

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	การทำแยมสับประรดเคลอวอร์ต้า	
ชื่อผู้เขียน	นางสาว นราพร เซาว์นวิทย์ทางกูร	
วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต	สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร	
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	รศ. ดร. นัยทัศน์ ภูศรีณย์	ประธานกรรมการ
	ผศ. สุจินดา นิมมานนิตย์	กรรมการ
	ผศ. ดร. สิทธิสิน บวรสมบัติ	กรรมการ

#### บทคัดย่อ

จากการทดลองหาลักษณะเจลที่เหมาะสมจากสารชั้นหนืด 4 ชนิด คือ เปกตินเมธีอกลิลต้า, แคลป้า-คาร์ราจีแนน, โลคัสปีนัม และไซเดียม-อัลจิเนท พบว่าสารชั้นหนืดที่สามารถให้ลักษณะเจลที่เหมาะสมในการทำแยม คือ การใช้ เปกตินเมธีอกลิลต้า 0.7 เปอร์เซ็นต์ ในสภาวะที่เหมาะสมประกอบด้วย แคลเซียมคลอไรด์ 3 เปอร์เซ็นต์ (เปอร์เซ็นต์ของเปกตินเมธีอกลิลต้า) และน้ำตาลซูโครส 20 องศาบริกซ์ (ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ในผลิตภัณฑ์สุดท้าย) หรือ ใช้แคลป้า-คาร์ราจีแนน 0.6 เปอร์เซ็นต์ ในสภาวะที่เหมาะสมประกอบด้วย แคลเซียมคลอไรด์ 15 เปอร์เซ็นต์ (เปอร์เซ็นต์ของแคลป้า-คาร์ราจีแนน) และน้ำตาลซูโครส 25 องศาบริกซ์ (ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ในผลิตภัณฑ์สุดท้าย) เมื่อทดลองเปรียบเทียบการทำแยมสับประรดจากสารชั้นหนืดทั้ง 2 ชนิด โดยใช้เนื้อสับประรดที่ปั่นละเอียดกับน้ำในอัตราส่วน 45:30 และมีค่าความเป็นกรด-ด่างในช่วง 3.0-3.3 แยมสับประรดที่ให้ค่าการประเมินผลทางประสาทสัมผัสที่ใกล้เคียงกับค่าทางอุดมคติมากที่สุด คือ แยมสับประรดที่ทำจากสารชั้นหนืดชนิดเปกตินเมธีอกลิลต้า จากการทดลองใช้สารให้ความหวานทดแทนน้ำตาล 2 ชนิด คือ แอสพาร์เทมหรือซอร์บิทอลเติมลงในแยมสับประรดที่ทำจากเปกตินเมธีอกลิลต้าที่เติมน้ำตาล 13.84 เปอร์เซ็นต์ จากนั้นปรับระดับความหวานของแยมด้วยสารให้ความหวานทดแทนน้ำตาลโดยเติมแอสพาร์เทม 0.15, 0.20, และ 0.26 เปอร์เซ็นต์ หรือเติมซอร์บิทอล 53.33, 73.33 และ 94.14 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความหวานเท่ากับสารละลายซูโครสที่มีปริมาณของแข็งที่ละลายได้เท่ากับ 40, 50 และ 60 องศาบริกซ์ ตามลำดับ พบว่า แยมสับประรดที่ได้รับการยอมรับมากที่สุดได้จากการใช้สารให้ความหวานทดแทนน้ำตาลชนิดแอสพาร์เทม 0.20 เปอร์เซ็นต์

