



THE 1st NATIONAL

Basic STEM Innovation

E - FORUM 2021



โครงการวิทยาศาสตร์ ประเภทการทดลอง

เรื่อง การยืดอายุการสุกของกล้วยน้ำว้าด้วยสารมิวซิเลจในเมล็ดแมงลักและว่านหางจระเข้

The ripening delay of cultivated banana by mucliage from basil seeds and *Aloe vera*

จัดทำโดย

นางสาวธัญวรัตน์ เรืองบุญ

นางสาวชนกนันท์ คำแสน

นางสาวชนัญชิตา วงษ์ราช

ครูที่ปรึกษา

คุณครู สุทธิวรรณ เมืองนสุวรรณ

รายงานฉบับนี้เป็นส่วนประกอบของโครงการวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ในงานเวทีวิชาการนวัตกรรมสะเต็มศึกษาขั้นพื้นฐานแห่งชาติ ครั้งที่ 1 (ออนไลน์)

The 1 st National Basic STEM Innovation E - Forum 2021

วันที่ 18 – 19 กันยายน พ.ศ. 2564

เรื่อง การยืดอายุการสุกของกล้วยน้ำว้าด้วยสารมิวซิเลจในเมล็ดแมงลักและว่านหางจระเข้

The ripening delay of cultivated banana by mucliage from basil seeds and *Aloe vera*

จัดทำโดย

นางสาวธัญวรัตน์ เรืองบุญ

นางสาวชนกนันท์ คำแสน

นางสาวชนัญชิตา วงษ์ราช

ครูที่ปรึกษา

คุณครู สุทธิวรรณ เมืองนสุวรรณ

ชื่อโครงการ	การยืดอายุการสุกของกล้วยน้ำว้าด้วยสารมิวซิเลจในเมล็ดแมงลักและว่านหางจระเข้	
ชื่อผู้ทำโครงการ	1. นางสาวธัญวรัตน์ เรืองบุญ 2. นางสาวชนกนันท์ คำแสน 3. นางสาวณัญชิตา วงษ์ราช	
คุณครูที่ปรึกษา	คุณครูสุทธิวรรณ	เมืองนสุวรรณ
โรงเรียน	บุพราชนวิทยาลัย	
ที่อยู่	238 ถนนพระปกเกล้า ตำบลศรีภูมิ อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50200	
	โทรศัพท์ 053-418673-5 โทรสาร 053-241213	
ระยะเวลาทำโครงการ	ตั้งแต่ 1 พฤศจิกายน 2563 – 6 พฤษภาคม 2564	

บทคัดย่อ

การเสื่อมคุณภาพและการมีอายุางจำหน่ายได้สั้น เป็นปัญหาสำคัญของกล้วยน้ำว้า (*Musa sapientum* L.) หลังการเก็บเกี่ยว เนื่องจากกระบวนการเมแทบอลิซึมมีการปล่อยแก๊สเอทิลีนออกมาจึงทำให้ผลกล้วยสุกเร็ว และเกิดการเน่าเสีย ดังนั้นการศึกษาในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อยืดอายุการสุกของกล้วยน้ำว้า โดยศึกษาและเปรียบเทียบการยืดอายุการสุกของกล้วยน้ำว้าด้วยสารมิวซิเลจในเมล็ดแมงลักและว่านหางจระเข้ ซึ่งสกัดสารมิวซิเลจจากพืช 2 ชนิด ได้แก่ เมล็ดแมงลัก 25 กรัม และว่านหางจระเข้ 25 กรัม โดยปริมาณดังกล่าวค่าความหนืดของสารมิวซิเลจจากเมล็ดแมงลัก คือ 2.45×10^{-4} Ns/m² ซึ่งมากกว่าค่าความหนืดของสารมิวซิเลจที่ได้จากว่านหางจระเข้ คือ 1.76×10^{-4} Ns/m² ในการทดลองนี้ใช้กล้วยน้ำว้าดิบจำนวน 9 ลูก ที่มีค่าความหวาน (%Brix) ที่ใกล้เคียงกัน ทำการทดลองโดยชุดการทดลองแรกเป็นชุดที่ไม่เคลือบสารมิวซิเลจบนกล้วยน้ำว้าจำนวน 3 ลูก ชุดการทดลองที่ 2 เคลือบกล้วยน้ำว้าด้วยสารมิวซิเลจจากเมล็ดแมงลักจำนวน 3 ลูก และชุดการทดลองที่ 3 เคลือบกล้วยน้ำว้าด้วยสารมิวซิเลจจากว่านหางจระเข้จำนวน 3 ลูก จากนั้นนำกล้วยน้ำว้าทั้ง 3 ชุดการทดลองใส่ถาดสเตนเลสเพื่อสังเกตผลเป็นระยะเวลา 7 วัน พบว่ากล้วยน้ำว้าที่ไม่ได้เคลือบด้วยสารมิวซิเลจมีค่าความหวาน 9.4 %Brix และมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนัก ร้อยละ 9.30 กล้วยน้ำว้าที่เคลือบด้วยสารมิวซิเลจจากเมล็ดแมงลักมีค่าความหวาน 8.6 %Brix และมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนัก ร้อยละ 8.94 และกล้วยน้ำว้าที่เคลือบด้วยสารมิวซิเลจจากว่านหางจระเข้มีค่าความหวาน 10.5 %Brix และมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนัก ร้อยละ 12.34 เนื่องจากค่าความหวาน (%Brix) ของกล้วยน้ำว้าที่มากกว่าและเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักที่มากกว่าแสดงถึงน้ำหนักของกล้วยน้ำว้าที่เปลี่ยนไปมากกว่าจากวันที่เริ่มต้นจนถึงวันสุดท้ายของการทดลอง จึงสรุปได้ว่ากล้วยน้ำว้ามีการสุกมากกว่าดังนั้นสารมิวซิเลจที่ได้จากเมล็ดแมงลักมีประสิทธิภาพในการยืดอายุการสุกมากกว่าสารมิวซิเลจที่ได้จากว่านหางจระเข้

กิตติกรรมประกาศ

โครงการเรื่องการยืดอกอายุการสุกของกล้วยน้ำว้าด้วยสารมิวซิเลจในเมล็ดแมงลักและว่านหางจระเข้ ประกอบด้วยกระบวนการดำเนินงานหลายขั้นตอน นับตั้งแต่การคิดปัญหาในการทำโครงการ การศึกษาหาข้อมูล และการเก็บรวบรวมข้อมูล การทำการทดลอง การวิเคราะห์ผลการทดลอง การสรุปผลการศึกษา ตลอดจนการทำการรูปแบบรายงานจนกระทั่งการทำโครงการเรื่องนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ตลอดระยะเวลา ระหว่างการทำโครงการคณะผู้จัดทำได้รับความช่วยเหลือ คำแนะนำและคำปรึกษาต่างๆ รวมถึงกำลังใจจาก บุคคลหลายท่าน คณะผู้จัดทำตระหนักและซาบซึ้งในความกรุณาจากทุกๆท่านเป็นอย่างยิ่ง ณ โอกาสนี้ จึง ขอขอบพระคุณทุกๆท่านดังต่อไปนี้

