



รายงานการวิจัย

การสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับกระเจี๊ยบเขียวด้วยวิธีการห่อบรรจุจาก
ใบตอง

**Creating added value for okra by banana leaf wrapping
methods.**

ชเนศ เรืองเดช

สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์

คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

ประจำปีงบประมาณ 2565

รายงานฉบับสมบูรณ์

การสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับกระเจี๊ยบเขียวด้วยวิธีการห่อบรรจุจาก
ใบตอง

**Creating added value for okra by banana leaf wrapping
methods.**

ธนศ เรืองเดช

สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์

คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

ทุนอุดหนุนการวิจัยโดย มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

งบประมาณเงินรายได้ของมหาวิทยาลัย

ประจำปีงบประมาณ 2565

(ก)

ชื่อโครงการวิจัย	การสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับกระเจี๊ยบเขียวด้วยวิธีการห่อบรรจุจากใบตอง
	Creating added value for okra by banana leaf wrapping methods.
ชื่อผู้วิจัย	ชเนศ เรืองเดช
สาขาวิชา	คหกรรมศาสตร์
	มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ 2565

บทคัดย่อ

งานวิจัยเรื่องนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนารูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียวจากใบตอง โดยออกแบบวิธีการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียวจากใบตองจำนวน 5 รูปแบบเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านเพื่อประเมินความเหมาะสมโดยใช้แบบประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบการห่อกระเจี๊ยบเขียวจากใบตอง 2) เพื่อศึกษาอายุการเก็บรักษากระเจี๊ยบเขียวที่ห่อบรรจุด้วยใบตอง โดยการบันทึกการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสด ดำเนินการทดลองโดยใช้แผนการทดลองแบบ completely randomized design (CRD) วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance : ANOVA) และหาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลด้วยวิธี Duncan's New Multiple Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$)

ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียวที่ได้รับคะแนนความเหมาะสมสูงที่สุดคือ รูปแบบที่ 3 รูปแบบที่ 1 และรูปแบบที่ 4 ตามลำดับ ซึ่งอายุการเก็บรักษาโดยสังเกตจากการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดของกระเจี๊ยบเขียว แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยรูปแบบที่ 3 มีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดน้อยที่สุดจึงทำให้มีน้ำหนักสดคงเหลือมากที่สุด รองลงมาเป็นรูปแบบที่ 1 และรูปแบบที่ 3 ตามลำดับ

Research project Creating added value for okra by banana leaf wrapping methods
Researcher Thanet Ruangdech
Field of study Home Economics
 Phetchabun Rajabhat University 2022

Abstract

The objectives of this research were 1) to develop a packaging pattern for okra from banana leaves. by designing 5 types of packaging methods for packing okra from banana leaves 3 experts to assess suitability using the Expert Appropriateness Assessment Questionnaire on the banana leaf okra wrapping pattern. 2) To study the shelf life of okra wrapped in banana leaves by recording live weight changes Conducted experiments using a schematic experimental plan completely randomized design. (Analysis of Variance : ANOVA) and find the difference of the mean of the data by Duncan's New Multiple Test (DMRT) The results showed that The highest suitability scores for okra packet packaging were Pattern 3, Pattern 1, and Pattern 4, respectively. The shelf life was observed from the change in fresh weight of okra. were statistically significantly different ($p < 0.05$). The third model had the least change in live weight, resulting in the most residual weight. followed by pattern 1 and pattern 3 respectively.

(ก)

กิตติกรรมประกาศ

รายงานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ด้วยคำแนะนำต่างๆ จากคณาจารย์ในมหาวิทยาลัย
ราชภัฏเพชรบูรณ์ และความช่วยเหลือจากเจ้าหน้าที่ ที่สละเวลาแนะนำ ให้คำปรึกษา รวมถึง
เสนอแนะต่างๆ อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง ตลอดการดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้
ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ที่ได้ให้ทุนอุดหนุนการวิจัยครั้งนี้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญรูป	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	1
1.3 นิยามศัพท์เฉพาะ	2
1.4 ประโยชน์ของการวิจัย	2
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 กระเจียบเขียว	3
2.2 การเปลี่ยนแปลงของผักและผลไม้หลังการเก็บเกี่ยว	8
2.3 การสร้างมูลค่าเพิ่ม	10
2.4 บรรจุภัณฑ์	11
2.5 ตื่นกล้วยและใบตอง	14
2.6 รูปแบบการห่อขนมและอาหารด้วยใบตอง	17
2.7 การพัฒนา	20
2.8 วิจัยที่เกี่ยวข้อง	21
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	24
3.1 พัฒนารูปแบบการห่อบรรจุกระเจียบเขียว	24
3.2 ศึกษาอายุการเก็บรักษากระเจียบเขียวที่ห่อบรรจุด้วยใบตอง	25
บทที่ 4 ผลการวิจัย	27
4.1 ผลของพัฒนารูปแบบการห่อบรรจุกระเจียบเขียวจากใบตอง	27
4.2 ผลของอายุการเก็บรักษากระเจียบเขียวที่ห่อบรรจุด้วยใบตอง	26

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ 5	สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	41
	5.1 สรุปผลการวิจัย	41
	5.2 อภิปรายผล	41
	5.3 ข้อเสนอแนะ	43
บรรณานุกรม		44
ภาคผนวก		46
	ภาคผนวก ก แบบประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบการ ห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียว	47
	ภาคผนวก ข วิธีการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียวด้วยใบตอง	57
	ภาคผนวก ค ตารางบันทึกผลการเปลี่ยนแปลงน้ำหนัก	68
ประวัติผู้วิจัย		70

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 อัตราการหายใจของพืช	9
4.1 รูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียว	27
4.2 ผลการประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียวด้วยใบตองรูปแบบที่ 1	29
4.3 ผลการประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียวด้วยใบตองรูปแบบที่ 2	30
4.4 ผลการประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียวด้วยใบตองรูปแบบที่ 3	31
4.5 ผลการประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียวด้วยใบตองรูปแบบที่ 4	32
4.6 ผลการประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียวด้วยใบตองรูปแบบที่ 5	33
4.7 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ	34
4.8 ผลการประเมินความเหมาะสมแต่ละด้านของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียวทั้ง 5 รูปแบบ	36
4.9 ผลของการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดของกระเจี๊ยบเขียวที่ห่อบรรจุด้วยใบตอง	37
4.10 ผลของการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดเป็นอัตราร้อยละ ของกระเจี๊ยบเขียวที่ห่อบรรจุด้วยใบตอง	38

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 กระเจี๊ยบเขียว	4
2.2 ต้นกระเจี๊ยบ	4
2.3 การหายใจแบบซอกซิเจน	8
2.4 ต้นกล้วย	15
2.5 การห่อซองพลู	17
2.6 การห่อข้าวต้มมัด	17
2.7 การห่อทรงสูง	18
2.8 การห่อกระทงสี่มุม	18
2.9 การห่อกระทงสี่มุมท้องแบน	19
5.1 รูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียวแบบที่ 1	41
5.2 รูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียวแบบที่ 3	42
5.3 รูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียวแบบที่ 4	42

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ใบตองถือเป็นใบไม้ที่มีความเกี่ยวข้องกับวิถีชีวิตของคนไทยมาช้านานไม่ว่าจะเป็นการนำมาประดิษฐ์เป็นรูปร่างรูปทรงต่างๆ ที่มีความสวยงามเพื่อใช้ในงานพิธี ประเพณีไทยและยังสามารถนำมาประกอบกับอาหารโดยใช้ห่ออาหารเพื่อปรุงให้สุกด้วยวิธีการปิ้งย่าง นึ่ง ทำให้อาหารมีกลิ่นหอมหรือใช้เพื่อการห่อหรือบรรจุอาหารทำให้มีความน่าสนใจและน่ารับประทานมากขึ้นซึ่งเป็นมรดกทางภูมิปัญญาที่ถ่ายทอดกันมาจนถึงปัจจุบัน

กระเจี๊ยบเขียว เป็นพืชล้มลุกที่นิยมนำมารับประทานและใช้ประกอบอาหาร เช่น แกงเลียง แกงจืด รวมถึงแปรรูปเป็นผักระเจี๊ยบเขียวสำหรับผสมอาหารเพื่อความหนืดของอาหาร ช่วยเพิ่มปริมาณ และรสชาติที่ดีมากขึ้น นอกจากนี้ เมื่อจากกระเจี๊ยบเขียวยังถูกสกัดเพื่อนำไปใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร และการผลิตยา ผลกระเจี๊ยบเขียว หรือ เรียกว่า ผัก เกิดเนื้อชอกใบ มักติดฝักตั้งแต่ข้อที่ 6-8 จนถึงปลายยอดลำต้น และปลายกิ่ง ฝักมีรูปร่างเรียว เป็นร่องเหลี่ยมตามแนวยาว ปลายฝักแหลม และสามารถพบฝักทั้งชนิดกลม และเหลี่ยม จำนวนเหลี่ยม 5-9 เหลี่ยม แต่ทั่วไปพบ 8 เหลี่ยม ความยาวฝัก 4-20 เซนติเมตร ขึ้นอยู่กับพันธุ์ เมล็ดมีรูปร่างกลม มีขนาดเท่ากับเมล็ดถั่ว เมล็ดอ่อนจะมีสีขาว เหลือง และเมล็ดที่เริ่มแก่ในฝักที่ยังไม่แห้งจะมีสีดำเป็นมันวาว แต่เมื่อฝักแห้งหรือเมล็ดแห้ง เมล็ดแก่จะมีขนาดเล็กลงเล็กน้อย ผิวเมล็ดจะไม่เป็นมันวาว และมีสีดำอมเทา เมล็ดภายในฝักจะเรียงเป็นแถวตามแนวยาวของฝัก ซึ่งจะแทรกอยู่บริเวณเหลี่ยมของฝัก แต่ละเหลี่ยมจะมีเมล็ดประมาณ 10-15 เมล็ด ดังนั้น ฝัก 1 ฝัก จะมีเมล็ดประมาณ 60-135 หรือทั่วไปประมาณ 96 เมล็ด ทั้งนี้ ฝักอ่อนที่นิยมนำมาบริโภคจะมีความยาว 7.5-12.5 เซนติเมตร แต่ด้วยวิธีการจำหน่ายกระเจี๊ยบเขียวธรรมดาโดยทั่วไปนิยมการขายแบบซังกลีโกลทำให้ราคาของกระเจี๊ยบเขียวมีราคาต่ำ

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่ต้องการให้กระเจี๊ยบเขียวขายได้ราคาสูงขึ้นจากการสร้างมูลค่าเพิ่มด้วยการพัฒนารูปแบบวิธีการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียวจากใบตองซึ่งเป็นวัสดุธรรมชาติให้มีรูปลักษณะที่น่าสนใจและเป็นแนวทางการเก็บรักษากระเจี๊ยบเขียวให้มีอายุการเก็บได้นานขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนารูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียวจากใบตอง

1.2.2 เพื่อศึกษาอายุการเก็บรักษากระเจี๊ยบเขียวที่ห่อบรรจุด้วยใบตอง

1.3 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.3.1 การห่อบรรจุ หมายถึง การนำใบตองตามขนาดที่กำหนดมาพับหรือห่อหุ้มผลิตภัณฑ์ให้เกิดรูปแบบต่าง ๆ ตามที่ต้องการ

1.3.2 ใบตอง หมายถึง ใบของต้นกล้วยที่มีสีเขียวเข้ม ไม่เป็นสีเหลือง ไม่เป็นใบตองสีอ่อนที่เป็นส่วนยอดสุดของต้นกล้วย

1.3.3 การเปลี่ยนแปลงน้ำหนัก หมายถึง การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักของกระเจี๊ยบเขียวในแต่ละวัน มีการจดบันทึกการเปลี่ยนแปลงโดยการชั่งน้ำหนัก

1.4 ประโยชน์ของงานวิจัย

4.1 สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับกระเจี๊ยบเขียว

4.2 เกษตรกรมีรายได้จากกระเจี๊ยบเขียวเพิ่มมากขึ้น

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยเรื่องการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับกระเจี๊ยบเขียวด้วยวิธีการห่อบรรจุจากใบตอง ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาวิจัยตามหัวข้อดังนี้

1. กระเจี๊ยบเขียว
2. การเปลี่ยนแปลงของผักและผลไม้หลังการเก็บเกี่ยว
3. การสร้างมูลค่าเพิ่ม
4. บรรจุภัณฑ์
5. ต้นกล้วยใบตอง
6. รูปแบบการห่อขนมและอาหารด้วยใบตอง
7. การพัฒนา
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 กระเจี๊ยบเขียว

2.1.1 ถิ่นกำเนิดและการกระจายตัว

เป็นพืชที่มีถิ่นอยู่ในเขตร้อน สันนิษฐานว่ามีถิ่นกำเนิดอยู่ในแถบแอฟริกาตะวันตก พบปรากฏอยู่ในบันทึกของอินเดียระบุว่า มีการปลูกกระเจี๊ยบเขียวในประเทศชูดาน ตั้งแต่ 4,000 ปี ก่อนคริสตกาล ในช่วงศตวรรษที่ 13 พบว่ามีการปลูกกระเจี๊ยบเขียวที่ริมฝั่งแม่น้ำไนล์จำนวนมาก ต่อมาในศตวรรษที่ 17 เผยแพร่ไปสู่ทวีปอเมริกา ในช่วงการค้าทาส โดยชาวแอฟริกาที่ถูกขายเป็นทาส ได้นำพืชอาหารต่าง ๆ รวมทั้งกระเจี๊ยบเขียวติดตัวไปยังประเทศสหรัฐอเมริกา ใน ค.ศ. 1873 ได้เริ่มมีการปลูกในประเทศญี่ปุ่นและนิยมปลูกเป็นการค้าอย่างแพร่หลายหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 สำหรับประเทศไทย กระเจี๊ยบเขียวเป็นพืชพื้นบ้านที่คนไทยปลูกกันทั่วไปตามหัวไร่ปลายนา กันมานานแล้ว แต่เริ่มปลูกเป็นการค้าเพื่อการส่งออกในปี 2530 ปัจจุบันกระเจี๊ยบเขียวมีการปลูกกันทั่วไปในเขตร้อนและกึ่งร้อนรวมทั้งเขตเอเชียตะวันออกเฉียงใต้และเอเชียตะวันออก



รูปที่ 2.1 กระเจี๊ยบเขียว

ที่มา: https://www.technologychaoban.com/thai-local-wisdom/article_122445

2.1.2 ลักษณะทั่วไปของกระเจี๊ยบเขียว

ชื่อสามัญกระเจี๊ยบเขียว Okra, Gumbo, Lady's finger, Quimbamto (อัฟริกา) กระต้าย (แถบจังหวัดสมุทรสาคร สมุทรปราการ) มะเขือมอญ (ภาคกลาง) มะเขือมัน (ภาคเหนือ) ถั่วละ (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) ชื่อวิทยาศาสตร์คือ *Abelmoschus esculentus* L. Moench อยู่ในสกุล Malvaceae (Mallow family)



รูปที่ 2.2 ต้นกระเจี๊ยบ

ที่มา: <https://www.baanlaesuan.com/plants/annual/135663.html>

2.1.3 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์กระเจียบเขียว

กระเจียบเขียวเป็นพืชผักยืนต้น อายุประมาณ 1 ปี มีความสูง 40 เซนติเมตร ถึง 2 เมตร มีลักษณะเฉพาะดังนี้

ลำต้น กระเจียบเขียวเป็นพืชผักยืนต้น อายุประมาณ 1 ปี ลำต้นกระเจียบเขียวมีลักษณะตั้งตรง แข็งแรง มีขนเล็ก ๆ ปกคลุม (Hairy stem) ลำต้นมีความสูงประมาณ 0.90-2.5 เมตร บางพันธุ์ของกระเจียบมีความสูงถึง 4 เมตร ลำต้นมีการแตกแขนง และมีสีหลากหลายแตกต่างกันไปตามพันธุ์ เช่น สีเขียว สีเขียวปนแดง สีแดงน้ำตาล สีนํ้าตาลม่วง เป็นต้น

ราก กระเจียบเขียวเป็นระบบรากแก้ว โดยความลึกของระบบรากที่ยังลึกลงไปใต้ดินประมาณ 20-60 เซนติเมตร

