

การทดแทนไขมันบางส่วนด้วยน้ำมันเทศสีส้มในผลิตภัณฑ์น้ำสลัดชั้นเพื่อสุขภาพ[†]

อรลัดดา เจือจันทร์*, มาริสา นิยมเหมาะ และ จิรภา สายน้อยยาว

สาขาอุตสาหกรรมเกษตร คณะเกษตรศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตสุรินทร์
อำเภอเมืองสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์ 32000

*อีเมล: onladda@hotmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของน้ำมันเทศสีส้มในการทดแทนไขมันของผลิตภัณฑ์น้ำสลัดชั้นเพื่อสุขภาพของผู้บริโภค จากการคัดเลือกสูตรพื้นฐานที่เหมาะสมจากความชอบของผู้บริโภค พบว่า สูตรพื้นฐานที่เหมาะสมสำหรับการผลิตน้ำสลัดชั้นใช้ไข่ไก่ 2 ฟอง นมข้นหวาน เกลือป่น มัสตาร์ดครีม พริกไทยป่น น้ำตาลทราย น้ำมันรำข้าว และน้ำมันสาหร่ายในปริมาณ 8.62, 2.59, 1.72, 0.86, 34.48, 34.48 และ 17.24 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ การลดปริมาณน้ำมันพืชโดยใช้น้ำมันเทศสีส้มในอัตราส่วนที่เหมาะสมที่ผู้ทดสอบชิมให้การยอมรับมากที่สุดเมื่อเทียบกับสูตรควบคุมคือ การใช้น้ำมันพืชต่อมนเทศสีส้มในอัตราส่วน 70 : 30 โดยพบว่า ผลิตภัณฑ์น้ำสลัดชั้นที่มีน้ำมันเทศสีส้มได้รับคะแนนการยอมรับสูงสุดในทุกๆ ด้าน ระดับความชอบปานกลางถึงชอบมาก ลักษณะของผลิตภัณฑ์น้ำสลัดชั้นผสมน้ำมันเทศสีส้มมีสีส้มอมเหลืองเล็กน้อย มีค่าความสว่าง (L^*) 59.69 ± 0.04 , ค่าสีแดง (a^*) 9.12 ± 0.02 และค่าสีเหลือง (b^*) 35.23 ± 0.05 ระยะทางการไหล 1.10 ± 0.10 เซนติเมตร ที่ระยะเวลา 30 วินาที ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) 4.03 ± 0.01 และปริมาณกรดทั้งหมดร้อยละ 1.36 ± 0.15 เมื่อทำการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 สัปดาห์ พบว่า ค่าความหนืดไม่แตกต่างจากวันแรก ($p > 0.05$) และมีค่าความเป็นกรด (acid value: A.V.) เพิ่มขึ้นเล็กน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับวันเริ่มต้นในการเก็บรักษา แต่ไม่เกินมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งจะเห็นได้ว่าการใช้น้ำมันเทศสีส้มสามารถทดแทนไขมันบางส่วนในการผลิตน้ำสลัดชั้นเพื่อสุขภาพได้ และเป็นแนวทางให้เกษตรกรมีช่องทางในการจำหน่ายน้ำมันเทศสีส้มในตลาดได้เพิ่มมากขึ้น

คำสำคัญ: น้ำสลัดชั้น, สารทดแทนไขมัน, น้ำมันเทศสีส้ม

Abstract

The objective of this research was to study the optimal orange sweet potato pulp for fat replacement of thickened salad dressing products for the consumer health. According to the selection of the appropriate basic formula based on consumer preferences, it was found that the optimum basic formula for the thickened salad dressing production were conducted with two eggs, sweetened condensed milk, salt, mustard cream, ground pepper, sugar, rice bran oil and vinegar in the amount of 8.62, 2.59, 1.72, 0.86, 34.48, 34.48 and 17.24 percent, respectively. The reduction of vegetable oil content by using orange sweet potato in the optimal ratio accepted by the panelists compared to the control formula was vegetable oil to orange sweet potato at a ratio of 70:30. It was found that the orange sweet potato of salad dressing products received the highest acceptance score in all aspects vary from moderate to very favorable. The orange sweet potato of thickened salad dressing products was with a slight yellowish orange. The brightness (L^*) 59.69 ± 0.04 , red (a^*) 9.12 ± 0.02 and yellow (b^*) 35.23 ± 0.05 , flow distance 1.10 ± 0.10 cm at 30 s pH 4.03 ± 0.01 and total acid content of 1.36 ± 0.15 %. When stored at 4 °C for 3 weeks, the viscosity value was not different from the first day ($p > 0.05$) and the

[†]การประชุมวิชาการและการนำเสนอผลงาน ชมรมคณะปฏิบัติงานวิทยาการ อพ.สธ. ครั้งที่ 10 (ระหว่างวันที่ 20 - 22 กันยายน 2565 ณ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์)

acid value (A.V.) was slightly increased compared to the first date of storage. Nevertheless, it does not exceed the specified standards. It was found that using orange sweet potato can replace some fat in the healthy salad dressing products. Furthermore, it is a way for farmers to have more channels to sell orange sweet potatoes in the market.