กราบขอบพระคุณ ท่านผู้อำนวยการ ทีปชัย วงษ์วรศรีโรจน์ ที่ให้ความอนุเคราะห์และในการช่วย สนับสนุนในการศึกษาและการจัดทำโครงการ และคุณครูในหมวดวิทยาศาสตร์โรงเรียนยุพราชวิทยาลัยทุกคนที่ คอยดูแลเอาใจใส่และให้คำปรึกษาเป็นอย่างดี

กราบขอบพระคุณ คุณครูสุทธีวรรณ เมืองนสุวรรณ อาจารย์ที่ปรึกษาจากกลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์โรงเรียนยุพราชวิทยาลัย ผู้ให้คำแนะนำและให้ความช่วยเหลืออย่างเมตตาในทุกๆ ด้านไม่ว่าจะเป็น การให้คำแนะนำทางด้านระเบียบการการจัดทำโครงการตั้งแต่การสืบค้นเริ่มแรกในการทำโครงการ จนกระทั่งการจัดทำรูปแบบโครงการ ทำให้โครงการนี้ประสบความสำเร็จ

ขอขอบพระคุณ โครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม ที่ได้ ให้ความช่วยเหลือ และการสนับสนุนในการทำโครงการครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ โรงเรียนยุพราชวิทยาลัย สถาบันการศึกษาที่สนับสนุนการศึกษาหาความรู้ในการทำ โครงการ รวมไปถึงทางด้านอุปกรณ์ และเครื่องมือต่างๆ จนโครงการสำเร็จไปได้ดี

ท้ายที่สุด ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ และคุณแม่ผู้เป็นที่รัก ผู้ให้กำลังใจและให้การสนับสนุน โอกาสการศึกษาอันมีค่ายิ่ง และคณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า โครงการเหล่านี้จะเป็นประโยชน์แก่ผู้ที่ สนใจศึกษาทางด้านการยืดอกอายุการสุกเพื่อเก็บรักษากวายน้ำว้า

คณะผู้จัดทำ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญรูปภาพ	จ
สารบัญตาราง	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญ	
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	
1.3 ขอบเขตของโครงการ	
1.4 สมมติฐาน	
1.5 ตัวแปรที่ศึกษา	
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ	
บทที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับกล้วยน้ำว้า	
2.2 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับสารมิวซิเลจ	
2.3 การวัดค่าความหวาน	
2.4 การวัดการสูญเสียน้ำหนัก	
2.5 ความหนืดของของเหลว	
2.6 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเมล็ดแมงลัก	
2.7 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับว่านหางจระเข้	
2.8 การวัดความแตกต่างของสี	
2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการทดลอง	8
3.1 วิธีสกัดสารมิวซิเลจจากเมล็ดแมงลัก	
3.2 วิธีสกัดสารมิวซิเลจจากว่านหางจระเข้	
3.3 วิธีทำการทดลอง	
3.4 วิธีตรวจสอบค่าความหนืดของสารมิวซิเลจ	

	หน้า
บทที่ 4 ผลการทดลอง	10
4.1 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารมิวซีเลจ	
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	12
บรรณานุกรม	13
ภาคผนวก	14

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 1.1 ตารางเปรียบเทียบค่าความเข้มข้น ค่าความหวาน และน้ำหนักของกล้วยน้ำว้า	10
ตารางที่ 1.2 ตารางแสดงค่าความหนืดของสารมิวซิเลจ	11
ตารางที่ 1.3 ตารางการเปลี่ยนสีเปลือกของผลกล้วยน้ำว้า	17

สารบัญรูปภาพ

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 1 กล้วยน้ำว้า <i>Musa sapientum</i> Linn	4
ภาพที่ 2 เมล็ดแมงลัก <i>Ocimum citriodorum</i>	6
ภาพที่ 3 ว่านหางจระเข้ <i>Aloe vera</i>	7

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและที่มาของปัญหา

กล้วยเป็นผลไม้ของไทยที่ออกผลให้รับประทานได้ทุกฤดูกาลตลอดทั้งปี มีวิตามินและสารอาหารที่มีประโยชน์สูง รสชาติอร่อย จึงเป็นที่นิยมของผู้บริโภคทุกเพศทุกวัย เกษตรกรผู้ปลูกกล้วย จึงมีรายได้ค่อนข้างดี เพราะความต้องการของตลาดที่มากขึ้น โดยเฉพาะกล้วยน้ำว้าซึ่งเป็นกล้วยที่ปลูกง่ายและราคาไม่แพง แต่ปัญหาหนึ่งที่มักเกิดกับเกษตรกรผู้ปลูกกล้วยคือการที่กล้วยน้ำว้าสุกงอมก่อนถึงมือผู้บริโภค ทำให้สูญเสียรายได้ในส่วนนี้ไป ดังนั้นคณะผู้จัดทำจึงคิดโครงการชะลอการสุกของกล้วยน้ำว้าด้วยสารมิวซิเลจที่สกัดจากเมล็ดแมงลักและว่านหางจระเข้ซึ่งเป็นวัตถุดิบที่หาได้ง่าย เพื่อยืดระยะเวลาการวางขายกล้วยให้นานขึ้นได้

โดยกระบวนการการสุกของกล้วยน้ำว้าคือการหายใจและการสร้างเอทิลินซึ่งเป็นฮอร์โมนที่เร่งให้เกิดการสุกของกล้วยน้ำว้า การสร้างเอทิลินในเนื้อเยื่อพืชต้องอาศัยพลังงานจากการหายใจและมีแก๊สออกซิเจนที่เพียงพอ นอกจากนี้ประสิทธิภาพในการทำงานของเอทิลินขึ้นอยู่กับความเข้มข้นคาร์บอนไดออกไซด์ในเนื้อเยื่อพืช ถ้าปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ในพืชสูงประสิทธิภาพ เอทิลินก็จะลดลง ดังนั้นการชะลอการสุกของกล้วยน้ำว้าให้ได้ผลดีคือการลดอัตราการหายใจและลดการสร้างเอทิลินของกล้วย ดังนั้นคณะผู้จัดทำจึงเคลือบผิวกล้วยน้ำว้าด้วยสารมิวซิเลจซึ่งจะเป็นการเป็นการลดการแลกเปลี่ยนแก๊สออกซิเจนไม่ให้เข้าสู่เนื้อเยื่อกล้วยทั้งภายในและภายนอก และป้องกันไม่ให้คายแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ออกมา ทำให้เกิดการหายใจและสร้างเอทิลินลดลงได้ ซึ่งเมล็ดแมงลักและว่านหางจระเข้จะมีส่วนที่เป็นสารมิวซิเลจหรือสารเมือกที่มีคุณสมบัติช่วยลดหรือชะลอการแลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจนนอกจากนี้ยังสามารถกะติดเปลือกกล้วยน้ำว้าได้ดีซึ่งวิธีดังกล่าวทำได้ง่ายและไม่เป็นอันตรายแก่ผู้บริโภค