ซึ่งมีความหวานเท่ากับสารละลายซูโครสที่มีปริมาณของแข็งที่ละลายได้เท่ากับ 50 องศาบริกซ์ โดยไม่ทำให้โครงสร้างของแยมเปลี่ยนแปลง ค่าความแน่นแข็งของแยมที่ใช้แอสพาร์เทมมีค่ามากกว่าแยมที่ใช้ซอร์บิทอล และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $p \leq 0.05$  และพบว่าการใช้แอสพาร์เทมที่ทุกระดับความเข้มข้นให้ผลทดสอบทางประสาทสัมผัสไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $p > 0.05$  แต่การใช้แอสพาร์เทมที่ 0.20 เปอร์เซ็นต์ จะให้ค่าการประเมินผลทางประสาทสัมผัสใกล้เคียงกับค่าทางอุดมคติมากที่สุด และค่าการยอมรับโดยรวมมีค่ามากที่สุด ผลิตภัณฑ์แยมสับปะรดแคลอรีต่ำที่ทำการพัฒนาแล้วมีค่าสีในรูปค่าสีฮันเตอร์ ค่า  $L^*$  เท่ากับ 44.67 ค่า  $a^*$  เท่ากับ -1.74 และค่าสี  $b^*$  เท่ากับ 11.89 มีค่าแรงทะลุเท่ากับ 0.42 นิวตัน ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีค่าความเป็นกรด-ด่างเท่ากับ 3.31 มีปริมาณกรดทั้งหมดเท่ากับ 0.77 เปอร์เซ็นต์ (เปอร์เซ็นต์กรดซิตริก) มีค่าปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายได้เท่ากับ 22 องศาบริกซ์ มีค่าน้ำตาลรีดิวซ์ก่อนอินเวอร์ท น้ำตาลทั้งหมด และปริมาณแอสพาร์เทม เท่ากับ 4.16, 18.45 และ 0.18 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีค่าพลังงานเท่ากับ 61.38 กิโลแคลอรีต่อ 100 กรัม เมื่อเปรียบเทียบกับ 260 กิโลแคลอรีต่อ 100 กรัม ในแยมปกติ ผลิตภัณฑ์แยมสับปะรดแคลอรีต่ำที่ได้มีการยอมรับเป็นอย่างดีของผู้บริโภคทั้งในด้านลักษณะสีของแยมสับปะรด การกระจายของสับปะรด การกระจายของแยม ความแข็งแรงของแยม ความหนืดแยม กลิ่นสับปะรด รสหวาน รสขม รสเย็นซ่า รสหวานติดลิ้น รสเปรี้ยวและการยอมรับรวม โดยมีค่า mean ideal ratio scores ของลักษณะดังกล่าว เท่ากับ 0.95, 1.00, 1.00, 0.95, 0.95, 0.95 1.00, 0.99, 0.99, 0.96, 0.90 และ 0.90 ตามลำดับ จากการศึกษาอายุการเก็บรักษาของแยมสับปะรดแคลอรีต่ำ โดยพิจารณาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของแยมสับปะรดแคลอรีต่ำระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 และ 35 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 สัปดาห์ พบว่า ค่าสี  $L^*$  ค่าสี  $b^*$  แรงทะลุ และค่าความเป็นกรด-ด่าง มีปริมาณลดลงตามระยะเวลาการเก็บรักษา ค่าสี  $a^*$  ปริมาณกรดทั้งหมด และน้ำตาลรีดิวซ์ก่อนอินเวอร์ท มีปริมาณเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาการเก็บรักษา โดยผลิตภัณฑ์ที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียสมีอัตราการเปลี่ยนแปลงเร็วกว่าผลิตภัณฑ์ที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส และระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 และ 35 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ตรวจไม่พบเชื้อจุลินทรีย์ การทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสพบว่าผู้บริโภคมีความพอใจต่อผลิตภัณฑ์ที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส มากกว่าผลิตภัณฑ์ที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $p \leq 0.05$  และผลิตภัณฑ์ที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียสน่าจะมีอายุการเก็บได้ไม่น้อยกว่า 12 สัปดาห์ ส่วนผลิตภัณฑ์ที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียสน่าจะมีอายุการเก็บได้ไม่น้อยกว่า 6 สัปดาห์ ส่วนการประเมินผลทางด้านประสาทสัมผัส

ระหว่างแยมลึบประรดแคลอรีต่ำเปรียบเทียบกับแยมพลัมแคลอรีต่ำ พบว่า แยมลึบประรดแคลอรีต่ำจะให้คุณลักษณะของการประเมินผลทางประสาทสัมผัสที่ใกล้เคียงกับค่าทางอุดมคติมากกว่าแยมพลัมแคลอรีต่ำ ผู้บริโภคยอมรับแยมลึบประรดแคลอรีต่ำมากกว่าแยมพลัมแคลอรีต่ำ และจากการศึกษาเปรียบเทียบระหว่างแยมลึบประรดแคลอรีต่ำที่ใช้สารให้ความหวานผสมกันระหว่างการใช้แอสพาร์เทม 0.1 เปอร์เซ็นต์ และซอร์บิทอล 26.67 เปอร์เซ็นต์ กับแยมลึบประรดแคลอรีต่ำที่ใช้แอสพาร์เทมเพียงอย่างเดียวที่ 0.2 เปอร์เซ็นต์ พบว่า แยมลึบประรดแคลอรีต่ำที่ใช้แอสพาร์เทมเพียงอย่างเดียวให้ค่าการประเมินผลทางประสาทสัมผัสของลักษณะปรากฏ ลักษณะเนื้อสัมผัส และค่าการยอมรับโดยรวมที่เข้าใกล้ค่าทางอุดมคติมากกว่าแยมลึบประรดแคลอรีต่ำที่ใช้แอสพาร์เทมและซอร์บิทอลผสมกัน

