

## ผลของการใช้มิวซิเลจจากเมล็ดแมงลักในการทดแทนไข่แดงบางส่วนต่อลักษณะทางด้านประสาทสัมผัส องค์ประกอบทางกายภาพและเคมีของชีฟฟอนเค้ก

### Effect of Mucilage from Basil seed Partial Replaced Yolk on Sensory, Physical and Chemical Characteristics of Chiffon Cake

ศรีสา ทวีแสง<sup>1</sup> วารินทร์ รังวัธสา<sup>1</sup> และ สุภาวดี บุตทะสี<sup>1</sup>  
Thaweesang, S.<sup>1</sup>, Rungvussa, V.<sup>1</sup> and Budthasi, S.<sup>1</sup>

#### Abstract

Appropriate content of mucilage from basil seed was studied for partial yolk replacement in chiffon cake by varying 0%, 60% and 80% of the mucilage to egg yolk, respectively. Sensory acceptance, color and texture profile analysis were measure. Found that the chiffon cake was used the yolk substituted mucilage, 60% and 80%, had sensory acceptance scores, including the color values ( $L^*$ ,  $a^*$  and  $b^*$ ), hardness, springiness and chewiness were different from control treatment chiffon cake (0% mucilage) ( $p \leq 0.05$ ). For chemical composition analysis the result showed that 80% mucilage was used as substitute for yolk in chiffon cake has fat content lower than control chiffon cake ( $p \leq 0.05$ ).

**Keywords:** Mucilage, Basil seed, Chiffon cake, Low fat

#### บทคัดย่อ

การศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของมิวซิเลจจากเมล็ดแมงลักเพื่อใช้ทดแทนไข่แดงบางส่วนในการแปรรูปผลิตภัณฑ์ชีฟฟอนเค้ก โดยแปรปริมาณ มิวซิเลจต่อไข่แดงในปริมาณ 0% 60% และ 80% ตามลำดับ จากนั้นนำไปศึกษาการยอมรับทางด้านประสาทสัมผัส วัตถุประสงค์ และวัตถุประสงค์ พบว่าชีฟฟอนเค้กที่ใช้ มิวซิเลจทดแทนไข่แดงในปริมาณ 60% และ 80% มีคะแนนการยอมรับทางด้านประสาทสัมผัส ค่าสี ( $L^*$ ,  $a^*$  และ  $b^*$ ) ค่าความแข็ง ค่าความยืดหยุ่น และค่าการทนเคี้ยว แตกต่างจากชีฟฟอนเค้กทรีตเมนต์ควบคุม (มิวซิเลจ 0%) อย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ ) และเมื่อนำชีฟฟอนเค้กทรีตเมนต์ควบคุมและทรีตเมนต์ที่ใช้มิวซิเลจทดแทนไข่แดงในปริมาณ 80% ไปวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี พบว่า ชีฟฟอนเค้กที่ใช้มิวซิเลจทดแทนไข่แดงในปริมาณ 80% มีปริมาณไขมัน ต่ำกว่าชีฟฟอนเค้กทรีตเมนต์ควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ )

**คำสำคัญ:** มิวซิเลจ เม็ดแมงลัก ชีฟฟอนเค้ก ไขมันต่ำ

#### คำนำ

มิวซิเลจ (Mucilage) เป็นโพลีแซคคาไรด์ ที่จัดอยู่ในกลุ่มโพลีแซคคาไรด์ มีโครงสร้างเป็นเฮเทอโรโพลีแซคคาไรด์ ซึ่งเป็นโพลิเมอร์ของน้ำตาลกรดในกลุ่มกาแลคโทโรนิกและกลูคูโรนิก เช่น กาแลคโตส ไซโลส แรมโนส อะราบิโนส ฟิวโคส และกรดกลูโคนิก เป็นต้น มิวซิเลจสามารถพบได้ในส่วนต่างๆ ของพืช ได้แก่ ส่วนของผนังเซลล์ของเมล็ดบางชนิด เช่น เม็ดแมงลัก เมล็ดป่าน เป็นต้น (ปิยนุสรณ์, 2555) สำหรับ แมงลัก (*Ocimum citriodourum*) จะพบมิวซิเลจในส่วนของเยื่อหุ้มเมล็ด (seed-coat) ซึ่งเมื่อนำส่วนที่เป็นเมล็ดไปแช่น้ำ เมื่อกที่หุ้มอยู่ด้านนอกของเมล็ดจะพองออก โดยมีลักษณะสีขาว คล้ายวุ้น และค่อนข้างโปร่งแสง ซึ่งเกิดจากน้ำเข้าไปแทรก ตัวจนทำให้เส้นใยพองตัว (อมรัตน์และสุธีรา, 2561) นอกจากนี้ยังพบว่า มิวซิเลจเป็นแหล่งของใยอาหารชนิดที่ละลายน้ำได้ซึ่งมีบทบาท สำคัญต่อสุขภาพโดยมีช่วยลดระดับคอเลสเตอรอล และมีผลต่อระดับน้ำตาลในเลือด ช่วยในการควบคุมน้ำหนักตัว และบรรเทาความผิดปกติที่เกิดขึ้นในระบบทางเดินอาหาร (ปิยนุสรณ์, 2555) ในอุตสาหกรรมอาหาร มีการใช้มิวซิเลจจากเม็ดแมงลักมาใช้ เป็นสารช่วยเพิ่มความคงตัวในผลิตภัณฑ์ไอศกรีม (ปิยนุสรณ์และวันชัย, 2547) และน้ำจิ้ม (ปิยนุสรณ์และเนตรนภา, 2549) หรือใช้เป็นสารเพิ่มความข้นหนืดและความคงตัวของอิมัลชันในผลิตภัณฑ์ประเภทซอสพริก มายองเนส (ละอองดาว และกุลยา, 2545) นอกจากนี้ยังพบว่า มิวซิเลจที่ได้จากเมล็ดเจียสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการทดแทนไขมันในผลิตภัณฑ์อาหารต่าง ๆ เช่น มายองเนส (Fernandes และ Selas-Mellado, 2018) ใช้เพื่อทดแทนหรือเพื่อลดปริมาณไขมันในผลิตภัณฑ์ขนมอบ เช่น ขนมปังและเค้ก (Fernandes และ Selas-Mellado, 2017; Peris และคณะ, 2019) สำหรับชีฟฟอนเค้ก เป็นเค้กที่มีลักษณะรวมของเค้กเนยและเค้กไข่ คือมีโครงสร้างละเอียดของเค้กไข่ แต่มีเนื้อเค้กมันเงาคล้ายเค้กเนย เป็นเค้กที่ใช้ไขมันพืชเป็น

<sup>1</sup> สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี 234 หมู่ 12 ต.สามพร้าว อ.เมือง จังหวัดอุดรธานี ประเทศไทย 41000

Department of Food science and Technology, Faculty of Technology, Udon Thani Rajabhat University, 234 moo 12 Sam Phrao district Mueang Udon Thani, Thailand 41000

ไขมันแทนเนย ซึ่งวิธีทำชิฟพอนเค้กจะต้องแยกไข่ขาวและไข่แดง ใส่น้ำตาลและส่วนผสมอื่นๆ และตีผสมแยกกันอย่างละเอียดก่อนจะนำมาผสมรวมกันอีกครั้งเทลงพิมพ์แล้วเข้าอบ ซึ่งในงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้มิวซิเลจที่ได้จากเม็ดแมงลักนำมาทดแทนไข่แดงที่ทำหน้าที่เป็นอิมัลซิไฟเออร์ และเป็นการลดปริมาณไขมันอาจพบในจากไข่แดง และศึกษาถึงผลของการใช้มิวซิเลจจากเม็ดแมงลักในการทดแทนไข่แดงบางส่วนต่อลักษณะทางด้านประสาทสัมผัส องค์ประกอบทางกายภาพและเคมีของ ชิฟพอนเค้ก