การชะลอการสุกของกล้วยน้ำว้าด้วยสารมิวซิเลจจากธรรมชาตินอกจากจะเป็นประโยชน์ต่อผู้บริโภคแล้วยังเป็นการลดการสูญเสียรายได้ของเกษตรกรจากการสุกงอมเกินไปของผลผลิต และเพื่อให้การชะลอการสุกของกล้วยน้ำว้าที่ได้ผลดีที่สุดจึงทำการศึกษาเปรียบเทียบการเคลือบกล้วยน้ำว้าด้วยสารมิวซิเลจที่สกัดจากพืช 2 ชนิดคือ เมล็ดแมงลักและว่านหางจระเข้

1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1. เพื่อศึกษาการสกัดสารมิวซิเลจากเมล็ดแมงลักและว่านหางจระเข้
- 1.2.2. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบการยืดอายุการสุกของกล้วยน้ำว้าด้วยสารมิวซิเลในเมล็ดแมงลักและว่านหางจระเข้
- 1.2.3. เพื่อศึกษาค่าความหนืดของสารมิวซิเลจากเมล็ดแมงลักและว่านหางจระเข้

1.3 สมมติฐาน

สารมิวซิเลในเมล็ดแมงลักมีประสิทธิภาพในการชะลอการสุกของกล้วยน้ำว้าได้ดีกว่าสารมิวซิเลในว่านหางจระเข้

1.4 ขอบเขตการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้กลุ่มข้าพเจ้าได้วางขอบเขตการศึกษาดังนี้

- 1.4.1. กล้วยน้ำว้าจากสวนกล้วยของผู้จัดทำในอำเภอเมืองจังหวัดเชียงใหม่
- 1.4.2. สารสกัดมิวซิเลจากเมล็ดแมงลัก
- 1.4.3. สารสกัดมิวซิเลจากว่านหางจระเข้

1.5 ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง

ตัวแปรต้น : สารมิวซิเลจากเมล็ดแมงลักและสารมิวซิเลจากว่านหางจระเข้

ตัวแปรตาม : ระยะเวลาการสุกของกล้วยน้ำว้าโดยวัดจากค่าความหวานของกล้วยน้ำว้า
ค่าเข้มสีของกล้วยน้ำว้าและเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักของกล้วยน้ำว้า

ตัวแปรควบคุม : ชนิดของกล้วย สถานที่ กล้วยน้ำว้าที่มาจากหวีเดียวกัน อุณหภูมิ

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.6.1 สามารถสกัดสารมิวซิเลจากเมล็ดแมงลักและว่านหางจระเข้ได้
- 1.6.2 สามารถเปรียบเทียบการยืดอายุการสุกของกล้วยน้ำว้าด้วยสารมิวซิเลในเมล็ดแมงลักและว่านหางจระเข้

1.7 นิยามศัพท์เฉพาะ

- 1.7.1 กล้วยน้ำว้า กล้วยน้ำว้าพันธุ์เมือง ชื่อวิทยาศาสตร์ *Musa sapientum* Lin จากสวนกล้วยของผู้จัดทำ
- 1.7.2 เวลาการสุก จำนวนวันจากที่เก็บกล้วยน้ำว้าออกจากต้นจนกล้วยน้ำว้าสุกมีลักษณะเปลือกเป็นสีเหลืองหมดทั้งลูกไม่มีรอยดำ
- 1.7.3 สารมิวซิเลอ สารเมือกที่ได้จากเมล็ดแมงลักและว่านหางจระเข้
- 1.7.4 เมล็ดแมงลัก เมล็ดแมงลักตราไร้ทิพย์
- 1.7.5 ว่านหางจระเข้ ว่านหางจระเข้ ชื่อวิทยาศาสตร์ *Aloe vera* จากสวนของผู้จัดทำ
- 1.7.6 ค่าความหวาน หมายถึง หน่วยที่ใช้บอกความเข้มข้นของของแข็งที่ละลายอยู่ในสารละลายเป็นเปอร์เซ็นต์น้ำหนักต่อน้ำหนัก
- 1.7.7 การสุญญากาศ หมายถึง น้ำหนักของผลไม้ในวันที่เริ่มต้นก่อนการทดลองและในวันสุดท้ายของการทดลองจากนั้นนำค่าที่ได้มาคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนัก
- 1.7.8 ระบบสี CIELAB หมายถึง ระบบการวัดสีของเปลือกกล้วยน้ำว้า
- L หมายถึง ค่าความสว่างของเปลือกกล้วยน้ำว้า
- $L = 0$ สีที่ได้จะมีดเป็นสีดำ $L = 100$ สีที่ได้จะสว่างเป็นสีขาว
- a หมายถึง ค่าสีแดง หรือสีเขียว
- a เป็น + วัตถุมีสีออกแดง a เป็น - วัตถุมีสีออกเขียว
- b หมายถึง ค่าสีเหลือง หรือสีน้ำเงิน
- b เป็น + วัตถุมีสีออกเหลือง b เป็น - วัตถุมีสีออกน้ำเงิน
- 1.7.9 ค่าความหนืด หมายถึง ค่าที่ได้จากการคำนวณการทดลองใช้ท่อและหย่อนลูกเหล็ก

บทที่ 2

เอกสารที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาโครงการเรื่องการศึกษาการชะลอการสุกของกล้วยน้ำว้าด้วยสารมิวซิเลจในเมล็ดแมงลักและว่านหางจระเข้ ผู้ศึกษาได้ค้นคว้ารวบรวมจากเอกสารและงานวิจัย ดังนี้

2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับกล้วยน้ำว้า



ภาพที่ 1.กล้วยน้ำว้า *Musa sapientum* Linn

ที่มา <https://www.technologychaoban.com>

ชื่อสมุนไพร กล้วยน้ำว้า

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Musa sapientum* Linn

กล้วยน้ำว้า เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว ลำต้นสูง 3.0- 4.5 เมตร ลำต้นแท้จะเป็นส่วนหัว ที่อยู่เหนือดินเล็กน้อย หรือ ฝังอยู่ใต้ดิน ส่วนลำต้นเหนือดินที่เป็นลำต้นเทียมประกอบด้วยกาบใบและใบ โดยกาบใบจะแทงออกจากเหง้าเรียงซ้อนกันแน่นเป็นวงกลม แผ่นกาบด้านนอกที่มองเห็นจะมีสีเขียว และมีสีดำประเล็กประน้อย กาบใบเป็นแผ่นโค้งรูปครึ่งวงกลม โดยมีแกนกลางเป็นกาบอ่อนเรียงซ้อนกันแต่เมื่อกล้วยออกปลี (ดอก) แกนกลางจะกลายเป็นแก่นกล้วยแทนขนาดของลำต้นเทียมประมาณ 15-25 เซนติเมตรรากกล้วยจะมีเพียงระบบรากแขนงแตกออกจากเหง้ากล้วย รากแขนงนี้มีขนาดของรากประมาณ 0.5-1 เซนติเมตร

2.1.1 กระบวนการสุกของกล้วยน้ำว้า

ผลของกล้วยมีการหายใจสูงขึ้นควบคู่กับฮอร์โมนเอทิลินที่เพิ่มขึ้นจากการที่เมธิโอนีนเปลี่ยนเป็นเอทิลินทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในผลกล้วยคือ มีการเปลี่ยนแปลงในผลเป็นน้ำตาล เกิดการสังเคราะห์สารระเหยให้ได้กลิ่นเฉพาะตัวการสลายของคลอโรฟิลล์และการสังเคราะห์เม็ดสีอื่นๆการสลายตัวของแทนนินซึ่งลดความฝาดและการเปลี่ยนรูปของเพกตินจากรูปไม่ละลายน้ำเป็นรูปละลายน้ำทำให้ผลอ่อนนุ่มขึ้น