Keywords: Thickened salad dressing, Fat replacement substance, Orange sweet potato pulp

บทนำ

ปัจจุบันอาหารที่รับประทานกันทั่วไปมักมีไขมันและคอเลสเตอรอลในปริมาณมาก ทำให้เกิดภาวะของโรคต่างๆ ตามมา เช่น ปัญหาโรคอ้วน โรคความดันโลหิตสูง และโรคเบาหวาน เป็นต้น ผู้บริโภคที่มีความใส่ใจในสุขภาพ ก็จะหันมารับประทานอาหารที่เป็นผักและผลไม้ซึ่งเป็นอาหารเพื่อสุขภาพ วิธีการรับประทานที่นิยมกันมากในปัจจุบันก็คือ การรับประทานผักหรือผลไม้กับน้ำสลัด ซึ่งน้ำสลัดโดยทั่วไปก็จะมีองค์ประกอบที่เป็นไขมัน ไข่แดง น้ำตาลทราย และนมข้นหวาน ซึ่งให้พลังงานและคอเลสเตอรอลสูง โดยพบว่าผลิตภัณฑ์กลุ่มนี้โดยทั่วไปมีปริมาณไขมันในปริมาณสูง (Worrasinchai et al., 2006) และเนื่องจากลักษณะของผลิตภัณฑ์เป็นอิมัลชันแบบน้ำมันในน้ำ (oil in water) วัตถุดิบหลักที่นิยมเติมเข้าไปจึงเป็นน้ำมันพืช (เช่น น้ำมันดอกทานตะวัน น้ำมันข้าวโพด และน้ำมันถั่วเหลือง) (Di Mattia et al., 2015) จึงทำให้ผลิตภัณฑ์ชนิดนี้ส่งผลต่อสุขภาพของผู้บริโภค การลดปริมาณไขมันโดยการทดแทนด้วยพืชบางชนิดที่มีคุณค่าทางโภชนาการ จึงเป็นแนวทางที่น่าสนใจ มันเทศมีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Ipomoea batatas* (L.) Lam. หัวมันเทศเป็นพืชจากส่วนของรากมีคุณค่าทางโภชนาการประกอบไปด้วยเส้นใยอาหาร เบต้าแคโรทีน (β -carotene) โดยเฉพาะหัวมันเทศที่มีสี (Lebot, 2010) และยังเป็นแหล่งของวิตามินต่างๆ ได้แก่ วิตามินซี วิตามินเค วิตามินอี วิตามินบี และมีค่าดัชนีน้ำตาล (glycemic index) ในระดับปานกลาง (Allen et al., 2012) นอกจากนี้ มันเทศยังเป็นอาหารเพื่อสุขภาพ (functional food) มันเทศที่ปลูกโดยทั่วไปส่วนใหญ่เป็นพันธุ์พื้นเมือง มีสีเนื้อหลากหลายสี ได้แก่ สีขาว สีเหลืองอ่อน สีส้มอ่อน และสีชาวม่วง (วรพจน์ และ มนัสชญ, 2562) เนื้อมันเทศสีส้มเป็นพืชที่อุดมไปด้วยวิตามินต่างๆ มีสารเบต้าแคโรทีนในปริมาณที่สูงกว่ามันเทศชนิดอื่นๆ สารเบต้าแคโรทีนเป็นสารตั้งต้นของวิตามินเอ มีประโยชน์ต่อสายตา จึงนับว่าเป็นอาหารสำคัญสำหรับคนที่ขาดสารอาหารวิตามินเอ (Bouis & Islam, 2012; Lebot, 2010; Low et al., 2007; Hotz et al., 2012) สารเบต้าแคโรทีนที่พบในเนื้อมันเทศสีส้มจะอยู่ในรูป 13-cis, all trans และ 9-cis ประกอบอยู่ถึง 10-93 เปอร์เซ็นต์ของแคโรทีนอยด์ทั้งหมดในเนื้อมันเทศ (Owade, 2018) และพบมีสารคาโรทีนอยด์อยู่ถึง 0.03-13.63 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักสด (Kathabwalika, 2016) นอกจากนี้ยังพบว่า มันเทศสีส้มประกอบไปด้วยแร่ธาตุ ได้แก่ เหล็ก สังกะสี แคลเซียม และแมกนีเซียม ในปริมาณ 20, 20, 25 และ 50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับปริมาณสารอาหารที่ควรได้รับประจำวัน (recommended daily allowances; RDA) (Hotz et al., 2012) มีการนำเนื้อมันเทศสีส้มมาใช้ประกอบอาหารหลังจากทำให้สุก หรืออาจทำให้เป็นแป้งก่อนนำมาใช้ (Abidin et al., 2015; Stathers et al., 2013; Truong & Avula, 2010) การนำมารับประทานในระดับครัวเรือนมีลักษณะของการนำมาประกอบอาหารคาวและอาหารหวาน ส่วนในระดับอุตสาหกรรมมีการนำมาใช้ในผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ โดยทำให้อยู่ในรูปแป้ง แล้วประยุกต์ใช้ในผลิตภัณฑ์เค้ก ขนมปัง และมัฟฟิน เป็นต้น (Sandi et al., 2013; Jenkins et al., 2015) แต่ยังไม่พบการนำมาประยุกต์ใช้ในผลิตภัณฑ์น้ำสลัดข้น