### อุปกรณ์และวิธีการ

#### 1. การเตรียมมิวซิเลจจากเม็ดแมงลัก (ดัดแปลงจาก อภิญา, 2562)

นำเม็ดแมงลักแห้งมาผ่านตระแกรงเพื่อกำจัดฝุ่นผงออกจากเมล็ด จากนั้นนำไปแช่น้ำที่อุณหภูมิ 70 °C โดยใช้อัตราส่วนของน้ำ 700 มล. ต่อเม็ดแมงลัก 100 กรัม เป็นเวลา 30 นาที จากนั้นนำเม็ดแมงลักที่พองออกไปปั่นเพื่อแยกเมือกออกจากเมล็ด โดยใช้เครื่องปั่นน้ำผลไม้ที่ความเร็วต่ำ เป็นเวลา 2 นาที จากนั้นใช้ผ้าขาวบางกรองเมล็ดออกเพื่อให้ได้เฉพาะส่วนที่เป็นเมือก หรือ มิวซิเลจ และมิวซิเลจที่ได้ไปตีผสมกับน้ำมันรำข้าวที่ใช้เป็นส่วนผสมในการแปรรูปชิฟพอนเค้ก เพื่อให้เนื้อมิวซิเลจไม่จับตัวกันเป็นก้อนเพื่อให้ง่ายต่อการผสมเป็นเนื้อเดียวกันในกระบวนการแปรรูปเค้ก

#### 2. ขั้นตอนการแปรรูปผลิตภัณฑ์ชิฟพอนเค้ก โดยใช้มิวซิเลจจากเม็ดแมงลักทดแทนไข่แดงบางส่วน (ดัดแปลงจาก พล, 2562)

ปริมาณมิวซิเลจจากเม็ดแมงลักที่ใช้ทดแทนไข่แดง ในการศึกษานี้มีสามระดับคือ ทรีตเมนต์ควบคุมใช้มิวซิเลจ (M) 0% ไข่แดง (Y) 100% (ใช้ มิวซิเลจ 0 กรัม ไข่แดง 41 กรัม) ทรีตเมนต์ทดลองใช้ มิวซิเลจ(M) 60% ไข่แดง(Y) 40% และใช้มิวซิเลจ(M) 80% ไข่แดง(Y) 20% ปริมาณส่วนผสมอื่นๆ ใช้เท่ากันทุกทรีตเมนต์และ มีวิธีการแปรรูปโดย การเตรียมส่วนผสมส่วนที่หนึ่งด้วยการร่อนแป้งสาลี (80 กรัม) เบคกิ้งโซดา (0.5กรัม) และเกลือป่น (0.25กรัม) เข้าด้วยกันแล้วพักไว้ นำส่วนผสมที่ร่อนแล้วผสมเข้ากับ นมข้นจืด (25กรัม) น้ำ (50กรัม) น้ำตาล (50กรัม) วานิลลา (1กรัม) และไข่แดง/ หรือ ไข่แดงผสมมิวซิเลจ ตามอัตราส่วนที่ใช้ทดแทนข้างต้น โดยจะนำมิวซิเลจผสมกับน้ำมันรำข้าว (60กรัม) ก่อนเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการจับตัวกันเป็นก้อน สำหรับการเตรียมส่วนผสมส่วนที่สอง นำไข่ขาว (88 กรัม) ตีเข้ากับน้ำตาล (50กรัม) และครีมออฟฟัททาร์ (0.6กรัม) เป็นเวลาประมาณ 2 นาที จนกว่าไข่ขาวตั้งยอด จากนั้นนำส่วนผสมส่วนที่หนึ่งและส่วนที่สองมาผสมด้วยการตะล่อมเบาๆให้เข้ากันด้วยพายยางและคนอย่างต่อเนื่องจนเป็นเนื้อเดียวกัน หลังจากนั้นเทใส่พิมพ์ นำเข้าเตาอบโดยใช้ไฟบนที่อุณหภูมิ 150 °C ไฟล่างที่อุณหภูมิ 180°C เป็นเวลา 55-60 นาที เมื่อเค้กสุกดีแล้ว นำเค้กออกจากพิมพ์วางคว่ำบนตะแกรงแล้วพักทิ้งไว้ ประมาณ 20 นาที หลังจากเค้กเย็นตัวดีแล้วตัดเป็นชิ้นหนา 1 เซนติเมตร นำไปบรรจุในถุง PP และเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5°C จากนั้นนำผลิตภัณฑ์ที่ได้ไปวัดสี โดยเครื่อง Hunter Lab (Color Flex CX 1463) การวิเคราะห์หาปริมาณน้ำอิสระ (Novasina รุ่น Lab Touch) วิเคราะห์เนื้อสัมผัสโดยเครื่อง Texture Analyzer (Brookfield CT3) ทดสอบทางประสาทสัมผัสโดยใช้แบบทดสอบ 9-point Hedonic scale และวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีสำหรับทรีตเมนต์ที่เหมาะสมที่สุด

### ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การใช้มิวซิเลจเพื่อ ทดแทนไข่แดง ในการแปรรูปผลิตภัณฑ์ชิฟพอนเค้ก และนำไปวิเคราะห์ค่าสี (Table 1) พบว่า ค่าสี  $L^*$   $a^*$  และ  $b^*$  ของผลิตภัณฑ์ทั้งสามทรีตเมนต์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ ) โดยพบว่าชิฟพอนทรีตเมนต์ควบคุม (M0%Y100%) มีค่า  $L^*$  และ  $b^*$  สูงที่สุด ส่วนทรีตเมนต์ที่ใช้มิวซิเลจทดแทนไข่แดง ค่า  $L^*$  และ  $b^*$  มีแนวโน้มลดลง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อภิญา (2562) และ อมรรัตน์และสุธีรา (2561) ซึ่งพบว่าการใช้กัมหรือมิวซิเลจจากเม็ดแมงลักในผลิตภัณฑ์ขนมอบจะส่งผลต่อค่าสี  $L^*$   $a^*$  และ  $b^*$  ของผลิตภัณฑ์เนื่องจากมิวซิเลจจากเม็ดแมงลักมีสีน้ำตาลอ่อน ๆ สำหรับค่า  $a_w$  ของชิฟพอนเค้กทั้งสามทรีตเมนต์ (Table 1) มีค่าอยู่ในช่วง 0.98- 0.99 ( $p \geq 0.05$ ) ซึ่งถือว่าเป็นช่วงที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของเชื้อรา แม้ว่าผลิตภัณฑ์ชิฟพอนเค้กจะผ่านการอบสุกเพื่อทำลายเชื้อจุลินทรีย์ที่ติดมากับวัตถุดิบทั้งหมด แต่อาจจะเกิดการปนเปื้อนจากอากาศหรือบรรจุภัณฑ์ในการบรรจุ ดังนั้นปริมาณน้ำอิสระที่มีค่อนข้างสูงในผลิตภัณฑ์อาจส่งผลต่ออายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์ที่อาจจะเกิดการเสื่อมเสียจากเชื้อราได้ (อัมพร, 2542)

