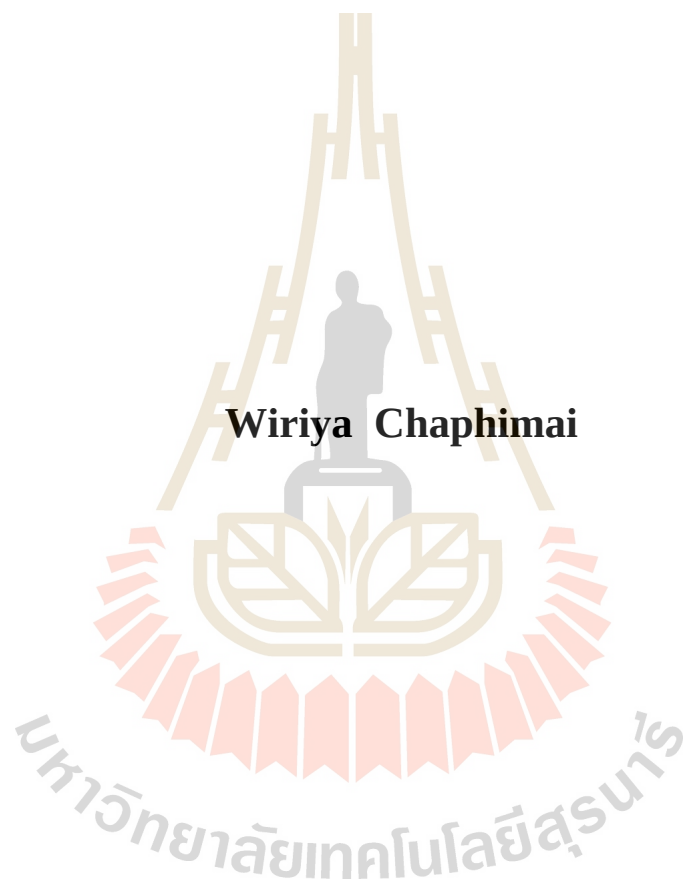


การพัฒนารูปแบบการผลิตเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่
เขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาพืชศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
ปีการศึกษา 2561

**DEVELOPMENT OF APPROPRIATE PRODUCTION OF
LETTUCE SEED FOR KHOA KHO,
PHETCHABUN AREA**



**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Degree of Master of Science Program in Crop Science
Suranaree University of Technology
Academic Year 2018**

การพัฒนารูปแบบการผลิตเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่เขาค้อ
จังหวัดเพชรบูรณ์

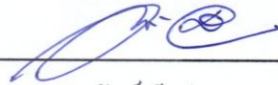
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



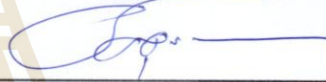
(ผศ. ดร. จิตทิพร มะชิโกวา)

ประธานกรรมการ



(ผศ. ดร. อารักษ์ ชีระอำพน)

กรรมการ (อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์)



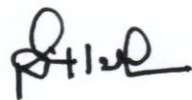
(ผศ. ดร. ชีรยุทธ เกิดไทย)

กรรมการ



(อ. ดร. พงนา สีขาว)

กรรมการ



(ศ. ดร. สันติ แม่นศิริ)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและพัฒนาความเป็นสากล



(ศ. ดร. นิ่ง เตียอำรุง)

คณบดีสำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร

วิจัย จำพวดย : การพัฒนารูปแบบการผลิตเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่
เขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ (DEVELOPMENT OF APPROPRIATE PRODUCTION OF
LETTUCE SEED FOR KHOA KHO, PHETCHABUN AREA) อาจารย์ที่ปรึกษา :
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อารักษ์ ชีระอำพน, 106 หน้า.

ผักกาดหอมเป็นเศรษฐกิจที่สำคัญ โดยอำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์เป็นแหล่งผลิต
ผักกาดหอมสด แต่ปัญหาสำคัญที่เกษตรกรพบ คือต้นทุนการผลิตผักกาดหอมสดสูง ส่วนหนึ่งมา
จากปัญหามีเมล็ดพันธุ์ การหาแนวทางผลิตเมล็ดพันธุ์ใช้เองจึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่ช่วยแก้ปัญหานี้ได้
ดังนั้นงานวิจัยนี้ จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการผลิตเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมที่เหมาะสม โดย
ศึกษาเปรียบเทียบผลผลิตเมล็ดพันธุ์ ที่ได้จากการปลูกในแปลงมีหลังคาพลาสติกใสและแบบปลูก
กลางแจ้ง ศึกษาเปรียบเทียบผลผลิตเมล็ดพันธุ์ ที่ได้จากการปลูกในแปลงและการปลูกในภาชนะ
ปลูก (ถุงปลูก) ศึกษาเปรียบเทียบรูปแบบการเก็บเกี่ยวผลผลิต และศึกษาช่วงเวลาที่เหมาะสมในการ
ผลิตเมล็ดพันธุ์ การทดลองที่ 1 ศึกษาและเปรียบเทียบผลิตเมล็ดพันธุ์ระหว่างรูปแบบการผลิต โดย
แบ่งออกเป็น 3 การทดลองย่อย ได้แก่ การทดลองที่ 1.1 วางแผนการทดลองแบบ 2x2x2 Factorial in
CRD จำนวน 3 ซ้ำ เปรียบเทียบสภาพการผลิตใต้หลังคาพลาสติกใส และผลผลิตกลางแจ้ง รูปแบบการ
ปลูกในแปลงและปลูกในถุงปลูก ให้มีวิธีการเก็บเกี่ยวแบบตัดครึ่งเดียว และทยอยเก็บเกี่ยว โดยใช้
ผักกาดหอม 2 ชนิด คือ เรดโอ๊ค และบัตเตอร์เฮด การทดลองที่ 1.2 วางแผนการทดลองแบบ 2x2x4
Factorial in CRD จำนวน 3 ซ้ำ เปรียบเทียบสภาพการผลิตใต้หลังคาพลาสติกใส และผลผลิตกลางแจ้ง
ให้มีวิธีการเก็บเกี่ยวแบบตัดครึ่งเดียวและทยอยเก็บเกี่ยว ของผักกาดหอม 4 ชนิด ได้แก่ กรีนโอ๊ค
เรดโอ๊ค เรดคอรด์และฟิลเลย์ การทดลองที่ 1.3 วางแผนการทดลองแบบ 2x2 Factorial จำนวน 3 ซ้ำ
เปรียบเทียบสภาพการผลิตใต้หลังคาพลาสติกใส และผลผลิตกลางแจ้ง ให้มีวิธีการเก็บเกี่ยวแบบตัด
ครึ่งเดียวและทยอยเก็บเกี่ยว โดยใช้ผักกาดหอมชนิดคอส และการทดลองที่ 2 เปรียบเทียบผลิตเมล็ด
พันธุ์ผักกาดหอมระหว่างช่วงเวลาเริ่มเพาะปลูกเดือนตุลาคม และช่วงเวลาเริ่มเพาะปลูกเดือน
พฤศจิกายน วางแผนการทดลองแบบ Completely randomized design (CRD) จำนวน 3 ซ้ำ
เปรียบเทียบช่วงเวลาเพาะปลูก ระหว่างเริ่มเพาะปลูกในเดือนตุลาคมและเริ่มเพาะปลูกในเดือน
พฤศจิกายนโดยใช้ผักกาดหอมชนิด เรดโอ๊ค และบัตเตอร์เฮด บันทึกอายุวันออกดอก อายุวันที่ดอก
แรกบาน อายุวันสุกแก่โดยแบ่งเป็นสัดส่วน บน กลาง และล่าง และบันทึกอายุวันเก็บเกี่ยวผลผลิต
บันทึกปริมาณผลผลิตที่น้ำหนักเมล็ดต่อต้น น้ำหนัก 1,000 เมล็ด และคุณภาพผลผลิตที่ความชื้นของ
เมล็ด เปอร์เซ็นต์การงอก ความเร็วการงอก และเปอร์เซ็นต์การงอกหลังการเร่งอายุเมล็ดพันธุ์ จาก
การศึกษาพบว่า ผักกาดหอมส่วนใหญ่ที่ผลิตภายใต้หลังคาให้ปริมาณและคุณภาพเมล็ดพันธุ์สูงกว่า
การผลิตกลางแจ้งผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่ปลูกในถุงปลูกให้ปริมาณเมล็ดมากกว่า และได้คุณภาพ

เมล็ดดีกว่าผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่ปลูกบนแปลง แต่ในทางกลับกันผักกาดหอมชนิดชนิดบัตเตอร์เฮดที่ปลูกบนแปลง ให้ปริมาณเมล็ดพันธุ์มากกว่าผักกาดหอมชนิดบัตเตอร์เฮดที่ปลูกในถุงปลูก จากรูปแบบการเก็บเกี่ยวพบว่าให้ปริมาณ และคุณภาพเมล็ดพันธุ์ไม่แตกต่างกัน การเริ่มเพาะปลูกในเดือนตุลาคมส่งผลให้มีการสุกแก่ และเก็บเกี่ยวได้ช้ากว่าการเริ่มเพาะปลูกในเดือนพฤศจิกายน แต่เมื่อพิจารณาเรื่องปริมาณ และคุณภาพของผลผลิตเมล็ดพันธุ์แล้วจะพบว่า การเริ่มเพาะปลูกในเดือนตุลาคมส่งผลให้ได้ปริมาณ และคุณภาพของผลผลิตเมล็ดพันธุ์ที่ดีกว่าการเริ่มเพาะปลูกในเดือนพฤศจิกายน



สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช
ปีการศึกษา 2561

ลายมือชื่อนักศึกษา วิชัย วัฒนกิจ
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา วิชัย วัฒนกิจ

WIRIYA CHAPHIMAI : DEVELOPMENT OF APPROPRIATE
PRODUCTION OF LETTUCE SEED FOR KHOA KHO, PHETCHABUN
AREA. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. ARAK TIRA-UMPHON, Ph.D.,
106 PP.

LETTUCE/SEED PRODUCTION/PLASTIC ROOF/CULTIVATION PATTERN/
HARVEST PATTERN

Lettuce is an important economic crop. Khao Kho District, Phetchabun is a source for producing fresh lettuce. The problem is the high cost of lettuce production. This partly comes from the cost of the seeds. Finding a way to produce seeds for the farmers' own use is an alternative way to solve this problem. Therefore, this research studied the patterns of lettuce seed production by comparing the seed yield obtained from planting under the plastic roof and outdoor planting, comparing the seed yield obtained from planting on the plot and planting bags, comparing the patterns of harvesting of lettuce seeds, and during the time for seed production. The first experiment studied and compared the production of lettuce seeds that came from different forms of lettuce seed production. The first experiment was divided into 3 sub-experiments: Experiment 1.1 (2x2x2 Factorial in CRD, 3 replications) compared the production conditions under the roof and outdoor planting, by planting on the plot and in planting bags, using a single harvesting method and a method of gradual collection, using Red Oak and Butterhead lettuce. Experiment 1.2 (2x2x4 Factorial in CRD, 3 replications) compared the production conditions under the plastic roof and outdoor planting, using a single harvesting method and a method of gradual collection with the Green Oak, Red Oak, Red Coral and Frillice lettuce. Experiment 1.3 (2x2

Factorial, 3 replications) compared the production conditions under the plastic roof and outdoor planting, using a single harvesting method and a method of gradual collection and the Cos lettuce was employed. Experiment 2 compared the production of lettuce seeds during the planting starting in October and November. This experiment was a completely randomized design (CRD) of 3 replications, comparing the planting time, during planting starting in October and November, using Red oak and Butterhead lettuce. The flowering dates, ages of the first flower bloom, and maturity dates were recorded by separating into upper, middle and lower proportions and the harvest dates were also recorded. Seed quantity was recorded in terms of seed weight per plant, which was 1000 seed weight. Seed quality were also recorded in terms of their seed moisture, germination percentage, speed of germination and germination percentage after the seed aging test. The results showed that most lettuce produced under the plastic roof yielded higher seed quality and quantity than the one produced outdoors. Red oak lettuce grown in planting bags resulted in more seeds and better seed quality than red oak lettuce grown on the plot. However, the type of butterhead lettuce grown on the plot yielded more seed quantity than that of the lettuce grown in planting bags. As for the harvest patterns, it was found that the quantity and quality of seeds were not different. Planting in October resulted in slower maturation and harvesting than in November, but when considering the quantity and quality of the seed production, it was found that planting in October resulted in better quantity and quality of seed production than in November.

School of Crop Production Technology

Academic Year 2018

Student's Signature Wiriya Chaphimai

Advisor's Signature Asok Tiso-umphan

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีเนื่องจากได้รับความช่วยเหลืออย่างดียิ่ง ทั้งด้านวิชาการ และด้านการดำเนินงานวิจัย จากบุคคล และกลุ่มบุคคลต่าง ๆ ได้แก่

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อารักษ์ ชีร์อำพน อาจารย์ประจำสาขาเทคโนโลยีการผลิตพืช มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ให้โอกาสทางการศึกษา ทุนสำหรับบัณฑิต ให้คำแนะนำ คำปรึกษา ช่วยแก้ไขปัญหาและให้กำลังใจในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ โดยสำเร็จลุล่วงด้วยดี

บุคลากรและเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์อาคารเรื่องมือ 3 (F3) ทุกท่าน ผู้ให้การสนับสนุนในด้านสถานที่และอำนวยความสะดวกทางด้านเครื่องมือและอุปกรณ์ พร้อมให้คำแนะนำด้านการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ บุคลากรและเจ้าหน้าที่อาคารเกษตร-ภิวัฒน์ (F14) ที่อำนวยความสะดวกทางด้านเครื่องมือและอุปกรณ์ และคุณวันดี ชีร์อำพน ที่ให้คำแนะนำ คำปรึกษา ช่วยแก้ไขปัญหา และให้กำลังใจในการดำเนินการวิจัย และพี่น้องบัณฑิตศึกษาทุกท่านที่ให้คำปรึกษาและช่วยเหลือในทุกเรื่องมาโดยตลอด

เจ้าของกิจการและบุคลากรของสถานประกอบการ สปัปายะ เขาค้อ ไฮโดรฟาร์ม และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ในโครงการพัฒนานักวิจัยและงานวิจัยเพื่ออุตสาหกรรม (พวอ.) ผู้เอื้อเฟื้อสถานที่ทำการทดลอง ให้คำแนะนำช่วยแก้ไขปัญหา และให้ทุนสนับสนุนการศึกษาวิจัยในครั้งนี้

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอขอบคุณอาจารย์ผู้สอนทุกท่าน ที่ประสิทธิ์ประสาทความรู้ด้านต่าง ๆ ทั้งในอดีตจนถึงปัจจุบัน และขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา รวมถึงคุณยาย และพี่น้องของผู้วิจัยทุกท่านที่ให้การอบรมเลี้ยงดู และให้การสนับสนุนทางการศึกษาเป็นอย่างดีมาโดยตลอด สำหรับคุณงามความดีอันใดที่เกิดจากวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ผู้วิจัยขอมอบให้กับบิดา มารดา รวมถึงคุณยายและพี่น้องซึ่งเป็นที่ยรักและเคารพยิ่ง ตลอดจนครูอาจารย์ผู้สอนที่เคารพทุกท่านที่ได้ถ่ายทอดประสบการณ์ที่ดีให้แก่ผู้วิจัยทั้งในอดีตและถึงปัจจุบัน ทำให้ผู้วิจัยสำเร็จการศึกษาได้ด้วยดี

วิริยา จำพิมาย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ (ภาษาไทย)	ก
บทคัดย่อ (ภาษาอังกฤษ)	ค
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ซ
สารบัญภาพ	ณ
บทที่	
1. บทนำ	1
1.1 ความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	2
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
2. ทัศนัวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 ความสำคัญของผักกาดหอม	3
2.2 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์	3
2.3 การผลิตเมล็ดพันธุ์	8
2.4 เมล็ดพันธุ์และคุณภาพของเมล็ดพันธุ์	9
2.5 การเก็บเกี่ยวต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์	12
2.6 ช่วงเวลาที่เหมาะสมต่อการผลิตเมล็ดพันธุ์	14
2.7 การใช้หลังคาพลาสติกต่อผลผลิตพืชและเมล็ดพันธุ์	14
2.8 การปลูกพืชในภาชนะปลูกต่อผลผลิตพืชและเมล็ดพันธุ์	15
3. วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีดำเนินงานวิจัย	17
3.1 วางแผนการทดลอง	17