2.2 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับสารมิวซีเลจ

มิวซีเลจ เป็นโพลีแซคคาไรด์ที่จัดอยู่ในกลุ่มไฮโดรคอลลอยด์ มีโครงสร้างประกอบด้วยโพลิเมอร์ของน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวชนิดเดียวหรือหลายชนิดจับกับส่วนของกรดไขมัน

2.2.1 ประโยชน์ของสารมิวซีเลจ

ในอุตสาหกรรมยาและเภสัชกรรมพบว่ามีการใช้มิวซีเลจเป็นสารช่วยในการยึดเกาะของเม็ดยาช่วยการแตกกระจายตัวสารอิมัลซิไฟเออร์ช่วยด้านการควบคุมและการปลดปล่อยยาในอุตสาหกรรมอาหารมีการใช้มิวซีเลจเป็นสารช่วยเพิ่มความคงตัวสารช่วยเพิ่มความหนืดและสารช่วยทำให้เกิดเจลในผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมด้านอื่นๆ

2.2.2 แหล่งของมิวซีเลจ

มิวซีเลจพบได้จากหลากหลายแหล่งทั้ง พืช สัตว์ สาหร่าย เชื้อราและจุลินทรีย์บางชนิด พืชเป็นแหล่งของมิวซีเลจที่ใหญ่ที่สุด สามารถพบในพืชเกือบทุกประเภทพืช

2.3 การวัดค่าความหวาน

การวัดค่าความหวานด้วยเครื่อง Brix Refractometer เป็นการวัดค่าปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดมีหน่วยคือองศาบริกซ์ (%brix) เป็นเปอร์เซ็นต์น้ำหนักต่อปริมาตรซึ่งค่าที่วัดเป็นค่ารวมของความเข้มข้นน้ำตาลและกรดอินทรีย์ที่ละลายได้โดยใช้ปริมาณของน้ำตาลซูโครสเป็นค่าอ้างอิงมาตรฐานของความหวาน

2.4 การวัดการสูญเสียน้ำหนัก

สามารถวัดได้โดยชั่งน้ำหนักกล้วยน้ำว้าในวันแรกของการทดลองและวันสุดท้ายของการทำการทดลองจากนั้นนำค่าที่ได้มาคำนวณเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักตามสูตร

$$\text{ร้อยละการสูญเสียน้ำหนัก} = \frac{\text{น้ำหนักเริ่มต้น} - \text{น้ำหนักวันตรวจผล}}{\text{น้ำหนักเริ่มต้น}} \times 100$$

2.5 ความหนืดของของเหลว

ความหนืด คือค่าบ่งชี้คุณสมบัติความต้านทานการไหลในตัวของไหล และอาจจะถูกพิจารณาให้เป็นตัวชี้วัดความเสียดทานของไหลได้

2.5.1 สมการที่เกี่ยวข้อง

ความหนาแน่นของสารเป็นสมบัติเฉพาะของสารแต่ละชนิดและเป็นปริมาณที่บอกค่ามวลของสารในหนึ่งหน่วยปริมาตร ถ้าให้ m เป็นมวลของสารที่มีปริมาตร V และ ρ เป็นความหนาแน่นของสารแล้วสามารถเขียนเป็นความสัมพันธ์ ได้ว่า

$$\rho = \frac{m}{V}$$

ค่าความถ่วงจำเพาะของสาร เป็นปริมาณที่บอกค่าเปรียบเทียบค่าความหนาแน่นของสารใด ๆ กับค่าความหนาแน่นของน้ำเขียนเป็นความสัมพันธ์ได้ว่า

$$\rho_{\text{สัมพัทธ์}} = \frac{\rho_{\text{สาร}}}{\rho_{\text{น้ำ}}}$$

กฎของสโตกส์กล่าวว่า ของเหลวชนิดหนึ่ง ๆ แรงหนืดแปรผันตรงกับความเร็วของวัตถุ

$$F = -6\pi\eta rv$$

โดยที่ F คือ แรงหนืดของของเหลว (N)

v คือ ความเร็วของวัตถุ(m/s)

η คือ สัมประสิทธิ์ของความหนืด เป็นค่าคงตัวของของเหลวแต่ละชนิด(Ns/m^2)

r คือ ของวัตถุทรงกลม

ความเร็วของวัตถุจะเพิ่มขึ้นจนถึงขั้นสูงสุดซึ่งจะทำให้แรงลัพธ์เป็นวัตถุเท่ากับ 0 ขณะนั้นความเร่งเท่ากับ ศูนย์และความเร็วจะมีค่าสูงสุดเรียกว่าความเร็วปลายเขียนเป็นความสัมพันธ์ได้ว่า

$$\eta = \frac{2r^2g(\rho - \rho_0)}{9v}$$

โดยที่ F คือ แรงหนืดของของเหลว (N)

v คือ ความเร็วของวัตถุ(m/s)

η คือ สัมประสิทธิ์ของความหนืด เป็นค่าคงตัวของของเหลวแต่ละชนิด(Ns/m^2)

r คือ รัศมีของวัตถุทรงกลม

W คือ น้ำหนักของของเหลวที่ถูกวัตถุแทนที่(kg)

g คือ ค่าแรงโน้มถ่วงของโลก ($\frac{m}{s^2}$)

ρ คือ ค่าความหนาแน่นของวัตถุ (kg/m^3)

2.6 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเมล็ดแมงลัก



ภาพที่ 2. เมล็ดแมงลัก *Ocimum citriodourum*

ที่มา <http://www.kitodetoxthailand.co>

ชื่อสมุนไพร

เมล็ดแมงลัก

ชื่อวิทยาศาสตร์

Ocimum citriodourum

เมล็ดแมงลัก มีใบเล็ก สีส่อน ขอบบาง ช้ำง่ายและเหี่ยวง่าย แมงลักนำไปใช้ได้ทั้งใบและเมล็ด ใบมีกลิ่นฉุน ใช้ประกอบอาหาร ส่วนเมล็ดแมงลักใช้ประกอบอาหารได้เช่นกันใบมีฤทธิ์ขับลมในลำไส้ สามารถสกัดน้ำมันหอมระเหยจากใบไปใช้ในอุตสาหกรรมสบู่และเครื่องสำอาง แก้อท้องอืด และเมล็ดช่วยย่อยอาหาร เป็นยาระบาย

2.7 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับว่านหางจระเข้



ภาพที่3. ว่านหางจระเข้ *Aloe vera*

ที่มา <https://sites.google.com>

ชื่อสมุนไพร ว่านหางจระเข้

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Aloe vera* (L.) Burm.f.