พบว่ามันเทศสีส้มเป็นพืชที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง เนื่องจากมีวิตามินและเกลือแร่หลายชนิด และยังมีไขมันและ คอเลสเตอรอลในปริมาณต่ำ จึงมีความสำคัญต่อสุขภาพ ซึ่งมีคุณสมบัติที่ดีต่อร่างกายหลายอย่าง เช่น ช่วยป้องกันโรคขาดวิตามินเอ ช่วยระบบการย่อยของร่างกาย ช่วยด้านการอักเสบ ช่วยเพิ่มภูมิคุ้มกัน และเหมาะกับผู้ป่วยที่ฟื้นจากไข้ เนื่องจากมีพลังงานและสารอาหารหลายชนิด (Appiyah, 2021; Low et al., 2020) คณะผู้วิจัยจึงสนใจนำเนื้อมันเทศสีส้มมาเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการให้กับน้ำสลัดข้น ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์ที่จะพัฒนาการผลิตน้ำสลัดข้นโดยใช้มันเทศสีส้มทดแทนการใช้น้ำมันพืชบางส่วน เพื่อให้เกิดผลิตภัณฑ์น้ำสลัดข้นที่เป็นประโยชน์ต่อสุขภาพมากยิ่งขึ้น และเป็นทางเลือกให้กับผู้บริโภค นับว่าเป็นแนวทางในการเพิ่มการผลิตน้ำสลัดข้นทางการค้าให้หลากหลายมากขึ้น ซึ่งก็จะเป็นแนวทางให้เกษตรกรเพิ่มรายได้จากการปลูก มันเทศสีส้มเพิ่มมากขึ้น นับว่าเป็นประโยชน์มากแก่เกษตรกรไทยสืบต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การทดแทนไขมันด้วยเนื้อมันเทศสีส้มในผลิตภัณฑ์น้ำสลัดข้น โดยการนำไข่แดงลงในเครื่องปั่น โดยใช้ความเร็วสูงในการปั่นเป็นเวลา 1 นาที เติมน้ำตาลทราย 34.48% เกลือป่น 2.59% พริกไทยป่น 0.86% มัสตาร์ดครีม 1.72% นมข้นหวาน 8.62% และน้ำส้มสายชู

17.24% แล้วปั่นให้เข้ากันด้วยความเร็วปานกลาง 10 วินาที ปรับเป็นความเร็วต่ำ แล้วค่อยๆ เติมน้ำมันรำข้าว 34.48% ลงในเครื่องขณะเครื่องกำลังปั่น ทำการทดแทนไขมันด้วยน้ำมันเทศสีส้มต้มสุกบดละเอียด ร้อยละ 0, 10, 20 และ 30 ตามลำดับ แล้วทำการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์น้ำสลัดชั้นทดแทนด้วยน้ำมันเทศสีส้มสูตรที่ได้รับการยอมรับมากที่สุดที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส และเก็บตัวอย่างที่ระยะเวลา 0, 1, 2 และ 3 สัปดาห์ ตรวจสอบคุณสมบัติทางด้านกายภาพและเคมี

2. การวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพของน้ำสลัดชั้นทดแทนด้วยน้ำมันเทศสีส้ม ได้แก่ ค่าความคงตัว (consistency) ด้วยเครื่อง Bostwick consistometer โดยการวัดระยะทางการไหลเป็นเซนติเมตรที่เวลา 30 วินาที วัดค่าสี (L^* , a^* , b^*) โดยค่า L^* หรือความสว่าง (0 = สีดำ, 100 = สีขาว) ค่า a^* (+a = สีแดง, -a = สีเขียว) ค่า b^* (+b = สีเหลือง, -b = สีน้ำเงิน)

3. การวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของน้ำสลัดชั้นทดแทนด้วยน้ำมันเทศสีส้ม ได้แก่ ค่าความเป็นกรดเป็นด่างด้วยเครื่อง pH meter ยี่ห้อ Sartorius AQ รุ่น PB-10 และวัดค่าความเป็นกรดโดยวิธีการไตเตรทใช้ฟีนอล์ฟทาเลอินเป็นอินดิเคเตอร์ คำนวณปริมาณกรดทั้งหมด และในส่วนของการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์น้ำสลัดชั้นทดแทนด้วยน้ำมันเทศสีส้มให้เพิ่มการตรวจวัดค่า A.V. (Lotfy et al., 2015)

4. การประเมินคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสของน้ำสลัดชั้นทดแทนน้ำมันเทศสีส้ม โดยวิธี 9 – Hedonic Scaling test ทำการประเมินโดยผู้ชิมที่ไม่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 30 คน โดยประเมินคุณภาพทางด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม โดยให้คะแนน 1 = ไม่ชอบมากที่สุด, 2 = ไม่ชอบมาก, 3 = ไม่ชอบปานกลาง, 4 = ไม่ชอบเล็กน้อย, 5 = เฉยๆ, 6 = ชอบเล็กน้อย, 7 = ชอบปานกลาง, 8 = ชอบมาก, 9 = ชอบมากที่สุด

5. การประเมินทางด้านสถิติ การวิเคราะห์สมบัติทางเคมีและกายภาพ วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design : CRD) การวิเคราะห์ผลทางด้านประสาทสัมผัส ใช้วิธี RCBD (Randomized Complete Block Design) วิเคราะห์หาความแตกต่างทางสถิติ โดยวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) เปรียบเทียบความแตกต่างด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

ผลและอภิปรายผล

จากตารางที่ 1 การวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพและทางเคมีของผลิตภัณฑ์น้ำสลัดชั้นทดแทนด้วยน้ำมันเทศสีส้มที่ระดับร้อยละ 0, 10, 20 และ 30 พบว่า น้ำสลัดชั้นทดแทนด้วยน้ำมันเทศสีส้มมีค่าความสว่าง (L^*) อยู่ในช่วง 56.81 – 67.26 ค่าสีแดง (a^*) อยู่ในช่วง 5.24 – 9.12 และค่าสีเหลือง (b^*) อยู่ในช่วง 34.11 – 36.22 โดยพบว่า ในสูตรควบคุมมีค่าความเป็นสีแดง (a^*) น้อยที่สุด ($p \leq 0.05$) เนื่องจากไม่มีการเติมน้ำมันเทศสีส้ม ส่วนในสูตรอื่นๆ ที่มีการทดแทนน้ำมันเทศสีส้มเข้าไปทำให้มีค่าความเป็นสีแดงเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับงานของเพ็ญศิริ (2560) เมื่อเติมผักขาวในผลิตภัณฑ์น้ำสลัดชั้นทำให้ค่าความสว่างลดลง แต่ค่าความเป็นสีแดงเพิ่มขึ้น จากการเพิ่มของค่าความเป็นสีแดงในงานวิจัยนี้เนื่องจากในน้ำมันเทศสีส้มมีสารในกลุ่มแคโรทีนอยด์ เช่น สารเบต้าแคโรทีน ซึ่งเป็นรงควัตถุที่มีสีส้ม สีเหลือง สีแดง (Steed & Truong, 2008) และเมื่อนำน้ำสลัดชั้นที่ใช้น้ำมันเทศสีส้มทดแทนน้ำมันพืชไปวัดค่าความคงตัวซึ่งเป็นระยะทางการไหลของน้ำสลัดในเวลา 30 วินาที บนรางวัดเครื่อง Bostwick Consistometer พบว่า น้ำสลัดชั้นที่ใช้น้ำมันเทศสีส้มทดแทนน้ำมันพืช สูตรที่ 2 และสูตรที่ 3 มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) แต่พบว่าน้ำสลัดชั้นสูตรที่ 1 (หรือสูตรควบคุม) มีค่าความคงตัวที่ต่างจากสูตรที่ 2, 3 และ 4 ($p \leq 0.05$) แสดงให้เห็นว่าการเติมน้ำมันเทศสีส้มมีผลให้น้ำสลัดชั้นมีความหนืดเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของเพ็ญศิริ (2560) ที่ศึกษาปริมาณผักขาวที่เหมาะสมในการทำน้ำสลัดชั้น พบว่าการเติมผักขาวในปริมาณที่เพิ่มขึ้นทำให้น้ำสลัดชั้นมีความหนืดเพิ่มขึ้น