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

3.2	การดำเนินงาน.....	18
3.3	การบันทึกผลการทดลอง.....	20
3.4	การวิเคราะห์ผล.....	22
3.5	สถานที่ทำการทดลอง.....	22
4.	ผลการทดลอง.....	23
4.1	การศึกษาและเปรียบเทียบผลผลิตเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอม ระหว่างรูปแบบการผลิตเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอม.....	23
4.2	การศึกษาเปรียบเทียบช่วงเวลาเพาะปลูกระหว่างเดือนตุลาคมและเดือน พฤศจิกายนของผักกาดหอมชนิดเรด ไฮคและและชนิดบัตเตอร์เฮด.....	55
4.3	ข้อมูลอุณหภูมิตามวิทยา.....	63
5.	วิจารณ์ผลการทดลอง.....	65
5.1	การศึกษาและเปรียบเทียบผลผลิตเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมระหว่าง รูปแบบการผลิตเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอม.....	65
5.2	การศึกษาและเปรียบเทียบผลผลิตเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมระหว่างช่วงเวลาเริ่ม เพาะปลูกเดือนตุลาคมและช่วงเวลาเริ่มเพาะปลูกเดือนพฤศจิกายน.....	70
6.	สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ.....	
6.1	สรุปผลการทดลอง.....	71
6.2	ข้อเสนอแนะ.....	71
	รายการอ้างอิง.....	73
	ภาคผนวก.....	78
	ประวัติผู้เขียน.....	106

สารบัญตาราง

หน้า

1	สภาพการผลิต รูปแบบการปลูก และรูปแบบการเก็บเกี่ยว ต่อการออกดอก และการสุกแก่ของผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊ค.....	27
2	สภาพการผลิต รูปแบบการปลูก และรูปแบบการเก็บเกี่ยว ต่อการออกดอก และการสุกแก่ของผักกาดหอมชนิดบัตเตอร์เฮด.....	28
3	สภาพการผลิต รูปแบบการปลูก และรูปแบบการเก็บเกี่ยว ต่อปริมาณผลผลิต (quantity) ของผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊ค.....	31
4	สภาพการผลิต รูปแบบการปลูก และรูปแบบการเก็บเกี่ยว ต่อปริมาณผลผลิต (quantity) ของผักกาดหอมชนิดบัตเตอร์เฮด.....	32
5	สภาพการผลิต รูปแบบการปลูก และรูปแบบการเก็บเกี่ยว ต่อคุณภาพของผลผลิต (quality) ของผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊ค.....	37
6	สภาพการผลิต รูปแบบการปลูก และรูปแบบการเก็บเกี่ยว ต่อคุณภาพของผลผลิต (quality) ของผักกาดหอมชนิดบัตเตอร์เฮด.....	38
7	สภาพการผลิต รูปแบบการเก็บเกี่ยว และชนิดของผักกาดหอมต่ออายุการออกดอก การสุกแก่ และการเก็บเกี่ยว.....	42
8	สภาพการผลิต รูปแบบการเก็บเกี่ยว และชนิดของผักกาดหอม ต่อปริมาณผลผลิต (quantity).....	44
9	สภาพการผลิต รูปแบบการเก็บเกี่ยว และชนิดของผักกาดหอม ต่อคุณภาพของผลผลิต (quality).....	48
10	สภาพการผลิตและรูปแบบการผลิตต่ออายุการออกดอก การสุกแก่และการเก็บเกี่ยว ของผักกาดหอมชนิดคอส.....	50
11	สภาพการผลิตและรูปแบบการผลิตต่อปริมาณผลผลิต (quantity) ของผักกาดหอมชนิดคอส.....	52
12	สภาพการผลิตและรูปแบบการผลิตต่อคุณภาพของผลผลิต (quality) ของผักกาดหอมชนิดคอส.....	54

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

13	ช่วงเวลาเพาะปลูกต่ออายุการออกดอกและการสุกแก่และการเก็บเกี่ยว ของผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊ค.....	57
14	ช่วงเวลาเพาะปลูกต่ออายุการออกดอกและการสุกแก่และการเก็บเกี่ยว ของผักกาดหอมชนิดบัตเตอร์เฮด.....	57
15	ช่วงเวลาเพาะปลูกต่อปริมาณผลผลิต (quantity) ของผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊ค.....	59
16	ช่วงเวลาเพาะปลูกต่อปริมาณผลผลิต (quantity) ของผักกาดหอมชนิดบัตเตอร์.....	59
17	ช่วงเวลาเพาะปลูกต่อคุณภาพของผลผลิต (quality) ของผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊ค.....	62
18	ช่วงเวลาเพาะปลูกต่อคุณภาพของผลผลิต (quality) ของผักกาดหอมชนิดบัตเตอร์เฮด.....	62

ตารางภาคผนวกที่

1	ค่าเฉลี่ยการออกดอกและการสุกแก่ของผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊ค จากสภาพการผลิต รูปแบบการปลูก และรูปแบบการเก็บเกี่ยว.....	79
2	ค่าเฉลี่ยการออกดอกและการสุกแก่ของผักกาดหอมชนิดบัตเตอร์เฮด จากสภาพการผลิต รูปแบบการปลูก และรูปแบบการเก็บเกี่ยว.....	80
3	ค่าเฉลี่ยปริมาณผลผลิต ของผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊ค จากสภาพการผลิต รูปแบบการปลูก และรูปแบบการเก็บเกี่ยว.....	81
4	ค่าเฉลี่ยปริมาณผลผลิต ของผักกาดหอมชนิดบัตเตอร์เฮด จากสภาพการผลิต รูปแบบการปลูก และรูปแบบการเก็บเกี่ยว.....	82
5	ค่าเฉลี่ยคุณภาพของผลผลิตของผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊ค จากสภาพการผลิต รูปแบบการปลูก และรูปแบบการเก็บเกี่ยว.....	83
6	ค่าเฉลี่ยคุณภาพของผลผลิตของผักกาดหอมชนิดบัตเตอร์เฮด จากสภาพการผลิต รูปแบบการปลูก และรูปแบบการเก็บเกี่ยว.....	84
7	ค่าเฉลี่ยอายุการออกดอก การสุกแก่ และการเก็บเกี่ยว จากสภาพการผลิต รูปแบบการเก็บเกี่ยว และชนิดของผักกาดหอม.....	85
8	ค่าเฉลี่ยปริมาณผลผลิต จากสภาพการผลิต รูปแบบการเก็บเกี่ยว และชนิดของผักกาดหอม.....	87

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางภาคผนวกที่ (ต่อ)

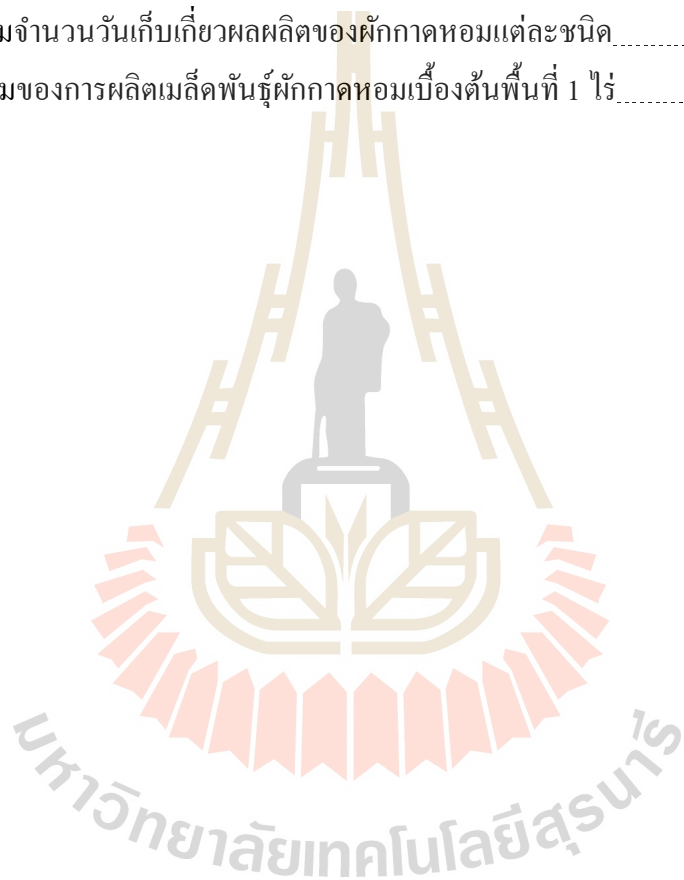
9	ค่าเฉลี่ยคุณภาพของผลผลิต จากสภาพการผลิต รูปแบบการเก็บเกี่ยว และชนิดของผักกาดหอม.....	89
10	ค่าเฉลี่ยอายุการออกดอก การสุกแก่และการเก็บเกี่ยว ของผักกาดหอมชนิดคอส จากสภาพการผลิตและรูปแบบการผลิต.....	91
11	ค่าเฉลี่ยปริมาณผลผลิต ของผักกาดหอมชนิดคอส จากสภาพการผลิต และรูปแบบการผลิต.....	91
12	ค่าเฉลี่ยคุณภาพของผลผลิต ของผักกาดหอมชนิดคอส จากสภาพการผลิต และรูปแบบการผลิต.....	92
13	ค่าเฉลี่ยอายุการออกดอกและการสุกแก่และการเก็บเกี่ยว ต่อช่วงเวลาเพาะปลูก ของผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊ค.....	92
14	ค่าเฉลี่ยอายุการออกดอกและการสุกแก่และการเก็บเกี่ยว ต่อช่วงเวลาเพาะปลูก ของผักกาดหอมชนิดบัตเตอร์เฮด.....	93
15	ค่าเฉลี่ยปริมาณผลผลิต ต่อช่วงเวลาเพาะปลูก ของผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊ค.....	93
16	ค่าเฉลี่ยปริมาณผลผลิต ต่อช่วงเวลาเพาะปลูก ของผักกาดหอมชนิดบัตเตอร์เฮด.....	93
17	ค่าเฉลี่ยคุณภาพของผลผลิต ต่อช่วงเวลาเพาะปลูก ของผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊ค.....	93
18	ค่าเฉลี่ยคุณภาพของผลผลิต ต่อช่วงเวลาเพาะปลูก ของผักกาดหอมชนิดบัตเตอร์เฮด.....	94
19	อุณหภูมิเฉลี่ยรายวันของพื้นที่อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ตั้งแต่เริ่มเพาะปลูกจนถึงเก็บเกี่ยวผลผลิตสุดท้าย.....	94
20	ปริมาณน้ำฝนรายวันของพื้นที่อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ตั้งแต่เริ่มเตรียมแปลงเพาะปลูกจนถึงเก็บเกี่ยวผลผลิตสุดท้าย.....	95
21	ความเร็วลมรายวันของพื้นที่อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ตั้งแต่เริ่มเตรียมแปลงเพาะปลูกจนถึงเก็บเกี่ยวผลผลิตสุดท้าย.....	97
22	ความชื้นในอากาศรายวันของพื้นที่อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ตั้งแต่เริ่มเตรียมแปลงเพาะปลูกจนถึงเก็บเกี่ยวผลผลิตสุดท้าย.....	98

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางภาคผนวกที่ (ต่อ)

23	รวมต้นทุนพื้นฐานเบื้องต้นในการผลิตเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอม.....	100
24	ต้นทุนการผลิตเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมเพิ่มเติมตามปัจจัยการผลิต.....	101
25	ค่าแรงตามจำนวนวันเก็บเกี่ยวผลผลิตของผักกาดหอมแต่ละชนิด.....	102
26	ต้นทุนรวมของการผลิตเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมเบื้องต้นพื้นที่ 1 ไร่.....	102



สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1	ถุงครอบช่อดอกจากผ้าสับันบอน ขนาด 15''x18'' มีช่องเปิดปิดแบบหุรัด 20
2	การแบ่งสัดส่วนการสุกแก่ของช่อดอก..... 20
3	อุณหภูมิเฉลี่ยของพื้นที่อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ตั้งแต่เริ่มเพาะปลูกจนถึงเก็บเกี่ยวผลผลิตสุดท้าย..... 63
4	ปริมาณน้ำฝนรวมของพื้นที่อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ตั้งแต่เริ่มเตรียมแปลงเพาะปลูกจนถึงเก็บเกี่ยวผลผลิตสุดท้าย 63
5	ความเร็วลมเฉลี่ยของพื้นที่อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ตั้งแต่เริ่มเตรียมแปลงเพาะปลูกจนถึงเก็บเกี่ยวผลผลิตสุดท้าย 64
6	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยของพื้นที่อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ตั้งแต่เริ่มเตรียมแปลงเพาะปลูกจนถึงเก็บเกี่ยวผลผลิตสุดท้าย 64
ภาพภาคผนวกที่	
1	ตัวอย่างความเสียหายจากสภาพแวดล้อมของเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมที่รอการเก็บเกี่ยว..... 104
2	ตัวอย่างปัญหาที่พบเมื่อปล่อยให้ผักกาดหอมติดเมล็ดพันธุ์ 105

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

ผักกาดหอม (*Lactuca sativa* L.) เป็นผักกินใบชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ โดยในปี 2560 ประเทศไทยนำเข้าเมล็ดผักกาดหอมประมาณ 26.64 ตัน คิดเป็นมูลค่า 34.68 ล้านบาท แต่การส่งออกเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมมีปริมาณเพียง 7.43 ตัน คิดเป็นมูลค่า 10.69 ล้านบาท (สมาคมการค้าเมล็ดพันธุ์ไทย, 2560) อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ เป็นแหล่งผลิตผักกาดหอมในระบบไม่ใช้ดินแหล่งใหญ่ที่สำคัญของประเทศ โดยมีผลิตภัณฑ์หลัก คือผักสด 6 ชนิด ได้แก่ กรีนโอ๊ค เรดโอ๊ค เรดคอรด์ ฟิลเลย์ บัตเตอร์เฮด และคอส ปัญหาสำคัญเกี่ยวกับเมล็ดพันธุ์ที่เกษตรกรพบคือต้นทุนการผลิตผักกาดหอมสดสูง ซึ่งมีสาเหตุสำคัญมาจากค่าใช้จ่ายเมล็ดพันธุ์ที่สูง และพบปัญหาเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ที่บางล็อตมีคุณภาพต่ำ รวมถึงปัญหาปริมาณเมล็ดพันธุ์มีไม่เพียงพอหรือมีไม่ต่อเนื่องในบางปี สำหรับแนวทางแก้ไขปัญหาดังกล่าว อาจทำได้หลายวิธี เช่น การหาแหล่งซื้อเมล็ดพันธุ์คุณภาพดีที่ราคาเหมาะสม แต่เป็นแนวทางที่ทำได้ยาก และการหาวิธีการผลิตเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพไว้ใช้เองเป็นแนวทางหนึ่งที่เป็นไปได้และยั่งยืนกว่า จากการสัมภาษณ์เกษตรกรพบว่า การปล่อยผักกาดหอมบนรางปลูกระบบไฮโดรโปนิคส์ให้ติดเมล็ดพันธุ์ สามารถติดเมล็ดพันธุ์ได้ แต่พบปัญหาสภาพรางปลูกไม่เอื้ออำนวยต่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ ซึ่งต้นผักกาดหอมหลังจากย้ายปลูกจนถึงเก็บเกี่ยวผลผลิตเมล็ดพันธุ์จะใช้ระยะเวลานานกว่าการผลิตผักสด ทำให้พบปัญหาโคนรากเน่าเนื่องจากปริมาณรากพืชที่แน่นรางปลูกจนเกินไปเมื่อถึงระยะพืชเริ่มออกดอก และยังพบว่าต้นพืชที่สูงและใหญ่กว่าปกติทำให้พบปัญหาการรดน้ำหนักไม่ไหว และต้นพืชเองไม่มีที่ยึด จึงเกิดปัญหาด้านพืชล้มซ้อนกันบนรางปลูก ส่งผลให้เก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์และทำความสะอาดรางปลูกได้ยากกว่าปกติอีกด้วย แต่อย่างไรก็ตาม การปล่อยผักกาดหอมให้ติดเมล็ดพันธุ์ได้เองบนรางปลูกก็สามารถบ่งบอกได้ว่าพื้นที่อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ มีโอกาสผลิตเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมได้ และนอกจากนี้การผลิตเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมยังพบปัญหาอีกหลายอย่าง ได้แก่ (1) ปัญหาฝนไม่ตกตามฤดูกาล (ฝนหลงฤดู) มักตกเมื่อเริ่มเข้าสู่ฤดูร้อน ซึ่งเป็นช่วงที่เมล็ดพันธุ์ส่วนใหญ่สุกแก่ทำให้เมล็ดพันธุ์เสียหาย (2) พื้นที่เพาะปลูกส่วนใหญ่เป็นเนินเขาซึ่งสภาพดินในบางพื้นที่ไม่เหมาะสมต่อการเพาะปลูกในรูปแบบแปลงปลูก (3) ลักษณะการออกดอกและการสุกแก่ของผักกาดหอมไม่พร้อมกันทำให้ประเมินระยะเวลาเก็บเกี่ยวและรูปแบบการเก็บเกี่ยวได้ยาก (4) ผักกาดหอมแต่ละ

ชนิดมีลักษณะเฉพาะ ดังนั้นอาจให้ผลผลิตได้ไม่เท่ากัน ส่งผลให้ช่วงอายุวันออกดอกไปจนถึงการ
ประเมินอายุวันเก็บเกี่ยวจึงไม่พร้อมกันไปด้วย

