สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาโท

ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

ผลของปริมาณ Ice Gel และสัดส่วนก๊าซ CO_2 : O_2 ต่ออายุการเก็บรักษาผักบุ้งจีน

Influence of Ice Gel Quantity and CO_2 : O_2 Proportions on Shelf Life of Water Convolvulus (*Impomoea aquatica* Forsk. Var.REPTANS)

T108903

โดย

นางสาวเกษศิรินทร์ ภู่งาม

อาจารย์ที่ปรึกษา

รศ.ดร. สมชาย กล้าหาญ

QW.
ก815ผ
2547

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน...108903
วัน,เดือน,ปี...-2 ส.ค. 2553

b.12227107
i.....

เสนอ

ภาควิชาพืชสวน
คณะบัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)
พุทธศักราช 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง ผลของปริมาณ Ice Gel และสัดส่วนก๊าซ CO_2 : O_2 ต่ออายุการเก็บรักษาผักบุ้งจีน

โดย นางสาวเกษศิรินทร์ ภู่งาม

สาขาวิชา พืชสวน

ภาควิชา พืชสวน

คณะ บัณฑิตวิทยาลัย

อาจารย์ที่ปรึกษา รศ. ดร. สมชาย กล้าหาญ

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของปริมาณ Ice Gel และสัดส่วนก๊าซ CO_2 : O_2 ต่ออายุการเก็บรักษาผักบุ้งจีน โดยวางแผนการทดลองแบบ 5x5 factorial in completely randomized design มี 25 treatment combinations ประกอบด้วย 2 ปัจจัย คือ ปริมาณ Ice Gel ที่ใช้บรรจุในกล่องโฟม มี 5 ระดับ คือ 1, 2, 3, 4, 5 ถุง / กล่อง โดยเก็บรักษาผักบุ้งจีนไว้ในถุง PE (polyethylene) ภายในมีก๊าซ CO_2 : O_2 มี 5 สัดส่วน คือ 0:0, 0:5, 0:10, 2:5, 2:10 PSI ผลปรากฏว่าผักบุ้งจีนมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดที่เพิ่มขึ้นตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น ซึ่งภายหลังการเก็บรักษา 72 ชั่วโมง ผักบุ้งจีนมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดระหว่าง 1.18-8.73 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของผักบุ้งจีนมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ผักบุ้งจีนมีคุณภาพกลิ่นและความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหาร ลดลง โดยลักษณะการเน่าเสียส่วนมากเกิดเนื่องจากความเย็นต่ำ (chilling injury) จากการทดลองพบว่าปริมาณ Ice Gel ที่เหมาะสมในการเก็บรักษาคือ 3 ถึง 5 ถุง / กล่อง และสัดส่วนก๊าซ ที่เหมาะสมในการเก็บรักษา คือ มี CO_2ไม่เกิน 5 PSI จะช่วยยืดอายุการเก็บรักษาผักบุ้งจีนได้ดีที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Tittle	**Influence of Ice Gell Quantity and CO_2 : O_2 Proportions on Shelf Life of Water Convolvulus (*Impomoea aquatica* Forsk. Var.REPTANS)**
By	Miss Kedsirin Pungam
Major	Horticulture
Department	Horticulture
Faculty	School of Graduate Studies
Advisor	Assoc. Prof. Dr.Somchai Glahan

Abstract

Study on influence of Ice Gel quantity and CO_2 : O_2 proportions on shelf life of water convolvulus (*Impomoea aquatica* Forsk. Var.REPTANS) . The statistical model was 5x5 factorial in completely randomized design, comprised of two factors factor A as Ice Gell quantity per storage box at 1, 2, 3, 4, and 5 pieces per storage box while factor B as CO_2 : O_2 proportions 0:0, 0:5, 0:10, 2:5, and 2:10 PSI. The result showed that fresh weight loss of water convolvulus increased according to storage time increased. On 72 hours storage water convolvulus showed fresh weight loss of 1.18-8.73 percent and show significantly difference. Quality of aroma decline as storage time increased and some damage caused by chilling injury. This study found that Ice Gel 3 to 5 pieces per storage box combined with CO_2 : O_2 found that at proportions which CO_2 no greater than 5 PSI showed the best result on lengthening shelf life of water convolvulus (*Impomoea aquatica* Forsk. Var.REPTANS) .

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ในการจัดทำปัญหาพิเศษเรื่อง ผลของปริมาณ Ice Gel และสัดส่วนก๊าซ CO_2 : O_2 ต่ออายุการเก็บรักษาผักบุ้งจีน ผู้จัดทำขอขอบพระคุณ รศ.ดร. สมชาย กล้าหาญ ที่กรุณาให้โอกาสและคำปรึกษาในการแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในการจัดทำปัญหาพิเศษเรื่องนี้ ตลอดจนคณาจารย์ในภาควิชาทุกๆท่านเป็นอย่างสูงที่กรุณาประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้และอบรมวิทยาการต่างๆ ให้แก่ผู้จัดทำ

และขอขอบคุณคุณพ่อและคุณแม่ตลอดจนทุกคนในครอบครัวที่คอยให้กำลังใจและคำปรึกษาในทุกๆเรื่อง ท้ายสุดนี้ขอขอบคุณพี่ๆ เพื่อนๆ น้องๆ ที่ให้กำลังใจและคอยช่วยเหลือเป็นอย่างดีตลอดมา ปัญหาพิเศษฉบับนี้จะไม่สำเร็จลงได้เลยหากขาดบุคคลดังที่กล่าวนามและไม่ได้กล่าวนามคอยให้การช่วยเหลือเป็นอย่างดี จึงใคร่ขอขอบพระคุณมา ณ ที่นี้ อีกครั้ง

ด้วยความเคารพอย่างสูง

เกษศิรินทร์ ภู่งาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	I
Abstract	II
คำนิยม	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	V
สารบัญภาพ	VI
สารบัญภาพผนวก	VII
สารบัญตารางผนวก	VIII
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	21
ผลการทดลอง	25
สรุปผลการทดลอง	77
วิจารณ์ผลการทดลอง	80
บรรณานุกรม	81
ภาคผนวก	84

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. แสดงค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของผักบุ้งจีนภายหลังการเก็บรักษา 12, 24, 36, 48, 60 และ 72 ชั่วโมง	33
2. แสดงค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของผักบุ้งจีนภายหลังการเก็บรักษา 12, 24, 36, 48, 60 และ 72 ชั่วโมง	34
3. แสดงค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของผักบุ้งจีนภายหลังการเก็บรักษา 12, 24, 36, 48, 60 และ 72 ชั่วโมง	34
4. แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนคุณภาพกลิ่นของผักบุ้งจีนหลังการเก็บรักษา 12, 24, 36, 48, 60 และ 72 ชั่วโมง	44
5. แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนคุณภาพกลิ่นของผักบุ้งจีนหลังการเก็บรักษา 12, 24, 36, 48, 60 และ 72 ชั่วโมง	45
6. แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนคุณภาพกลิ่นของผักบุ้งจีนหลังการเก็บรักษา 12, 24, 36, 48, 60 และ 72 ชั่วโมง	45
7. แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนคะแนนในการนำมาประกอบอาหารของผักบุ้งจีนหลังการเก็บรักษา 12, 24, 36, 48, 60 และ 72 ชั่วโมง	58
8. แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนคะแนนในการนำมาประกอบอาหารของผักบุ้งจีนหลังการเก็บรักษา 12, 24, 36, 48, 60 และ 72 ชั่วโมง	59
9. แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนคะแนนในการนำมาประกอบอาหารของผักบุ้งจีนหลังการเก็บรักษา 12, 24, 36, 48, 60 และ 72 ชั่วโมง	59
10. แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนการเน่าเสียของผักบุ้งจีนหลังการเก็บรักษา 12, 24, 36, 48, 60 และ 72 ชั่วโมง	69
11. แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนการเน่าเสียของผักบุ้งจีนหลังการเก็บรักษา 12, 24, 36, 48, 60 และ 72 ชั่วโมง	70
12. แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนการเน่าเสียของผักบุ้งจีนหลังการเก็บรักษา 12, 24, 36, 48, 60 และ 72 ชั่วโมง	70
13. แสดงการเปลี่ยนแปลงสีใบของผักบุ้งจีนหลังการเก็บรักษา 12, 24, 36, 48, 60 และ 72 ชั่วโมง	77

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1.	แสดงค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของผักบุ้งจีนภายหลังการเก็บรักษา 12, 24, 36, 48, 60 และ 72 ชั่วโมง	35
2.	แสดงค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของผักบุ้งจีนภายหลังการเก็บรักษา 12, 24, 36, 48, 60 และ 72 ชั่วโมง	36
3.	แสดงค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของผักบุ้งจีนภายหลังการเก็บรักษา 12, 24, 36, 48, 60 และ 72 ชั่วโมง	37
4.	แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนคุณภาพกลิ่นของผักบุ้งจีนหลังการเก็บรักษา 12, 24, 36, 48, 60 และ 72 ชั่วโมง	46
5.	แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนคุณภาพกลิ่นของผักบุ้งจีนหลังการเก็บรักษา 12, 24, 36, 48, 60 และ 72 ชั่วโมง	47
6.	แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนคุณภาพกลิ่นของผักบุ้งจีนหลังการเก็บรักษา 12, 24, 36, 48, 60 และ 72 ชั่วโมง	48
7.	แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนคะแนนในการนำมาประกอบอาหารของผักบุ้งจีนหลังการเก็บรักษา 12, 24, 36, 48, 60 และ 72 ชั่วโมง	60
8.	แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนคะแนนในการนำมาประกอบอาหารของผักบุ้งจีนหลังการเก็บรักษา 12, 24, 36, 48, 60 และ 72 ชั่วโมง	61
9.	แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนคะแนนในการนำมาประกอบอาหารของผักบุ้งจีนหลังการเก็บรักษา 12, 24, 36, 48, 60 และ 72 ชั่วโมง	62
10.	แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนการเน่าเสียของผักบุ้งจีนหลังการเก็บรักษา 12, 24, 36, 48, 60 และ 72 ชั่วโมง	71
11.	แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนการเน่าเสียของผักบุ้งจีนหลังการเก็บรักษา 12, 24, 36, 48, 60 และ 72 ชั่วโมง	72
12.	แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนการเน่าเสียของผักบุ้งจีนหลังการเก็บรักษา 12, 24, 36, 48, 60 และ 72 ชั่วโมง	73

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพผนวก

ภาพผนวกที่		หน้า
1.	แสดงลักษณะการเปลี่ยนแปลงของใบผักบุ้งจีนที่เกิดจากสาเหตุต่างๆ	85
2.	แสดงลักษณะของผักบุ้งจีน	86
3.	แสดงลักษณะของผักบุ้งจีนหลังการเก็บรักษา 12 ชั่วโมง	87
4.	แสดงลักษณะของผักบุ้งจีนหลังการเก็บรักษา 24 ชั่วโมง	88
5.	แสดงลักษณะของผักบุ้งจีนหลังการเก็บรักษา 36 ชั่วโมง	89
6.	แสดงลักษณะของผักบุ้งจีนหลังการเก็บรักษา 48 ชั่วโมง	90
7.	แสดงลักษณะของผักบุ้งจีนหลังการเก็บรักษา 60 ชั่วโมง	91
8.	แสดงลักษณะของผักบุ้งจีนหลังการเก็บรักษา 72 ชั่วโมง	92

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางผนวก

ตารางผนวกที่	หน้า
1. แสดงอุณหภูมิภายในกล่องโฟมระหว่างการเก็บรักษา	93

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ผักบุ้งจีนเป็นผักที่นิยมบริโภคทั้งต้นและใบ มีคุณค่าทางด้านโภชนาการสูง ปลูกง่าย การดูแลรักษาน้อย เจริญเติบโตเร็ว สามารถปลูกได้ดีในดินเกือบทุกชนิด ใช้เวลาในการปลูกน้อย จึงเป็นผักที่ปลูกได้ตลอดทั้งปี (สุเทวี . 2520; สมภพ . 2537)

ปัจจุบันแนวโน้มความต้องการบริโภคผักภายในประเทศกำลังเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จากสาเหตุการเพิ่มขึ้นของประชากรในแต่ละปี ในขณะที่พื้นที่การเพาะปลูกผักในประเทศไทยค่อนข้างคงที่ ในปี 2545 พื้นที่การปลูกผักทั้งประเทศจะไม่ต่ำกว่า 3 ล้านไร่ และผลผลิตรวมประมาณ 5 ล้านตัน มูลค่าผลผลิตตามราคาที่เกษตรกรขายได้ไม่น้อยกว่า 20,000 ล้านบาท ประเทศไทยยังมีการส่งออกผักและผลิตภัณฑ์ผักไปยังต่างประเทศซึ่งมีแนวโน้มขยายตัวเพิ่มขึ้นทุกปี โดยผักบุ้งจีนได้พัฒนาเป็นพืชส่งออกที่มีความสำคัญ โดยส่งออกในรูปของผักสดและเมล็ดพันธุ์ การส่งออกเฉพาะผักบุ้งจีนเพื่อบริโภคสดไม่มีตัวเลขที่แน่นอน เพราะรวมผักบุ้งจีนในหมวดผักสดอื่นๆ มีตลาดที่สำคัญ คือ ฮ่องกง มาเลเซีย และสิงคโปร์ อุปสรรคของการผลิตผักเพื่อการส่งออกในประเทศไทย คือ การขาดแคลนพันธุ์ที่ดี และการผลิตผักมีการใช้เทคโนโลยีที่ไม่เหมาะสม เช่น ขบวนการหลังการเก็บเกี่ยวซึ่งถือว่าเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญมากในขบวนการผลิตผักให้ได้คุณภาพ

เนื่องจากผักบุ้งจีนเป็นพืชที่มีอายุสั้นและเสื่อมคุณภาพเร็ว เพราะมีการหายใจและสูญเสียน้ำตลอดเวลา จึงเป็นปัญหาสำคัญในการส่งออกไปยังต่างประเทศ การแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ นั้นสามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงได้ โดยการเก็บรักษาแบบดัดแปลง (MA storage) มีหลักการคือ เพิ่มปริมาณ CO_2 ให้สูงขึ้น และลดระดับปริมาณ O_2 ในการเก็บรักษาให้ต่ำลง (สายชล. 2528) สามารถชะลอการผลิตเอทธิลีนได้ แต่ยังคงมีเอทธิลีนสะสมอยู่ จึงมีการนำสารดูดซับเอทธิลีนเข้ามาใช้ร่วมด้วย (สายชล. 2528; จริงแท้. 2541) จะสามารถยืดอายุการเก็บรักษาได้นานขึ้น

ดังนั้นการยืดอายุการเก็บรักษาของผักบุ้งจีนโดยการศึกษาสัดส่วน CO_2 : O_2 และปริมาณ Ice gell ร่วมกับสารดูดซับเอทธิลีน จะเป็นข้อมูลและแนวทางในการแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้

เกษศิรินทร์ ภู่งาม

มีนาคม 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาอิทธิพลของปริมาณ Ice Gel ต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาผักบุ้งจีน
2. เพื่อศึกษาอิทธิพลของสัดส่วนก๊าซ CO_2 : O_2 ต่อคุณภาพหลังการเก็บรักษาผักบุ้งจีน
3. เพื่อศึกษาหาวิธีการเก็บรักษาผักบุ้งจีนที่เหมาะสมต่อการขนส่งระยะทางไกล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจเอกสาร

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Impomoea aquatica* Forsk. Var.reptans

ตระกูล : Convolvulaceae

ชื่อสามัญ : water convolvulus, kang-kong

ถิ่นกำเนิด : เขตร้อนในแอฟริกาและเอเชียเขตร้อน มาเลเซียและออสเตรเลีย (Knott and Deanon. 1967)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ราก

ผักบุ้งจีนมีรากเป็นแบบรากแก้วมีรากแขนง (secondary root) แตกออกทางด้านข้างของรากแก้ว และยังสามารถแตกรากฝอย (adventitious root) ออกมาจากข้อของลำต้น โดยมักเกิดตามข้อที่อยู่แถวๆ โคนเถา (นนท์. 2505)

ลำต้น

ผักบุ้งจีนเป็นพืชล้มลุก (herbaceous) ในระยะแรกของการเจริญเติบโตจะมีลำต้นตั้งตรง ระยะต่อไปจะเลื้อยตามยอดทอดไปตามพื้นดินหรือน้ำ ลำต้นมีสีเขียว มีข้อและปล้องในกลวง รากจะเกิดที่ข้อทุกข้อที่สัมผัสกับพื้นดินหรือน้ำ ที่ข้อมักมีตาแตกออกมา ทั้งตาใบและตาดอก โดยตาดอกจะอยู่ด้านใน ส่วนตาใบจะอยู่ด้านนอก (เรวัตต์. 2522)

ใบ

เป็นใบเดี่ยว (simple leaf) มีขอบใบเรียบ รูปใบคล้ายหอกโคนใบกว้างค่อยๆ เรียวเล็กไปตอนปลาย ปลายใบแหลม ขอบใบเรียบเป็นคลื่น ใบมีความยาวประมาณ 7-15 เซนติเมตร ก้านใบยาว 3-8 เซนติเมตร

ดอกและช่อดอก

ดอกเป็นดอกสมบูรณ์ มีลักษณะเป็นช่อ มีดอกตรงกลาง 1 ดอก และดอกด้านข้างอีก 2 ดอก โดยดอกกลางจะเจริญ แต่ละดอกประกอบด้วยกลีบเลี้ยงสีเขียว 5 อัน กลีบดอกเชื่อมติดกันเป็นรูปกรวย ด้านนอกมีสีขาว ด้านในมีสีม่วง ในฤดูวันสั้น (วันละ 10-12 ชั่วโมง) จะออกดอกมีฝักและเมล็ด ในฤดูวันยาวจะเจริญเติบโตทางลำต้นและใบ ผักบุ้งจีนมีการผสมเกสรเป็นแบบผสมตัวเอง และมีการผสมข้ามดอกบ้างเนื่องจากลมและแมลง ดอกผักบุ้งจีนจะเริ่มบานในเวลาเช้าละอองเกสรตัวผู้และยอดเกสรตัวเมียพร้อมที่จะผสมเวลา 10.00-15.00 น. ระยะเวลาหลังผสมจนผสมติดประมาณ 3-4 วัน และจากผสมติดจนเมล็ดแก่ประมาณ 40-50 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผล

เป็นผลเดี่ยวรูปร่างค่อนข้างกลมมีขนาดใหญ่ที่สุดอายุประมาณ 30 วัน หลังดอกบานมีเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย 1.45 เซนติเมตร หลังจากนั้นจะมีขนาดเล็กลง ลักษณะผิวภายนอกเหี่ยวย่น ขรุขระ ไม่แตก เมื่อแห้งสีของผลจะมีสีน้ำตาลหรือน้ำตาลเข้ม ใน 1 ผลมีเมล็ด 4-5 เมล็ด (เฉลิมเกียรติ และภัศรา. 2539)

เมล็ด

มีรูปร่างเป็นสามเหลี่ยมฐานมน มีสีน้ำตาล เปลือกหุ้มเมล็ดมีสี 3 ระดับ คือ สีน้ำตาลอ่อน สีน้ำตาลแก่ และสีน้ำตาลดำ มีขนาดเล็ก ความกว้างโดยเฉลี่ย 0.4 เซนติเมตร ยาว 0.5 เซนติเมตร (อุดมลักษณ์. 2524) ผักบุ้งจีนเป็นพืชที่มีอัตราการพักตัวสูง โดยจะพักตัวในลักษณะของเมล็ดแข็ง (hard seed) หรือที่เรียกว่าเมล็ดหิน จากการศึกษาพบว่าเมล็ดมีสีเข้มกว่าจะมีเปอร์เซ็นต์เมล็ดแข็งสูงกว่า (เฉลิมเกียรติ และภัศรา. 2539)

ลักษณะการเจริญเติบโต

ผักบุ้งจีนใช้เวลาในการงอกเพียง 48 ชั่วโมง ระยะแรกของการเจริญเติบโตจะให้ลำต้นตั้งตรง หลังจากงอกได้ 5-7 วัน จะมีใบเลี้ยงโผล่ออกมา 2 ใบ มีลักษณะปลายเป็นแฉกไม่เหมือนกับใบจริงเมื่อต้นโตในระยะสองสัปดาห์แรกจะมีการเจริญเติบโตทางลำต้นอย่างรวดเร็วจนกระทั่งอายุประมาณ 30-45 วัน การเจริญเติบโตจะเปลี่ยนไปในทางยอดและแตกกอ

สำหรับผักบุ้งจีนที่หว่านด้วยเมล็ด การแตกกอจะมีน้อยมาก การแตกกอเป็นการแตกหน่อออกมาจากตาที่อยู่บริเวณโคนต้นที่ติดกับราก มีตาอยู่รอบต้น 3-5 ตา เมื่อแตกแถวออกมาแล้วจะเจริญทอดยอดยาวออกไปเป็นต้น มีปล้องข้อและทุกข้อจะให้ดอกและใบ

การเก็บเกี่ยวผักบุ้งจีน

หลังจากหว่านเมล็ดพันธุ์ผักบุ้งจีนลงแปลงปลูกได้ 20-25 วัน ผักบุ้งจีนจะเจริญเติบโต มีความสูงประมาณ 30-35 เซนติเมตร ให้ถอนต้นผักบุ้งจีนออกจากแปลงปลูกทั้งต้นและราก ควรรดน้ำก่อนถอนต้นผักบุ้งจีนขึ้นมาจะถอนได้ง่ายและสะดวกรากไม่ขาดมาก หลังจากนั้นล้างรากให้สะอาด เด็ดใบและแขนงที่ต้นออก นำมาผึ่งไว้ ไม่ควรไว้กลางแดดผักบุ้งจีนจะเหี่ยวเฉาได้ง่าย จัดเรียงต้นผักบุ้งจีนเป็นมัด

สภาพแวดล้อมที่ต้องการ

ผักบุ้งจีนสามารถปลูกได้ทั้งบนบกและในน้ำ และสามารถปลูกได้ในดินทุกชนิด ดินที่เหมาะสมในการปลูกผักบุ้งจีนเพื่อการบริโภคสดเป็นดินร่วนปนทราย ผักบุ้งจีนชอบชื้นแฉะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้องการความชื้นในดินสูงมาก อุณหภูมิที่เหมาะสมในการเจริญเติบโตอยู่ในช่วงที่สูงกว่า 25 องศาเซลเซียส ต้องการแสงแดดเต็มที่ ซึ่งประเทศไทยสามารถปลูกได้ดีตลอดปี

แมลงศัตรูผักบุ้ง และการป้องกันกำจัด (สมศิริ. 2532; เฉลิมเกียรติ และภัศรา. 2539)

1. **เพลี้ยอ่อน** (aphid)

*Aphid gossypii (*aphidiae*)*

ลักษณะ ตัวอ่อนมีสีต่างๆกัน ส่วนใหญ่สีเขียวเข้มจนเกือบดำ แต่ถ้าหากตัวอ่อนเกิดใต้กลุ่มใบที่หนาแน่นมากๆ และอุณหภูมิสูง ตัวอ่อนอาจมีขนาดเล็กกว่า 1 มิลลิเมตร และสีซีดเหลืองหรือเกือบขาว

ชีพจักร ในเขตร้อนบ้านเราจะไม่ออกเป็นไข่ แต่ออกลูกเป็นตัวตามใบของพืชและช่อดอก ตัวอ่อนจะแก่ใน 4-20 วัน ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ และจะให้ตัวอ่อนประมาณ 20-140 ตัวต่อครั้ง ทุก 2-9 วัน

การทำลาย ดูดกินน้ำเลี้ยงพืช

การป้องกัน ใช้สารเคมี พิษตกค้างน้อยสุด หรือไม่ควรใช้เลย

2. **ผีเสื้อหัวกะโหลก** (death's head moth)

Acherontia lachesis (sphingidae)

ลักษณะ ตัวหนอนมีสีเขียวมีแถบสีเหลืองขอบฟ้าข้างลำตัว ขนาดโตเต็มที่ 10-12 เซนติเมตร

ชีพจักร ผีเสื้อวางไข่สีเขียวเป็นใบเดี่ยวตามใบพืชอาศัยระยะไข่ฟักประมาณ 5 วัน ออกเป็นตัวหนอนกัดกินใบประมาณ 3 สัปดาห์ เข้าดักแด้ในระยะดักแด้ประมาณ 2 สัปดาห์ ตัวแก่เป็นผีเสื้อสีน้ำตาล

การทำลาย ตัวหนอนกัดกินใบ

การป้องกัน ใช้สารเคมี พิษตกค้างน้อยสุด หรือไม่ควรใช้เลย

โรคผักบุ้งและการป้องกันกำจัด (สมศิริ. 2532; เฉลิมเกียรติ และภัศรา. 2539)

1. **โรคราสนิมขาว** (white rust)

สาเหตุ เชื้อรา *Albugo ipomooea* - aquaticae Sawada เป็นเชื้อราชั้นต่ำ

อาการ จุดสีเหลืองซีดด้านบนใบ ด้านใต้ใบตรงข้ามจะเป็นตุ่มนูนเล็กๆ ขนาด 1-2 มิลลิเมตร อาจพบลักษณะปุ่มปม หรือบวมพองโตขึ้นในส่วนของก้านใบและลำต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การป้องกันรักษา

1.1 เมื่อมีโรคระบาดให้ฉีดพ่นใต้ใบด้วย เมตาแล็กซิล (metalaxyl) สลับกับแมนโคเซ็บ (mancozeb) ตมอัตราส่วนที่แนะนำบนฉลาก หากมีฝนตกชุกให้ผสมสารจับใบ

1.2 คลุกเมล็ดก่อนปลูกด้วย เมตาแล็กซิล (metalaxyl) และเลือกใช้เมล็ดจากแหล่งที่ไม่มีโรคระบาดมาก่อน

1.3 ดูแลระบบการให้น้ำในแปลงปลูก อย่าให้ชื้นแฉะเกินไป

2. **โรคใบไหม้** (leaf blight)

สาเหตุ เชื้อแบคทีเรีย *Xanthomonas compestris* cv. pathovar (กำลังอยู่ในช่วงทดสอบ)

อาการ เกิดตุ่มใสเล็กๆ ใต้ใบ ต่อมาจุดแผลจะขยายออกกลายเป็นสีน้ำตาล-สีดำ ฉ่ำน้ำ ใบจะเหลืองซีดและแห้งเหี่ยวหล่นจากต้น

การป้องกันรักษา

2.1 เก็บรวบรวมพืชที่เป็นโรค เผาทำลาย

2.2 ใช้ปูนขาวอัตรา 500 กิโลกรัม/ไร่ คลุกดินแล้วตากแดดไว้อย่างน้อย 1 เดือน

2.3 ปลูกพืชชนิดอื่นหมุนเวียน

การเขตกรรม

1. การเลือกพื้นที่ปลูก ควรเลือกในที่มีการคมนาคมขนส่งสะดวก สภาพที่ดอน น้ำไม่ท่วม หรือเป็นแบบสวนผักแบบยกร่อง เช่น เขตภาษีเจริญ บางแค บางบัวทอง นนทบุรี และราชบุรี เป็นต้น ลักษณะดินปลูกควรเป็นดินร่วนหรือดินร่วนปนทรายเพื่อถอนต้นได้ง่าย และควรอยู่ใกล้แหล่งน้ำ เพื่อสะดวกในการรดน้ำในช่วงการปลูกและทำความสะอาดต้นและรากผักบุ้งจีนในช่วงการเก็บเกี่ยว

2. การเตรียมดิน ผักบุ้งจีนเป็นพืชที่มีระบบรากตื้น ในการเตรียมดินควรไถตากดินไว้ประมาณ 15-30 วัน แล้วดำเนินการไถพรวนและขึ้นแปลงปลูก ขนาดกว้าง 0.5-2 เมตร ยาว 10-15 เมตร เว้นทางเดินระหว่างแปลง 40-50 เซนติเมตร เพื่อสะดวกในการปฏิบัติดูแลรักษา ใส่ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักที่สลายตัวดีแล้ว คลุกเคล้าลงไปในดิน พรวนย่อยผิวหน้าดินให้ละเอียดพอสมควรปรับหลังแปลงให้เรียบเสมอกัน อย่าให้เป็นหลุมเป็นบ่อ เมล็ดพันธุ์ผักบุ้งจีนจะขึ้นไม่สม่ำเสมอกันทั้งแปลง ถ้าดินปลูกเป็นกรด ควรใส่ปูนขาวเพื่อปรับระดับพีเอชของดินให้สูงขึ้น

3. วิธีการปลูก ก่อนปลูกควรนำเมล็ดพันธุ์ผักบุ้งจีนไปแช่น้ำนาน 6-12 ชม. เพื่อให้เมล็ดพันธุ์ผักบุ้งจีนดูดซับน้ำเข้าไปในเมล็ด มีผลให้เมล็ดพันธุ์ผักบุ้งจีนงอกเร็วขึ้น และสม่ำเสมอกันดี เมล็ดพันธุ์ผักบุ้งจีนที่ลอยน้ำเป็นเมล็ดพันธุ์ผักบุ้งจีนที่ไม่สมบูรณ์ ไม่ควรนำมาเพาะปลูก ถึงแม้จะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขึ้นได้บ้าง แต่จะไม่สมบูรณ์แข็งแรงอาจจะเป็นแหล่งทำให้เกิดโรคระบาดได้ง่าย นำเมล็ดพันธุ์ผักบุ้งจีนที่ดี ไม่ลอยน้ำมาหว่านให้กระจายทั่วกันทั้งแปลงให้เมล็ดพันธุ์ผักบุ้งจีนห่างกันเล็กน้อย ต่อจากนั้นนำดินร่วนหรือขี้เถ้าแกลบดำหว่านกลบเมล็ดพันธุ์ผักบุ้งจีนหนาประมาณ 2-3 เท่าของความหนาเมล็ดพันธุ์ผักบุ้งจีนหรือประมาณ 0.5 เซนติเมตร แต่ถ้าแหล่งที่ปลูกนั้นมีเศษฟางข้าว จะใช้เศษฟางข้าวคลุมแปลงปลูกบางๆ เพื่อช่วยเก็บรักษาความชื้นในดิน หรือทำให้หน้าดินปลูกผักบุ้งจีนไม่แน่นเกินไป รดน้ำด้วยบัวรดน้ำทุกๆวัน ๆ ละ 1-2 ครั้ง ประมาณ 2-3 วัน เมล็ดพันธุ์ผักบุ้งจีนจะงอกเป็นต้นผักบุ้งจีนต่อไป

4. การดูแลรักษาเพื่อการบริโภค

4.1 การให้น้ำ ผักบุ้งจีนเป็นพืชที่ชอบความชุ่มชื้น แต่ไม่แฉะจนน้ำขัง ฉะนั้นควรรดน้ำผักบุ้งจีนอยู่เสมอทุกๆวันๆ ละ 1-2 ครั้ง ยกเว้นช่วงที่ฝนตกไม่ต้องรดน้ำ อย่าให้แปลงปลูกขาดน้ำ จะทำให้ผักบุ้งจีนชะงักการเจริญเติบโต คุณภาพไม่ดี ต้นแข็งกระด้าง ไม่น่ารับประทาน และเก็บเกี่ยวได้ช้ากว่าปกติ

