

การสกัดและคุณสมบัติของสารเมือกเมล็ดแมงลัก
Extraction and Properties of *Ocimum canum* Seed Mucilage

สุธินี คำเพ็ง^{1,2} จอมใจ พีรพัฒน์^{1,2} และ เกษม นันทชัย³
 Suthinee Khampeng^{1,2}, Jomjai Peerapattana^{1,2} and Kasem Nantchai³

Abstract

Basil (*Ocimum canum* Sims) seeds are extensively used in desserts due to the characteristic of compounds that can swell when they are in contact with water, and are used as a bulk laxative in Thai traditional medicine. The extraction and some properties of the *O. canum* seed mucilage powder were studied by soaking the seeds in water for 45 minutes. The mucilage was then precipitated by 95% ethanol, dried in hot air oven and milled to powder. The yield, viscosity, water holding capacity (WHC) and rheology of *O. canum* seed mucilage were recorded. The results showed that the average yield, viscosity, and WHC were 22.74%, 73.86 cP, and 195.03 g/g dried mucilage powder, respectively. The *O. canum* mucilage dispersion was found to have a pseudoplastic flow with thixotropic properties.

Keywords: *Ocimum canum*, mucilage, property

บทคัดย่อ

เมล็ดแมงลัก (*Ocimum canum* Sims) นิยมนำมาใช้ประกอบเป็นขนมหวานอย่างกว้างขวาง เนื่องจากคุณลักษณะของสารประกอบที่สามารถพองตัวได้เมื่อนำไปแช่ในน้ำ และมีการนำไปใช้เป็นยาระบายชนิดเพิ่มกากในทางการแพทย์แผนไทย ซึ่งจากคุณสมบัติดังกล่าว จึงทดลองสกัดสารเมือกจากเมล็ดแมงลักและศึกษาคุณสมบัติต่างๆ ของผงเมือก ด้วยกรรมวิธีการแช่น้ำเป็นเวลา 45 นาที จากนั้นตกตะกอนสารเมือกด้วยเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ และอบแห้งด้วยตู้อบลมร้อนเพื่อทำการย่อยให้เป็นผง บันทึกข้อมูลร้อยละผลผลิตของสารเมือกเมล็ดแมงลัก ความหนืด ความสามารถในการอุ้มน้ำ และการไหลของสารเมือกเมล็ดแมงลัก ผลการศึกษาพบว่าผลผลิตเฉลี่ยของสารเมือกเมล็ดแมงลักคือ 22.74 เปอร์เซ็นต์ มีความหนืดเฉลี่ย 73.86 เซนติพอยส์ ความสามารถในการอุ้มน้ำเฉลี่ย 195.03 กรัมต่อผงเมือกแห้ง 1 กรัม และพบว่าสารกระจายตัวของผงเมล็ดแมงลักมีการไหลแบบ pseudoplastic ชนิดมี thixotropy

คำสำคัญ: แมงลัก สารเมือก คุณลักษณะ

คำนำ

แมงลัก (*Ocimum canum* Sims) อยู่ในวงศ์ Lamiaceae เป็นพืชที่ปลูกอยู่ทั่วไปในประเทศไทย ใบใช้ในการปรุงอาหารเพื่อเพิ่มกลิ่นรส เมล็ดมีสารที่สามารถพองตัวในน้ำได้ดี สารเมือกจากเมล็ดแมงลักมีคุณสมบัติพองตัวได้อย่างรวดเร็วถึง 45 เท่า (กฤษณา และคณะ, 2544) และเป็นแหล่งของใยอาหารซึ่งสามารถก่อตัวเป็นเจล เมื่อรับประทานเข้าไปจะทำให้เพิ่มความหนืดของในทางเดินอาหาร ทำให้อัตราการย่อย การดูดซึมและการส่งผ่านในทางเดินอาหารช้าลง เพิ่มปริมาณอุจจาระและเพิ่มอัตราการส่งผ่านในลำไส้ใหญ่ และมีการใช้เป็นยาระบายในแพทย์แผนไทย (Leelahakul *et al.*, 1992; ปลื้มจิตต์ และคณะ, 2526; ลักขณา, 2545; ศศิธร และปราณี, 2545) ซึ่งจากคุณสมบัติดังกล่าวการศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทำการสกัดสารเมือกจากเมล็ดแมงลักและศึกษาถึงคุณสมบัติต่างๆ ของผงเมือก ซึ่งได้แก่ ความหนืด ความสามารถในการอุ้มน้ำ การไหลของสารเมือกเมล็ดแมงลัก รวมไปถึงร้อยละผลผลิตที่ได้จากการสกัด