น้ำมันเป็นพืชตระกูลหัวที่มีปริมาณของแป้งค่อนข้างมาก (Owade et al., 2018) ซึ่งเกิดกระบวนการเจลลิ่งในเซชันเมื่อโดนความร้อน ทำให้มีลักษณะข้นขึ้น จากผลการทดลองเมื่อทดแทนน้ำมันเทศสีส้มในน้ำสลัดชั้น จึงทำให้ผลิตภัณฑ์น้ำสลัดชั้น มีลักษณะข้นหนืด ด้านคุณภาพทางเคมี เมื่อนำน้ำสลัดชั้นที่ใช้น้ำมันเทศสีส้มทดแทนน้ำมันพืชไปวัดค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) และปริมาณกรดทั้งหมด พบว่า สูตรควบคุมมีค่า pH และปริมาณกรดทั้งหมดสูงกว่าสูตรที่เติมน้ำมันเทศสีส้มในทุกสูตร

ตารางที่ 1 คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของผลิตภัณฑ์น้ำสลัดชั้นทดแทนด้วยมันเทศสีส้ม

คุณสมบัติ	อัตราส่วน (ร้อยละ) น้ำมันพืช : มันเทศสีส้ม			
	สูตรที่ 1 (ควบคุม)	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3	สูตรที่ 4
	100 : 0	90 : 10	80 : 20	70 : 30
ทางกายภาพ				
ค่าสี				
L*	67.26 ± 0.04 ^a	60.98 ± 0.37 ^b	56.81 ± 0.11 ^d	59.69 ± 0.04 ^c
a*	5.24 ± 0.00 ^c	5.71 ± 0.20 ^d	8.13 ± 0.02 ^b	9.12 ± 0.02 ^a
b*	36.22 ± 0.03 ^a	34.11 ± 0.09 ^c	35.16 ± 0.03 ^b	35.23 ± 0.05 ^b
ระยะทางการไหล (cm)	4.83 ± 0.20 ^a	1.33 ± 0.28 ^b	1.46 ± 0.05 ^{bc}	1.10 ± 0.10 ^c
ทางเคมี				
pH	4.19 ± 0.02 ^a	4.16 ± 0.00 ^a	4.10 ± 0.01 ^b	4.03 ± 0.01 ^c
ปริมาณกรดทั้งหมด (%)	2.33 ± 0.05 ^a	1.33 ± 0.15 ^b	1.33 ± 0.15 ^b	1.36 ± 0.15 ^b

หมายเหตุ: ตัวอักษร a-d ในแนวนอนเดียวกัน แสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์น้ำสลัดชั้นทดแทนด้วยมันเทศสีส้ม

คุณภาพ	อัตราส่วน (ร้อยละ) น้ำมันพืช : มันเทศสีส้ม			
	สูตรที่ 1 (ควบคุม)	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3	สูตรที่ 4
	100 : 0	90 : 10	80 : 20	70 : 30
สี	6.03 ± 1.16 ^b	6.97 ± 1.25 ^a	6.97 ± 1.30 ^a	7.43 ± 1.28 ^a
กลิ่น	6.00 ± 1.17 ^b	6.80 ± 1.52 ^a	5.90 ± 1.37 ^b	7.20 ± 1.30 ^a
รสชาติ	6.17 ± 0.95 ^b	6.50 ± 1.22 ^b	6.70 ± 1.58 ^b	7.50 ± 1.22 ^a
เนื้อสัมผัส	6.43 ± 0.86 ^b	6.43 ± 0.90 ^b	6.57 ± 0.94 ^b	7.63 ± 1.22 ^a
ความชอบโดยรวม	6.40 ± 0.86 ^b	6.80 ± 1.00 ^b	6.80 ± 1.42 ^b	7.77 ± 1.04 ^a

หมายเหตุ: ตัวอักษร a-b ในแนวนอนเดียวกัน แสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

จากตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์น้ำสลัดชั้นทดแทนด้วยน้ำมันเทศสีส้ม พบว่า ผลิตภัณฑ์น้ำสลัดชั้นทดแทนมันเทศสีส้มในอัตราส่วนน้ำมันพืชต่อเนื้อมันเทศสีส้ม 70 : 30 ได้รับคะแนนความชอบในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมมากกว่าผลิตภัณฑ์น้ำสลัดชั้นที่ใช้น้ำมันเทศสีส้มทดแทนน้ำมันพืชในอัตราส่วน 100 : 0, 90 : 10 และ 80 : 20 ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบผลการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสกับผลการทดสอบทางด้านกายภาพ พบว่า เมื่อเติมน้ำมันเทศสีส้มเพิ่มขึ้น ทำให้ค่าความเป็นสีแดงเพิ่มขึ้น ผู้บริโภคจึงให้คะแนนความชอบมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น แสดงว่าผู้บริโภคชอบความเป็นสีแดงที่เพิ่มขึ้นในเนื้อมันเทศสีส้มทดแทนด้วยเนื้อมันเทศสีส้ม ส่วนในด้านเนื้อสัมผัสเมื่อเติมน้ำมันเทศสีส้มเพิ่มมากขึ้น มีผลทำให้น้ำสลัดชั้นมีความหนืดเพิ่มขึ้น และผู้บริโภคก็ให้ความชอบในแนวโน้มด้านความหนืดที่เพิ่มมากขึ้นกว่าสูตรควบคุมที่มีความหนืดน้อยที่สุด อย่างไรก็ตามการทดแทนบางส่วนของน้ำสลัดด้วยเนื้อมันเทศสีส้มทำให้ผู้บริโภคให้คะแนนในด้านต่างๆ มากกว่าสูตรควบคุม ซึ่งสอดคล้องกับการทดแทนบางส่วนของน้ำสลัดด้วยแป้งข้าวเจ้า (บุศราภา และ ไตรรัตน์, 2563) ฟักข้าว (เพ็ญศิริ, 2560) และอะโวคาโด (สุพิชญา และ วรัชญา,

2564) จะเห็นได้ว่าการทดแทนบางส่วนของน้ำสลัดสูตรต่างๆ นอกจากจะเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคแล้ว ยังได้ประโยชน์ทางด้านสุขภาพและได้ผลิตภัณฑ์ใหม่สำหรับผู้ใส่ใจในสุขภาพ

ตารางที่ 3 คุณภาพทางกายภาพและเคมีของการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์น้ำสลัดชั้นทดแทนด้วยมันเทศสีส้ม

คุณสมบัติ	อายุการเก็บรักษา (สัปดาห์) *			
	0	1	2	3
ทางกายภาพ				
ค่าสี				
L [*]	59.69 ± 0.04 ^a	59.69 ± 0.04 ^a	57.65 ± 0.10 ^{bc}	57.14 ± 0.04 ^c
a [*]	9.12 ± 0.02 ^a	7.71 ± 0.08 ^b	7.25 ± 0.05 ^c	7.15 ± 0.05 ^c
b [*]	35.23 ± 0.05 ^a	35.14 ± 0.08 ^b	35.04 ± 0.06 ^a	34.89 ± 0.04 ^a
ระยะทางการไหล (cm) ^{ns}	4.83 ± 0.28	4.81 ± 0.31	4.80 ± 0.35	4.78 ± 0.33
ทางเคมี				
pH	4.16 ± 0.01 ^a	4.08 ± 0.07 ^b	3.95 ± 0.05 ^c	3.90 ± 0.05 ^c
ปริมาณกรดทั้งหมด (%)	1.36 ± 0.15 ^a	1.31 ± 0.20 ^b	1.28 ± 0.23 ^b	1.10 ± 0.17 ^c
ค่า A.V. (mg/g)	0.19 ± 0.01 ^d	0.20 ± 0.02 ^c	0.22 ± 0.00 ^b	0.24 ± 0.00 ^a

หมายเหตุ: ตัวอักษร a-d ในแนวนอนเดียวกัน แสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ns ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

* อุณหภูมิในการเก็บรักษา 4 องศาเซลเซียส

จากผลการเก็บรักษาในตารางที่ 3 พบว่า เมื่อทำการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์น้ำสลัดที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียสเป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์ ทำให้ค่าความสว่าง (L^{*}) และค่าความเป็นสีแดง (a^{*}) ลดลง แตกต่างจากสูตรควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ บุศราภา และ ไตรรัตน์ (2563) ศึกษาการทำน้ำสลัดไขมันต่ำเสริมแป้งข้าวเจ้าผ่านการพาสเจอร์ไรซ์ ทำการเก็บรักษาเป็นระยะเวลา 28 วัน ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ทำให้ค่าความสว่างและค่าความเป็นสีแดงลดลง ส่วนค่า acid value มีค่าระหว่าง 0.19 และ 0.24 มิลลิกรัมต่อกรัม ซึ่งไม่เกินค่ามาตรฐานของน้ำมันที่กำหนดไว้ ค่า A.V. ของน้ำมันต้องมีค่าไม่เกิน 2 มิลลิกรัมต่อกรัม (เนื้อทอง และ คณะ, มปป.)