4.2 การใส่ปุ๋ย ผักบุ้งจีนเป็นพืชผักที่บริโภคใบและต้นมีอายุการเก็บเกี่ยวสั้น ถ้าดินปลูกมีความอุดมสมบูรณ์ หรือมีการใส่ปุ๋ยคอก เช่น มูลสุกร มูลเป็ด ไก่ เป็นต้น ซึ่งปุ๋ยคอกดังกล่าวเป็นปุ๋ยที่มีไนโตรเจนสูงอยู่แล้ว ไม่จำเป็นต้องใส่ปุ๋ยเคมีก็ได้ แต่ถ้าดินปลูกไม่มีความอุดมสมบูรณ์ นอกจากการใส่ปุ๋ยคอกแล้ว ควรมีการใส่ปุ๋ยทางใบที่มีไนโตรเจนสูง โดยหว่านปุ๋ยกระจายทั่วทั้งแปลงก่อนและหลังปลูกได้ประมาณ 7-10 วัน ซึ่งมีการให้ปุ๋ยครั้งที่สองนั้น หลังจากหว่านผักบุ้งจีนลงแปลงแล้ว จะต้องมีการรดน้ำแปลงปลูกทันที อย่าให้ปุ๋ยเกาะอยู่ที่ซอกใบ จะทำให้ใบไหม้ ในการใส่ปุ๋ยเคมีครั้งที่สอง จะใช้วิธีการละลายน้ำรด 3-5 วันต่อครั้งก็ได้ โดยใช้อัตราส่วนปุ๋ยยูเรีย 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร จะเป็นการช่วยให้ผักบุ้งจีนเจริญเติบโต และเก็บเกี่ยวได้เร็วขึ้น

4.3 การพรวนดินและกำจัดวัชพืช ถ้ามีการเตรียมดินดีมีการใส่ปุ๋ยคอกก่อนปลูกและมีการหว่านผักบุ้งจีนขึ้นสม่ำเสมอกันดี ไม่จำเป็นต้องพรวนดิน เว้นแต่ในแปลงปลูกมีวัชพืชมาก ควรมีการถอนออก 7-10 วันต่อครั้ง

4.4 การเก็บเกี่ยว หลังจากการหว่านเมล็ดพันธุ์ผักบุ้งจีนลงแปลงปลูกได้ 20-25 วัน ผักบุ้งจีนจะเจริญเติบโต มีความสูงประมาณ 30-35 เซนติเมตร ให้ถอนต้นผักบุ้งจีนออกจากแปลงปลูกทั้งต้นและราก ควรรดน้ำก่อนถอนต้นผักบุ้งจีนขึ้นมาจะถอนได้ง่ายและสะดวกรากไม่ขาดมาก หลังจากนั้นล้างรากให้สะอาด เด็ดใบและแขนงที่โคนออก นำมาผึ่งไว้ ไม่ควรไว้กลางแดด ผักบุ้งจีนจะเหี่ยวเฉาได้ง่าย จัดเรียงต้นผักบุ้งจีนเป็นมัด เตรียมบรรจุภาชนะเพื่อส่งตลาดต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พันธุ์ผักบุ้งจีนที่นิยมปลูกเป็นการค้า

พันธุ์ผักบุ้งจีนที่ปลูกในปัจจุบัน ส่วนใหญ่จะเป็นพันธุ์การค้า ทั้งที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ในประเทศไทยและนำเข้าจากต่างประเทศ เช่นไต้หวัน ซึ่งมีการตั้งชื่อพันธุ์ตามบริษัทต่างๆ กันไป เมล็ดพันธุ์ผักบุ้งจีนในประเทศที่ได้รับการคัดเลือก และปรับปรุงพันธุ์จากกรมวิชาการเกษตร ศูนย์วิจัยพันธุ์พืชพิจิตร คือ พันธุ์พิจิตร 1 ซึ่งมีลักษณะดีเด่นคือ ผลผลิตโดยเฉลี่ย 3,415 กิโลกรัมต่อไร่ มีใบแคบยาวเรียว ตรงกับความต้องการของตลาด

คุณค่าทางอาหาร ผักบุ้งจีนสดและสุกแล้ว

ผักบุ้งจีน	% กาก	%น้ำ	%เถ้า	% โปรตีน	% ไขมัน	%ไฟเบอร์	%คาร์โบไฮเดรตรวม ไฟเบอร์
สด	28	90	1.3	2.7	0.4	1.1	5.6
สุก	-	90.5	1.0	2.4	0.2	0.8	3.9

ผักบุ้งจีน	แคลอรี	Ca (mg)	P	Fe	S	K
สด	30	30	42	2.5	44	469
สุก	21	21	44	1.4	-	-

ผักบุ้งจีน	วิตามินซี	วิตามินเอ	วิตามินบี 1	วิตามินบี 2	ไนอาซิน
สด	47	9550	0.09	0.16	0.8
สุก	10	6750	0.05	0.13	0.7

ที่มา : FAO, 1980

หมายเหตุ : คำนวณจาก ผักบุ้งสด 100 กรัม ในส่วนที่รับประทานได้

คุณภาพผักบุ้งจีนส่งออก

1. ต้องมีความสด มียอดติดอยู่ ลำต้นอวบแต่ไม่ยาวเกินไป ความยาวมาตรฐานประมาณ 10-12 นิ้ว (วัดจากโคนถึงยอด)
2. ใบและลำต้นมีสีเขียวไม่เหลืองช้ำและเหี่ยวเฉา ใบต้องไม่มีรู
3. ตัดรากให้หมด ไม่มีดินหรือทรายปนมา และต้องปราศจากยาฆ่าแมลงหรือสารเคมีหลงเหลืออยู่ อันอาจเป็นอันตรายต่อผู้บริโภค ส่วนใหญ่ตลาดฮ่องกงนิยมพันธุ์ไต้หวัน ซึ่งให้ลักษณะต้นสีเขียวสด ใบไม่เหี่ยวช้ำง่าย

การเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศ

การเก็บรักษาแบบดัดแปลง (MA storage) มีหลักการคือ เพิ่มปริมาณ CO_2 ให้สูงขึ้น และลดระดับปริมาณ O_2 ในการเก็บรักษาให้ต่ำลง (สายชล . 2528)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

gas-exchange packaging หมายถึง การบรรจุผลิตภัณฑ์ให้อยู่ภายใต้บรรยากาศของก๊าซชนิดใดชนิดหนึ่งหรือหลายชนิด โดยอัตราส่วนของก๊าซชนิดต่างๆ นั้นจะแตกต่างไปจากอัตราส่วนที่พบในบรรยากาศปกติ โดยทั่วไปจะเน้นที่ก๊าซออกซิเจนและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งเป็นก๊าซที่มีบทบาทสำคัญต่อกระบวนการเมตาบอลิซึมของผลผลิต มักเรียกการบรรจุภายใต้บรรยากาศของก๊าซนี้ว่า controlled atmosphere packaging (งามทิพย์. 2538 ; นิภา. 2540) controlled atmosphere packaging (CAP) หมายถึง การบรรจุผลิตภัณฑ์ให้อยู่ภายใต้สภาพบรรยากาศที่มีอัตราส่วนของก๊าซชนิดต่างๆ แตกต่างไปจากบรรยากาศปกติ และอัตราส่วนนี้จะคงที่ตลอดอายุการเก็บของผลิตภัณฑ์ (งามทิพย์. 2538) โดย Bishop (1996) ให้คำจำกัดความว่าเป็นการเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศที่มี O_2 ต่ำ และ/หรือ CO_2 สูง ซึ่งเป็นการสร้างการหายใจเทียมขึ้น โดยมีเครื่องมือตรวจสอบก๊าซตลอดการเก็บรักษา

งามทิพย์ (2538) กล่าวว่า modified atmosphere packaging (MAP) แตกต่างจาก CAP ที่อัตราส่วนของก๊าซชนิดต่างๆอาจเปลี่ยนแปลงได้ตามระยะเวลา โดยขึ้นกับชนิดของผลิตภัณฑ์ที่บรรจุ อัตราส่วนของก๊าซแรกเริ่ม วัสดุบรรจุที่ใช้ และThompson (1998) นิยามความหมายของ MAP ว่า เป็นการเปลี่ยนสัดส่วนของก๊าซรอบๆโดยการหายใจที่เกิดจากผลิตผลสดเมื่อบรรจุภายในพลาสติกฟิล์มที่ปิดผนึก ปริมาณของออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์จะถูกควบคุมโดยคุณสมบัติในการยอมให้ก๊าซซึมผ่านได้ (permeability) ของพลาสติกฟิล์มซึ่งขึ้นอยู่กับอัตราการหายใจและอุณหภูมิขณะนั้น (สายชล . 2528)

การเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง จะช่วยชะลออัตราการหายใจและการสังเคราะห์เอทธิลีน ตลอดจนยับยั้งการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีในขบวนการสุกและเสื่อมคุณภาพ นอกจากนี้ยังสามารถลดความรุนแรงของการเกิดอาการสะท้านหนาว (chilling injury) ตลอดจนความผิดปกติทางสรีรวิทยา และการเน่าเสียของผลผลิตบางชนิด (Lee. 1996) การเก็บรักษาผักและผลไม้สดโดย MAP นิยมใช้พลาสติกฟิล์มทำเป็นภาชนะบรรจุ ซึ่งฟิล์มที่มีการใช้มากๆ เช่น LDPE , PVC ฟิล์มเหล่านี้มักจะยอมให้เอทธิลีนซึมผ่านได้น้อยจึงต้องมีการใช้สารเคมีที่สามารถดูดกลืนเอทธิลีนด้วย (ethylene absorbent) ก๊าซที่นำมาใช้ในการเก็บรักษาโดย MAP มากที่สุด คือ CO_2, N_2 และ O_2 บางกรณีอาจใช้ CO (สายชล. 2528; ดนัย และ นิธิยา. 2535; งามทิพย์. 2538; จริงแท้. 2544; Thompson. 1998)

คุณสมบัติของก๊าซออกซิเจน

Thompson (1998) กล่าวว่าในสภาพอากาศปกติมีออกซิเจน (โดยประมาณ) 20.9 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีคุณสมบัติ สามารถทำปฏิกิริยาออกซิเดชันกับสารประกอบต่างๆได้ เช่น วิตามิน และทำปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาล (browning reaction) ออกซิเจนจำเป็นสำหรับการเจริญเติบโตของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จุลินทรีย์และการฟักไข่ของหนอน จึงควรเก็บภายใต้ออกซิเจนต่ำ (งามทิพย์. 2538) ความเข้มข้นของ O_2 ระหว่าง 1 ถึง 5 เปอร์เซ็นต์ สามารถชะลอการสุกของผลไม้ได้หลายชนิด บทบาทของ O_2 ในการยับยั้งการสุกของผลไม้ ไม่ได้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการยับยั้งการหายใจอย่างแท้จริง แม้ว่าความเข้มข้นของ O_2 ที่ต่ำจะลด net respiration rate ของผลไม้ แต่ O_2 จะมีบทบาทโดยตรงที่สำคัญเกี่ยวกับการสุกของผลไม้ ในปัจจุบันเป็นที่ยอมรับแล้วว่า O_2 เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการสร้างและการทำงานของเอทธิลีนในพืช (สายชล. 2528) การลดปริมาณออกซิเจนลงจะยับยั้งหรือลดการผลิตเอทธิลีนลงได้ (จริงแท้. 2544)

คุณสมบัติของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

Thompson (1998) กล่าวว่าในสภาพอากาศปกติมีคาร์บอนไดออกไซด์ (โดยประมาณ) 0.03 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นสูงๆ ที่ปริมาณ 3-10 เปอร์เซ็นต์ สามารถชะลอการสุกของผลไม้ได้ ซึ่งมีบทบาทมากต่อการเก็บรักษาผลผลิต (สายชล . 2528) ดังต่อไปนี้

1. ชะลออัตราการหายใจของพืช โดย Izumi *et al.* (1996) พบว่า การเก็บรักษาแครอทสดตัดภายใต้สภาพ CA ($CO_2$10 เปอร์เซ็นต์ กับ O_2 0.5 เปอร์เซ็นต์) ทำให้ลดอัตราการหายใจประมาณ 55 เปอร์เซ็นต์ ที่ 0 องศาเซลเซียส ประมาณ 65 เปอร์เซ็นต์ ที่ 5 องศาเซลเซียส ประมาณ 75 เปอร์เซ็นต์ ที่ 10 องศาเซลเซียส ทำให้อายุการเก็บรักษาของผักและผลไม้สดเพิ่มขึ้น (งามทิพย์. 2538; วัฒนา. 2540; จริงแท้. 2544)

2. ยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์บางชนิด จึงเรียก CO_2 ว่าเป็น bacteriostatic หรือ fungistatic คือมีผลยับยั้งการเข้าทำลายของเชื้อเท่านั้น มิได้ทำลายหรือฆ่าเชื้อจุลินทรีย์โดยทั่วไปจะใช้ CO_2 ที่มีความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ จะสามารถยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ได้ดีเมื่อเชื้ออยู่ในช่วงเตรียมเพื่อแบ่งตัว โดยช่วงเวลาดังกล่าวการแบ่งตัวเพิ่มจำนวนของจุลินทรีย์ช้าลง (งามทิพย์. 2538) และจริงแท้ (2544) กล่าวว่า การเพิ่มปริมาณ CO_2 ให้ผลในการควบคุมโรคมากกว่าที่ระดับ 10-20 เปอร์เซ็นต์ พบว่าสามารถควบคุมเชื้อ *Botrytis* sp. และ *Rhizopus* sp.ในผลสตรอเบอรี่หลังการเก็บเกี่ยวได้ วิธีการนี้ใช้กันอย่างแพร่หลายในการขนส่งผลสตรอเบอรี่ในต่างประเทศและบางส่วนในประเทศไทย

3. ยับยั้งการสังเคราะห์เอทธิลีน โดย CO_2 จะป้องกันการตอบสนองต่อเอทธิลีนของพืชได้ หรือบางกรณีอาจทำให้เกิดช้าลง (จริงแท้. 2544) เนื่องจาก CO_2 ทำหน้าที่ยับยั้งแบบแข่งขันกับเอทธิลีน (ดนัย และ นิธิยา. 2535)

4. การผิดปกติทางสรีรวิทยา โดยในสภาพที่มี CO_2 สูงจะช่วยลดความอ่อนแอของผลต่อการเกิดอาการสะท้านหนาว (จริงแท้. 2544; สายชล. 2528)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณสมบัติของก๊าซไนโตรเจน

ในอากาศทั่วไปมีก๊าซไนโตรเจน (โดยประมาณ) 79 เปอร์เซ็นต์ คุณสมบัติของก๊าซไนโตรเจน คือเป็นก๊าซเฉื่อยต่อปฏิกิริยาเคมี จึงมักใช้ในการแทนที่ก๊าซออกซิเจนเพื่อป้องกันการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน หรือปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาล ไม่มีกลิ่น ไม่มีรส จึงสามารถใช้ได้กับผักและผลไม้สดได้ ละลายในน้ำและไขมันได้น้อยมาก (งามทิพย์. 2538)

ในการเก็บรักษาผลผลิตโดยใช้วิธีการควบคุมสภาพบรรยากาศ (CA storage) มีผลต่อ metabolism ของผลผลิตนั้นพอสรุปได้ดังนี้

1. **ชะลอการหายใจ** การหายใจของผลผลิตผักและผลไม้จะเกิดขึ้นตลอดเวลาในส่วนที่มีชีวิต โดยที่การหายใจชนิดที่ใช้ออกซิเจนจะเกิดขึ้นเมื่อมีออกซิเจนตามปกติและผลการหายใจแบบนี้จะได้คาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ ส่วนการหายใจที่ไม่ใช้ออกซิเจนจะเกิดขึ้นเมื่อสภาพขาดออกซิเจน และผลการหายใจแบบนี้จะได้คาร์บอนไดออกไซด์และ ethyl alcohol จากการ fermentation รวมทั้งกลิ่นและสารระเหยบางชนิด

การเก็บรักษาผักและผลไม้ในห้องเย็น หรือห้องปรับปรุงอุณหภูมิและการเก็บรักษาด้วยการควบคุมสภาพบรรยากาศนั้น พบว่าการเก็บรักษาผักและผลไม้ในห้องเย็น หรือปรับอุณหภูมิจะทำให้ผักและผลไม้ที่เก็บรักษาไว้ผลิตคาร์บอนไดออกไซด์ เอทธิลีน รวมทั้งกลิ่นและสารระเหยต่าง ๆ มากกว่าผักและผลไม้ที่เก็บไว้ด้วยการควบคุมสภาพบรรยากาศ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สามารถชะลอการหายใจของผักและผลไม้ได้ จึงทำให้ผักและผลไม้ ในระหว่างการเก็บรักษาไม่สุก รวมทั้งการลดออกซิเจนทำให้ลดสารพลังงานสูงในรูป ATP ซึ่งจำเป็นต่อการสังเคราะห์สารต่าง ๆ จึงทำให้ผักและผลไม้มีอายุการเก็บรักษานานขึ้น รวมทั้งการเพิ่มคาร์บอนไดออกไซด์ ยังทำให้เกิด enzyme ที่ไปยับยั้งหรือไปชะลอการสร้างกรดอะมิโน (amino acid) ได้อีกด้วย

2. **การสะสมกรด** (acid accumulation) การเก็บรักษาด้วยการควบคุมสภาพของบรรยากาศ นั้นถ้าทำให้คาร์บอนไดออกไซด์ลดน้อยลงกว่า 10 % และมีอุณหภูมิประมาณ 68 องศาฟาเรนไฮท์ จะทำให้ผลผลิตที่เก็บรักษาไว้ไม่มีการเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดภายในมากนัก แต่ถ้ามีคาร์บอนไดออกไซด์ 20 – 90 เปอร์เซ็นต์ จะทำให้ผลผลิตที่เก็บรักษาไว้มีการสะสมกรด succinic butyric มากขึ้นแต่กรด malic และ aspartic รวมทั้ง alanine จะลดน้อยลงหรือหายไป การที่ succinic acid ในผลผลิตที่เก็บรักษาไว้เพิ่มขึ้นเพราะการที่ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์สูง ๆ มากกว่าสภาพบรรยากาศปกตินั้น คาร์บอนไดออกไซด์จะไปยับยั้ง น้ำย่อยที่ย่อยสลายกรดเหล่านี้นั่นเอง แต่น้ำย่อยที่ย่อยกรด malic เป็นกรด pyruric มีมากขึ้น

3. **การเกิด** acetaldehyde การเก็บรักษาผลผลิตโดยการควบคุมสภาพบรรยากาศกับพืชชั้นสูงพบว่า เมื่อมีคาร์บอนไดออกไซด์กับออกซิเจนอยู่รวมกันพบว่าเซลล์พืชจะมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

acetaldehyde เกิดขึ้นและถ้าในเซลล์พืชนั้นมี acetaldehyde เกิดขึ้นในปริมาณจะทำให้เซลล์หรือเนื้อเยื่อมีลักษณะเป็นสีน้ำตาลได้

4. **การเพิ่มขึ้นของน้ำตาล** สำหรับผลไม้ที่เก็บรักษาไว้ด้วยการควบคุมสภาพของบรรยายกาศ จะไม่ค่อยมีการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำตาลในระหว่างการเก็บรักษาแต่ปริมาณน้ำตาลเพิ่มขึ้นภายหลังจากที่ผลไม้มีการสุกแล้ว ดังนั้นจึงถือว่าการเก็บรักษาแบบ CA storage ไม่ทำให้ปริมาณน้ำตาลในผลไม้เปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มขึ้นในระหว่างการเก็บรักษา

5. **การทดลอง alcohol และ protein** สำหรับผลไม้ที่เก็บรักษาไว้ด้วยการควบคุมสภาพอากาศของบรรยากาศ จะทำให้ alcohol และ protein ลดลงอย่างช้า ๆ แต่ภายหลังการสิ้นสุดการเก็บรักษา CA storage แล้วปริมาณ alcohol และ protein จะเพิ่มขึ้น

6. **การเปลี่ยนแปลงสาร** pectin การเก็บรักษาผลไม้บางชนิด เช่น แพร์ไว้ด้วยการควบคุมสภาพของบรรยากาศ ที่อุณหภูมิ 45 อาศาฟาเรนไฮท์ จะทำให้ปริมาณสาร pectin ในรูปที่สารละลายน้ำได้เพิ่มขึ้น แต่ในผลแอปเปิ้ลที่เก็บรักษาไว้ด้วย การควบคุมของบรรยากาศพบว่าสาร pectin ที่ละลายในน้ำได้ลดลง

7. **การลดลงของ** chlorophyll พบว่าผักและผลไม้ที่เก็บรักษาไว้ด้วยการควบคุมสภาพของบรรยากาศ จะทำให้ปริมาณ chlorophyll เปลี่ยนแปลงเล็กน้อย ที่เป็นเช่นนี้เพราะปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์เป็นปัจจัยสำคัญทางด้านอุณหภูมิและเวลาที่ใช้ในการเก็บรักษาด้วย (สมชาย. 2543)

โทษของการเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง

การเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศควบคุมที่ได้รับการทดสอบแล้วมักปลอดภัยต่อผลิตผล สามารถยืดอายุการเก็บรักษาผลิตผลได้ แต่สำหรับการเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลงที่ไม่ได้รับการควบคุมให้มีองค์ประกอบต่าง ๆ คงที่นั้น บ่อยครั้งที่ปริมาณแก๊สบางชนิดมีอยู่สูงหรือต่ำเกินไปจนทำให้เกิดอันตรายขึ้นกับผลผลิตได้

อาการผิดปกติที่แตกต่างกันแล้ว ผลิตผลแต่ละชนิดยังทนต่อสภาพบรรยากาศดัดแปลงมีหลายรูปแบบด้วยกัน ลักษณะที่พบมากได้แก่ อาการที่ส่วนผิวของผลิตผลเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล คล้ายถูกน้ำร้อนลวก ผลิตผลมีรสชาติและกลิ่นปกติ และสำหรับผลไม้มักมีกระบวนการสุกที่ผิดปกติไปหรือไม่สุกเอาเลย

นอกจากอาการผิดปกติที่แตกต่างกันแล้ว ผลิตผลแต่ละชนิดยังทนต่อสภาพบรรยากาศดัดแปลง ไม่ว่าปริมาณ O_2 ต่ำเกินไปหรือ CO_2 สูงเกินไปได้ไม่เท่ากัน ซึ่งสาเหตุของความแตกต่างนี้ยังไม่เป็นที่ทราบแน่ชัด สันนิษฐานกันว่าเนื่องจากความหนาแน่นของเนื้อผลิตผล และคุณสมบัติของผิวของผลิตผลที่จะยอมให้การถ่ายเทอากาศได้แตกต่างกัน ผลิตผลที่มีความหนาแน่นสูง การ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ่ายเทอากาศเกิดขึ้นได้ยาก ทำให้ O_2 ภายในลดต่ำเกินไป หรือ CO_2 สะสมอยู่ภายในมากเกินไป จึงทำให้เกิดอาการผิดปกติขึ้น ในผลไม้พวกส้มไม่ทนต่อสภาพบรรยากาศดัดแปลงเลย เป็นไปได้ว่าส้มมีผิวหลายชั้น ตั้งแต่เปลือกเขียวด้านนอกสุด เยื่อหุ้มกลีบเนื้อส้มแต่ละกลีบ และชั้น epidermis ของถุง (juice sac) แต่ละถุง ทำให้การถ่ายเทแก๊สชนิดต่าง ๆ เกิดขึ้นได้น้อย

อย่างไรก็ตามข้อสันนิษฐานนี้ยังไม่มีตัวเลขยืนยันและยังมีข้อโต้แย้งได้ เช่นในกรณีของผักกาดหอมห่อไม่สามารถทนต่อสภาพที่มี CO_2 สูงได้เกินกว่า 1 – 2 เปอร์เซนต์ ซึ่งนับเป็นความเข้มข้นที่ต่ำมาก แต่ผักกาดหอมห่อก็มีลักษณะโครงสร้างที่มีความหนาแน่นต่ำ เซลล์พื้นผิวหรือ epidermis ไม่มีลักษณะพิเศษไปกว่าพืชชนิดอื่น ๆ แต่เป็นที่น่าสังเกตว่าบริเวณโคนก้านของผักกาดหอมห่อซึ่งมีสีขาวนั้น เกิดอาการผิดปกติเนื่องจาก CO_2 สูง ได้มากกว่าบริเวณอื่น ๆ ที่มีสีเขียว (จริงแท้. 2541)

บทบาทที่สำคัญของเอทธิลีน

เอทธิลีนเป็นฮอร์โมนพืชชนิดเดียวที่มีสถานะเป็นก๊าซสามารถแพร่กระจายไปยังส่วนต่างๆ ของพืชได้ง่าย (สมบุญ. 2544) เอทธิลีนความเข้มข้นเพียง 0.1 ส่วนในล้านส่วนที่สะสมในระหว่างการเก็บรักษาผักและผลไม้สด เป็นสารประกอบอินทรีย์ที่มีผลต่อขบวนการสรีรวิทยาของพืช เกิดจากขบวนการเปลี่ยนแปลงทางเคมีภายในพืช คือ เร่งอัตราการหายใจของผักและผลไม้สด ทำให้อายุการเก็บรักษาลดลง เร่งความสุกและความเสื่อมเน่าเสีย เร่งการสูญเสียคลอโรฟิลล์ของพืช พบมากในกรณีของส้มชนิดต่างๆ และกระหล่ำปลี เร่งการหลุดร่วงของใบ เร่งการสังเคราะห์เอทธิลีน (autocatalyse) ทำให้ความเข้มข้นเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วกระตุ้นการตอบสนองของเซลล์พืชต่อเอทธิลีนมากขึ้น ทำให้เกิดความผิดปกติทางสรีระของผักและผลไม้ เช่น การเกิดรสขมในแครอท (งามทิพย์. 2538 ; จริงแท้. 2544)

สารดูดซับเอทธิลีน

สารดูดซับเอทธิลีน (ethylene absorbent, EA) คือ ด่างทับทิม (potassium permanganate, $KMnO_4$) สามารถทำปฏิกิริยากับเอทธิลีน (สุธีรา. 2537) ได้ แมงกานีสไดออกไซด์ (manganese dioxide, MnO_4) ซึ่งมีสีน้ำตาล และเอทธิลีนไกลคอล (ethylene glycol, $C_6H_6O_2$) ซึ่งไม่สามารถเปลี่ยนกลับไปเป็นเอทธิลีนได้อีก รวมทั้งน้ำ และคาร์บอนไดออกไซด์ (สุธีรา. 2537; จริงแท้. 2544)

วิธีการเตรียมสารละลายด่างทับทิมอิ่มตัว (ใช้ด่างทับทิมประมาณ 15 กรัมต่อน้ำอุ่น 100 มล.) แล้วใช้วัสดุ (ใช้เป็นที่เกาะของด่างทับทิม เช่น ซอล์ก celite vermiculite perlite) หักเป็นก้อนเล็กๆจุ่มสาร ผึ่งให้แห้งพอหมาดก็นำไปใช้ได้ โดยการบรรจุในถุงพลาสติกเจาะรูเล็กๆ วางลงใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาชนะบรรจุผักและผลไม้ (จริงแท้. 2544) สามารถยืดอายุการเก็บรักษาของผลผลิตได้ (สุธีรา. 2537)

บรรจุภัณฑ์พลาสติก

ในปัจจุบันนี้มีพลาสติกที่ใช้กันอยู่เป็นร้อยๆจำพวก และแต่ละจำพวกยังอาจแยกตามน้ำหนักโมเลกุลและความหนาแน่น ตัวอย่างพลาสติก PE (polyethylene)สามารถแยกได้ตั้งแต่ LLDPE (linear low density polyethylene), LDPE (low density polyethylene), MDPE (medium density polyethylene) และ HDPE (high density polyethylene) พลาสติกแต่ละประเภทยังสามารถเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติโดยการทำปฏิกิริยากับพลาสติกอีกตัวให้เกิดเป็นพลาสติกใหม่ขึ้น นอกจากนี้กระบวนการผลิตที่แตกต่างกันจะได้พลาสติกที่มีคุณสมบัติที่แตกต่างกัน คุณสมบัติของพลาสติกที่นิยมใช้ คือ

1. polyethylene (PE) แบ่งเป็น 3 ประเภทตามค่าความหนาแน่น คือ LDPE (low density polyethylene) ความหนาแน่น 0.910-0.925 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร MDPE (medium density polyethylene) ความหนาแน่น 0.926-0.940 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร และ HDPE (high density polyethylene) ความหนาแน่น 0.941-0.965 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร

2. polypropylene (PP) ถุงชนิดนี้มีความใสมากเป็นพิเศษถุง PP จะโปร่งใสกว่า LDPE ใช้ทำถาดสามารถใช้ความร้อนปิดผนึกได้ (ดนัย และ นิธิยา. 2535)

ในปัจจุบันนี้มีการนำเอาวิธีการเก็บรักษาแบบดัดแปลงบรรยากาศ (MA storage) มาใช้ร่วมกับการเก็บรักษา และการใช้พลาสติกห่อผลไม้และผักบางชนิดเป็นอีกวิธีการหนึ่งในการเก็บรักษาซึ่งจะช่วยลดปริมาณของ O_2 ทำให้อัตราการหายใจลดลงและการผลิตเอทธิลีนต่ำลง ขณะเดียวกันระดับของ CO_2 ในเซลล์เพิ่มขึ้น ทำให้ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์บางชนิด (ประพันธ์. 2526)

บทบาทที่สำคัญของอุณหภูมิ

การลดอุณหภูมิของผลผลิตสดโดยใช้ความเย็นก่อนการบรรจุหีบห่อ หรือก่อนการขนส่ง (precooling) จะช่วยรักษาคุณภาพในการเก็บเกี่ยว และความสด ลดความเสียหาย และเพิ่มประสิทธิภาพหลังการเก็บเกี่ยวทำให้มีอายุการใช้งานได้นานโดยยังคงสภาพเดิมมากที่สุด

การลดอุณหภูมิของผลผลิตสดโดยใช้ความเย็นมีหลายวิธี แต่ละวิธีมีข้อดีข้อเสียต่างกัน จะต้องเลือกให้เหมาะสม

1. ห้องเย็น การลดอุณหภูมิโดยห้องเย็นใช้ได้กับทุกชนิด แต่มีข้อเสียคือลดความร้อนจากผลิตผลได้ค่อนข้างช้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. กระแสอากาศเย็นผ่านชิ้นส่วนของพืช เหมาะสำหรับผลิตผลที่เปราะบางถูกน้ำไม่ได้ และจะต้องได้รับการเรียงลงลังหรือภาชนะภายหลังการเก็บเกี่ยวทันที ภายในกล่องหรือลังต้องมีช่องว่างให้อากาศเข้าออกได้ และมีช่องว่างระหว่างกล่องด้วย การลดอุณหภูมิวิธีนี้มีข้อดี คือ ผลิตผลไม่เปียกน้ำทำให้โอกาสเน่าเสียน้อยลง หรือไม่มีการแพร่ระบาดของโรคเหมือนกับการใช้น้ำ สำหรับข้อเสียคือ อาจทำให้ผลผลิตสูญเสียน้ำ ผิวเหี่ยว ซึ่งมักจะคืนกลับสู่สภาพเดิมได้ในเวลาไม่ช้านัก ลดอุณหภูมิได้ช้ากว่าการใช้น้ำหรือการลดความดัน วิธีการนี้ลงทุนสูง จึงไม่เหมาะกับผลผลิตจำนวนน้อย

3. น้ำเย็น จะใช้กับผลผลิตที่ถูกน้ำได้ เป็นผลผลิตขนาดใหญ่ เนื้อตันและมีความจุความร้อนมาก เนื่องจากน้ำเป็นตัวที่จุความร้อนได้มาก เมื่อน้ำมีอุณหภูมิต่ำก็ดูดความร้อนจากผลิตผลที่แช่อยู่ในน้ำ ทำให้ความร้อนของผลผลิตลดลงอย่างรวดเร็ว วิธีปฏิบัติมีหลายวิธีคือ

พ่นละอองน้ำที่เย็นจัดลงบนชิ้นส่วนของพืช

ราดน้ำเย็นจัดจากด้านบน ทำโดยเข็นรถบรรทุกผลิตผลผ่านบริเวณที่ปล่อยน้ำเย็นลงมา

นำผลิตผลไปแช่ลงในอ่างน้ำเย็นขนาดใหญ่

4. น้ำแข็งทุบบรรจุลงในพืช ใช้ได้กับพืชที่ทนการเปียกน้ำ และอุณหภูมิต่ำได้ผลิตผลนี้ต้องบรรจุในภาชนะที่ไม่ยุ่ยสลายหรืออ่อนตัวเมื่อเปียกน้ำ วิธีการปฏิบัติจะใช้น้ำแข็งป่นคลุมด้านบนของภาชนะ