การวิเคราะห์ด้านเนื้อสัมผัสของชิฟพอนเค้ก (Table 2) พบว่า การใช้มิวซิเลจทดแทนไข่แดง ส่งผลให้ชิฟพอนมีค่าความแข็ง (Hardness) และค่าการทนต่อการเคี้ยว (Chewiness) สูงขึ้น ( $p < 0.05$ ) เนื่องจากการใช้มิวซิเลจ จัดอยู่ในกลุ่มไฮโดรคอลลอยด์ เป็นสารที่มีคุณสมบัติช่วยเพิ่มความข้นหนืดและเพิ่มความคงตัวของอิมัลชัน (ปิยนุสรณ์, 2555) เมื่อนำมาใช้ในผลิตภัณฑ์ขนมอบจึงเป็นการเพิ่มปริมาณของแข็งในผลิตภัณฑ์ ซึ่งผลการทดลองสอดคล้องกับค่าความแข็งที่สูงขึ้นของผลิตภัณฑ์ที่มีฟิโนที่ใช้กัมจากเม็ดแมงลักและกัวกัมในปริมาณที่สูงขึ้น (อภิญา, 2562) เช่นเดียวกับความแข็งของผลิตภัณฑ์ชิฟพอนเมื่อมีการเติมเนื้อฟักข้าวและเยื่อหุ้มเมล็ดฟักข้าวในผลิตภัณฑ์ (สุพิชญ์, 2562) และสอดคล้องกับค่าการทนเคี้ยว (Chewiness) มีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นเมื่อใช้มิวซิเลจในปริมาณที่สูงขึ้น ซึ่งค่าการทนเคี้ยว คือ แรงที่ใช้การเคี้ยวหรือบดตัวอย่างกระทั่งเสียรูป โดยเป็นตัวอย่างที่มีลักษณะผสมของ Hardness, Cohesiveness และ Springiness (อัญญาภรณ์, 2549) ซึ่งในขณะที่ค่าความยืดหยุ่น (Springiness) หรือ

อัตราการคืนรูปของวัสดุหลังจากถูกกด เมื่อใช้มิวซิเลจทดแทนไข่แดงจะส่งผลให้ค่าความยืดหยุ่นของชิฟฟอนเค้กลดลง โดยพบว่าทริตเมนต์ควบคุมมีค่าความยืดหยุ่นสูงที่สุด ( $p < 0.05$ ) ซึ่งจากลักษณะของเนื้อเค้ก (Figure 1) ทริตเมนต์ควบคุมมีขนาดและการกระจายตัวของฟองอากาศอย่างสม่ำเสมอว่าทริตเมนต์ทดลอง การใช้มิวซิเลจในชิฟฟอนเค้กมีผลต่อลักษณะเนื้อเค้กอย่างชัดเจน ซึ่งมิวซิเลจมีลักษณะเป็นเมือกใสอาจไปขัดขวางการกักเก็บอากาศในระหว่างการตีส่วนผสม หรือทำให้เกิดการกระจายตัวของฟองอากาศได้น้อยส่งผลทำให้มีโพรงอากาศขนาดใหญ่ เนื้อเค้กที่ได้มีความชื้นฟูน้อยกว่าทริตเมนต์ควบคุม และส่งผลต่อค่าความยืดหยุ่นของผลิตภัณฑ์

การทดสอบการยอมรับทางด้านประสาทสัมผัส (Table 3) โดยใช้ผู้ทดสอบกึ่งฝึกฝนจำนวน 30 คนในการทดสอบ พบว่าคะแนนของคุณลักษณะทางด้านประสาทสัมผัสที่ทำการทดสอบ ยกเว้นด้านกลิ่นของชิฟฟอนเค้กที่ใช้มิวซิเลจทดแทนไข่แดง มีคะแนนการยอมรับทางด้านประสาทสัมผัสมีแนวโน้มลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับทริตเมนต์ควบคุม ( $p < 0.05$ ) ซึ่งเป็นผลมาจากลักษณะทางกายภาพของชิฟฟอนเค้ก โดยเฉพาะในด้านเนื้อสัมผัสที่พบว่าการใช้มิวซิเลจส่งผลต่อความนุ่มฟูของเนื้อเค้ก (Figure 1) จึงทำให้มีคะแนนการยอมรับทางด้านประสาทสัมผัสลดลง โดยผลการทดสอบยังสอดคล้องกับผลที่ได้จากการทดสอบเนื้อสัมผัสด้วยเครื่องวัดเนื้อสัมผัส