Thesis Title	Making of Low Calory Pineapple Jam	
Autor	Miss Naraporn Choawittayangkul	
M.S.	Food Science and Technology	
Examining Committee	Associate Prof. Dr. Naiyatat Poosaran	Chairman
	Assistant Prof. Suchinda Nimmannitaya	Member
	Assistant Prof. Dr. Sittisin Bovonsombut	Member

#### Abstract

Four types of thickeners, low-methoxyl pectin, K-carrageenan, locust bean gum and Na-alginate, for making of low calory jam were investigated. It was found that low-methoxyl pectin of 0.7 %, calcium cholride of 3 %(based on low-methoxyl pectin), and sucrose of 20 degrees Brix or K-carrageenan of 0.6 %, calcium chloride of 15 % (based on K-carrageenan) and sucrose of 25 degrees Brix were the optimal conditions. Making of pineapple jam, quantity of pineapple and water in the ratio of 45:30 and pH 3.0-3.3, by employing those 2 thickeners was also studied. It was revealed that the organoleptic test of jam made of low-methoxyl pectin was closed to the ideal profile than jam made of K-carrageenan. Then, two types of non nutritive sweeteners, aspartame and sorbitol were employed in pineapple jam consisted of 13.87 % of sucrose. The sweetness was adjusted to sucrose syrup of 40, 50 and 60 degrees Brix with aspartame of 0.15, 0.20 and 0.26 % or with sorbitol of 53.33, 73.73 and 94.14 %, respectively. It was found that low calory jam substituted with aspartame of 0.20 %, at the sweetness of 50 degrees Brix of sucrose syrup, was highly accepted. Gel strength of low calory pineapple substituted with aspartame was significant higher than that of jam substituted with sorbitol at  $p \leq 0.05$ . Organoleptic test of all jam samples substituted with aspartame was not significant different. The organoleptic test of jam substituted with aspartame of 0.2 % was

closed to the ideal profile jam. Its overall acceptance was the highest score. The colour of the low calory pineapple jam in term of Hunter value, colour  $L^*$ ,  $a^*$  and  $b^*$  were 44.67, -1.74 and 11.89 respectively, and the puncture force of 0.42 newton was obtained. The pH, total acidity (as citric acid), total soluble solid, reducing sugar before the inversion, total sugar and also aspartame content of the low calory pineapple jam of 3.31, 0.77%, 22 degrees Brix, 4.16%, 18.45%, and 0.18% were achieved, respectively. The energy of 61.38 kcal / 100 g of the low calory pineapple jam was obtained, compared to 260 kcal / 100 g in normal jam. Mean ideal ratio scores of the low calory pineapple jam in term of colour, pineapple spread, jam spread, strength, viscosity, odour, sweetness, bitterness, cooling, lingering sweetness, sourness and overall acceptance were 0.95, 1.00, 1.00, 0.95, 0.95, 0.95, 1.00, 0.99, 0.99, 0.96, 0.96 and 0.90 respectively. Shelf life of the low calory pineapple jam kept at 5°C and 35°C for 12 weeks was investigated. It was found that colour  $L^*$  and  $b^*$ , puncture force and pH decreased along with time. On the other hand, colour  $a^*$ , total acidity and reducing sugar before inversion increased along with time. It was revealed that the rate of changes of the low calory pineapple jam kept at 35°C was faster than that at 5 °C. No microorganisms was detected during storage for 12 weeks at both temperature. Organoleptic test of the low calory pineapple jam kept at 5°C was significant better than that at 35°C. Shelf life of the low calory pineapple jam kept at 5°C and 35°C were at less 12 and 6 weeks, respectively. Futuremore, Organoleptic test of the low calory pineapple jam and low calory plum jam was investigated. It was found that the low calory pineapple jam was closer to the ideal profile than the low calory plum jam. The low calory pineapple jam was preferred to the low calory plum jam. The comparision of the low calory pineapple jam made of 0.2 % of aspartame and the combination of 0.1 % of aspartame and 26.67 % of sorbitol was also studied. It was revealed that the organoleptic test of the low calory pineapple jam made of 0.2% aspartame was better and closer to the ideal profile.