ไม้ล้มลุกลำต้นสั้น ใบเรียงซ้อนเป็นกอ ขั้วและปล้องสั้น สูงประมาณ 0.5-1 เมตร ต้นแก่จะมีหน่อของต้นอ่อนแตกออกมา ใบเดี่ยวเรียงเวียนถี่รอบต้น กว้าง 5-12 เซนติเมตร ยาว 30-80 เซนติเมตร ปลายใบเรียวแหลม โคนใบกว้าง สีเขียวอ่อนหรือเข้ม ด้านหน้าแบน ด้านหลังโค้งนูน สรรพคุณของว่านหางจระเข้เป็นยาฆ่าเชื้อ ฝาดสมานแผล ห้ามเลือด และเป็นตัวกระตุ้นเซลล์เนื้อเยื่อให้เจริญเติบโต ทำให้แผลหายเร็วขึ้น

2.8 การวัดความแตกต่างของสี

การวัดความแตกต่างของสีตัวอย่างกับตัวอย่างมาตรฐานที่นิยมใช้ในปัจจุบันคือ ระบบ CIE หาได้จากค่าความแตกต่างระหว่างค่าความสว่าง ความเป็นสีแดง-เขียว และความเป็นสีเหลือง-น้ำเงิน สามารถบอกเป็นค่าความแตกต่างของสีโดยรวมระหว่างตัวอย่างกับตัวอย่างมาตรฐาน

ตามสูตร $\Delta E = \sqrt{(\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2}$

2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ธนทรัพย์ วรดา และนรินธเดช (2554) ได้ทำการศึกษาผลของฟิล์มมิวซิเลจจากเมล็ดแมงลักต่อการยืดอายุการเก็บรักษาชมพู โดยการแยกมิวซิเลจออกจากเมล็ดและทำให้แห้งซึ่งจะมีลักษณะเป็นแผ่นฟิล์มเพื่อนำไปเป็นสารเคลือบเพื่อยืดอายุการเก็บรักษาผลไม้ได้ โดยการทดลองจะใช้มิวซิเลจเคลือบผิว 3 ส่วนผสมคือมิวซิเลจไม่ผสมพลาสติกไซเซอร์ (treatment1) และมิวซิเลจผสมพลาสติกไซเซอร์ 1%w/v glycerol (treatment 2) และมิวซิเลจเข้มข้น 50%v/v (treatment 3) เปรียบเทียบกับชมพูที่เคลือบผิวด้วย wax และไม่ได้เคลือบผิว พบว่า treatment 1 และ 2 สามารถชะลอการสูญเสียน้ำหนักสดและอัตราการหายใจ ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

พฐ และคณะ(2561) ได้ทำการศึกษาการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการยืดอายุมะนาวด้วยสารมิวซิเลจ จากพืชโดยการนำเนื้อผลของพืชชนิดต่างๆปริมาณ 500 กรัมมาสกัดสารมิวซิเลจได้แก่แก้วมังกร ว่านหางจระเข้ เมล็ดแมงลัก และกระเจี๊ยบเขียว นำมาต้มกับน้ำที่อุณหภูมิ 100 องศาจากนั้นเคลือบมะนาวด้วยสารสกัดมิวซิเลจโดยแบ่งระยะเวลาสังเกตเป็น 3 วัน 5 วัน 7 วัน 10 วันและ 15 วันพบว่าสารมิวซิเลจจากว่านหางจระเข้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการยืดอายุของมะนาวดีที่สุด

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

ในการจัดทำโครงงานชีววิทยา เปรียบเทียบการยึดอายุการสุกของกล้วยน้ำว้าหลังการเก็บเกี่ยวที่เคลือบด้วยสารมิวซิเลจจากเมล็ดแมงลักและว่านหางจระเข้ ผู้จัดทำโครงงานมีวิธีดำเนินงานโครงงานตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

3.1.1.วัสดุอุปกรณ์

1.ผ้ากรองหรือผ้าขาวบาง	1	ผืน
2.บีเกอร์ 10 mL	2	อัน
3.บีเกอร์ 250 mL	2	อัน
4.เครื่องปั่น	1	เครื่อง
5.เครื่องชั่งสาร	1	เครื่อง
6.เครื่องวัดความหวานแบบพกพา	1	เครื่อง
7.โถรงบดสาร	3	ถ้วย
8.หลอดหยอด	3	อัน
9.ภาดศแตนเลส	3	ถาด
10.แท่งแก้วคนสาร	2	อัน
11.ไอโครมิเตอร์	1	แท่ง
12.กระบอกตวง 30 mL	1	อัน

3.2 วิธีดำเนินการทดลอง

วิธีสกัดสารมิวซิเลจจากเมล็ดแมงลัก

- 1.นำเมล็ดแมงลักมาล่อนแยกฟุ้งปริมาณ 25 กรัมแล้วนำไปแช่น้ำสะอาดปริมาตร 400 มิลลิลิตร
- 2.ปั่นเมล็ดแมงลักที่พองตัวด้วยเครื่องปั่นโดยใช้เวลาปั่นนาน 1 นาที
- 3.บีบแยกเนื้อออกจากเมือกด้วยผ้ากรองแล้วนำไปใส่ภาชนะรองเพื่อให้ได้สารสกัดมิวซิเลจจากเมล็ดแมงลัก

วิธีสกัดสารมิวซิเลจจากว่านหางจระเข้

1. นำว่านหางจระเข้มาล้างด้วยน้ำสะอาด และปอกเปลือกออกทั้งหมด
2. นำเนื้อว่านหางจระเข้ที่ปอกเปลือกปริมาณ 25 กรัมมาผสมในน้ำสะอาดปริมาตร 400 มิลลิลิตร และปั่นเนื้อว่านหางจระเข้โดยใช้เวลานาน 1 นาที
4. บีบแยกเนื้อออกจากเปลือกด้วยผ้ากรองแล้วนำมาใส่ในภาชนะรองเพื่อให้ได้สารสกัดมิวซิเลจจากว่านหางจระเข้

วิธีทำการทดลอง

1. นำกล้วยน้ำว้าจำนวน 3 ลูกมาชั่งน้ำหนักและวัดค่าความหวาน (%Brix) โดยใช้เครื่องวัดความหวานแบบพกพาเพื่อเก็บค่าความหวานก่อนทำการทดลอง
2. ทำการทดสอบโดยการนำกล้วยน้ำว้าจำนวน 3 ลูกมาทาที่ผิวของเปลือกด้วยสารมิวซิเลจที่สกัดได้จากเมล็ดแมงลัก สังเกตและบันทึกผลโดยควบคุมสถานที่และอุณหภูมิของการทำการทดลอง
3. ทำทดสอบโดยการนำกล้วยน้ำว้าจำนวน 3 ลูกมาทาที่ผิวของเปลือกด้วยสารมิวซิเลจที่สกัดได้จากว่านหางจระเข้ สังเกตและบันทึกผลโดยควบคุมสถานที่และอุณหภูมิของการทำการทดลอง
4. สังเกตและบันทึกผลกล้วยน้ำว้าจำนวน 3 ลูกที่ไม่ได้เคลือบด้วยสารมิวซิเลจ
5. สังเกตและบันทึกผลทุกวันเป็นเวลา 1 สัปดาห์
6. เมื่อทำการทดลองครบตามที่กำหนดนำกล้วยน้ำว้าทั้ง 3 ชุดการทดลองมาชั่งน้ำหนักและวัดค่าความหวาน (%Brix) โดยใช้เครื่องวัดความหวานแบบพกพาและบันทึกผล

