	ชื่อ-สกุล นางสาวจันทิมา พรมรัตน์ สมาชิกกลุ่ม วันเดือนปีเกิด 20 มิถุนายน 2551 อายุ 16 ปี ที่อยู่ปัจจุบัน 55 ม.9 ต.ขุนทะเล อ.เมือง จ.สุราษฎร์ธานี 84100 โทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้ 077-355481 การศึกษาปัจจุบัน ระดับชั้นปี มัธยมศึกษาปีที่ 5/3 สาขาวิชา/แผนการเรียน วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ สถานศึกษา โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๖๔ จังหวัดสุราษฎร์ธานี
	ชื่อ-สกุล นางสาวณัฐนิชา โกहनด สมาชิกกลุ่ม วันเดือนปีเกิด 19 มีนาคม 2547 อายุ 20 ปี ที่อยู่ปัจจุบัน 55 ม.9 ต.ขุนทะเล อ.เมือง จ.สุราษฎร์ธานี 84100 โทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้ 077-355481 การศึกษาปัจจุบัน ระดับชั้นปี มัธยมศึกษาปีที่ 5/3 สาขาวิชา/แผนการเรียน วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ สถานศึกษา โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๖๔ จังหวัดสุราษฎร์ธานี



ชื่อ-สกุล นายอิสราพงศ์ กิจรุ่งวัฒนากร อาจารย์ที่ปรึกษา
วิชาที่สอน วิทยาศาสตร์ ระดับชั้น มัธยมศึกษาตอนต้น
ที่อยู่ปัจจุบัน 55 ม.9 ต.ขุนทะเล อ.เมือง จ.สุราษฎร์ธานี 84100
โทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้ 082-2629254



ชื่อ-สกุล นางสาวฉาณิชา บัญยเดช อาจารย์ที่ปรึกษา
วิชาที่สอน การงานอาชีพ ระดับชั้น มัธยมศึกษาตอนปลาย
ที่อยู่ปัจจุบัน 55 ม.9 ต.ขุนทะเล อ.เมือง จ.สุราษฎร์ธานี 84100
โทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้ 085-5322647

แบบประเมินผลการทดสอบทางประสาทสัมผัส

ชื่อผลิตภัณฑ์ เงาะโยเกิร์ตบาร์

วันที่.....

คำแนะนำ กรุณาชิมตัวอย่างที่เสนอให้ตามลำดับในตารางจากซ้ายไปขวา แล้วให้คะแนนความชอบในแต่ละคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ใกล้เคียงกับความรู้สึกของท่านมากที่สุดโดยกำหนดให้

- | | |
|-----------------------------|-------------------|
| 9 ชอบมากที่สุด | 4 ไม่ชอบเล็กน้อย |
| 8 ชอบมาก | 3 ไม่ชอบปานกลาง |
| 7 ชอบปานกลาง | 2 ไม่ชอบมาก |
| 6 ชอบเล็กน้อย | 1 ไม่ชอบมากที่สุด |
| 5 บอกไม่ได้ว่าชอบหรือไม่ชอบ | |

คุณภาพของผลิตภัณฑ์	คะแนนความชอบ			
	สูตรพื้นฐาน	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3
ลักษณะที่ปรากฏ				
ลักษณะสี				
ลักษณะกลิ่น				
ความกรอบ				
รสชาติ				

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....



กระบวนการผลิต

น้ำเงาะ



นำเงาะมาปอกเปลือกและแกะ
เมล็ดออกจากเนื้อเงาะ



ชั่งเงาะ 300 กรัม
โดยเอาเนื้อเงาะ 200 กรัมไปปั่น
และเนื้อเงาะ 100 เก็บไว้



วัดปริมาตรเงาะที่ปั่น



กระบวนการผลิต

น้ำเงาะ



เติมทัญหวนในอัตราส่วน 0.8 กรัม ต่อนม
400 กรัมแล้วนำไปอุ่น
3 นาทีที่ไฟอ่อน



พักไว้ให้เย็นลง ต่ำกว่า 40 องศา
เซลเซียส หลังจากนั้น
เติมหัวเชื้อโยเกิร์ตแล้วผสมให้เข้ากัน





กระบวนการผลิต

เงาะโยเกิร์ตบาร์



หยอดโยเกิร์ตให้เต็มช่องพิมพ์



นำพิมพ์ที่หยอดโยเกิร์ตแล้ว
ไปแช่ช่องฟรีซให้แข็ง



นำมาใส่ในบรรจุภัณฑ์