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านกายภาพและประสาทสัมผัส พบว่าการที่ใช้ มิวซิเลจ (M) 60% ไข่แดง (Y) 40% และใช้มิวซิเลจ (M) 80% ไข่แดง (Y) 20% มีคุณลักษณะทางด้านกายภาพและประสาทสัมผัสใกล้เคียงกัน แต่แตกต่างจากทริตเมนต์ควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) ดังนั้นในการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี จึงเลือกทริตเมนต์ทดลองที่ใช้มิวซิเลจในระดับสูง คือ M80%Y20% เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีเปรียบเทียบกับทริตเมนต์ควบคุม (M0% Y100%) (Table 4) จากผลการทดลองพบว่า ค่าความชื้น ปริมาณเถ้าและปริมาณเส้นใยของชิฟฟอนเค้กทั้งสองทริตเมนต์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่การใช้มิวซิเลจเพื่อทดแทนไข่แดงนั้นทำให้ผลิตภัณฑ์ชิฟฟอนเค้กปริมาณความชื้น เถ้า และเส้นใย เพิ่มมากขึ้น ( $p > 0.05$ ) ซึ่งมิวซิเลจเป็นแหล่งของใยอาหารชนิดที่ละลายน้ำได้และมีคุณสมบัติที่ดีต่อสุขภาพ (ปิยนุสรณ์, 2555) นอกจากนี้ยังพบว่าการใช้มิวซิเลจเพื่อทดแทนไข่แดงเป็นบางส่วนส่งผลต่อปริมาณไขมันในผลิตภัณฑ์ชิฟฟอนเค้ก โดยพบว่าทริตเมนต์ที่ใช้มิวซิเลจเพื่อทดแทนไข่แดง (M80%Y20%) มีปริมาณไขมันเท่ากับ 20.85% ซึ่งมีปริมาณที่ต่ำกว่าทริตเมนต์ควบคุมที่มีปริมาณไขมันเท่ากับ 25.42% ( $p < 0.05$ ) สอดคล้องกับงานวิจัยของ Fernandes และ Salas-Mellado (2017) ซึ่งได้ใช้มิวซิเลจจากเมล็ดเจีย เพื่อลดปริมาณไขมันในผลิตภัณฑ์ขนมปังและเค้ก โดยพบเมื่อเพิ่มปริมาณมิวซิเลจจากเมล็ดเจียในปริมาณมากขึ้นทำให้ปริมาณไขมันในผลิตภัณฑ์เค้กและขนมปังมีแนวโน้มลดลง และมีปริมาณต่ำกว่าทริตเมนต์ควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ )

### สรุปผลการทดลอง

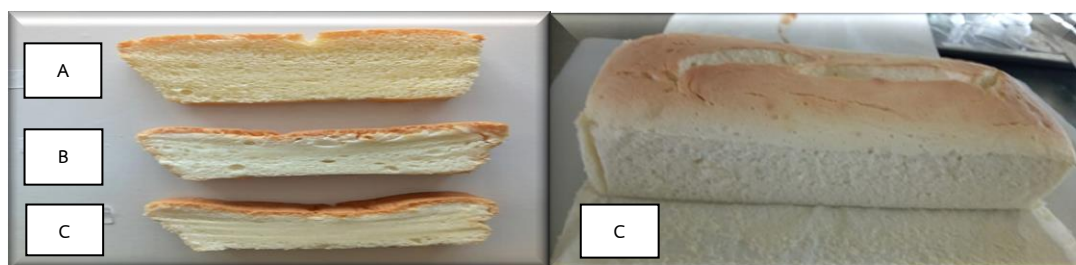
การใช้มิวซิเลจเพื่อทดแทนไข่แดงเป็นบางส่วนในผลิตภัณฑ์ชิฟฟอนเค้ก สามารถใช้ระดับสูงสุด คือ 80% โดยชิฟฟอนเค้กที่ใช้ มิวซิเลจทดแทนไข่แดง 80% มีปริมาณไขมันในน้อยกว่าชิฟฟอนเค้กทริตเมนต์ควบคุม และมีปริมาณเส้นใยเพิ่มมากขึ้น การประยุกต์ใช้มิวซิเลจจากเมล็ดพืชกับ ผลิตภัณฑ์ขนมอบ ที่มีผลต่อการลดปริมาณไขมัน และการเพิ่มปริมาณเส้นใย สามารถนำไปเป็นแนวทางในการพัฒนาขนมอบเพื่อสุขภาพได้