ใบ มีลักษณะการขึ้นเรียงสลับหมุนเวียนตามลำต้น มีลักษณะเป็นแฉก 3-7 แฉก ใบด้านบนเป็นแฉกลึกกว่าใบด้านล่าง ความกว้างของใบเฉลี่ยประมาณ 10-50 เซนติเมตร ขอบใบเป็นร่องหยักคล้ายฟันปลา บริเวณผิวใบมีขน เมื่อแก่จะกรอบและร่วง

ดอก มีลักษณะเป็นดอกเดี่ยวเกิดที่ตำแหน่งซอกใบ โดยอยู่เหนือใบ ดอกแรกจะเกิดที่ข้อ 6-8 กลีบดอกมีสีเหลือง 5 กลีบ กลางดอกมีสีม่วงเข้ม โคนดอกด้านในสีม่วง ดอกบานเต็มที่ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางและความยาวของดอกประมาณ 3-7 เซนติเมตรดอกบานคล้ายดอกฝ้ายเป็นดอกสมบูรณ์เพศโดยเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียอยู่ในดอกเดียวกัน เกสรตัวเมียมีขนาดสีแดงเข้มจำนวน 5-9 อันส่วนเกสรตัวผู้สีเหลืองมีอยู่เป็นจำนวนมากเรียงเป็นแบบอยู่เหนือส่วนต่างๆ ของดอกเมื่อเกิดการผสมเกสรดอกจะร่วงภายใน 3-4 วัน

ฝัก เกิดเป็นฝักเดี่ยวเดียวในบริเวณซอกใบ โดยเริ่มติดฝักตั้งแต่ระดับข้อที่ 6-8 ฝักมีรูปร่างเรียวยาวเป็นร่องตามยาวปลายฝักแหลม กระเจียบเขียวมีทั้งชนิดฝักกลมและฝักเหลี่ยมโดยจำนวนเหลี่ยมของฝักมีตั้งแต่ 5-9 เหลี่ยมขึ้นอยู่กับพันธุ์ความยาวของฝักมีตั้งแต่ 4-20 เซนติเมตร ขึ้นอยู่กับพันธุ์ โดยทั่วไปฝักอ่อนที่ใช้นิโภคมีความยาว 7.5-12.5 เซนติเมตรฝักที่เริ่มแก่เนื้อจะแข็งและเป็นเส้น เมื่อฝักแก่สีฝักจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลและฝักจะแตกออกตามแนวรอยสันเหลี่ยม ทำให้เห็นเมล็ดที่อยู่ข้างใน

เมล็ด เมล็ดมีรูปร่างกลมมีขนาดใกล้เคียงกับเมล็ดถั่วเขียวโดยมีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 5 มิลลิเมตร เมล็ดภายในฝักจะเรียงกันเป็นแถวตามแนวยาวของฝักในแนวสันเหลี่ยม โดยเมล็ดจะติดอยู่กับส่วนของเนื้อเยื่อที่ทำให้เกิดลักษณะเป็นเมือก เมล็ดอ่อนมีสีขาวและเมื่อเมล็ดแก่จะมีสีเทา ในหนึ่งฝักจะมีเมล็ดอยู่ระหว่าง 80-200 เมล็ด

2.1.4 สภาพแวดล้อมการเจริญและการพัฒนาของกระเจี๊ยบเขียว

กระเจี๊ยบเขียวเป็นพืชผักที่เจริญเติบโตได้ดีในเขตร้อนและกึ่งร้อน ส่วนในเขต
อบอุ่นมีการเจริญเติบโตที่ดีในช่วงอากาศอบอุ่น โดยอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดประมาณ 35 องศา
เซลเซียส และอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุดไม่ต่ำกว่า 18 องศาเซลเซียส จะเป็นสภาพที่เหมาะสมสำหรับการ
เจริญเติบโตของต้นและผักที่มีคุณภาพดี กระเจี๊ยบเขียวจึงเป็นผักที่ปลูกได้ตลอดปีในประเทศไทย

ช่วงอุณหภูมิเฉลี่ยของดินที่เมล็ดกระเจี๊ยบเขียวสามารถงอกได้ดีมีค่าประมาณ 21-
35 องศาเซลเซียส โดยอุณหภูมิที่เหมาะสมในการงอกคือ 35 องศาเซลเซียส ทั้งนี้การแช่เมล็ดในน้ำ
นาน 24 ชั่วโมงหรือแช่ในอะซิโตน หรือแอลกอฮอล์นาน 30 นาที จากช่วยให้เมล็ดมีเปอร์เซ็นต์การ
งอกที่ดีขึ้น

ต้นกระเจี๊ยบเขียวมีลักษณะการเจริญเติบโตแบบ indeterminate กล่าวคือจะยังคงมี
การเจริญเติบโตทางลำต้นอยู่ มีการสร้างใบ สร้างข้อ เพิ่มขึ้นไปพร้อมพร้อมกับการออกดอกและ
สร้างผล ดังนั้นในต้นเดียวกันซึ่งมีการออกดอกไม่พร้อมกัน ทำให้ต้องทำการเก็บเกี่ยวหลายครั้ง
เนื่องจากต้นกระเจี๊ยบเขียวจัดเป็นพืชวันสั้นซึ่งถูกควบคุมโดย single recessive gene ทำให้การออก
ดอกของต้นมีการตอบสนองต่อช่วงวันในเชิงปริมาณ (ต้องการความยาวช่วงวันวิกฤต 12 ¼ ชั่วโมง
หรือน้อยกว่าสำหรับการออกดอก) กล่าวคือการปลูกในฤดูหนาวจะมีการเจริญเติบโตทางลำต้นและ
กิ่งก้านสั้น และมีผลไปเร่งหรือกระตุ้นให้ต้นออกดอกเร็วขึ้นกว่าการปลูกในฤดูร้อน เนื่องจาก
อุณหภูมิมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับปริมาณแสงโดยในสภาพอุณหภูมิต่ำ (ฤดูหนาว) มีช่วงวันที่สั้น
กว่าสภาพอุณหภูมิสูง (ฤดูร้อน)

อัตราการสร้างปากของกระเจี๊ยบเขียวมีลักษณะเป็นแบบ single sigmoid curve
ปริมาณผลผลิตที่ต้นผลิตเป็นลักษณะที่ถูกควบคุมโดยปัจจัยด้านพันธุกรรมค่อนข้างน้อย ส่วนใหญ่
ได้รับอิทธิพลมาจากการปฏิบัติดูแลรักษาเช่นในสภาพแปลงปลูกที่ดินมีธาตุอาหารมากเกินไปจะ
ส่งผลให้ต้นเหี่ยวใบสร้างผลน้อย

กระเจี๊ยบเขียวเติบโตได้ดีในดินเกือบทุกชนิด แต่ไม่ชอบดินที่มีน้ำขังแฉะ หรือ
ระบายน้ำยาก และดินที่เป็นกรดจัดพีเอชควรอยู่ระหว่าง 6.0-6.8

2.1.5 ฤดูปลูก

กระเจี๊ยบเขียวสามารถปลูกได้ตลอดปีในประเทศไทย แต่การปลูกเพื่อส่งออก
ต่างประเทศถ้าปลูกในช่วงเดือนสิงหาคมถึงพฤษภาคมเท่านั้น เนื่องจากตลาดหลักคือญี่ปุ่นไม่สามารถ
ปลูกได้ในช่วงนี้ ญี่ปุ่นจะปลูกกระเจี๊ยบเขียวทางตอนใต้ของประเทศ แถวจังหวัดโคจิและ โอกินาวา
และจะหยุดปลูกในช่วงฤดูหนาวและเริ่มปลูกราวเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนมีนาคมซึ่งผลผลิตจะออกราว

เดือนพฤษภาคม การเริ่มปลูกเมื่อใดเกษตรกรต้องคำนึงถึงตลาดรับซื้อซึ่งจะต้องกำหนดร่วมกัน โดยมากจะทยอยเมล็ดคราวเดือนสิงหาคมถึงเดือนตุลาคม เพื่อเก็บเกี่ยวประมาณตุลาคม ซึ่งจะสิ้นสุดการรับซื้อประมาณสิ้นเดือนเมษายนหรือตามที่ตกลงกับผู้ซื้อ

2.1.6 อายุการเก็บเกี่ยว

กระเจี๊ยบเขียวเป็นพืชที่โตเร็วเมื่ออายุได้ 30-40 วันต้นจะเริ่มสร้างดอกขึ้นที่บริเวณซอกใบโดยดอกเริ่มเกิดในตำแหน่งข้อที่ 6-8 ของลำต้นประธาน ระยะเวลา จากการสังเกตเห็นตาดอกได้ด้วยตาเปล่าจนกระทั่งถึงดอกบานใช้เวลาประมาณ 10 วันดอกใช้เวลาในการบานประมาณ 1 วัน หลังจากนั้นกรีบดอกจึงเหี่ยวและร่วงหลุดไป หลังดอกบาน 5 วันฝักจะยาว 6-10 เซนติเมตร ซึ่งสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตผักสดได้ มีขนาดและคุณภาพผักดี คือฝักกระเจี๊ยบมีความอ่อนนุ่มมีรสชาติและเนื้อสัมผัสที่ผู้บริโภครักพอใจ อ่อนไม่มีเส้นใหญ่ตรงตามที่ต้องการ ฝักกระเจี๊ยบเขียวโตเร็วมากโดยเฉพาะอากาศร้อนจะโตวันละ 2-3 เซนติเมตร เกษตรกรจึงต้องเก็บเกี่ยวทุกวันและไม่ควรปล่อยให้ฝักที่สามารถตัดได้ให้หลงเหลืออยู่บนต้น เพราะต้นจะต้องส่งอาหารมาเลี้ยงทำให้ผลผลิตต่ำ เกษตรกรจะสามารถเก็บฝักที่คุณภาพดีได้ประมาณ 1½ -2 เดือน ฝักที่แตกยอดจะเริ่มหมดสังเกตจะมีกิ่งแขนงออกจากต้น 2-3 กิ่ง ควรตัดทิ้ง เพื่อให้แตกแขนงใหม่ซึ่งสามารถเก็บผลผลิตได้อีกประมาณ 2-3 เดือน ผลผลิตที่ได้เฉลี่ยตลอดฤดูปลูก 30 กิโลกรัมต่อไร่ต่อวันหรือประมาณ 3000-5000 กิโลกรัมต่อไร่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ การดูแลรักษาและความยาวนานในการเก็บผลผลิต

2.1.7 การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว

2.1.7.1 ฝักที่เก็บเกี่ยวแล้วรีบนำเข้าสู่ที่ร่มทันที โรงพักผลผลิตควรมีลักษณะโปร่งไม่อับทึบ มีหลังคา ถ้าใส่เชิงหรือตะกร้าพลาสติกควรหาใบตองหรือผ้าคลุมปากถุงหรือปากตะกร้าต้องใช้วัสดุคลุมที่สะอาด

2.1.7.2 ฝักที่เก็บเกี่ยวแล้วเกษตรกรไม่ต้องคัดเกรด หน้าแปลงปลูกให้นำส่งยังจุดรับซื้อ เพราะถ้าทำการคัดหลายครั้งฝักจะบอบช้ำมีตำหนิ

2.1.7.3 ไม่ควรใช้น้ำพรม หรือรดน้ำพรมฝักกระเจี๊ยบเขียว หลังทำการเก็บเกี่ยว

2.1.8 ประโยชน์โดยทั่วไปของกระเจี๊ยบเขียว

สรรพคุณเด่นที่สำคัญในการใช้เป็นยารักษาโรคของกระเจี๊ยบเขียวคือ การใช้เป็นยารักษาโรคกระเพาะและลำไส้อักเสบ ซึ่งเป็นโรคที่ทำให้เกิดอาการท้องผูกและท้องเสียสลับกัน และยังช่วยรักษาอาการปวดท้องจากแผลในกระเพาะอาหารและแผลจากลำไส้เล็กส่วนต้น มีรายงาน

การศึกษาพบว่าสารประกอบไกลโคไซด์ (glycosylated compounds) ซึ่งประกอบด้วยโพลีแซคคาไรด์ (polysaccharides) และไกลโคโปรตีน (glycoproteins) ในกระเจี๊ยบเขียวมีฤทธิ์ยับยั้งความสามารถของเชื้อแบคทีเรียเฮลิโคแบคเตอร์ ฮอยโลรี (helicobacter pylori) ในการเกาะ เชื้อบูผิวของกระเพาะอาหาร ซึ่งแบคทีเรียชนิดนี้เป็นสาเหตุสำคัญของการเกิดแผลในกระเพาะอาหาร แต่สารไกลโคไซด์ จะมีฤทธิ์ลดลงเมื่อถูกความร้อนจากผลสดของกระเจี๊ยบเขียวช่วยรักษาแผลสด เมื่อถูกของมีคมบาดให้ใช้ยางจากฝักกระเจี๊ยบทา แผลแผลจะหายไวและไม่เป็นแผลเป็นการศึกษารวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความสำคัญทางชีวภาพของกระเจี๊ยบเขียว

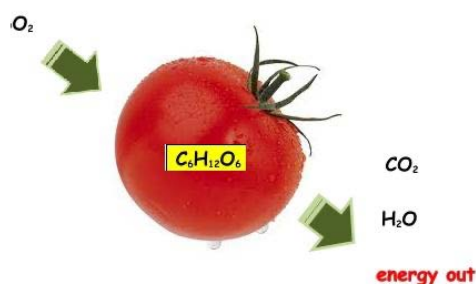
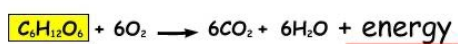
2.2 การเปลี่ยนแปลงของผักและผลไม้หลังการเก็บเกี่ยว

หลังการเก็บเกี่ยว ผักและผลไม้ ยังคงมีชีวิตอยู่ มีการหายใจและกิจกรรมทางชีวเคมียังคงดำเนินอยู่อย่างต่อเนื่อง มีผลทำให้คุณภาพด้านต่างๆของผักและผลไม้ เช่น สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส รวมทั้งคุณค่าทางโภชนาการเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง

2.2.1 การหายใจของผักผลไม้หลังการเก็บเกี่ยว

ผลิตผลทางการเกษตรหลังการเก็บเกี่ยวออกจากต้นแล้ว เซลล์ยังมีชีวิตและมีการหายใจอยู่ การหายใจแบบใช้ออกซิเจนของพืช จะรับออกซิเจนจากสิ่งแวดล้อม เข้าไปเพื่อเปลี่ยนคาร์โบไฮเดรต ที่สะสมไว้ในเซลล์พืชในรูปของสตาร์ชและน้ำตาล ได้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ น้ำ และพลังงานในรูปของพลังงานความร้อน (พืชมัพเพญู

การหายใจแบบใช้ออกซิเจน (aerobic respiration)



ภาพที่ 2.3 การหายใจแบบใช้ออกซิเจน

ที่มา : <https://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/3369>

พลังงานความร้อนที่เกิดขึ้นจากการหายใจของพืช เรียกว่า Vital heat หรือ Respiration heat ทำให้เกิดการเน่าเสียได้ง่าย ผักและผลไม้ที่มีอัตราการหายใจสูง จะผลิตความร้อนออกมามากกว่าผักและผลไม้ที่มีอัตราการหายใจต่ำ เพราะจะมีอัตราการสลายโมเลกุลของสารอาหารมากกว่าและเสื่อมคุณภาพเร็วกว่า

ตารางที่ 2.1 อัตราการหายใจของพืช

อัตราการหายใจ	(mg CO ₂ /Kg-hr) ที่อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	Vital heat (Btu/ton/24 hrs)	ตัวอย่างผักและผลไม้
ต่ำมาก	<5	<1100	ผลแห้ง เช่น ถั่วเมล็ดแห้ง นัท อินทผลัม
ต่ำ	5-10	1100-2200	แอปเปิล ผลไม้ตระกูลส้ม องุ่น กีวี หอมหัวใหญ่ กระเทียม มันฝรั่ง มันเทศ
ปานกลาง	10-20	2200-4400	กล้วย เชอร์รี่ ท้อ สาลี่ มะเดื่อ กะหล่ำปลี มะเขือเทศ พริก
สูง	20-40	4400-8800	สตอเบอรี่ ราสเบอรี่ กะหล่ำดอก อะโวคาโด
สูงมาก	40-60	8800-13200	Artichoke, snap bean, <u>ต้นหอม</u> , Brussels sprouts, <u>ไม้ตัดดอก</u>
สูงมากที่สุด	>60	> 13200	<u>หน่อไม้ฝรั่ง</u> บรอกโคลี <u>spinach</u> ข้าวโพดหวาน

$$\text{Vital heat (Btu/ton/24 hrs)} = \text{mgCO}_2/\text{Kg-hr} \times 220$$

อัตราการหายใจยังมีความสำคัญต่อการพิจารณาเลือกใช้เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม เช่น การออกแบบระบบการแช่เย็นผักและผลไม้ ผลิตผลทางการเกษตรที่มีอัตราการหายใจสูงกว่ามีแนวโน้มที่จะมีอายุการเก็บรักษาที่สั้นกว่า ผลิตผลที่มีอัตราการหายใจที่ต่ำกว่า