ดังนั้นงานวิจัยนี้ จึงได้ศึกษาเพื่อหาแนวทางและรูปแบบการผลิตเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอม
โดยศึกษาเปรียบเทียบผลผลิตเมล็ดพันธุ์ฯ ที่ได้จากการปลูกในแปลงมีหลังคาพลาสติกใสและแบบ
ปลูกกลางแจ้ง ศึกษาเปรียบเทียบผลผลิตเมล็ดพันธุ์ฯ ที่ได้จากการปลูกในแปลงและการปลูกใน
ภาชนะปลูก (ถุงปลูก) ศึกษาเปรียบเทียบรูปแบบการเก็บเกี่ยวผลผลิตเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอม และ
ศึกษาเปรียบเทียบช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์ฯ เพื่อเป็นต้นแบบและแนวทาง
ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมสำหรับเกษตรกรที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่อำเภอเขาค้อ จังหวัด
เพชรบูรณ์

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อพัฒนารูปแบบการผลิตเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมที่เหมาะสม ประกอบด้วย

- ก. การเปรียบเทียบผลผลิตเมล็ดพันธุ์ฯที่ได้จากการปลูกในสภาพมีหลังคาพลาสติกใสและ
กลางแจ้ง
- ข. การเปรียบเทียบผลผลิตเมล็ดพันธุ์ฯที่ได้จากรูปแบบการปลูกในแปลงและการปลูกใน
ภาชนะปลูก (ถุงปลูก)
- ค. การศึกษารูปแบบการเก็บเกี่ยวฯที่เหมาะสมสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์ฯ
- ง. การเปรียบเทียบช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์ฯ

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.3.1 สามารถเลือกปัจจัยที่เหมาะสมสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมแต่ละชนิดได้
- 1.3.2 ทราบรูปแบบการผลิตเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่เขาค้อ จังหวัด
เพชรบูรณ์

บทที่ 2

ปรัทัศนัวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความสำคัญของผักกาดหอม

ผักกาดหอม (ชื่อวิทยาศาสตร์: *Lactuca sativa* L.) เป็นพืชในวงศ์ *Asteraceae* มีถิ่นกำเนิดอยู่ในประเทศยุโรปและเอเชีย (Thompson and Kelly, 1957) ผักกาดหอมมีชื่อเรียกอื่น ๆ อีก เช่น ผักสลัด ผักกาดยี่ เป็นต้น มนุษย์นำใบของผักกาดหอมมาบริโภค มักใช้เป็นส่วนประกอบของสลัด แซนด์วิช แฮมเบอร์เกอร์ ทาโก้ หรือรับประทานเป็นผักสดคู่กับอาหารรสจัดจำพวกยำหรือลาบ สาकुได้หมู หรือข้าวเกรียบปากหม้อ หรือแม้แต่ใช้เป็นผักตกแต่งเพื่อความสวยงาม ผักกาดหอมมีคุณค่าทางโภชนาการสูง ความต้องการใช้ผักกาดหอมของผู้บริโภคมีอยู่ตลอดทั้งปี ผักกาดหอมเป็นพืชในเขตหนาว เจริญเติบโตได้ดีเมื่ออุณหภูมิช่วงกลางวันอยู่ระหว่าง 18-25 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิช่วงกลางคืนอยู่ในช่วง 10-15 องศาเซลเซียส แต่ถ้าปลูกผักกาดหอมในสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิสูง ผลผลิตที่ได้จะมีคุณภาพต่ำ คือใบมีรสขมและเกิดการแทงช่อดอกเร็ว ผักกาดหอมเป็นพืชที่สามารถเจริญเติบโตได้ดีในดินแทบทุกชนิด แต่สามารถปลูกได้ผลดีที่สุดดินร่วน ซึ่งมีการระบายน้ำและระบายอากาศดี มีค่าความเป็นกรดด่าง (pH) ที่ 6.5-7.2 มีความชื้นในดินพอสมควร พื้นที่ปลูกผักกาดหอมควรให้ได้รับแสงเต็มที่ตลอดวัน (Ryder, 1998) จากรายงานสถานการณ์การปลูกผักกาดหอม พบว่าในปี 2558 มีเนื้อที่ปลูกทั้งสิ้น 12,794 ไร่ จำนวนผู้ปลูก 3,482 ราย, พื้นที่ปลูก 34 จังหวัด ผลผลิตรวม 12,303 ตัน ผลผลิตต่อไร่ 1,140 กิโลกรัม (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2559) และในปี 2559 มีมูลค่าการซื้อขายโดยราคาผักกาดหอมสดเฉลี่ย 51.42 บาท/กิโลกรัม โดยราคาต่ำสุด – สูงสุด อยู่ที่ 18 – 140 บาท/กิโลกรัม (กรมการค้าภายใน, 2559)

2.2 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

2.2.1 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของผักกาดหอม

การเจริญเติบโตในระยะแรก ใบจะเรียงซ้อนกันเป็นกระจุกคล้ายดอกกุหลาบ เมื่อออกดอก ลำต้นจะยืดยาวและมีกิ่งแขนงแตกออกมา ระบบราก รากแก้วยังลึกได้ถึง 1.5 เมตร รากฝอยเจริญในระดับ 30 เซนติเมตร (วัช ละเอียดประยะ, 2507) รูปร่างใบ ใบแตกออกมาจากลำต้นโดยรอบ สีใบมีตั้งแต่เขียวอ่อนจนถึงเขียวแก่ บางพันธุ์มีสี แดงหรือน้ำตาล พันธุ์ที่ห่อเป็นหัวจะมีใบหนา เนื้อใบอ่อนนุ่ม ใบจะห่อหัวอัดกันแน่นมีเส้นใบเห็นได้ชัด ขอบใบมีลักษณะเป็นหยัก ขนาดและรูปร่างของใบผักกาดหอมจะแตกต่างกันตามชนิด (สุทธิชัย ปทุมทอง, 2543) ช่อดอก อยู่รวมกันหนาแน่น

เป็นช่อแยกแขนง (panicle) ที่มีช่อแขนงแบบช่อเชิงหลั่น (corymb) โดยมีช่อดอกแบบช่อกระจุกแน่น (head) อยู่บนช่อแขนงอีกชั้นหนึ่ง ในช่อกระจุกแน่นประกอบด้วยดอกย่อย 7-15 ดอกย่อย อาจมีได้มากถึง 35 ดอกย่อย วงใบประดับรองช่อดอกยาว 10-15 มิลลิเมตร มีใบประดับรูปใบหอกหรือรูปไข่จำนวน 3-4 แถวเรียงซ้อนกัน ดอกย่อยมีสีเหลืองเรียงซ้อนกันทางด้านบนของวงใบประดับ เกสรเพศผู้มี 5 อันเชื่อมติดกันเป็นวง เกสรเพศเมียมีปลายแยกเป็นสองแฉก ผลแห้งเมล็ดล่อนพอมเรียวยาวไปใกล้กับ ขาว 3-8 มิลลิเมตร ผิวเมล็ดมีรอย 5-7 ร่องในแต่ละด้าน เปลือกเมล็ดสีขาว เหลืองซีดเทา หรือน้ำตาล ส่วนปลายผลเป็นจะงอยพอมเรียวยาวติดกับขนแพปัส (pappus) สีขาวอ่อนนุ่ม 2 แถว สำหรับใช้ในการปลิวตามลมเพื่อแพร่กระจายพันธุ์ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2556) เมล็ดผักกาดหอม หรือ เมล็ดผักสลัด เมล็ดเป็นชนิดเมล็ดเดี่ยวที่เจริญมาจากรังไข่เดี่ยว เมล็ดมีลักษณะแบนยาว หัวท้ายแหลมคล้ายรูปหอก และมีเส้นเล็ก ๆ ลาดยาวไปตามด้านยาวของเมล็ดบนเปลือกหุ้มเมล็ด เมล็ดมีเปลือกหุ้มเมล็ด บาง เปลือกจะไม่แตกเมื่อเมล็ดแห้ง เมล็ดมีสีเทาปนสีครีม มีความยาวประมาณ 4 มิลลิเมตรและกว้างประมาณ 1 มิลลิเมตร (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2556) ลักษณะทางสัณฐานของพืชอาทิ ทรงพุ่มและระบบราก ส่งผลต่อปริมาณและคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ โดยมีรายงานว่าจำนวนต้นที่เพิ่มขึ้นมีผลโดยตรงต่อการเพิ่มผลผลิตต่อจำนวนพื้นที่ โดยระยะปลูกที่แคบให้ผลผลิตเมล็ดสูงสุด แต่กลับพบว่าเมล็ดจะมีขนาดเล็กลงเมื่อเพิ่มอัตราต้นต่อพื้นที่ ทั้งนี้เนื่องจากเมล็ดขนาดใหญ่มีแนวโน้มว่าจะมีคุณภาพดีกว่าเมล็ดขนาดเล็ก และเมล็ดขนาดใหญ่มักเป็นเมล็ดที่เจริญเต็มที่จึงมีอาหารสะสมภายในเมล็ดมากและมีคุณภาพดีกว่าเมล็ดที่มีขนาดเล็ก แต่ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับชนิดและสายพันธุ์ด้วยเช่นกัน (จิตตินันท์ นงนุช และคณะ, 2559)

2.2.2 การออกดอกของผักกาดหอม

ในการแทงช่อดอกในผักกาดหอมพวก Leaf Lettuce และ Butter head จะแทงช่อดอกง่ายกว่าพวกผักกาดหอมหัว แต่การออกดอกของผักกาดหอมทุกชนิดโดยทั่วไปจะมีอยู่ระยะหนึ่งที่ดอกจะออกมากที่สุด ซึ่งระยะเวลาการออกดอกจะแตกต่างกันไปตามพันธุ์และสภาพแวดล้อม โดยอุณหภูมิสูง (30 องศาเซลเซียส) จะให้จำนวนดอกน้อยกว่าอุณหภูมิที่ต่ำกว่า อีกทั้งการติดเมล็ดก็จะให้ผลดี เมื่อช่วงของการออกดอกและติดเมล็ดนั้นอยู่ในช่วงอากาศอบอุ่น (ประมาณ 25 องศาเซลเซียส) ในบางพันธุ์อาจจะต้องการอุณหภูมิต่ำช่วงระยะเวลาหนึ่ง เพื่อช่วยในการแทงช่อดอก โดยเฉพาะในผักกาดหอมหัว (สุเทวี สุขปรากร, 2530) จะเห็นได้ว่าคุณภาพและปริมาณของแสงที่ส่งผลต่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ กล่าวคือ แสง ความยาวคลื่น สีของแสง และความเข้มของแสง ที่มีความจำเป็นต่อกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชและการเจริญเติบโตของพืช รวมทั้งการเสนอทวิเคราะห์ผลของการใช้ แสงในกระบวนการเพาะปลูกพืช (นภัทร วัจนเทพินทร์ และไชยยันต์ บุญมี, 2560) ในผักกาดหอมความมีต้องการแสงในการเจริญเติบโตที่ Compensation point 1.5-2.0 klx, Saturated point 25 klx และ Degree of assimilation 5.7 CO₂ mg/100 cm²/hr (นิพนธ์ ไชย

มงคล, 2543) เมื่อความเข้มแสงสูง ช่วงแสงยาว อัตราการเจริญทางด้านลำต้นจะเพิ่มขึ้น ช่วงช้อยาว ใบชะงักการเจริญ ทำให้ใบสั้น ขนาดใหญ่ การปลูกในช่วงฤดูร้อนที่มีความเข้มแสงสูง ควรจะพลางแสง ผักกาดหอมจัดเป็นพืชในกลุ่ม quantitative long day คือ ต้องการช่วงวันยาวในการออกดอกที่อุณหภูมิสูง แต่ไม่ตอบสนองต่อช่วงแสง (day neutral) ที่อุณหภูมิต่ำ (Vince-Prue, 1975) ผักกาดหอมที่ปลูกในช่วงวันยาว อุณหภูมิต่ำกว่า 15 องศาเซลเซียส การแทงช่อดอกจะช้า (Iwana and Motai, 1959) แต่ถ้าอุณหภูมิสูงกว่า 32 องศาเซลเซียส จะชักนำให้ผักกาดหอมแทงช่อดอกได้ง่ายขึ้น (Splittoesser, 1990) การตอบสนองเช่นนี้เนื่องจากช่วงวันที่สั้นว่าความยาววันวิกฤต (critical day length) และถูกจัดเป็นพืชวันสั้น จากผลดังกล่าวทำให้มีการจัดแบ่งพืชออกเป็นพืชวันสั้นและพืชวันยาว คือพืชวันสั้นจะมีการชะลอการออกดอกออกไปถ้าได้รับช่วงวันยาวกว่าช่วงวันวิกฤต หรือพืชจะมีการเจริญทางต้นและใบ ตรงกันข้ามพืชวันยาวถ้าได้รับช่วงวันสั้นกว่าช่วงวันวิกฤตจะทำให้พืชไม่ออกดอก จากการตอบสนองของพืชต่อช่วงแสงที่แตกต่างกันในพืชแต่ละชนิด ส่งผลให้การออกดอก (Flowering) แบ่งออกได้เป็น 3 ระยะคือ (1) ระยะการชักนำให้เกิดดอก (flower induction) เป็นระยะที่มีการเปลี่ยนแปลงของฮอร์โมนในส่วนปลายยอด ซึ่งเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดดอก (2) ระยะการเกิดดอก (flower initiation) เป็นระยะที่มีการเปลี่ยนแปลงทางรูปร่างส่วนเจริญของพืชไปเป็น floral primordia และ (3) ระยะที่มีการพัฒนาของดอกต่อไป (further floral development) เป็นระยะที่มีการเจริญต่อจากตาของพืชไปเป็นดอกหรือช่อดอกที่สมบูรณ์ ซึ่งปัจจัยที่มีผลต่อการชักนำให้เกิดดอก มีดังต่อไปนี้ (1) อายุของพืช พืชส่วนใหญ่จะไม่ตอบสนองต่อช่วงแสงถ้าหากพืชมีอายุน้อยเกินไป หรืออยู่ในระยะ juvenility ระยะนี้จัดว่าเป็นระยะเริ่มต้นของการเจริญทางต้นและใบ (basic vegetative phase หรือ BVP) แต่เมื่อพืชเจริญต่อไปจนเข้าสู่ระยะ photoperiod-induced phase (PIP) หรือระยะที่พืชพร้อมจะออกดอก จะสามารถชักนำให้พืชออกดอกได้ ดังนั้นระยะ BVP ซึ่งจัดเป็นอายุน้อยที่สุด (minimum age) ก่อนที่พืชพร้อมจะเข้าสู่ระยะ PIP มีความแตกต่างกันในพืชแต่ละชนิด และ (2) ช่วงการชักนำของแสง (photoinduction cycles) ความต้องการช่วงการชักนำของแสงแตกต่างกันไปในพืชแต่ละชนิด ซึ่งสำหรับผักกาดหอมต้องการวันยาว (มากกว่า 12 ชั่วโมง) หรืออุณหภูมิสูง (ประมาณ 25 - 30 องศาเซลเซียส) (Gardner *et al.*, 1985)

2.2.3 การบานของดอกผักกาดหอม

ผักกาดหอมเป็นดอกสมบูรณ์เพศ ออกเป็นช่อแบบ panicle ประกอบด้วยกลุ่มของดอกที่อยู่เป็นกระจุก (Flower head) และในแต่ละกลุ่มของดอกจะมี floret จำนวนประมาณ 10-30 ดอกหรือมากกว่า ลักษณะช่อดอกเป็นช่อดอกรวมแบบ cymose และดอกจะทยอยบานจากบนสุดลงมา เริ่มบานในตอนเช้าและบานเต็มที่เวลาประมาณ 8.00 น. นานเพียง 1-2 ชั่วโมง (Hawthorn and Pollard, 1954; Soffer and Smith, 1974) พันธุ์ New York มีดอกบานมากที่สุด 2 ระยะ ห่างกัน 2 สัปดาห์ บานสูงสุดเฉลี่ย 92 ดอก (Jones, 1927) พันธุ์ Calmar มีระยะบาน 2 ระยะ โดยหลังจากดอกแรกบาน 13

และ 45 วัน บานสูงสุดเฉลี่ย 300 ดอก (Soffer and Smith, 1974) และพันธุ์ Grand rapid พบว่า มีจำนวนดอกบานมากที่สุด หลังดอกแรกบานไปแล้ว 15 วัน และบานสูงสุดเฉลี่ย 120 ดอก (สิริรัตน์ โกลาอนันต์, 2524) ดอกของผักกาดหอมทั้งหมดจะบานไม่พร้อมกันหมดทุกดอกและจะบานแต่ดอกข้างบนเท่านั้น ส่วนดอกล่าง ๆ นั้น จะยังคงตูมอยู่และจะค่อยบานไล่ลงมาใช้เวลาห่างกันราว 1-2 สัปดาห์ ซึ่งบางครั้งดอกบนแห้งแล้วแต่ดอกล่างยังบานและยังตูมอยู่ก็มีเป็นจำนวนมากเหมือนกัน การตัดสินใจเก็บเกี่ยวเมล็ดนั้น คงรอเก็บเกี่ยวจากดอกชั้นล่างลงมาเริ่มแห้ง ส่วนอื่น ๆ ในลำดับถัดมาจะบานต่อหรือตูมอยู่ก็ควรจะทิ้งไปไม่ควรรอ เนื่องจากส่วนที่บานแล้วจะร่วงหล่นลงก่อน (วิช ณะเปราะ, 2507)

