

ผลของการใช้น้ำมะม่วงน้ำดอกไม้อีสทองทดแทนนมสดในผลิตภัณฑ์พุดดิ้ง The Results of Using the Low-Grade Barracuda Mango as a Substitute for Fresh Milk in Pudding Products

วิวรรณ วงศ์อรุณ¹
Wiworn Wong-arun¹

¹ คณะอุตสาหกรรมบริการโรงแรมและการท่องเที่ยว มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล ประจวบคีรีขันธ์ 77110

¹ Faculty of Hospitality and Tourism Industry, Rajamangala University of Technology Rattanakosin, Wang Klaikangwol Campus, Prachuabkirikhan 77110

รับเรื่อง: 22 สิงหาคม 2566 Received: 22 August 2023
ปรับแก้ไข: 18 ธันวาคม 2566 Revised: 18 December 2023
รับตีพิมพ์: 20 ธันวาคม 2566 Accepted: 20 December 2023

* Corresponding author: wiworn.won@rmutr.ac.th

บทคัดย่อ

ความเป็นมาและวัตถุประสงค์: มะม่วงน้ำดอกไม้อีสทองเป็นผลไม้ที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง ได้แก่ วิตามินซี วิตามินเอ โพแทสเซียม และเบต้าแคโรทีน และเป็นที่ยอมรับทั้งของชาวไทยและชาวต่างประเทศ เนื่องจากมีรสหวาน สีสวย และกลิ่นหอม งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการพัฒนาสูตรพุดดิ้งโดยทดแทนนมสดด้วยมะม่วงน้ำดอกไม้อีสทองเพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับมะม่วงน้ำดอกไม้อีสทองตกเกรด

วิธีดำเนินการวิจัย: วางแผนการทดลองแบบบล็อกสุ่มเชิงสุ่ม (Randomized complete block design: RCBD) โดยศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของน้ำมะม่วงน้ำดอกไม้อีสทองทดแทนนมสดร้อยละ 0, 30, 45 และ 60 ทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส คุณลักษณะทางกายภาพ และคุณค่าทางโภชนาการของพุดดิ้ง นำผลมาวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของข้อมูล (One-way ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's new multiple range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ผลการวิจัย: การทดแทนนมสดด้วยน้ำมะม่วงร้อยละ 30-45 ไม่มีผลต่อคุณลักษณะพุดดิ้ง ($P > 0.05$) ในขณะที่การใช้น้ำมะม่วงร้อยละ 60 มีผลต่อคุณลักษณะของพุดดิ้ง ($P < 0.05$) การใช้น้ำมะม่วงทดแทนนมสดในปริมาณเพิ่มขึ้นจะส่งผลให้ค่า a^* และ b^* มีค่าเพิ่มขึ้น แต่ค่า L^* และค่าความแข็งลดลง ($P < 0.05$) พุดดิ้งที่ทดแทนนมสดด้วยน้ำมะม่วงร้อยละ 45 มีคะแนนการยอมรับสูงสุดในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม พุดดิ้งมะม่วงหนึ่งหน่วยบริโภค (120 กรัม) ให้พลังงาน 126.78 กิโลแคลอรี คาร์โบไฮเดรต 14.98 กรัม โปรตีน 2.59 กรัม ไขมัน 6.24 กรัม วิตามินเอ 138.03 ไมโครกรัมอาร์อีเอ เบต้าแคโรทีน 920.98 ไมโครกรัม และวิตามินซี 4.99 ไมโครกรัม

สรุป: การใช้น้ำมะม่วงทดแทนนมสดร้อยละ 45 ได้รับการยอมรับมากที่สุด และมีสารต้านอนุมูลอิสระเพิ่มขึ้นจากพุดดิ้งนมสด สามารถใช้เป็นขนมทางเลือกเพื่อสุขภาพและเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับมะม่วงตกเกรดได้

คำสำคัญ: พุดดิ้ง, มะม่วงน้ำดอกไม้อีสทอง, สุขภาพ, คุณค่าทางโภชนาการ, สารต้านอนุมูลอิสระ

ABSTRACT

Background and Objectives: Barracuda mango has high nutritional values, such as vitamin C, vitamin A, potassium, and beta-carotene. It is famous among both Thais and foreigners because of its sweet taste, bright color and scent. This research aimed to develop a pudding recipe that uses Barracuda mangoes as a substitute for milk to make the substandard Barracuda mangoes more valuable.

Methodology: A randomized complete block design (RCBD) was used to find the most suitable proportion of the substituted mangoes instead of using fresh milk in the recipe. The tests were divided into 4 recipes, which used different proportions of Barracuda mangoes at 0, 30, 45, and 60%. The sensory qualities, physical properties, and nutritional values of the pudding were evaluated. The one-way ANOVA was applied for variance analysis, and Duncan's new multiple range test (DMRT) was used for the mean comparison with a 95% confidence interval.

Main Results: The replacement of fresh milk with 30–45% mango juice did not affect the pudding appearance ($P > 0.05$), while the use of 60% mango juice affected the characteristics of pudding ($P < 0.05$). The increase of mango juice substitution for fresh milk resulted in higher values of a^* and b^* but lower values of L^* and hardness ($P < 0.05$). Puddings that replaced fresh milk with 45% mango juice had the highest acceptance scores for appearance, color, flavor, taste, texture, and overall preference. One serving (120 g) of mango pudding contains 126.78 kcal of energy, 14.98 grams of carbohydrate, 2.59 grams of protein, 6.24 grams of fat, 138.03 micrograms REA of vitamin A, 920.98 micrograms of beta-carotene, and 4.99 micrograms of vitamin C.

Conclusions: The use of mango juice as a replacement for fresh milk by 45% was most accepted and the antioxidants were also increased. The Barracuda pudding can be a healthy option for dessert and a value-added addition to the low-grade mango.