หากผลิตผลอยู่ในสภาพที่ไม่มีออกซิเจนหรือมีออกซิเจนไม่เพียงพอจะเกิดการหายใจแบบไม่ใช้ออกซิเจน (anaerobic respiration หรือ fermentation) ซึ่งกระบวนการนี้จะทำให้เกิดการสร้างเอทิลแอลกอฮอล์ (ethyl alcohol)

2.1.2 การเปลี่ยนแปลงผลิตผลเนื่องจากกระบวนการหายใจ

การเปลี่ยนแปลงของผักและผลไม้หลังการเก็บเกี่ยว มีผลต่อคุณภาพของผักและผลไม้ ดังนี้

2.1.2.1 การเปลี่ยนแปลงลักษณะเนื้อสัมผัส ความแน่นเนื้อของผลไม้จะลดลงหลังการเก็บเกี่ยว เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงส่วนประกอบทางเคมีซึ่งเป็นสารที่มีโมเลกุลเล็กลง เช่น สตาร์ช เปลี่ยนเป็นน้ำตาล รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างโมเลกุลของสารกลุ่ม เพกทิน ซึ่งเป็นองค์ประกอบของผนังเซลล์ ตัวอย่างเช่น ผลมะม่วงเมื่อสุก จะมีความแน่นเนื้อลดลง

2.1.2.2 การเปลี่ยนสีของผักและผลไม้บางชนิดจะมีสีผิวของผลและเนื้อเปลี่ยนไป เนื่องจากการสลายตัวของคลอโรฟิลล์ ซึ่งมีสีเขียวทำให้เห็นรงควัตถุในกลุ่มแคโรทีนอยด์ เช่น บีตา-แคโรทีน ที่มีสีเหลืองในผลไม้สุก เช่น มะม่วง กลัวย มะละกอ และมีสีแดงของไลโคพีนในผลมะเขือเทศสุก และแตงโม เป็นต้น

2.1.2.3 การเปลี่ยนแปลงของกลิ่นรส โดยทั่วไปผลไม้สุกจะมีรสหวานขึ้นเมื่อสตาร์ชสลายตัวได้เป็นน้ำตาลกลูโคส และเกิดสารประกอบที่มีกลิ่นหอม ซึ่งเป็นสารระเหย เช่น กลัวยสุก มีกลิ่นหอมเฉพาะ

2.1.2.4 การสูญเสียน้ำหนัก สาเหตุสำคัญเนื่องจากการหายใจและการคายน้ำ

2.3 การสร้างมูลค่าเพิ่ม

ในการดำเนินธุรกิจแนวทางหนึ่งสำหรับผู้ประกอบการจะสามารถลดปัญหาการเผชิญกับภาวะการแข่งขันด้านราคาในตลาดและมูลค่าให้กับสินค้าของตนเองคือการนำนวัตกรรมมาประยุกต์ใช้ในการดำเนินธุรกิจ เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้าและ บริการ และปรับตำแหน่งของสินค้าให้มีความโดดเด่นแตกต่างไปจากสินค้าและบริการประเภทเดียวกันที่มีในตลาดโดยการนำเสนอผลิตภัณฑ์และบริการใหม่ใหม่ที่มีคุณค่าหรือมีคุณประโยชน์มากกว่าคู่แข่งอย่างไรก็ตามนวัตกรรมไม่ได้เป็นเพียงแค่เครื่องมือเพื่อสร้างความแตกต่างให้กับสินค้าเพียงอย่างเดียวโดยนวัตกรรมบางอย่างสามารถนำมาใช้ปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตและการดำเนินงานเพื่อช่วยลดต้นทุนและลดระยะเวลาในการดำเนินการซึ่งจะช่วยเสริมให้ธุรกิจสามารถแข่งขันได้และดำเนินธุรกิจต่อไปได้ในระยะยาวได้ด้วย ทั้งนี้เนื่องจากในปัจจุบันผู้บริโภคมีทางเลือกมากขึ้นสินค้าสิ่งหนึ่งที่เมื่อก่อนอาจไม่เป็นที่นิยมแต่ปัจจุบันอาจก้าวขึ้นมามีความสำคัญและมีส่วนช่วยดึงดูดผู้บริโภคกลุ่มใหม่เข้ามาใช้สินค้านั้นถึงรักษาผู้บริโภครายเดิมให้อยู่ไปนานนานนั้นก็คือการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้าของเราแต่สิ่งที่สำคัญที่สุดก็คือตัวผลิตภัณฑ์หรือบริการหลักต้องมีคุณภาพที่เยี่ยมยอดกว่าคู่แข่งและสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ดีกว่าดังนั้นเรื่องของการสร้าง

มูลค่าเพิ่มให้กับสินค้าจึง หมายถึงการสร้างคุณค่าให้สินค้ามากขึ้นกว่าที่ลูกค้าควรจะได้รับการเปรียบเทียบระหว่างประโยชน์ที่ลูกค้าได้รับกับปริมาณเงินที่เสียไปทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความพึงพอใจเป็นหลักของแพคเกจลูกค้าก็เป็นราคาที่เหมาะสมได้เช่นกัน

ส่วนในการให้ความหมายหรือคำจำกัดความของการสร้างมูลค่าเพิ่มได้มีการให้นิยามไว้ในหลายหลายด้านดังนี้ (ศิริวรรณ และคณะ, 2547) ได้ให้ความหมายไว้ว่าการสร้างมูลค่าเพิ่มหมายถึงการนำเสนอผลิตภัณฑ์หรือบริการที่ครบถ้วนสมบูรณ์ด้วยคุณภาพบริการและราคาเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าให้เกิดความพึงพอใจในการซื้อครอบครองและใช้ประโยชน์

อย่างไรก็ตามในความหมายด้านการตลาด การสร้างมูลค่าเพิ่มคือการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้เกิดความพึงพอใจต่อผู้บริโภคสูงสุดและเกินความคาดหวังของผู้บริโภคอีกทั้งมูลค่าเพิ่มอาจเกิดจากการเพิ่มสิ่งทีนอกเหนือจากสิ่งที่บริโภคคาดว่าจะได้รับ (Nilson, 1992) นอกจากนี้การสร้างมูลค่าเพิ่มที่เป็นการเพิ่มหรือเสริมสิ่งใหม่ไม่ผู้ผลิตภัณฑ์ควรมีความเกี่ยวข้องและเป็นสิ่งที่ลูกค้าต้องการ (Chematony and Harris, 1998) จากความหมายข้างต้นสรุปได้ว่า การเพิ่มมูลค่าหมายถึงสิ่งที่จะช่วยสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขัน โดยผ่านการสร้างคุณค่าสำหรับลูกค้าที่ดีขึ้นโดยมีขั้นตอนการผลิตหรือบริการที่ดีกว่าเพื่อการเป็นผู้นำในผลิตภัณฑ์นั้นๆ นอกจากการสร้างความแตกต่างในตลาดแล้ว มูลค่าเพิ่มจะเป็นตัวช่วยในการสร้างคุณค่าที่ส่งผลต่อการรับรู้ของผู้บริโภคที่สูงกว่าซึ่งนำไปสู่ความมั่นใจในการตัดสินใจเลือกหรือซื้อผลิตภัณฑ์และบริการต่อไป

2.4 บรรจุกุณัณฑ์

ภาษาบรรจุกุณัณฑ์ หรือบรรจุกุณัณฑ์ มีความสัมพันธ์กับสังคมมนุษย์มาช้านาน หน้าที่ของการบรรจุกุณัณฑ์ขยายขอบเขตไปเรื่อย ๆ ตามความต้องการของมนุษย์ที่เพิ่มขึ้นตามยุคสมัย เริ่มจากหน้าที่ในการรองรับ และการปกป้องป้องกันผลิตภัณฑ์จากสภาวะอันตรายต่าง ๆ หน้าที่สำคัญอีกประการหนึ่งในการบรรจุกุณัณฑ์หลายประเภท โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์อาหารก็คือ การเป็นส่วนหนึ่งของการแปรรูป บรรจุกุณัณฑ์กับกระบวนการแปรรูปมีความเกี่ยวข้องกันมานาน นอกจากหน้าที่ด้านการแปรรูปแล้ว การบรรจุกุณัณฑ์มีหน้าที่ในการสื่อสาร คำว่าสื่อสารในที่นี้รวมทุกอย่างที่เกี่ยวข้องทั้งทางตรงและทางอ้อม ตั้งแต่การสื่อสารจากข้อมูลที่อยู่บนบรรจุกุณัณฑ์ รูปร่างลักษณะของตัวบรรจุกุณัณฑ์ รวมถึงสีและภาพที่ใช้บนบรรจุกุณัณฑ์ หน้าที่ของบรรจุกุณัณฑ์ในข้อนี้สามารถใช้ประโยชน์ได้หลายอย่าง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการส่งเสริมการขายผลิตภัณฑ์ หน้าที่ในการใช้งานที่มีความสะดวกในการเปิดและปิด สามารถอุ่นได้ในเตาไมโครเวฟ เพิ่มความสะดวกในการบริโภค เป็นต้น ในปัจจุบันหน้าที่นี้ถือเป็นหน้าที่เด่นของการบรรจุกุณัณฑ์หรือบรรจุกุณัณฑ์ที่ผู้ใช้หรือผู้บริโภคให้ความสำคัญอย่างมาก

มนุษย์เรายังคงแสวงหาผลิตภัณฑ์อาหารที่มีคุณภาพและความปลอดภัยสูง ซึ่งรวมถึงคุณภาพทุกด้าน ตั้งแต่ลักษณะปรากฏ สีสัน กลิ่นรส เนื้อสัมผัส ผู้บริโภคยังเริ่มให้ความสำคัญกับคุณค่าทางอาหารและสารที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพอีกด้วย

2.4.1 ความหมายและความสำคัญของบรรจุภัณฑ์

ก่อนที่จะทราบว่าบรรจุภัณฑ์มีความสำคัญอย่างไร ต้องเข้าใจความหมายของการบรรจุและบรรจุภัณฑ์เสียก่อน ‘การบรรจุ’ หรือ ‘packaging’ หมายถึง ระบบในการเตรียมผลิตภัณฑ์เพื่อการขนส่ง เก็บรักษา และ จัดจำหน่าย และหรือวิธีการจัดส่งผลิตภัณฑ์ตามความต้องการของผู้บริโภคไปยังจุดหมายปลายทางอย่างปลอดภัยและคุ้มค่าที่สุด

บรรจุภัณฑ์ หรือ package หมายถึง สิ่งที่ใช้บรรจุผลิตภัณฑ์ในกระบวนการบรรจุ จากความหมายของการบรรจุและบรรจุภัณฑ์ที่กล่าวแล้วนั้น จะเห็นได้ว่าผลิตภัณฑ์เกือบทุกชนิดต้องการการบรรจุไม่มากนัก และจะไม่สามารถมาถึงผู้บริโภคได้เลย หากขาดการบรรจุและบรรจุภัณฑ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลิตภัณฑ์อาหาร การบรรจุและบรรจุภัณฑ์จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในการกระจายสินค้าเพื่อจัดส่งให้ถึงจุดหมายปลายทาง อย่างไรก็ตามผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด อาจต้องการบรรจุภัณฑ์แตกต่างกัน ซึ่งต้องมีการเลือกใช้ให้เหมาะสมกับความต้องการของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด การออกแบบผลิตภัณฑ์ให้เหมาะสมต้องคำนึงถึงผลิตภัณฑ์เป็นอันดับแรก และยังคงคำนึงปัจจัยอื่น ๆ อีก เช่น สภาวะอันตรายที่ผลิตภัณฑ์ต้องเผชิญ ในกรณีของผลิตภัณฑ์อาหาร สภาวะแวดล้อม ที่สำคัญ ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้น บรรยากาศ แรงกระทำทางกล เป็นต้น (วานี, ม.ป.ป)

อุตสาหกรรมอาหารเป็นตลาดที่ใหญ่ที่สุดของการบรรจุ (ประมาณมากกว่าร้อยละ 60) ซึ่งหน้าที่หลักของการบรรจุสำหรับผลิตภัณฑ์อาหาร คือการป้องกันการเสื่อมคุณภาพและการเสื่อมเสียของอาหาร การบรรจุช่วยรักษาผลิตภัณฑ์อาหารนั้นให้คงคุณภาพสูงสุคนานที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ โดยการลดหรือจำกัดปัจจัยต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดการเสื่อมเสีย เสื่อมคุณภาพของอาหารที่ต้องการรักษา บรรจุภัณฑ์ทำหน้าที่ปกป้องอาหารแบบแพสซีฟ (passive protection) คือทำหน้าที่เป็นตัวกั้น (barrier) ระหว่างผลิตภัณฑ์กับสภาวะแวดล้อมภายนอกในการขนส่งกระจายสินค้า อาจแบ่งการบรรจุตามลำดับชั้น (layer) ของการบรรจุ ได้ดังนี้

การบรรจุปฐมภูมิ (primary packaging) หมายถึง การบรรจุภัณฑ์ชั้นแรกที่ดีอยู่คู่กับผลิตภัณฑ์ เช่น ในระบบบรรจุภัณฑ์อาหารเช้าจากธัญชาติ (breakfast cereal) บรรจุภัณฑ์ในการบรรจุปฐมภูมิคือ ถุงพลาสติกหรืออลูมิเนียมฟอยล์

การบรรจุทุติยภูมิ (secondary packaging) หมายถึง การบรรจุชั้นที่ถัดจากการบรรจุปฐมภูมิเป็นการรวมหน่วยบรรจุภัณฑ์ปฐมภูมิ เช่น ในระบบบรรจุภัณฑ์อาหารเข้าจากธัญชาติบรรจุภัณฑ์ในการบรรจุทุติยภูมิคือ กล่องกระดาษแข็ง

การบรรจุตติยภูมิ (tertiary packaging) หมายถึง การบรรจุชั้นที่ถัดจากการบรรจุทุติยภูมิ ส่วนใหญ่เป็นการบรรจุเพื่อการขนส่ง ในระบบบรรจุภัณฑ์อาหารเข้าจากธัญชาติบรรจุภัณฑ์ในการบรรจุตติยภูมิคือ กล่องกระดาษลูกฟูก (corrugated fiberboard box) หรือกล่องกระดาษแข็ง (solidboard box) ที่ใช้ในการขนส่ง

การบรรจุจตุรภูมิ (quaternary package) หมายถึง การบรรจุชั้นที่ถัดจากบรรจุภัณฑ์ตติยภูมิส่วนใหญ่มักเป็นแท่นรองรับสินค้า (pallet) ที่มีบรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่งเรียงซ้อนกัน อาจมีฟิล์มยืด (stretch film) รัดรอบกล่องทั้งหมดกับแท่นรองรับสินค้าให้รวมเป็นหน่วยเดียวกัน เพื่อความสะดวกในการขนส่งเคลื่อนย้าย

2.4.2 หน้าที่ของการบรรจุ

การบรรจุทำหน้าที่หลายประการ โดยมีหน้าที่สำคัญ ดังนี้

2.4.2.1 บรรจุ (containment) การบรรจุทำหน้าที่ในการรองรับ บรรจุผลิตภัณฑ์

2.4.2.2 ปกป้องป้องกัน (protection/preservation) การบรรจุมีหน้าที่ปกป้องผลิตภัณฑ์จากความเสียหาย เสื่อมเสียต่าง ๆ จากสถานะอันตรายต่าง ๆ ได้แก่ สถานะอันตรายทางกล เช่น แรงกดทับ แรงกระแทก และแรงสั่นสะเทือน รวมถึงสถานะอันตรายทางชีวภาพ เช่น หนู แมลง และเชื้อจุลินทรีย์ ทางด้านสถานะแวดล้อม เช่น อุณหภูมิ ความชื้น และออกซิเจน จากการปนเปื้อน และปฏิกิริยาเคมี เป็นต้น