วิธีตรวจสอบค่าความหนืดของสารมิวซิเลจ

1. หาความถ่วงจำเพาะของมิวซิเลจแต่ละชนิดโดยใช้ไฮโดรมิเตอร์จุ่มลงในสาร
2. นำผลที่ได้ไปหาความหนาแน่นของของเหลว
3. นำสารมิวซิเลจจากเมล็ดแมงลักเทลงในกระบอกตวงปริมาตร 30 ml
4. หย่อนลูกเหล็กที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 cm 5 ลูกลงในสารมิวซิเลจ
5. บันทึกภาพขณะทำการทดลอง เพื่อนำไป tracking ในโปรแกรม tracker เพื่อหาค่าความเร็วปลาย
6. นำความเร็วสุดท้ายของหยดน้ำทั้ง 5 ครั้งมาหาค่าเฉลี่ยและนำความเร็วสุดท้ายเฉลี่ยมาคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์ความหนืด
7. หาค่าความหนืดของสารมิวซิเลจจากว่านหางจระเข้จากวิธีดังที่กล่าวไปข้างต้น

บทที่ 4

ผลการทดลอง

จากการศึกษาการยืดอายุการสุกของกล้วยน้ำว้าด้วยสารมิวซิเลจในเมล็ดแมงลักและว่านหางจระเข้ ได้ผลการทดลองดังนี้

4.1 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารมิวซิเลจจากเมล็ดแมงลักและว่านหางจระเข้

เมื่อทดลองการยืดอายุการสุกของกล้วยน้ำว้า โดยการใช้สารมิวซิเลจจากเมล็ดแมงลักเปรียบเทียบกับสารมิวซิเลจจากว่านหางจระเข้ 25 กรัม โดยทดลองเป็นระยะเวลา 7 วัน

4.2 แสดงผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารมิวซิเลจจากเมล็ดแมงลักและว่านหางจระเข้

ตอนที่1.1 ตารางเปรียบเทียบค่าความชื้นสี ค่าความหวาน และน้ำหนักของกล้วยน้ำว้า

กล้วยน้ำว้า		ความแตกต่างของสี							ค่าความหวาน		น้ำหนัก		การสูญเสีย น้ำหนัก
		วันที่1	วันที่2	วันที่3	วันที่4	วันที่5	วันที่6	วันที่7	วันที่1	วันที่7	วันที่1	วันที่7	
ควบคุม	ลูกที่1	52.6	76.7	70.6	69.1	78.7	70.0	60.9	3.20	8.9	61.21	55.40	9.49
	ลูกที่2	64.2	65.5	75.0	72.7	74.4	71.1	72.8	2.60	12.2	84.50	75.74	10.37
	ลูกที่3	69.5	74.6	70.9	71.9	68.1	63.4	71.4	1.30	7.1	80.33	73.87	8.04
	เฉลี่ย	62.1	72.3	72.2	71.3	73.4	68.2	68.4	2.37	9.4	-		9.30
สารมิวซิเลจ จากเมล็ดแมงลัก	ลูกที่1	67.0	64.0	54.0	73.4	51.0	63.4	56.5	3.20	10.8	60.56	54.66	9.74
	ลูกที่2	50.1	70.9	64.0	59.1	63.6	60.8	67.8	2.60	9.8	79.81	72.11	9.65
	ลูกที่3	61.8	69.9	73.4	61.2	62.6	66.1	67.2	1.30	5.2	78.73	71.31	7.42
	เฉลี่ย	59.6	68.3	63.8	64.6	59.1	63.4	63.8	2.37	8.6	-		8.94
สารมิวซิเลจ จากว่านหาง จระเข้	ลูกที่1	70.9	72.8	58.0	73.5	51.5	71.7	74.8	3.20	4.5	67.50	59.37	12.04
	ลูกที่2	68.0	78.1	67.3	67.9	69.4	72.7	74.7	2.60	13.1	75.99	66.14	12.96
	ลูกที่3	64.1	70.9	62.9	67.1	63.6	77.9	76.2	1.30	14.0	80.25	70.60	12.02
	เฉลี่ย	67.7	73.9	62.7	69.5	61.5	74.1	75.2	2.37	10.5	-		12.34

ตารางที่ 1.1 เปรียบเทียบค่าความชื้นสีค่าความหวานและน้ำหนักของกล้วยน้ำว้า

จากตารางที่ 1.1 พบว่าเมื่อระยะเวลาผ่านไป 7 วัน ค่าเฉลี่ยความแตกต่างสีของเปลือกกล้วยน้ำว้าของชุดควบคุม ชุดกล้วยน้ำว้าที่เคลือบด้วยสารมิวซิเลจากเมล็ดแมงลัก และชุดกล้วยน้ำว้าที่เคลือบด้วยสารมิวซิเลจากว่านหางจระเข้เท่ากับ 68.4 , 63.8 และ 75.2 ตามลำดับ การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำตาลซึ่งเป็นค่าความหวาน พบว่าชุดควบคุม ชุดกล้วยน้ำว้าที่เคลือบด้วยสารมิวซิเลจากเมล็ดแมงลักและชุดกล้วยน้ำว้าที่เคลือบด้วยสารมิวซิเลจากว่านหางจระเข้มีค่าความหวานเท่ากับ 9.4 %brix , 8.6%brix และ 10.5%brix ตามลำดับ และมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักของชุดควบคุม ชุดกล้วยน้ำว้าที่เคลือบด้วยสารมิวซิเลจากเมล็ดแมงลัก และชุดกล้วยน้ำว้าที่เคลือบด้วยสารมิวซิเลจากว่านหางจระเข้ เท่ากับ 9.30 , 8.94 และ 12.34 ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นได้ว่ากล้วยน้ำว้าที่เคลือบด้วยสารมิวซิเลจากว่านหางจระเข้สุกเร็วที่สุด เพราะ มีค่าความต่างของสี ค่าความหวาน และเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักมากที่สุด และกล้วยน้ำว้าที่เคลือบด้วยสารมิวซิเลจากเมล็ดแมงลักสามารถยืดระยะเวลาการสุกได้ดีที่สุด เพราะมีค่าความต่างของสี ค่าความหวาน และเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุด

4.3 ตารางแสดงค่าแรงหนีคของสารมิวซิเลจากเมล็ดแมงลักและว่านหางจระเข้

จากการทดลองลูกเหล็กมีมวล 0.025 kg ลูกเหล็กมีรัศมี 2.5×10^{-3} m

สารมิวซิเล ตามแหล่ง ของสาร	ความเร็วของลูกเหล็ก (m/s)						แรงหนีค (N)	ค่า ความ หนีค
	1	2	3	4	5	เฉลี่ย		
เมล็ด แมงลัก	41.814746	34.123400	45.941694	41.918953	36.718012	40.103369	3.46×10^{-4}	2.45×10^{-4}
ว่านหาง จระเข้	52.780669	60.175967	53.935954	55.789947	56.771255	55.890759	2.49×10^{-4}	1.76×10^{-4}