### เอกสารอ้างอิง

- ธัญญาภรณ์ ศิริเลิศ, 2549, การประเมินลักษณะเนื้อสัมผัสในอาหาร, วารสารเทคโนโลยีการอาหาร มหาวิทยาลัยสยาม, 3(1): 6-13.
- ปิยนุสรณ์ น้อยดวง และเนตรนภา วิเลปะนะ, 2549, การใช้ผงเมือกจากเมล็ดแมงลักเป็นสารให้ความคงตัวในผลิตภัณฑ์น้ำจิ้มไก่, วารสารเทคโนโลยีการอาหาร มหาวิทยาลัยสยาม, 3(1): 22-29.
- ปิยนุสรณ์ น้อยดวง และวันชัย ศรีโสม, 2547, การใช้มิวซิเลจแห้งจากเมล็ดแมงลักเป็นสารให้ความคงตัวในผลิตภัณฑ์ไอศกรีมช็อกโกแลต ในการประชุมวิชาการอุตสาหกรรมเกษตร ครั้งที่ 6 (ThaiFex & HalFex, 2004), หน้า 29-30, 28-29 พฤษภาคม 2547, ศูนย์แสดงสินค้าและการประชุมอิมแพ็ค เมืองทองธานี, กรุงเทพฯ.
- ปิยนุสรณ์ น้อยดวง, 2555, กัมและมิวซิเลจจากพืช, วารสารเทคโนโลยีการอาหาร มหาวิทยาลัยสยาม, 7(1): 1-10.
- พล ตัณทสเสียร, 2562, ชิฟฟอนเค้ก, สืบค้นจาก <https://www.pholfoodmafia.com/recipe/>, วันที่สืบค้น 10 มิ.ย. 2562.
- ละอองดาว ว่องเอกลักษณ์และกุลยา ลิมรุ่งเรืองรัตน์, 2545, การใช้มิวซิเลจแห้งจากเมล็ดแมงลักเป็นสารให้ความคงตัวในผลิตภัณฑ์ซอสพริก และมายองเนส, วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา, 7(1): 17-24.
- สุพิชญ์ แก้วเนตร, 2562, การศึกษาคุณลักษณะของชิฟฟอนเค้กที่เติมฟักข้าว, วารสารวิชาการสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร, 3(1): 18-27.
- อภิญา เจริญกุล, 2562, ผลของกัมจากเมล็ดแมงลักต่อคุณภาพของมัฟฟินแป้งข้าวกล้อง, วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร, 50(2)(พิเศษ): 81-84.
- อมรรัตน์ เจริญ และสุธีรา วัฒนกุล, 2561, ผลของการใช้กัมจากเมล็ดแมงลักต่อคุณภาพของเบตเตอร์และคุณภาพของเค้กแป้งข้าวขาวดอกมะลิ 105, วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 26(6): 993-1004.
- อัมพร พุ่มฉัตร, 2542, จุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์เบเกอรี่, วารสารกรมวิทยาศาสตร์บริการ, 47(150) : 24-24.
- Fernandes, S.S. and Salas-Mellado, L.M., 2017, Addition of Chia Seed Mucilage for Reduction of Fat Content in Bread and Cakes, Food Chemistry, 227: 237-244.

Fernandesa S.S. and Salas-Mellado, M.d. L.M., 2018, Effect of Oil Replacement in Mayonnaise by Chai (*Salvia hispanica* L) Mucilage, Integrative Food Nutrition Metabolism, 5(3): 1-4, doi:10.15761/IFNM.1000218.

Peris M., Rubio-Arreaez S., Castello M.L., and Ortola M. D., 2019, From the Laboratory to the Kitchen: New Alternatives to Healthier Bakery Products, Foods, 8(660), doi:10.3390/food8120660.