¹ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จ.ขอนแก่น 40002

¹ Faculty of Pharmaceutical Sciences, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002

² ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา กทม. 10400

² Postharvest Technology Innovation Center, Commission on Higher Education, Bangkok 10400, Thailand

³ คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยขอนแก่น จ.ขอนแก่น 40002

³ Faculty of Technology, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002

อุปกรณ์และวิธีการ

1. การสกัดสารเมือกเมล็ดแมงลัก

นำเมล็ดแมงลักที่ผ่านการร่อนเอาฝุ่นและแยกสิ่งแปลกปลอมออกแล้วมาแช่ในน้ำกลั่นที่อุณหภูมิ 55°C เป็นเวลา 45 นาที นำเมล็ดแมงลักที่พองตัวไปปั่นเพื่อให้ส่วนของเมือกและเมล็ดแยกออกจากกัน กรองเอาสารเมือกและนำไปปั่นเหวี่ยงเพื่อแยกเศษตะกอนของเมล็ดออก จากนั้นทำการตกตะกอนสารเมือกโดยใช้ เอทานอลร้อยละ 95 โดยสัดส่วนที่ใช้เป็น 3 เท่าของปริมาณเมือก เก็บสารเมือกที่อุณหภูมิ 4°C เป็นเวลา 1 คืน แยกเมือกและนำไปอบที่ 50°C นำเมือกที่อบแห้งมาซึ่งน้ำหนักและบันทึกร้อยละผลผลิต ย่อยขนาดให้เป็นผงและนำมาผ่านร่อนเบอร์ 80

2. ศึกษาคุณสมบัติของสารเมือกเมล็ดแมงลัก

2.1 ศึกษาความหนืด (viscosity)

เตรียมสารกระจายตัวของเมือกเมล็ดแมงลักที่มีความเข้มข้นร้อยละ 0.25 จากนั้นศึกษาความหนืดโดยใช้ Brookfield digital viscometer โดยใช้ลูกตุ้มเบอร์ 34 (Brookfield LV-III+, USA) รอบการหมุนที่ 150 rpm และวัดความหนืดที่อุณหภูมิ 30°C

2.2 ศึกษาความสามารถในการอุ้มน้ำ (water holding capacity, WHC)

นำผงเมือกเมล็ดแมงลัก 0.015 g มากระจายตัวในน้ำกลั่น 5 ml ผสมให้เข้ากันโดยใช้เครื่องกวนสารละลายด้วยแท่งแม่เหล็ก (magnetic stirrer) เป็นเวลา 30 นาที นำสารเมือกไปปั่นเหวี่ยงที่ 10,000xg เป็นเวลา 30 นาที ที่อุณหภูมิ 25°C แยกสารละลายส่วนใสที่ได้จากการปั่นเหวี่ยง (supernatant) ออก คำนวณค่า WHC ดังสมการ (1)

$$WHC = \frac{\text{wet sample weight (g)} - \text{dry sample weight (g)}}{\text{dry sample weight (g)}} \quad (1)$$

2.3 ศึกษาการไหล (rheology)

เตรียมตัวอย่างเช่นเดียวกับ 2.1 วัดความหนืดโดยใช้ Brookfield digital viscometer ใช้ลูกตุ้มเบอร์ 34 โดยมีรอบการหมุนที่ 5-150 rpm จากนั้นลดรอบการหมุนลงจนถึง 5 rpm วัดความหนืดที่อุณหภูมิ 30°C