2.4.2.3 สื่อสาร (communication) การบรรจุทำหน้าที่ในการสื่อสาร ซึ่งหมายรวมถึงการระบุชนิดของผลิตภัณฑ์ภายใน การให้ข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เช่น วิธีการใช้ วันหมดอายุแหล่งผลิต การแสดงตราสินค้า การสื่อสาร/ส่งเสริมการขาย เป็นต้น โดยอาจแสดงโดยรูปแบบของบรรจุภัณฑ์ สี หรือฉลาก เป็นต้น

2.4.2.4 เป็นส่วนหนึ่งของการแปรรูป (processing) การบรรจุหรือบรรจุภัณฑ์เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการแปรรูป ซึ่งแต่ละกระบวนการต้องการการบรรจุหรือบรรจุภัณฑ์ที่แตกต่างกัน เช่น การสเตอริไลซ์ การพาสเจอไรซ์ การบรรจุขณะร้อน การทำแห้ง การแช่เยือกแข็ง เป็นต้น

2.4.2.5 หน้าที่พิเศษอื่น ๆ (special and use) การบรรจุทำหน้าที่อื่น ๆ เพื่อการใช้งาน หรือเพิ่มความสะดวกในการใช้งานต่าง ๆ เช่น สามารถอุ่นในเตาไมโครเวฟได้ (microwavable) สามารถปิดซ้ำได้ (reclosable) สามารถเสิร์ฟได้ทันที เป็นต้น

2.5 ต้นกล้วยและ ใบตอง

ใบตอง คือ ใบของกล้วย ต้นกล้วย เป็นต้นไม้ที่มีความเกี่ยวข้องกับวิถีชีวิตของคนไทย เป็นอย่างยิ่ง ประโยชน์จากกล้วยได้ทั้งต้น ทั้งปลี และผลกล้วยมารับประทาน เช่น ต้น ต้นกล้วยมีกาบกล้วย ที่สามารถฉีกฝอยตากแห้งทำเป็นเชือกกล้วยได้ สามารถทำเป็นอาหาร กาบกล้วยใช้แกะสลักเป็นลวดลายไทยประกอบฐานจิตกาธาน ฐานเชิงตะกอน เรียกว่า “ลายแทงหยวก” ปลี (ดอก) ใช้เป็นเครื่องเคียงรับประทานสด ยำ หรือต้มกะทิ กาบปลีใช้ตกแต่งประดับเป็นกลีบดอกไม้ หรือเครื่องประกอบการจัดดอกไม้ และผล ใช้รับประทานทั้งสุกดิบ สามารถนำมาประกอบอาหารทั้งคาวและหวาน เป็นต้น ใบ นำมาใช้งานโดยนำมาเป็นภาชนะสำหรับใส่ขนมหรืออาหารต่าง ๆ อาทิ ขนมกล้วย ข้าวเหนียวปิ้ง ข้าวต้มมัด ห่อหมก ฯลฯ เนื่องจากมีความทนทานต่อความร้อน นอกจากนี้ยังนิยมนำมาประดับพานร่วมกับดอกไม้ เพื่อใช้ในงานพิธีการต่าง ๆ อีกด้วย ศิลปะงานใบตอง เป็นงานประดิษฐ์แบบไทยอีกแบบหนึ่ง ที่มีความละเอียดอ่อน สลับซับซ้อน และทำได้ยาก ต้องอาศัยความชำนาญ ทั้งการเลือกใบตอง ถ้าเลือกไม่ดีใบตองอาจฉีกขาดได้ง่าย จึงต้องอาศัยศึกษาเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญ งานใบตองสามารถทำได้หลายแบบทั้งฉีก กรีด เจียน ตัด พับ ม้วน เย็บ ถัก สาน ให้เป็นรูปลักษณะต่าง ๆ ตามความต้องการ

ในอดีตที่ผ่านมา มนุษย์พยายามเรียนรู้ที่จะดำรงชีวิตอยู่ท่ามกลางธรรมชาติ โดยเน้นความกลมกลืนในรูปแบบของการพึ่งพาอาศัยซึ่งกัน ความเป็นอยู่ภายใต้กรอบของการรับและการให้อย่างเหมาะสม สิ่งของเครื่องใช้ต่าง ๆ ซึ่งมนุษย์ได้ดัดแปลงมาจากธรรมชาติ ล้วนแล้วแต่จะมีการนำไปใช้ให้เหมาะสม และมีความสมดุลกับธรรมชาติ ศิลปะงานใบตองเริ่มมีมาตั้งแต่สมัยใดนั้น ไม่ปรากฏหลักฐานที่แน่ชัด มีใช้เฉพาะเป็นส่วนประกอบของงานดอกไม้และใช้เป็นภาชนะใส่ขนมและอาหารเท่านั้น ในส่วนของวัฒนธรรม งานฝีมือต่าง ๆ ที่บ่งบอกถึงความเป็นเอกลักษณ์ไทย ต้องยอมรับว่าบรรพบุรุษของเราช่างคิดและประดิษฐ์ผลงาน อันสวยงามที่ทรงคุณค่าเอาไว้ให้เยาวชนรุ่นหลังได้เห็นและเรียนรู้ กับผลงานเหล่านั้นเพื่อช่วยกันพัฒนางานฝีมือให้คงอยู่สืบไป (พริยพรรณ, 2547)

ใบกล้วย ใบกล้วยสด มีสีเขียวเข้ม มีวัตถุแห้งประมาณ 28 เปอร์เซ็นต์ และมีน้ำมากถึง 72 เปอร์เซ็นต์ มีสารอาหารที่สำคัญ เช่น โปรตีนคิดจากน้ำหนักแห้งประมาณ 12 เปอร์เซ็นต์ มีเยื่อใยประมาณ 24 เปอร์เซ็นต์ เปรียบเทียบคุณค่าทางอาหารของใบกล้วยสด กับพืชอาหารสัตว์อื่นๆ จะเห็นว่า ใบกล้วยสดมีระดับโปรตีนใกล้เคียงกับหญ้าขนสด (ใบกล้วยมีโปรตีนคิดจากน้ำหนักแห้ง 12 เปอร์เซ็นต์ หญ้าขนมีโปรตีน 10 เปอร์เซ็นต์ โดยประมาณ) ส่วนใบของกล้วยไม่รวมก้านใบมีโปรตีนใกล้เคียงกับพืชตระกูลถั่ว ใบสดของต้นกล้วยจึงเป็นผลพลอยได้ที่น่าจะนำมาใช้เป็นอาหารหยาบสำหรับเลี้ยง โค-กระบือ ร่วมกับฟางข้าว และหญ้าแห้ง จะทำให้โคกระบือกินอาหารมากขึ้น การนำใบกล้วยหั่นเป็นฝอยตากแห้งแล้ว นำมาผสมอาหารข้นเลี้ยงสุกร หรือสัตว์ปีก อาจจะเป็นอีกวิธีหนึ่งที่น่าจะลดต้นทุนการผลิตได้ เนื่องจากใบกล้วยมีเยื่อใยสูงไม่มากนัก สัตว์กระเพาะเดียวสามารถใช้ประโยชน์ได้มากพอสมควร ชื่อน่าสังเกตอีกประการหนึ่งคือ ใบกล้วยมีระดับ ไกมันค่อนข้างสูง น่าจะใช้เป็นแหล่งพลังงานสำหรับสัตว์ได้ค่อนข้างดีแหล่งหนึ่ง ประโยชน์อีกอย่างของใบกล้วยหรือใบตองก็คือ ใบตอง ในวิถีชีวิตของคนไทยในทุกหนแห่ง ได้นำใบตองมาใช้ประโยชน์ได้มากมายทั้งในชีวิตประจำวัน ในพิธีกรรมต่างๆ การบวงสรวงต่าง เช่น ทำบายศรี กระทง กรวยมาลัย ห่อขนม ห่ออาหาร ที่รองอาหาร หรือวางขนม ทำเป็นภาชนะใส่อาหาร ปลาตะเพียน ใบตองแห้งนำมาเป็นที่มวนบุหรี่ สานเป็นที่ใส่ของ กระเป๋า (อรอนงค์, 2551)



รูปที่ 2.4 ต้นกล้วย

ที่มา : <https://www.kasettambon.com>

2.5.1 ลักษณะของกล้วย

กล้วยเป็นผลไม้เขตร้อน ที่มีถิ่นกำเนิดอยู่ที่ เอเชียใต้และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ มีชื่อสามัญที่เรียกกันทั่วไปว่ากล้วยกล้วยภาษาอังกฤษ จะเรียกว่า Banana ลักษณะของกล้วยที่เราสามารถพบเห็นได้โดยทั่วไป ตั้งแต่ส่วนประกอบต่างๆของกล้วย ได้แก่ ต้นกล้วย ปลีกล้วย หยวกกล้วย เครือกล้วย ใบตอง หน่อกล้วย เป็นต้น นอกจากนี้ กล้วยยังเป็นผลไม้ที่สามารถนำมาปลูกหรือการขยายพันธุ์ ได้หลากหลายวิธี เช่น การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วย, การปลูกกล้วยโดยใช้หน่อกล้วย หรือ แม้แต่การใช้เมล็ดในการปลูก เป็นต้น เพราะเหตุนี้เอง กล้วยจึงเป็นผลไม้ที่มากประโยชน์ และสรรพคุณทางยา อีกทั้งยังมีคุณค่าทางโภชนาการ สามารถนำไปใช้ในการแปรรูปกล้วยที่หลากหลาย ซึ่งกล้วยส่วนใหญ่ที่คนไทยรู้จักกัน และเป็นที่นิยมก็ ได้แก่ กล้วยหอม กล้วยหอมทอง กล้วยน้ำว้า กล้วยไข่ กล้วยเล็บมือนาง กล้วยหักมุก เป็นต้น

กล้วย พืชที่มีลักษณะ ไม่มีเนื้อไม้ มีอายุหลายปี มีเหง้า ยอดใหม่เจริญขึ้นเหนือดิน เรียกว่า ลำต้นเทียม ใบเดี่ยว เรียงเวียน แผ่นใบขนาดใหญ่รูปขอบขนาน ช่อดอกออกเพียงช่อเดียวต่อหนึ่งลำต้นเทียม เป็นช่อเชิงลดประกอบ ดอกมีประมาณ 5-15 กลุ่ม แต่ละกลุ่มมี 12-20 ดอก เรียงเป็นสองแถวอยู่ภายใต้ใบประดับรูปไข่ปลายแหลมสีแดง ดอกเพศผู้ที่อยู่ปลายช่อเรียกว่า “ปลี” กลางช่อบางครั้งเป็นดอกสมบูรณ์เพศ ดอกเพศเมียที่โคนช่อเจริญเป็นผลได้โดยไม่มีการผสม รังไข่ได้วงกลีบ ผลแบบกล้วย ไม่มีเมล็ด ผลแต่ละกลุ่มเรียกว่า “หวี” ผลทั้งช่อเรียกว่า “เครือ”

2.5.2 การขยายพันธุ์ของกล้วย

2.5.2.1 กล้วยสามารถขยายพันธุ์ได้โดยใช้เมล็ด

2.5.2.2 กล้วยสามารถขยายพันธุ์ได้โดยใช้หน่อ

2.5.2.3 กล้วยสามารถขยายพันธุ์ได้โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ (Tissue culture)

2.5.3 ประโยชน์ของกล้วย

2.5.3.1 กล้วยใช้ประโยชน์ในการบริโภค เนื่องจากกล้วยเป็นพืชที่ใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย ผลสุก กินสดเป็นผลไม้ แปรรูป ผลอ่อนกินเป็นยา ใบตองใช้ห่ออาหารและทำงานฝีมือหลายชนิด ลำต้นของกล้วยใช้ทำเชือกกล้วย กระทง แคนลำต้นเทียมกินเป็นผัก กาบด้านนอกของลำต้นเทียมใช้ทำเชือก

2.5.3.2 ใช้ประโยชน์ในพิธีกรรมต่าง ๆ และในชีวิตประจำวัน พิธีทางศาสนา เช่น การเทศน์มหาชาติ และการทอดกฐิน มักใช้ต้นกล้วยประดับธรรมมาสน์ และองค์กฐิน พิธีทำขวัญเด็ก พิธีแต่งงาน ในการปลูกบ้าน เป็นต้น

2.6 รูปแบบการห่อขนมและอาหารด้วยใบตอง

2.6.1 การห่อซongพลู เป็นรูปแบบการห่อที่มีลักษณะเป็นกรวย ปากกล้วยกว้างปลายแหลม ด้านข้างสอบเล็กลงมา โคนกรวยตัดเป็นเส้นตรง แบนปิดสนิท ในสมัยก่อนนิยมใช้ใ้หมากพลู



รูปที่ 2.5 การห่อซongพลู

ที่มา : มณีรัตน์ (2540)

2.6.2 การห่อข้าวต้มมัด เป็นลักษณะการห่อ ที่ห่อหุ้มมัดชิดเรียกเป็นกิบ แล้วนำสองกิบมา ประกบเข้าด้วยกันเรียกเป็นหนึ่งมัด แล้วใช้ดอกลมัดรวมกันให้แน่นนิยมใช้ห่อขนมข้าวต้มมัดแล้วนำไปนึ่ง



รูปที่ 2.6 การห่อข้าวต้มมัด

ที่มา : มณีรัตน์ (2540)

2.6.3 การห่อทรงสูง เป็นลักษณะที่ห่อคลุมมิดชิดไม่เห็นของที่อยู่ด้านใน เป็นการพับสองข้างประกบเข้าหากัน แล้วนำใบมะพร้าวมาคาดตรงกลางเรียกว่าเดือย ใช้ไม้กีดกีดเย็บตรงไว้เพื่อให้เกิดความแน่นหนา นิยมใช้ในการห่อขนมใส่ไส้



รูปที่ 2.7 การห่อทรงสูง

ที่มา : มณีรัตน์ (2540)

2.6.4 การห่อกระทงสี่มุมเป็นรูปแบบการห่อที่มีลักษณะเป็นถ้วย เริ่มจากการตัดใบตองเป็นวงกลมตามขนาดที่ต้องการแล้วนำมาพับมุมตั้งขึ้นเพื่อให้มีลักษณะเป็นถ้วยสามารถใส่ของได้ จากนั้นใช้ไม้กีดตรงไว้แต่ละมุมเพื่อให้แน่นหนา นิยมนำมาใส่ขนมแข่งหรือ นำไปทำกระทงใส่ห่อหมกเป็นต้น



รูปที่ 2.8 การห่อกระทงสี่มุม

ที่มา : มณีรัตน์ (2540)

2.6.5 การห่อกระทงสี่มุมท้องแบน เป็นรูปแบบการห่อที่มีลักษณะ เหมือนจานก้นตื้น เป็น การนำใบตองมาพับมุมตั้งขึ้น มีลักษณะคล้ายจานที่มีก้นเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า นิยมใช้ใส่ขนมและ อาหารได้หลากหลายชนิด



รูปที่ 2.9 การห่อกระทงสี่มุมท้องแบน

ที่มา : มณีรัตน์ (2540)

2.7 การพัฒนา

การพัฒนา การพัฒนา ใช้ในภาษาอังกฤษว่า Development นำมาใช้เป็นคำเฉพาะและใช้ ประกอบ คำอื่นก็ได้เช่น การพัฒนาประเทศ การพัฒนาชนบท การพัฒนาเมือง และการพัฒนา ข้าราชการ เป็นต้น การพัฒนาจึงถูกนำไปใช้กันโดยทั่วไปและมีความหมายแตกต่างกันออกไป ดังกล่าว แล้วเกี่ยวกับความหมายของการพัฒนานั้น ได้มีผู้ให้ความหมายไว้หลายความหมายทั้ง ความหมายที่ คล้ายคลึงกัน และแตกต่างดังต่อไปนี้

การพัฒนา แปลว่าการเปลี่ยนแปลงที่ละเล็กละน้อยโดยผ่านลำดับขั้นตอนต่างๆ ไปสู่ระดับ ที่สามารถขยายตัวขึ้น เติบโตขึ้น มีการปรับปรุงให้ดีขึ้นและเหมาะสมกว่าเดิมหรืออาจก้าวหน้าไป ถึงขั้นที่อุดมสมบูรณ์เป็นที่น่าพอใจ(ปกรณ์ปริยากร. 2538, หน้า 5)