5. การระเหยของน้ำที่ความดันต่ำ จะใช้กับพืชที่มีกลีบหรือกาบที่ซ้อนกันเป็นชั้นหนาที่น้ำไม่อาจไหลเวียนเข้าไป เพราะเมื่อลดความดันลงจะทำให้น้ำระเหยออกจากผิวของพืชทำให้อุณหภูมิของพืชลดลง ข้อดีคือ ทำได้เร็ว ใช้ได้ดีกับพืชที่บรรจุลงลังหรือกล่องเรียบร้อยแล้วจุลินทรีย์ไม่แพร่กระจาย สำหรับข้อเสียใช้ได้จำกัดกับพืชบางชนิดเท่านั้น น้ำหนักจะสูญเสียไปและการลงทุนสูง

6. การละลายตัวของน้ำแข็ง เหมาะสำหรับการขนส่ง โดยวางน้ำแข็งบนพืชหรือภาชนะที่บรรจุอีกทีหนึ่ง แต่ต้องจัดให้อากาศเย็นไหลผ่านสะดวกจากการใช้พัดลมช่วยให้อากาศหมุนเวียนภายใน วิธีนี้มีข้อเสียคือ น้ำแข็งหนัก เสียค่าขนส่งแพง เปลืองเนื้อที่และอุณหภูมิไม่สม่ำเสมอ

7. เครื่องทำความเย็นติดตั้งกับยานพาหนะบรรทุกพืชใช้ได้กับพืชทุกชนิด แต่ต้องจัดอุณหภูมิให้เท่ากันทั้งคันรถ ทำให้ยากในการบรรทุกของหลายอย่างที่ทนต่ออุณหภูมิต่างกัน (จิรา. 2531)

การลดอุณหภูมิของผลผลิตมีประโยชน์คือ จะทำให้ผลผลิตอยู่ในสภาพที่สดมากกว่าและมีอายุการเก็บรักษานานกว่าผลผลิตที่ไม่ได้ผ่านการลดอุณภูมิ การลดอุณภูมิจะลดอัตราการหายใจ การสร้างเอทธิลีน การคายน้ำ และการแพร่กระจายของเชื้อโรค (สายชล. 2528)

การลดอุณหภูมิโดยใช้ความเย็นหลังกาเก็บเกี่ยวมีบทบาทสำคัญมากสำหรับช่วยลดความสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว การลดอุณภูมิอย่างรวดเร็วต้องคำนึงถึงขีดอุณหภูมิที่จะทำให้เกิดความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เสียหายเนื่องจากความเย็น (chilling injury หรือ low temperature breakdown, LTB) ของผลิตผลซึ่งแตกต่างกันไปตามคุณลักษณะเฉพาะตัวของผลผลิตนั้นๆ (ช. ณิฏฐ์ศิริ. 2533)

chilling injury เป็นลักษณะอาการผิดปกติทางสรีระของพืช ที่เกิดลักษณะผิดปกติเมื่ออยู่ในสภาพอุณหภูมิต่ำเหนือจุดเยือกแข็ง ทำให้ผลผลิตได้รับความเสียหายและความเสียหายจะไม่แสดงออกให้เห็นได้ชัด ขณะที่พืชเก็บรักษาในอุณหภูมิต่ำเหนือจุดเยือกแข็ง แต่จะแสดงให้เห็นชัดเมื่อเคลื่อนย้ายผลผลิตไปไว้ในที่อุณหภูมิสูงขึ้น อาการที่แสดงออกอาจจะมีอาการเดียวหรืออาจจะแสดงอาการหลายๆอาการพร้อมกัน ซึ่งจะมีลักษณะอาการดังนี้

1. การเน่าเสีย พืชมักเน่าเสียอย่างรวดเร็ว เพราะอุณหภูมิต่ำจะลดความต้านทานของเซลล์ต่อเชื้อโรค ทำให้มีโอกาสเกิดการเน่ามากขึ้น การเน่านี้จะลุกลามไปอย่างรวดเร็วโดยเฉพาะที่อุณหภูมิห้อง เพราะเชื้อโรคเติบโตได้ดีบนเนื้อเยื่อที่กำลังจะตายหรือตายแล้ว
2. สีผิดปกติ เมื่อนำไปไว้ที่อุณหภูมิสูงขึ้น
3. เกิดรอยบุ๋ม เป็นรอยบุ๋มลึกลงไปจากผิวของเนื้อเยื่อพืช
4. การสุกที่ผิดปกติ การอ่อนตัวของผลจะถูกชะลอให้เกิดขึ้นอย่างช้าๆ (จิรา. 2531)
5. ความเสียหายที่เกิดขึ้นกับผลผลิต (injury) ถ้าผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยวเสียหายมีรอยช้ำรอยแผล จะชักนำให้เกิดการหายใจเพิ่มขึ้น และมีผลทางอ้อมทำให้เกิดเอทธิลีน (ช. ณิฏฐ์ศิริ. 2526)
6. วิธีการป้องกันการเกิด chilling injury ในผลผลิตที่ไม่ทนต่ออุณหภูมิต่ำเหนือจุดเยือกแข็ง โดยการเก็บรักษาในสภาพที่มีอุณหภูมิสูงกว่าอุณหภูมิที่พืชเริ่มเกิดการ chilling injury ควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ในห้องเก็บให้มีความชื้นสัมพัทธ์สูงใกล้ 100 เปอร์เซ็นต์ (จิรา. 2531)

ทนง (2526) ได้กล่าวถึงการเก็บรักษาผลิตผลสดว่ามีการทำได้หลายวิธีและระยะเวลาที่ใช้สำหรับแต่ละวิธีก็แตกต่างกันไปขึ้นกับ

1. ปริมาณผลิตผล และการสัมผัสกับตัวทำความเย็น
2. อุณหภูมิที่แตกต่างกันระหว่างผลิตผล และตัวทำความเย็น
3. ความเร็วของตัวทำความเย็น
4. ชนิดของตัวทำความเย็น

Pantastico (1975) ได้กล่าวว่า มีปัจจัยหลายอย่างที่มีผลกระทบต่อ chilling injury ดังนี้ กล้วยพันธุ์ Gros Michel มีความต้านทานมากกว่าพันธุ์ Lacatan ในผลไม้จำพวกส้มความแตกต่างของความเสียหายเนื่องจากความเย็นมีความสัมพันธ์กับทั้งฤดูกาลและชนิดผลไม้ ผลไม้ที่ยังไม่แก่จะไม่เกิดอาการ chilling injury ความอ่อนแอต่อความเย็นเกิดขึ้นเมื่อมีความแก่เพิ่มมากขึ้น

ตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบของความแก่ต่อความเสียหายเนื่องจากอุณหภูมิต่ำ Pantastico (1975) ได้รายงานของ Furlong ไว้ว่า กล้วย Lacatan จะได้รับความเสียหายใน 2 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 34 องศาฟาเรนไฮท์ ใน 4 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 45 องศาฟาเรนไฮท์ และใน 36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั่วโมง ที่ 50 องศาฟาเรนไฮท์ เมื่ออยู่ในช่วงเพิ่งตัดมาใหม่ๆ ถ้านำมาบ่มสุกจะทนต่ออุณหภูมิต่างๆ ได้ 2-3 วัน

อุณหภูมิที่มีการเปลี่ยนแปลงทันทีทันใด เป็นสาเหตุการเกิด chilling injury มากกว่าอุณหภูมิสูงและต่ำ รูแผลบนผลส้มพันธุ์ Marash เกิดขึ้นหลังจากเก็บรักษาได้นาน 4-6 สัปดาห์ ที่อุณหภูมิ 32 องศาฟาเรนไฮท์ หรือ 50 องศาฟาเรนไฮท์ แต่อุณหภูมิที่มีการเปลี่ยนแปลงทันทีทันใดจะเกิดรูแผลมากมาย อย่างไรก็ตามขึ้นอยู่กับการย้ายไปที่อุณหภูมิห้องรูแผลที่รุนแรงอาจเกิดขึ้นโดยเฉพาะหลังจากเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 32 องศาฟาเรนไฮท์

ผลผลิตที่เก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิต่ำจะแสดงอาการผิดปกติเนื่องจากอุณหภูมิต่ำเหนือจุดเยือกแข็ง ไม่เหมือนกัน ลักษณะอาการผิดปกติจะมากน้อยหรือเกิดเร็วช้าต่างกันขึ้นกับปัจจัยต่อไปนี้

1. ชนิดพืช พืชแต่ละชนิดทนต่อระดับอุณหภูมิและระยะเวลาที่ได้รับอุณหภูมิต่ำไม่เท่ากัน พืชที่มีถิ่นกำเนิดในเขตหนาว เช่น กะหล่ำดอก ถั่วลันเตา ท้อ สตอเบอรี่ จะทนต่ออุณหภูมิต่ำใกล้จุดเยือกแข็งได้ดีกว่าพืชที่มีถิ่นกำเนิดในเขตร้อน เช่น มะเขือ ถั่วฝักยาว พริก มะม่วง เงาะ กล้วย ซึ่งควรเก็บที่อุณหภูมิ 10-13 องศาเซลเซียส ถ้าเก็บไว้ที่อุณหภูมิต่ำกว่านี้จะเกิดอันตรายสำหรับผักรับประทานใบลำต้นและราก ยกเว้นมันเทศ ควรเก็บที่อุณหภูมิ 2-3 องศาเซลเซียส

2. ระดับอุณหภูมิ ต่างกันทำให้พืชแสดงอาการผิดปกติต่างกัน ยิ่งอุณหภูมิต่ำมากเท่าไร จะยิ่งเกิดลักษณะอาการผิดปกติเร็วเท่านั้น

3. ระยะเวลาที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ มันเทศถ้าเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิ 32 องศาฟาเรนไฮท์ จะเสียหายภายใน 1 วัน เมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 45 องศาฟาเรนไฮต์ จะเก็บได้นาน 4 วันแต่เมื่อเก็บที่อุณหภูมิ 50 องศาฟาเรนไฮท์ จะเกิดความเสียหายเล็กน้อยเท่านั้นจะแสดงอาการเสียหายรุนแรงเมื่อเก็บรักษานาน 10 วัน

รายงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สัมฤทธิ์ (2527) กล่าวว่า ช่วงของอุณหภูมิที่เนื้อเยื่อจะมีชีวิตอยู่ได้ อยู่ในช่วง 0-35 องศาเซลเซียส อัตราการหายใจจะเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้นและค่อยลดลงเมื่ออุณหภูมิลด ทั่วๆไปการลดอุณหภูมิทุก 10 องศาเซลเซียส จะทำให้อัตราการหายใจลดลงกึ่งหนึ่ง และจะเพิ่มขึ้นอีกเท่าหนึ่งเมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้นทุก 10 องศาเซลเซียส ปรากฏการนี้สำคัญต่อการเก็บรักษาผลไม้และผักสดเพื่อรอจำหนายตลาดแต่การเกิดความเสียหายที่เกิดขึ้นจากการเก็บรักษาไว้ในที่เย็นต้องหลีกเลี่ยงด้วยโดยเฉพาะกับผลผลิตเขตร้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
108903

สายชล (2528) กล่าวว่าลักษณะภายนอกของ chilling injury ที่มองเห็นจะมีความแตกต่างกันในผลไม้แต่ละชนิดอย่างไรก็ตามจะมีอาการแผลเป็นรูเกิดขึ้นอย่างน้อย 60 เปอร์เซ็นต์ ของผลไม้ อาการซุ่มน้ำและช้ำจะเกิดกับผลไม้ที่มีเปลือกบางและอ่อนนุ่ม เช่นมะเขือเทศ แตงกวา มะละกอ

จิรา (2531) กล่าวว่า การเก็บรักษาผลิตผลในระดับอุณหภูมิต่ำเหนือจุดเยือกแข็ง พืชบางชนิดจะเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13-15 องศาเซลเซียส จึงจะอยู่ได้นาน หากลดอุณหภูมิต่ำกว่านี้พืชจะเป็นอันตรายได้ซึ่งมีชื่อเรียกว่าอาการสะท้านหนาว

เฉลิมชัย (2538) กล่าวว่ากล้วยไข่ที่เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลงที่ 13-14 องศาเซลเซียส (ความชื้นสัมพัทธ์ 85-90 เปอร์เซ็นต์) ใช้ถุงพลาสติก PE เจาะรู สามารถชะลอการสุกของผลกล้วยเป็นเวลา 3 สัปดาห์

อนันดา (2538) พบว่าการเก็บรักษาผลกล้วยหอมพันธุ์แกรนด์เนนในสภาพบรรยากาศดัดแปลงที่ 14 องศาเซลเซียส(ความชื้นสัมพัทธ์ 85-90 เปอร์เซ็นต์) โดยบรรจุในถุงพลาสติปิดสนิท (sealed polyethylene bag, SPEB) ใส่สารดูดซับก๊าซเอทธิลีน ปรากฏว่าเมื่อเก็บรักษาเป็นเวลา 45 วัน มีความเข้มข้นของเอทธิลีน 0.01-0.06 ppm การสูญเสียน้ำหนัก ความแน่นเนื้อ TSS สีเปลือก และสีเนื้อเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย

จันทนา (2543) พบว่า กล้วยไข่ที่เก็บรักษาใน CO_2 0 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับ O_2 20 เปอร์เซ็นต์ ที่อุณหภูมิ 16 องศาเซลเซียสมีอายุการเก็บรักษานานที่สุดคือ 42.67 วัน โดยที่สีเปลือกของกล้วยไข่ยังคงมีสีเขียว การสูญเสียน้ำหนักสด ปริมาณ TSS และเอทธิลีนจะเพิ่มขึ้นตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น เมื่อนำมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง กล้วยไข่ยังคงคุณภาพการรับประทานเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคในเกณฑ์ดีมาก

Berg และ Lentz (1973) พบว่า การเก็บรักษากะหล่ำปลีที่ระดับความชื้นสัมพัทธ์ 98-100 เปอร์เซ็นต์ จะลดการสูญเสียได้ดีกว่าพวกที่เก็บรักษาในระดับความชื้นสัมพัทธ์ 90-95 เปอร์เซ็นต์ อีกทั้งยังทำให้การสูญเสียน้ำหนักน้อยลง และยังเก็บรักษาความกรอบ ความแน่น และมีคุณภาพโดยทั่วไปอยู่ดี ยังพบว่าอุณหภูมิที่เหมาะสมที่สุดในการเก็บรักษา คือ 0 - 1 องศาเซลเซียส และการเก็บรักษาไว้ในบรรยากาศที่มี O_2 1 เปอร์เซ็นต์ และ CO_2 5 เปอร์เซ็นต์จะให้ผลดีที่สุด

Pantastico (1975) กล่าวว่า chilling injury เป็นปัญหาใหญ่ในการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวของผลผลิต เพราะทำให้โอกาสในการเก็บรักษาพืชผลที่อุณหภูมิต่างๆหมดไปแทนที่จะยืดอายุพืชผลออกไปอีก การเสียหายแบบนี้แตกต่างจากการถูกทำลายเนื่องจากความเยือกแข็งคือ จะเกิดอุณหภูมิต่ำแต่สูงกว่าจุดเยือกแข็งของเนื้อเยื่อ และการเก็บรักษาผลผลิตโดยใช้การดัดแปลงบรรยากาศ (Modified atmosphere : MA) สามารถใช้ได้ผลกับผักและผลไม้หลายชนิด ซึ่งเป็นการเก็บรักษาในสภาพที่การลดปริมาณ O_2 และเพิ่มปริมาณ CO_2 ซึ่งอาจจะทำให้ผักและผลไม้บางชนิดมีอายุการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เก็บรักษานานขึ้นกว่าการเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศธรรมดาที่ระดับอุณหภูมิเดียวกัน เพราะ O_2 ที่ความเข้มข้นต่ำทำให้อัตราการหายใจและการใช้อาหารสะสมสำหรับกระบวนการหายใจลดลง และการผลิตเอทธิลีนต่ำลงด้วย จึงทำให้ผักและผลไม้สูญเสียคุณภาพช้าลง ขณะเดียวกันระดับ CO_2 ที่เพิ่มขึ้นมีผลทำให้ปริมาณ CO_2 ในเซลล์เพิ่มขึ้นด้วย ทำให้ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์บางชนิด ลดการผลิตสารระเหย นอกจากนี้การเจริญเติบโตของจุลินทรีย์จะถูกยับยั้งโดยสัดส่วนของแก๊สในบรรยากาศของ MA นี้ด้วย

Esguera *et al.* (1978) ทดลองใช้ฟิล์มพลาสติก PE (polyethylene) ความหนา 0.08 มิลลิเมตร บรรจุผลมะม่วงโดยมีทั้งชุดที่ใส่และไม่ใส่ Perlite – $KmnO_4$ สามารถเก็บรักษาได้นาน 3 สัปดาห์ ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เมื่อนำมาบ่มด้วยเอทธิลีน พบว่าสุกได้อย่างปกติ

Chaplin *et al.* (1982) ทดลองในมะม่วงพันธุ์ Kensington เก็บรักษาไว้ที่ 20 องศาเซลเซียส ในถุง polyethylene ปิดสนิท พบว่า มีระดับ CO_2 ประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ และ 5 เปอร์เซ็นต์ สามารถเก็บรักษาได้นานกว่าชุดควบคุม 3 วัน

Glahan and Kerdsiri (2000) รายงานว่า การเก็บรักษากล้วยหอมทองร่วมกับ CO_2 : O_2 ที่อุณหภูมิ 16±2 องศาเซลเซียส พบว่ากล้วยหอมทองที่บ่มให้สุกที่อุณหภูมิห้องก่อนการเก็บรักษามีปริมาณ TSS ระหว่าง 19.40-22.60 brix ส่วน กล้วยหอมทองที่บ่มให้สุกที่อุณหภูมิห้องภายหลังการเก็บรักษามีปริมาณปริมาณ TSS ระหว่าง 17.40-22.40 brix ก่อนการเก็บรักษากล้วยหอมทองมีเปอร์เซ็นต์ TA ระหว่าง0.0034-0.0101 เปอร์เซ็นต์ กล้วยหอมทองที่บ่มให้สุกที่อุณหภูมิห้องภายหลังการเก็บรักษา 35 วัน มีเปอร์เซ็นต์ TA ระหว่าง0.0034-0.0254 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ และยังมีลักษณะที่ดี มีรสชาติเป็นที่ยอมรับ

Glahan and Puchangthong (2000) พบว่าการเก็บรักษาหน่อไม้ฝรั่งร่วมกับ CO_2 : O_2 ที่อุณหภูมิ 4±2 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 28 วัน หน่อไม้ฝรั่งที่เก็บรักษาใน CO_2 12 : O_2 8 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณเส้นใยมากที่สุด ในขณะเก็บรักษาหน่อไม้ฝรั่งมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดระหว่าง 0.16-0.81 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณ TSSของหน่อไม้ฝรั่งทุกการทดลองจะลดลงเล็กน้อย เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่าหน่อไม้ฝรั่งมีลักษณะที่ดีและมีรสชาติเป็นที่ยอมรับ

Glahan and Youryon (2000) พบว่ากล้วยไข่ที่มีอายุการเก็บเกี่ยว 35 วัน + CO_2 0 และ 3 เปอร์เซ็นต์ ใช้เวลาในการสุกนานที่สุดคือ 6 วัน ภายหลังการเก็บรักษา 30 วัน และกล้วยไข่ที่มีอายุการเก็บเกี่ยว 35 วัน + CO_2 0 เปอร์เซ็นต์ เก็บรักษาที่ 16 องศาเซลเซียสมีอายุการเก็บรักษาสูงสุดคือ 60.55 วัน

Glahan and Wichitrattananon (2001) ศึกษาถึงอิทธิพลของระดับ CO_2 : O_2 และสารดูดซับเอทธิลีนต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาของมังคุด เก็บรักษาที่ 13±2 องศาเซลเซียส ผลปรากฏว่า TSS และ TA ของมังคุดทุกวัยค่อยๆ ลดลงตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น หลังการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เก็บรักษา 49 วันมีการเกิดเอทธิลีน 1.67-4.15 ppm และผลที่มีอายุน้อยกว่ามีการเกิดเอทธิลีนมากกว่าผลที่แก่กว่า และหลังการเก็บรักษา 42 วันคุณภาพการรับประทานยังเป็นที่ยอมรับได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. ต้นผักบุ้งจีน
2. ก๊าซ CO_2 และ O_2
3. ICE GEL
4. กล่องโฟมเก็บความเย็นขนาด (กxยxส) 45x60x30 เซนติเมตร
5. ถุงพลาสติก polyethylene (PE)
6. สารดูดซับเอทธิลีน (ethylene absorbent)
7. สารดูดความชื้น (moisture absorbent)
8. ตู้ควบคุมอุณหภูมิ
9. เครื่องผนึกสูญญากาศ (vacuum sealer)
10. แผ่นเทียบสีมาตรฐานของ Royal Horticultural Society (R.H.S.)
11. เครื่องชั่งแบบดิจิตอล ทศนิยม 2 ตำแหน่ง
12. เครื่องแก้ว เช่น บีกเกอร์, flask, test tube
13. อุปกรณ์อื่น ๆ เช่น สมุด, ดินสอ, ปากกา, กล้องถ่ายภาพ

วิธีการทดลอง

1. การเตรียมผักบุ้งจีน จัดหาแปลงปลูกผักที่มีการจัดการในการผลิตที่ดี เมื่อผักดังกล่าวได้อายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม ก็เก็บเกี่ยวผักดังกล่าวมาผ่าขั้นตอนการคัด การตัดแต่งโดยตัดรากออก เพื่อบรรจุลงในวิธีการที่กำหนด

2. เมื่อบรรจุผักสดดังกล่าวลงในถุงพลาสติกตามวิธีการที่กำหนด ก็นำเอาผักสดมาบรรจุลงในกล่องโฟมขนาด (กxยxส) 45x60x30 เซนติเมตร ภายในกล่องโฟมบรรจุ ICE GELL ตามวิธีที่กำหนด แล้วปิดปากกล่องให้สนิท ผนึกปากกล่องด้วยแถบกาว

3. นำกล่องโฟมวางไว้ในห้องที่มีอุณหภูมิปกติตามเวลาที่กำหนด แล้วจึงเปิดปากกล่องโฟมออก นำผลผลิตมาตรวจสอบคุณภาพต่างๆที่กำหนดในวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ 5x5 factorial in completely randomized design ประกอบด้วย 25 treatment combinations แต่ละ treatment มี 3 ซ้ำ (replication) บันทึกผลการทดลองทุกๆ 12 ชั่วโมง หลังการทดลอง ประกอบด้วย 2 ปัจจัย คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจัย A คือ ปริมาณ ICE GELL ที่ใช้ มี 5 ระดับ คือ

a_1 = ปริมาณ ICE GEL จำนวน 1 ถุง / กล่อง

a_2 = ปริมาณ ICE GEL จำนวน 2 ถุง / กล่อง

a_3 = ปริมาณ ICE GEL จำนวน 3 ถุง / กล่อง

a_4 = ปริมาณ ICE GEL จำนวน 4 ถุง / กล่อง

a_5 = ปริมาณ ICE GEL จำนวน 5ถุง / กล่อง

ปัจจัย B คือ ปริมาณก๊าซ $CO_2 : O_2$ มี 5 ระดับ คือ

b_1 $CO_2 : O_2$ = 0 : 0 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว (PSI)

b_2 $CO_2 : O_2$ = 0 : 5 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว (PSI)

b_3 $CO_2 : O_2$ = 0 : 10 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว (PSI)

b_4 $CO_2 : O_2$ = 2 : 5 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว (PSI)

b_5 $CO_2 : O_2$ = 2 : 10 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว (PSI)

ข้อมูลที่ศึกษา

1. เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด
2. การเปลี่ยนแปลงสีใบของผักบุ้งจีน
3. ลักษณะการเน่าเสียของผักบุ้งจีน
4. คุณภาพกลิ่นของผักบุ้งจีน
5. ความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหาร

การศึกษาข้อมูล

1. เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด

หาเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด โดยชั่งผักบุ้งจีนทุกครั้งที่ทำการวิเคราะห์และนำมาคำนวณดังสูตรต่อไปนี้

$$\text{เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด} = \frac{\text{นน.สดก่อนการเก็บรักษา} - \text{นน. สดหลังการเก็บรักษา}}{\text{น้ำหนักสดก่อนการเก็บรักษา}} \times 100$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. สีใบ

โดยการเปรียบเทียบสีใบของผักบุ้งจีนโดยใช้แผ่นเทียบสีมาตรฐานของ Royal Horticultural Society (R.H.S.)

3. คุณภาพของกลิ่น ทุกๆ 12 ชั่วโมงหลังการเก็บรักษานำผักบุ้งจีนมาตรวจสอบคุณภาพกลิ่นด้วยวิธีการดมโดยใช้ผู้ตรวจสอบ 3 คน แบ่งคะแนนเป็น 4 ระดับคือ

ระดับคะแนน 5 คือ กลิ่นผักบุ้งจีนดีมากเช่นเดียวกับผักบุ้งจีนสด

ระดับคะแนน 3 คือ กลิ่นผักบุ้งจีนผิดปกติเล็กน้อย ยังเป็นที่ยอมรับได้

ระดับคะแนน 1 คือ กลิ่นผักบุ้งจีนผิดปกติมาก เกิดกลิ่นหมัก

ระดับคะแนน 0 คือ กลิ่นผักบุ้งจีนผิดปกติมากที่สุดเกิดกลิ่นเน่าเหม็น ไม่เป็นที่ยอมรับ

4. ลักษณะการเน่าเสียของผักบุ้งจีน ทุกๆ 12 ชั่วโมงหลังการเก็บรักษานำผักบุ้งจีนมาตรวจสอบ แบ่งคะแนนเป็น 5 ระดับคือ

ระดับ 9 คะแนน คือ ผักบุ้งจีนอยู่ในสภาพคล้ายกับเพิ่งเก็บเกี่ยวมาจากแปลง

ระดับ 7 คะแนน คือ ผักบุ้งจีนอยู่ในสภาพดี ความเขียวและความสดของใบสดลงเล็กน้อย

ระดับ 5 คะแนน คือ ผักบุ้งจีนพบอาการใบเป็นจุด ใบเริ่มฉ่ำน้ำและปลายใบมีสีเหลืองเล็กน้อย

ระดับ 3 คะแนน คือ ผักบุ้งจีนพบอาการเน่าประมาณ 15 เปอร์เซ็นต์ ปลายใบมีสีเหลืองมาก

ระดับ 0 คะแนน คือ ผักบุ้งจีนพบอาการเน่ามากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ใบมีสีเหลืองเกือบทั้งหมด

5. ความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหาร ทุกๆ 12 ชั่วโมงหลังการเก็บรักษานำผักบุ้งจีนมาตรวจสอบ แบ่งคะแนนเป็น 5 ระดับคือ

ระดับ 5 คะแนน คือ ดีมาก ผักบุ้งจีนอยู่ในสภาพคล้ายกับเพิ่งเก็บเกี่ยวมาจากแปลง

ระดับ 4 คะแนน คือ ดี ผักบุ้งจีนยังคงมีความสด โดยที่ความกรอบของลำต้นลดลงเล็กน้อย

ระดับ 3 คะแนน คือ พอใช้ ผักบุ้งจีนมีความสดลดลง โดยที่ความกรอบของลำต้นลดลงมาก

ระดับ 2 คะแนน คือ เริ่มไม่เป็นที่ยอมรับ ผักบุ้งจีนเริ่มมีอาการเหี่ยวที่ใบ

ระดับ 1 คะแนน คือ ไม่เป็นที่ยอมรับ ผักบุ้งจีนมีสีเหลืองที่ใบ มีอาการเน่า ไม่เหมาะสำหรับรับประทาน

การวิเคราะห์ผลทางสถิติ

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติโดยใช้ตาราง Analysis of Variance (ANOVA) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยใช้วิธี Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะเวลาในการทดลอง

เริ่มทดลอง วันที่ 1 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2547

สิ้นสุดการทดลอง วันที่ 24 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2547

สถานที่ทำการทดลอง

ห้องปฏิบัติการวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

จากการศึกษาผลของปริมาณ ICE GEL และสัดส่วนก๊าซ CO_2 : O_2 ต่ออายุการเก็บรักษาผักบุ้งจีน ผลปรากฏว่า

1. เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด

ในระหว่างการเก็บรักษาผักบุ้งจีนพบว่า ผักบุ้งจีนมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดเพิ่มขึ้นตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น (ภาพที่ 1) และเมื่อสิ้นสุดการทดลองผักบุ้งจีนมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดสูงสุดไม่เกิน 8.73 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 1) มีผลการทดลองดังนี้

ภายหลังการเก็บรักษา 12 ชั่วโมง

ปรากฏว่าผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดสูงสุด คือ 1.51 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI และปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด คือ 0.86 0.79 0.73 0.62 0.61 0.58 0.57 0.56 0.55 0.54 0.53 0.52 0.49 0.49 0.48 0.46 0.46 0.44 0.38 0.37 0.36 0.35 และ 0.32 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI มีเปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ 0.21 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI มีความแตกต่างทางสถิติกับทุกวิธีการ (ตารางที่ 1, ภาพที่ 1)

เมื่อพิจารณาปัจจัยปริมาณของ ICE GEL เพียงอย่างเดียว ปรากฏว่าผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดสูงสุด คือ 0.79 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง และปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด คือ 0.56 0.52 0.45 และ 0.44 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง มีความแตกต่างทางสถิติกับทุกวิธีการ (ตารางที่ 2, ภาพที่ 2)

เมื่อพิจารณาปัจจัยสัดส่วนก๊าซ CO_2 : O_2 เพียงอย่างเดียว ปรากฏว่าผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับ CO_2 : O_2 2 : 5 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดสูงสุด คือ 0.61 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ CO_2 : O_2 0 : 0 PSI CO_2 : O_2 0 : 10 PSI CO_2 : O_2 0 : 5 PSI และ CO_2 : O_2 2 : 10 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด คือ 0.59 0.57 0.50 และ 0.49 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับ CO_2 : O_2 2 : 5 PSI CO_2 : O_2 0 : 0 PSI และ CO_2 : O_2 0 : 10 PSI มีความแตกต่างทางสถิติกับผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับ CO_2 : O_2 0 : 5 PSI และ CO_2 : O_2 2 : 10 PSI (ตารางที่ 3, ภาพที่ 3)

ภายหลังการเก็บรักษา 24 ชั่วโมง

ปรากฏว่าผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดสูงสุด คือ 0.73 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI และปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด คือ 0.67 0.63 0.59 0.59 0.58 0.57 0.53 0.53 0.52 0.51 0.50 0.49 0.49 0.49 0.48 0.48 0.43 0.43 0.43 0.41 0.40 0.39 และ 0.27 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ 0.22 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI และปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI มีความแตกต่างทางสถิติกับทุกวิธีการ (ตารางที่ 1, ภาพที่1)

เมื่อพิจารณาปัจจัยปริมาณของ ICE GEL เพียงอย่างเดียว ปรากฏว่าผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดสูงสุด คือ 0.56 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง และปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด คือ 0.52 0.50 0.49 และ 0.40 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง และปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง มีความแตกต่างทางสถิติกับทุกวิธีการ (ตารางที่ 2, ภาพที่ 2)

เมื่อพิจารณาปัจจัยสัดส่วนก๊าซ CO_2 : O_2 เพียงอย่างเดียว ปรากฏว่าผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับ CO_2 : O_2 0 : 5 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดสูงสุด คือ 0.54 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ CO_2 : O_2 0 : 10 PSI CO_2 : O_2 2 : 10 PSI CO_2 : O_2 0 : 0 PSI และ CO_2 : O_2 2 : 5 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด คือ 0.53 0.50 0.49 และ 0.43 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับ CO_2 : O_2 2 : 5 PSI มีความแตกต่างทางสถิติกับทุกวิธีการ (ตารางที่ 3, ภาพที่ 3)