ผล

1. ผลการสกัด การศึกษาความหนืด และความสามารถในการอุ้มน้ำของสารเมือกเมล็ดแมงลัก

เมื่อทำการสกัดสารเมือกจากเมล็ดแมงลักโดยการสกัดด้วยน้ำและนำไปตกตะกอนด้วยเอทานอล ร้อยละ 95 น้ำเมือกที่เกิดการรวมตัวเป็นกลุ่มก้อน เมื่อนำไปอบแห้งได้แผ่นเมือกแห้งที่มีสีน้ำตาลและเมื่อนำไปย่อยขนาดได้เป็นผงที่ฟุ้งกระจายจากการสกัดพบว่าได้ผลผลิตของสารเมือกเฉลี่ยร้อยละ 22.74 โดยคิดเป็นน้ำหนักเมือกแห้งต่อน้ำหนักของเมล็ดแห้ง สารเมือกที่กระจายตัวในน้ำความเข้มข้นร้อยละ 0.25 มีความหนืดเฉลี่ย 73.86 cP และมีความสามารถในการอุ้มน้ำเฉลี่ย 195.03 g ต่อผงเมือกแห้ง 1 g (Table 1)

2. การศึกษาการไหลของสารเมือกเมล็ดแมงลัก

พบว่าสารเมือกมีการไหลแบบ pseudoplastic คือความหนืดลดลงเมื่ออัตราความเร็วเพิ่มขึ้นและมี hysteresis area ระหว่างกราฟขึ้นและขาลง แสดงถึง thixotropic properties ของสารเมือกจากเมล็ดแมงลัก (Figure 1)

Table 1 The yield, viscosity, and water holding capacity (WHC) of *O. canum* seed mucilage

Trial No.	Yield (%)	Viscosity (cP)	WHC
N1	23.22	72.6	162.47
N2	23.21	71.8	226.06
N3	22.83	76.1	204.31
N4	22.66	70.4	196.68
N5	21.80	78.4	185.61
Mean±SD	22.74±0.58	73.86±3.30	195.03±23.46

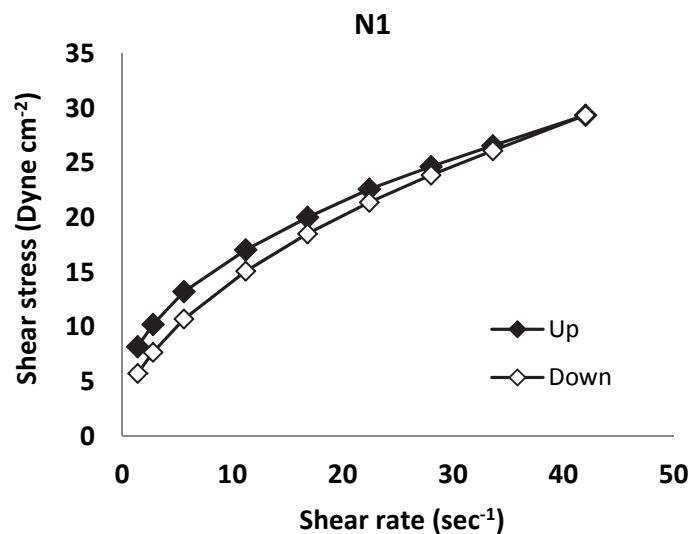


Figure 1 Rheogram of 0.25% *O. canum* dispersions (N1). Closed symbol represents the up curve; open symbol represents the down curve. Each point is the mean \pm SD of four determinations.