ความหมายจากรูปศัพท์ ในภาษาไทยนั้น หมายถึงการทำความเจริญ การเปลี่ยนแปลง ในทางที่เจริญขึ้นการคลี่คลายไปในทาง 6 ที่ดีถ้าเป็นกริยาใช้คำว่า พัฒนา หมายความว่าทำให้เจริญ คือทำให้เติบโตได้งอกงาม ทำให้งอกงาม และมากขึ้น เช่น เจริญทางไมตรี(พจนานุกรม ฉบับ ราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525, 2538, หน้า 238)

การพัฒนา โดยความหมายจากอุปสรรค หมายถึงการเปลี่ยนแปลงสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้เกิด ความเจริญเติบโตงอกงามและดีขึ้นจนเป็นที่พึงพอใจความหมายดังกล่าวนี้เป็นที่มาของความหมาย ในภาษาไทยและเป็นแนวทางในการกำหนดความหมายอื่นๆ (สนธยา พลศรี. 2547, หน้า 2)

การพัฒนา ที่เข้าใจโดยทั่วไป มีความหมายใกล้เคียงกับความหมายจากอุปสรรค หมายถึง การทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงจากสภาพหนึ่งไปสู่อีกสภาพหนึ่งที่ดีกว่าเดิมอย่างเป็นระบบ หรือการ ทำให้ดีขึ้นกว่าสภาพเดิมที่เป็นอยู่อย่างเป็นระบบ (ยุวัฒน์ วุฒิเมธี. 2526, หน้า 1) ซึ่งเป็นการ เปรียบเทียบทางด้านคุณภาพระหว่างสภาพการณ์ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน กล่าวคือถ้า ในปัจจุบันสภาพการณ์ของสิ่งนั้นดีกว่า สมบูรณ์กว่าก็แสดงว่าเป็นการพัฒนา (ปกรณ์ ปรียากร. 2538, หน้า 5)

การพัฒนา ในความหมายโดยทั่วไปจึงหมายถึงการเปลี่ยนแปลงสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้เกิด คุณภาพดีขึ้นกว่าเดิม ความหมายนี้นับว่าเป็นความหมายที่รู้จักกัน โดยทั่วไปเพราะนำมาใช้มากกว่า ความหมายอื่นๆ แม้ว่าจะไม่เป็นที่ยอมรับของนักวิชาการก็ตาม (สนธยา พลศรี. 2547, หน้า 2)

การพัฒนา หมายถึงการเปลี่ยนแปลงให้ดีขึ้น (T.R. Batten, Community and Their Development) (London: Oxford University Press, 1959) จากข้อความข้างต้นสรุปได้ว่า การพัฒนา หมายถึงการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างจากรูปแบบหนึ่งไปสู่อีกรูปแบบหนึ่ง เพื่อให้เกิดความ ความก้าวหน้าหรือทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงไป ในทางที่ดีขึ้นกว่าเดิม และเป็นการดำเนินงานตาม แผนที่ถูกพัฒนาแล้ว ซึ่งเป็นแผนได้มีการกำหนด ไว้ล่วงหน้า เพื่อเป็นรูปแบบที่จะทำให้การ เปลี่ยนแปลงเป็นไปในทางเดียวกัน

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

รัตนภรณ์และมยุรี 2561 ศึกษาผลของการใช้บรรจุภัณฑ์แอคทีฟต่อการเก็บรักษาใบตองกล้วยตานีตัดใบ ประกอบด้วย 2 การทดลอง การทดลองที่ 1 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพบางประการและอายุการเก็บรักษาของใบตองภายหลังการคลุมและ ไม่คลุมด้วยผ้าชุ่มน้ำ ระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง ($25 \pm 0.45^{\circ}\text{C}$; RH $62 \pm 0.72\%$). การทดลองที่ 2 ศึกษาประสิทธิภาพ ของบรรจุภัณฑ์แบบแอคทีฟต่อการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพบางประการและอายุการเก็บรักษาของ ใบตองกล้วยตานีสด ที่อุณหภูมิตู้แช่ ($10 \pm 0.06^{\circ}\text{C}$; RH $88 \pm 0.19\%$) จากการทดลองที่ 1 พบว่า การคลุมใบตองด้วยผ้าชุ่มน้ำช่วยยืดอายุการเก็บ รักษาใบตองสดได้นาน 8 วัน ณ อุณหภูมิห้องที่ 25°C สามารถลดการสูญเสียน้ำหนักและชะลอการเสื่อมสภาพอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติ ($p < 0.05$) และจากการทดลองที่ 2 พบว่า การใช้บรรจุภัณฑ์แอคทีฟ (M1) ในการเก็บรักษาใบตองที่อุณหภูมิตู้แช่ที่

10°C สามารถยืดอายุการเก็บรักษาได้นานถึง 6.4 สัปดาห์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม ซึ่งให้อายุการเก็บรักษาเพียง 3 สัปดาห์ โดยใบตองยังคงความสดเป็นสีเขียวเมื่อสิ้นสุดการทดลอง และการใช้บรรจุภัณฑ์ชนิดอื่น ได้แก่ พลาสติก LDPE และบรรจุภัณฑ์แอคทีฟ (M4) ให้ประสิทธิภาพดีตามลำดับ โดยช่วยลดการสูญเสียน้ำหนัก และลด การเสื่อมสภาพของใบตองให้อายุการเก็บรักษานาน 6.0 และ 5.5 สัปดาห์ ตามลำดับ ดังนั้นการใช้บรรจุภัณฑ์แบบแอคทีฟ ร่วมกับการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำสามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อลดการสูญเสียและยืดอายุการเก็บรักษาใบตองสดระหว่าง การขนส่งหรือรอการจำหน่ายในเชิงการค้า

สุพัตรา 2557 การพับใบตองของไทยสามารถเกิดขึ้นจากการสร้างสรรค์มากมาย หลากหลายรูปแบบตามความต้องการทางการใช้งานเป็นหลักในการวิจัยในหัวข้อโคมไฟจากแนวคิดการพับงานใบตองผู้วิจัยสามารถจำแนกออกตามลักษณะการใช้งานเป็น 2 ประเภทคือ รูปแบบเพื่อประโยชน์ใช้สอย (ภาชนะใบตอง) และรูปแบบเพื่อสนองความเชื่อ (บายศรีกระทงลอยที่ใช้ในการประกอบพิธีกรรม) จากการจำแนกประเภทดังกล่าว เพื่อความสะดวกในการจำแนกประเภทและรูปแบบการสร้างแนวคิดภายในงานพับใบตองนั้นผู้วิจัยจึงแบ่งหมวดหมู่การพับงานใบตองไว้ดังนี้

1 งานใบตองรูปแบบเพื่อประโยชน์ใช้สอย (บรรจุภัณฑ์ภาชนะใบตอง) ซึ่งประกอบด้วยรูปแบบกระทง 9 แบบและการขึ้นรูปแบบห่อ 13 แบบ

2 งานใบตองรูปแบบประกอบพิธีกรรมความเชื่อ ประกอบด้วยกลีบแบบเดี่ยว 36 แบบกลีบแบบเรียงต่อแนวนอน 16 แบบและกลีบแบบกลุ่ม 4 แบบ

จินดารัตน์และคณะ 2556 การเก็บรักษากระเจี๊ยบเขียว KN-OYV-02 ซึ่งเป็นสายพันธุ์ที่มีคุณภาพดีและทนทานต่อการเกิดอาการสาดานหนาวที่อุณหภูมิ 13 °c สามารถยืดอายุการเก็บรักษาได้นานกว่าอุณหภูมิ 25 °c โดยสามารถลดอัตราการสูญเสียน้ำหนักชะลอการลดลงของค่า Hue angle และปริมาณคอลฟิลล์เอ ชะลอการเพิ่มขึ้นของความแน่นเนื้อ เนื่องจากการเก็บรักษากระเจี๊ยบเขียวที่มีอุณหภูมิต่ำสามารถชะลอการเสื่อมสภาพและชะลอการเปลี่ยนแปลงอัตราเมตาบอลิซึม ได้แก่อัตราการหายใจที่อาจจะมีผลต่อการเปิดปิดของปากใบส่งผลถึงการสูญเสียน้ำหนักน้อยลงสามารถยืดอายุการเก็บรักษาได้

เจริญและคณะ 2554 การใช้ประโยชน์จากใบตองในการห่อหุ้มอาหาร ตกแต่งสถานที่ เช่น ร้านอาหาร สปา และโรงแรม เผยแพร่วัฒนธรรมไทยในต่างแดน เช่น ประเพณีลอยกระทง และ ใช้

ประกอบพิธีกรรมทางศาสนาของชาวฮินดูและพุทธในต่างประเทศนั้นมีความต้องการสูง ใบตองจึงนับเป็นอีกหนึ่งผลิตภัณฑ์ที่ควรได้รับการสนับสนุนเพื่อการส่งออกเป็นอย่างยิ่ง อย่างไรก็ตามคุณภาพและความสดของใบตองนั้นขึ้นกับ พันธุ์กล้วย อายุใบ อุณหภูมิในการขนส่งและเก็บรักษา และการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาหลังการเก็บเกี่ยว เป็นสำคัญ จากการทดลองเปรียบเทียบคุณภาพใบตองของกล้วยพันธุ์ตานีหม้อ ตานีหิน กล้วยน้ำว้า และ กล้วยหอมทองที่เก็บเกี่ยวจากแปลงเกษตรกรในพื้นที่ อ.สวรรคโลก จ.สุโขทัย และเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 10 15 และ 25+1°C พบว่า ใบตองทั้งหมดมีการหายใจแบบ climacteric โดยอัตราการหายใจเกิดขึ้นสูงภายหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25°C ความชื้นสัมพัทธ์ 75% เป็นเวลา 3 – 5 วัน สัมพันธ์กับอัตราการผลิตเอทิลีนและการเหี่ยวของใบตอง ทั้งนี้ใบตองกล้วยพันธุ์ตานีหม้อมีอัตราการสูญเสียน้ำน้อยที่สุดและมีอายุการใช้งานในสภาพดังกล่าวนานที่สุด 6 วัน โดยอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อเก็บรักษาใบตองตานีหม้ออยู่ระหว่าง 5-10°C ซึ่งใบตองตานีหม้อเก็บรักษาที่ 10°C เป็นเวลา 1 สัปดาห์ สามารถวางจำหน่ายหรือใช้ตกแต่งสถานที่ในรูปใบตองสดที่ 25°C ได้เป็นเวลา 6 วัน แต่ถ้าเก็บเป็นเวลา 2 สัปดาห์ จะวางจำหน่ายและใช้งานได้น้อยกว่า 3 วัน ขณะที่การเก็บรักษาที่ 5°C เป็นเวลา 1-2 สัปดาห์ สามารถวางจำหน่ายได้ไม่เกิน 3 วัน ใบตองตานีสดที่มีวัยแก่เขียวสมบูรณ์เก็บเกี่ยวตำแหน่งที่ 3 และ 4 สามารถวางจำหน่ายและใช้งานที่ 25°C ได้นานที่สุดเกือบ 6 วัน แต่ใบตองที่เก็บเกี่ยวตำแหน่งที่ 2 และ 3 เหมาะสมที่สุดสำหรับการส่งออกและใช้งานในต่างประเทศเนื่องจากสามารถเก็บรักษาหรือขนส่งที่ 10 °C ได้ดีกว่าการใช้ประโยชน์จากใบตองในการห่อหุ้มอาหาร ตกแต่งสถานที่ เช่น ร้านอาหาร สปา และโรงแรม เผยแพร่วัฒนธรรมไทยในต่างแดน เช่น ประเพณีลอยกระทง และ ใช้ประกอบพิธีกรรมทางศาสนาของชาวฮินดูและพุทธในต่างประเทศนั้นมีความต้องการสูง ใบตองจึงนับเป็นอีกหนึ่งผลิตภัณฑ์ที่ควรได้รับการสนับสนุนเพื่อการส่งออกเป็นอย่างยิ่ง อย่างไรก็ตามคุณภาพและความสดของใบตองนั้นขึ้นกับ พันธุ์กล้วย อายุใบ อุณหภูมิในการขนส่งและเก็บรักษา และการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาหลังการเก็บเกี่ยว เป็นสำคัญ จากการทดลองเปรียบเทียบคุณภาพใบตองของกล้วยพันธุ์ตานีหม้อ ตานีหิน กล้วยน้ำว้า และ กล้วยหอมทองที่เก็บเกี่ยวจากแปลงเกษตรกรในพื้นที่ อ.สวรรคโลก จ.สุโขทัย และเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 10 15 และ 25+1°C พบว่า ใบตองทั้งหมดมีการหายใจแบบ climacteric โดยอัตราการหายใจเกิดขึ้นสูงภายหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25°C ความชื้นสัมพัทธ์ 75% เป็นเวลา 3 – 5 วัน สัมพันธ์กับอัตราการผลิตเอทิลีนและการเหี่ยวของใบตอง ทั้งนี้ใบตองกล้วยพันธุ์ตานีหม้อมีอัตราการสูญเสียน้ำน้อยที่สุดและมีอายุการใช้งานในสภาพดังกล่าวนานที่สุด 6 วัน โดยอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อเก็บรักษาใบตองตานีหม้ออยู่ระหว่าง 5-10°C ซึ่งใบตองตานีหม้อเก็บรักษาที่ 10 °C เป็นเวลา 1 สัปดาห์ สามารถวางจำหน่ายหรือใช้ตกแต่งสถานที่ในรูปใบตองสดที่ 25°C ได้เป็นเวลา 6 วัน แต่ถ้าเก็บเป็นเวลา 2 สัปดาห์ จะวางจำหน่ายและ

ใช้งานได้น้อยกว่า 3 วัน ขณะที่การเก็บรักษาที่ 5°C เป็นเวลา 1-2 สัปดาห์ สามารถวางจำหน่ายได้ไม่เกิน 3 วัน ใบตองตานีสดที่มีวัยแก่เขียวสมบูรณ์เก็บเกี่ยวตำแหน่งที่ 3 และ 4 สามารถวางจำหน่ายและใช้งานที่ 25°C ได้นานที่สุดเกือบ 6 วัน แต่ใบตองที่เก็บเกี่ยวตำแหน่งที่ 2 และ 3 เหมาะสมที่สุดสำหรับการส่งออกและใช้งานในต่างประเทศเนื่องจากสามารถเก็บรักษาหรือขนส่งที่ 10°C ได้ดีกว่า

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับกระเจี๊ยบเขียวด้วยวิธีการห่อบรรจุจากใบตอง เป็นงานวิจัยที่ศึกษาวิธีการห่อกระเจี๊ยบเขียว เพื่อให้เกิดรูปลักษณะที่น่าสนใจและมีความเหมาะสม โดยแบ่งขั้นตอนของการดำเนินการวิจัยเป็น 2 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 พัฒนารูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียวจากใบตอง

ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาอายุการเก็บรักษากระเจี๊ยบเขียวที่ห่อบรรจุด้วยใบตอง

วัสดุ

กระเจี๊ยบเขียว

ใบตอง

เชือกกล้วย

ไม้กลัด

อุปกรณ์

กรรไกร

เครื่องชั่งดิจิตอล

อุปกรณ์เครื่องเขียน

3.1 ขั้นตอนที่ 1 พัฒนารูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียวจากใบตอง

3.1.1 ศึกษาวิธีการนำใบตองมาใช้ห่อบรรจุในรูปแบบต่าง ๆ

3.1.2 ออกแบบวิธีการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียวจากใบตองจำนวน 5 รูปแบบ

3.1.3 นำรูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียวจากใบตองจำนวน 5 รูปแบบเสนอต่อ

ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านเพื่อประเมินความเหมาะสมโดยใช้แบบประเมินความเหมาะสมของ

ผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบการห่อกระเจี๊ยบเขียวจากใบตองโดยมีรายชื่อดังต่อไปนี้

3.1.3.1 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พรยูพรรณ พรสุขสวัสดิ์ อาจารย์ประจำสาขาวิชา

คหกรรมศาสตร์ โรงเรียนการเรือน มหาวิทยาลัยสวนดุสิต มีความเชี่ยวชาญงานดอกไม้ งานใบตอง และงานประดิษฐ์ศิลป์

3.1.3.2 อาจารย์กัณต์ ผึ้งบรรหาร อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สมัยใหม่ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