**Figure 1** Chiffon Cake produced from using Mucilage from Basil seed Partial Replaced Yolk. A: M0%Y100% (control), B: M60%Y40%, C: M80%Y20%, Where M was the mucilage and Y was the yolk.

**Table 1** Color and water activity of Chiffon Cake produced from using Mucilage from Basil seed Partial Replaced Yolk

Treatment**	L*	a*	b*	a <sub>w</sub> <sup>ns</sup>
M0%Y100% (control)	69.87±2.01 <sup>a</sup>	3.48±1.05 <sup>b</sup>	30.80±1.67 <sup>a</sup>	0.98±0.02
M60%Y40%	62.37±2.52 <sup>c</sup>	5.52±1.84 <sup>a</sup>	26.77±2.01 <sup>b</sup>	0.99±0.08
M80%Y20%	64.23±1.01 <sup>b</sup>	3.22±1.06 <sup>b</sup>	23.17±0.75 <sup>c</sup>	0.99±0.08

a-c Means in the same column followed by different superscripts were significantly different (p≤0.05)

ns Means in the same column were not significantly different (p≥0.05), \*\* M was the mucilage and Y was the yolk.

**Table 2** Texture analysis of Chiffon Cake produced from using Mucilage from Basil seed Partial Replaced Yolk

Treatment**	Hardness (N)	Chewiness (mJ)	Springiness (mm)
M0%Y100% (control)	1275.56±420.19 <sup>b</sup>	98.93±16.95 <sup>c</sup>	17.25±0.54 <sup>a</sup>
M60%Y40%	1864.39±243.51 <sup>a</sup>	167.75±13.54 <sup>a</sup>	15.96±0.97 <sup>b</sup>
M80%Y20%	1892.17±202.07 <sup>a</sup>	130.82±22.73 <sup>b</sup>	15.16±0.45 <sup>c</sup>

a-c Means in the same column followed by different superscripts were significantly different (p≤0.05)

\*\* M was the mucilage and Y was the yolk.

**Table 3** Sensory evaluation of Chiffon Cake produced from using Mucilage from Basil seed Partial Replaced Yolk

Treatment**	Appearance	Color	Odor <sup>ns</sup>	Flavor	Taste	Texture	Overall acceptability
M0%Y100%	7.13±1.10 <sup>a</sup>	7.50±0.97 <sup>a</sup>	6.97±1.16	7.23±1.04 <sup>a</sup>	7.30±0.87 <sup>a</sup>	7.53±1.07 <sup>a</sup>	7.87±1.04 <sup>a</sup>
M60%Y40%	5.93±1.18 <sup>b</sup>	6.10±1.35 <sup>b</sup>	6.67±1.21	6.67±1.42 <sup>b</sup>	6.81±1.13 <sup>b</sup>	6.70±1.23 <sup>b</sup>	6.87±1.19 <sup>b</sup>
M80%Y20%	6.73±1.22 <sup>a</sup>	6.67±1.54 <sup>b</sup>	6.70±1.51	6.67±1.15 <sup>b</sup>	7.00±1.11 <sup>b</sup>	6.70±1.31 <sup>b</sup>	6.84±0.95 <sup>b</sup>

a-c Means in the same column followed by different superscripts were significantly different (p≤0.05)

ns Means in the same column were not significantly different (p≥0.05), \*\* M was the mucilage and Y was the yolk.

**Table 4** Chemical composition of Chiffon Cake produced from using Mucilage from Basil seed Partial Replaced Yolk

Treatment**	Moisture content <sup>ns</sup> (%)	Ash <sup>ns</sup> (%)	Fat (%)	Fiber <sup>ns</sup> (%)
M0%Y100% (control)	29.03±1.64	0.65±0.55	25.42±0.19 <sup>a</sup>	0.07±0.10
M80%Y20%	31.18±0.26	0.99±0.12	20.85±0.12 <sup>b</sup>	0.13±0.08

a-c Means in the same column followed by different superscripts were significantly different (p≤0.05)

ns Means in the same column were not significantly different (p≥0.05)

\*\* M was the mucilage and Y was the yolk.