วิจารณ์ผล

จากการสกัดสารเมือกเมล็ดแมงลัก พบว่าได้ผงเมือกแห้งประมาณร้อยละ 22 จากเมล็ดแห้ง ทั้งนี้การแยกสารเมือกจากเมล็ดได้ทั้งหมดนั้นทำได้ยาก เพราะหากใช้เวลานานในการปั่นแยกเมือกนานเกินไปจะทำให้ส่วนสีดำของเมล็ดถูกย่อยขนาดเป็นชิ้นเล็กๆ เมื่อทำการกรองอาจปะปนออกมากับสารเมือกได้มาก สารเมือกที่ได้มีสีคล้ำมากขึ้น ในการศึกษาความหนืดของสารเมือกเมล็ดแมงลักความเข้มข้นร้อยละ 0.25 พบว่ามีความหนืดเฉลี่ย 73.86 cP ที่รอบการหมุน 150 rpm (shear rate 42.0 sec⁻¹) ค่าความหนืดที่สูงเป็นผลมาจากความสามารถในการอุ้มน้ำของสารเมือกเมล็ดแมงลัก ซึ่งเมื่อมีการพองตัวในน้ำ ส่งผลให้อนุภาคมีขนาดใหญ่ขึ้น การเคลื่อนที่เป็นไปได้ช้า ต้องใช้แรงมากขึ้นในการทำให้อนุภาคเคลื่อนที่ นอกจากนี้ในการศึกษาการไหล พบว่าสารกระจายตัวของเมือกเมล็ดแมงลักมีการไหลแบบ pseudoplastic และมี thixotropic properties โดยเมื่อให้แรงกระทำต่อสารเมือกที่กระจายตัวจะส่งผลให้ความหนืดของสารเมือกลดลง ซึ่งน่าจะมีประโยชน์สามารถนำไปใช้ในอุตสาหกรรมยาได้ โดยอาจใช้เป็นสารช่วยกระจายตัวในตำรับยาน้ำแขวนตะกอน หรืออาจใช้เป็นสารก่อเจลได้

สรุปผล

การสกัดสารเมือกเมล็ดแมงลักต้องทำให้ส่วนของเมือกพองตัวในน้ำก่อน จึงสามารถแยกเมือกออกจากเมล็ดได้ง่าย สารเมือกที่แห้งและบดเป็นผงมีคุณสมบัติในการพองตัวและอุ้มน้ำได้ดี มีความหนืดสูงแม้จะใช้สารเมือกในปริมาณต่ำ นอกจากนี้ยังมีการไหลแบบ pseudoplastic และมี thixotropic properties ซึ่งคาดว่าจะมีประโยชน์สามารถนำไปใช้ในตำรับยาน้ำแขวนตะกอน หรืออาจใช้เป็นสารก่อเจลได้

คำขอขอบคุณ

ขอขอบคุณ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่สนับสนุนอุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ ในการทำงานวิจัย ขอขอบคุณโครงการส่งเสริมการวิจัยในอุดมศึกษาและการพัฒนามหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา และขอขอบคุณศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ที่สนับสนุนทุนและอุปกรณ์ในการทำงานวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- กฤษณา ภูตะคาม, สรศักดิ์ เหลือชูชัยพันธุ์ และนภาพร โออริยกุล. 2544. การผลิตยาระบายชนิดเพิ่มกาก ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารประเภทเส้นใย และผลิตภัณฑ์ ควบคุมน้ำหนักตัวจากสารเมือกแมงลัก. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ที่ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยเพื่อพัฒนาอุดมศึกษาและ แก้ไขปัญหาเศรษฐกิจจากทบวงมหาวิทยาลัย ประจำปี 2543. คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ปลั่งมจิตรต์ ใจจนพันธุ์, สุทิน ศิริไพรัตน์, ณรงค์ ยุคันตพรพงษ์, นงนิตย์ ธีระวัฒน์สุข และศิริรัตน์ ทองเทพ. 2526. เมล็ดแมงลัก I : การแยกสารเมือก. วารสารเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล 10(1): 19-24.
- ลักขณา เหมาะหมาย. 2545. การแยก การควบคุมคุณภาพ และการพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพจากสารเมือกเมล็ดแมงลัก. วิทยานิพนธ์เภสัช ศาสตร์ มหาบัณฑิต สาขาวิชาเภสัชเวช มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. หน้า 108.
- ศศิธร เรืองจักรเพชร และ ปราวณี อานเป็รื่อง. 2545. การผลิตผงเมือกเมล็ดแมงลัก. อาหาร 32(2): 144-153.
- Leelahagul, P., S. Putadechakum and V. Tanphaichitr. 1992. The effects of soluble dietary fiber from the Thai herb, sweet basil seed, on human body composition. Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition 1: 169-174.