2.2.4 พัฒนาการและการสุกแก่ของเมล็ดพันธุ์

หลังจากเกิดการปฏิสนธิแล้วโอวุลจะพัฒนาต่อไปเป็นเมล็ดในระหว่างการพัฒนาของเมล็ดนั้นมีการเปลี่ยนแปลงทั้งด้านสัณฐานวิทยาและสรีรวิทยาเกิดขึ้น ซึ่งอาจจะแบ่งพัฒนาการของเมล็ดได้เป็น 2 ระยะ (Mullet, 1981) คือ ระยะแรก เป็นระยะที่มีการเคลื่อนย้ายอาหารจากต้นแม่ไปสะสมไว้ในเมล็ด ทำให้น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและเมล็ดเริ่มมีชีวิต ระยะที่ 2 เป็นระยะแก่ของเมล็ด (maturity) การสะสมอาหารจากต้นแม่ไปยังเมล็ดเริ่มสิ้นสุดลง และเมล็ดจะมีน้ำหนักแห้งสูงสุดและคงที่ในระยะหนึ่ง ซึ่งเป็นระยะที่เมล็ดมีการแก่ทางสรีรวิทยา (physiological maturity) หลังจากระยะนี้ไปแล้วเมล็ดจะมีน้ำหนักแห้งคงที่เองจากไม่มีอาหารส่งไปสะสม หรืออาจจะมีน้ำหนักแห้งลดลง เพราะเมล็ดยังมีการใช้อาหารเพื่อกิจกรรมทางชีวเคมีภายในเมล็ดอยู่ (สุเทวี สุขปรการ, 2529; Harrington, 1972) โดยทั่วไปแล้วที่ระยะแก่ทางสรีรวิทยา ความชื้นของเมล็ดจะลดลง แต่ยังนับว่าสูงอยู่ เมื่อผ่านระยะนี้ความชื้นของเมล็ดจะลดลงสอดคล้องกับสภาพแวดล้อม และพร้อมที่จะเก็บเกี่ยวได้ (Harrington, 1972) ที่ระยะแก่ทางสรีรวิทยานั้นเมล็ดมีความแข็งแรงสูงสุด ความแข็งแรงของเมล็ดจะคงอยู่ชั่วระยะเวลาหนึ่งแล้วค่อยๆลดลงเนื่องจากมีการเสื่อมสภาพของเมล็ด (Harrington, 1972)

การพัฒนาของเมล็ดโดยทั่วไปมีการเปลี่ยนแปลงลักษณะต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ เช่น ความชื้นของเมล็ด พบว่า ขณะที่เริ่มปฏิสนธิ รังไข่หรือโอวุลมีความชื้นประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ หลังจากปฏิสนธิแล้วความชื้นจะเพิ่มขึ้นเล็กน้อยในระยะ 2-3 วันแรก และเริ่มลดลงเรื่อย ๆ จนเหลือประมาณ 14-20 เปอร์เซ็นต์เมื่อเก็บเกี่ยว ทั้งนี้ขึ้นกับความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศและสภาพแวดล้อมอื่น ๆ ส่วนน้ำหนักแห้งของเมล็ด เมล็ดจะมีน้ำหนักแห้งสูงสุดเมื่อสุกแก่ทางสรีรวิทยาที่ระยะนี้ ซึ่งการเคลื่อนย้ายอาหารสู่เมล็ดได้หยุดชะงักลง หรืออาจกล่าวได้ว่าอัตราการสร้างอาหารของเมล็ดเท่ากับอัตราการใช้ไปนั่นเอง ความงอกของเมล็ดโดยปกติเมล็ดพืชสามารถงอกได้ก่อนที่เมล็ดจะมีการเจริญเต็มที่ ซึ่งอาจเกิดหลังจากการปฏิสนธิเพียงไม่กี่วัน เช่น ถั่วเหลืองสามารถงอกได้หลังดอกบาน 28 วัน และฝ้ายสามารถงอกได้หลังดอกบานเพียง 5 วัน ความสามารถ

ในการงอกของเมล็ดจะสูงสุดก่อนที่เมล็ดจะสุกแก่ทางสรีรวิทยาและรักษาระดับความงอกสูงสุดอยู่ระยะหนึ่ง แล้วจึงค่อยๆลดลง (จวงจันท์ ควงพัตรา, 2529)

2.2.5 ลักษณะการสุกแก่ของเมล็ดพันธุ์

บุญมี ศิริ (2558) ได้อธิบายลักษณะการสุกแก่ของเมล็ดพันธุ์ไว้ดังนี้ หลังการปฏิสนธิแล้ว เมล็ดจะมีพัฒนาการจนไปถึงระยะสุกแก่ โดยลักษณะต่าง ๆ นี้ใช้เป็นดัชนีในการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ออกจากแปลงปลูกได้ สามารถแยกลักษณะที่เปลี่ยนแปลงได้ดังนี้

(1) ความชื้นของเมล็ดพันธุ์ (seed moisture content) หลังปฏิสนธิเมล็ดมีความชื้นที่ 80% หลังจากนั้นความชื้นจะลดลงช้า ๆ เมื่อถึงช่วงสุกแก่ทางสรีรวิทยาเมล็ดจะมีความชื้นต่ำ มีความสัมพันธ์กับความงอก ความสม่ำเสมอและความเร็วในการงอก (Bewley *et al.*, 2013)

(2) ขนาดของเมล็ดพันธุ์ (seed size) หลังจากปฏิสนธิแล้วขนาดของเมล็ดจะขยายใหญ่ขึ้น ต้นแม่จะสะสมอาหารไปที่เมล็ดจนถึงระยะที่เมล็ดขนาดใหญ่ที่สุด ก่อนที่เมล็ดจะเข้าสู่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา หลังจากนั้นขนาดเมล็ดจะลดลงตามความชื้นในเมล็ดที่ลดลง

(3) น้ำหนักแห้งของเมล็ดพันธุ์ (seed dry weight) การสะสมน้ำหนักแห้งจะเกิดหลังจากปฏิสนธิแล้วอาหารจะถูกสะสมในเมล็ดเรื่อย ๆ ดังนั้นน้ำหนักแห้งของเมล็ดจึงเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนกระทั่งเมล็ดเจริญเติบโตเข้าสู่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา และต่อจากนั้นน้ำหนักแห้งของเมล็ดจะไม่เพิ่มขึ้นอีก พบว่าการสะสมน้ำหนักแห้งสูงสุดนั้นเป็นดัชนีที่บ่งบอกถึงการสุกแก่ของเมล็ดที่ชัดเจนที่สุด (จวงจันท์ ควงพัตรา, 2529; วันชัย จันท์ประเสริฐ, 2542)

(4) ความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ (seed germination and vigour) โดย Bewley *et al.* (2013) ได้ศึกษาการสุกแก่ของเมล็ดพันธุ์พืชหลายชนิด พบว่าระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาจนถึงระยะที่เมล็ดมีความงอกและความแข็งแรงสูงสุดนั้นใช้เวลาประมาณ 20 วัน ความงอกและความแข็งแรงจะคงอยู่ระยะเวลาหนึ่งจากนั้นจะลดลง โดยความแข็งแรงจะลดลงในอัตราที่เร็วกว่าความงอก ซึ่งขึ้นอยู่กับพันธุกรรมและสภาพแวดล้อมด้วย (บุญมี ศิริ, 2552; Bewley *et al.*, 2013)

(5) การเสื่อมคุณภาพเมล็ดพันธุ์ (seed deterioration) เมื่อพันธุ์ระยะที่มีการสุกแก่ทางสรีรวิทยา การเสื่อมคุณภาพของเมล็ดจะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ อัตราการเสื่อมคุณภาพจะขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม โดยเฉพาะอุณหภูมิและความชื้นในบริเวณแปลงปลูกนั้น ๆ สภาพอากาศที่ร้อนและความชื้นสูงจะทำให้อัตราการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดเกิดขึ้นได้เร็ว ยิ่งเก็บเกี่ยวช้าเท่าใด การเสื่อมคุณภาพของเมล็ดก็ยิ่งมากขึ้นเท่านั้น (จวงจันท์ ควงพัตรา, 2529; วันชัย จันท์ประเสริฐ, 2542; บุญมี ศิริ, 2546)

2.2.6 การสุกแก่ของเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมชนิดต่าง ๆ

การผลิตเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมไม่สามารถกำหนดวันเก็บเกี่ยวที่แน่นอนได้ เพราะดอกจะปรากฏไม่พร้อมกัน และไม่สม่ำเสมอต่อกันเป็นเวลานาน (Soffer and Smith, 1974; Sukprakarn,

1985) สภาพแวดล้อมระหว่างที่เมล็ดกำลังพัฒนาผลิตเมล็ดและคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ เมล็ดที่แก่แล้วหากปล่อยทิ้งไว้ในแปลงที่มีอากาศร้อนขึ้นจะส่งผลให้เมล็ดเสื่อมคุณภาพอย่างรวดเร็ว (Harrington, 1972) นอกจากนี้ อุณหภูมิสูงยังทำให้เมล็ดแก่เร็วกว่าเมล็ดที่เจริญที่อุณหภูมิต่ำ เช่น ผักกาดหอมใบ (leaf lettuce) ในผักกาดหอมใบ อุณหภูมิที่ต่างกันมีผลต่อการแก่ทางสรีรวิทยาของเมล็ด เมล็ดแก่ทางสรีรวิทยาเมื่อ 11 วัน หลังดอกบานที่อุณหภูมิ 30/20 องศาเซลเซียส (อุณหภูมิกลางวัน/อุณหภูมิกกลางคืน) และ 13 วันที่อุณหภูมิ 25/15 องศาเซลเซียส (Sukprakarn, 1985) นอกจากนี้สภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงในขณะที่เมล็ดกำลังพัฒนานั้น ยังมีผลต่อความมีชีวิตและขนาดของเมล็ด (Austin, 1977) ซึ่งจะผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตต่อไป (Scaife and Jones, 1970) ดังนั้น ช่วงเวลาเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม จึงแตกต่างกันไปตามเวลาและสถานที่ เนื่องจากสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน (Jones, 1972; Globerson, 1981) ระยะเวลาตั้งแต่เกิดการปฏิสนธิจนกระทั่งเมล็ดเจริญเติบโตเต็มที่ หรือเมล็ดถึงระยะแก่ทางสรีรวิทยานั้นจะแตกต่างกันตามชนิดของพืชพันธุ์ และสภาพแวดล้อม เช่น ในประเทศอิสราเอล ผักกาดหอมชนิด Cos (พันธุ์ Yellow Cos 854 และ 942) และ Crisphead (พันธุ์ Avoncrisp, Vanmax และ Vanguard) เมล็ดแก่ทางสรีรวิทยาภายใน 17 วันหลังดอกบานในเดือนพฤษภาคม ซึ่งมีอุณหภูมิเฉลี่ย 19.7 องศาเซลเซียส ในขณะที่ในเดือนกรกฎาคมซึ่งมีอุณหภูมิเฉลี่ย 25 องศาเซลเซียส เมล็ดแก่ทางสรีรวิทยาเมื่อ 14 วัน หลังดอกบาน (Globerson, 1981) ส่วนพันธุ์ใบ เช่น พันธุ์ Thai, Grand Rapids และ Slobolt พันธุ์ต่างกันจะไม่มีผลต่อการแก่ทางสรีรวิทยาของเมล็ด แต่อุณหภูมิต่างกันจะมีผลต่อการแก่ทางสรีรวิทยาของเมล็ด กล่าวคือ เมล็ดจะมีการแก่ทางสรีรวิทยาเมื่อ 11 วันหลังดอกบานที่อุณหภูมิ 30/20 องศาเซลเซียส (กลางวัน/กลางคืน) และ 13 วันหลังดอกบานที่อุณหภูมิ 25/15 องศาเซลเซียส (Sukprakarn, 1985)

2.3 การผลิตเมล็ดพันธุ์

2.3.1 ลักษณะพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์

เนื่องจากการผลิตเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมจะต้องการสภาพอากาศที่แตกต่างไปจากผลิตสดในเรื่องของการออกดอกและติดเมล็ดในประเทศไทยปลูกผักกาดหอมประมาณเดือนตุลาคม ในช่วงที่ช่วงวันยาวหากปลูกเร็วกว่านี้จะทำให้ผักกาดหอมออกดอกในขณะที่ยังมีฝนอยู่ และผักกาดหอมสามารถถูกผสมข้ามผ่านแมลงได้ 1-5 % แม้จะเป็นพืชผสมตัวเอง (สุเทวี สุขปการ, 2530) และพื้นที่ที่สามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมได้อาจจะต้องมีปัจจัยสำคัญ คือ อุณหภูมิ ช่วงแสง ความชื้น และ ลักษณะประจำพันธุ์ จากรายงานการผลิตเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมในสภาพแวดล้อมแบบเปิดเพื่อจำหน่ายเมล็ดพันธุ์ในประเทศไทยมีการผลิต เช่น จังหวัดเชียงใหม่ (นงนุช กุศล, 2551) และอำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา (อารักษ์ ชีรอำพน และคณะ, 2559) พบว่า มีสภาพพื้นที่เป็นเขตภูเขาสูง สภาพอากาศเย็นกว่าพื้นที่อื่น ๆ ในช่วงฤดูหนาว ซึ่งมีสภาพพื้นที่ใกล้เคียงกับ

สภาพแวดล้อมของเขาคือ ที่มีลักษณะเป็นเทือกเขาสูง มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ตั้งแต่ 155 เมตร จนถึง จุดสูงสุด 1,593 เมตร ฤดูหนาวอุณหภูมิค่อนข้างหนาวเย็น ฤดูร้อนมีอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปีประมาณ 21.93 องศาเซลเซียส (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2560)

2.3.2 การเกษตรกรรม

โดยทั่วไปผักกาดหอมนิยมปลูกในระบบไฮโดรโปนิคส์เนื่องจากสะดวกและคุ้มค่าต่อการจัดการธาตุอาหาร แต่สำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมนิยมใช้การผลิตในแปลงซึ่งง่ายต่อการจัดการธาตุอาหารมากกว่าและการผลิตเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมจะใช้เวลา 75-105 วัน ขึ้นอยู่กับชนิดของผักกาดหอม แต่การผลิตผักกาดหอมทานสดใช้เวลาเพียง 30-45 วันเท่านั้น การผลิตผักกาดหอมในระบบไฮโดรโปนิคส์อาจไม่คุ้มค่าต่อการลงทุนเนื่องจากต้องใช้ระยะเวลาทั้งต้นไว้ในระบบนานกว่าการผลิตสดทำให้ไม่คุ้มค่ากับต้นทุนจึงไม่เหมาะสมสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์ การจัดการดินและธาตุอาหารสำหรับผักกาดหอมเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ จะใช้อัตราส่วนปุ๋ยเคมีอย่างง่าย N:P:K ที่ 3:2:1 ประมาณ 15 กิโลกรัมต่อไร่ และเพิ่มปุ๋ยไนโตรเจนอีกครั้ง ในช่วงที่ผักกาดหอมแทงช่อดอก (สุเทวี สุขปรากร, 2530) ระยะปลูกในแปลงปลูก การปลูกผักกาดหอมเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์นิยมปลูกและย้ายปลูก โดยใช้ระยะปลูก 50x75 เซนติเมตร ห่างกันอย่างน้อย 10 เมตร ในแต่ละพันธุ์ เพราะผักกาดหอม สามารถถูกผสมข้ามผ่านแมลงได้ 1-5% แม้จะเป็นพืชผสมตัวเอง (สุเทวี สุขปรากร, 2530)