Keywords: Pudding, Barracuda mango, nutritional value, health, antioxidant

Agric. Sci. Innov. J. (2024) Vol. 55(2): 137–148

ว. วิทย์. นวัตกรรม. (2567) 55(2): 137–148

บทนำ

จากกระแสความนิยมในการบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพของคนทุกเพศ ทุกวัยในปัจจุบัน ทำให้มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพมากมายหลายประเภท ไม่ว่าจะเป็นอาหารคาว อาหารหวาน หรือ

เครื่องดื่มของไทยหรือของต่างประเทศ ซึ่งพุดดิ้ง (Pudding) จัดเป็นหนึ่งในขนมที่ได้รับความนิยมมากประเภทหนึ่ง (Special Food Co., Ltd., 2022) เนื่องจากรับประทานง่าย เหมาะสำหรับทุกเพศ ทุกวัย รวมทั้งมีวิธีการทำไม่ซับซ้อน ส่วนผสมน้อย โดยมีส่วนผสมหลัก ได้แก่ นมสด น้ำตาล และเจลาติน และมีการศึกษาวิจัยพัฒนาสูตรพุดดิ้งเพื่อสุขภาพที่หลากหลาย

เพื่อเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการและเพิ่มทางเลือกให้กับผู้บริโภคพุทธรูปร่างในแบบที่เหมาะสมกับความต้องการของแต่ละบุคคล เช่น พุทธรูปร่างมดมะพร้าวอ่อนโดยใช้สารสกัดหญ้าหวาน (Onsamlee, 2020) พุทธรูปร่างข้าว (Pasukamonset *et al.*, 2018) พุทธรูปร่างข้าวโพด (Ruangthamsing *et al.*, 2016) พุทธรูปร่างฟักขี้ (Ponklang *et al.*, 2021) พุทธรูปร่างข้าวหอมมะลิ (Thaiudom and Pracham, 2018) พุทธรูปร่างงาดำ (Tudpor *et al.*, 2021) และพุทธรูปร่างผัก (Chimkerd *et al.*, 2019) เป็นต้น

มะม่วงน้ำดอกไม้สีทองเป็นมะม่วงที่กลายเป็นพันธุ์มาจากมะม่วงน้ำดอกไม้พระ ผลแก่ที่อยู่บนต้นมีสีเหลืองอมครีม คล้ายมะม่วงสุก ผลเมื่อสุกจัดจะมีสีเหลืองอมส้มหรือสีเหลืองทอง เนื้อละเอียด มีเส้นเล็กน้อย และมีความหวานมาก (Naykaset, 2010) มะม่วงน้ำดอกไม้ที่ปลูกในอำเภอสามร้อยยอด จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ส่วนใหญ่ปลูกเพื่อจำหน่ายไปยังต่างประเทศ และมีบางส่วนจำหน่ายในประเทศ โดยในช่วงฤดูที่มีผลผลิตมากทำให้ผลผลิตมีราคาตกต่ำ ประกอบกับมะม่วงผลสุกมีอายุการเก็บสั้น ราคาจึงตกต่ำ ทั้งยังมีมะม่วงตกเกรดทำให้ต้องคัดทิ้ง (Pongprayoon *et al.*, 2019) เช่น มะม่วงที่มีความผิดปกติด้านรูปร่าง มีตำหนิที่ผิวที่เกิดจากการเสียดสีหรือแดดเผา คราบหรือรอยต่างจากยางมะม่วง มีจุดกระสีน้ำตาล (National Bureau of Agricultural Commodity and Food Standard, 2015) ขนาดลูกที่ไม่ได้มาตรฐาน หรือมะม่วงเนื้อโพรง ซึ่งเป็นปัญหาอย่างหนึ่งของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง (Sanguansub *et al.*, 2023) หากแต่มะม่วงจัดเป็นผลไม้ที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย มีสารต้านอนุมูลอิสระในปริมาณสูงและสารสำคัญอีกหลายชนิด เช่น แคโรทีนอยด์ (Carotenoids) แอนโธไซยานิน (Anthocyanins) และสารประกอบฟีนอลิก (Phenolic compounds) ซึ่งพบในเปลือก เนื้อ และเมล็ดมะม่วง (Buachoon and Kookid, 2019) มีสรรพคุณช่วยลดไขมันในเส้นเลือด ป้องกันโรคเบาหวาน ปรับสมดุลน้ำตาลในเลือด ป้องกันโรคหัวใจ ป้องกันโรคมะเร็ง

กระตุ้นการขับถ่าย ช่วยดับกระหาย แก้อาการไอ ช่วยละลายเสมหะ แก้อาการคลื่นไส้ อาเจียน ช่วยขับปัสสาวะ และกระตุ้นเลือดลมของสตรีให้เป็นปกติ ด้านคุณค่าทางโภชนาการ มะม่วงน้ำดอกไม้ 100 กรัม ให้พลังงาน 60 กิโลแคลอรี โปรตีน 0.6 กรัม ไขมัน 0.3 กรัม คาร์โบไฮเดรต 15.9 กรัม โยอาหาร 0.5 กรัม แคลเซียม 10 มิลลิกรัม ฟอสฟอรัส 15 มิลลิกรัม ธาตุเหล็ก 0.3 มิลลิกรัม วิตามินเอ 133 IU และวิตามินซี 36 มิลลิกรัม (Phuchkaset, 2014) ทั้งยังมีปริมาณเบต้าแคโรทีนสูงที่สุดในบรรดาผลไม้ 83 ชนิด คือ 873 ไมโครกรัมต่อ 100 กรัม ซึ่งเบต้าแคโรทีนเป็นสารตั้งต้นของวิตามินเอ และมีหน้าที่ต้านอนุมูลอิสระ ช่วยเสริมสร้างภูมิคุ้มกัน ยับยั้งการก่อกลายพันธุ์ ป้องกันเนื้องอก ลดความเสี่ยงเกี่ยวกับการเสื่อมของตาจากสูงอายุและต้อกระจก และลดความเสี่ยงจากโรคมะเร็งบางชนิด โรคหัวใจ และหลอดเลือด (Bureau of Nutrition, 2022) การรับประทานมะม่วงน้ำดอกไม้สุกหรือการนำมาใช้เป็นส่วนผสมของพุทธรูปร่างจะช่วยให้พุทธรูปร่างมีสีสวยงาม มีกลิ่นหอม และมีคุณค่าทางโภชนาการเพิ่มขึ้น ซึ่งส่งผลดีต่อสุขภาพ จึงจัดว่าเป็นขนมเพื่อสุขภาพ นอกจากนี้ ยังสามารถช่วยแก้ปัญหาการขาดมะม่วงน้ำดอกไม้ตกเกรดของเกษตรกรได้อีกด้วย ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาสูตรพุทธรูปร่าง ศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพและคุณค่าทางโภชนาการของพุทธรูปร่างน้ำดอกไม้สีทองตกเกรด โดยใช้มะม่วงทดแทนนมสดในผลิตภัณฑ์พุทธรูปร่าง ซึ่งน่าจะส่งผลให้พุทธรูปร่างมีสีสวย มีกลิ่นหอมของมะม่วง และมีสารต้านอนุมูลอิสระ เช่น วิตามินซี แคโรทีนอยด์ และสารประกอบฟีนอลิกมากขึ้น

อุปกรณ์และวิธีการ

การพัฒนาสูตรพุทธรูปร่าง

การคัดเลือกสูตรพุทธรูปร่างพื้นฐาน

คัดเลือกสูตรพุทธรูปร่างจำนวน 6 สูตร จากรายงานการวิจัยและบทความวิจัย โดยสูตร 1 ใช้สูตรเต้าหูนมสดของ Suklim *et al.* (2018) สูตร 2 ใช้