ตารางที่ 1.2 แสดงค่าความหนีคของสารมิวซิเล

จากตารางที่ 1.1 กล้วยน้ำว้าที่เคลือบด้วยสารมิวซิเลจากเมล็ดแมงลักมีประสิทธิภาพในการยืดระยะเวลาการสุกได้ดีกว่ากล้วยน้ำว้าที่เคลือบด้วยสารมิวซิเลจากว่านหางจระเข้ มีผลสอดคล้องกับตารางที่ 1.2 ซึ่งแสดงค่าความหนีคของสารมิวซิเลจากเมล็ดแมงลักและสารมิวซิเลจากว่านหางจระเข้ พบว่าความหนีคของสารมิวซิเลจากเมล็ดแมงลักมากกว่าสารมิวซิเลจากว่านหางจระเข้ จึงยืดระยะเวลาการสุกของกล้วยน้ำว้าได้ดีกว่า โดยค่าความหนีคของสารมิวซิเลจากเมล็ดแมงลัก เท่ากับ 2.45×10^{-4} Ns/m² ซึ่งมีค่ามากกว่าค่าความหนีคของสารมิวซิเลจากว่านหางจระเข้ เท่ากับ 1.76×10^{-4} Ns/m²

บทที่ 5

สรุป อภิปรายและข้อเสนอแนะ

จากการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารมิวซิเลจในเมล็ดแมงลักและว่านหางจระเข้กับประโยชน์ที่ได้ดังนี้

5.1 อภิปรายผล

จากการทดลองพบว่าสารมิวซิเลจจากเมล็ดแมงลักสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการยืดอายุการสุกของกล้วยน้ำว้าได้ เนื่องจากสารมิวซิเลจมีองค์ประกอบที่เป็นสารเมือกให้ความคงตัวซึ่งเป็นส่วนช่วยในการยืดระยะเวลาการสุกของกล้วยน้ำว้า และเมื่อเปรียบเทียบกับค่าที่วัดได้ พบว่าชุดกล้วยน้ำว้าที่เคลือบสารมิวซิเลจจากเมล็ดแมงลักมีประสิทธิภาพในการยืดอายุการสุกในระยะเวลา 1 สัปดาห์ได้มากที่สุด รองลงมาคือชุดควบคุมและชุดกล้วยน้ำว้าที่เคลือบด้วยสารมิวซิเลจจากว่านหางจระเข้มีประสิทธิภาพในการยืดอายุการสุกกล้วยน้ำว้าได้น้อยที่สุด สอดคล้องกับธนทรัพย์ และคณะ(2554) ที่ใช้สารมิวซิเลจจากเมล็ดแมงลักในการชะลอการสูญเสียน้ำหนักและลดอัตราการหายใจในชมพูได้อย่างมีนัยสำคัญ ทั้งนี้จากการทดลองสารมิวซิเลจจากว่านหางจระเข้ไม่สามารถยืดอายุการสุกของกล้วยน้ำว้าได้เมื่อเทียบกับชุดควบคุม เพราะอาจมีสารออกฤทธิ์ตัวอื่นๆในว่านหางจระเข้ที่มีคุณสมบัติสมานแผล ซ่อมแซมเซลล์ผิว กระตุ้นการแบ่งตัวของเซลล์ จึงอาจทำให้กล้วยน้ำว้าสุกเร็วกว่าชุดควบคุม ซึ่งต่างจากผลของพฐ และคณะ(2561)ที่ได้ใช้สารมิวซิเลจจากเมล็ดแมงลักมายืดอายุของผลมะนาวได้อย่างมีประสิทธิภาพเพราะนำไปผ่านการต้มที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียสก่อนนำมาเคลือบ ในขณะที่การศึกษานี้ไม่ได้นำสารมิวซิเลจไปต้มก่อนทำการทดลอง อาจทำให้ผลที่ได้ในการยืดอายุผลไม้แตกต่างกัน

5.2 สรุปผล

การสกัดสารมิวซิเลจจากเมล็ดแมงลักสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการยืดอายุการสุกของกล้วยน้ำว้าได้ ซึ่งสารสกัดมิวซิเลจจากเมล็ดแมงลักมีประสิทธิภาพในการยืดอายุการสุกกล้วยน้ำว้าได้ดีที่สุดโดยมีค่าความหวาน 8.6%brix และมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนัก ร้อยละ 8.94 รองลงมาคือ กล้วยน้ำว้าที่ไม่ได้เคลือบด้วยสารมิวซิเลจมีค่าความหวาน 9.4 %brix และมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักร้อยละ 9.30 และสารสกัดมิวซิเลจจากว่านหางจระเข้มีประสิทธิภาพในการยืดอายุการสุกกล้วยน้ำว้าได้น้อยที่สุดโดยมีค่าความหวาน 10.5 %brix และมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนัก ร้อยละ 12.34

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 การสกัดสารมิวซิเลจจากพืชชนิดอื่น ๆ เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบยืดอายุการสุกของกล้วยน้ำว้าเพิ่มขึ้น

5.3.2 ศึกษาปัจจัยอื่น ๆ ที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการยืดอายุการสุกของกล้วยน้ำว้าร่วมด้วย

บรรณานุกรม

- สรัล ยิ้มมงคล.(2561).การเตรียมและตรวจวัดวัสดุอุดซึบเอทีลินจากซีโอไลต์/โพแทสเซียมเปอร์เมงกาเนต สำหรับกระบวนการขนส่งกล้วยหอมทอง(*Musa acuminata*)หลังการเก็บเกี่ยว. วิทยานิพนธ์ศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, นครราชสีมา.
- ปิยนุสรณ์ น้อยด้วง และระวีวรรณ วงศ์วรรณ. (2555). การพัฒนาสูตรไอศกรีมจากน้อยหน่าโดยใช้ผงเปลือกจากเมล็ดแมงลักเป็นสารให้ความคงตัว.มหาวิทยาลัยสยาม, กรุงเทพฯ
- ปิยนุสรณ์ น้อยด้วง.(2554).กัมและมิวซิเลจจากพืช Gum and Musilage from Plants.มหาวิทยาลัยสยาม, กรุงเทพฯ
- ปิยนุสรณ์ น้อยด้วง และวชิรพันธ์ จันทร์พงศ์. (2548). การใช้มิวซิเลจแห้งจากเมล็ดแมงลักเป็นสารให้ความคงตัวในผลิตภัณฑ์ไอศกรีมกล้วยหอม.มหาวิทยาลัยสยาม, กรุงเทพฯ
- สุกเวท มานิชม วรางคณา เตมิยะ นพพล เล็กสวัสดิ์ และพัชรีย์ พัฒนากุล.(2563).ผลของปริมาณสารไฮดรอกซีโพรพิลเมทิลเซลลูโลสและระยะเวลาในการอบแห้งต่อคุณภาพของว่านหางจระเข้ผงด้วยวิธีทำแห้งโฟม-เมท.มหาวิทยาลัยเชียงใหม่,เชียงใหม่
- ปริยานุช สิทธิโชคธรรม.(2557).คุณค่าอาหารของเมล็ดแมงลักที่อายุต่างๆ.มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,กรุงเทพฯ
- ใบแมงลักสรรพคุณและการปลูกแมงลัก. (ออนไลน์).(ม.ป.ป.).สืบค้นจาก : <https://puechkaset.com/>
[18 มกราคม2564]
- ว่านหางจระเข้ สรรพคุณและประโยชน์ของว่านหางจระเข้ 40 ข้อ.(ออนไลน์). (ม.ป.ป.). สืบค้นจาก :
<https://medthai.com/>[18 มกราคม2564]
- ฐานข้อมูลสมุนไพร คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. (ออนไลน์). (ม.ป.ป.). สืบค้นจาก :
<http://www.phargarden.com/>[18 มกราคม 2564]
- กล้วยน้ำว้า ประโยชน์ดีๆ สรรพคุณเด่นๆ และข้อมูลงานวิจัย.(ออนไลน์). (ม.ป.ป.). สืบค้นจาก :
<https://www.disthai.com/>[18 มกราคม2564]
- คุณประโยชน์ของกล้วยน้ำว้า “ คีบ ห้ามสุก งอม ”. (ออนไลน์). (ม.ป.ป.). สืบค้นจาก :
<https://board.postjung.com/>[19 มกราคม 2564]
- ประโยชน์ของว่านหางจระเข้. (ออนไลน์). (ม.ป.ป.). สืบค้นจาก :
https://www.rama.mahidol.ac.th/patient_care/th/health_issue/[19 มกราคม 2564]