ภายหลังการเก็บรักษา 36 ชั่วโมง

ปรากฏว่าผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดสูงสุด คือ 1.11 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ ปริมาณ ICE GEL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI และปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด คือ 0.90 0.87 0.86 0.85 0.74 0.72 0.69 0.67 0.66 0.65 0.64 0.64 0.64 0.63 0.63 0.63 0.62 0.53 0.52 0.51 0.49 0.47 และ 0.46 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ 0.30 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI มีความแตกต่างทางสถิติกับทุกวิธีการ (ตารางที่ 1, ภาพที่1)

เมื่อพิจารณาปัจจัยปริมาณของ ICE GEL เพียงอย่างเดียว ปรากฏว่าผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดสูงสุด คือ 0.77 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง และปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด คือ 0.70 0.63 0.61 และ 0.58 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง มีความแตกต่างทางสถิติกับทุกวิธีการ (ตารางที่ 2, ภาพที่ 2)

เมื่อพิจารณาปัจจัยสัดส่วนก๊าซ CO_2 : O_2 เพียงอย่างเดียว ปรากฏว่าผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับ CO_2 : O_2 2 : 5 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดสูงสุด คือ 0.77 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ CO_2 : O_2 0 : 10 PSI CO_2 : O_2 0 : 0 PSI CO_2 : O_2 2 : 10 PSI และ CO_2 : O_2 0 : 5 PSI

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด คือ 0.73 0.62 0.62 และ 0.54 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับ CO_2 : O_2 2 : 5 PSI มีความแตกต่างทางสถิติกับทุกวิธีการ (ตารางที่ 3, ภาพที่ 3)

ภายหลังการเก็บรักษา 48 ชั่วโมง

ปรากฏว่าผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดสูงสุด คือ 0.87 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI และปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด คือ 0.77 0.76 0.75 0.73 0.72 0.71 0.70 0.70 0.68 0.68 0.67 0.67 0.67 0.65 0.64 0.63 0.56 0.55 0.55 0.47 0.45 0.45 และ 0.43 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับส่วนผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ 0.42 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI มีความแตกต่างทางสถิติกับทุกวิธีการ (ตารางที่ 1, ภาพที่1)

เมื่อพิจารณาปัจจัยปริมาณของ ICE GEL เพียงอย่างเดียว ปรากฏว่าผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL ถุง / กล่อง มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดสูงสุด คือ 0.0.72 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง ปริมาณ ICE GEL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3 ถุง / กล่อง และปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด คือ 0.65 0.62 0.61 และ 0.58เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง มีความแตกต่างทางสถิติกับทุกวิธีการ (ตารางที่ 2, ภาพที่ 2)

เมื่อพิจารณาปัจจัยสัดส่วนก๊าซ CO_2 : O_2 เพียงอย่างเดียว ปรากฏว่าผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับCO_2 : O_2 2 : 5 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดสูงสุด คือ 0.68 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ CO_2 : O_2 2 : 5 PSI CO_2 : O_2 0 : 0 PSI CO_2 : O_2 2 : 10 PSI และ CO_2 : O_2 0 : 5 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด คือ 0.66 0.64 0.62 และ 0.58 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับ CO_2 : O_2 : 5 PSI และ CO_2 : O_2 2 : 10 PSI มีความแตกต่างทางสถิติกับทุกวิธีการ (ตารางที่ 3, ภาพที่ 3)

ภายหลังการเก็บรักษา 60 ชั่วโมง

ปรากฏว่าผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดสูงสุด คือ 3.73 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ.ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด คือ 2.64 2.53 1.42 1.20 1.13 1.04 0.95 0.87 0.87 0.80 0.79

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

0.78 0.73 0.73 0.73 0.70 0.69 0.69 0.59 0.54 0.44 0.43 และ 0.4 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ 0.41 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI มีความแตกต่างทางสถิติกับทุกวิธีการ (ตารางที่ 1, ภาพที่1)

เมื่อพิจารณาปัจจัยปริมาณของ ICE GEL เพียงอย่างเดียว ปรากฏว่าผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดสูงสุด คือ 2.00 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง และปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด คือ 1.16 0.81 0.72 และ 0.48 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง มีความแตกต่างทางสถิติกับทุกวิธีการ (ตารางที่ 2, ภาพที่ 2)

เมื่อพิจารณาปัจจัยสัดส่วนก๊าซ CO_2 : O_2 เพียงอย่างเดียว ปรากฏว่าผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับCO_2 : O_2 0 : 0 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดสูงสุด คือ 1.25 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ CO_2 : O_2 0 : 10 PSI CO_2 : O_2 2 : 5 PSI CO_2 : O_2 2 : 10 PSI และ CO_2 : O_2 0 : 5 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด คือ 1.23 1.02 0.87 และ 0.81 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับ CO_2 : O_2 0 : 0 PSI และ CO_2 : O_2 0 : 10 PSI มีความแตกต่างทางสถิติกับทุกวิธีการ (ตารางที่ 3, ภาพที่ 3)

ภายหลังการเก็บรักษา 72 ชั่วโมง

ปรากฏว่าผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดสูงสุด คือ 8.73 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : $'O_2$ 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI และปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด คือ 3.22 1.91 1.81 1.69 1.44 1.41 1.32 1.24 1.23 1.16 1.11 1.10 1.09 1.04 1.02 1.00 0.93 0.91 0.91 0.89 0.89 0.89 และ 0.85 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ 0.63 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI มีความแตกต่างทางสถิติกับทุกวิธีการ (ตารางที่ 1, ภาพที่1)

เมื่อพิจารณาปัจจัยปริมาณของ ICE GEL เพียงอย่างเดียว ปรากฏว่าผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดสูงสุด คือ 3.31 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง และปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด คือ 1.33 1.06 1.06 และ 0.91 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง มีความแตกต่างทางสถิติกับทุกวิธีการ (ตารางที่ 2, ภาพที่ 2)

เมื่อพิจารณาปัจจัยสัดส่วนก๊าซ CO_2 : O_2 เพียงอย่างเดียว ปรากฏว่าผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับCO_2 : O_2 2 : 10 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดสูงสุด คือ 2.52 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ CO_2 : O_2 0 : 0 PSI CO_2 : O_2 2 : 5 PSI CO_2 : O_2 0 : 10 PSI และ CO_2 : O_2 0 : 5 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด คือ 1.52 1.32 1.23 และ 1.08 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับ CO_2 : O_2 2 : 10 PSI มีความแตกต่างทางสถิติกับทุกวิธีการ (ตารางที่ 3, ภาพที่ 3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของผักบุ้งจีนหลังการเก็บรักษา 12, 24, 36, 48, 60 และ 72 ชั่วโมง

treatment combination	การสูญเสียน้ำหนักสด (เปอร์เซ็นต์) หลังการเก็บรักษา					
	12 ชั่วโมง	24 ชั่วโมง	36 ชั่วโมง	48 ชั่วโมง	60 ชั่วโมง	72 ชั่วโมง
A_1B_1	0.49d-i 1/	0.48d-f 1/	0.64de 1/	0.70bc 1/	2.64b 1/	1.81cd 1/
A_1B_2	0.44e-i	0.59b-d	0.63e	0.87a	0.73d-h	1.41c-f
A_1B_3	0.58c-e	0.53c-e	0.67c-e	0.67bc	0.54g-h	1.04 c-f
A_1B_4	0.36gh	0.43ef	0.64d-e	0.67bc	0.87d-h	1.23 c-f
A_1B_5	0.32ij	0.43ef	0.47f	0.68bc	1.04c-f	1.16 c-f
A_2B_1	0.35h-j	0.48d-f	0.64de	0.65b-d	0.78d-h	0.85ef
A_2B_2	0.55de	0.53c-e	0.30g	0.70bc	0.80d-h	1.00d-f
A_2B_3	0.73bc	0.27g	0.63e	0.68bc	0.73d-h	0.89ef
A_2B_4	0.57de	0.22g	0.72cd	0.42g	0.59f-h	0.91ef
A_2B_5	0.62cd	0.52c-e	0.63e	0.45g	0.69e-h	0.91ef
A_3B_1	1.51a	0.58cd	0.87b	0.55d-f	0.95d-g	1.09c-f
A_3B_2	0.49d-i	0.50c-f	0.53f	0.45fg	0.87d-h	0.89ef
A_3B_3	0.61cd	0.49d-f	0.85b	0.71bc	0.73d-h	1.09c-f
A_3B_4	0.86b	0.51c-f	0.74c	0.72bc	0.69e-h	1.32ef
A_3B_5	0.46d-i	0.43ef	0.49f	0.63cd	0.79d-h	0.93ef
A_4B_1	0.37f-i	0.49d-f	0.46f	0.73bc	0.44h	0.63f
A_4B_2	0.52d-h	0.59b-d	0.69c-e	0.43g	0.43h	1.11c-f
A_4B_3	0.38f-i	0.73a	0.66c-e	0.64cd	0.41h	1.24c-f
A_4B_4	0.79b	0.40ef	1.11a	0.75bc	0.41h	1.44c-f
A_4B_5	0.54d-f	0.39f	0.90b	0.55d-f	0.70e-h	0.89ef
A_5B_1	0.21j	0.41ef	0.51f	0.56de	1.42c	3.22b
A_5B_2	0.48d-i	0.49d-f	0.52f	0.47e-g	1.20cd	1.02d-f
A_5B_3	0.56de	0.63a-c	0.86b	0.67bc	3.74a	1.91c
A_5B_4	0.46d-i	0.57cd	0.65de	0.77b	2.53b	1.69c-e
A_5B_5	0.53d-g	0.70ab	0.62e	0.76b	1.13c-e	8.73a

1/ ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ตามวิธีวิเคราะห์แบบ Duncan's new multiple range test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของผักบุ้งจีนหลังการเก็บรักษา 12, 24, 36, 48, 60 และ 72 ชั่วโมง

ปริมาณ ICE GEL (ถุง / กล่อง)	การสูญเสียน้ำหนักสด (เปอร์เซ็นต์) หลังการเก็บรักษา					
	12 ชั่วโมง	24 ชั่วโมง	36 ชั่วโมง	48 ชั่วโมง	60 ชั่วโมง	72 ชั่วโมง
A_1(1 ถุง / กล่อง)	0.44c [1/]	0.49b[1/]	0.61cd[1/]	0.72a[1/]	1.16b[1/]	1.33b[1/]
A_2(2 ถุง / กล่อง)	0.56b	0.40c	0.85d	0.58c	0.72c	0.91c
A_3(3 ถุง / กล่อง)	0.79a	0.50b	0.70b	0.61bd	0.81c	1.06bc
A_4(4 ถุง / กล่อง)	0.52b	0.52b	0.76a	0.62bc	0.48d	1.06bc
A_5(5 ถุง / กล่อง)	0.45c	0.56a	0.63c	0.65b	2.00a	3.31a

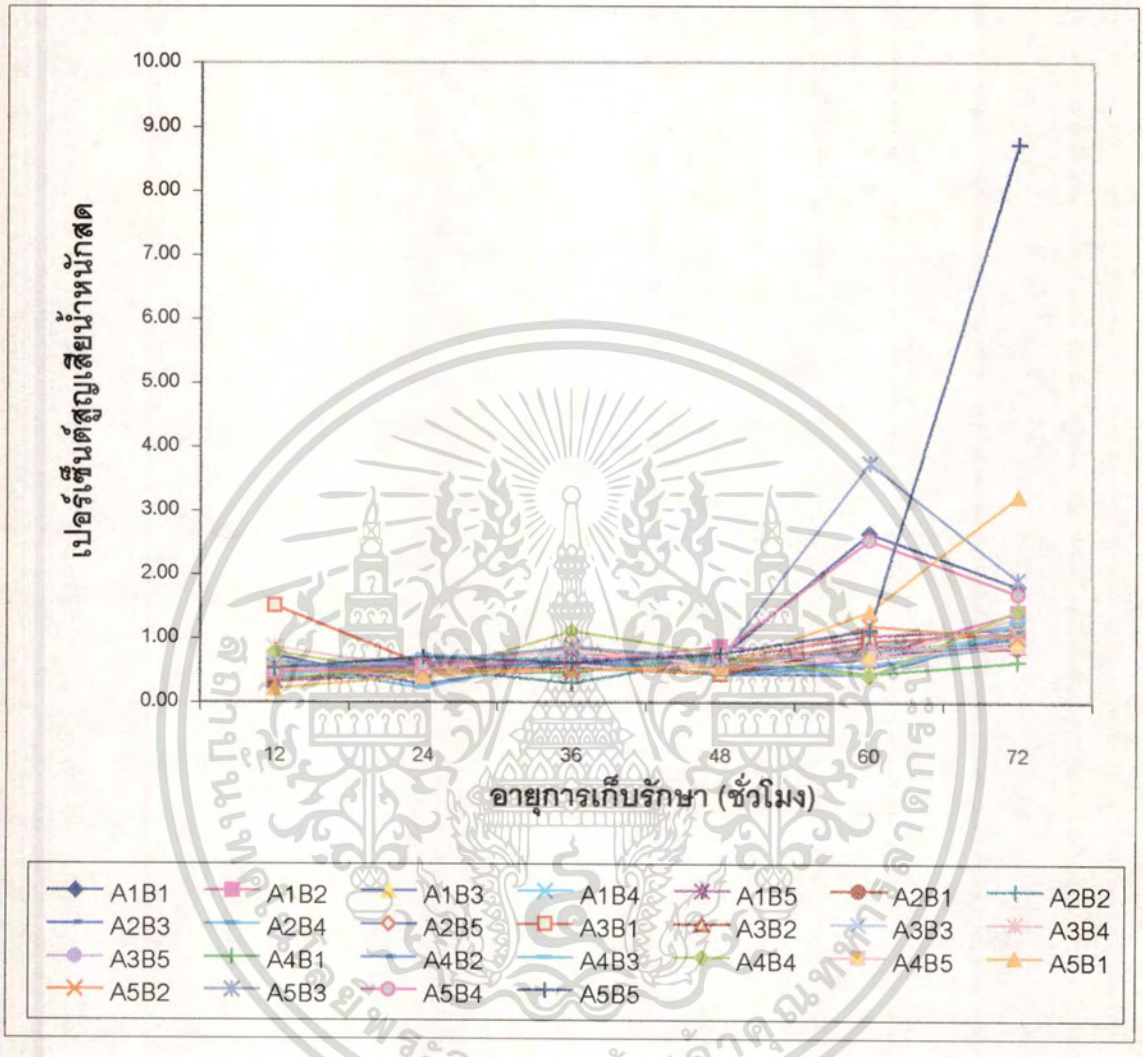
[1/] ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ตามวิธีวิเคราะห์แบบ Duncan's new multiple range test

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของผักบุ้งจีนหลังการเก็บรักษา 12, 24, 36, 48, 60 และ 72 ชั่วโมง

สัดส่วนก๊าซ (CO_2 : O_2 PSI)	การสูญเสียน้ำหนักสด (เปอร์เซ็นต์) หลังการเก็บรักษา					
	12 ชั่วโมง	24 ชั่วโมง	36 ชั่วโมง	48 ชั่วโมง	60 ชั่วโมง	72 ชั่วโมง
B_1(CO_2 : O_2 =0:0)	0.59a[1/]	0.49a[1/]	0.62c[1/]	0.64ab[1/]	1.25a[1/]	1.52[1/]
B_2(CO_2 : O_2 =0:5)	0.50b	0.54a	0.54d	0.58c	0.81c	1.08
B_3(CO_2 : O_2=0:10)	0.57a	0.53a	0.73b	0.68a	1.23a	1.23
B_4(CO_2 : O_2 =2:5)	0.61a	0.43b	0.77a	0.66a	1.02b	1.32
B_5(CO_2 : O_2 =2:10)	0.49b	0.50a	0.62c	0.62bc	0.87bc	2.52

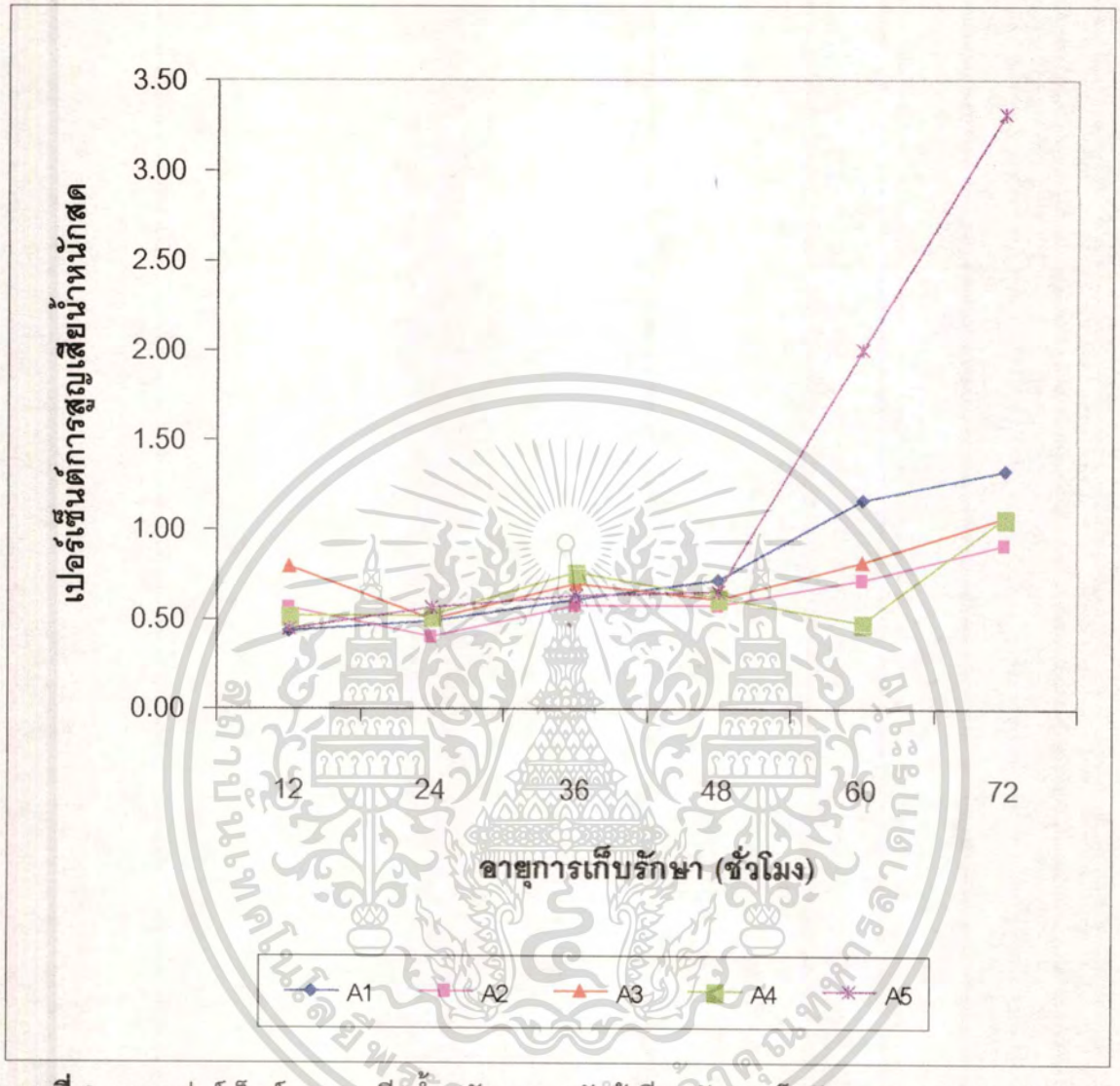
[1/] ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ตามวิธีวิเคราะห์แบบ Duncan's new multiple range test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



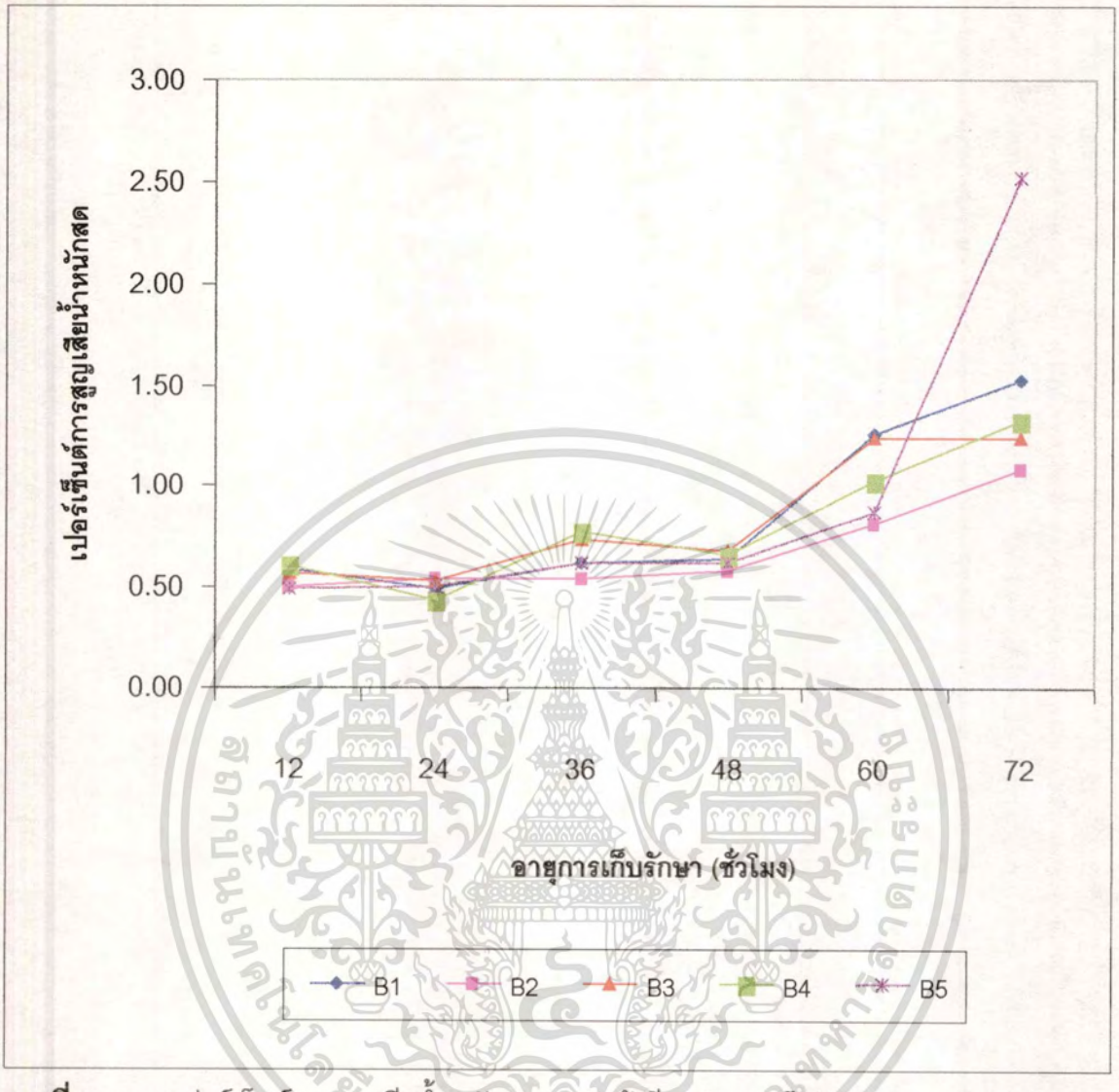
ภาพที่ 1 แสดงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของผักบุ้งจีนหลังการเก็บรักษา 12, 24, 36, 48, 60 และ 72 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2 แสดงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของผักบุ้งจีนหลังการเก็บรักษา 12, 24, 36, 48, 60 และ 72 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 แสดงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของผักบุ้งจีนหลังการเก็บรักษา 12, 24, 36, 48, 60 และ 72 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. **คุณภาพของกลิ่นผักบุ้งจีน**

ในระหว่างการเก็บรักษาผักบุ้งจีนพบว่า ผักบุ้งจีนมีคะแนนคุณภาพกลิ่นลดลงตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น (ภาพที่ 4) และเมื่อสิ้นสุดการทดลองผักบุ้งจีนคะแนนคุณภาพกลิ่นสูงสุดไม่เกิน 3.00 คะแนน (ตารางที่ 4) มีผลการทดลองดังนี้

ภายหลังการเก็บรักษา 12 ชั่วโมง

ปรากฏว่าผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับทุกวิธีการมีคุณภาพกลิ่นไม่เปลี่ยนแปลงเมื่อเปรียบเทียบกับผักบุ้งจีนก่อนการเก็บรักษา ซึ่งมีคะแนนคุณภาพกลิ่นสูงสุด คือ 5.00 คะแนน และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าคะแนนคุณภาพกลิ่นของผักบุ้งจีนไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 4, ภาพที่ 4)

ภายหลังการเก็บรักษา 24 ชั่วโมง

ปรากฏว่าผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับทุกวิธีการมีคุณภาพกลิ่นไม่เปลี่ยนแปลงเมื่อเปรียบเทียบกับผักบุ้งจีนก่อนการเก็บรักษา ซึ่งมีคะแนนคุณภาพกลิ่นสูงสุด คือ 5.00 คะแนน และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าคะแนนคุณภาพกลิ่นของผักบุ้งจีนไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 4, ภาพที่ 4)

ภายหลังการเก็บรักษา 36 ชั่วโมง

ปรากฏว่าผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI มีคะแนนคุณภาพกลิ่นสูงสุด คือ 4.75 คะแนน รองลงมาได้แก่ ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI และปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI มีคะแนนคุณภาพกลิ่น คือ 4.5 4.5 4.5 4.5 4.5 4.5 4.5 4.5 4.5 4.5 4.25 4.00 4.00 4.00 4.00 4.00 4.00 4.00 4.00 4.00 3.75 3.42 และ 2.82 คะแนนตามลำดับ ส่วนผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI มีคะแนนคุณภาพกลิ่นน้อยที่สุดคือ 2.82 คะแนน และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าคะแนนคุณภาพกลิ่นของผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI มีความแตกต่างทางสถิติกับทุกวิธีการ (ตารางที่ 4, ภาพที่ 4)

เมื่อพิจารณาปัจจัยปริมาณของ ICE GEL เพียงอย่างเดียว ปรากฏว่าผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง คะแนนคุณภาพกลิ่นสูงสุด คือ 4.5 คะแนน รองลงมาได้แก่ ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง และปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง มีคะแนนคุณภาพกลิ่น คือ 4.45 4.13 3.76 และ 3.71 คะแนนตามลำดับ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าคะแนนคุณภาพกลิ่นของผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง มีความแตกต่างทางสถิติกับทุกวิธีการ (ตารางที่ 5, ภาพที่ 5)

เมื่อพิจารณาปัจจัยสัดส่วนก๊าซ CO_2 : O_2 เพียงอย่างเดียว ปรากฏว่าผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับCO_2 : O_2 0 : 0 PSI มีคะแนนคุณภาพกลิ่นสูงสุด คือ 4.3 คะแนน รองลงมาได้แก่ CO_2 : O_2 2 : 10 PSI CO_2 : O_2 0 : 5 PSI CO_2 : O_2 2 : 5 PSI และ CO_2 : O_2 0 : 10 PSI มีคะแนนคุณภาพกลิ่นคือ 4.25 4.25 3.91 และ 3.85 คะแนนตามลำดับ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าคะแนนคุณภาพกลิ่นของผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับ CO_2 : O_2 0 : 0 PSI CO_2 : O_2 2 : 10 PSI และ CO_2 : O_2 0 : 5 PSI มีความแตกต่างทางสถิติกับ CO_2 : O_2 2 : 5 PSI และ CO_2 : O_2 0 : 10 PSI (ตารางที่ 6, ภาพที่ 6)

ภายหลังการเก็บรักษา 48 ชั่วโมง

ปรากฏว่าผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI และปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI มีคะแนนคุณภาพกลิ่นสูงสุด คือ 4.5 คะแนน รองลงมาได้แก่ ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI มีคะแนนคุณภาพกลิ่น คือ 4.35 4.25 4.00 4.00 4.00 4.00 4.00 4.00 4.00 4.00 4.00 4.00 4.00 3.08 3.08 3.00 3.00 3.00 2.92 2.75 และ 2.67 คะแนนตามลำดับ ส่วนผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI มีคะแนนคุณภาพกลิ่นน้อยที่สุดคือ 2.5 คะแนน และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าคะแนนคุณภาพกลิ่นของผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI มีความแตกต่างทางสถิติกับทุกวิธีการ (ตารางที่ 4, ภาพที่ 4)

เมื่อพิจารณาปัจจัยปริมาณของ ICE GEL เพียงอย่างเดียว ปรากฏว่าผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง คะแนนคุณภาพกลิ่นสูงสุด คือ 4.2 คะแนน รองลงมาได้แก่ ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง และ ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง มีคะแนนคุณภาพกลิ่น คือ 3.87 3.70 3.68 และ 2.97 คะแนน ตามลำดับ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าคะแนนคุณภาพกลิ่นของผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับ ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง มีความแตกต่างทางสถิติกับทุกวิธีการ (ตารางที่ 5, ภาพที่ 5)

เมื่อพิจารณาปัจจัยสัดส่วนก๊าซ CO_2 : O_2 เพียงอย่างเดียว ปรากฏว่าผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับCO_2 : O_2 2 : 5 PSI มีคะแนนคุณภาพกลิ่นสูงสุด คือ 4.07 คะแนน รองลงมาได้แก่ CO_2 : O_2 0 : 5 PSI CO_2 : O_2 2 : 10 PSI CO_2 : O_2 0 : 0 PSI และ CO_2 : O_2 0 : 5 PSI มีคะแนนคุณภาพกลิ่น คือ 3.09 3.58 3.55 และ 3.32 คะแนนตามลำดับ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าคะแนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณภาพกลิ่นของผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับ CO_2 : O_2 2 : 10 PSI มีความแตกต่างทางสถิติกับทุกวิธีการ (ตารางที่ 6, ภาพที่ 6)

ภายหลังการเก็บรักษา 60 ชั่วโมง

ปรากฏว่าผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI และปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI มีคะแนนคุณภาพกลิ่นสูงสุด คือ 4.00 คะแนน รองลงมาได้แก่ ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI และปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI มีคะแนนคุณภาพกลิ่น คือ 3.50 3.50 3.00 3.00 2.97 2.82 2.75 2.73 2.73 2.60 2.38 2.25 2.25 2.25 2.25 2.25 และ 2.25 คะแนน ตามลำดับ ส่วนผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI มีคะแนนคุณภาพกลิ่นน้อยที่สุดคือ 2.03 คะแนน และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าคะแนนคุณภาพกลิ่นของผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI และปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI มีความแตกต่างทางสถิติกับทุกวิธีการ (ตารางที่ 4, ภาพที่ 4)

เมื่อพิจารณาปัจจัยปริมาณของ ICE GEL เพียงอย่างเดียว ปรากฏว่าผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง คะแนนคุณภาพกลิ่นสูงสุด คือ 3.8 คะแนน รองลงมาได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง และ ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง มีคะแนนคุณภาพกลิ่น คือ 3.44 2.81 2.64 และ 2.40 คะแนน ตามลำดับ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าคะแนนคุณภาพกลิ่นของผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับ ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง มีความแตกต่างทางสถิติกับทุกวิธีการ (ตารางที่ 5, ภาพที่ 5)