สูตรพุดดิ้งของ Lhaothong *et al.* (2019) สูตร 3 ดัดแปลงสูตรพุดดิ้งนมสดมะพร้าวอ่อนของ Onsamlee (2020) โดยใช้นมสดแทนนํ้ามะพร้าว สูตร 4 ใช้สูตรพุดดิ้งของ Pasukamonset *et al.* (2018) สูตร 5 ใช้

สูตรเต้าฮวยนมสดมะพร้าวอ่อนของ Sangkaeo and Pongpunya (2018) และสูตร 6 ใช้สูตรพุดดิ้งนมสดจาก Ruangthamsing *et al.* (2016) โดยมีส่วนประกอบของสูตรพุดดิ้งแต่ละสูตรดังแสดงใน Table 1

Table 1 Standard pudding recipe

Ingredient	Recipe 1	Recipe 2	Recipe 3	Recipe 4	Recipe 5	Recipe 6
Water (g)	220	60	175	–	750	–
Fresh milk (g)	220	440	227	210	450	182
Whipping cream (g)	–	100	35	210	100	182
Creamer (g)	–	–	60	–	–	–
Sugar (g)	57	70	35	75	75	70
Agar powder (g)	1.5	–	1	–	5	–
Gelatin (g)	2	12	–	10	7.5	6.5
Egg (g)	–	–	–	–	–	58
Vanilla (g)	–	3	–	1	–	1

Recipe 1 = milk pudding recipe of Suklim *et al.* (2018), Recipe 2 = pudding recipe of Lhaothong *et al.* (2019), Recipe 3 = modified young coconut milk pudding recipe of Onsamlee (2020), Recipe 4 = pudding recipe of Pasukamonset *et al.* (2018), Recipe 5 = young coconut milk pudding recipe of Sangkaeo and Pongpunya (2018), Recipe 6 = milk pudding recipe of Ruangthamsing *et al.* (2016)

ทำพุดดิ้งโดยเริ่มจากการโรยเจลาตินลงในนํ้าเปล่า พักไว้ 10 นาที นำไปละลายบนหม้อนํ้าอุ่น พักไว้ จากนั้น ผสมส่วนผสมทั้งหมดลงในหม้อตุ๋น คนให้ละลาย นำไปตั้งบนนํ้าอุ่น อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส คนตลอดเวลา เป็นเวลา 5 นาที ยกลง ใส่เจลาตินที่ละลายแล้วคนให้ส่วนผสมเข้ากัน นำไปกรองผ่านกระชอนละเอียด เทใส่พิมพ์ถ้วยซิลิโคนขนาด 4 ออนซ์ นํ้าหนัก 120 กรัม นำไปแช่เย็นที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 ชั่วโมง เพื่อให้เซตตัวแล้วนำไปประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้วยวิธีการให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-point hedonic scale) ด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม โดยใช้ผู้ทดสอบจำนวน 30 คน ประกอบด้วย กลุ่มวิสาหกิจชุมชน ผู้นำชุมชน เกษตรตำบล พัฒนาชุมชน เจ้าหน้าที่จากองค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และผู้เชี่ยวชาญด้าน

อาหาร วางแผนการทดลองแบบบล็อกสมบูรณ์เชิงสุ่ม (Randomized complete block design: RCBD) นำผลการประเมินมาวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูล (One-way ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's new multiple range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เพื่อคัดเลือกสูตรพุดดิ้งที่ได้ค่าเฉลี่ยการยอมรับมากที่สุดและนำไปใช้เป็นสูตรพื้นฐานในการทดลองขั้นต่อไป

การศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของมะม่วงทดแทนนมสด

เตรียมนํ้ามะม่วงนํ้าดอกไม้อีสทอง โดยนำมะม่วงนํ้าดอกไม้อีสทองตกรดสุกร้อยละ 85–90 มาล้างด้วยนํ้าเปล่าให้สะอาด ปอกเปลือก และนำเฉพาะส่วนเนื้อเข้าเครื่องแยกกาก แล้วกรองเพื่อเก็บนํ้ามะม่วงด้วยกระชอนละเอียด เพื่อนำไปใช้ในการทำพุดดิ้ง โดย

ใช้น้ำมะม่วงทดแทนนมสดซึ่งเป็นส่วนผสมหลักของพุดดิ้งนมสดสูตรพื้นฐานในอัตราส่วนที่ต่างกัน คือ ร้อยละ 0, 30, 45 และ 60 ของน้ำหนักนมสด เพื่อศึกษาคุณลักษณะทางประสาทสัมผัส (วิธีการเดียวกับ

การทดลองเพื่อคัดเลือกสูตรพุดดิ้งพื้นฐาน) และคุณลักษณะทางกายภาพของพุดดิ้งที่ใช้น้ำมะม่วงทดแทนนมสดในปริมาณที่ต่างกัน โดยมีส่วนประกอบของพุดดิ้งทั้ง 4 สูตร ดังแสดงใน Table 2

Table 2 Percentage of mango juice instead of fresh milk in mango pudding

Ingredient	Formula 1 (0%)		Formula 2 (30%)		Formula 3 (45%)		Formula 4 (60%)	
	Weight (g)	%	Weight (g)	%	Weight (g)	%	Weight (g)	%
Water	60	8.80	60	9.35	60	9.35	60	9.35
Fresh milk	440 (100%)	64.52	308 (70%)	47.98	242 (55%)	37.69	176 (40%)	27.41
Mango juice	0 (0%)	0	132 (30%)	20.56	198 (45%)	30.84	264 (60%)	41.12
Whipping cream	100	14.66	100	15.58	100	15.58	100	15.58
Sugar	70	10.26	30	4.67	30	4.67	30	4.67
Gelatin	12	1.76	12	1.87	12	1.87	12	1.87
Total	682	100	642	100	642	100	642	100

Formula 1 = milk pudding (Control), Formula 2 = mango pudding that replaced fresh milk with 30% mango juice, Formula 3 = mango pudding that replaced fresh milk with 45% mango juice, Formula 4 = mango pudding that replaced fresh milk with 60% mango juice.

การศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพของพุดดิ้ง

การวิเคราะห์ค่าสี

วิเคราะห์ค่าสีด้วยเครื่องวัดสี Colorimeter (ยี่ห้อ Hunter Lab รุ่น Color Quest XE สหรัฐอเมริกา) รายงานค่าสีตามระบบ $L^* a^* b^*$ โดยค่า L^* (Whiteness or brightness/darkness) แสดงถึง ค่าความสว่างของสีจาก 0–100 (สีดำ-สีขาว) ค่า a^* (Redness/greenness) บ่งบอกค่าความเป็นสีแดงไปจนถึงสีเขียว (ค่า a^* เป็นบวก หมายถึง ความเป็นสีแดง และค่า a^* เป็นลบ หมายถึง ความเป็นสีเขียว) และค่า b^* (Yellowness/blueness) บ่งบอกค่าความเป็นสีเหลืองไปจนถึงสีน้ำเงิน (ค่า b^* เป็นบวก หมายถึง ความเป็นสีเหลือง และค่า b^* เป็นลบ หมายถึง ความเป็นสีน้ำเงิน) ผลิตภัณฑ์พุดดิ้งแต่ละสูตรมีการวิเคราะห์ค่าสีจำนวน 5 ซ้ำ วางแผนการทดลองแบบบล็อกสมบูรณ์เชิงสุ่ม (RCBD) นำค่าสีที่วัดได้จากพุดดิ้งทั้ง 4 สูตร มาวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูล และเปรียบเทียบ

ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

การวิเคราะห์ค่าเนื้อสัมผัส

วิเคราะห์เนื้อสัมผัสของพุดดิ้งด้วยเครื่องวัดเนื้อสัมผัส (Texture analyzer ยี่ห้อ Stable Micro Systems รุ่น TA.XT. Plus สหราชอาณาจักร) โดยใช้หัววัดทรงกลม P 0.25S ด้วยความเร็วหัวกด (Test speed) 2 มิลลิเมตรต่อวินาที ระยะทางการกดลงตัวอย่างร้อยละ 50 ของความสูงของตัวอย่าง และรายงานผลการวิเคราะห์ในรูปของค่าความแข็ง (Hardness) หมายถึง แรงสูงสุดที่เกิดขึ้นระหว่างการกด (หน่วย: กรัม) ผลิตภัณฑ์พุดดิ้งแต่ละสูตรมีการวิเคราะห์ค่าเนื้อสัมผัสจำนวน 5 ซ้ำ วางแผนการทดลองแบบบล็อกสมบูรณ์เชิงสุ่ม (RCBD) นำผลมาวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูล และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

การวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ

วิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของพุดดิ้งนมสดและพุดดิ้งมะม่วงน้ำดอกไม้อีกสองจากสูตรที่ได้รับการพัฒนาแล้วด้วยโปรแกรม INMUCAL-Nutrients V.3 ของสถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล โดยวิเคราะห์สารอาหาร ได้แก่ พลังงาน คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน วิตามินเอ เบต้าแคโรทีน และวิตามินซี

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลการคัดเลือกพุดดิ้งสูตรพื้นฐาน

ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของพุดดิ้งเพื่อหาสูตรพุดดิ้งพื้นฐานที่เหมาะสมจากสูตรพุดดิ้ง 6 สูตร พบว่า พุดดิ้งสูตร 2 มีคะแนนเฉลี่ยความชอบมากกว่าพุดดิ้งทั้ง 5 สูตร โดยมีคะแนนเฉลี่ยความ

ชอบของพุดดิ้งทั้ง 6 สูตร (Table 3) ทุกด้านอยู่ในช่วงระดับชอบเล็กน้อยถึงชอบมาก ($\bar{X} = 6.00\text{--}7.77$) โดยพุดดิ้งสูตร 2 ซึ่งมีส่วนผสมของเจลลาติน น้ำเปล่า นมสด วิปปิงครีม และน้ำตาลทรายร้อยละ 1.76, 8.80, 64.52, 14.66 และ 10.26 มีคะแนนเฉลี่ยความชอบรวมเกือบทุกด้านมากกว่าสูตรอื่น ยกเว้น ด้านกลิ่น ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยความชอบน้อยกว่าสูตร 1 และเมื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนความชอบจากผลการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของพุดดิ้ง พบว่า พุดดิ้งสูตร 2 มีคะแนนความชอบทางประสาทสัมผัสแตกต่างจากพุดดิ้งสูตร 1 อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) แต่มีความแตกต่างจากพุดดิ้งสูตร 3 สูตร 4 สูตร 5 และสูตร 6 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงเลือกพุดดิ้งสูตร 2 เป็นสูตรพื้นฐานสำหรับการศึกษาในขั้นตอนต่อไป

Table 3 Sensory evaluation (Point) of pudding

Parameter	Recipe 1	Recipe 2	Recipe 3	Recipe 4	Recipe 5	Recipe 6
Appearance	7.50 ± 1.22 ^a	8.03 ± 0.93 ^a	6.00 ± 2.03 ^b	6.23 ± 1.36 ^b	6.67 ± 1.09 ^b	6.60 ± 1.16 ^b
Color	7.50 ± 1.14 ^a	8.00 ± 0.95 ^a	6.40 ± 1.40 ^{bc}	5.90 ± 1.42 ^c	6.27 ± 1.34 ^{bc}	6.67 ± 1.21 ^b
Flavor	7.40 ± 1.10 ^a	7.27 ± 1.08 ^a	6.30 ± 1.26 ^b	6.20 ± 1.27 ^b	6.40 ± 1.40 ^b	6.43 ± 1.33 ^b
Taste	7.30 ± 1.29 ^a	7.47 ± 1.11 ^a	6.30 ± 1.68 ^b	5.63 ± 1.77 ^b	6.30 ± 1.46 ^b	6.20 ± 1.40 ^b
Texture	7.23 ± 1.52 ^{ab}	7.50 ± 1.14 ^a	6.27 ± 1.34 ^c	5.93 ± 1.70 ^c	6.13 ± 1.66 ^c	6.57 ± 1.59 ^{bc}
Overall acceptance	7.43 ± 1.14 ^a	7.77 ± 1.04 ^a	6.17 ± 1.39 ^b	6.00 ± 1.38 ^b	6.30 ± 1.49 ^b	6.33 ± 1.60 ^b

^{a,b,c} Means within the same row followed by different superscript letters are significant difference ($P < 0.05$). Recipe 1 = milk pudding recipe of Suklim *et al.* (2018), Recipe 2 = pudding recipe of Lhaothong *et al.* (2019), Recipe 3 = modified young coconut milk pudding recipe of Onsamlee (2020), Recipe 4 = pudding recipe of Pasukamonset *et al.* (2018), Recipe 5 = young coconut milk pudding recipe of Sangkaeo and Pongpunya (2018), Recipe 6 = milk pudding recipe of Ruangthamsing *et al.* (2016).

ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของพุดดิ้งมะม่วง

ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของพุดดิ้งมะม่วง โดยการนำน้ำมันงา น้ำดอกไม้อีกสองมาใช้ทดแทนนมสดในสูตรพุดดิ้งนมสดสูตร 2 ที่มีคะแนนความชอบมากที่สุด ในอัตราร้อยละ 0, 30, 45 และ 60

ของน้ำมันงา นมสด (Table 4) พบว่า พุดดิ้งมะม่วงสูตร 3 ที่ทดแทนนมสดด้วยน้ำมันงาร้อยละ 45 ของน้ำมันงา นมสด มีคะแนนเฉลี่ยความชอบทุกด้านอยู่ในช่วงระดับชอบปานกลางถึงชอบมากที่สุด ($\bar{X} = 7.70\text{--}8.20$) ซึ่งมากกว่าพุดดิ้งสูตร 1 (สูตรควบคุม) สูตร 2 (ร้อยละ 30) และสูตร 4 (ร้อยละ 60) ทั้งนี้ เนื่องจากการใช้น้ำมันงา

ทดแทนนมสดทำให้พุดดิ้งมีลักษณะ สี กลิ่น และรสชาติที่แปลกใหม่ที่แตกต่างจากพุดดิ้งทั่วไปที่นิยมใช้นมสดเป็นส่วนผสมหลัก อีกทั้งมะม่วงน้ำดอกไม้อีสทองสุกยังเป็นผลไม้ที่มีรสหวาน มีกลิ่นหอม สีสวย และเป็นที่ยอมรับโรคของทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ (Phuchkaset, 2014) ทำให้พุดดิ้งที่ใช้น้ำมะม่วงทดแทนนมสดได้รับการยอมรับมากกว่าพุดดิ้งนมสด

เมื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนความชอบจากผลการทดสอบคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสของพุดดิ้งมะม่วง พบว่า พุดดิ้งสูตร 2 และสูตร 3 ไม่มีความแตกต่างกันในทุกคุณลักษณะ แต่แตกต่างจากพุดดิ้งสูตร 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) แสดงว่าการใช้น้ำมะม่วงทดแทนนมสดร้อยละ 30 และร้อยละ 45 ของน้ำหนักนมสด ลงในส่วนผสมพุดดิ้งไม่มีผลทำให้พุดดิ้งมะม่วงมีลักษณะที่แตกต่างจากสูตร

ควบคุม แต่การใช้น้ำมะม่วงทดแทนนมสดร้อยละ 60 ของน้ำหนักนมสด มีผลทำให้ ลักษณะ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบรวมแตกต่างจากสูตรที่ใช้น้ำมะม่วงทดแทนนมสดร้อยละ 45 ของน้ำหนักนมสด โดยพุดดิ้งมะม่วงสูตร 3 ที่ได้รับการยอมรับมากที่สุด ประกอบด้วย เจลาติน น้ำเปล่า นมสด น้ำมะม่วง วิปปิงครีม และน้ำตาลทรายร้อยละ 1.87, 9.35, 37.69, 30.84, 15.58 และ 4.67 ขณะที่ การศึกษาพุดดิ้งนมสดที่ทดแทนด้วยน้ำนมข้าวโพดของ Ruangthamsing *et al.* (2016) พบว่า การใช้น้ำนมข้าวโพดทดแทนนมสดและวิปปิงครีมในพุดดิ้งร้อยละ 100 ได้รับการยอมรับมากที่สุด ส่วนการศึกษาพุดดิ้งที่ทดแทนนมสดด้วยน้ำนมถั่วขาวของ Pasukamonset *et al.* (2018) พบว่า การใช้น้ำนมถั่วขาวทดแทนนมสดร้อยละ 75 ได้รับการยอมรับทางประสาทสัมผัสมากที่สุด

Table 4 Sensory evaluation (Point), color value (L^* , a^* , and b^*) and texture value of mango pudding

Parameter	Formula 1 (Control)	Formula 2	Formula 3	Formula 4
Appearance	8.03 ± 0.93^a	7.73 ± 0.87^a	8.20 ± 0.76^a	7.27 ± 0.91^b
Color	8.00 ± 0.95^a	7.77 ± 0.86^a	8.17 ± 0.79^a	7.13 ± 0.90^b
Flavor	7.27 ± 1.08^{ab}	7.60 ± 0.93^a	7.70 ± 0.65^a	7.10 ± 0.76^b
Taste	7.47 ± 1.11^{ab}	7.53 ± 0.94^{ab}	7.70 ± 0.88^a	7.07 ± 1.14^b
Texture	7.50 ± 1.14^{ab}	7.73 ± 0.69^a	7.77 ± 0.90^a	7.13 ± 0.73^b
Overall acceptance	7.77 ± 1.04^a	7.73 ± 0.87^a	7.90 ± 0.88^a	7.07 ± 0.74^b
L^*	91.89 ± 0.31^a	86.33 ± 0.28^b	84.08 ± 0.06^c	82.52 ± 0.12^d
a^*	-0.26 ± 0.01^d	2.79 ± 0.06^c	3.47 ± 0.06^b	4.50 ± 0.06^a
b^*	11.19 ± 0.09^d	16.88 ± 0.25^c	19.39 ± 0.22^b	21.85 ± 0.20^a
Hardness (g)	18.63 ± 1.44^a	14.63 ± 1.39^b	14.26 ± 0.23^{bc}	12.35 ± 0.30^c

^{a,b,c} Means within the same horizontal followed by different superscript letters are significant difference ($P < 0.05$). Formula 1 = milk pudding (Control), Formula 2 = mango pudding that replaced fresh milk with 30% mango juice, Formula 3 = mango pudding that replaced fresh milk with 45% mango juice, Formula 4 = mango pudding that replaced fresh milk with 60% mango juice.