3.1.3.3 นายธรรมศาสตร์ จันทรัตน์ ประกอบธุรกิจส่วนตัว เป็นประธานวิสาหกิจชุมชน และได้รับคัดเลือกเป็นเกษตรกรต้นแบบดีเด่นอันดับที่ 2 ระดับเขตภาคเหนือ

เกณฑ์ในการกำหนดน้ำหนักคะแนนของข้อคำถามมาตราส่วนประมาณค่าระดับความพึงพอใจมากน้อย 5 ระดับโดยกำหนดค่าคะแนนดังนี้

- 5 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมาก
- 3 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อย
- 1 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

การแบ่งค่าระดับการประเมิน 5 ระดับ นำมาวิเคราะห์เกณฑ์เทียบระดับความพึงพอใจดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2553)

- 4.51-5.00 ระดับความพึงพอใจมากที่สุด
- 3.51-4.50 ระดับความพึงพอใจมาก
- 2.51-3.50 ระดับความพึงพอใจปานกลาง
- 1.51-2.50 ระดับความพึงพอใจน้อย
- 1.00-1.50 ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด

3.2 ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาอายุการเก็บรักษากระเจี๊ยบเขียวที่ห่อบรรจุด้วยใบตอง

3.2.1 ดำเนินการทดลองโดยใช้แผนการทดลองแบบ completely randomized design (CRD) วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance : ANOVA) และหาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลด้วยวิธี Duncan's New Multiple Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$)

3.2.2 นำรูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียวด้วยใบตองที่ได้รับการคัดเลือกจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 รูปแบบ มาทดสอบอายุการเก็บรักษาด้วยการจดบันทึกการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักของกระเจี๊ยบเขียวสามารถแบ่งชุดการทดลองได้ดังนี้

3.2.2.1 ชุดควบคุม

3.2.2.2 รูปแบบการห่อบรรจุที่ผู้เชี่ยวชาญคัดเลือกโดยมีคะแนนสูงสุดอันดับ 1

3.2.2.3 รูปแบบการห่อบรรจุที่ผู้เชี่ยวชาญคัดเลือกโดยมีคะแนนสูงสุดอันดับ 2

3.2.2.4 รูปแบบการห่อบรรจุที่ผู้เชี่ยวชาญคัดเลือกโดยมีคะแนนสูงสุดอันดับ 3

3.2.3 กระเจี๊ยบเขียวที่ใช้ในการทดลองเก็บเกี่ยวจากแปลงปลูกเดียวกัน มีขนาดใกล้เคียงกัน และถูกจัดเก็บอยู่ในสภาพอากาศเดียวกัน

3.2.3 ชุดควบคุม เตรียมกระเจี๊ยบเขียวจำนวน 3 ชุด แต่ละชุดมีน้ำหนัก 150 ± 5 กรัม จัดวางอยู่ในที่ร่มสภาพอากาศอุณหภูมิปกติ จากนั้นจดบันทึกการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักของกระเจี๊ยบเขียวทุกวัน เป็นระยะเวลา 7 วัน

3.2.4 ชุดการทดลองที่ 1 เตรียมกระเจี๊ยบเขียวจำนวน 3 ชุด แต่ละชุดมีน้ำหนัก 150 ± 5 กรัม นำไปตอมมาห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียวตามรูปแบบที่ผู้เชี่ยวชาญคัดเลือกคะแนนสูงสุดอันดับที่ 1 จัดวางอยู่ในที่ร่มสภาพอากาศอุณหภูมิปกติ จากนั้นจดบันทึกการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักของกระเจี๊ยบเขียวทุกวัน เป็นระยะเวลา 7 วัน

3.2.5 ชุดการทดลองที่ 2 เตรียมกระเจี๊ยบเขียวจำนวน 3 ชุด แต่ละชุดมีน้ำหนัก 150 ± 5 กรัม นำไปตอมมาห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียวตามรูปแบบที่ผู้เชี่ยวชาญคัดเลือกคะแนนสูงสุดอันดับที่ 2 จัดวางอยู่ในที่ร่มสภาพอากาศอุณหภูมิปกติ จากนั้นจดบันทึกการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักของกระเจี๊ยบเขียวทุกวัน เป็นระยะเวลา 7 วัน

3.2.6 ชุดการทดลองที่ 3 เตรียมกระเจี๊ยบเขียวจำนวน 3 ชุด แต่ละชุดมีน้ำหนัก 150 ± 5 กรัม นำไปตอมมาห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียวตามรูปแบบที่ผู้เชี่ยวชาญคัดเลือกคะแนนสูงสุดอันดับที่ 3 จัดวางอยู่ในที่ร่มสภาพอากาศอุณหภูมิปกติ จากนั้นจดบันทึกการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักของกระเจี๊ยบเขียวทุกวัน เป็นระยะเวลา 7 วัน

บทที่ 4

ผลการวิจัย

4.1 เพื่อพัฒนารูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียวจากใบตอง

ตารางที่ 4.1 รูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียว

แบบที่	รูปแบบการห่อบรรจุ	รายละเอียด
1		ห่อกระเจี๊ยบเขียวปริมาณบรรจุ 150 กรัม ออกแบบให้รับใบตองของทุกด้านมีสันทบ เพื่อป้องกันไม่ให้ใบตองเหี่ยวเร็ว และใช้เชือกกล้วยมัดเพื่อให้เกิดความแน่นหนามากขึ้น เปิดด้านที่เป็นหัวของฝักกระเจี๊ยบ แต่ห่อหุ้มด้านปลายของฝักให้มิดชิด
2		ห่อกระเจี๊ยบเขียวปริมาณบรรจุ 150 กรัม ออกแบบให้ด้านที่ห่อหุ้มหัวของฝักมีขอบตุงขึ้น และด้านล่างที่ห่อหุ้มปลายฝักมีลักษณะเป็นกรวยมุมตัด โดยใช้ไม้กลัดเป็นตัวยึดให้แน่น สามารถเห็นฝักกระเจี๊ยบได้บางส่วน

3		ห่อกระเจี๊ยบเขียวปริมาตรบรรจุ 150 กรัม ออกแบบให้ด้านที่ห่อหุ้มข้าวของฝักมีขอบตั้งขึ้น และด้านล่างที่ห่อหุ้มปลายฝักมีลักษณะเป็นกรวยโดยพับปลายใบตองส่วนที่เหลือไปทางด้านหลัง จนเกิดเป็นกรวยมุมตัดสามารถเห็นฝักกระเจี๊ยบได้บางส่วน
4		ห่อกระเจี๊ยบเขียวปริมาตรบรรจุ 150 กรัม ออกแบบให้มีความเรียบง่าย โดยการใช้ใบตองที่มีการพับให้เกิดสันทบ พันรอบฝักของกระเจี๊ยบแล้วใช้เชือกกล้วยมัดให้แน่น สามารถเห็นฝักกระเจี๊ยบทั้งด้านข้าวของฝักและปลายฝักได้บางส่วน
5		ห่อกระเจี๊ยบเขียวปริมาตรบรรจุ 150 กรัม ออกแบบการห่อให้มีลักษณะเป็นซองสี่เหลี่ยม เปิดหนึ่งด้านเพื่อเป็นช่องสำหรับใส่ฝักกระเจี๊ยบเข้าไปสามารถมองเห็นเฉพาะส่วนที่เป็นข้าวฝักได้

จากตารางที่ 4.1 แสดงภาพรูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียวด้วยใบตองทั้ง 5 รูปแบบ (แสดงวิธีการห่อในภาคผนวก ก) โดยรูปแบบแต่ละรูปแบบสามารถห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียวได้ 150 ± 20 กรัม โดยใช้ห่อหุ้มให้อยู่ในรูปทรงที่เหมาะสม ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

รูปแบบที่ 1 มีลักษณะรูปทรงกรวยก้นตัดด้านบนกว้างก้นสอบแคบ

รูปแบบที่ 2 มีลักษณะรูปทรงหยดน้ำกลับหัวด้านบนมีความกลมมนด้านข้างสอบแคบเล็กลง

รูปแบบที่ 3 มีลักษณะรูปทรงภาชนะมีขอบกันสไล้เหลี่ยมผืนผ้า

รูปแบบที่ 4 มีลักษณะรูปทรงการห่อหุ้มเป็นทรงกระบอก

รูปแบบที่ 5 มีลักษณะรูปทรงการห่อเป็นทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า

ตารางที่ 4.2 ผลการประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียวด้วยใบตองรูปแบบที่ 1

รายการประเมิน	ความพึงพอใจ		
	$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
1. ความสวยงาม			
1.1 ขนาด สัดส่วน รูปทรงเหมาะสม	4.33	0.58	มาก
1.2 รูปแบบการห่อบรรจุมีความสวยงาม สะดุดตา	4.00	0	มาก
1.3 รูปแบบการห่อบรรจุมีความคิดสร้างสรรค์	4.67	0.58	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวมด้านความสวยงาม	4.33	0.5	มาก
2. ลักษณะเฉพาะ			
2.1 รูปแบบการห่อบรรจุมีเอกลักษณ์เฉพาะ	4	1	มาก
2.2 รูปแบบการห่อบรรจุมีความเหมาะสมกับกระเจี๊ยบเขียว	4	1	มาก
2.3 รูปแบบการห่อบรรจุมีวิธีการห่อที่ไม่มีความซับซ้อน	3	1	ปานกลาง
ค่าเฉลี่ยรวมด้านลักษณะเฉพาะ	3.67	1	มาก
3. ประโยชน์			
3.1 รูปแบบการห่อบรรจุสามารถห่อหุ้มกระเจี๊ยบเขียว	4	1	มาก
3.2 รูปแบบบรรจุสามารถเพิ่มมูลค่าให้กับกระเจี๊ยบเขียว	4	0	มาก
3.3 ส่งเสริมการใช้บรรจุภัณฑ์จากวัสดุธรรมชาติ	4	0	มาก
ค่าเฉลี่ยรวมด้านประโยชน์	4	0.5	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4	0.73	มาก

จากตารางที่ 4.2 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียวด้วยใบตอง พบว่าความพึงพอใจต่อรูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียวด้วยใบตองรูปแบบที่ 1 โดยแบ่งเป็นแต่ละด้านคือ ด้านความสวยงาม มีค่าเฉลี่ย 4.33 ระดับความพึง

พอใจมาก ด้านลักษณะเฉพาะมีค่าเฉลี่ย 4.00 ระดับความพึงพอใจมาก ด้านประโยชน์มีค่าเฉลี่ย 4.00 ระดับความพึงพอใจมาก และมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจโดยรวม 4.00 ระดับความพึงพอใจมาก

ตารางที่ 4.3 ผลการประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียวด้วยใบตองรูปแบบที่ 2

รายการประเมิน	ความพึงพอใจ		
	$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
1. ความสวยงาม			
1.1 ขนาด สัดส่วน รูปทรงเหมาะสม	3.67	0.58	มาก
1.2 รูปแบบการห่อบรรจุมีความสวยงาม สะดุดตา	3.67	0.58	มาก
1.3 รูปแบบการห่อบรรจุมีความคิดสร้างสรรค์	3.67	0.58	มาก
ค่าเฉลี่ยรวมด้านความสวยงาม	3.67	0.5	มาก
2. ลักษณะเฉพาะ			
2.1 รูปแบบการห่อบรรจุมีเอกลักษณ์เฉพาะ	4	0	มาก
2.2 รูปแบบการห่อบรรจุมีความเหมาะสมกับกระเจี๊ยบเขียว	3.33	0.58	ปานกลาง
2.3 รูปแบบการห่อบรรจุมีวิธีการห่อที่ไม่มีความซับซ้อน	2.67	0.58	ปานกลาง
ค่าเฉลี่ยรวมด้านลักษณะเฉพาะ	3.33	0.71	ปานกลาง
3. ประโยชน์			
3.1 รูปแบบการห่อบรรจุสามารถห่อหุ้มกระเจี๊ยบเขียว	3.33	1.15	ปานกลาง
3.2 รูปแบบบรรจุสามารถเพิ่มมูลค่าให้กับกระเจี๊ยบเขียว	3	0	ปานกลาง
3.3 ส่งเสริมการใช้บรรจุภัณฑ์จากวัสดุธรรมชาติ	4	0	มาก
ค่าเฉลี่ยรวมด้านประโยชน์	3.44	0.73	ปานกลาง
ค่าเฉลี่ยรวม	3.48	0.64	ปานกลาง

จากตารางที่ 4.3 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียวด้วยใบตอง พบว่าความพึงพอใจต่อรูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียวด้วยใบตองรูปแบบที่ 2 โดยแบ่งเป็นแต่ละด้านคือ ด้านความสวยงาม มีค่าเฉลี่ย 3.67 ระดับความพึงพอใจมาก ด้านลักษณะเฉพาะมีค่าเฉลี่ย 3.33 ระดับความพึงพอใจปานกลาง ด้านประโยชน์มีค่าเฉลี่ย 3.44 ระดับความพึงพอใจปานกลาง และมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจโดยรวม 3.48 ระดับความพึงพอใจปานกลาง

ตารางที่ 4.4 ผลการประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียวด้วยใบตองรูปแบบที่ 3

รายการประเมิน	ความพึงพอใจ		
	$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
1. ความสวยงาม			
1.1 ขนาด สัดส่วน รูปทรงเหมาะสม	4.33	0.57	มาก
1.2 รูปแบบการห่อบรรจุมีความสวยงาม สะดุดตา	3.67	0.57	มาก
1.3 รูปแบบการห่อบรรจุมีความคิดสร้างสรรค์	4.67	0.58	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวมด้านความสวยงาม	4.22	0.67	มาก
2. ลักษณะเฉพาะ			
2.1 รูปแบบการห่อบรรจุมีเอกลักษณ์เฉพาะ	4.33	0.58	มาก
2.2 รูปแบบการห่อบรรจุมีความเหมาะสมกับกระเจี๊ยบเขียว	4.33	0.58	มาก
2.3 รูปแบบการห่อบรรจุมีวิธีการห่อที่ไม่มีความซับซ้อน	2.67	0.58	ปานกลาง
ค่าเฉลี่ยรวมด้านลักษณะเฉพาะ	3.78	0.97	มาก
3. ประโยชน์			
3.1 รูปแบบการห่อบรรจุสามารถห่อหุ้มกระเจี๊ยบเขียว	4	1	มาก
3.2 รูปแบบบรรจุสามารถเพิ่มมูลค่าให้กับกระเจี๊ยบเขียว	4	1	มาก
3.3 ส่งเสริมการใช้บรรจุภัณฑ์จากวัสดุธรรมชาติ	4	0	มาก
ค่าเฉลี่ยรวมด้านประโยชน์	4	0.71	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4	0.78	มาก

จากตารางที่ 4.4 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียวด้วยใบตอง พบว่าความพึงพอใจต่อรูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียวด้วยใบตองรูปแบบที่ 3 โดยแบ่งเป็นแต่ละด้านคือ ด้านความสวยงาม มีค่าเฉลี่ย 4.22 ระดับความพึงพอใจมาก ด้านลักษณะเฉพาะมีค่าเฉลี่ย 3.78 ระดับความพึงพอใจมาก ด้านประโยชน์มีค่าเฉลี่ย 4.00 ระดับความพึงพอใจมาก และมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจโดยรวม 4.00 ระดับความพึงพอใจมาก

ตารางที่ 4.5 ผลการประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียวด้วยใบตองรูปแบบที่ 4

รายการประเมิน	ความพึงพอใจ		
	$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
1. ความสวยงาม			
1.1 ขนาด สัดส่วน รูปทรงเหมาะสม	4.33	0.58	มาก
1.2 รูปแบบการห่อบรรจุมีความสวยงาม สะดุดตา	3.33	0.58	ปานกลาง
1.3 รูปแบบการห่อบรรจุมีความคิดสร้างสรรค์	3.33	0.58	ปานกลาง
ค่าเฉลี่ยรวมด้านความสวยงาม	3.67	0.71	มาก
2. ลักษณะเฉพาะ			
2.1 รูปแบบการห่อบรรจุมีเอกลักษณ์เฉพาะ	4	1	มาก
2.2 รูปแบบการห่อบรรจุมีความเหมาะสมกับกระเจี๊ยบเขียว	4	0	มาก
2.3 รูปแบบการห่อบรรจุมีวิธีการห่อที่ไม่มีความซับซ้อน	4.33	0.57	มาก
ค่าเฉลี่ยรวมด้านลักษณะเฉพาะ	4.11	0.60	มาก
3. ประโยชน์			
3.1 รูปแบบการห่อบรรจุสามารถห่อหุ้มกระเจี๊ยบเขียว	4.33	0.58	มาก
3.2 รูปแบบบรรจุสามารถเพิ่มมูลค่าให้กับกระเจี๊ยบเขียว	4	0	มาก
3.3 ส่งเสริมการใช้บรรจุภัณฑ์จากวัสดุธรรมชาติ	4	0	มาก
ค่าเฉลี่ยรวมด้านประโยชน์	4.11	0.33	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	3.96	0.59	มาก