เมื่อพิจารณาปัจจัยสัดส่วนก๊าซ CO_2 : O_2 เพียงอย่างเดียว ปรากฏว่าผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับCO_2 : O_2 0 : 5 PSI มีคะแนนคุณภาพกลิ่นสูงสุด คือ 3.45 คะแนน รองลงมาได้แก่ CO_2 : O_2 0 : 0 PSI CO_2 : O_2 0 : 10 PSI CO_2 : O_2 2 : 5 PSI และ CO_2 : O_2 2 : 10 PSI มีคะแนนคุณภาพกลิ่น คือ 3.20 2.95 2.91 และ 2.60 คะแนนตามลำดับ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าคะแนนคุณภาพกลิ่นของผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับ CO_2 : O_2 0 : 5 PSI มีความแตกต่างทางสถิติกับทุกวิธีการ (ตารางที่ 6, ภาพที่ 6)

ภายหลังการเก็บรักษา 72 ชั่วโมง

ปรากฏว่าผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI และปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI มีคะแนนคุณภาพกลิ่นสูงสุด คือ 3.00 คะแนน รองลงมาได้แก่ ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI และปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI มีคะแนนคุณภาพกลิ่น คือ 2.75 2.75 2.75 2.75 2.75 2.75 2.75 2.73 2.73 2.60 2.50 2.50 2.25 1.00 1.00 1.00 0.75 0.67 0.67 0.67 และ 0.67 คะแนนตามลำดับ ส่วนผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI มีคะแนน คุณภาพกลิ่นน้อยที่สุดคือ 0.50 คะแนน และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าคะแนนคุณภาพกลิ่นของผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI และปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI มีความแตกต่างทางสถิติกับผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI และปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI และปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI (ตารางที่ 4, ภาพที่ 4)

เมื่อพิจารณาปัจจัยปริมาณของ ICE GEL เพียงอย่างเดียว ปรากฏว่าผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง คะแนนคุณภาพกลิ่นสูงสุด คือ 2.75 คะแนน รองลงมาได้แก่ ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง และปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง มีคะแนนคุณภาพกลิ่น คือ 2.45 2.40 1.87 และ 0.63 คะแนน ตามลำดับ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าคะแนนคุณภาพกลิ่นของผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง มีความแตกต่างทางสถิติกับทุกวิธีการ (ตารางที่ 5, ภาพที่ 5)

เมื่อพิจารณาปัจจัยสัดส่วนก๊าซ CO_2 : O_2 เพียงอย่างเดียว ปรากฏว่าผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับCO_2 : O_2 0 : 0 PSI มีคะแนนคุณภาพกลิ่นสูงสุด คือ 2.4 คะแนน รองลงมาได้แก่ CO_2 : O_2 0 : 5 PSI CO_2 : O_2 2 : 10 PSI CO_2 : O_2 2 : 5 PSI และ CO_2 : O_2 0 : 10 PSI มีคะแนนคุณภาพกลิ่น คือ 2.35 2.23 1.88 และ 1.23 คะแนนตามลำดับ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าคะแนนคุณภาพกลิ่นของผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับ CO_2 : O_2 0 : 0 PSI มีความแตกต่างทางสถิติกับทุกวิธีการ (ตารางที่ 6, ภาพที่ 6)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนคุณภาพกลิ่นของผักบุ้งจีนหลังการเก็บรักษา 12, 24, 36, 48, 60 และ 72 ชั่วโมง

treatment combination	คุณภาพกลิ่นของผักบุ้งจีน (คะแนน) หลังการเก็บรักษา						
	0 ชั่วโมง	12 ชั่วโมง	24 ชั่วโมง	36 ชั่วโมง	48 ชั่วโมง	60 ชั่วโมง	72 ชั่วโมง
A_1B_1	5.00a[1/]	5.00a[1/]	5.00a[1/]	4.00cd[1/]	3.00cd[1]	2.25fg[1/]	0.50e[1/]
A_1B_2	5.00a	5.00a	5.00a	4.00cd	2.67ef	3.00c	0.67de
A_1B_3	5.00a	5.00a	5.00a	4.00cd	3.08c	2.25fg	0.67de
A_1B_4	5.00a	5.00a	5.00a	2.82f	3.08c	2.25fg	0.67de
A_1B_5	5.00a	5.00a	5.00a	4.00cd	3.00cd	2.25fg	0.67de
A_2B_1	5.00a	5.00a	5.00a	4.00cd	4.00b	3.00c	2.75ab
A_2B_2	5.00a	5.00a	5.00a	4.00cd	4.00b	2.75c-e	2.60b
A_2B_3	5.00a	5.00a	5.00a	2.82f	3.00cd	2.97cd	1.00d
A_2B_4	5.00a	5.00a	5.00a	3.75d	4.50a	2.25fg	0.75de
A_2B_5	5.00a	5.00a	5.00a	4.00cd	2.92c-e	2.25fg	2.25c
A_3B_1	5.00a	5.00a	5.00a	4.50ab	4.00b	4.00a	3.00a
A_3B_2	5.00a	5.00a	5.00a	4.00cd	4.00b	4.00a	3.00a
A_3B_3	5.00a	5.00a	5.00a	3.42e	2.50f	2.82cd	2.50bc
A_3B_4	5.00a	5.00a	5.00a	4.50ab	4.00b	4.00a	2.50bc
A_3B_5	5.00a	5.00a	5.00a	4.25bc	4.00b	2.38e-g	2.73ab
A_4B_1	5.00a	5.00a	5.00a	4.50ab	2.75d-f	4.00a	3.00a
A_4B_2	5.00a	5.00a	5.00a	4.50ab	4.35a	3.50b	2.73ab
A_4B_3	5.00a	5.00a	5.00a	4.50ab	4.00b	4.00a	1.00d
A_4B_4	5.00a	5.00a	5.00a	4.50ab	4.25ab	4.00a	2.75ab
A_4B_5	5.00a	5.00a	5.00a	4.50ab	4.00b	3.50b	2.75ab
A_5B_1	5.00a	5.00a	5.00a	4.50ab	4.00b	2.73c-e	2.75ab
A_5B_2	5.00a	5.00a	5.00a	4.75a	4.50a	4.00a	2.75ab
A_5B_3	5.00a	5.00a	5.00a	4.50ab	4.00b	2.73c-e	1.00d
A_5B_4	5.00a	5.00a	5.00a	4.00cd	4.50a	2.03g	2.75ab
A_5B_5	5.00a	5.00a	5.00a	4.50ab	4.00b	2.60d-f	2.75ab

[1] ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ตามวิธีวิเคราะห์แบบ Duncan's new multiple range test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนคุณภาพกลิ่นของผักบุ้งจีนหลังการเก็บรักษา 12, 24, 36, 48, 60 และ 72 ชั่วโมง

ปริมาณ ICE GEL (ถุง / กล่อง)	คุณภาพกลิ่นของผักบุ้งจีน (คะแนน) หลังการเก็บรักษา						
	0 ชั่วโมง	12 ชั่วโมง	24 ชั่วโมง	36 ชั่วโมง	48 ชั่วโมง	60 ชั่วโมง	72 ชั่วโมง
A_1(1 ถุง / กล่อง)	5.00a[1/]	5.00a[1/]	5.00a[1/]	3.76c[1/]	2.97a[1/]	2.40e[1/]	0.63d[1/]
A_2(2 ถุง / กล่อง)	5.00a	5.00a	5.00a	3.71c	3.68c	2.64d	1.87c
A_3(3 ถุง / กล่อง)	5.00a	5.00a	5.00a	4.13b	3.70c	3.44b	2.75a
A_4(4 ถุง / กล่อง)	5.00a	5.00a	5.00a	4.50a	3.87b	3.80a	2.45b
A_5(5 ถุง / กล่อง)	5.00a	5.00a	5.00a	4.45a	4.20a	2.82c	2.40b

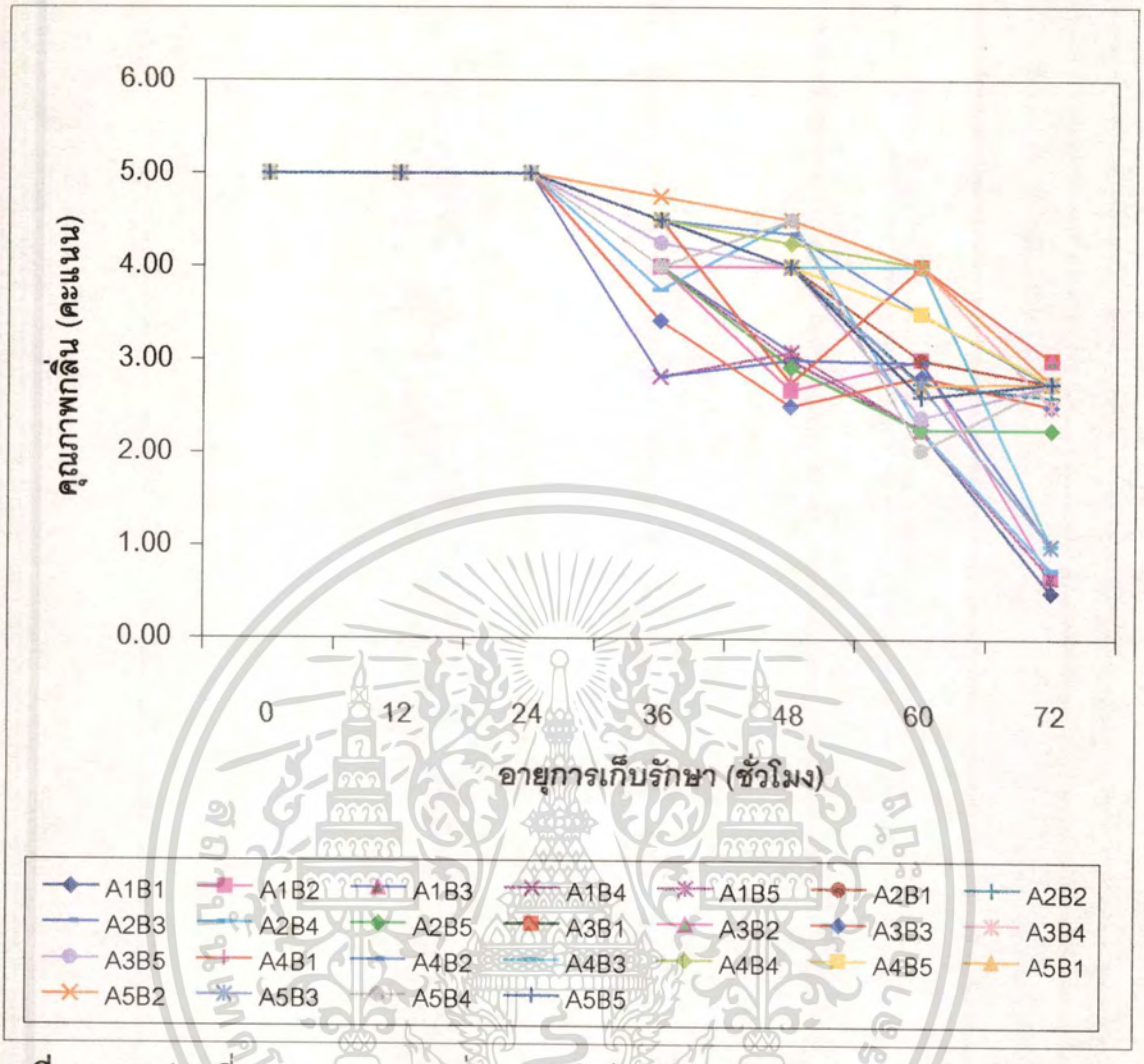
[1/] ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ตามวิธีวิเคราะห์แบบ Duncan's new multiple range test

ตารางที่ 6 แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนคุณภาพกลิ่นของผักบุ้งจีนหลังการเก็บรักษา 12, 24, 36, 48, 60 และ 72 ชั่วโมง

สัดส่วนก๊าซ (CO_2 : O_2 PSI)	คุณภาพกลิ่นของผักบุ้งจีน (คะแนน) หลังการเก็บรักษา						
	0 ชั่วโมง	12 ชั่วโมง	24 ชั่วโมง	36 ชั่วโมง	48 ชั่วโมง	60 ชั่วโมง	72 ชั่วโมง
B_1(CO_2 : O_2 =0:0)	5.00a[1/]	5.00a[1/]	5.00a[1/]	4.30a[1/]	3.55c[1/]	3.20b[1/]	2.40a[1/]
B_2(CO_2 : O_2 =0:5)	5.00a	5.00a	5.00a	4.25a	3.90b	3.45a	2.35ab
B_3(CO_2 : O_2=0:10)	5.00a	5.00a	5.00a	3.85b	3.32d	2.95c	1.23d
B_4(CO_2 : O_2 =2:5)	5.00a	5.00a	5.00a	3.91b	4.07a	2.91c	1.88c
B_5(CO_2 : O_2 =2:10)	5.00a	5.00a	5.00a	4.25a	3.58c	2.60d	2.23b

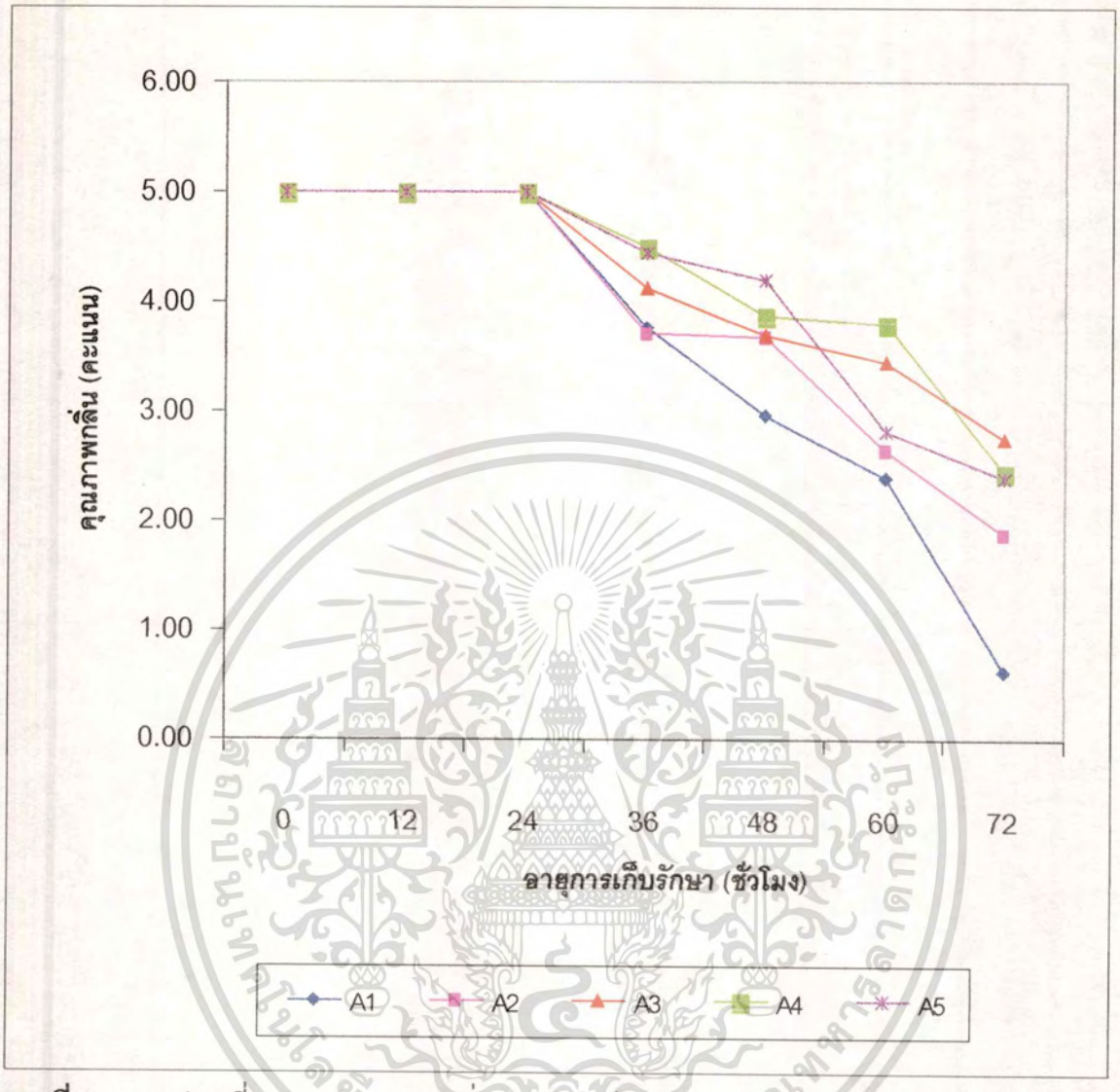
[1/] ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ตามวิธีวิเคราะห์แบบ Duncan's new multiple range test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



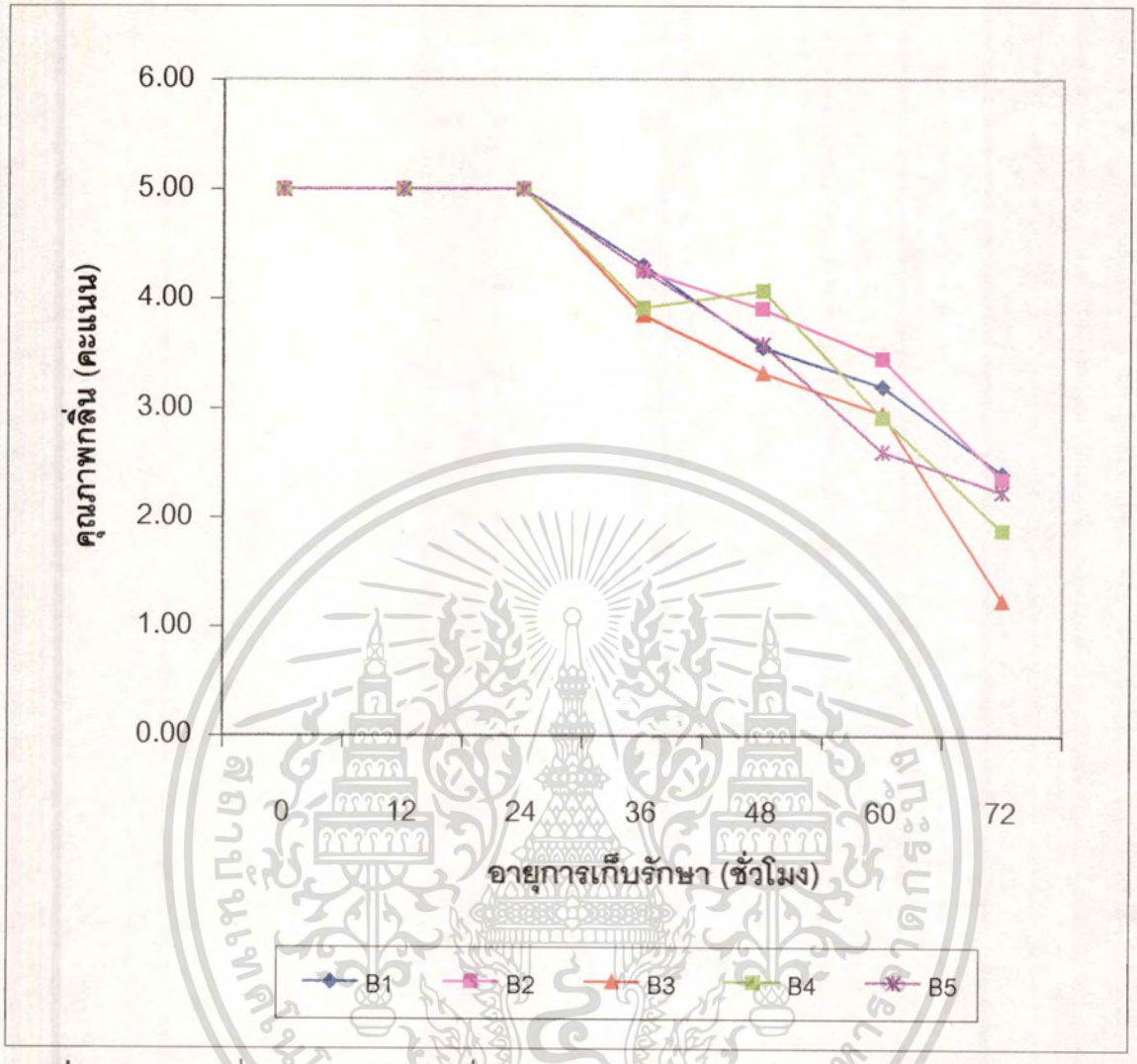
ภาพที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนคุณภาพกลิ่นของผักบุ้งจีนหลังการเก็บรักษา 12, 24, 36, 48, 60 และ 72 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5 แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนคุณภาพกลิ่นของผักบุ้งจีนหลังการเก็บรักษา 12, 24, 36, 48, 60 และ 72 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6 แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนคุณภาพกลิ่นของผักบุ้งจีนหลังการเก็บรักษา 12, 24, 36, 48, 60 และ 72 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหาร

ในระหว่างการเก็บรักษาผักบุ้งจีนพบว่า ผักบุ้งจีนมีคะแนนความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหารลดลงตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น (ภาพที่ 7) และเมื่อสิ้นสุดการทดลองผักบุ้งจีนคะแนนความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหารสูงสุดไม่เกิน 3.00 คะแนน (ตารางที่ 7) มีผลการทดลองดังนี้

ภายหลังการเก็บรักษา 12 ชั่วโมง

ปรากฏว่าผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI และปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI มีคะแนนความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหารสูงสุด คือ 5.00 คะแนน รองลงมาได้แก่ ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI และปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI มีคะแนนความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหาร คือ 4.92 4.83 4.75 4.67 4.67 4.50 4.50 4.50 4.42 4.42 4.42 4.33 4.33 4.33 4.33 4.33 4.33 4.25 4.25 4.25 และ 4.17 คะแนนตามลำดับ ส่วนผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI และปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI มีคะแนนความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหารน้อยที่สุดคือ 4.08 คะแนน และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าคะแนนความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหารของผักบุ้งจีนไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 7, ภาพที่ 7)

เมื่อพิจารณาปัจจัยปริมาณของ ICE GEL เพียงอย่างเดียว ปรากฏว่าผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง คะแนนความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหารสูงสุด คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.73 คะแนน รองลงมาได้แก่ ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง และปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง มีคะแนนความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหาร คือ 4.72 4.37 4.3 และ 4.22 คะแนนตามลำดับ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าคะแนนความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหารของผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง และปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง มีความแตกต่างทางสถิติกับทุกวิธีการ (ตารางที่ 8, ภาพที่ 8)

เมื่อพิจารณาปัจจัยสัดส่วนก๊าซ CO_2 : O_2 เพียงอย่างเดียว ปรากฏว่าผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับCO_2 : O_2 0 : 0 PSI มีคะแนนความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหารสูงสุด คือ 4.58 คะแนน รองลงมาได้แก่ CO_2 : O_2 2 : 5 PSI CO_2 : O_2 2 : 10 PSI CO_2 : O_2 0 : 5 PSI และ CO_2 : O_2 0 : 10 PSI มีคะแนนความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหาร คือ 4.52 4.48 4.47 และ 4.28 คะแนนตามลำดับ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าคะแนนความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหารของผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับ CO_2 : O_2 0 : 10 PSI มีความแตกต่างทางสถิติกับทุกวิธีการ (ตารางที่ 9, ภาพที่ 9)

ภายหลังการเก็บรักษา 24 ชั่วโมง

ปรากฏว่าผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI มีคะแนนความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหารสูงสุด คือ 5.00 คะแนน รองลงมาได้แก่ ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI มีคะแนนความเหมาะสมในการนำมาประกอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาหาร คือ 4.92 4.83 4.75 4.75 4.67 4.67 4.58 4.50 4.50 4.42 4.42 4.33 4.33 4.33 4.25 4.25 4.25 4.25 4.17 และ 4.17 คะแนนตามลำดับ ส่วนผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI และปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI มีคะแนนความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหารน้อยที่สุดคือ 4.08 คะแนน และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าคะแนนความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหารของผักบุ้งจีนไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 7, ภาพที่ 7)

เมื่อพิจารณาปัจจัยปริมาณของ ICE GEL เพียงอย่างเดียว ปรากฏว่าผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง คะแนนความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหารสูงสุด คือ 4.72 คะแนน รองลงมาได้แก่ ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง และปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง มีคะแนนความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหาร คือ 4.70 4.30 4.22 และ 4.2 คะแนนตามลำดับ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าคะแนนความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหารของผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง และปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง มีความแตกต่างทางสถิติกับทุกวิธีการ (ตารางที่ 8, ภาพที่ 8)

เมื่อพิจารณาปัจจัยสัดส่วนก๊าซ CO_2 : O_2 เพียงอย่างเดียว ปรากฏว่าผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับCO_2 : O_2 0 : 5 PSI มีคะแนนความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหารสูงสุด คือ 4.50 คะแนน รองลงมาได้แก่ CO_2 : O_2 0 : 0 PSI CO_2 : O_2 2 : 5 PSI CO_2 : O_2 2 : 10 PSI และ CO_2 : O_2 0 : 10 PSI มีคะแนนความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหาร คือ 4.47 4.45 4.42 และ 4.30 คะแนนตามลำดับ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าคะแนนความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหารของผักบุ้งจีนไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 9, ภาพที่ 9)

ภายหลังการเก็บรักษา 36 ชั่วโมง

ปรากฏว่าผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI มีคะแนนความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหารสูงสุด คือ 4.68 คะแนน รองลงมาได้แก่ ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSIปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI และปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI มีคะแนนความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหาร คือ 4.50 4.50 4.42 4.25 4.25 4.08 4.08 4.08 3.67 3.67 3.58 3.42 3.17 3.17 3.17 3.17 3.08 3.00 2.50 2.50 2.50 และ 2.00 คะแนนตามลำดับ ส่วนผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI และ ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI มีคะแนนความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหารน้อยที่สุดคือ 1.83 คะแนน และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าคะแนนความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหารของผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI และปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI มีความแตกต่างทางสถิติกับทุกวิธีการ (ตารางที่ 7, ภาพที่ 7)

เมื่อพิจารณาปัจจัยปริมาณของ ICE GEL เพียงอย่างเดียว ปรากฏว่าผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง คะแนนความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหารสูงสุด คือ 4.27 คะแนน รองลงมาได้แก่ ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง และปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง มีคะแนนความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหาร คือ 4.23 3.13 2.78 และ 2.60 คะแนนตามลำดับ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าคะแนนความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหารของผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง และปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง มีความแตกต่างทางสถิติกับทุกวิธีการ (ตารางที่ 8, ภาพที่ 8)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อพิจารณาปัจจัยสัดส่วนก๊าซ CO_2 : O_2 เพียงอย่างเดียว ปรากฏว่าผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับCO_2 : O_2 0 : 5 PSI มีคะแนนความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหารสูงสุด คือ 3.57 คะแนน รองลงมาได้แก่ CO_2 : O_2 2 : 10 PSI CO_2 : O_2 0 : 0 PSI CO_2 : O_2 2 : 5 PSI และ CO_2 : O_2 0 : 10 PSI มีคะแนนความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหาร คือ 3.55 3.53 3.44 และ 2.93 คะแนนตามลำดับ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าคะแนนความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหารของผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับ CO_2 : O_2 0 : 10 PSI มีความแตกต่างทางสถิติกับทุกวิธีการ (ตารางที่ 9, ภาพที่ 9)

ภายหลังการเก็บรักษา 48 ชั่วโมง

ปรากฏว่าผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI และปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI มีคะแนนความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหารสูงสุด คือ 4.00 คะแนน รองลงมาได้แก่ ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI และปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI มีคะแนนความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหาร คือ 3.42 3.42 3.42 3.33 3.33 3.25 3.25 3.25 3.17 3.17 3.08 3.00 3.00 3.00 3.00 2.92 2.83 2.83 2.75 2.75 2.75 และ 1.92 คะแนนตามลำดับ ส่วนผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI มีคะแนนความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหารน้อยที่สุดคือ 1.00 คะแนน และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าคะแนนความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหารของผักบุ้งจีนที่เก็บ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI มีความแตกต่างทางสถิติกับทุกวิธีการ (ตารางที่ 7, ภาพที่ 7)

เมื่อพิจารณาปัจจัยปริมาณของ ICE GEL เพียงอย่างเดียว ปรากฏว่าผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง คะแนนความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหารสูงสุด คือ 3.60 คะแนน รองลงมาได้แก่ ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง และปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง มีคะแนนความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหาร คือ 3.03 3.02 2.82 และ 2.70 คะแนนตามลำดับ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าคะแนนความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหารของผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง มีความแตกต่างทางสถิติกับทุกวิธีการ (ตารางที่ 8, ภาพที่ 8)

เมื่อพิจารณาปัจจัยสัดส่วนก๊าซ CO_2 : O_2 เพียงอย่างเดียว ปรากฏว่าผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับCO_2 : O_2 2 : 10 PSI มีคะแนนความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหารสูงสุด คือ 3.40 คะแนน รองลงมาได้แก่ CO_2 : O_2 2 : 5 PSI CO_2 : O_2 0 : 5 PSI CO_2 : O_2 0 : 0 PSI และ CO_2 : O_2 0 : 10 PSI มีคะแนนความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหาร คือ 3.27 3.00 2.82 และ 2.68 คะแนนตามลำดับ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าคะแนนความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหารของผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับ CO_2 : O_2 0 : 10 PSI มีความแตกต่างทางสถิติกับ CO_2 : O_2 2 : 10 PSI (ตารางที่ 9, ภาพที่ 9)

ภายหลังการเก็บรักษา 60 ชั่วโมง

ปรากฏว่าผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับ ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI และปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI มีคะแนนความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหารสูงสุด คือ 3.00 คะแนน รองลงมาได้แก่ ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI และ ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI มีคะแนนความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหาร คือ 2.92 2.92 2.67 2.58 2.50 2.50 2.50 2.50 2.42 2.42 2.25 2.25 2.25 2.17 2.17 2.00 1.58 1.58 และ 1.50 คะแนนตามลำดับ ส่วนผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI และปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI มีคะแนนความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหารน้อยที่สุดคือ 1.33 คะแนน และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าคะแนนความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหารของผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI และปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI มีความแตกต่างทางสถิติกับทุกวิธีการ (ตารางที่ 7, ภาพที่ 7)

เมื่อพิจารณาปัจจัยปริมาณของ ICE GEL เพียงอย่างเดียว ปรากฏว่าผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง คะแนนความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหารสูงสุด คือ 2.63 คะแนน รองลงมาได้แก่ ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง และปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง มีคะแนนความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหาร คือ 2.47 2.35 2.18 และ 2.03 คะแนนตามลำดับ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าคะแนนความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหารของผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง และปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง มีความแตกต่างทางสถิติกับทุกวิธีการ (ตารางที่ 8, ภาพที่ 8)

เมื่อพิจารณาปัจจัยสัดส่วนก๊าซ CO_2 : O_2 เพียงอย่างเดียว ปรากฏว่าผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับCO_2 : O_2 0 : 5 PSI มีคะแนนความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหารสูงสุด คือ 2.62 คะแนน รองลงมาได้แก่ CO_2 : O_2 0 : 10 PSI CO_2 : O_2 0 : 0 PSI CO_2 : O_2 2 : 5 PSI และ CO_2 : O_2 2 : 10 PSI มีคะแนนความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหาร คือ 2.47 2.37 2.33 และ 1.88 คะแนนตามลำดับ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าคะแนนความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหารของผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับ CO_2 : O_2 2 : 10 PSI มีความแตกต่างทางสถิติกับทุกวิธีการ (ตารางที่ 9, ภาพที่ 9)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภายหลังการเก็บรักษา 72 ชั่วโมง