ผลการวิเคราะห์คุณลักษณะทางกายภาพของพุดดิ้งมะม่วง

พุดดิ้งที่ใช้อัตราส่วนของน้ำมะม่วงทดแทนนมสดในปริมาณที่แตกต่างกันทั้ง 4 สูตร มีค่า L^* , a^* และ b^* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) การใช้อัตราส่วนของน้ำมะม่วงทดแทนนมสดในปริมาณที่เพิ่มขึ้น ส่งผลให้ค่า L^* มีค่าลดลง ในขณะที่ ค่า a^* และ b^* มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับพุดดิ้งที่ใช้อัตราส่วนของนมสดในปริมาณทั้งหมดเป็นสูตรควบคุม (สูตร 1) โดยพุดดิ้งสูตรควบคุมมีค่า L^* สูงที่สุดในขณะที่ พุดดิ้งที่ใช้อัตราส่วนของน้ำมะม่วงทดแทนนมสดในปริมาณที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 30 (สูตร 2) ร้อยละ 45 (สูตร 3) และร้อยละ 60 (สูตร 4) ของน้ำหนักนมสด มีค่า L^* ลดลงตามลำดับ (Table 4) ค่า a^* ของพุดดิ้งสูตรควบคุมมีค่าเป็นลบเล็กน้อย แสดงว่ามีสีออกเขียวเล็กน้อยแตกต่างจากพุดดิ้งที่ใช้อัตราส่วนของน้ำมะม่วงทดแทนนมสดในปริมาณร้อยละ 30, 45 และ 60 ของน้ำหนักนมสด มีค่า a^* เป็นบวก แสดงว่ามีสีแดง สำหรับค่า b^* ของพุดดิ้งทุกสูตรมีค่าเป็นบวก แสดงว่ามีสีเหลือง โดยพุดดิ้งสูตรควบคุมมีค่า b^* ต่ำที่สุด และเมื่อใช้น้ำมะม่วงทดแทนนมสดในปริมาณเพิ่มขึ้นร้อยละ 30, 45 และ 60 ของน้ำหนักนมสด ส่งผลให้ค่า b^* มีค่าเพิ่มขึ้น ตามลำดับ สำหรับพุดดิ้งที่ใช้อัตราส่วนของน้ำมะม่วงทดแทนนมสดในปริมาณสูงสุดร้อยละ 60 ของน้ำหนักนมสด มีค่า b^* สูงที่สุด จะเห็นได้ว่า พุดดิ้งสูตรควบคุม (สูตร 1) มีการใช้นมสดเป็นส่วนผสมทั้งหมด จึงทำให้สีของพุดดิ้งมีความสว่างมากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับพุดดิ้งที่ทดแทนด้วยน้ำมะม่วงในทุกสูตรที่มีสีออกเหลืองอ่อน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Seeta and Kwanmuang (2017) ที่พบว่า น้ำมะม่วงพร้อมดื่มที่เตรียมจากเนื้อมะม่วงต่อน้ำในอัตราส่วน 1:1 (น้ำหนักต่อปริมาตร) จากมะม่วงพันธุ์แก้วขมิ้น เขียวเสวย น้ำดอกไม้น้ำ และแรด มีค่า L^* อยู่ในช่วง 42.65 ถึง 48.33 ค่า a^* อยู่ในช่วง -4.11 ถึง +2.28 และค่า b^* อยู่ในช่วง 27.60 ถึง 41.34 ซึ่งน้ำมะม่วงที่เตรียมได้มีสีเหลืองเป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากมะม่วงเมื่อสุกเต็มที่จะมี

มีเนื้อสีเหลืองหรือเหลืองส้ม นอกจากนี้ Romainum *et al.* (2018) รายงานว่า เนื้อมะม่วงสุกสายพันธุ์ทองดำ น้ำดอกไม้น้ำเบอร์ 4 น้ำดอกไม้น้ำทอง และยายกล่ำ มีค่า L^* อยู่ในช่วง 67.0–573.0 ค่า a^* อยู่ในช่วง 6.1–20.3 และค่า b^* อยู่ในช่วง 55.1–66.3 ซึ่งสีของเนื้อมะม่วงสุกเกิดจากรงควัตถุ (Pigments) หลักพวกแคโรทีนอยด์ ซึ่งมีสีเหลือง ส้ม หรือแดง โดยปริมาณแคโรทีนอยด์ทั้งหมดในเนื้อมะม่วงสุกทั้ง 4 สายพันธุ์มีค่าอยู่ในช่วง 0.7–15.1 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม น้ำหนักแห้ง ซึ่งมะม่วงสุกพันธุ์ทองดำมีปริมาณแคโรทีนอยด์ทั้งหมดสูงสุด ซึ่งสอดคล้องกับค่า a^* และ b^* ของเนื้อมะม่วงสุกพันธุ์ทองดำที่มีค่าสูงสุด ส่งผลให้เนื้อมะม่วงสุกมีสีเหลืองส้มเข้มมากที่สุด ดังนั้น การใช้ น้ำมะม่วงทดแทนนมสดในปริมาณเพิ่มขึ้น จึงส่งผลให้ค่า a^* และ b^* ของพุดดิ้งที่ผลิตขึ้นมีค่าเพิ่มขึ้นเช่นกัน

จากผลการวิเคราะห์เนื้อสัมผัสของพุดดิ้งที่ใช้อัตราส่วนของนมสดในปริมาณทั้งหมดเป็นสูตรควบคุม และสูตรที่ใช้อัตราส่วนของน้ำมะม่วงทดแทนนมสดในปริมาณที่แตกต่างกัน พบว่า พุดดิ้งสูตรควบคุมและสูตรที่ใช้อัตราส่วนของน้ำมะม่วงทดแทนนมสดในปริมาณที่แตกต่างกัน มีผลทำให้ค่าความแข็งของพุดดิ้งมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$; Table 4) กล่าวคือ พุดดิ้งที่ใช้อัตราส่วนของน้ำมะม่วงทดแทนนมสดในปริมาณที่เพิ่มขึ้น ส่งผลให้ค่าความแข็ง มีค่าลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับพุดดิ้งสูตรควบคุม โดยพุดดิ้งสูตรควบคุมมีค่าความแข็งสูงสุด ในขณะที่ พุดดิ้งที่ใช้อัตราส่วนของน้ำมะม่วงทดแทนนมสดในปริมาณที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 30 (สูตร 2) และ 45 (สูตร 3) ของน้ำหนักนมสด มีค่าความแข็งลดลงแต่มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) สำหรับพุดดิ้งที่ใช้อัตราส่วนของน้ำมะม่วงทดแทนนมสดในปริมาณสูงสุดร้อยละ 60 (สูตร 4) ของน้ำหนักนมสด มีค่าความแข็งต่ำสุดแต่มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) กับสูตร 3 ซึ่งจะเห็นได้ว่า พุดดิ้งสูตรควบคุม (สูตร 1) มีค่าความแข็งสูงสุด ทั้งนี้เนื่องมาจากการใช้นมสดเป็นส่วนผสมทั้งหมด จึงทำให้โครงสร้างของ