สรุปผล

การนำเนื้อมันเทศสีส้มทดแทนไขมันในการทำผลิตภัณฑ์น้ำสลัดชั้น พบว่า การเพิ่มปริมาณเนื้อมันเทศมีผลให้แนวโน้มของค่าความหนืดเพิ่มขึ้น ค่าความสว่างลดลงและค่าสีแดงเพิ่มขึ้น แต่การเก็บรักษาเป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์ ไม่มีผลต่อค่าความหนืดของน้ำสลัดชั้นทดแทนด้วยเนื้อมันเทศสีส้ม การเพิ่มเนื้อมันเทศสีส้มในปริมาณที่เหมาะสมต่อการยอมรับของผู้บริโภคคือ อัตราร้อยละ 30 จากการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค พบว่าให้ความชอบสูงสุดในทุกๆ ด้าน ได้แก่ ด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม แสดงให้เห็นว่าการนำเนื้อมันเทศสีส้มทดแทนไขมันบางส่วนในผลิตภัณฑ์น้ำสลัดชั้น จึงเป็นประโยชน์ต่อผู้บริโภคที่ใส่ใจในสุขภาพ และเป็นทางเลือกให้กับผู้บริโภค ผลิตภัณฑ์น้ำสลัดชั้นเพิ่มมากขึ้น รวมทั้งเป็นแนวทางให้เกษตรกรสามารถมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการจำหน่ายมันเทศสีส้มให้กับผู้ผลิตที่ใช้มันเทศสีส้มเป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์

ข้อเสนอแนะ

1. ขั้นตอนของการเก็บรักษา ผลิตภัณฑ์มีการแยกชั้น ควรศึกษาการใช้สารให้ความคงตัวของผลิตภัณฑ์น้ำสลัดชั้น และศึกษาปริมาณจุลินทรีย์ที่อาจปนเปื้อนมาในผลิตภัณฑ์ในช่วงระยะเวลาของการเก็บรักษา
2. ควรศึกษาหาปริมาณสารเบต้าแคโรทีนในน้ำสลัดชั้นทดแทนด้วยมันเทศสีส้ม เพื่อเปรียบเทียบกับสูตรควบคุม และระยะเวลาในการเก็บรักษาที่มีผลต่อปริมาณสารเบต้าแคโรทีน
3. มันเทศสีส้มมีคุณค่าทางโภชนาการ ซึ่งอาจป้องกันการเกิดโรคมบางอย่างได้ ดังนั้นจึงควรหาปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระจากผลิตภัณฑ์น้ำสลัดชั้นเพิ่มเติม และบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมในการเก็บรักษา

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์ ที่ให้ความเอื้อเฟื้อในการใช้สถานที่ วัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือในการดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

บรรณานุกรม

เนื่อทอง วนานุวัตร, สมภพ คชชา, และ พูนศักดิ์ พัฒนาพรสมณ์. (ม.ป.ป.). *ทอดปาตองโก้อย่างไรให้ปลอดภัย*.

http://www3.rdi.ku.ac.th/exhibition/FOODS/Nuatong/index_patongkoo.html

บุศราภา ลีละวัฒน์ และ ไตรรัตน์ แก้วสะอาด. (2563). การพัฒนาน้ำสลัดไขมันต่ำเสริมแป้งข้าวเจ้า. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 28(5), 774-789.

เพ็ญศิริ คงสิทธิ์. (2560). ปริมาณฟักข้าวที่เหมาะสมในการทำน้ำสลัดชนิดข้น. *วารสารเกษตร*, 33(1), 153-161.

วรพงษ์ ภิระบรรณ และ มนัสญา สายพนัส. (2562). *การปรับปรุงพันธุ์มันเทศเนื้อสีส้ม* (น. 1-7). การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 18. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยทักษิณ.

สุพิชญา คำคม และ วรัชญา หงษ์ทอง. (2564). ผลของการทดแทนไขมันบางส่วนด้วยเนื้ออะโวคาโดในผลิตภัณฑ์น้ำสลัดเพื่อสุขภาพ. *วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์*, 16(3), 81-92.

Abidin, P. E., Dery, E., Amagloh, F. K., Asare, K., Amoahful, E. F., & Care, E. E. (2015). *Training of Trainers' Module for Orange-Fleshed Sweetpotato (OFSP) Utilization and Processing*. Tamale (Ghana): The International Potato Center.