ปรากฏว่าผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI และปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI มีคะแนนความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหารสูงสุด คือ 3.00 คะแนน รองลงมาได้แก่ ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI และปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI มีคะแนนความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหาร คือ 2.92 2.92 2.67 2.58 2.50 2.50 2.50 2.50 2.42 2.42 2.25 2.25 2.25 2.17 2.17 2.00 1.58 1.58 และ 1.50 คะแนนตามลำดับ ส่วนผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI และปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI มีคะแนนความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหารน้อยที่สุดคือ 1.33 คะแนน และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าคะแนนความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหารของผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI และปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI มีความแตกต่างทางสถิติกับทุกวิธีการ (ตารางที่ 7, ภาพที่ 7)

เมื่อพิจารณาปัจจัยปริมาณของ ICE GEL เพียงอย่างเดียว ปรากฏว่าผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง คะแนนความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหารสูงสุด คือ 2.63 คะแนน รองลงมาได้แก่ ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง และปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง มีคะแนนความเหมาะสมในการนำมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประกอบอาหาร คือ 2.47 2.35 2.18 และ 2.03 คะแนนตามลำดับ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าคะแนนความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหารของผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง และปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง มีความแตกต่างทางสถิติกับทุกวิธีการ (ตารางที่ 8, ภาพที่ 8)

เมื่อพิจารณาปัจจัยสัดส่วนก๊าซ CO_2 : O_2 เพียงอย่างเดียว ปรากฏว่าผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับCO_2 : O_2 0 : 5 PSI มีคะแนนความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหารสูงสุด คือ 2.62 คะแนน รองลงมาได้แก่ CO_2 : O_2 0 : 10 PSI CO_2 : O_2 0 : 0 PSI CO_2 : O_2 2 : 5 PSI และ CO_2 : O_2 2 : 10 PSI มีคะแนนความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหาร คือ 2.47 2.37 2.33 และ 1.88 คะแนนตามลำดับ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าคะแนนความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหารของผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับ CO_2 : O_2 2 : 10 PSI มีความแตกต่างทางสถิติกับทุกวิธีการ (ตารางที่ 9, ภาพที่ 9)

4. **ลักษณะการเน่าเสียของผักบุ้งจีน**

ในระหว่างการเก็บรักษาผักบุ้งจีนพบว่า ผักบุ้งจีนมีคะแนนลักษณะการเน่าเสียลดลงตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น (ภาพที่ 4) และเมื่อสิ้นสุดการทดลองผักบุ้งจีนคะแนนลักษณะการเน่าเสียสูงสุดไม่เกิน 7.92 คะแนน (ตารางที่ 4) มีผลการทดลองดังนี้

ภายหลังการเก็บรักษา 12 ชั่วโมง

ปรากฏว่าผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับทุกวิธีการไม่พบการเน่าเสียลักษณะภายนอกของผักบุ้งจีนที่พบยังคงความสดเมื่อเปรียบเทียบกับผักบุ้งจีนก่อนการเก็บรักษา ซึ่งมีคะแนนลักษณะการเน่าเสียสูงสุด คือ 9.00 คะแนน และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าคะแนนลักษณะการเน่าเสียของผักบุ้งจีนไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 10, ภาพที่ 10)

ภายหลังการเก็บรักษา 24 ชั่วโมง

ปรากฏว่าผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับทุกวิธีการไม่พบการเน่าเสียลักษณะภายนอกของผักบุ้งจีนที่พบยังคงความสดเมื่อเปรียบเทียบกับผักบุ้งจีนก่อนการเก็บรักษา ซึ่งมีคะแนนลักษณะการเน่าเสียสูงสุด คือ 9.00 คะแนน และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าคะแนนลักษณะการเน่าเสียของผักบุ้งจีนไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 10, ภาพที่ 10)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหารของผักบุ้งจีนหลังการเก็บรักษา 12, 24, 36, 48, 60 และ 72 ชั่วโมง

treatment combination	ความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหารของผักบุ้งจีน (คะแนน) หลังการเก็บรักษา						
	0 ชั่วโมง	12 ชั่วโมง	24 ชั่วโมง	36 ชั่วโมง	48 ชั่วโมง	60 ชั่วโมง	72 ชั่วโมง
A_1B_1	5.00a[1/]	4.33a[1/]	4.25a[1/]	3.42c-f[1/]	2.83b[1/]	2.17cd[1/]	2.17cd[1/]
A_1B_2	5.00a	4.25a	4.17a	3.58b-e	2.75b	2.67a-c	2.67a-c
A_1B_3	5.00a	4.08a	4.08a	2.00g	2.75b	1.50ef	1.50ef
A_1B_4	5.00a	4.33a	4.42a	1.83g	2.75b	1.58d-f	1.58d-f
A_1B_5	5.00a	4.08a	4.08a	3.08ef	3.00b	2.25bc	2.25bc
A_2B_1	5.00a	4.42a	4.33a	2.50fg	2.92b	2.17cd	2.17cd
A_2B_2	5.00a	4.25a	4.25a	3.00ef	2.83b	2.00c-e	2.00c-e
A_2B_3	5.00a	4.17a	4.08a	1.83g	3.00b	2.92ab	2.92ab
A_2B_4	5.00a	4.33a	4.17a	2.50fg	3.25ab	2.50a-c	2.50a-c
A_2B_5	5.00a	4.33a	4.25a	3.17d-f	3.17b	1.33f	1.33f
A_3B_1	5.00a	4.42a	4.33a	3.17d-f	3.08b	2.58ac	2.58ac
A_3B_2	5.00a	4.50a	4.50a	3.17d-f	3.00b	2.92ab	2.92ab
A_3B_3	5.00a	4.25a	4.08a	2.50fg	1.00d	2.50a-c	2.50a-c
A_3B_4	5.00a	4.33a	4.33a	3.67b-e	3.00b	3.00a	3.00a
A_3B_5	5.00a	4.33a	4.25a	3.17d-f	3.42ab	1.33f	1.33f
A_4B_1	5.00a	5.00a	5.00a	4.08ad	1.92c	2.42a-c	2.42a-c
A_4B_2	5.00a	4.83a	4.83a	4.42ab	3.17b	2.50a-c	2.50a-c
A_4B_3	5.00a	4.50a	4.50a	4.08a-d	3.25ab	3.00a	3.00a
A_4B_4	5.00a	4.67a	4.67a	4.50ab	3.33ab	3.00a	3.00a
A_4B_5	5.00a	4.67a	4.58a	4.08a-d	3.42ab	2.25bc	2.25bc
A_5B_1	5.00a	4.75a	4.42a	4.50ab	3.33ab	2.50a-c	2.50a-c
A_5B_2	5.00a	4.50a	4.75a	3.67b-e	3.25ab	3.00a	3.00a
A_5B_3	5.00a	4.42a	4.75a	4.25a-c	3.42ab	2.42a-c	2.42a-c
A_5B_4	5.00a	4.92a	4.67a	4.68a	4.00a	1.58d-f	1.58d-f
A_5B_5	5.00a	5.00a	4.92a	4.25a-c	4.00a	2.25bc	2.25bc

[1] ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ตามวิธีวิเคราะห์แบบ Duncan's new multiple range test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 8 แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหารของผักบุ้งจีนหลังการเก็บรักษา 12, 24, 36, 48, 60 และ 72 ชั่วโมง

ปริมาณ ICE GEL	ความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหารของผักบุ้งจีน (คะแนน) หลังการเก็บรักษา						
(ถุง / กล่อง)	0 ชั่วโมง	12 ชั่วโมง	24 ชั่วโมง	36 ชั่วโมง	48 ชั่วโมง	60 ชั่วโมง	72 ชั่วโมง
A_1(1 ถุง / กล่อง)	5.00a[1/]	4.22b[1/]	4.20b[1/]	2.78bc[1/]	2.82b[1/]	2.03d[1/]	2.03d[1/]
A_2 (2 ถุง / กล่อง)	5.00a	4.30b	4.22b	2.60c	3.03b	2.18cd	2.18cd
A_3(3 ถุง / กล่อง)	5.00a	4.37b	4.30b	3.13b	2.70b	2.47ab	2.47ab
A_4(4 ถุง / กล่อง)	5.00a	4.73a	4.72a	4.23a	3.02b	2.63a	2.63a
A_5(5 ถุง / กล่อง)	5.00a	4.72a	4.70a	4.27a	3.60a	2.35bc	2.35bc

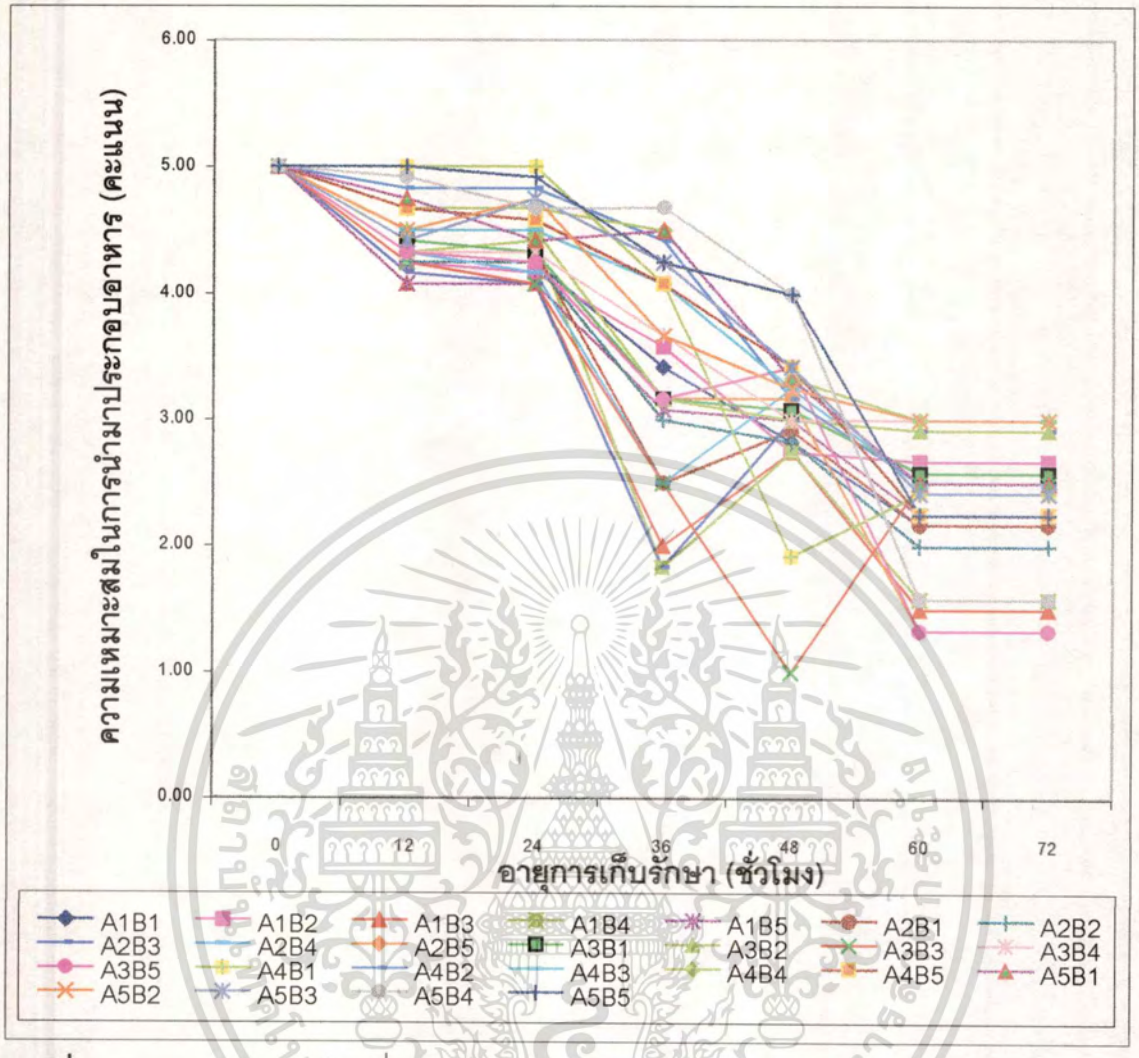
[1/] ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ตามวิธีวิเคราะห์แบบ Duncan's new multiple range test

ตารางที่ 9 แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนคุณภาพกลิ่นของผักบุ้งจีนหลังการเก็บรักษา 12, 24, 36, 48, 60 และ 72 ชั่วโมง

สัดส่วนก๊าซ	คุณภาพกลิ่นของผักบุ้งจีน (คะแนน) หลังการเก็บรักษา						
(CO_2 : O_2 PSI)	0 ชั่วโมง	12 ชั่วโมง	24 ชั่วโมง	36 ชั่วโมง	48 ชั่วโมง	60 ชั่วโมง	72 ชั่วโมง
B_1(CO_2 : O_2 =0:0)	5.00a[1/]	4.58a[1/]	4.47a[1/]	3.53a[1/]	2.81c[1/]	2.37ab[1/]	2.37ab[1/]
B_2(CO_2 : O_2 =0:5)	5.00a	4.47a	4.50a	3.57a	3.00bc	2.62a	2.62a
B_3(CO_2 : O_2=0:10)	5.00a	4.28b	4.30a	2.93b	2.68c	2.47ab	2.47ab
B_4(CO_2 : O_2 =2:5)	5.00a	4.52a	4.45a	3.44a	3.27ab	2.33b	2.33b
B_5(CO_2 : O_2 =2:10)	5.00a	4.48a	4.42a	3.55a	3.40a	1.88c	1.88c

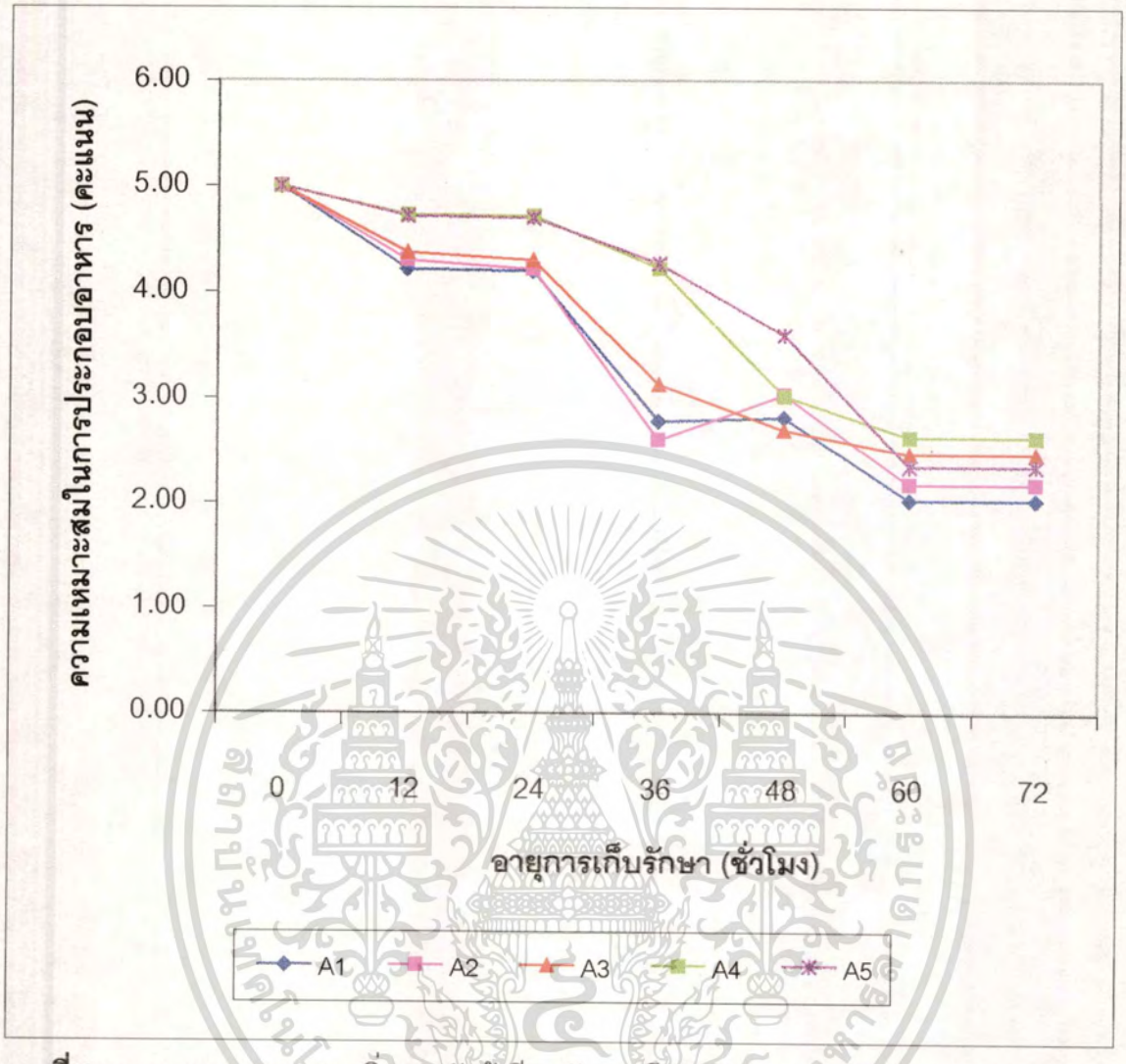
[1/] ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ตามวิธีวิเคราะห์แบบ Duncan's new multiple range test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



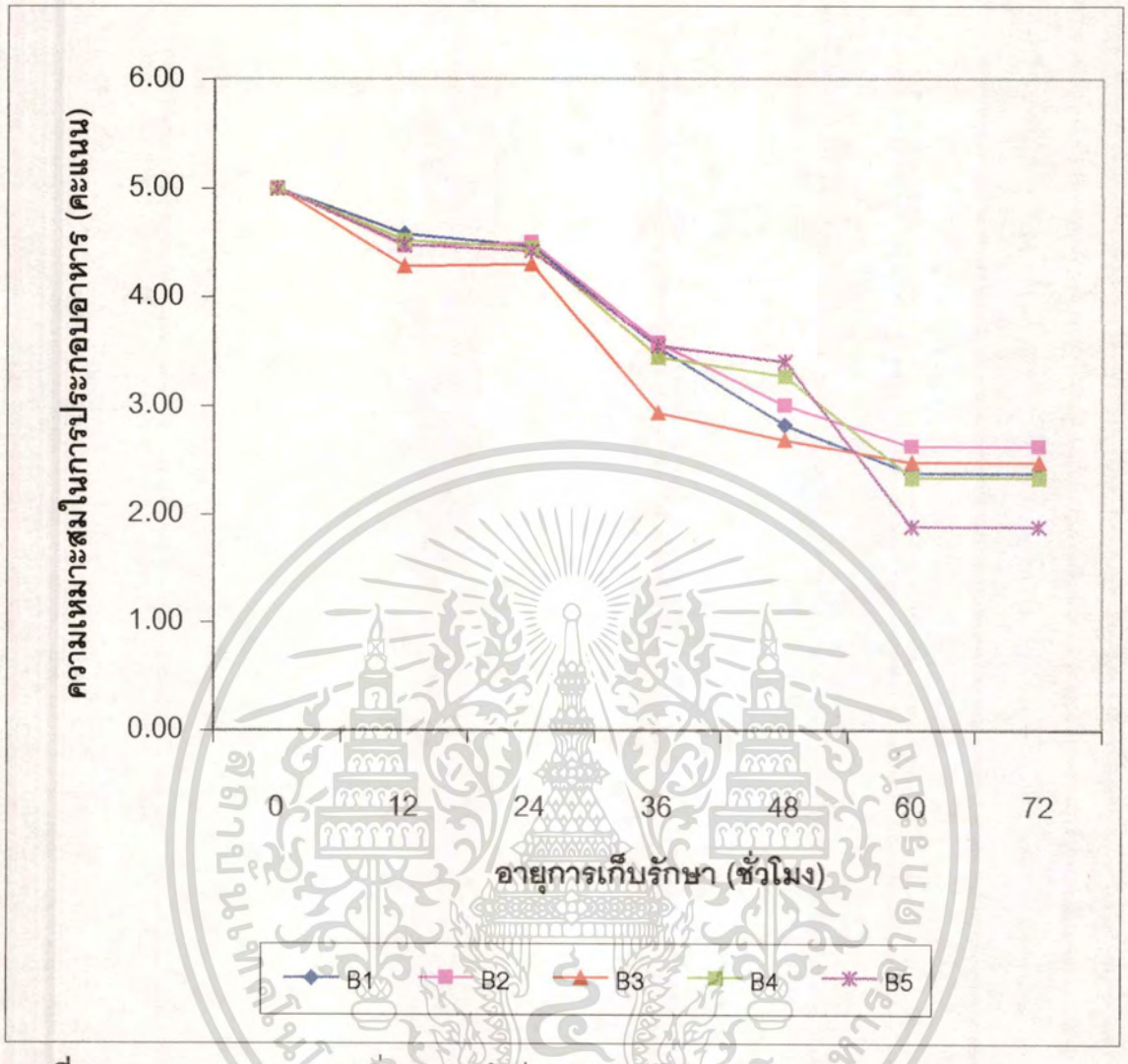
ภาพที่ 7 แสดงคะแนนคุณภาพกลิ่นของผักบุ้งจีนหลังการเก็บรักษา 12, 24, 36, 48, 60 และ 72 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8 แสดงคะแนนคุณภาพกลิ่นของผักบุ้งจีนหลังการเก็บรักษา 12, 24, 36, 48, 60 และ 72 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 9 แสดงคะแนนคุณภาพกลิ่นของผักบุ้งจีนหลังการเก็บรักษา 12, 24, 36, 48, 60 และ 72 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภายหลังการเก็บรักษา 36 ชั่วโมง

ปรากฏว่าผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI มีคะแนนลักษณะการเน่าเสียสูงสุด คือ 9.00 คะแนน รองลงมาได้แก่ ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI และปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI มีคะแนนลักษณะการเน่าเสีย คือ 8.67 8.67 8.67 8.67 8.67 8.67 8.33 7.83 7.67 7.67 7.17 7.17 7.00 6.67 และ 6.67 คะแนนตามลำดับ ส่วนผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI มีคะแนนลักษณะการเน่าเสีย น้อยที่สุดคือ 5.33 คะแนน และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าคะแนนลักษณะการเน่าเสียของผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง และปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI มีความแตกต่างทางสถิติกับทุกวิธีการ (ตารางที่ 10, ภาพที่ 10)

เมื่อพิจารณาปัจจัยปริมาณของ ICE GEL เพียงอย่างเดียว ปรากฏว่าผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง คะแนนลักษณะการเน่าเสีย สูงสุด คือ 9.00 คะแนน รองลงมาได้แก่ ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง และปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง มีคะแนนลักษณะการเน่าเสีย คือ 8.67 8.03 7.80 และ 7.40 คะแนนตามลำดับ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าคะแนนลักษณะการเน่าเสียของผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง และปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง มีความแตกต่างทางสถิติกับทุกวิธีการ (ตารางที่ 11, ภาพที่ 11)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อพิจารณาปัจจัยสัดส่วนก๊าซ CO_2 : O_2 เพียงอย่างเดียว ปรากฏว่าผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับ CO_2 : O_2 0 : 0 PSI มีคะแนนลักษณะการเน่าเสีย คือ 8.63 คะแนน รองลงมาได้แก่ CO_2 : O_2 0 : 5 PSI CO_2 : O_2 2 : 10 PSI CO_2 : O_2 2 : 5 PSI และ CO_2 : O_2 0 : 10 PSI มีคะแนนลักษณะการเน่าเสีย คือ 8.53 8.30 8.00 และ 7.43 คะแนนตามลำดับ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าคะแนนลักษณะการเน่าเสียของผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับ CO_2 : O_2 0 : 10 PSI มีความแตกต่างทางสถิติกับผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับ CO_2 : O_2 0 : 0 PSI CO_2 : O_2 0 : 5 PSI CO_2 : O_2 2 : 10 (ตารางที่ 12, ภาพที่ 12)

ภายหลังการเก็บรักษา 48 ชั่วโมง

ปรากฏว่าผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI มีคะแนนลักษณะการเน่าเสียสูงสุด คือ 8.75 คะแนน รองลงมาได้แก่ ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI และปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI มีคะแนนลักษณะการเน่าเสีย คือ 8.67 8.67 8.58 8.58 8.50 8.50 8.50 8.42 8.33 8.33 8.33 8.33 8.33 8.33 8.33 8.33 8.33 8.33 7.67 7.5 7.33 6.67 และ 5.55 คะแนนตามลำดับ ส่วนผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI มีคะแนนลักษณะการเน่าเสียน้อยที่สุดคือ 5.33 คะแนน และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าคะแนนลักษณะการเน่าเสียของผักบุ้งจีนที่เก็บรักษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ร่วมกับปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI และปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI มีความแตกต่างทางสถิติกับทุกวิธีการ (ตารางที่ 10, ภาพที่ 10)

เมื่อพิจารณาปัจจัยปริมาณของ ICE GEL เพียงอย่างเดียว ปรากฏว่าผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง คะแนนลักษณะการเน่าเสีย สูงสุด คือ 8.58 คะแนน รองลงมาได้แก่ ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง และปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง มีคะแนนลักษณะการเน่าเสีย คือ 8.33 7.88 7.80 และ 7.50 คะแนนตามลำดับ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าคะแนนลักษณะการเน่าเสียของผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง และปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง มีความแตกต่างทางสถิติกับทุกวิธีการ (ตารางที่ 11, ภาพที่ 11)

เมื่อพิจารณาปัจจัยสัดส่วนก๊าซ CO_2 : O_2 เพียงอย่างเดียว ปรากฏว่าผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับ CO_2 : O_2 0 : 5 PSI และ CO_2 : O_2 2 : 5 PSI มีคะแนนลักษณะการเน่าเสีย คือ 8.23 คะแนน รองลงมาได้แก่ CO_2 : O_2 2 : 10 PSI CO_2 : O_2 0 : 0 PSI และ CO_2 : O_2 0 : 10 PSI มีคะแนนลักษณะการเน่าเสีย คือ 8.20 7.81 และ 7.61 คะแนนตามลำดับ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าคะแนนลักษณะการเน่าเสียของผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับ CO_2 : O_2 0 : 10 PSI มีความแตกต่างทางสถิติกับผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับ CO_2 : O_2 0 : 5 PSI CO_2 : O_2 2 : 5 PSI และ CO_2 : O_2 2 : 10 (ตารางที่ 12, ภาพที่ 12)

ภายหลังการเก็บรักษา 60 ชั่วโมง

ปรากฏว่าผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับ ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI มีคะแนนลักษณะการเน่าเสียสูงสุด คือ 8.75 คะแนน รองลงมาได้แก่ ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI และปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI มีคะแนนลักษณะการเน่าเสีย คือ 8.67 8.67 8.58 8.58 8.50 8.50 8.50 8.42 8.33 8.33 8.33 8.33 8.33 8.33 8.33 8.33 8.33 7.67 7.50 7.33 6.67 และ 5.50 คะแนนตามลำดับ ส่วนผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI มีคะแนนลักษณะการเน่าเสียน้อยที่สุดคือ 5.33 คะแนน และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าคะแนนลักษณะการเน่าเสียของผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI และปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI มีความแตกต่างทางสถิติกับทุกวิธีการ (ตารางที่ 10, ภาพที่ 10)

เมื่อพิจารณาปัจจัยปริมาณของ ICE GEL เพียงอย่างเดียว ปรากฏว่าผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง คะแนนลักษณะการเน่าเสีย สูงสุด คือ 8.58 คะแนน รองลงมาได้แก่ ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง และปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง มีคะแนนลักษณะการเน่าเสีย คือ 8.33 7.88 7.80 และ 7.50 คะแนนตามลำดับ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าคะแนนลักษณะการเน่าเสียของผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง และปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง มีความแตกต่างทางสถิติกับทุกวิธีการ (ตารางที่ 11, ภาพที่ 11)

เมื่อพิจารณาปัจจัยสัดส่วนก๊าซ CO_2 : O_2 เพียงอย่างเดียว ปรากฏว่าผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับ CO_2 : O_2 0 : 5 PSI และ CO_2 : O_2 2 : 5 PSI มีคะแนนลักษณะการเน่าเสีย คือ 8.23 คะแนน รองลงมาได้แก่ CO_2 : O_2 2 : 10 PSI CO_2 : O_2 0 : 0 PSI และ CO_2 : O_2 0 : 10 PSI มีคะแนนลักษณะการเน่าเสีย คือ 8.20 7.81 และ 7.61 คะแนนตามลำดับ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าคะแนนลักษณะการเน่าเสียของผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับ CO_2 : O_2 0 : 10 PSI มีความแตกต่างทางสถิติกับผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับ CO_2 : O_2 0 : 5 PSI CO_2 : O_2 2 : 5 PSI และ CO_2 : O_2 2 : 10 (ตารางที่ 12, ภาพที่ 12)

ภายหลังการเก็บรักษา 72 ชั่วโมง

ปรากฏว่าผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI และปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI มีคะแนนลักษณะการเน่าเสียสูงสุด คือ 7.92คะแนน รองลงมาได้แก่ ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI และปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI มีคะแนนลักษณะการเน่าเสีย คือ 7.83 7.75 7.67 7.67 7.67 7.58 7.50 7.25 6.00 6.00 5.33 5.33 4.92 4.83 4.67 4.50 3.67 3.25 2.33 2.08 และ 2.00 คะแนนตามลำดับ ส่วนผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI และปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI มีคะแนนลักษณะการเน่าเสียน้อยที่สุดคือ 1.17 คะแนน และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าคะแนนลักษณะการเน่าเสียของผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI และปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI มีความแตกต่างทางสถิติกับทุกวิธีการ (ตารางที่ 10, ภาพที่ 10)

เมื่อพิจารณาปัจจัยปริมาณของ ICE GEL เพียงอย่างเดียว ปรากฏว่าผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง คะแนนลักษณะการเน่าเสีย สูงสุด คือ 7.28 คะแนน รองลงมาได้แก่ ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง และปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง มีคะแนนลักษณะการเน่าเสีย คือ 7.12 6.17 4.48 และ 1.75 คะแนนตามลำดับ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าคะแนนลักษณะการเน่าเสียของผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง และปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง มีความแตกต่างทางสถิติกับทุกวิธีการ (ตารางที่ 11, ภาพที่ 11)

เมื่อพิจารณาปัจจัยสัดส่วนก๊าซ CO_2 : O_2 เพียงอย่างเดียว ปรากฏว่าผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับ CO_2 : O_2 0 : 0 PSI มีคะแนนลักษณะการเน่าเสีย คือ 6.08 คะแนน รองลงมาได้แก่ CO_2 : O_2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

0 : 5 PSI CO_2 : O_2 2 : 5 PSI CO_2 : O_2 2 : 5 PSI และ CO_2 : O_2 0 : 10 PSI มีคะแนนลักษณะการเน่าเสีย คือ 5.85 5.40 5.23 และ 4.20 คะแนนตามลำดับ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าคะแนนลักษณะการเน่าเสียของผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับ CO_2 : O_2 0 : 10 PSI มีความแตกต่างทางสถิติกับทุกวิธีการ (ตารางที่ 12, ภาพที่ 12)

5. **ลักษณะสีของผักบุ้งจีน**

ในระหว่างการเก็บรักษาผักบุ้งจีนทุกๆ วิธีการพบว่าเมื่อเริ่มต้นการทดลองผักบุ้งจีนมีลักษณะสีใบเป็นสีเขียวซึ่งอยู่ในกลุ่ม GG137A – C และหลังการเก็บรักษาผักบุ้งจีนมีการเปลี่ยนแปลงสีใบอยู่ในกลุ่ม GG144A – 153C ซึ่งมีผลการทดลองดังนี้

ภายหลังการเก็บรักษา 12 ชั่วโมง

ปรากฏว่าผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาในทุกๆ วิธีการทดลองมีลักษณะสีใบเป็นสีเขียวซึ่งอยู่ในกลุ่ม GG137A - C (ตารางที่ 13)