พุดdingมีค่าความแข็งแรงสูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับพุดding ที่ทดแทนด้วยน้ำมันมะม่วงในทุกสูตร ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Park *et al.* (2014) ที่ศึกษาปริมาณน้ำพืชที่เหมาะสมในการทำพุดding โดยใช้น้ำพืชร้อยละ 20, 40 และ 60 พบว่า ปริมาณน้ำพืชเพิ่มขึ้น ทำให้ค่าความแข็งแรงลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) นอกจากนี้ การใช้น้ำมันมะม่วงทดแทนนมสดในปริมาณที่เพิ่มขึ้น ส่งผลให้โครงสร้างของพุดdingมีค่าความแข็งแรงลดลง เนื่องจากปริมาณโปรตีนในน้ำมันมะม่วงมีน้อยกว่าในนมสด จึงมีผลทำให้เนื้อสัมผัสของพุดdingที่มีส่วนผสมของน้ำมันมะม่วงมีค่าความแข็งแรงน้อยกว่าสูตรควบคุมที่ใช้นมสดทั้งหมดโดยไม่มีส่วนผสมของน้ำมันมะม่วง ปริมาณโปรตีนที่อยู่ในนมสดทำให้เนื้อสัมผัสของพุดdingมีค่าความแข็งแรงสูงกว่าพุดdingที่ใช้น้ำมันมะม่วงทดแทนนมสด เนื่องจากการเพิ่มปริมาณโปรตีนให้ส่วนผสมของพุดdingมีโอกาสมากขึ้นให้เกิดโครงสร้างเจลได้มากขึ้น (Yuenyongputtakal *et al.*, 2019) ในทางตรงกันข้าม Ruangthamsing *et al.* (2016) รายงานว่า พุดdingนมสดสูตรควบคุมที่มีทั้งนมสดและวิปป์ครีมร้อยละ 100 จะมีค่าความแข็งแรงสูงกว่าพุดdingที่ใช้น้ำมันข้าวโพดร้อยละ 100 ทดแทนทั้งนมสดและวิปป์ครีม ทั้งนี้ เนื่องจากองค์ประกอบที่มีผลทำให้เกิดเจลและการแข็งตัวได้มีเพียงคาร์โบไฮเดรตที่ได้จากน้ำมันข้าวโพดเท่านั้น ขณะที่ พุดdingที่ทดแทนนมสดด้วยน้ำมันข้าวโพดในปริมาณสูงขึ้นร้อยละ 75 (มีน้ำมันข้าวโพด นมสด และวิปป์ครีม) และร้อยละ 100 (มีน้ำมันข้าวโพดและวิปป์ครีม) พบว่า การเติมน้ำมันข้าวโพดในปริมาณที่เพิ่มขึ้น ส่งผลให้โครงสร้างของพุดdingมีค่าความแข็งแรงเพิ่มขึ้น เนื่องจากอิทธิพลของคาร์โบไฮเดรตในน้ำมันข้าวโพดที่มีอยู่ในปริมาณที่สูงกว่าคาร์โบไฮเดรตที่มีในนมสด

ผลการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของพุดdingมะม่วง

ผลการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของพุดdingน้ำมันมะม่วงน้ำดอกไม้งอกต่อ 100 กรัม ให้

พลังงาน 105.65 กิโลแคลอรี คาร์โบไฮเดรต 12.50 กรัม โปรตีน 2.08 กรัม ไขมัน 5.20 กรัม วิตามินเอ 115.02 ไมโครกรัมอาร์เออี เบต้าแคโรทีน 767.49 ไมโครกรัม และวิตามินซี 4.16 มิลลิกรัม ในขณะที่คุณค่าทางโภชนาการของพุดdingมะม่วงต่อหนึ่งหน่วยบริโภค 4 ออนซ์ หรือ 120 กรัม ให้พลังงาน 126.78 กิโลแคลอรี คาร์โบไฮเดรต 14.98 กรัม โปรตีน 2.59 กรัม และไขมัน 6.24 กรัม เมื่อเปรียบเทียบกับพุดdingนมสด พบว่า พุดdingมะม่วงให้พลังงานและไขมันน้อยกว่าพุดdingนมสดเล็กน้อย ส่วนวิตามินเอ วิตามินซี และเบต้าแคโรทีน พุดdingมะม่วงมีมากกว่าพุดdingนมสด (Table 5) ทั้งนี้ เนื่องจากในมะม่วงมีสารอาหารเหล่านี้มากกว่านมสดในปริมาณที่เท่ากันโดยมะม่วงน้ำดอกไม้งอก 100 กรัม มีวิตามินเอ 73 ไมโครกรัมอาร์เออี เบต้าแคโรทีน 878 ไมโครกรัม และวิตามินซี 15 มิลลิกรัม ขณะที่ นมสดมีวิตามินเอ 69.5 ไมโครกรัมอาร์เออี และเบต้าแคโรทีน 18 ไมโครกรัม (Bureau of Nutrition, 2018) ทำให้เมื่อนำน้ำมันมะม่วงมาทดแทนนมสดในสูตรพุดding คุณค่าทางโภชนาการของพุดdingมะม่วงในส่วนของคุณค่าวิตามินเอ วิตามินซี และเบต้าแคโรทีนจึงมีมากกว่าพุดdingนมสด อย่างไรก็ตาม พุดdingนมสดมีปริมาณแคลเซียม ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมมากกว่าพุดdingมะม่วง เนื่องจากในนมสดมีสารอาหารเหล่านี้มากกว่ามะม่วง และเมื่อนำผลรวมของคุณค่าทางโภชนาการของพุดdingน้ำมันมะม่วงน้ำดอกไม้งอกและพุดdingนมสดไปวิเคราะห์ความแตกต่างของพุดdingทั้ง 2 รายการ พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) สอดคล้องกับการศึกษาของ Ruangthamsing *et al.* (2016) ที่ใช้น้ำมันข้าวโพดทดแทนนมสดและวิปป์ครีมในพุดdingร้อยละ 100 ได้รับการยอมรับมากที่สุดและมีคุณค่าทางโภชนาการใกล้เคียงกับพุดdingสูตรควบคุม และมีปริมาณพลังงานและไขมันลดลงเช่นกัน รวมทั้งการศึกษานี้ของ Pasukamonset *et al.* (2018) ที่พบว่า การใช้น้ำมันถั่วขาวทดแทนนมสดร้อยละ 75 ทำให้พุดdingมีปริมาณไขมันลดลงจากสูตรควบคุม

Table 5 Comparison of the nutritional values of milk pudding and mango pudding per serving (120 g)

Nutritional value	Mango pudding	Milk pudding
Energy (kcal)	126.78	133.02
Carbohydrate (g)	14.98	13.15
Protein (g)	2.59	3.46
Fat (g)	6.24	7.52
Vitamin A (mcg RAE)	138.03	82.34
Beta-carotene (mcg)	920.98	13.21
Vitamin C (mg)	4.99	0.03

The nutritional values of pudding were evaluated by INMUCAL-Nutrients V.3 program

สรุป

ผลจากการใช้มะม่วงน้ำดอกไม้สีทองทดแทนนมสดร้อยละ 45 ของน้ำหนักนมสด ทำให้ได้พุดดิ้งที่มีสีเหลืองอ่อน และมีกลิ่นหอมมากกว่าพุดดิ้งสูตรเดิมที่มีสีขาว นอกจากนี้พุดดิ้งมะม่วงยังให้พลังงานและไขมันลดลง แต่มีวิตามินเอ วิตามินซี และเบต้าแคโรทีนซึ่งเป็นสารต้านอนุมูลอิสระเพิ่มขึ้น โดยพุดดิ้งมะม่วงหนึ่งหน่วยบริโภค (4 ออนซ์ หรือ 120 กรัม) ให้พลังงาน 126.78 กิโลแคลอรี คาร์โบไฮเดรต 14.98 กรัม โปรตีน 2.59 กรัม และไขมัน 6.24 กรัม ซึ่งสามารถใช้เป็นขนมทางเลือกเพื่อสุขภาพได้อีกทางหนึ่ง