เกษตรกรเกษตรกรผู้ปลูกผักกาดหอมและผลิตเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมอินทรีย์ในพื้นที่ นิคมเศรษฐกิจพอเพียงอำเภอน้ำเขียว มีการคลุมฟางหรือพลาสติกคลุมแปลงเพื่อรักษาความชื้นในดิน เนื่องจากในช่วงฤดูหนาวดินมักจะแห้งเร็ว อีกทั้งยังมีการปลูกในถุงปลูกเนื่องจากง่ายต่อการขนย้ายเพาะปลูกและจัดการดินในบริเวณที่ไม่เหมาะสมต่อการเพาะปลูกหรือในพื้นที่ลาดชัน ไม่เหมาะสมต่อการทำขึ้นแปลงปลูก แต่การปลูกในแปลงมักพบปัญหาเมื่อถึงระยะเก็บเกี่ยวจากการเสียดสีจากการเข้าไปทำงานของมนุษย์ทำให้เมล็ดร่วงหล่นสูญเสียผลผลิตทางด้านปริมาณ เนื่องจากผักกาดหอมเมล็ดจะสุกแก่ไม่พร้อมกัน จึงต้องใช้เทคนิคการห่อดอกด้วยถุงดำขุ่นแบบปากปิดเปิดเป็นเชือกมัด เพื่อถ่วงเมล็ดที่สุกแก่และร่วงก่อนไม่ให้สูญเสียไป หรือเทคนิคอื่นเช่นที่เกษตรกรใช้การเข้าไปเจาะดอกเพื่อเก็บเมล็ดแก่ที่จะร่วงก่อนทุกต้นทุกวัน และเกษตรกรบางส่วนมีการคลุมหลังคาพลาสติกใสแบบชั่วคราวเพื่อช่วยลดการเสียหายจากความชื้นของฝนหลวงฤดู และลดความเสียหายหากต้องรอเก็บเกี่ยวแบบดัดครั้งเดียว

2.4 เมล็ดพันธุ์และคุณภาพของเมล็ดพันธุ์

2.4.1 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเมล็ดพันธุ์

เมล็ดพันธุ์เป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่งในการผลิตพืชผัก นอกเหนือจากสภาพแวดล้อมและ

วิธีการปลูกที่ทันสมัยต่าง ๆ มากกว่า 90 เปอร์เซนต์ ปลูกโดยใช้เมล็ด ฉะนั้นการเลือกใช้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพดี มีความต้านทานต่อสภาพแวดล้อม โรคและแมลง เป็นก้าวแรกที่จะนำไปสู่ความสำเร็จในการผลิต การเลือกใช้เมล็ดพันธุ์ที่เหมาะสมกับสภาพแหล่งปลูก จะช่วยลดต้นทุนในการจัดการอย่างมาก ถ้าหากใช้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพต่ำ จะทำให้เสียเวลาและเสียค่าใช้จ่ายในการผลิตสูง ส่วนประกอบเมล็ด แยกเป็นส่วนต่าง ๆ ได้ดังนี้ เปลือก (seed coat) เป็นส่วนที่ห่อหุ้มเมล็ดอยู่ภายนอก ทำหน้าที่ป้องกันอันตรายให้กับส่วนประกอบของเมล็ดที่อยู่ภายใน ควบคุมการดูดซับน้ำ ป้องกันโรคและแมลงเข้าทำลาย สารพันธุกรรม (gene) ของเปลือกจะได้รับการถ่ายทอดจากต้นแม่ ต้นอ่อน (embryo) เป็นส่วนประกอบของเมล็ดที่จะเจริญไปเป็นส่วนของลำต้นและรากต้นอ่อนเกิดจากการปฏิสนธิของเพศและเพศเมีย มีโครโมโซม $2n$ ส่วนที่สะสมอาหาร (supporting tissue) เป็นส่วนประกอบที่ทำหน้าที่สะสมอาหารสำหรับต้นอ่อนเพื่อใช้ในการเจริญเติบโตในระยะแรก จนกระทั่งต้นอ่อนสามารถสังเคราะห์อาหารได้เอง จำแนกส่วนที่สะสมอาหารตามการเกิดได้ 2 พวก คือ cotyledon เป็นส่วนของเนื้อเยื่อที่มีชีวิตสามารถแบ่งเซลล์และมีการยึดตัวของเซลล์ได้ระยะหนึ่งในระยะแรกของการงอกและ endosperm เป็นส่วนของเมล็ดที่เป็นอาหารของต้นอ่อน และมีโครโมโซมในสภาพ triploids ($3n$) เมล็ดพันธุ์ในพืชบางชนิดปรากฏ endosperm ชัดเจน เช่น ข้าว ข้าวโพด แต่บางชนิดปรากฏไม่ชัดเจน เช่น พืชตระกูลแตง (จานุลักษณ์ ขนบดี, 2541)

2.4.2 คุณภาพของเมล็ดพันธุ์

คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ หมายถึง เมล็ดพันธุ์ที่สะอาด ปราศจากสิ่งเจือปน มีความบริสุทธิ์ และตรงตามสายพันธุ์โดยไม่มีเมล็ดของพืชอื่นและพันธุ์อื่นปะปน ซึ่งเมล็ดที่มีคุณภาพดีต้องมีความชื้นอยู่ในระดับที่เหมาะสม มีความงอกสูง งอกได้เร็ว ให้ต้นกล้าที่แข็งแรงและทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม เป็นเมล็ดที่สุกแก่เต็มที่และสมบูรณ์ดี มีน้ำหนักและสีสม่ำเสมอ ไม่มีเมล็ดวัชพืช โรคและแมลงศัตรูพืชปะปน โดยบุญมี ศิริ (2558) ได้แบ่งลักษณะเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพดี ควรมีองค์ประกอบดังนี้ (1) คุณภาพทางพันธุกรรม (genetic quality) หมายถึง เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพตรงตามพันธุ์ที่ได้รับจากพ่อและแม่พันธุ์ เมื่อปลูกแล้วต้องมีลักษณะที่ปรากฏ (phenotype) ตรงตามพันธุ์ (2) คุณภาพทางกายภาพ (physical quality) หมายถึง ลักษณะที่ปรากฏให้เห็นได้ เช่น มีลักษณะภายนอกดี ขนาด น้ำหนัก และรูปร่างสม่ำเสมอ ไม่มีสิ่งเจือปน ไม่แตกหักหรือร้าว เป็นต้น (3) คุณภาพทางสรีรวิทยา (physiological quality) หมายถึง ลักษณะที่เกี่ยวข้องกับความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ ซึ่งเป็นลักษณะที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยภายในและภายนอก และ (4) ปราศจากโรคและแมลง (phytosanitary quality) หมายถึง เมล็ดพันธุ์ต้องไม่มีโรค และแมลงติดมากับเมล็ด

คุณภาพทางสรีรวิทยาของเมล็ดพันธุ์จำแนกได้ 2 ลักษณะคือ ความมีชีวิต (viability) และความแข็งแรง (vigor) ความมีชีวิตเป็นคุณภาพที่แสดงออกในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการงอก

ได้แก่ การทดสอบความงอกมาตรฐาน (standard germination) เป็นการทดสอบเมล็ดพันธุ์ในสภาพที่มีปัจจัยที่จำเป็นสำหรับการงอกอย่างครบถ้วนและเหมาะสมมากที่สุด (optimum) สำหรับความแข็งแรงเป็นคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ที่แสดงออกในสภาพแวดล้อมแปลงปลูกที่ไม่เหมาะสม การแสดงคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ในด้านความงอกจึงไม่สามารถบอกได้ว่าเมล็ดพันธุ์นั้นสามารถให้ต้นกล้าที่ตั้งตัวได้ดีในแปลงปลูกโดยเฉพาะในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์จึงเป็นอีกคุณลักษณะหนึ่งที่ถูกนำมาใช้ในการประเมินคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ เพื่อการเพาะปลูกในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืช ดังนั้นการทดสอบความแข็งแรงจึงถูกนำมาใช้เป็นวิธีการวัดหรือคาดคะเนคุณสมบัติต่าง ๆ ของเมล็ดพันธุ์ เพื่อใช้ประเมินความสามารถของเมล็ดพันธุ์ที่งอกในแปลงปลูก และความสามารถในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ (seed storability) เมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงสูงเมื่อนำไปปลูกในสภาพที่แปรปรวนจะมีความงอกในแปลงปลูกสูง สามารถงอกได้เร็ว งอกสม่ำเสมอ ได้ต้นกล้าที่สมบูรณ์ เติบโตเร็ว ส่งผลให้ต้นอ่อนทนทานต่อสภาพแวดล้อม โรค แมลง และให้ผลผลิตสูง นอกจากนี้เมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงสูงจะสามารถเก็บรักษาได้นาน (ธวัชชัย ทิมชนนเกียรติ, 2554; AOSA, 1983; ISTA, 1995) ซึ่งวิธีการทดสอบความแข็งแรงเมล็ดพันธุ์ ปรากฏเพียงคำแนะนำที่เฉพาะเจาะจงสำหรับเมล็ดพันธุ์ชนิดใดชนิดหนึ่งเท่านั้น โดยยึดถือตามคู่มือการทดสอบความแข็งแรงของสมาคมผู้ทดสอบเมล็ดพันธุ์ (Association of Official Seed Analyst) (AOSA, 1983) และสมาคมทดสอบเมล็ดพันธุ์นานาชาติ (International Seed Testing Association) (ISTA, 1995)

2.4.3 วิธีการทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์

การปลูกพืชจะประสบความสำเร็จขึ้นอยู่กับคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ ดังนั้นจึงต้องมีการตรวจสอบสภาพของเมล็ดพันธุ์ เพื่อตรวจสอบว่าเมล็ดพันธุ์มีคุณภาพหรือเสื่อมคุณภาพมีการตรวจสอบคุณภาพต่าง ๆ หลายประการเช่น การตรวจสอบความสามารถในการงอกหรือความมีชีวิตซึ่งเป็นการตรวจสอบให้ทราบถึงการเจริญเติบโตของส่วนต่าง ๆ ที่สำคัญจากต้นอ่อนในเมล็ดว่าสามารถจะเจริญเป็นต้นที่สมบูรณ์ได้มากน้อยเพียงใดเมื่อนำไปปลูกในสภาพไร่ การตรวจสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์หมายถึงลักษณะรวมๆหลายประการของเมล็ดอันเป็นลักษณะเด่นที่เมล็ดสามารถแสดงออกมาเมื่อนำเมล็ดไปเพาะในสภาวะแวดล้อมที่แปรปรวนและไม่เหมาะสม เมล็ดที่มีความแข็งแรงสูงจะสามารถงอกได้ดี ส่วนเมล็ดที่มีความแข็งแรงต่ำไม่สามารถงอกได้หรืองอกได้น้อย การตรวจสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์มีอยู่ด้วยกันหลายวิธี เช่น การเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์ การวัดดัชนีการงอกของเมล็ด การวัดการเจริญเติบโตของต้นกล้า เป็นต้น การตรวจสอบความบริสุทธิ์ของเมล็ดพันธุ์เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพดีต้องมีความบริสุทธิ์สูง มีเมล็ดพืชอื่นและสิ่งเจือปนในปริมาณน้อย การตรวจสอบความชื้นของเมล็ดพันธุ์ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของเมล็ดพันธุ์และเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลกระทบต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ เมล็ดพันธุ์ที่มีความชื้นสูงจะเก็บรักษาไม่ได้นาน

ดังนั้นการตรวจสอบคุณภาพของเมล็ดพันธุ์จึงต้องวัดความชื้นของเมล็ดพันธุ์ด้วยเสมอ เป็นต้น ตัวอย่างการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ได้แก่

การทดสอบความงอกมาตรฐาน การทดสอบความงอกเมล็ดพันธุ์ในห้องปฏิบัติการ โดยวิธีเพาะในกระดาษเพาะ (top of paper – TP) นิยมใช้กับเมล็ดพันธุ์ขนาดเล็ก การเพาะจะวางเมล็ดพันธุ์ลงที่กระดาษ กระดาษต้องชุ่มน้ำ อยู่ในที่มีแสงและอากาศพอเหมาะ จะวางในตู้เพาะเมล็ดพันธุ์เฉพาะเจาะจงต่อพืช ตามวิธีการทดสอบเมล็ดพันธุ์มาตรฐานสากล (กิตติ วงศ์พิเชษฐ, 2559) โดย ISTA (2013) ได้กำหนดวิธีการทดสอบความงอกไว้ดังนี้ ทดสอบด้วยวิธี Top of Paper (TP) นำไปไว้ในตู้เพาะความงอกแล้วตรวจนับความงอกที่ 4-7 วัน หลังการเพาะ และนำมาประเมินผลการตรวจสอบ

การตรวจสอบความชื้นเมล็ดพันธุ์ ความชื้นในเมล็ดพืชคือปริมาณน้ำที่มีอยู่ในเมล็ดพืช ประกอบด้วย 2 ส่วน คือส่วนที่เป็นน้ำหนักแห้งของเมล็ดพืชซึ่งจะมีค่าที่ กับส่วนที่เป็นน้ำหนักน้ำที่มีอยู่ในเมล็ดพืช โดยส่วนน้ำหนักน้ำที่มีอยู่ในเมล็ดพืชจะเปลี่ยนแปลงตามความชื้นของเมล็ด เมล็ดพันธุ์ที่มีความชื้นสูงมักมีอัตราการสูญเสียความงอก อย่างรวดเร็ว ในขณะที่เมล็ดพันธุ์ที่มีความชื้นต่ำ มีอัตราการสูญเสียความงอกลดลง (Hlyka and Robinson, 1954) โดย ISTA (1985) ได้แนะนำสำหรับเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอม ให้นำเมล็ดสดอบที่อุณหภูมิ 130 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ทั้งให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง และคำนวณตามสูตรการหาความชื้นของเมล็ด

ความเร็วในการงอก ใช้บ่งบอกถึงความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ได้ โดยเมล็ดที่แข็งแรงกว่าสามารถงอกได้ก่อน (จิตตินันท์ นงนุช และคณะ, 2559) โดยทดสอบตามกฎ ISTA (2013) แล้วตรวจนับจำนวนเมล็ดที่งอกเป็นต้นกล้าปกติและจำนวนวันที่งอกตั้งแต่เริ่ม จนถึงวันสุดท้ายแล้วนำผลการนับมาคำนวณหาความเร็วในการงอกตามหลักสากล

การเร่งอายุเมล็ดพันธุ์ (accelerated aging test; AA test) เป็นการทดสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ โดยการทดสอบในสภาพเครียด (stress test) เมล็ดพันธุ์ที่งอกได้ดีในสภาพแปลงปลูกที่ไม่เหมาะสม หรือเก็บรักษาได้นาน ถือว่าเป็นเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงสูง สภาพที่ไม่เหมาะสมหรือสภาพเครียดในแปลงปลูก ที่เมล็ดพันธุ์มักจะได้รับในขณะที่เมล็ดพันธุ์กำลังงอก เช่น น้ำท่วม ขัง อุณหภูมิสูง เป็นต้น ISTA (2013) ได้กำหนดการทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ด้วยวิธีการเร่งอายุไว้ดังนี้ ให้เมล็ดพันธุ์จากการสุ่มไปไว้ในตู้เร่งอายุเมล็ดพันธุ์ที่มีอุณหภูมิ 43 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 100 เปอร์เซ็นต์ เป็นระยะเวลา 96 ชั่วโมง จากนั้นตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ตามหลักสากล

2.5 การเก็บเกี่ยวต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์

การผลิตและการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์เป็นกระบวนการเฉพาะอย่างที่แตกต่างกันจากการผลิตพืช