ภายหลังการเก็บรักษา 24 ชั่วโมง

ปรากฏว่าการเปลี่ยนแปลงสีใบแบ่งได้ 2 กลุ่ม คือ ผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI และปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI มีการเปลี่ยนแปลงสีใบอยู่ในกลุ่ม GG144A – B ส่วนผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 10 แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนการเน่าเสียของผักบุ้งจีนหลังการเก็บรักษา 12, 24, 36, 48, 60, 72 ชั่วโมง

treatment combination	แสดงการเน่าเสียของผักบุ้งจีน (คะแนน) หลังการเก็บรักษา						
	0 ชั่วโมง	12 ชั่วโมง	24 ชั่วโมง	36 ชั่วโมง	48 ชั่วโมง	60 ชั่วโมง	72 ชั่วโมง
A_1B_1	9.00a[1/]	9.00a[1/]	9.00a[1/]	9.00a[1/]	8.33a-c[1/]	8.33a-c[1/]	1.17f[1/]
A_1B_2	9.00a	9.00a	9.00a	9.00a	7.67a-d	7.67a-d	1.17f
A_1B_3	9.00a	9.00a	9.00a	5.33e	7.50b-d	7.50b-d	2.33ef
A_1B_4	9.00a	9.00a	9.00a	6.67de	7.33cd	7.33cd	2.00ef
A_1B_5	9.00a	9.00a	9.00a	9.00a	6.67d	6.67d	2.08ef
A_2B_1	9.00a	9.00a	9.00a	7.83a-d	8.33a-c	8.33a-c	6.00ab
A_2B_2	9.00a	9.00a	9.00a	7.67a-d	8.33a-c	8.33a-c	4.83b-d
A_2B_3	9.00a	9.00a	9.00a	7.17b-d	8.33a-c	8.33a-c	3.67c-e
A_2B_4	9.00a	9.00a	9.00a	6.67de	8.33a-c	8.33a-c	3.25de
A_2B_5	9.00a	9.00a	9.00a	7.67a-d	8.33a-c	8.33a-c	4.67b-d
A_3B_1	9.00a	9.00a	9.00a	8.67ab	8.33a-c	8.33a-c	7.75a
A_3B_2	9.00a	9.00a	9.00a	8.33a-c	8.33a-c	8.33a-c	7.67a
A_3B_3	9.00a	9.00a	9.00a	7.00cd	5.33e	5.33e	4.50b-d
A_3B_4	9.00a	9.00a	9.00a	9.00a	8.33a-c	8.33a-c	6.00ab
A_3B_5	9.00a	9.00a	9.00a	7.17b-d	8.67ab	8.67ab	4.92b-d
A_4B_1	9.00a	9.00a	9.00a	8.67ab	5.50e	5.50e	7.92aa
A_4B_2	9.00a	9.00a	9.00a	8.67ab	8.33a-c	8.33a-c	7.67bc
A_4B_3	9.00a	9.00a	9.00a	8.67ab	8.50a-c	8.50a-c	5.33a
A_4B_4	9.00a	9.00a	9.00a	8.67ab	8.50a-c	8.50a-c	7.67a
A_4B_5	9.00a	9.00a	9.00a	8.67ab	8.58ab	8.58ab	7.83a
A_5B_1	9.00a	9.00a	9.00a	9.00a	8.58ab	8.58ab	7.58a
A_5B_2	9.00a	9.00a	9.00a	9.00a	8.50a-c	8.50a-c	7.92a
A_5B_3	9.00a	9.00a	9.00a	9.00a	8.42a-c	8.42a-c	5.33bc
A_5B_4	9.00a	9.00a	9.00a	9.00a	8.67ab	8.67ab	7.25a
A_5B_5	9.00a	9.00a	9.00a	9.00 a	8.75a	8.75a	7.5a

[1/] ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ตามวิธีวิเคราะห์แบบ Duncan's new multiple range test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 11 แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนการเน่าเสียของผักบุ้งจีนหลังการเก็บรักษา 12, 24, 36, 48, 60 และ 72 ชั่วโมง

ปริมาณ ICE GEL.	แสดงการเน่าเสียของผักบุ้งจีน (คะแนน) หลังการเก็บรักษา						
(ถุง / กล่อง)	0 ชั่วโมง	12 ชั่วโมง	24 ชั่วโมง	36 ชั่วโมง	48 ชั่วโมง	60 ชั่วโมง	72 ชั่วโมง
A_1(1 ถุง / กล่อง)	9.00a[1/]	9.00a[1/]	9.00a[1/]	7.80b[1/]	7.50b[1/]	7.50b[1/]	1.75d[1/]
A_2(2 ถุง / กล่อง)	9.00a	9.00a	9.00a	7.40b	8.33a	8.33a	4.48c
A_3(3 ถุง / กล่อง)	9.00a	9.00a	9.00a	8.03b	7.80b	7.80b	6.17b
A_4(4 ถุง / กล่อง)	9.00a	9.00a	9.00a	8.67a	7.88b	7.88b	7.28a
A_5(5 ถุง / กล่อง)	9.00a	9.00a	9.00a	9.00a	8.58a	8.58a	7.12a

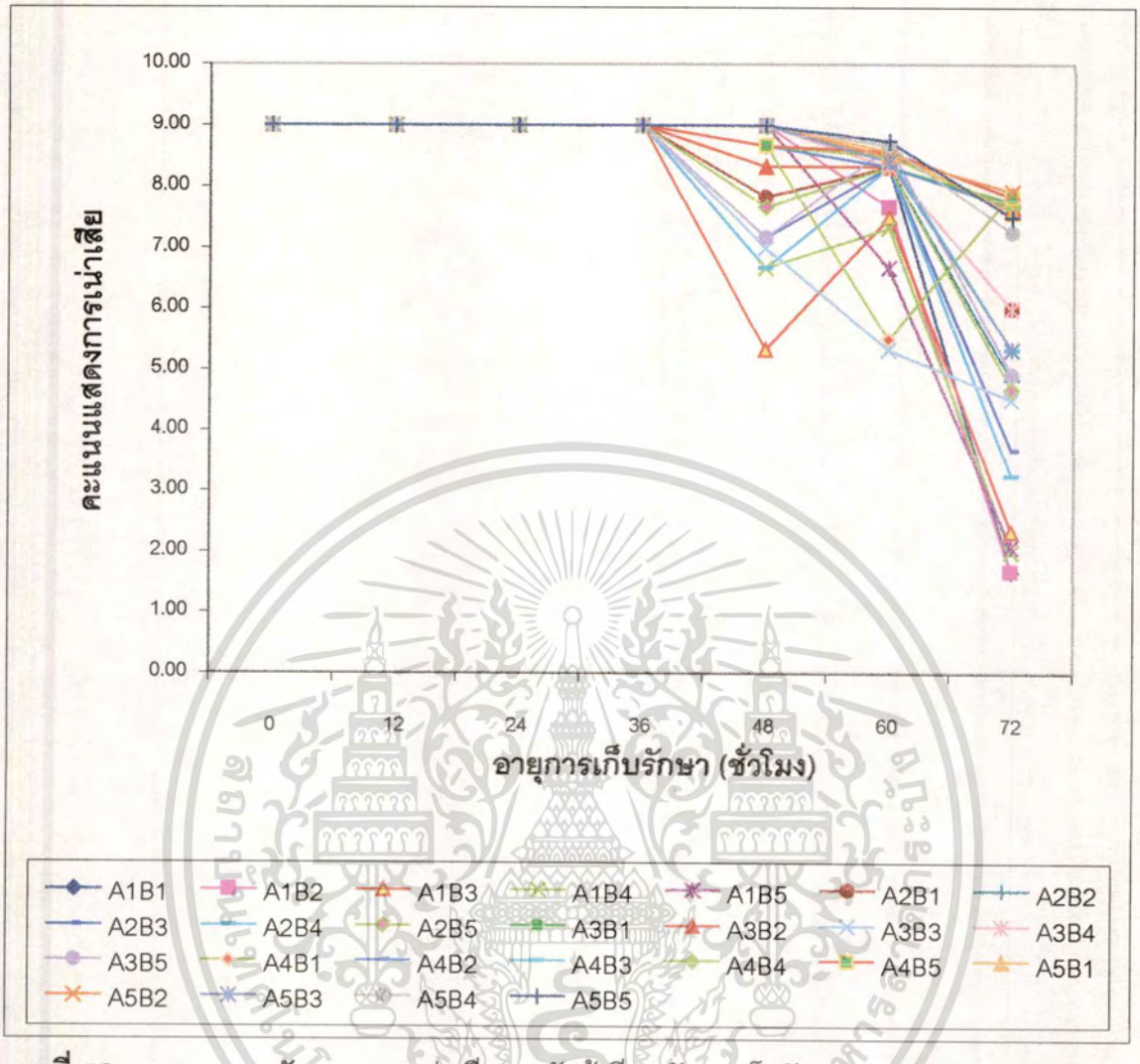
[1/] ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ตามวิธีวิเคราะห์แบบ Duncan's new multiple range test

ตารางที่ 12 แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนการเน่าเสียของผักบุ้งจีนหลังการเก็บรักษา 12, 24, 36, 48, 60 และ 72 ชั่วโมง

สัดส่วนก๊าซ	แสดงการเน่าเสียของผักบุ้งจีน (คะแนน) หลังการเก็บรักษา						
(CO_2 : O_2 PSI)	0 ชั่วโมง	12 ชั่วโมง	24 ชั่วโมง	36 ชั่วโมง	48 ชั่วโมง	60 ชั่วโมง	72 ชั่วโมง
B_1(CO_2 : O_2 =0:0)	9.00a[1/]	9.00a[1/]	9.00a[1/]	8.63a[1/]	7.82ab[1/]	7.82ab[1/]	6.08a[1/]
B_2(CO_2 : O_2 =0:5)	9.00a	9.00a	9.00a	8.53a	8.23a	8.23a	5.85ab
B_3(CO_2 : O_2=0:10)	9.00a	9.00a	9.00a	7.43b	7.62b	7.62b	4.23c
B_4(CO_2 : O_2 =2:5)	9.00a	9.00a	9.00a	8.00ab	8.23a	8.23a	5.23b
B_5(CO_2 : O_2 =2:10)	9.00a	9.00a	9.00a	8.30a	8.20a	8.20a	5.40ab

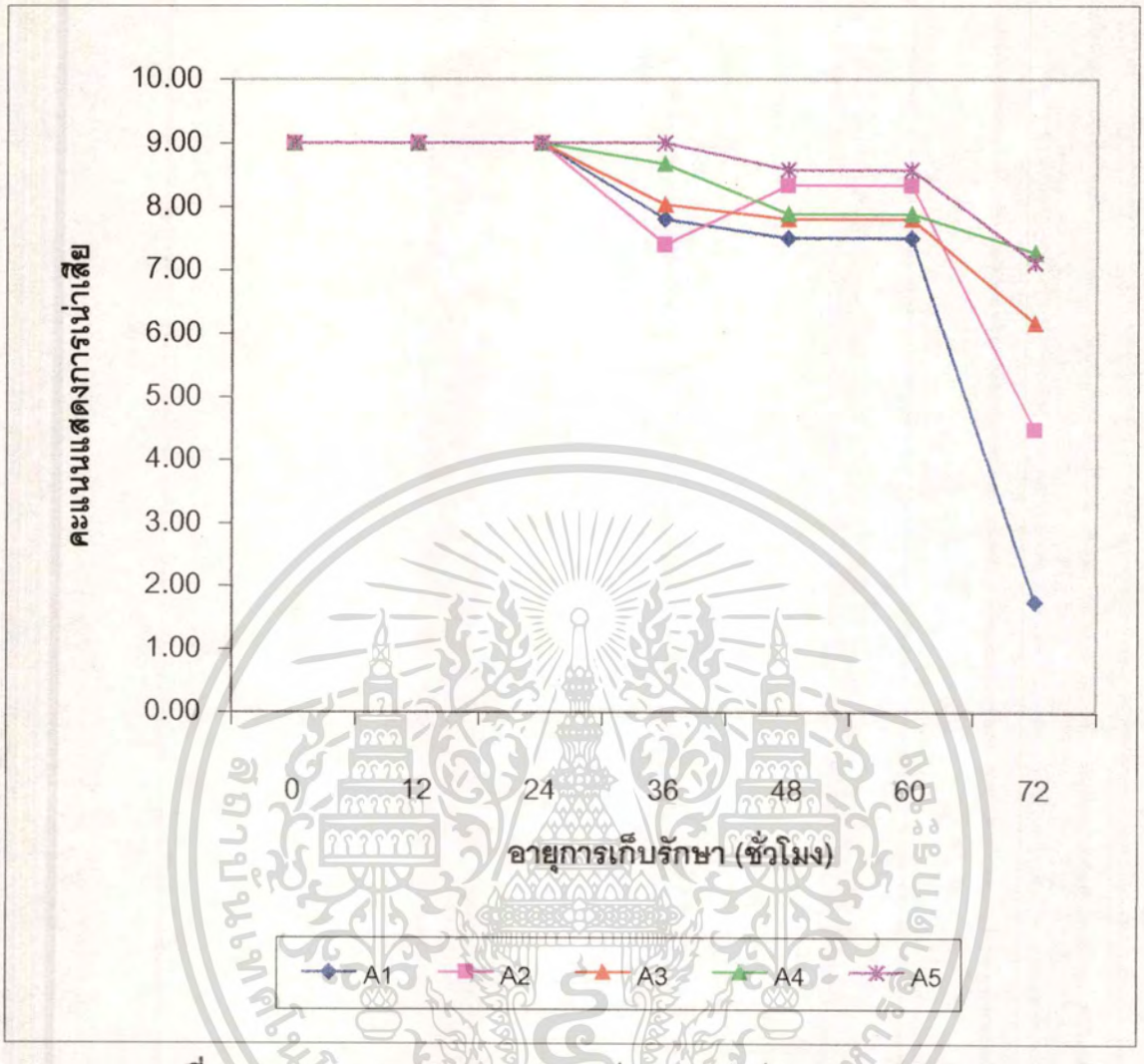
[1/] ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ตามวิธีวิเคราะห์แบบ Duncan's new multiple range test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



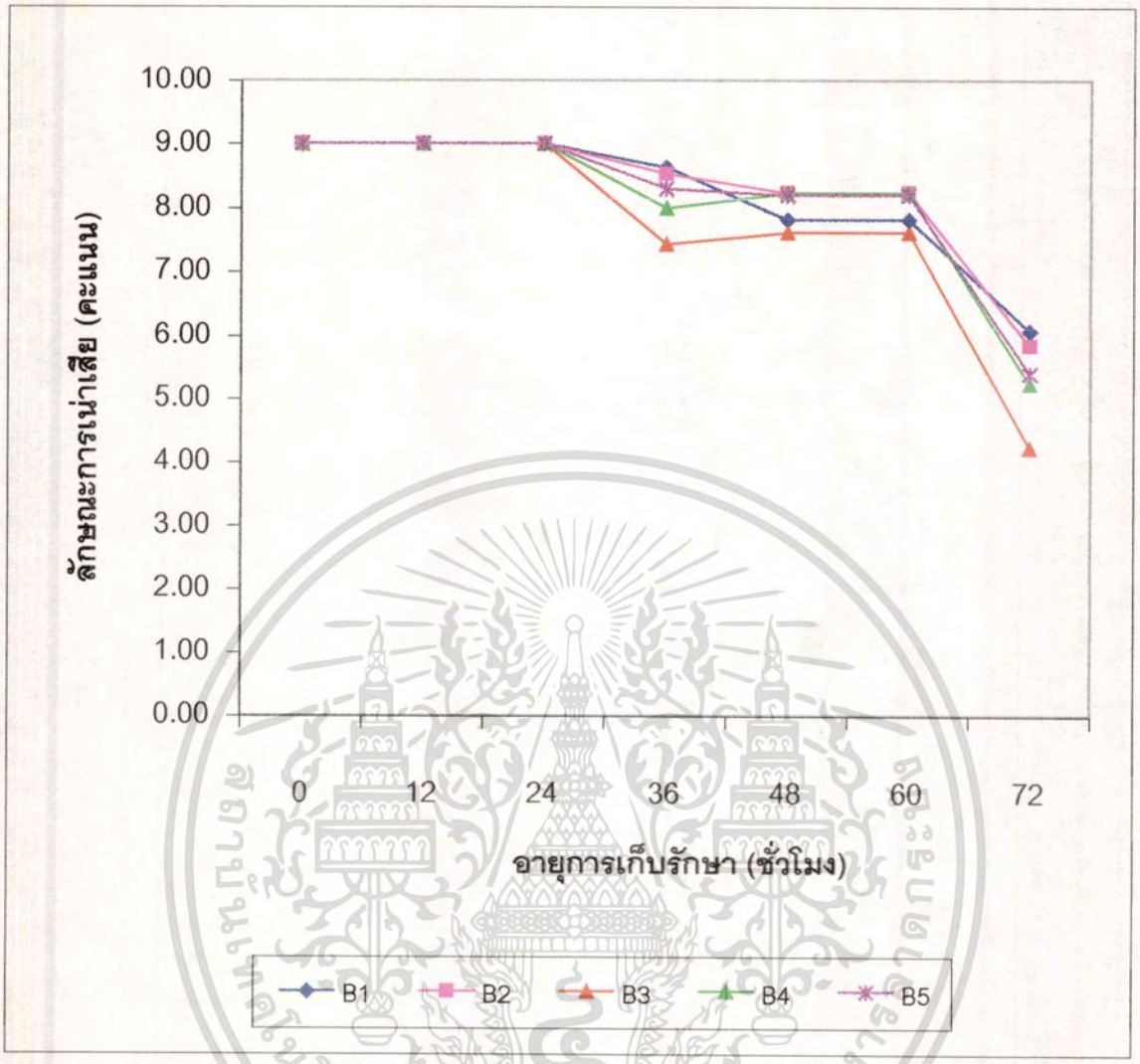
ภาพที่ 10 แสดงคะแนนลักษณะการเน่าเสียของผักบุ้งจีนหลังการเก็บรักษา 12, 24, 36, 48, 60 และ 72 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 11 แสดงคะแนนลักษณะการเน่าเสียของผักบุ้งจีนหลังการเก็บรักษา 12, 24, 36, 48, 60 และ 72 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 12 แสดงคะแนนลักษณะการเน่าเสียของผักบุ้งจีนหลังการเก็บรักษา 12, 24, 36, 48, 60 และ 72 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI และปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI มีการเปลี่ยนแปลงสีใบอยู่ในกลุ่ม GG 137C (ตารางที่ 13)

ภายหลังการเก็บรักษา 36 ชั่วโมง

ปรากฏว่าการเปลี่ยนแปลงสีใบแบ่งได้ 2 กลุ่ม คือ ผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI และปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI มีการเปลี่ยนแปลงสีใบอยู่ในกลุ่ม GG144A ส่วนผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI และปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI มีการเปลี่ยนแปลงสีใบอยู่ในกลุ่ม GG137C – D (ตารางที่ 13)

ภายหลังการเก็บรักษา 48 ชั่วโมง

ปรากฏว่าการเปลี่ยนแปลงสีใบแบ่งได้ 3 กลุ่ม คือ ผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI มีการเปลี่ยนแปลงสีใบอยู่ในกลุ่ม GG151A

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI **ปริมาณ** ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI **ปริมาณ** ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI **ปริมาณ** ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI **ปริมาณ** ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI **ปริมาณ** ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI **และปริมาณ** ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI **มีการเปลี่ยนแปลงสีใบอยู่ในกลุ่ม** GG144A **และผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ** ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI **ปริมาณ** ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI **ปริมาณ** ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI **ปริมาณ** ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI **ปริมาณ** ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI **ปริมาณ** ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI **ปริมาณ** ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI **ปริมาณ** ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI **ปริมาณ** ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI **ปริมาณ** ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI **ปริมาณ** ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI **ปริมาณ** ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI **ปริมาณ** ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI **ปริมาณ** ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI **ปริมาณ** ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI **และปริมาณ** ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI PSI **มีการเปลี่ยนแปลงสีใบอยู่ในกลุ่ม** GG137C – D (**ตารางที่** 13)

ภายหลังการเก็บรักษา 60 ชั่วโมง

ปรากฏว่าการเปลี่ยนแปลงสีใบแบ่งได้ 3 กลุ่ม คือ ผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับ**ปริมาณ** ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI **ปริมาณ** ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI **ปริมาณ** ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI **และปริมาณ** ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI **มีการเปลี่ยนแปลงสีใบอยู่ในกลุ่ม** GG153A – C **ส่วนผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ** ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI **ปริมาณ** ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI **ปริมาณ** ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

+ CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI และปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI มีการเปลี่ยนแปลงสีใบอยู่ในกลุ่ม GG144A และผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI มีการเปลี่ยนแปลงสีใบอยู่ในกลุ่ม GG137C (ตารางที่ 13)

ภายหลังการเก็บรักษา 72 **ชั่วโมง**

ปรากฏว่าการเปลี่ยนแปลงสีใบแบ่งได้ 2 กลุ่ม คือ ผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI และปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI มีการเปลี่ยนแปลงสีใบอยู่ในกลุ่ม GG153A – C ส่วนผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI และปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI มีการเปลี่ยนแปลงสีใบอยู่ในกลุ่ม GG144A(ตารางที่ 13)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 13 แสดงการเปลี่ยนแปลงสีใบของผักบุ้งจีนหลังการเก็บรักษา 12, 24, 36, 48, 60 และ 72 ชั่วโมง

treatment combination	การเปลี่ยนแปลงสีใบของผักบุ้งจีนหลังการเก็บรักษา						
	0 ชั่วโมง	12 ชั่วโมง	24 ชั่วโมง	36 ชั่วโมง	48 ชั่วโมง	60 ชั่วโมง	72 ชั่วโมง
A_1B_1	GG137C	GG137C	GG137C	GG137D	GG137D	GG153A	GG153A
A_1B_2	GG137C	GG137C	GG137C	GG144A	GG144A	GG153A	GG153A
A_1B_3	GG137C	GG137C	GG144A	GG137D	GG144A	GG153C	GG153C
A_1B_4	GG137C	GG137C	GG144A	GG137C	GG137C	GG144A	GG153C
A_1B_5	GG137C	GG137C	GG144A	GG137D	GG137D	GG153C	GG153C
A_2B_1	GG137C	GG137C	GG137C	GG137D	GG137D	GG153A	GG153A
A_2B_2	GG137C	GG137C	GG144A	GG137D	GG137C	GG153A	GG153A
A_2B_3	GG137C	GG137C	GG144B	GG137C	GG137C	GG144A	GG153A
A_2B_4	GG137C	GG137C	GG144B	GG137C	GG137C	GG144A	GG153C
A_2B_5	GG137C	GG137C	GG144B	GG137C	GG144A	GG153A	GG153C
A_3B_1	GG137C	GG137C	GG137C	GG137C	GG137C	GG144A	GG144A
A_3B_2	GG137C	GG137C	GG137C	GG137C	GG137C	GG144A	GG144A
A_3B_3	GG137C	GG137C	GG144A	GG144A	GG137C	GG144A	GG153A
A_3B_4	GG137C	GG137C	GG143A	GG137C	GG137C	GG137C	GG153A
A_3B_5	GG137C	GG137C	GG137C	GG137C	GG137C	GG144A	GG153A
A_4B_1	GG137C	GG137C	GG137C	GG137C	GG137D	GG144A	GG144A
A_4B_2	GG137C	GG137C	GG137C	GG137C	GG137D	GG144A	GG144A
A_4B_3	GG137C	GG137C	GG137C	GG137C	GG137D	GG144A	GG144A
A_4B_4	GG137C	GG137C	GG137C	GG137C	GG137D	GG144A	GG144A
A_4B_5	GG137C	GG137C	GG137C	GG137C	GG137D	GG144A	GG144A
A_5B_1	GG137C	GG137C	GG137C	GG137C	GG144A	GG144A	GG144A
A_5B_2	GG137C	GG137C	GG137C	GG137C	GG151A	GG144A	GG144A
A_5B_3	GG137C	GG137C	GG137C	GG137C	GG144A	GG144A	GG153A
A_5B_4	GG137C	GG137C	GG137C	GG137C	GG144A	GG144A	GG144A
A_5B_5	GG137C	GG137C	GG137C	GG137C	GG144A	GG153A	GG144A

GG หมายถึง Green Group

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

1. เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด

ในระหว่างการเก็บรักษาผักบุ้งจีนพบว่า ผักบุ้งจีนมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดที่เพิ่มขึ้นตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น

โดยภายหลังการเก็บรักษา 72 ชั่วโมง ปรากฏว่าผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดสูงสุด คือ 8.73 เปอร์เซ็นต์ ส่วนผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ 0.63 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของผักบุ้งจีนมีความแตกต่างทางสถิติ

เมื่อพิจารณาปัจจัยปริมาณของ ICE GEL และ CO_2 : O_2 พบว่ามีผลต่อเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของผักบุ้งจีน โดยปริมาณ ICE GEL ที่เหมาะสมในการเก็บรักษาผักบุ้งจีน คือ 3 ถึง 5 ถุง / กล่อง และปริมาณสัดส่วนก๊าซ CO_2 : O_2 ที่เหมาะสมในการเก็บรักษาผักบุ้งจีน คือ 0 : 5 PSI

2. คุณภาพของกลิ่นผักบุ้งจีน

ในระหว่างการเก็บรักษาผักบุ้งจีนพบว่า ผักบุ้งจีนมีกลิ่นที่ไม่พึงประสงค์เพิ่มขึ้นตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้นโดยพบว่า ปริมาณของ ICE GEL ที่มากกว่า 3 ถุง / กล่อง จะช่วยรักษาให้กลิ่นของผักบุ้งจีนเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย และปริมาณสัดส่วนก๊าซที่เหมาะสมในการเก็บรักษาผักบุ้งจีน คือ มีปริมาณ CO_2 ไม่เกิน 5 PSI

3. ความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหาร

ในระหว่างการเก็บรักษาผักบุ้งจีนพบว่า ผักบุ้งจีนไม่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคมากขึ้นตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น

โดยภายหลังการเก็บรักษา 72 ชั่วโมง ปรากฏว่าผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 10 PSI ปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI ปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 5 PSI และปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI มีคะแนนความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหารสูงสุด คือ 3.00 คะแนน ส่วนผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 3 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI และปริมาณ ICE GEL 2 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 2 : 10 PSI มีคะแนนความเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการนำมาประกอบอาหารน้อยที่สุดคือ 1.33 คะแนน และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าคะแนนความเหมาะสมในการนำมาประกอบอาหารของผักบุ้งจีนมีความแตกต่างทางสถิติ

4. **ลักษณะการเน่าเสียของผักบุ้งจีน**

ในระหว่างการเก็บรักษาผักบุ้งจีนพบว่า ผักบุ้งจีนมีลักษณะการเน่าเสียปรากฏมากขึ้นตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น

โดยภายหลังการเก็บรักษา 72 ชั่วโมง ปรากฏว่าผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI และปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI มีคะแนนลักษณะการเน่าเสียสูงสุด คือ 7.92คะแนน ส่วนผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI และ ปริมาณ ICE GEL 1 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI มีคะแนนลักษณะการเน่าเสียน้อยที่สุดคือ 1.17 คะแนน และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าคะแนนลักษณะการเน่าเสียของผักบุ้งจีนมีความแตกต่างทางสถิติ

5. **ลักษณะสีของผักบุ้งจีน**

ในระหว่างการเก็บรักษาผักบุ้งจีนทุกๆ วิธีการพบว่าเมื่อเริ่มต้นการทดลองผักบุ้งจีนมีลักษณะสีใบเป็นสีเขียวซึ่งอยู่ในกลุ่ม GG137A — C และหลังการเก็บรักษา72 ชั่วโมงผักบุ้งจีนมีการเปลี่ยนแปลงสีใบอยู่ในกลุ่ม GG144A – 153C

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทดลองพบว่า โดยภายหลังการเก็บรักษา 72 ชั่วโมง ปรากฏว่าผักบุ้งจีนที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณ ICE GEL 4 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 0 PSI และปริมาณ ICE GEL 5 ถุง / กล่อง + CO_2 : O_2 0 : 5 PSI มีลักษณะการเน่าเสียที่ปรากฏน้อยที่สุด อาจเนื่องมาจากอุณหภูมิมีความเหมาะสมต่อผลผลิตโดยมีประโยชน์คือ จะทำให้ผลผลิตอยู่ในสภาพที่สดมากกว่าและมีอายุการเก็บรักษานาน การลดอุณหภูมิจะลดอัตราการหายใจ การสร้างเอทธิลีน การคายน้ำ และการแพร่กระจายของเชื้อโรค (สายชล . 2528) แต่การลดอุณภูมิอย่างรวดเร็วต้องคำนึงถึงขีดอุณหภูมิที่จะทำให้เกิดความเสียหายเนื่องจากความเย็น (chilling injury หรือ low temperature breakdown, LTB) ของผลิตผลซึ่งแตกต่างกันไปตามคุณลักษณะเฉพาะตัวของผลผลิตนั้นๆ (ช. ณิฏฐ์ศิริ . 2533) chilling injury เป็นลักษณะอาการผิดปกติทางสรีระของพืช ที่เกิดลักษณะผิดปกติเมื่ออยู่ในสภาพอุณหภูมิต่ำเหนือจุดเยือกแข็ง ทำให้ผลผลิตได้รับความเสียหายและความเสียหายจะไม่แสดงออกให้เห็นได้ชัด ขณะที่พืชเก็บรักษาในอุณหภูมิต่ำเหนือจุดเยือกแข็ง แต่จะแสดงให้เห็นชัดเมื่อเคลื่อนย้ายผลผลิตไปไว้ในที่อุณหภูมิสูงขึ้น ซึ่งทำให้มีอายุการเก็บรักษาสั้นขึ้น

เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของผักบุ้งจีนเพิ่มขึ้นเรื่อยๆภายหลังการเก็บรักษาเกิดขึ้นเนื่องมาจากผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยวมีกระบวนการที่น้ำเคลื่อนที่แบบแพร่กระจายออกจากผลผลิต ทำให้สูญเสียน้ำหนัก และความกรอบ เกิดอาการเหี่ยวและอาจทำให้รสชาติของผักบุ้งจีนเปลี่ยนแปลงไป (จริงแท้ . 2541)

เมื่อเก็บรักษาผักบุ้งจีนเป็นเวลานานขึ้นพบว่าสีของใบผักบุ้งมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย เนื่องจากอุณหภูมิต่ำมีผลช่วยชะลอการสลายตัวของคลอโรฟิลล์ (สายชล. 2531) และการเก็บรักษาภายใต้บรรยากาศที่มีปริมาณออกซิเจนต่ำสามารถชะลอการสูญเสียคลอโรฟิลล์ได้ (จริงแท้ . 2541)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

จริงแท้ ศิริพานิช. 2541. **สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้**. พิมพ์ครั้งที่2. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

งามทิพย์ ภู่วโรดม. 2538. **ก๊าซกับการบรรจุผลิตภัณฑ์อาหาร**. กรุงเทพฯ: ลินคอร์นโปรโมชั่น.

_____. 2544. **สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้**. พิมพ์ครั้งที่4. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

จันทนา โชคพาชื่น. 2543. "**อิทธิพลของสัดส่วน CO_2 : O_2 ต่อพัฒนาการสุกและอายุการเก็บรักษากล้วยไข่**." ปัญหาพิเศษปริญญาโท ภาควิชาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

จิรา ณ หนองคาย. 2531. **เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักผลไม้และดอกไม้**. กรุงเทพฯ: แมสพับลิสซิ่ง.