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์สำหรับการสนับสนุนงบประมาณในการดำเนินการวิจัย รวมทั้งชุมชน หน่วยงาน และองค์กรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการวิจัย ภายใต้โครงการ “การพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพโดยมีมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองเป็นส่วนผสม เพื่อเป็นผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ สำหรับวิสาหกิจชุมชนในเขตจังหวัดประจวบคีรีขันธ์” รหัสข้อเสนอการวิจัย 65A 169000042

เอกสารอ้างอิง

- Buachoon, N. and S. Kookid. 2019. Total phenolic and antioxidant activity of mango CV. Nam Dok Mai in Sa Kaeo province. VRU Research and Development Journal Science and Technology. 14(1): 121–132. (in Thai)
- Bureau of Nutrition. 2018. Food Composition Table of Thai Foods. The Printing Office Agency of The War Veterans Organization, Bangkok, Thailand. 143 pp. (in Thai)
- Bureau of Nutrition. 2022. Knowledge about the amount of antioxidants (vitamin C, vitamin E, and beta-carotene) in fruits promotes health. Available Source: <https://nutrition2.anamai.moph.go.th>, April 30, 2022. (in Thai)

- Chimkerd, C., N. Rungraung, P. Thiyajai, S. Purttiponthanee, Y. Sahasakul, D. Trachootham and T. Winuprasith. 2019. Formulation of vegetable pudding for elderly and their storage effect on total phenolics and antioxidant activities. *Srinakharinwirot University Journal of Sciences and Technology*. 11(21): 64–76. (in Thai)
- Lhaothong, P., N. Chuaykarn and S. Preuttiwilai. 2019. Product Development of Sacha Inchi Pudding Contains High Protein. Research Report, Rajamangala University of Technology Srivijaya, Songkhla. (in Thai)
- National Bureau of Agricultural Commodity and Food Standard. 2015. Thai Agricultural Standard (TAS 5-2015): Mango. Ministry of Agriculture and Cooperatives, Bangkok, Thailand. (in Thai)
- Naykaset. 2010. “Nam Dok Mai Mango” super delicious. Available Source: <https://www.thairath.co.th>, April 30, 2022. (in Thai)
- Onsamlee, G. 2020. Use of stevia extract in coconut milk pudding. *TSTJ*. 28(6): 1075–1085. <https://doi.org/10.14456/tstj.2020.85>. (in Thai)
- Park, S.G., T.H. Song, D.H. Kim, G.H. Kim and K.I. Jang. 2014. Quality properties of peach pudding added with Korean peach (*Prunus persica* L. Batsch) juice and gelatin. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* 43(2): 265–272. <http://dx.doi.org/10.3746/jkfn.2014.43.2.265>.
- Pasukamonset, P., A. Jamphon, S. Duangnum and P. Channarong. 2018. Physical characteristics and nutrition values of pudding substituted with white bean milk. *SWU Sci. J.* 34(1): 125–137. (in Thai)
- Phuchkaset. 2014. Nam Dok Mai mango: Benefits, properties and cultivation. Available Source: <https://puechkaset.com>, April 30, 2022. (in Thai)
- Pongprayoon, N., P. Suwakhon and A. Jarunrattanasri. 2019. Production of syrup from low grade Nam Dok Mai mango (*Mangifera indica* Linn.). *Agricultural Sci. J.* 50(Suppl.1): 104–110.
- Ponklang, W., W. Sorndech, R. Lueachan, S. Butseekhot, T. Ployetchara and S. Siricoon. 2021. Impact of plant-based gelling agents on physicochemical properties and sensory quality of functional pudding containing antioxidant from gooseberry extracts. *TSTJ*. 29(6): 1010–1020. <https://doi.org/10.14456/tstj.2021.84>. (in Thai)
- Ruangthamsing, R., P. Piyasuwanying and N. Siriwong. 2016. Formulation development of milk pudding substituted with corn milk. *KKU Sci. J.* 44(2): 345–354. (in Thai)
- Rumainum, I.M., K. Worarad, V. Srilaong and K. Yamane. 2018. Fruit quality and antioxidant capacity of six Thai mango cultivars. *Agric. Nat. Resour.* 52(2): 208–214. <https://doi.org/10.1016/j.anres.2018.06.007>.

- Sangkaeo, W. and T. Pongpunya. 2018. The development of young coconut milk pudding enriched whey protein. *Agricultural Sci. J.* 49(Suppl 2): 101–104. (in Thai)
- Sanguansub, J., O. Ruangwong, P. Seehanam, P. Maniwara and C. Tiyaon. 2023. Evaluation of fruit quality and principal component analysis of spongy tissue symptom in ‘Namdokmai Sithong’ mango. *Journal of Agriculture.* 39(1): 81–90. (in Thai)
- Seeta, N. and P. Kwanmuang. 2017. Effect of varieties of Thai ripe mango on the quality of drinking mango juice, pp. 762–770. *In Proc. the 55th Kasetsart University Annual Conference: Science and Genetic Engineering, Architecture and Engineering, Agro-Industry, Natural Resources and Environment, January 31–February 3, 2017.* (in Thai)
- Special Food Co., Ltd. 2022. Before becoming a delicious pudding like today What have you been through? Let’s get to know pudding! Available Source: <https://specialfood.co.th>, April 30, 2022. (in Thai)
- Suklim, A., K. Laothaworn, W. Panichkornkul and N. Tongcom. 2018. Delopment of germinated brown rice pudding product, pp. 268–273. *In Proc. the 6th Academic Science and Technology Conference, June 6, 2018.* (in Thai)
- Thaiudom, S. and S. Pracham. 2018. The influence of rice protein content and mixed stabilizers on textural and rheological properties of jasmine rice pudding. *Food Hydrocoll.* 76: 204–215. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2016.11.027>.
- Tudpor, K., P. Sringaokham, N. Thaweesak, P. Reunthong and T. Laoakka. 2021. Effects of black sesame-fortified pudding consumption on psychological stress of community-dwelling older person. *RDHSJ.* 14(2): 175–181. (in Thai)
- Yuenyongputtakal, W., K. Limroongreungrat, S. Sangnark and N. Krasaechol. 2019. Development of Pudding as Protein Functional Food from Marine Fish Meat and Pulses. Research Report, Burapha University, Chonburi. (in Thai)