จากตารางที่ 4.5 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียวด้วยใบตอง พบว่าความพึงพอใจต่อรูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียวด้วยใบตองรูปแบบที่ 4 โดยแบ่งเป็นแต่ละด้านคือ ด้านความสวยงาม มีค่าเฉลี่ย 3.67 ระดับความพึงพอใจมาก ด้านลักษณะเฉพาะมีค่าเฉลี่ย 4.11 ระดับความพึงพอใจมาก ด้านประโยชน์มีค่าเฉลี่ย 4.11 ระดับความพึงพอใจมาก และมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจโดยรวม 3.96 ระดับความพึงพอใจมาก

ตารางที่ 4.6 ผลการประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียวด้วยใบตองรูปแบบที่ 5

รายการประเมิน	ความพึงพอใจ		
	$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
1. ความสวยงาม			
1.1 ขนาด สัดส่วน รูปทรงเหมาะสม	3.67	0.58	มาก
1.2 รูปแบบการห่อบรรจุมีความสวยงาม สะดุดตา	3	0	ปานกลาง
1.3 รูปแบบการห่อบรรจุมีความคิดสร้างสรรค์	3.67	0.58	มาก
ค่าเฉลี่ยรวมด้านความสวยงาม	3.44	0.53	ปานกลาง
2. ลักษณะเฉพาะ			
2.1 รูปแบบการห่อบรรจุคู่มือเอกลักษณ์เฉพาะ	3.67	0.58	มาก
2.2 รูปแบบการห่อบรรจุมีความเหมาะสมกับกระเจี๊ยบเขียว	3.67	0.58	มาก
2.3 รูปแบบการห่อบรรจุมีวิธีการห่อที่ไม่มีความซับซ้อน	3	1	ปานกลาง
ค่าเฉลี่ยรวมด้านลักษณะเฉพาะ	3.33	0.71	ปานกลาง
3. ประโยชน์			
3.1 รูปแบบการห่อบรรจุสามารถห่อหุ้มกระเจี๊ยบเขียว	3.33	0.58	ปานกลาง
3.2 รูปแบบบรรจุสามารถเพิ่มมูลค่าให้กับกระเจี๊ยบเขียว	3	0	ปานกลาง
3.3 ส่งเสริมการใช้บรรจุภัณฑ์จากวัสดุธรรมชาติ	4	0	มาก
ค่าเฉลี่ยรวมด้านประโยชน์	3.44	0.53	ปานกลาง
ค่าเฉลี่ยรวม	3.41	0.57	ปานกลาง

จากตารางที่ 4.6 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียวด้วยใบตอง พบว่าความพึงพอใจต่อรูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียวด้วยใบตองรูปแบบที่ 5 โดยแบ่งเป็นแต่ละด้านคือ ด้านความสวยงาม มีค่าเฉลี่ย 3.44 ระดับความพึงพอใจปานกลาง ด้านลักษณะเฉพาะมีค่าเฉลี่ย 3.33 ระดับความพึงพอใจปานกลาง ด้านประโยชน์มีค่าเฉลี่ย 3.44 ระดับความพึงพอใจปานกลาง และมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจโดยรวม 3.41 ระดับความพึงพอใจปานกลาง

ตารางที่ 4.7 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

แบบที่	รูปแบบการห่อบรรจุ	รายละเอียด
1		รูปแบบการห่อมีเอกลักษณ์ไม่ซ้ำซ้อนมาก สามารถเห็นกระเจี๊ยบเขียวได้เกือบทั้งผลทำให้ผู้บริโภคเกิดความอยากซื้อผลิตภัณฑ์ชิ้นนี้มากขึ้น แนะนำให้ปมเชือกกล้วยมาอยู่ด้านหน้า
2		รูปแบบการห่อติดตรงส่วนด้านล่างที่มีไม้กีดทำให้มีความรู้สึกไม่เรียบร้อยแล้วมีความกังวลว่าไม้กีดอาจหลุดออกทำให้ผลผลิตเสียหายได้
3		รูปแบบการห่อที่ทำให้เห็นผลผลิตและตัวผลิตภัณฑ์ได้ชัดเจนแต่ยังสามารถห่อหุ้มกระเจี๊ยบเขียวเพื่อปกป้องไม่ให้เกิดความเสียหายได้ดีรูปแบบการห่อทำให้มีความอยากซื้อมากที่สุด

4		รูปแบบการห่อไม่ซับซ้อนแต่เห็นผลผลิตไม่ชัดเจนและตรงปลายแหลมของกระเจี๊ยบอาจเกิดความเสียหายหรือทำให้ผลผลิตชำรุดได้
5		รูปแบบการห่อไม่ซับซ้อนมีลักษณะคล้ายถุง เห็นผลผลิตไม่ชัดเจนผู้บริโภคอาจเกิดความลังเลในการเลือกซื้อ

จากตารางที่ 4.7 แสดงผลของความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ พบว่ารูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบด้วยใบตอง รูปแบบต่าง ๆ มีทั้งจุดเด่นและจุดด้อยเหมือนและแตกต่างกันไป ดังแสดงในตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.8 ผลการประเมินความเหมาะสมแต่ละด้านของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบการห่อบรรจุ กระเจี๊ยบเขียวทั้ง 5 รูปแบบ

รายการประเมินแต่ละด้าน	ความพึงพอใจ				
	รูปแบบ 1	รูปแบบ 2	รูปแบบ 3	รูปแบบ 4	รูปแบบ 5
คะแนนเฉลี่ยด้านความสวยงาม	4.33±0.50	3.67±0.50	4.22±0.67	3.67±0.71	3.44±0.53
คะแนนเฉลี่ยด้านลักษณะเฉพาะ	3.67±1.00	3.33±0.71	3.78±0.97	4.11±0.60	3.33±0.71
คะแนนเฉลี่ยด้านประโยชน์	4.00±0.50	3.44±0.75	4.00±0.71	4.11±0.33	3.33±0.53
คะแนนเฉลี่ยรวม	4.00±0.73	3.48±0.64	4.00±0.78	3.96±0.59	3.41±0.57

จากตารางที่ 4.8 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบการห่อ กระเจี๊ยบเขียวด้วยใบตอง พบว่าคะแนนเฉลี่ยของความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบการห่อบรรจุ กระเจี๊ยบเขียวด้วยใบตอง มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุดคือรูปแบบที่ 1 และรูปแบบที่ 3 มีค่าเฉลี่ยคือ 4.00 ลงลงมา คือรูปแบบที่ 4 มีคะแนนเฉลี่ยคือ 3.96 รูปแบบที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ยคือ 3.48 และลำดับ สุดท้ายคือรูปแบบที่ 5 มีคะแนนเฉลี่ยคือ 3.41 ตามลำดับ

ดังนั้นรูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียวที่ได้รับคะแนนความพึงพอใจจากผู้เชี่ยวชาญสูง ที่สุด 3 ลำดับ คือ รูปแบบที่ 1 รูปแบบที่ 3 และรูปแบบที่ 4 ตามลำดับ ผู้วิจัยจึงนำรูปแบบการห่อ บรรจุกระเจี๊ยบเขียว ที่ได้รับการคัดเลือกจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ลำดับนี้ ไปใช้ในการทดลองเพื่อศึกษา การเปลี่ยนแปลงน้ำสดของกระเจี๊ยบเขียว ที่ห่อบรรจุด้วยใบตองทั้ง 3 รูปแบบ

4.2 เพื่อศึกษาอายุการเก็บรักษากระเจี๊ยบเขียวที่ห่อบรรจุด้วยใบตอง

ตารางที่ 4.9 ผลของการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดของกระเจี๊ยบเขียวที่ห่อบรรจุด้วยใบตอง

วันที่	น้ำหนัก(กรัม)			
	control	รูปแบบที่ 1	รูปแบบที่ 3	รูปแบบที่ 4
0	150.33±0.58	162.61±0.39	160.16±1.90	161.84±2.01
1	139.37±1.02	156.40±1.28	154.86±2.28	152.65±1.99
2	128.21±1.18	148.54±1.39	150.07±2.63	144.30±1.52
3	118.20±2.0	141.55±1.91	145.16±3.02	136.34±1.49
4	110.13±2.07	135.68±2.67	141.35±3.32	130.75±1.34
5	103.09±2.91	130.21±3.11	138.02±3.41	124.61±1.42
6	96.51±3.45	124.39±3.17	134.31±3.74	118.41±1.42
7	89.99±2.81	119.33±3.45	130.91±3.88	113.72±1.93

ตารางที่ 4.10 ผลของการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดเป็นอัตราร้อยละ ของกระเจี๊ยบเขียวที่ห่อบรรจุด้วย ใบตอง

		น้ำหนัก (เปอร์เซ็นต์)		
วันที่	control	รูปแบบที่ 1	รูปแบบที่ 3	รูปแบบที่ 4
				
0	100	100	100	100
1	92.71±0.59 ^a	96.18±0.96 ^c	96.68±0.29 ^c	94.32±0.17 ^b
2	85.28±0.67 ^a	91.35±1.05 ^c	93.69±0.55 ^c	87.90±2.29 ^b
3	78.62±1.12 ^a	87.05±1.36 ^c	90.62±0.83 ^d	84.24±0.34 ^b
4	73.26±1.14 ^a	83.44±1.83 ^c	88.24±1.10 ^d	80.78±0.40 ^b
5	68.57±1.73 ^a	80.07±2.09 ^c	86.16±1.15 ^d	76.99±0.33 ^b
6	64.19±2.09 ^a	76.50±2.12 ^c	83.85±1.38 ^d	73.16±0.25 ^d
7	59.86±1.68 ^a	73.39±2.29 ^c	81.72±1.47 ^d	70.26±0.39 ^b

^{a-d} Means with the same row are significant difference ($p < 0.05$)

จากตารางที่ 4.10 แสดงค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดเป็นอัตราร้อยละ พบว่า วันที่ 1 การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดเป็นอัตราร้อยละแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยแสดงดังตารางที่ 4.10 พบว่า รูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียวที่แตกต่างกันมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดของกระเจี๊ยบเขียวแตกต่างกัน แต่รูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียว 1 และรูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียว 3 ไม่มีความแตกต่างกันในวันที่ 1 ซึ่งรูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียว 1 และรูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียว 3 มีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดอัตราร้อยละน้อยที่สุดในวันที่ 1 รองลงมาคือรูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียว 4 และ control ตามลำดับ

วันที่ 2 การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดเป็นอัตราร้อยละแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยแสดงดังตารางที่ 4.10 พบว่า รูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียวที่แตกต่างกันมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดของกระเจี๊ยบเขียวแตกต่างกัน แต่รูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียว 1

วันที่ 7 การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดเป็นอัตราร้อยละแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยแสดงดังตารางที่ 4.10 พบว่า รูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียวที่แตกต่างกันมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดของกระเจี๊ยบเขียวแตกต่างกัน ซึ่งรูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียว 3 มีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดอัตราร้อยละน้อยที่สุดในวันที่ 7 รองลงมาคือรูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียว 1 รูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียว 4 และ control ตามลำดับ

ดังนั้นจะเห็นได้ว่า รูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียวมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสด โดยรูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียว 3 มีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดอัตราร้อยละน้อยที่สุด ทำให้กระเจี๊ยบเขียวมีความสดมากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับรูปแบบการห่อกระเจี๊ยบเขียวอื่น

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

จากการศึกษา การสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับกระเจี๊ยบเขียวด้วยวิธีการห่อบรรจุจากใบตอง สามารถสรุปผลการวิจัยได้ตามวัตถุประสงค์ดังนี้

5.1 รูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียวจากใบตองได้รับคะแนนความพึงพอใจจากผู้เชี่ยวชาญสูงสุด 3 ลำดับ คือ รูปแบบที่ 1 รูปแบบที่ 3 และรูปแบบที่ 4 ตามลำดับ

5.1.1 รูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียวแบบที่ 1



ภาพที่ 5.1 รูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียวแบบที่ 1

รูปแบบการห่อมีเอกลักษณ์ไม่ซับซ้อนมาก สามารถเห็นกระเจี๊ยบเขียวได้เกือบทั้งผลทำให้ผู้บริโภคเกิดความอยากซื้อผลิตภัณฑ์ชิ้นนี้มากขึ้น ผู้เชี่ยวชาญแนะนำให้นำปมเชือกกล้วยมาอยู่ด้านหน้า และเนื่องจากมีพื้นที่ที่ไม่ได้รับการห่อหุ้มอยู่จึงทำให้การห่อบรรจุรูปแบบที่ 1 มีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดมากกว่ารูปแบบที่ 3 เพราะมีพื้นที่ที่ไม่ได้รับการห่อหุ้มมาก จึงทำให้กระเจี๊ยบเขียวมีการคายน้ำมากทำให้น้ำหนักสดลดลงมากกว่ารูปแบบที่ 3

5.1.2 รูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียวแบบที่ 3



รูปที่ 5.2 รูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียวแบบที่ 3

รูปแบบการห่อที่ทำให้เห็นผลผลิตและตัวผลิตภัณฑ์ได้ชัดเจนแต่ยังสามารถห่อหุ้มกระเจี๊ยบเขียวเพื่อปกป้องไม่ให้เกิดความเสียหายได้คือรูปแบบการห่อทำให้มีความยืดหยุ่นมากที่สุด และเนื่องจากมีพื้นที่ที่ไม่ได้รับการห่อหุ้มน้อยจึงทำให้การห่อบรรจุรูปแบบที่ 3 มีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดน้อยที่สุด เพราะมีพื้นที่ที่ไม่ได้รับการห่อหุ้มน้อย จึงทำให้กระเจี๊ยบเขียวมีการคายน้ำน้อยทำให้น้ำหนักสดลดน้อยกว่ารูปแบบอื่น

5.1.3 รูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียวแบบที่ 4



รูปที่ 5.3 รูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียวแบบที่ 4

รูปแบบการห่อไม่ซับซ้อนแต่เห็นผลผลิตไม่ชัดเจนและตรงปลายแหลมของกระเจี๊ยบอาจเกิดความเสียหายหรือทำให้ผลผลิตช้ำได้ และเนื่องจากมีพื้นที่ที่ไม่ได้รับการห่อหุ้มอยู่มาก จึงทำให้การห่อบรรจุรูปแบบที่ 4 มีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดมากกว่ารูปแบบที่ 1 เพราะมีพื้นที่ที่ไม่ได้รับการห่อหุ้มมาก จึงทำให้กระเจี๊ยบเขียวมีการคายน้ำมากทำให้น้ำหนักสดลดลงมากกว่ารูปแบบที่ 1

5.2 อายุการเก็บรักษากระเจี๊ยบเขียวที่ห่อบรรจุด้วยใบตองโดยพิจารณาจากการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสด จากผลการทดลองพบว่า รูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียวมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดโดยรูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียวรูปแบบที่ 3 มีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดน้อยที่สุด ทำให้กระเจี๊ยบเขียวมีความสดมากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับรูปแบบการห่อกระเจี๊ยบเขียวรูปแบบอื่นและกระเจี๊ยบเขียวที่ไม่ได้มีการห่อบรรจุ

บรรณานุกรม

- เจริญ ขุนพรม, อภิตา บุญศิริ, สมนึก ทองบ่อ, ชีรนุศ ร่มโพธิ์ภักดิ์, ไพรพงษ์ แสงวนางค์กุล. การยืดอายุการเก็บรักษาใบทองศด. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.2554
- เทคโนโลยีชาวบ้าน. 2565. สำนักพิมพ์บ้านและสวน. 2565. แหล่งที่มา :
<https://www.baanlaesuan.com/plants/annual/135663.html>
- นิธิยา รัตนานนท์ และ ดนัย บุญเกียรติ. การจัดการหลังการเก็บเกี่ยวดอกไม้. พิมพ์ครั้งที่ 3. โอ.เอส. พรินติ้ง เฮ้า. กรุงเทพมหานคร,2556.
- บุญชม ศรีสะอาด. การวิจัยเบื้องต้น(ฉบับปรับปรุงใหม่). พิมพ์ครั้งที่ 8. สุวีริยาสาส์น, กรุงเทพฯ, 2553.
- ปรียาภรณ์ ลีธิตี. การศึกษาความสัมพันธ์น้ำ และการดูดตันของท่อลำเลียงน้ำในดอก กล้วยไม้สกุล หวาย บัวหลวง และพุทธรักษา. วิทยาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิทยาการพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ, 2557.
- พริยพรรณ พรสุขสวัสดิ์. การจัดดอกไม้ในพิธีมงคลสมรส. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต. กรุงเทพฯ, 2548.
- พริยพรรณ พรสุขสวัสดิ์. ตอนงนวลมวบลูปผา. สำนักพิมพ์แม่บ้านจำกัด, กรุงเทพฯ. 2547
- ภาณุภูมิ พระประเสริฐ. สรีรวิทยาของพืช. พิมพ์ครั้งที่ 1. โอ.เอส.พรินติ้ง เฮ้า, กรุงเทพมหานคร, 2550.
- มณีรัตน์ จันทนะพะลิน. การจัดดอกไม้แบบธรรมชาติ. พิมพ์ครั้งที่ 1. บริษัท อัมรินทร์พรินติ้ง แอนด์ พับลิชชิ่ง จำกัด. กรุงเทพฯ, 2542.