ภาคผนวก

ขั้นตอนการดำเนินงาน

1.วิธีสกัดสารมิวซีเลจจากเมล็ดแมงลัก

1.1 นำเมล็ดแมงลักมาล่อนแยกให้ได้ 25 กรัมแล้วนำไปแช่น้ำสะอาดปริมาตร 400 มิลลิลิตร



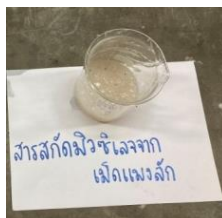
รูปที่ 1.1การชั่งปริมาณเมล็ดแมงลัก

1.2 กรองแยกน้ำส่วนที่เกินออก ปั่นเมล็ดแมงลักที่พองตัวด้วยเครื่องปั่น ปั่นนาน 1 นาที



รูปที่ 1.2การปั่นเมล็ดแมงลักผสมกับน้ำ

1.3 บีบแยกเนื้อออกจากเปลือกด้วยผ้ากรองแล้วนำไปใส่ภาชนะรองเพื่อให้ได้สารสกัดมิวซีเลจจากเมล็ดแมงลัก



รูปที่ 1.3สารสกัดมิวซีเลจจากเมล็ดแมงลัก

2.วิธีสกัดสารมิวซีเลจจากว่านหางจระเข้

2.1 นำว่านหางจระเข้ที่เลือกตัดมา และล้างด้วยน้ำสะอาด



รูปที่ 2.1ว่านหางจระเข้ที่ล้างด้วยน้ำสะอาด

2.2 นำเนื้อว่านหางจระเข้ที่ปอกเปลือกแล้ว 25 กรัมในน้ำสะอาดปริมาตร 400 มิลลิลิตร ปั่นเนื้อว่านหางจระเข้ด้วยเครื่องปั่น ปั่นนาน 1 นาที



(2)

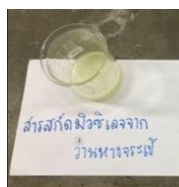


(3)

รูปที่ 2.2 การชั่งปริมาณว่านหางจระเข้

รูปที่ 2.3. การปั่นว่านหางจระเข้ผสมกับน้ำ

2.3 บีบแยกเนื้อออกจากเมือกด้วยผ้ากรองแล้วนำไปใส่ภาชนะรองเพื่อให้ได้สารสกัดมิวซิเลจจากว่านหางจระเข้



รูปที่ 2.4. สารสกัดมิวซิเลจจากว่านหางจระเข้

3.วิธีทำการทดลอง

3.1 ชั่งน้ำหนักและวัดค่าความหวานในกล้วย 3 ลูกเพื่อเก็บค่าความหวานก่อนทำการทดลอง



รูปที่ 3.1การวัดค่าความหวานของกล้วยน้ำว้า

3.2นำกล้วยน้ำว้ามาทาที่ผิวของเปลือกด้วยสารมิวซิเลจสังเคราะห์และบันทึกผล



(2)



(3)

รูปที่ 3.2. กล้วยน้ำว้าที่ทาด้วยสารมิวซิเลจจากเมล็ดแมงลักวันที่ 1

รูปที่ 3.3. กล้วยน้ำว้าที่ทาด้วยสารมิวซิเลจจากว่านหางจระเข้วันที่ 1

3.4 สังเกตและบันทึกผลกล้วยน้ำว้าจำนวน 3 ลูกที่ไม่ได้เคลือบสารมิวซิเลจ



รูปที่ 3.4. กล้วยน้ำว้าที่ไม่ได้ทาด้วยสารมิวซิเลจวันที่ 1

3.5 สังเกตและบันทึกผลทุกวันเป็นเวลา 1 สัปดาห์



รูปที่ 3.5. กล้วยน้ำว้าที่ใช้ในการทดลองวันที่ 1

3.6 วันสุดท้ายนำกล้วยทั้งสามแบบมาชั่งน้ำหนักและวัดค่าน้ำตาลโดยใช้เครื่องวัดความหวานแบบพกพาบันทึกผล

4. การทดสอบประสิทธิภาพของกล้วยน้ำว้า

4.1 การวัดความหวาน

วัดค่าความหวาน โดยใช้เครื่องวัดความหวาน(Brix Refractometer)



รูปที่ 4.1 การวัดค่าความหวานของผลกล้วย

4.2 การชั่งน้ำหนัก






















นำผลกล้วยน้ำว้าสุกแต่ละผลมาชั่งน้ำหนักแล้วหาค่าเฉลี่ย นำไปหาร้อยละการสูญเสียน้ำหนัก



รูปที่ 4.2 การชั่งน้ำหนักของผลกล้วย

5.การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก

5.1. ลักษณะการเปลี่ยนสีของสีเปลือกผลกล้วยน้ำว้าในระยะเวลา 1 สัปดาห์

กล้วยน้ำว้า	จำนวนวันที่เก็บรักษา						
	1	2	3	4	5	6	7
ควบคุม							
มิวซิเลจาก เมล็ดแมงลัก							
มิวซิเลจากว่าน หางจรเข้							

ตารางที่ 1.3 การเปลี่ยนสีของสีเปลือกผลกล้วยน้ำว้าในระยะเวลา 1 สัปดาห์

การเปลี่ยนสีของกล้วยน้ำว้าจากชุดการทดลองทั้ง 3 ชุดพบว่าการเปลี่ยนแปลงของสีตามระยะเวลาการสุกและเมื่อนำมาเปรียบเทียบพบว่ากล้วยน้ำว้าที่มีการเปลี่ยนแปลงของสีน้อยที่สุด คือกล้วยน้ำว้าที่เคลือบด้วยสารมิวซิเลจากเมล็ดแมงลัก รองลงมาคือชุดควบคุม และกล้วยน้ำว้าที่มีการเปลี่ยนแปลงของสีมากที่สุดคือกล้วยน้ำว้าที่เคลือบด้วยสารมิวซิเลจากว่านหางจรเข้