Allen, J. C., Corbitt, A. D., Maloney, K. P., Butt, M. S., & Truong, V. D. (2012). Glycemic index of sweet potato as affected by cooking methods. *Open Nutrition Journal*, 6, 1-11.

Appiyah, L. (2021). *Orange-fleshed sweet potato; 10 remarkable health benefits*. <https://nobowa.com/benefits-orange-fleshed-sweet-potato/>

Bouis, H., & Islam, Y. (2012). *Delivering nutrients widely through biofortification: building on orange sweet*. http://www.ifpri.org/sites/default/files/publications/focus19_11.pdf

Di Mattia, C., Balestra, F., Sacchetti, G., Neri, L., Mastrocola, D., & Pittia, P. (2015). Physical and structural properties of extra-virgin olive oil-based mayonnaise. *LWT - Food Science and Technology*, 62(1), 764-770.

Hotz, C., Loechl, C., Lubowa, A., Tumwine, J. K., Ndeezi, G., Masawi, N., A., Baingana, R., Carriquiry, A., de Brauw, A., Meenakshi, J. V., & Gilligan, D. O. (2012). Introduction of β -carotene-rich orange sweet potato in rural Uganda resulted in increased vitamin A intakes among children and women and improved vitamin A status among children. *Journal of Nutrition*, 142, 1871-1880.

- Jenkins, M., Shanks, C. B., & Houghtaling, B. (2015). Orange-fleshed sweet potato: Successes and remaining challenges of the introduction of a nutritionally superior staple crop in Mozambique. *Food and Nutrition Bulletin*, 36(3), 327-353.
- Kathabwalika, D. M., Chilembwe, EHC, & Mwale, V. M. (2016). Evaluation of dry matter, starch and betacarotene content in orange-fleshed sweet potato (*Ipomoea batatas* L.) genotypes tested in three agro-ecological zones of Malawi. *African Journal of Food Science*, 10(11), 320-326.
- Lebot, V. (2010). *Sweet potato, handbook of plant breeding 7: Root and tuber crops* (pp. 97-125). In Bradshaw, J. E. (Ed.). Springer Science + Business Media BV. Netherland: Springer.
- Lotfy, H. R., Mukakalisa, C., & Raidron, C. (2015). Analysis of different Namibian traditional oils against commercial sunflower and olive oils. *African Journal of Food Science*, 9(6), 372-379.
- Low, J. W., Arimond, M., Osman, N., Cunguara, B., Zano, F., & Tschirley, D. (2007). A food-based approach: Introducing orange-fleshed sweet potatoes increased vitamin A intake and serum retinol concentrations in young children in rural Mozambique. *Journal of Nutrition*, 137, 1320-1327.
- Low, J. W., Ortiz, R., Vandamme, E., Andrade, M., Biazin, B., & Grüneberg, W. J. (2020). Nutrient-dense orange-fleshed sweetpotato: Advances in drought-tolerance breeding and understanding of management practices for sustainable next-generation cropping systems in sub-Saharan Africa. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 4, 1-22.
- Owade, J. O., Abong, G. O., & Okoth, M. W. (2018). Production, utilization, and nutritional benefits of orange fleshed sweetpotato (OFSP) puree bread: A Review. *Current Research in Nutrition and Food Science*, 6(3), 644-655.
- Sindi, K., Kirimi, L., & Low, J. (2013). *Can biofortified orange fleshed sweetpotato make commercially viable products and help in combatting vitamin A deficiency?* (pp. 1-17). In Proceedings of the 4th International Conference of the African Association of Agricultural Economists. Tunisia, Hammamet: African Association of Agricultural Economists (AAAE).
- Stathers, T., Carey, E., Mwanga, R., Njoku, J., Malinga, J., Njoku, A., Gibson, R., & Namanda, S. (2013). *Everything you ever wanted to know about sweet potato: Reaching agents of change tot training manual. 4. Vol 4. Sweet potato production and management: Sweetpotato pest and disease management*. Nairobi, Kenya: International Potato Centre.
- Steed, L. E., & Truong, V. D. (2008). Anthocyanin content, antioxidant activity, and selected physical properties of flowable purple-fleshed sweetpotato purees. *Journal of Food Science*, 73(5), 215-221.
- Truong, V. D., & Avula, R. Y. (2010). *Sweet potato purees and powders for functional food ingredients* (pp. 117-161). In Ray, R. C., & Tomlins, K. I. (Eds.). Sweetpotato: Post Harvest Aspects in Food. New York, USA: Nova Science Publishers.
- Worrasinchai, S., Suphantharika, M., Pinjai, S., & Jamnong, P. (2006). β -Glucan prepared from spent brewer's yeast as a fat replacer in mayonnaise. *Food Hydrocolloids*, 20, 68-78.