โดยทั่วไป ทั้งนี้เนื่องจากต้องคำนึงถึงลักษณะประจำพันธุ์ ความบริสุทธิ์ของสายพันธุ์ ตลอดจนถึงคุณภาพของเมล็ดพันธุ์เป็นหลักในการพิจารณา เช่น ช่วงระดับความชื้นเมล็ดพันธุ์ซึ่งเป็นช่วงวิกฤต และมีช่วงสั้น ส่วนการพิจารณาระยะเวลาที่เหมาะสมในการเก็บเกี่ยวเมล็ดทำได้โดยการตรวจสอบระยะเวลาที่ให้ผลผลิตสูงสุด และมีคุณภาพเมล็ดพันธุ์ที่ดี ซึ่งปัจจัยที่ทำให้เกิดการสุกแก่ของเมล็ดพันธุ์มีทั้งปัจจัยภายในพืช และปัจจัยจากสภาพแวดล้อม เช่น อุณหภูมิ ความชื้นของดิน และความชื้นสัมพัทธ์ โดยฝักกาดหอมแต่ละชนิดมีระยะเก็บเกี่ยวที่แตกต่างกัน ฝักกาดหอมมีระยะการบานของดอกไม่พร้อมกัน (สุเทวี สุขปรากร, 2530) ช่วงเวลาเก็บเกี่ยวจะแตกต่างกันตามเวลาและสถานที่ เนื่องจากสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน (Jones, 1927) การกำหนดช่วงที่มีจำนวนดอกบานสูงสุด (peak of flowering) การพิจารณาการเก็บเกี่ยวอาจต้องดูจากช่วงที่มีดอกบานสูงสุด (Sukprakarn, 1985) 90 % ของผลผลิตเมล็ดพันธุ์ได้มาจากดอกที่บานในช่วง 35 วันแรก (Soffer and Smith, 1974) หรือพิจารณาอายุของ pappus ที่จะปรากฏให้เห็นประมาณ 30 – 50% (Hawthorn และ Pollard, 1954) หรืออาจขึ้นอยู่กับชนิดของฝักกาดหอม เช่น ฝักกาดหอมชนิด Cos และ Crisp head เมล็ดแก่ทางสรีรวิทยา ที่ 14 วันหลังดอกบาน (Globerson, 1981) ในฝักกาดหอมห่อมีอายุการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ประมาณ 82 และ 105 วันหลังย้ายปลูก (สุเทวี สุขปรากร, 2530) ซึ่งปัญหาที่พบในการผลิตเมล็ดพันธุ์ฝักกาดหอม คือ ไม่สามารถกำหนดวันเก็บเกี่ยวที่แน่นอนได้ เพราะดอกจะปรากฏไม่พร้อมกัน และไม่สม่ำเสมอต่อกันเป็นเวลานาน (Soffer and Smith, 1974 ; Sukprakarn, 1985) ระยะเวลาที่เหมาะสมในการเก็บเมล็ดพันธุ์ที่ถูกต้องการเก็บเกี่ยวในระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาซึ่งเป็นระยะที่เมล็ดมีน้ำหนักแห้งและเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงที่สุด และมีเปอร์เซ็นต์ความชื้นต่ำ (จวงจันทร์ ดวงพัตรา, 2529) โดย Robert (1972) รายงานว่า ฝักกาดหอมมีระยะการบานของดอกไม่พร้อมกัน การเก็บเกี่ยวเพียงครั้งเดียวช่วยลดการใช้แรงงานและปริมาณงาน ทำให้สะดวกต่อการจัดการ การทยอยเก็บอาจได้เมล็ดพันธุ์ปริมาณมากและคุณภาพดีกว่าการเก็บเกี่ยวครั้งเดียว เนื่องจากการเก็บเกี่ยวครั้งเดียวอาจสูญเสียเมล็ดจากการหลุดร่วงและเสื่อมสภาพเร็วกว่า สภาพแวดล้อมก่อนเก็บเกี่ยวและขณะเก็บเกี่ยว มีผลทางตรงและทางอ้อมกับเมล็ด และมีผลกับความมีชีวิต ความงอก รวมถึงขนาดของเมล็ดด้วย และ Austin (1972) รายงานว่า สภาพแวดล้อมในแปลงปลูกมีผลโดยตรงต่อผลผลิตและคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ เมล็ดที่แก่ทางสรีรวิทยาแล้ว หากปล่อยทิ้งไว้ในแปลงจะทำให้มีการเสื่อมสภาพ โดยทำให้ความแข็งแรงและความงอกลดลง ดังนั้นจึงส่งผลต่อวิธีการจัดการการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ ซึ่ง Soffer and Smith (1974) ได้แนะนำวิธีการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ฝักกาดหอมสามารถทำได้ 2 วิธี คือการเขย่าต้น จะทำการเก็บเกี่ยวเมื่อเมล็ดสุกแก่ โดยใช้วิธีคลอปปันและเขย่า ซึ่งวิธีนี้มีข้อดี คือ สามารถแยกเมล็ดตามอายุการสุกแก่ได้ ทำให้เมล็ดที่ได้มีคุณภาพสูง และลดการสูญเสียเมล็ดพันธุ์จากการหลุดร่วง วิธีที่ 2 คือ การตัดต้น ซึ่งเมล็ดที่ได้ไม่สามารถแยกได้

ตามอายุการสุกแก่ และได้ปริมาณเมล็ดน้อย ดังนั้นการตัดสินใจเก็บเกี่ยวควรเลือกเก็บในช่วงที่เมล็ดมีปริมาณสูงที่สุด

2.6 ช่วงเวลาที่เหมาะสมต่อการผลิตเมล็ดพันธุ์

เกษตรกรผู้ปลูกผักกาดหอมและผลิตเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมอินทรีย์ในพื้นที่ นิคมเศรษฐกิจพอเพียงอำเภอวังน้ำเขียว กลุ่มเกษตรกรที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ผักเพื่อใช้เองและจำหน่ายแก่สมาชิกในนิคมฯ เกษตรกรกลุ่มนี้มีประสบการณ์การผลิตเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมอินทรีย์ ทั้งจากการตั้งใจทำแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์และจากการปล่อยแปลงผักสดในช่วงฤดูหนาวให้ติดเมล็ดด้วยเหตุที่จำหน่ายผลผลิตสดไม่ทันและ/หรือไม่คุ้มราคา เมื่อทดลองเก็บเมล็ดพันธุ์มาใช้ประโยชน์ พบว่า เมล็ดพันธุ์งอกได้ จึงลดค่าใช้จ่ายในการผลิตผักสดอินทรีย์ด้วยการใช้เมล็ดพันธุ์ของตนเอง รวมทั้งแบ่งจำหน่ายตามความต้องการแก่สมาชิกภายในนิคมฯ และผู้สนใจทั่วไป (อารักษ์ ชีระอำพน และคณะ, 2559) ปัญหาที่เกษตรกรเหล่านี้ พบคือ หากปลูกผักกาดหอมเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ในช่วงเดือนตุลาคมถึงพฤศจิกายน จะทำให้ผักกาดหอมผ่านช่วงฤดูหนาวพอดี และจะสุกแก่ในช่วงที่อากาศกำลังใกล้เข้าสู่ฤดูร้อนของต้นเดือนกุมภาพันธ์ ทำให้ได้เมล็ดพันธุ์ปริมาณมาก แต่หากปลูกช้ากว่าช่วงเดือนตุลาคม – พฤศจิกายน จะทำให้เมล็ดพันธุ์สุกแก่ในช่วงปลายเดือนกุมภาพันธ์-มีนาคม เป็นช่วงที่มีมรสุม ฝนและลมจะทำให้เมล็ดพันธุ์ที่กำลังเริ่มสุกแก่เสียหาย หลุดร่วง และเสื่อมคุณภาพ

2.7 การใช้หลังคาพลาสติกต่อผลผลิตพืชและเมล็ดพันธุ์

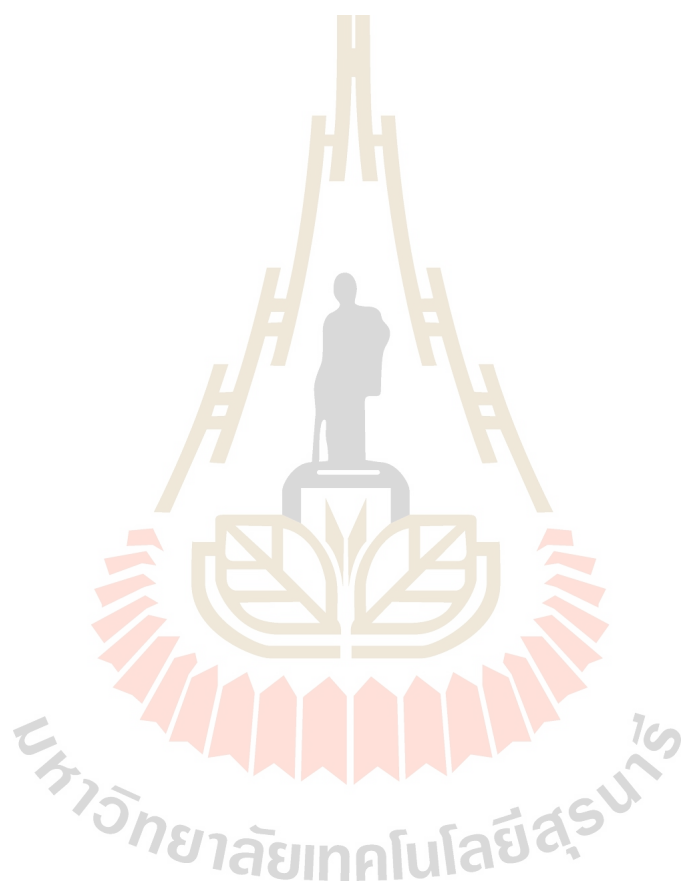
ในต่างประเทศมีการใช้หลังคาพลาสติกทางด้านการเกษตรในการปลูกพืชกันอย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะในการผลิตผัก ไม้ดอก และไม้ผล เช่น ประเทศญี่ปุ่น อเมริกา สเปน ได้หวัน ฝรั่งเศส อิตาลี อังกฤษ และอิสราเอล เป็นต้น สำหรับการปลูกพืชภายใต้หลังคาพลาสติกนั้นมีวัตถุประสงค์เพื่อ ป้องกันพืชให้พ้นจากสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมต่าง ๆ เช่น หิมะ น้ำฝน แสงแดดที่จัด และฝุ่นละออง ซึ่งปัจจัยเหล่านี้มีผลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อความเสียหายของผลผลิตทางการเกษตร (Novello and de Palma, 2008) ในประเทศไทยมาประยุกต์ใช้หลังคาพลาสติกและหลังคาพลาสติก เพื่อลดผลกระทบจากสภาพแวดล้อม ซึ่งทำให้ผลผลิตเสียหายในพืชหลายชนิด เช่น การใช้หลังคาพลาสติกในการผลิตองุ่น นวลปรังค์ ไชยตะขบ และคณะ (2553) ศึกษาการผลิตองุ่นพันธุ์ Perlette ภายใต้หลังคาพลาสติก พบว่าองุ่นพันธุ์ Perlette ที่ปลูกในช่วงฤดูแล้ง ต้นองุ่นที่อยู่ภายใต้หลังคา พลาสติกมีเปอร์เซ็นต์ผลผลิตดี (89.12%) มากกว่าที่ไม่คลุมหลังคาพลาสติก (79.46%) และนวลปรังค์ ไชยตะขบ และคณะ (2559) ได้ศึกษาการผลิตองุ่นพันธุ์ Perlette ภายใต้หลังคาพลาสติกในช่วงฤดูฝน พบว่า ต้นที่ไม่คลุมหลังคาพลาสติกไม่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้เลย เนื่องจากฝนน้ำเสียหายในช่วงฤดูฝน ขณะที่การคลุม หลังคาพลาสติกทั้งสองขนาดความหนา

สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ โดยจำนวนข้อผลต่อต้น ขนาดข้อผล น้ำหนักผล ขนาดผล ปริมาณ TSS และปริมาณ TA ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ อย่างไรก็ตามต้นองุ่นที่อยู่ใต้หลังคาพลาสติกขนาดความหนา 150 ไมครอน มีน้ำหนักข้อผลเฉลี่ยน้อยกว่าต้นที่ปลูกใต้หลังคาพลาสติกขนาดความหนา 200 ไมครอน ดังนั้น การคลุมหลังคาพลาสติกจึง มีความเป็นไปได้ที่นำไปใช้ในปลูกองุ่นพันธุ์ Perlette โดยเฉพาะในช่วงฤดูฝน และ พลาสติกขนาดความหนา 200 ไมครอน อาจมีอายุการใช้งานได้นานกว่าพลาสติกขนาดความหนา 150 ไมครอน มีการศึกษาการใช้ผ้าพลาสติกในการผลิตกะหล่ำปลี โดยขวัญจิตร สันติประชา (2540) ได้ศึกษาการเจริญเติบโตและผลผลิตของกะหล่ำปลีที่ปลูกภายใต้ผ้าพลาสติกในฤดูฝนในจังหวัดสงขลา พบว่า กะหล่ำปลีที่ปลูกภายใต้ผ้าพลาสติกมีต้นรอดตาย ให้น้ำหนักหัว ให้ผลผลิตสูงกว่า และยังพบต้นเน่าน้อยกว่ากะหล่ำปลี ที่ปลูกโดยไม่วัสดุกันฝน และยังพบแนวโน้มว่ากะหล่ำปลีที่ปลูกภายใต้ผ้าพลาสติกมีคุณภาพดีกว่าอีกด้วย และพบ การศึกษาการมีหลังคาพลาสติกเปรียบเทียบกับการไม่มีหลังคาในการผลิตเมล็ดพันธุ์พริก โดยพิจิตรา แก้วสอนและคณะ (2559) ได้ทำการศึกษาผลของการมีหลังคาพลาสติกต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์พริกหวาน พบว่าการมีหลังคาพลาสติกช่วยให้ผลผลิตและคุณภาพของเมล็ดพันธุ์พริกหวานดีกว่าการไม่มีหลังคา

2.8 การปลูกพืชในภาชนะปลูกต่อผลผลิตพืชและเมล็ดพันธุ์

การปลูกพืชในภาชนะปลูกช่วยประหยัดพื้นที่ในการปลูก สามารถตั้งในพื้นที่ที่ง่ายต่อการจัดการได้ สะดวกในการขนย้าย การจัดการดูแลต้นพืชทำได้ง่ายไม่สิ้นเปลืองเวลามาก เนื่องจากพื้นที่ปากภาชนะปลูกแคบกำจัดวัชพืชได้ง่าย นอกจากนี้ หากพืชมีอาการผิดปกติเนื่องจากโรคและแมลงก็สามารถจัดการได้ง่าย ลดการแพร่กระจายของโรคทางดิน ส่งผลให้ความเสียหายไม่มากเหมือนปลูกในแปลงดิน มีการนำภาชนะปลูกหลายประเภท ไปใช้ในการผลิตพืชหลากหลาย อาทิเช่น กระถางพลาสติก กระถางดินเผา ถังเพาะชำหรือถุงปลูก เป็นต้น โดยขนาดและรูปร่างแตกต่างกันไป การเลือกใช้ภาชนะปลูกมักจะคำนึงถึงพืชที่ต้องการเพาะปลูก (สมเพียร เกษมทรัพย์, 2526) มีการศึกษาการใช้ภาชนะปลูกในพืชหลายชนิด เช่น การศึกษาขนาดและรูปร่างของภาชนะปลูก โดย อารักษ์ ชีรอำพน และคณะ (2559) ทำการเปรียบเทียบขนาดและรูปร่างของภาชนะปลูกต่อผลผลิต แตงเทศและแตงไทย พบว่าขนาดและรูปร่างภาชนะปลูกที่ไม่มีผลต่อคุณภาพของผลผลิต แนะนำให้เลือกภาชนะปลูกขนาดเล็ก (ขนาดบรรจุ 4 กก.) เพื่อการลดต้นทุนการผลิต ส่วนรูปทรงภาชนะปลูกสามารถเลือกได้ทั้งแบบแนวตั้งและแนวนอน เพราะจะให้ลักษณะสำคัญๆ ส่วนใหญ่ไม่แตกต่างกัน มีการศึกษาการใช้ภาชนะพลาสติกเปรียบเทียบกับภาชนะรูปแบบอื่นซึ่งพบว่าภาชนะพลาสติกให้ผล การศึกษาที่ดีกว่าภาชนะอื่น เช่น สมเพียร เกษมทรัพย์ (2526) ต้นดาวเรืองในกระถาง พลาสติกมีประสิทธิภาพการใช้น้ำที่สูง กว่าในกระถางดินเผา แต่กระถางพลาสติกมีการระบายน้ำ และ อากาศ

ต่ำกว่าในกระถางดินเผา เนื่องจากในกระถางดินเผาจะสูญเสียน้ำ 2 ทิศทาง ทั้งการระเหยโดยตรงจากผิวดิน และการสูญเสียผ่านรูพรุนรอบข้างกระถาง ส่วนกระถางพลาสติกจะสูญเสียทางผิวน้ำดินเท่านั้น และยังพบว่าการปลูกพืชในภาชนะปลูกประเภทถุงปลูกหรือถุงเพาะชำส่งผลให้พืชมีการเจริญเติบโตดีกว่าภาชนะอื่น ๆ เช่น ฉัตรแก้ว ทองแกม (2554) รายงานว่า ปลูกในถุงพลาสติกสีดำส่งผลให้ต้นแพงพวยมีการเจริญเติบโตทั้งในด้านความสูง ขนาดทรงพุ่ม วันแรกที่ดอกบาน จำนวนดอก ขนาดดอก ความยาวราก และคุณภาพโดยรวมดี กว่าภาชนะปลูกอื่น ๆ



บทที่ 3

วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีดำเนินงานวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ มีความต้องการที่จะผลิตเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอม พันธุ์หลักที่ใช้ผลิตผักกาดหอมสด 6 ชนิด ได้แก่ กรีน โอ๊ค เรด โอ๊ค เรดคอร์รัล ฟิลเลย์ บัตเตอร์เฮด และคอส เพื่อหาปัจจัยที่เหมาะสมสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมในพื้นที่เขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยศึกษาปัจจัยที่เหมาะสมต่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมแต่ละชนิด โดยศึกษาอิทธิพลจากการคลุมหลังคาพลาสติกเปรียบเทียบกับการผลิตกลางแจ้ง ศึกษาอิทธิพลของรูปแบบการปลูกเปรียบเทียบระหว่างปลูกลงแปลงและปลูกในภาชนะปลูก (ถุงปลูก) ศึกษารูปแบบการเก็บเกี่ยว โดยเปรียบเทียบปริมาณและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ที่ได้จากการเก็บเกี่ยวแบบตัดครั้งเดียวและแบบทยอยเก็บเกี่ยวโดยการเจาะช่อดอก และเปรียบเทียบช่วงเวลาที่เหมาะสมในการผลิตเมล็ดพันธุ์ฯ

3.1 วางแผนการทดลอง

3.1.1 การทดลองที่ 1 การศึกษาและเปรียบเทียบการผลิตเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมระหว่างรูปแบบการผลิตเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอม โดยแบ่งออกเป็น 3 การทดลองย่อย ได้แก่