เฉลิมเกียรติ โภคาวัฒนา และภัศรา ชวประดิษฐ์. 2539. **ผักบุ้งจีน**. กองส่งเสริมพืชสวน กรมส่งเสริมการเกษตร : สำนักบริการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เฉลิมชัย วงษ์อารี. 2538. "**ผลของสภาพบรรยากาศดัดแปลงที่มีผลต่อการเก็บรักษากล้วยไข่เพื่อการส่งออก**." วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ช. ณิฏฐ์ศิริ สุยสุวรรณ. 2526. **วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวผลิตผลทางการเกษตร (ไม้ตัดดอก)**. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

_____. 2533. **วิทยาการหลังเก็บเกี่ยวไม้ตัดดอก**. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ดนัย บุณยเกียรติ และ นิธิยา รัตนาปนนท์. 2535. **การปฏิบัติภายหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้**. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

ทนง ภัครัชพันธุ์. 2526. **วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของผักและผลไม้ เล่ม** 1. คณะอุตสาหกรรมเกษตร **มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์**. กรุงเทพฯ.

นนท์ ล้อสุริยนต์. 2505. "**การศึกษาการเก็บเมล็ดพันธุ์ผักบุ้งจีนโดยใช้ระยะการปลูกต่างกัน**." วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี คณะกสิกรรมและสัตวบาล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

นิภา คุณทรงเกียรติ. 2540. "การเก็บรักษาผลผลิตพืชสวน." **วารสารเกษตรก้าวหน้า** 2(2):38-44.

ประพันธ์ บุญกลิ่นขจร. 2526. **การปฏิบัติการหลังการเก็บเกี่ยวและผลไม้สด**. สถาบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทยและสำนักงานเกษตรและ สหกรณ์ภาคเหนือ. กรุงเทพฯ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรวัตต์ จันทวิญญรักษ์. 2522. **"การผันแปรของลักษณะทางสัณฐานวิทยาของผักบุ้ง (*Impomoea aquatica* Forsk). "ปัญหาพิเศษปริญญาตรี, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.**

วัฒนา วิริวุฒิการ. 2540. "เทคนิค CAP/MAP เพื่อยืดอายุการเก็บอาหาร." **วารสารอาหาร** 27(4):278-281.

สมชาย กล้าหาญ. 2545. **วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวพืชสวน**. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

สมบุญ เตชะภิญญาวัฒน์.2544. **สรีรวิทยาของพืช**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สมภพ ฐิตะวสันต์. 2537. **หลักการผลิตผัก**. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

สมศิริ แสงโชติ. 2532. **โรคของพืชเศรษฐกิจ**. กรุงเทพฯ: ช่องนนทรี.

สัมฤทธิ์ เฟื่องจันทร์. 2527. **หลักวิชาพืชสวน เล่ม 2**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สายชล เกตุษา. 2528. **สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้**. นครปฐม: โรงพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน.

สุเทวี ศุขปราการ. 2520. "ผักบุ้ง." **วารสารพืชสวน**. 13 (4) : 43-50.

สุธีรา เยี่ยงยุกดิ์สากล. 2537. **"การเก็บรักษาผลและเนื้อทุเรียนพันธุ์หมอนทองที่หุ้มด้วยฟิล์ม."** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

อนันดา ทองกลัด 2538. **"การเจริญเติบโต ดัชนีการเก็บเกี่ยว และการเก็บรักษาผลกล้วยหอมพันธุ์แกรนด์เนนในสภาพบรรยากาศดัดแปลง."** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อุดมลักษณ์ มัจฉาชีพ. 2524. **"พัฒนาการของเมล็ดผักบุ้ง** (*Impomoea aquatica* Forsk.)." ปัญหาพิเศษปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Berg. L. Van Den and Lentz, C.P. 1973. "High Humidity Storage of Carrots, Parsnip, Rutabagas, and Cabbage." **J. Amer. Soc. Hort. Sci.** 98 (2) : 129-132.

Bishop, D. 1996. **Cold and Chilled Storage Technology**. London: Blackie.

Chaplin, G.R. *et al.* 1982. "Postharvest and Marketing Attributes of North Australian Mangoes in Singapore and Sydney." **Singapore J. Primary Production**. 10 : 80-83.

Edie, H.H. and Ho, B.W.V. 1969. "*Impomoea aquatica* as a Vegetable Crop in Hong Kong." **Econ. Bota.** 20: 32-36.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Esguerra, E.B. et al. 1978. "Use of perlite-$KMnO_4$, Insert as an Ethylene Absorbant." **The Philine J. Sci.** 107 : 23-31.

Glahan,S. and Kerdsiri, T. 2000. "Influence of CO_2 : O_2 on Quality After Storage of Gros Michel 'Hom Thong'." 55 p. **Abstracts The International Conference Tropical Agriculture Technology for Better Health and Environment.** Nakhon Pathom : Kasetsart University. Thailand.

Glahan, S. and Puchangthong, S. 2000. "Influence of CO_2 : O_2 Proportion on Quality and Storage Life of Asparagus (*Asparagus officinalis* Linn.)." 52 p. **Abstracts The International Conference Tropical Agriculture Technology for Better Health and Environment.** Nakhon Pathom : Kasetsart University. Thailand.

Glahan, S. and Wichitrattananon, W. 2001. "Influence of CO_2 : O_2 Proportion on Quality and Storage Life of Mangosteen (*Garcinia mangostana* Linn.)." **Quality Management and Market Access Proceedings of the 20th ASEAN/2nd APEC Seminar on Postharvest Technology.** Chiang Mai. Thailand.

Glahan,S. and Youryon, P. 2000." Influence of Maturation and CO_2 Concentration on Ripening Development, Quality and Storage Life of Banana 'Kluai Kai' (*Musa* AA Group)." 53p. **Abstracts The International Conference Tropical Agriculture Technology for Better Health and Environment.** Nakhon Pathom : Kasetsart University. Thailand.

Izumi, H. *et al.* 1996. "Controlled Atmosphere Storage of Carrot Slices, Sticks and Shreds." Postharvest Biology and Technology.9: 165-172.

Knott, J. E. and J. R. deanon. 1967. **Vegetable Production in South East Asia.** U. P. College of Agriculture. Philippines.

Lee, B.H. 1996. **Fundamentals of food biotechnology.** 431 p. New York: VCH.

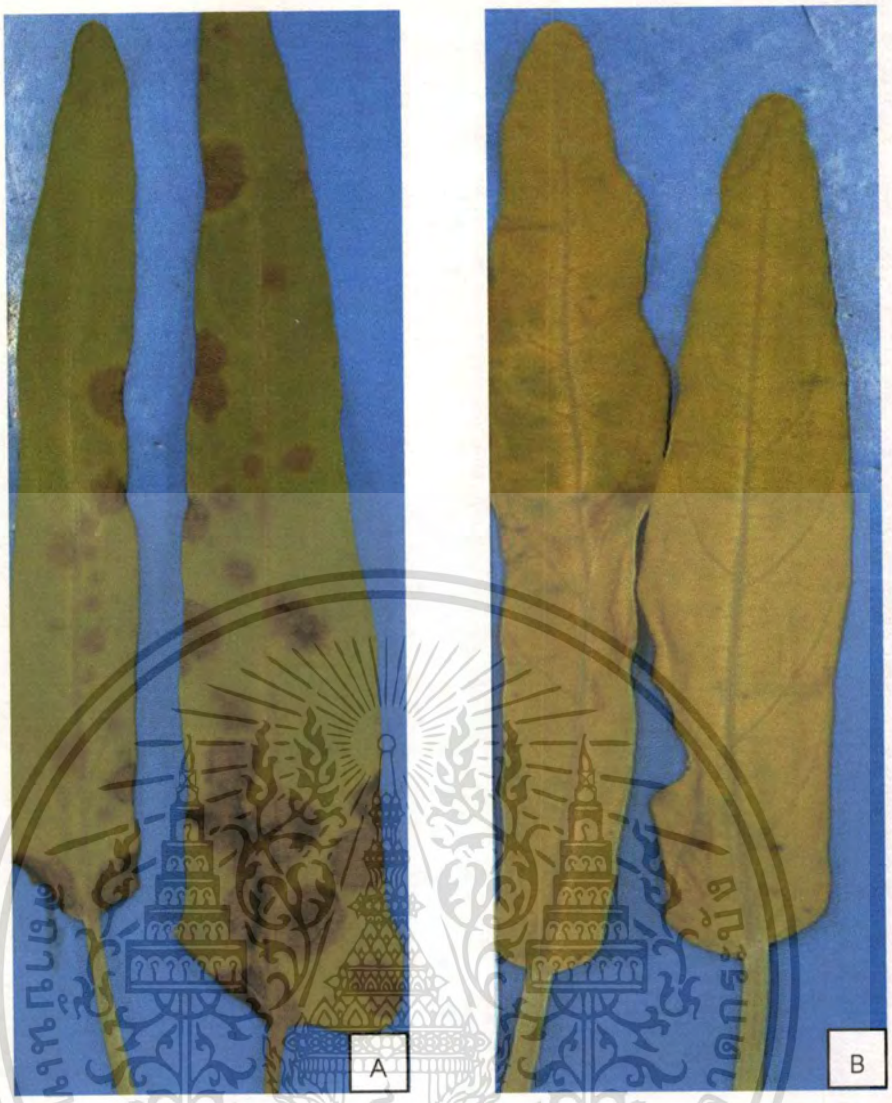
Pantastico, ER.B. 1975. **Postharvest Physiology Handling and Utilization of Tropical and Subtropical Fruits and Vegetables.** United State of America: The AVI Publishing Company.

Thompson, A.K. 1998. . **Controlled Atmosphere Storage of Fruits and Vegetables.** UK: Cab International.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพผนวกที่ 1 แสดงลักษณะการเปลี่ยนแปลงของใบผักบุ้งจีนที่เกิดจากสาเหตุต่างๆ

A = แสดงใบของผักบุ้งจีนที่มีอาการของโรคราสนิมขาว (white rust) ที่เกิดจากเชื้อรา *Albugo ipomoeae* – aquaticae Sawada ซึ่งเป็นเชื้อราชั้นต่ำ โดยมีอาการของจุดสีเหลืองซีดขณะอยู่ในแปลงปลูกด้านบนใบ ด้านใต้ใบตรงข้ามจะเป็นตุ่มนูนเล็กๆ ขนาด 1-2 มิลลิเมตร อาจพบลักษณะปุ่มปม ในส่วนของก้านใบและลำต้น เมื่อทำการเก็บรักษาภายใต้สภาพบรรยากาศดัดแปลงเป็นเวลา 36 ชั่วโมง จะทำให้อาการต่างๆ ปรากฏชัดเจนดังภาพ

B = แสดงใบของผักบุ้งจีนที่มีอาการใบเหลืองเนื่องจากการลดลงของchlorophyll ภายหลังการเก็บเกี่ยวผลิตผลต่างๆ มักมีการเปลี่ยนสีเกิดขึ้น โดยเฉพาะสีเขียวจะหายไปมักปรากฏสีเหลือง หรือแดง สีต่างๆ ของผลผลิตนี้เกิดจากเม็ดสี (pigment) หรือสารสีต่างๆ ที่มีอยู่ ภายในเซลล์แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ คือ พวกที่ละลายน้ำพบในแวคคิวโอล ได้แก่ แอนโทไซ-ยานิน อีกพวกจะละลายได้ในไขมันพบในพลาสติด มีหลายชนิดด้วยกัน เช่น คลอโรฟิลล์ สารสีเหลืองคาโรทีน และสารสีแดง เช่น ไลโคปีน สารเหล่านี้มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา (จิรา .2533)

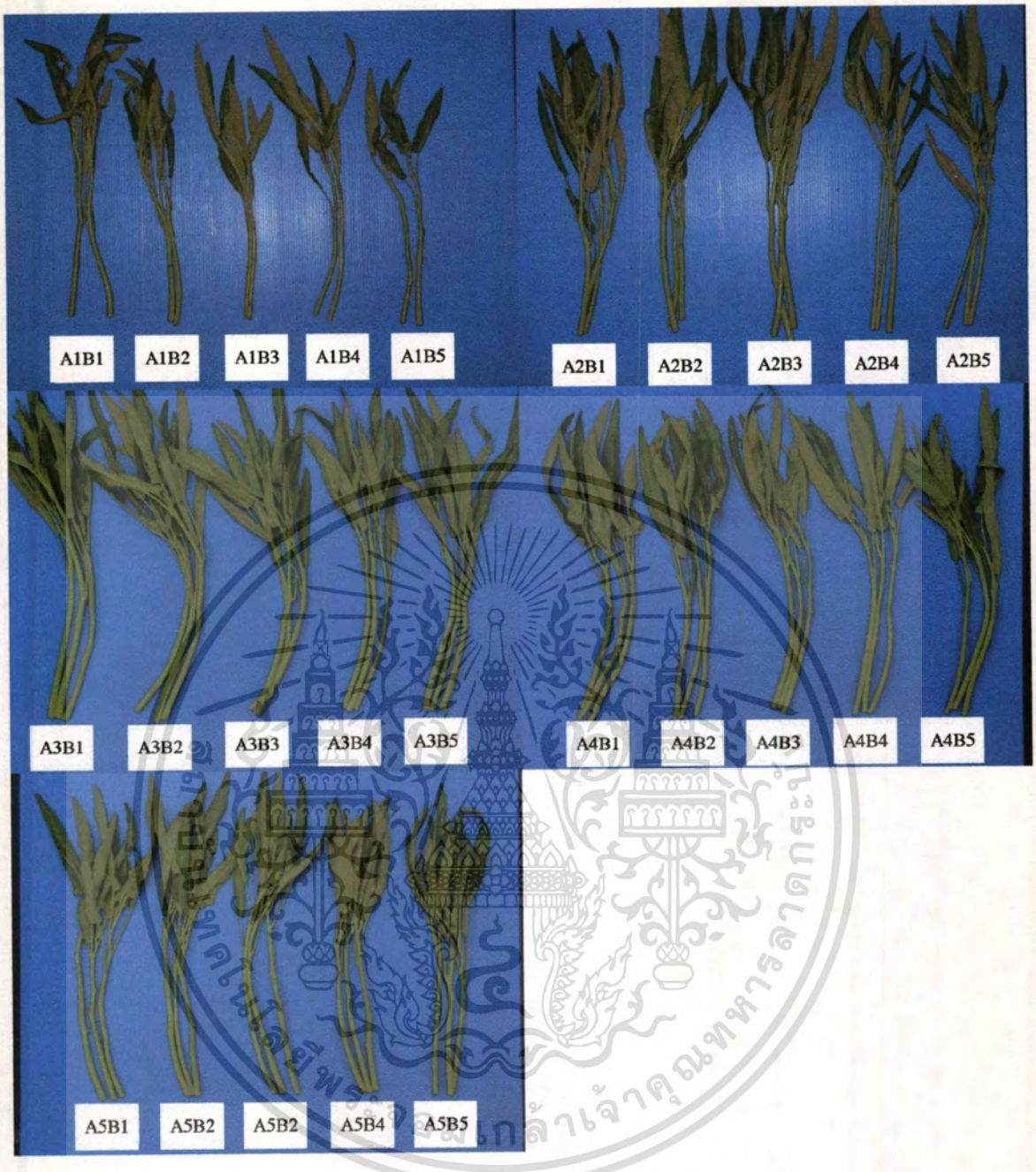
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพผนวกที่ 2 แสดงลักษณะของผักบุ้งจีน

A = แสดงลักษณะของผักบุ้งจีนก่อนการเก็บรักษา

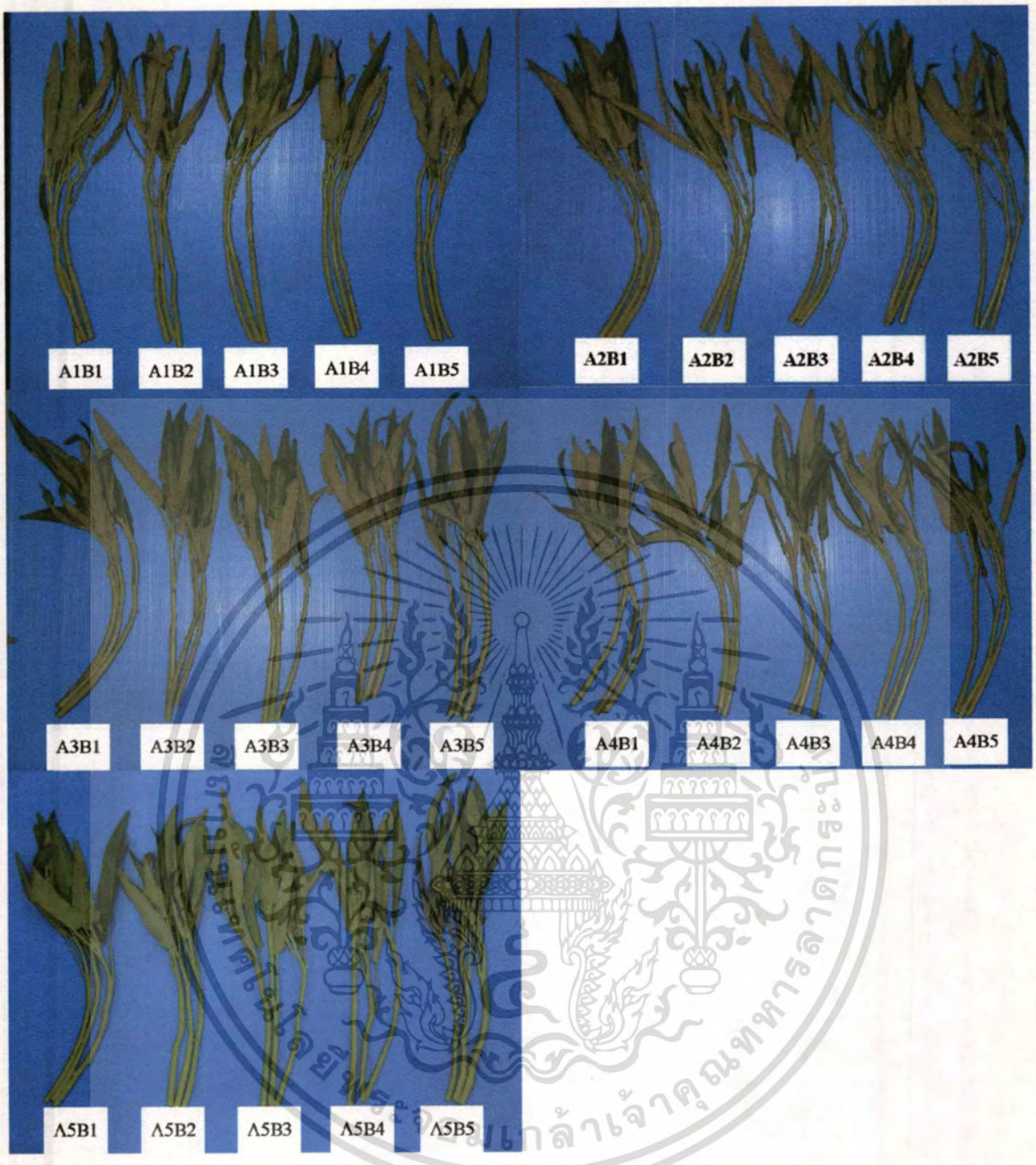
B = แสดงลักษณะของผักบุ้งจีนหลังบรรจุถุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพผนวกที่ 3 แสดงลักษณะของผักบุ้งจีนหลังการเก็บรักษา 12 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

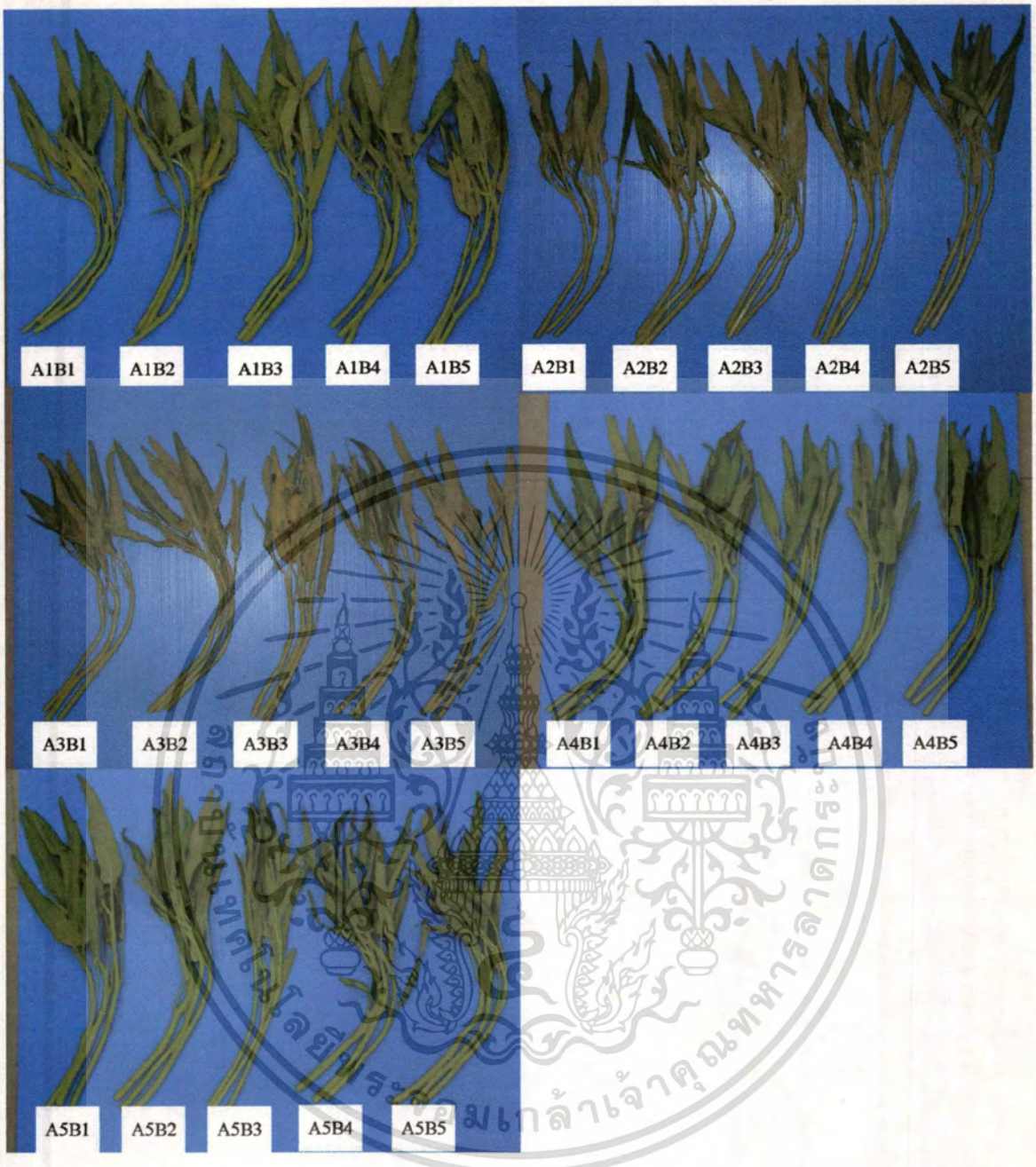


ภาพผนวกที่ 4 แสดงลักษณะของผักบุ้งจีนหลังการเก็บรักษา 24 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

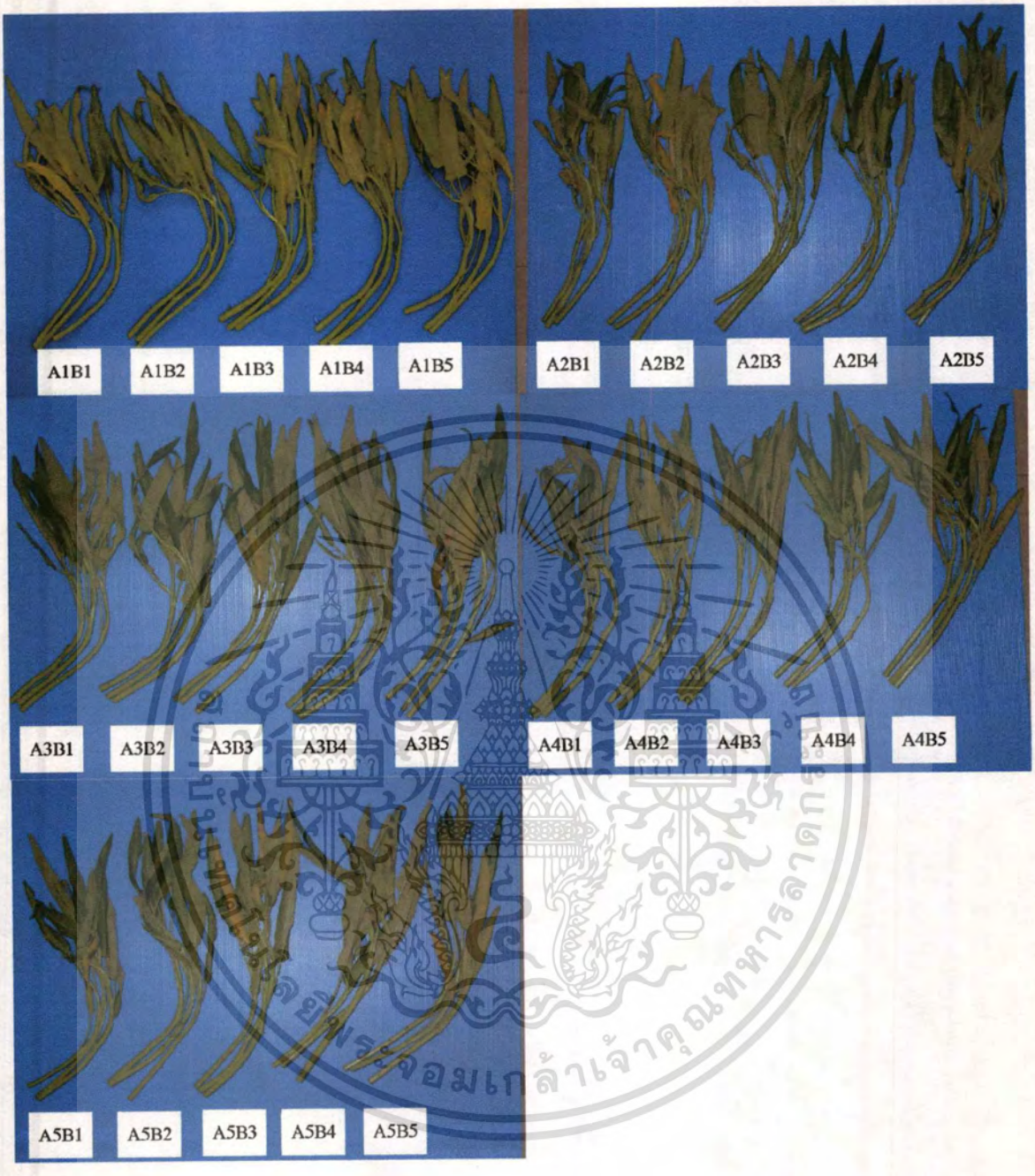
ภาพผนวกที่ 5 แสดงลักษณะของผักบุ้งจีนหลังการเก็บรักษา 36 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



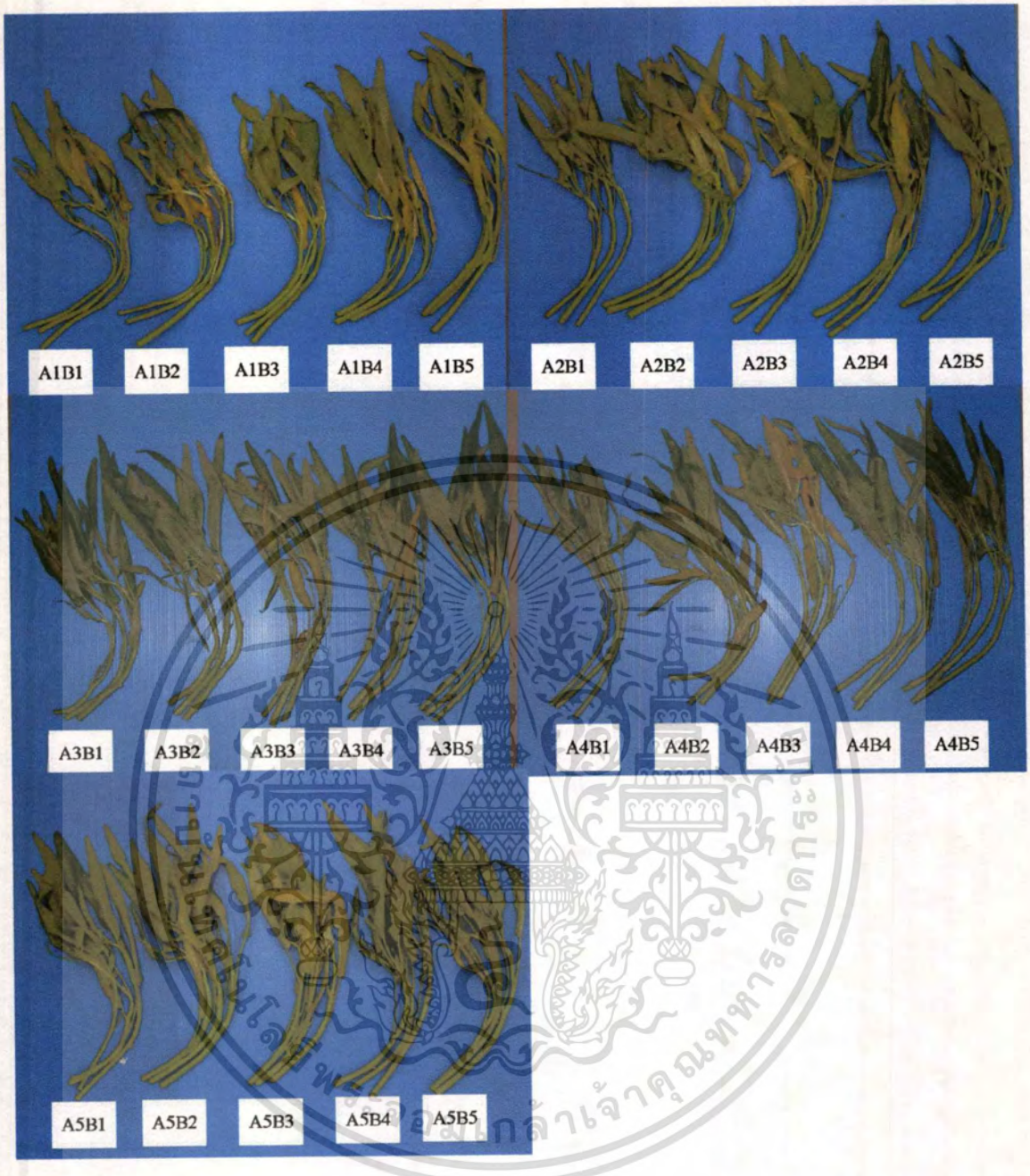
ภาพผนวกที่ 6 แสดงลักษณะของผักบุ้งจีนหลังการเก็บรักษา 48 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพผนวกที่ 7 แสดงลักษณะของผักบุ้งจีนหลังการเก็บรักษา 60 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพผนวกที่ 8 แสดงลักษณะของผักบุ้งจีนหลังการเก็บรักษา 72 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 1 แสดงอุณหภูมิภายในกล่องโฟมระหว่างการเก็บรักษาผักบุ้งจีน 12, 24, 36, 48, 60 และ 72 ชั่วโมง

ปริมาณ ICE GEL (ถุง / กล่อง)	อุณหภูมิภายในกล่องโฟมระหว่างการเก็บรักษาผักบุ้งจีน					
	12 ชั่วโมง	24 ชั่วโมง	36 ชั่วโมง	48 ชั่วโมง	60 ชั่วโมง	72 ชั่วโมง
A_1(1 ถุง / กล่อง)	22.32	26.60	28.02	27.90	28.18	27.58
A_2(2 ถุง / กล่อง)	20.10	24.46	26.24	26.12	27.64	27.22
A_3(3 ถุง / กล่อง)	18.82	20.82	24.16	25.04	26.08	26.52
A_4(4 ถุง / กล่อง)	18.58	20.12	23.80	25.06	21.84	26.20
A_5(5 ถุง / กล่อง)	17.22	19.38	23.84	24.52	25.90	25.46

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้