ลิลลี่ กาวิตุ้. มาลี ณ นคร. ศรีสม สุวรรณวงศ์. และสุริยา ตันติวิวัฒน์. สรีรวิทยาของพืช.
พิมพ์ครั้งที่ 2. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร, 2542.

อรอนงค์ ยามาเจริญ. ใบกล้วย ใบตอง. 2551. แหล่งที่มา: <https://kasineepuipui.wordpress.com/>. [2
พฤศจิกายน 2565]

พยุพรรณ พรสุขสวัสดิ์. 2547. ทองนวลมวบปผา. สำนักพิมพ์แม่บ้านจำกัด, กรุงเทพฯ

อรอนงค์ ยามาเจริญ. ใบกล้วย ใบตอง. 2551. แหล่งที่มา: <https://kasineepuipui.wordpress.com/>. [2
พฤศจิกายน 2565]

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แบบประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบการห่อกระเจี๊ยบเขียว
จากใบตอง



แบบประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบการห่อกระเจียบเขียวจากใบตอง

คำชี้แจง

แบบประเมินนี้จัดทำขึ้นเพื่อประเมินความเหมาะสม ของรูปแบบการห่อบรรจุกระเจียบเขียวด้วยใบตอง เพื่อหารูปแบบที่เหมาะสมกับการห่อบรรจุกระเจียบเขียว ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการวิจัยเรื่อง การสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับกระเจียบเขียวด้วยวิธีการห่อบรรจุจากใบตอง โดยแบ่งข้อมูลออกเป็น 3 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 แบบประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญ ที่มีต่อรูปแบบการห่อบรรจุกระเจียบเขียวด้วยใบตอง

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นเพิ่มเติม

ทางผู้วิจัยขอขอบคุณ ผู้ตอบแบบสอบถามที่กรุณาสละเวลาอันมีค่าให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการทำวิจัยครั้งนี้ ข้อมูลและผลการวิจัยจะนำไปใช้ประโยชน์ด้านวิชาการและใช้ในการทำวิจัย

ด้วยความเคารพและนับถืออย่างสูง

นายชนศ เรืองเดช

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

- 1.1 ชื่อ.....
- 1.2 เพศ.....
- 1.3 อายุ.....
- 1.4 การศึกษาสูงสุด.....
- 1.5 อาชีพ.....
- 1.6 ที่อยู่.....

ตอนที่ 2 แบบประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญ ที่มีต่อรูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียวด้วยใบตอง ซึ่งประกอบไปด้วย 5 รูปแบบดังนี้

2.1 แบบประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียวจากใบตองรูปแบบที่ 1

2.2 แบบประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียวจากใบตองรูปแบบที่ 2

2.3 แบบประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียวจากใบตองรูปแบบที่ 3

2.4 แบบประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียวจากใบตองรูปแบบที่ 4

2.5 แบบประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียวจากใบตองรูปแบบที่ 5

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ลงในตารางที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุดเพียงข้อเดียวโดยมีระดับความเหมาะสมดังนี้

- 5 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมาก
- 3 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อย
- 1 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

2.1 แบบประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียว
จากใบตองรูปแบบที่ 1

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
					
	5	4	3	2	1
1. ความสวยงาม					
1.1 ขนาด สัดส่วน รูปทรงเหมาะสม					
1.2 รูปแบบการห่อบรรจุมีความสวยงาม สะดุดตา					
1.3 รูปแบบการห่อบรรจุมีความคิดสร้างสรรค์					
2. ลักษณะเฉพาะ					
2.1 รูปแบบการห่อบรรจุคู่มือเอกลักษณ์เฉพาะ					
2.2 รูปแบบการห่อบรรจุมีความเหมาะสมกับกระเจี๊ยบเขียว					
2.3 รูปแบบการห่อบรรจุวิธีห่อที่ไม่มีความซับซ้อน					
3. ประโยชน์					
3.1 รูปแบบการห่อบรรจุสามารถห่อหุ้มกระเจี๊ยบเขียว					
3.2 รูปแบบบรรจุสามารถเพิ่มมูลค่าให้กับกระเจี๊ยบเขียว					
3.3 ส่งเสริมการใช้บรรจุภัณฑ์จากวัสดุธรรมชาติ					

2.2 แบบประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียว
จากใบตองรูปแบบที่ 2

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
					
	5	4	3	2	1
1. ความสวยงาม					
1.1 ขนาด สัดส่วน รูปทรงเหมาะสม					
1.2 รูปแบบการห่อบรรจุมีความสวยงาม สะดุดตา					
1.3 รูปแบบการห่อบรรจุมีความคิดสร้างสรรค์					
2. ลักษณะเฉพาะ					
2.1 รูปแบบการห่อบรรจุคู่มือเอกลักษณ์เฉพาะ					
2.2 รูปแบบการห่อบรรจุมีความเหมาะสมกับกระเจี๊ยบเขียว					
2.3 รูปแบบการห่อบรรจุมีวิธีการห่อที่ไม่มีความซับซ้อน					
3. ประโยชน์					
3.1 รูปแบบการห่อบรรจุสามารถห่อหุ้มกระเจี๊ยบเขียว					
3.2 รูปแบบบรรจุสามารถเพิ่มมูลค่าให้กับกระเจี๊ยบเขียว					
3.3 ส่งเสริมการใช้บรรจุภัณฑ์จากวัสดุธรรมชาติ					

2.3 แบบประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียว
จากใบตองรูปแบบที่ 3

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
					
	5	4	3	2	1
1. ความสวยงาม					
1.1 ขนาด สัดส่วน รูปทรงเหมาะสม					
1.2 รูปแบบการห่อบรรจุมีความสวยงาม สะดุดตา					
1.3 รูปแบบการห่อบรรจุมีความคิดสร้างสรรค์					
2. ลักษณะเฉพาะ					
2.1 รูปแบบการห่อบรรจุคู่มือเอกลักษณ์เฉพาะ					
2.2 รูปแบบการห่อบรรจุมีความเหมาะสมกับกระเจี๊ยบเขียว					
2.3 รูปแบบการห่อบรรจุวิธีการห่อที่ไม่มีความซับซ้อน					
3. ประโยชน์					
3.1 รูปแบบการห่อบรรจุสามารถห่อหุ้มกระเจี๊ยบเขียว					
3.2 รูปแบบบรรจุสามารถเพิ่มมูลค่าให้กับกระเจี๊ยบเขียว					
3.3 ส่งเสริมการใช้บรรจุภัณฑ์จากวัสดุธรรมชาติ					

2.4 แบบประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียว
จากใบตองรูปแบบที่ 4

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
					
	5	4	3	2	1
1. ความสวยงาม					
1.1 ขนาด สัดส่วน รูปทรงเหมาะสม					
1.2 รูปแบบการห่อบรรจุมีความสวยงาม สะดุดตา					
1.3 รูปแบบการห่อบรรจุมีความคิดสร้างสรรค์					
2. ลักษณะเฉพาะ					
2.1 รูปแบบการห่อบรรจุคู่มือเอกลักษณ์เฉพาะ					
2.2 รูปแบบการห่อบรรจุมีความเหมาะสมกับกระเจี๊ยบเขียว					
2.3 รูปแบบการห่อบรรจุวิธีการห่อที่ไม่มีความซับซ้อน					
3. ประโยชน์					
3.1 รูปแบบการห่อบรรจุสามารถห่อหุ้มกระเจี๊ยบเขียว					
3.2 รูปแบบบรรจุสามารถเพิ่มมูลค่าให้กับกระเจี๊ยบเขียว					
3.3 ส่งเสริมการใช้บรรจุภัณฑ์จากวัสดุธรรมชาติ					

2.5 แบบประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียว
จากใบตองรูปแบบที่ 5

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
					
	5	4	3	2	1
1. ความสวยงาม					
1.1 ขนาด สัดส่วน รูปทรงเหมาะสม					
1.2 รูปแบบการห่อบรรจุมีความสวยงาม สะอาดตา					
1.3 รูปแบบการห่อบรรจุมีความคิดสร้างสรรค์					
2. ลักษณะเฉพาะ					
2.1 รูปแบบการห่อบรรจุคู่มือเอกลักษณ์เฉพาะ					
2.2 รูปแบบการห่อบรรจุมีความเหมาะสมกับกระเจี๊ยบเขียว					
2.3 รูปแบบการห่อบรรจุวิธีการห่อที่ไม่มีความซับซ้อน					
3. ประโยชน์					
3.1 รูปแบบการห่อบรรจุสามารถห่อหุ้มกระเจี๊ยบเขียว					
3.2 รูปแบบบรรจุสามารถเพิ่มมูลค่าให้กับกระเจี๊ยบเขียว					
3.3 ส่งเสริมการใช้บรรจุภัณฑ์จากวัสดุธรรมชาติ					

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นเพิ่มเติมที่มีต่อรูปแบบการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียวจากใบตอง

รูปแบบ ที่	รูปภาพ	ข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะ
1		
2		
3		

รูปแบบที่	รูปภาพ	ข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะ
4		
5		

ภาคผนวก ข

วิธีการห่อบรรจุกระเจี๊ยบเขียวด้วยใบตอง

วิธีการห่อรูปแบบที่ 1



1. เตรียมใบตองขนาดความกว้างประมาณ 20 ซม.



2. พับริมด้านบนลงมา 3 ซม. เพื่อให้เกิดสันทบ



3. นำกระเจี๊ยบเขียวเข้ามาเรียงโดยให้ส่วนหัวยื่นออกมาจากขอบสันทบประมาณ 1 ซม.



4. พับริมด้านซ้ายเข้ามาเพื่อให้เกิดสันทบทางด้านซ้าย



5. พับริมด้านขวาเข้ามาเพื่อให้เกิดสันทบทางด้านขวา



6. จับขอบสันทบใบตองทางด้านซ้ายพับเข้ามาหาถึงกลาง



7. จับขอบสันทบใบตองทางด้านขวาพับเข้ามาหาถึงกลาง



8. พับปลายใบตองด้านล่างกลับไปทางด้านหลัง



9. นำเชือกกล้วยมามัด



10. ซ่อนปมการมัดไว้ด้านหลัง

วิธีการห่อรูปแบบที่ 2



1. เตรียมใบตองความกว้างประมาณ 15 ซม.



2. พับริมทั้งสองข้างเข้ามาหากันเป็นมุมแหลม โดยให้ริมของใบตองซ้อนทับกัน



3. พับมุมด้านล่างบนลงมา



4. พับมุมสอดเข้าไปด้านใน



5. ใช้ไม้กลัด กดตรงไว้ให้แน่น



6. นำกระเจี๊ยบมาเรียงให้เรียบร้อยแล้วพับริม
ทางด้านซ้ายเข้ามาถึงกลาง



7. พับริมทางด้านขวาเข้ามาถึงกลาง



8. ใช้ไม้กลัด กดตรงปลายไปใบตองด้านล่าง
ให้แน่น

วิธีการห่อรูปแบบที่ 3



1. เตรียมใบตองความกว้างประมาณ 15 ซม.



2. พับริมทั้งสองข้างเข้ามาหากันเป็นมุมแหลม โดยให้ริมของใบตองซ้อนทับกัน



3. พับมุมด้านล่างบนลงมา



4. ใช้ไม้กลัด กลัดตรงไว้ให้แน่น



5. นำกระเจี๊ยบมาเรียงให้เรียบร้อยแล้วพับริม
ทางด้านซ้ายเข้ามาถึงกลาง



6. พับริมทางด้านขวาเข้ามาถึงกลาง



7. พับปลายใบตองส่วนล่างกลับไปทาง
ด้านหลัง



8. ใช้ไม้กลัด กลัดตรงไว้ให้แน่น



9. จัดรูปทรงให้เป็นระเบียบ

วิธีการห่อรูปแบบที่ 4



1. เลือกใบตองที่มีขนาดความยาวประมาณ 25 ซม.



2. พับริบใบตองด้านล่างเข้าหาถึงกลางใบตอง เพื่อให้เกิดสันทบด้านล่าง



3. พับริบใบตองด้านบนเข้าหาถึงกลางใบตอง เพื่อให้เกิดสันทบด้านบน



4. นำกระเจี๊ยบมาเรียงโดยให้ใบตองอยู่กึ่งกลางของกระเจี๊ยบพอดี



5. พับปลายใบตองทั้งสองด้านเข้ามาหากันเพื่อ
พันรอบกระเจียบ



6. ใช้ไม้กลัด กลัดตรงตรงรอยต่อให้แน่น



7. นำเชือกกล้วยมามัดให้แน่น

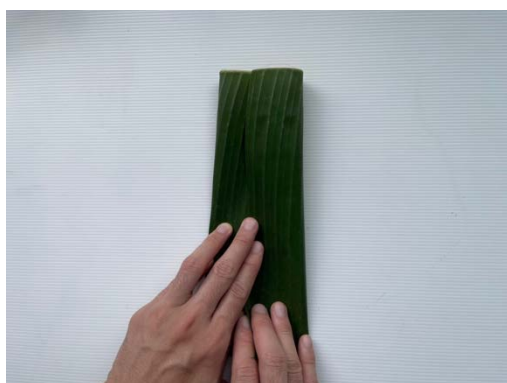
วิธีการห่อรูปแบบที่ 5



1. เตรียมใบตองขนาดความกว้างประมาณ 25 ซม.



2. พับริมทางด้านซ้ายเข้ามาหาจุดกึ่งกลาง



3. พับริมทางด้านขวาเข้ามาให้เหลื่อมพับริมทางด้านซ้าย



4. พับปลายใบตองด้านล่าง ขึ้นมาหนึ่งในสามส่วน เพื่อให้เกิดสันทบ



5. พับทบขึ้นมามาก หนึ่งครั้ง



6. ใช้ไม้กลัด กลัดตรงไว้ให้แน่น



7. หมุนด้านที่มีไม้กลัดไว้ด้านหลัง



8. นำกระเจี๊ยบมาเรียงใส่ห่อใบตอง

ภาคผนวก ค

ตารางบันทึกผลการเปลี่ยนแปลงน้ำหนัก

ประวัติผู้วิจัย

1. ชื่อ-นามสกุล นายธเนศ เรืองเดช
Mr. Thanet Ruangdech
2. หมายเลขบัตรประชาชน 1709900690551
3. ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์
4. ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์
5. หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้สะดวก
สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยี
อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ อำเภอเมือง จังหวัด
เพชรบูรณ์ 76000 โทร 0933282926 E-mail pannering1234@gmail.com
6. ประวัติการศึกษา ศศ.บ. (คหกรรมศาสตร์)
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
วท.ม. (คหกรรมศาสตร์)
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
7. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ
ศิลปะประดิษฐ์และงานประดิษฐ์ศิลป์
8. ประสบการณ์ที่เกี่ยวกับการบริหารงานวิจัย