3.1.1.1 การทดลองที่ 1.1 วางแผนการทดลองแบบ $2 \times 2 \times 2$ Factorial in CRD จำนวน 3 ซ้ำ ได้แก่ เปรียบเทียบสภาพการผลิตได้หลังคาพลาสติกใสและผลิตกลางแจ้ง ใช้รูปแบบการปลูกในแปลงและปลูกในถุงปลูกขนาด 6''x12'' ให้มีวิธีการเก็บเกี่ยวแบบตัดครั้งเดียวเมื่อมีดอกบาน 90% ของช่อและทยอยเก็บด้วยการเจาะช่อดอก โดยใช้ผักกาดหอม 2 ชนิด คือ ผักกาดหอมชนิดเรด-โอ๊ค (Red Oak) กำหนดระยะปลูก 50x50 เซนติเมตร และผักกาดหอมชนิดบัตเตอร์เฮด (Butterhead) กำหนดระยะปลูก 40x40 เซนติเมตร

3.1.1.2 การทดลองที่ 1.2 วางแผนการทดลองแบบ $2 \times 2 \times 4$ Factorial in CRD จำนวน 3 ซ้ำ ได้แก่ เปรียบเทียบสภาพการผลิตได้หลังคาพลาสติกใส และผลิตกลางแจ้ง ให้มีวิธีการเก็บเกี่ยวแบบตัดครั้งเดียวเมื่อมีดอกบาน 90% ของช่อ และทยอยเก็บด้วยการเจาะช่อดอกของผักกาดหอม 4 ชนิด โดยกำหนดระยะปลูก 50x50 เซนติเมตร ได้แก่ ผักกาดหอมชนิดฟิลเลย์ (Frillice) กรีน โอ๊ค (Green Oak) เรด โอ๊ค (Red Oak) เรดคอร์รัล (Red Coral)

3.1.1.3 การทดลองที่ 1.3 วางแผนการทดลองแบบ 2×2 Factorial จำนวน 3 ซ้ำ ได้แก่ เปรียบเทียบสภาพการผลิตได้หลังคาพลาสติกใส และผลิตกลางแจ้ง ให้มีวิธีการเก็บเกี่ยวแบบตัดครั้ง

เดียวเมื่อมีดอกบาน 90% ของข้อ และทยอยเก็บด้วยการเคาะช่อดอกโดยใช้ฝักกาดหอมชนิดคอส (Cos) กำหนดระยะปลูก 30x30 เซนติเมตร

3.1.2 การศึกษาและเปรียบเทียบผลผลิตเมล็ดพันธุ์ฝักกาดหอมระหว่างช่วงเวลาเริ่มเพาะปลูกเดือนตุลาคมและช่วงเวลาเริ่มเพาะปลูกเดือนพฤศจิกายน

3.1.2.1 วางแผนการทดลองแบบ Completely randomized design (CRD) จำนวน 3 ซ้ำ เปรียบเทียบช่วงเวลาเพาะปลูก ระหว่างเริ่มเพาะปลูกในเดือนตุลาคมและเริ่มเพาะปลูกในเดือนพฤศจิกายน กำหนดระยะปลูก 50x50 เซนติเมตร โดยใช้ฝักกาดหอมชนิด เรด โอ๊ค (Red oak) กำหนดระยะปลูก 50x50 เซนติเมตร และฝักกาดหอมชนิดบัตเตอร์เฮด (Butterhead) กำหนดระยะปลูก 40x40 เซนติเมตร

3.2 การดำเนินงาน

3.2.1 ระยะเตรียมการเพาะปลูก

3.2.1.1 ไถพรวนดินบริเวณแปลงปลูก ปรับหน้าดินให้สม่ำเสมอ

3.2.1.2 เตรียมแปลงทดลองขนาด 1.2x2 เมตร ต่อ 1 แปลงย่อย โดยเตรียมเป็นแปลงยาว 12 เมตร (6 แปลงย่อยเรียงต่อกัน)

3.2.1.3 เตรียมกรอกดินลงถุงปลูกสีดำขนาด 6''x12'' กรอกให้พองเต็มถุงพับปากถุงให้เหลือ 1''ไว้สำหรับใช้จับยกให้เคลื่อนย้ายสะดวก และนำถุงไปเรียงตามระยะปลูกที่กำหนด ลักษณะคล้ายแปลงทดลองที่ขนาด 1.2x2 เมตร ต่อ 1 แปลงย่อย โดยเตรียมเป็นแปลงยาว 12 เมตร (6 แปลงย่อยเรียงต่อกัน)

3.2.1.4 นำเมล็ดพันธุ์ทั้ง 6 ชนิด มาเพาะกล้าให้เพียงพอจำนวนต้นปลูกที่คำนวณได้จากจำนวนต้นต่อแปลงทั้งหมด จะได้จำนวนต้นพืชดังนี้ ที่ระยะปลูก 50x50 เซนติเมตร เพาะกล้าไม่น้อยกว่าชนิดละ 216 ต้น ระยะปลูก 40x40 เซนติเมตร เพาะกล้าไม่น้อยกว่าชนิดละ 288 และระยะปลูก 30 x 30 เซนติเมตร เพาะกล้าไม่น้อยกว่าชนิดละ 360 ต้น

3.2.2 ระยะเจริญเติบโตและดูแลรักษาด้านพืช

3.2.2.1 ย้ายต้นกล้า อายุพืช 15-20 วัน โดยก่อนย้ายปลูกให้ใช้ปุ๋ยเคมี N-P-K ให้อัตราส่วน 3-2-2 อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ ย้ายปลูกเมื่อมีใบจริง 2-3 ใบที่อายุ 15 - 20 วัน ไปที่แปลงทดลองที่เตรียมไว้

3.2.2.2 อารักขาต้นพืช ตรวจสอบโรคและแมลงเป็นระยะเพื่อประเมินการเกิดโรคและปริมาณแมลง เมื่อพบโรคและแมลงให้ทำการควบคุมด้วยสารเคมี ให้ปุ๋ยเคมี N-P-K ให้อัตราส่วน 3-2-2 อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ ที่อายุพืช 30, 45 และ 60 วัน

3.2.2.3 สร้างหลังคาพลาสติก เมื่อพืชอายุ 60-70 วัน ควรสร้างหลังคาพลาสติกใส เป็นพลาสติกพียู สีใส ผิวเรียบ มีความหนา 150 ไมครอน ขนาดการก่อสร้างหลังคาตั้งแต่ 1.4x2.5 เมตรต่อแปลงย่อย หรือ 1.4x15 เมตรของแปลงยาว ใช้เหล็กกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3/4 นิ้วทำ เสาและโครงหลังคา

3.2.3 ระยะบันทึกข้อมูลการออกดอกและการสุกแก่

3.2.3.1 สังเกตและบันทึกผลการออกดอกทุกวัน (ตามวิธีการบันทึกผลการทดลอง ข้อ 3.3)

3.2.3.2 เตรียมการครอบดอก โดยใช้ถุงผ้าสับนบอนขนาด 15''x18'' มีปากถุงปิด เปิดแบบเชือกถูด (ภาพที่ 1)

3.2.3.3 ครอบช่อดอกของต้นที่เริ่มชูช่อดอกและเริ่มมีดอกตูมให้เห็น โดยครอบต้นที่ สุ่มไว้จำนวน 4 ต้นต่อแปลง

3.2.3.4 เตรียมการเก็บเกี่ยว โดยเตรียมถุงพลาสติกใสขนาดใหญ่เขียนป้ายกำกับที่ถุง

3.2.4 ระยะเก็บเกี่ยว

3.2.4.1 อายุเก็บเกี่ยวขึ้นอยู่กับชนิดของผักกาดหอม

3.2.4.2 สำหรับการเก็บเกี่ยวด้วยวิธีทยอยเก็บ จะใช้วิธีเจาะเมล็ดใส่ถุงพลาสติก แยก ถุงเขียนป้ายกำกับให้ตรงตามแปลงที่เก็บผล นำมาชั่งน้ำหนักสดและเก็บเมล็ดสดใส่ถุงซิปล็อค

3.2.4.3 สำหรับการเก็บเกี่ยวแบบตัดครั้งเดียว ให้ประเมินวันเก็บเกี่ยวจากการบันทึก ผลลักษณะการบานของดอก ถ้าสังเกตพบว่ามีดอกบานประมาณ 90% ของช่อ ให้ทำการตัดทั้งช่อ นำมาชั่งน้ำหนักสดและวัดความชื้นหลังเก็บเกี่ยว (ภาพที่ 2)

3.2.4.4 หลังจากการบันทึกน้ำหนักเมล็ดสดและเก็บเมล็ดไว้สำหรับวัดความชื้นแล้ว เมล็ดส่วนอื่นให้ลดความชื้นด้วยวิธีการตาก และเก็บรักษาในถุงพลาสติกแห้ง ใส่กล่องพลาสติกแห้ง บรรจุกระป๋องอีกชั้นและแช่ตู้เย็น เพื่อรอนำมาคัดแยกและตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ใน ห้องปฏิบัติการ

3.2.5 ทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ในห้องปฏิบัติการ

3.2.5.1 นำผลผลิตเมล็ดพันธุ์ที่ได้ มาคัดแยกสิ่งเจือปนและตรวจสอบคุณภาพเมล็ด พันธุ์ในห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี



ภาพที่ 1 ถุงครอบช่อดอกจากผ้าสับบอน ขนาด 15"x18" มีช่องเปิดปิดแบบเชือกผูกรูด



ภาพที่ 2 การแบ่งสัดส่วนการสุกแก่ของช่อดอก

3.3 การบันทึกผลการทดลอง

หลังจากย้ายปลูกให้ทำการสุ่มต้นเพื่อเก็บผลการทดลอง โดยเว้นแถวขอบแถวด้านข้างของทุกพันธุ์ในแต่ละแปลงไว้ ทำการสุ่มเก็บผล 4 ต้นต่อ 1 แปลงย่อย

3.3.1 บันทึกรูปแบบการออกดอก

3.3.1.1 อายุเริ่มติดดอก (วัน) บันทึกวันแรกที่ออกดอก โดยนับจากอายุพืชตั้งแต่เพาะเมล็ดจนถึงวันแรกที่มองเห็นดอกแรก

3.3.1.2 อายุดอกแรกบาน (วัน) โดยนับจากอายุพืชตั้งแต่เพาะเมล็ดจนถึงวันแรกที่มองเห็นดอกแรก

3.3.1.3 บันทึกการสุกแก่ของช่อดอก สังเกตการสุกแก่ของช่อดอก โดยการแบ่งสัดส่วนของช่อดอก (บน กลาง และล่าง) บันทึกการสุกแก่เป็นสัดส่วนนับเป็นก่อน และหลัง (ภาพที่ 2)

3.3.1.4 อายุเก็บผลผลิต (วัน) โดยนับจากอายุพืชตั้งแต่เพาะเมล็ดจนถึงวันเก็บเกี่ยวผลผลิต

3.3.2 วัดปริมาณผลผลิต

3.3.2.1 น้ำหนักสด (กรัมต่อต้น) นำเมล็ดมาชั่งทันทีที่แกะออกจากฝัก

3.3.2.2 น้ำหนัก 1,000 เมล็ด (กรัม) นำเมล็ดมาชั่งทันทีที่แกะออกจากฝัก 1,000 เมล็ดอบที่อุณหภูมิ 130 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง (ISTA, 1985) ทิ้งให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง

3.3.3 ตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์

3.3.3.1 ตรวจสอบความชื้นของเมล็ดพันธุ์ นำเมล็ดสดอบที่อุณหภูมิ 130 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง (ISTA, 1985) ทิ้งให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง

$$\text{ความชื้นของเมล็ด (\%)} = \left[\frac{\text{น้ำหนักสด} - \text{น้ำหนักแห้ง}}{\text{น้ำหนักแห้ง}} \right] \times 100$$

3.3.3.2 ความงอกของเมล็ดพันธุ์ในสภาพห้องปฏิบัติการ คุ่มตัวอย่างเมล็ดจากแต่ละ plot มา plot ละ 50 เมล็ดจำนวน 3 ซ้ำ ซ้ำละ 50 เมล็ด ทดสอบด้วยวิธี Top of Paper (TP) นำไปไว้ในตู้เพาะความงอกแล้วตรวจนับความงอกที่ 4-7 วัน หลังการเพาะ โดยนำมาประเมินผลการตรวจสอบความงอกตามวิธีของ ISTA (2013)

$$\text{ความงอกของเมล็ดพันธุ์ในห้องปฏิบัติการ (\%)} = \left[\frac{\text{จำนวนเมล็ดที่งอกเป็นต้นกล้าปกติ}}{\text{จำนวนเมล็ดที่เพาะ}} \right] \times 100$$

3.3.3.3 ความเร็วในการงอก โดยทดสอบตามกฎ ISTA (2013) แล้วตรวจนับจำนวนเมล็ดที่งอกเป็นต้นกล้าปกติและจำนวนวันที่งอกตั้งแต่เริ่ม จนถึงวันสุดท้ายแล้วนำผลการนับมาคำนวณหาความเร็วในการงอกตามหลักสากล ISTA (2013)

$$\text{ความเร็วในการงอก} \Sigma = \left[\frac{\text{จำนวนต้นกล้าปกติ 4 วันหลังเพาะ}}{\text{จำนวนวันที่ตรวจนับครั้งแรก (4 วัน)}} + \frac{\text{จำนวนต้นกล้าปกติ 7 วันหลังเพาะ}}{\text{จำนวนวันที่ตรวจนับครั้งสุดท้าย (7 วัน)}} \right]$$

3.3.3.4 AA test (accelerated aging test) สุ่มตัวอย่างเมล็ดจากแต่ละแปลงย่อยมาแปลงย่อยละ 50 เมล็ดจำนวน 3 ซ้ำ ซ้ำละ 50 เมล็ด ใส่ในกล่องตะแกรงสำหรับทดสอบ AA test ปิดกล่องให้สนิทแล้วนำไปไว้ในตู้เร่งอายุเมล็ดพันธุ์ที่มีอุณหภูมิ 43 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 100 เปอร์เซ็นต์ เป็นระยะเวลา 96 ชั่วโมง จากนั้นตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ตามหลักสากล (ISTA, 2013)

$$\text{ความงอกของเมล็ดพันธุ์ในห้องปฏิบัติการ (\%)} = \left[\frac{\text{จำนวนเมล็ดที่งอกเป็นต้นกล้าปกติ}}{\text{จำนวนเมล็ดที่เพาะ}} \right] \times 100$$

3.3.4 ข้อมูลอุตุนิยมนาวิทยา

รวบรวมข้อมูลทางอุตุนิยมนาวิทยาตั้งแต่เริ่มเพาะปลูกจนถึงเก็บเกี่ยวผลผลิตสุดท้าย

3.4 การวิเคราะห์ผล

วิเคราะห์ค่าความแปรปรวน ANOVA และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของแต่ละกรรมวิธีโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

3.5 สถานที่ทำการทดลอง

3.5.1 ใช้พื้นที่ปลูกทดลองของ บ.สปปายะ เขา คือ ไฮโดรฟาร์ม อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ตั้งแต่ 155 เมตร จนถึง จุดสูงสุด 1,593 เมตร ฤดูหนาวอุณหภูมิค่อนข้างหนาวเย็น มีอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปีประมาณ 21.93 องศาเซลเซียส สภาพดินส่วนใหญ่มีสีน้ำตาลถึงสีน้ำตาลเข้ม มีเนื้อดินเป็นดินเหนียว โครงสร้างก้อนเหนียวมนมน ค่าปฏิกิริยาดิน (pH) ค่อนข้างสม่ำเสมอ เป็นดินที่อยู่บนพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง มีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำ (บุญจิรา จิตร์ประสงค์ และ คณะ, 2558) ทำการทดลองในเดือน ตุลาคม-ธันวาคม-เมษายน 2560 โดยใช้พื้นที่ขนาด 1.2 x 2.0 เมตร ทั้งหมด 144 แปลงย่อย คิดเป็นพื้นที่ทดลองทั้งหมดประมาณ 1 ไร่

3.5.2 ห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์อาคารเครื่องมือ 3 (F3206) และห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์อาคารเกษตรวิวัฒน์ (F14201) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี เพื่อทำการทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์

บทที่ 4

ผลการทดลอง

4.1 การศึกษาและเปรียบเทียบผลิตเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมระหว่างรูปแบบการผลิตเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอม

4.1.1 เปรียบเทียบปัจจัยการผลิต 3 รูปแบบ ได้แก่สภาพการผลิตร่วมกับรูปแบบการปลูก และการรูปแบบการเก็บเกี่ยว ของผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คและชนิดบัตเตอร์เฮด

4.1.1.1 อายุพืชต่อการออกดอก การสุกแก่ และเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์

4.1.1.1.1 อายุวันที่เริ่มติดดอก

(ก) จากการศึกษาโดยการบันทึกอายุวันที่เริ่มติดดอกของผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊ค ที่ผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกและการผลิตกลางแจ้งร่วมกับลักษณะการปลูกและรูปแบบการเก็บเกี่ยว พบว่าผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่ผลิตได้หลังคาพลาสติกและผลิตกลางแจ้งมีอายุวันเริ่มออกดอกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่ผลิตได้หลังคาพลาสติก เริ่มติดดอกที่อายุ 95 วัน ก่อนผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่ผลิตที่ผลิตกลางแจ้งซึ่งเริ่มติดดอกที่อายุ 99 วัน การใช้ลักษณะการปลูกที่ต่างกันให้อายุวันเริ่มติดดอกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยผักกาดหอมเรดโอ๊คที่ปลูกบนแปลงมีอายุวันออกดอกที่ 105 วัน ช้ากว่าผักกาดหอมเรดโอ๊คที่ปลูกในถุงปลูกซึ่งออกดอกที่อายุ 90 วัน ส่วนรูปแบบการเก็บเกี่ยวทั้ง 2 รูปแบบมีอายุวันออกดอกที่ไม่แตกต่างกัน และปฏิสัมพันธ์ระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกและการผลิตกลางแจ้งร่วมกับลักษณะการปลูก พบว่ามีอายุวันออกดอกที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่ผลิตกลางแจ้งร่วมกับลักษณะการปลูกในถุงปลูกส่งผลให้มีวันออกดอกเร็วที่สุดที่อายุ 89 วัน ถัดมาเป็นผักกาดหอมเรดโอ๊คที่ผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกร่วมกับการปลูกในถุงปลูกมีวันที่เริ่มออกดอกที่อายุ 90 วัน ส่วนผักกาดหอมเรดโอ๊คที่ผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกร่วมกับลักษณะการปลูกบนแปลงและผลิตกลางแจ้งร่วมกับลักษณะการปลูกบนแปลงมีอายุวันออกดอกที่ 100 และ 110 วัน ตามลำดับ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกและการผลิตกลางแจ้งร่วมกับการเก็บเกี่ยวทั้ง 2 รูปแบบ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างลักษณะการปลูกและการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบ มีอายุวันเริ่มออกดอกที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ระหว่างทั้งสามปัจจัยมีอายุวันออกดอกที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1)

(ข) จากการศึกษาโดยการบันทึกอายุวันที่เริ่มติดดอกของผักกาดหอม

ชนิดแบตเตอรี่สด ที่ผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกและการผลิตกลางแจ้งร่วมกับลักษณะการปลูกและรูปแบบการเก็บเกี่ยวที่แตกต่างกัน พบว่าผักกาดหอมชนิดแบตเตอรี่สดที่ผลิตใต้หลังคาพลาสติกและผลิตกลางแจ้งมีอายุวันเริ่มออกดอกไม่แตกต่างกันทางสถิติ การใช้ลักษณะการปลูกที่แตกต่างกันพบว่า มีอายุวันเริ่มออกดอกที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยผักกาดหอมชนิดแบตเตอรี่สดที่ปลูกบนแปลงมีอายุวันออกดอกที่ 101 วัน เร็วกว่าผักกาดหอมชนิดแบตเตอรี่สดที่ปลูกในถุงพลาสติกซึ่งออกดอกที่อายุ 100 วัน ส่วนรูปแบบการเก็บเกี่ยวทั้ง 2 รูปแบบมีอายุวันออกดอกที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกและการผลิตกลางแจ้งร่วมกับลักษณะการปลูก พบว่ามีอายุวันออกดอกที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนปฏิสัมพันธ์ระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกและการผลิตกลางแจ้งร่วมกับการเก็บเกี่ยวทั้ง 2 รูปแบบ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างลักษณะการปลูกและการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบ มีอายุวันเริ่มออกดอกที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ระหว่างทั้งสามปัจจัยมีอายุวันออกดอกที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2)

4.1.1.1.2 อายุวันที่ดอกแรกบาน

(ก) จากการศึกษาโดยการบันทึกอายุวันที่ดอกแรกบานของผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊ค ที่ผลิตภายใต้หลังคาพลาสติก และการผลิตกลางแจ้งร่วมกับลักษณะการปลูกและรูปแบบการเก็บเกี่ยวที่แตกต่างกัน พบว่าผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่ผลิตใต้หลังคาพลาสติกและผลิตกลางแจ้งมีอายุวันที่ดอกแรกบานไม่แตกต่างกันทางสถิติ การใช้ลักษณะการปลูกที่แตกต่างกันพบว่า มีอายุวันที่ดอกแรกบานที่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่ปลูกบนแปลงมีอายุวันที่ดอกแรกบานที่ 124 วัน ช้ากว่าผักกาดหอมเรดโอ๊คที่ปลูกในถุงพลาสติกซึ่งพบดอกแรกบานที่อายุ 110 วัน ส่วนรูปแบบการเก็บเกี่ยวทั้ง 2 รูปแบบพบว่า มีวันที่ดอกแรกบานไม่แตกต่างกันทางสถิติ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกและการผลิตกลางแจ้งร่วมกับลักษณะการปลูกพบว่า มีอายุวันที่ดอกแรกบานไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนปฏิสัมพันธ์ระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติก และการผลิตกลางแจ้งร่วมกับการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างลักษณะการปลูกและการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ระหว่างทั้งสามปัจจัยพบว่า มีวันที่ดอกแรกบานที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1)

(ข) จากการศึกษาโดยการบันทึกอายุวันที่ดอกแรกบานของผักกาดหอมชนิดแบตเตอรี่สดที่ผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกและการผลิตกลางแจ้งร่วมกับลักษณะการปลูกและรูปแบบการเก็บเกี่ยวที่แตกต่างกัน พบว่าผักกาดหอมชนิดแบตเตอรี่สดไม่แตกต่างกันทางสถิติ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกและการผลิตกลางแจ้งร่วมกับลักษณะการปลูกพบว่า มีอายุวันที่ดอกแรกบานไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนปฏิสัมพันธ์ระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกและการผลิตกลางแจ้งร่วมกับการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบ และปฏิสัมพันธ์ระหว่าง

ลักษณะการปลูกและการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ระหว่างทั้งสามปัจจัย พบว่ามีวันที่ดอกแรกบานที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2)

4.1.1.1.3 การสุกแก่ของช่อดอก

(ก) จากการศึกษาโดยการบันทึกอายุวันที่เริ่มสังเกตเห็นสัดส่วนการสุกแก่ของช่อดอก (ภาพที่ 2) ของผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่ผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกและการผลิตกลางแจ้งร่วมกับลักษณะการปลูกและรูปแบบการเก็บเกี่ยวที่แตกต่างกัน พบว่าการสุกแก่เริ่มจากส่วนบนของช่อดอกในทุกปัจจัยการผลิต โดยผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่ผลิตใต้หลังคาพลาสติกและผลิตกลางแจ้งมีสัดส่วนการสุกแก่ของช่อดอกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ส่วนล่างของช่อ โดยพบว่า ส่วนล่างของช่อดอกของผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่ผลิตใต้หลังคาพลาสติกสุกแก่ที่อายุ 146 วัน ก่อนผักกาดหอมเรดโอ๊คที่ผลิตที่ผลิตกลางแจ้ง ซึ่งส่วนล่างของช่อดอกสุกแก่ที่อายุ 150 วัน การใช้ลักษณะการปลูกที่แตกต่างกันพบว่า มีอายุการสุกแก่ของช่อดอกที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยพบว่า ผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่ปลูกในถุงปลูกมีการสุกแก่ของช่อดอกส่วนล่างที่อายุ 141 วัน ซึ่งเร็วกว่าผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่ปลูกบนแปลงปลูกพลาสติก ซึ่งส่วนล่างของช่อดอกสุกแก่ช้าที่สุดที่อายุ 156 วัน ส่วนรูปแบบการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบมีสัดส่วนการสุกแก่ที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติก และการผลิตกลางแจ้งร่วมกับลักษณะการปลูกพบว่า มีสัดส่วนการสุกแก่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนปฏิสัมพันธ์ระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติก และการผลิตกลางแจ้งร่วมกับการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างลักษณะการปลูก และการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ระหว่างทั้งสามปัจจัยพบว่า มีวันที่ดอกแรกบานที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1)

(ข) จากการศึกษาโดยการบันทึกอายุวันที่เริ่มสังเกตเห็นสัดส่วนการสุกแก่ของช่อดอก (ภาพที่ 2) ของผักกาดหอมชนิดบัตเตอร์เฮดที่ผลิตภายใต้หลังคาพลาสติก และการผลิตกลางแจ้งร่วมกับลักษณะการปลูกและรูปแบบการเก็บเกี่ยวที่แตกต่างกัน พบว่าการสุกแก่เริ่มจากส่วนบนของช่อดอกในทุกปัจจัยการผลิต โดย ผักกาดหอมชนิดบัตเตอร์เฮดที่ผลิตใต้หลังคาพลาสติกและผลิตกลางแจ้งมีสัดส่วนการสุกแก่ของช่อดอกไม่แตกต่างกันทางสถิติ การใช้ลักษณะการปลูกที่แตกต่างกันพบว่า มีอายุการสุกแก่ของช่อดอกที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยพบว่า ผักกาดหอมชนิดบัตเตอร์เฮดที่ปลูกในถุงปลูกมีการสุกแก่ของช่อดอกส่วนล่างที่อายุ 154 วัน ซึ่งช้ากว่าผักกาดหอมชนิดบัตเตอร์เฮดที่ปลูกบนแปลงปลูกพลาสติก ซึ่งส่วนล่างของช่อดอกสุกแก่ช้าที่สุดที่อายุ 151 วัน ส่วนรูปแบบการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบ มีสัดส่วนการสุกแก่ที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกและการผลิตกลางแจ้งร่วมกับลักษณะการปลูกพบว่า มีสัดส่วนการสุกแก่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนปฏิสัมพันธ์ระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกและการผลิตกลางแจ้งร่วมกับการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบ และปฏิสัมพันธ์

ระหว่างลักษณะการปลูกและการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ระหว่างทั้งสามปัจจัย พบว่ามีวันที่ดอกแรกบานที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2)

4.1.1.1.4 อายุวันที่เริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิต

(ก) จากการศึกษาโดยการบันทึกอายุวันที่เริ่มเก็บเกี่ยวของผักกาดหอมชนิด เรดโอ๊คที่ผลิตภายใต้หลังคาพลาสติก และการผลิตกลางแจ้งร่วมกับลักษณะการปลูกและรูปแบบ การเก็บเกี่ยวที่แตกต่างกัน พบว่าผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่ผลิตใต้หลังคาพลาสติกและผลิต กลางแจ้งมีอายุวันที่เริ่มเก็บเกี่ยวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่ ผลิตใต้หลังคาพลาสติกเริ่มเก็บเกี่ยวได้ที่อายุ 145 วัน ก่อนผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่ผลิตที่ผลิต กลางแจ้งซึ่งเริ่มเก็บเกี่ยวที่อายุ 149 วัน การใช้ลักษณะการปลูกที่ต่างกันพบว่า มีอายุวันเริ่มเก็บ เกี่ยวที่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยผักกาดหอมเรดโอ๊คที่ปลูกบนแปลงมีอายุวันเก็บ เกี่ยวที่ 153 วัน ช้ากว่าผักกาดหอมเรดโอ๊คที่ปลูกในถุงพลาสติกซึ่งเริ่มเก็บเกี่ยวที่อายุ 141 วัน ส่วน รูปแบบการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบ มีอายุวันที่เริ่มเก็บเกี่ยวที่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบว่า การเก็บเกี่ยวแบบทยอยเจาะช่อดอกทำให้สามารถเริ่มเก็บเกี่ยวได้ที่อายุ 145 วัน เร็วกว่า การเก็บเกี่ยวแบบรอตัดครั้งเดียว ซึ่งสามารถเริ่มเก็บเกี่ยวได้ที่อายุ 149 วัน และปฏิสัมพันธ์ระหว่าง การผลิตภายใต้หลังคาพลาสติก และการผลิตกลางแจ้งร่วมกับลักษณะการปลูก พบว่ามีอายุวันที่เริ่ม เก็บเกี่ยวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่ผลิตกลางแจ้ง ร่วมกับลักษณะการปลูกในถุงปลูก ส่งผลให้เริ่มเก็บเกี่ยวได้เร็วที่สุดที่อายุ 141 วัน ถัดมาเป็น ผักกาดหอมเรดโอ๊คที่ผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกร่วมกับการปลูกในถุงปลูก มีวันที่เริ่มเก็บเกี่ยวที่ อายุ 142 วัน ส่วนผักกาดหอมเรดโอ๊คที่ผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกร่วมกับลักษณะการปลูกบน แปลง และผลิตกลางแจ้งร่วมกับลักษณะการปลูกบนแปลงมีอายุวันออกดอกที่ 149 และ 158 วัน ตามลำดับ ส่วนปฏิสัมพันธ์ระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติก และการผลิตกลางแจ้งร่วมกับ การเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างลักษณะการปลูกและการเก็บเกี่ยวทั้งสอง รูปแบบ มีอายุวันเริ่มเก็บเกี่ยวไม่แตกต่างกันทางสถิติ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ระหว่างทั้งสามปัจจัยมีอายุ วันที่เริ่มเก็บเกี่ยวไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1)

(ข) จากการศึกษาโดยการบันทึกอายุวันที่เริ่มเก็บเกี่ยวของผักกาดหอม ชนิดบัตเตอร์เฮด ที่ผลิตภายใต้หลังคาพลาสติก และการผลิตกลางแจ้งร่วมกับลักษณะการปลูกและ รูปแบบการเก็บเกี่ยวที่ต่างกัน พบว่าผักกาดหอมบัตเตอร์เฮดที่ผลิตใต้หลังคาพลาสติกและผลิต กลางแจ้งมีอายุวันเริ่มเก็บเกี่ยวไม่แตกต่างกันทางสถิติ การใช้ลักษณะการปลูกที่ต่างกัน พบว่า มีอายุวันเริ่มเก็บเกี่ยวที่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยพบว่า ผักกาดหอมบัตเตอร์เฮดที่ ปลูกบนแปลงมีเริ่มเก็บเกี่ยวที่อายุ 154 วัน ช้ากว่าผักกาดหอมบัตเตอร์เฮดที่ปลูกในถุงพลาสติกซึ่ง เริ่มเก็บเกี่ยวที่อายุ 150 วัน ส่วนรูปแบบการเก็บเกี่ยวทั้ง 2 รูปแบบมีอายุวันเริ่มเก็บเกี่ยวไม่แตกต่าง

กันทางสถิติ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติก และการผลิตกลางแจ้งร่วมกับลักษณะการปลูกพบว่า มีอายุวันเริ่มเก็บเกี่ยวไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนปฏิสัมพันธ์ระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติก และการผลิตกลางแจ้งร่วมกับการเก็บเกี่ยวทั้ง 2 รูปแบบ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างลักษณะการปลูกและการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบ มีอายุวันเริ่มเก็บเกี่ยวไม่แตกต่างกันทางสถิติ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ระหว่างทั้งสามปัจจัย มีอายุวันเริ่มเก็บเกี่ยวที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 1 สภาพการผลิต รูปแบบการปลูก และรูปแบบการเก็บเกี่ยว ต่อการออกดอกและการสุกแก่ของผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊ค

รูปแบบการผลิต เมล็ดพันธุ์ ¹	อายุวันที่เริ่ม ติดออก (วัน)	อายุวันที่ดอก แรกบาน (วัน)	การสุกแก่ (วัน)			อายุวันที่เริ่ม เก็บเกี่ยว ผลผลิต (วัน)
			ส่วนบน	ส่วนกลาง	ส่วนล่าง	
สภาพการผลิต (A)						
ผลิตใต้หลังคา	95±1.79 ^{b/1}	115±1.69	140±1.67	143±1.71	146±1.74 ^b	145±1.46 ^b
ผลิตกลางแจ้ง	99±3.16 ^a	119±2.84	143±2.95	146±3.09	150±3.21 ^a	149±2.82 ^a
รูปแบบการปลูก (B)						
ปลูกบนแปลง	105±1.90 ^a	124±1.83 ^a	148±1.77 ^a	152±1.87 ^a	156±1.86 ^a	153±1.91 ^a
ปลูกในถุงปลูก	90±0.28 ^b	110±0.38 ^b	135±0.71 ^b	138±0.68 ^b	141±0.58 ^b	141±0.82 ^b
รูปแบบการเก็บเกี่ยว (C)						
ตัดครั้งเดียว	97±2.61	116±2.47	141±2.45	144±2.52	148±2.65	149±2.28 ^a
ทยอยเจาะ	98±2.68	117±2.31	142±2.45	145±2.56	149±2.64	145±2.22 ^b
F-test						
A ²	**	ns	ns	ns	*	*
B	**	**	**	**	**	**
C	ns	ns	ns	ns	ns	*
A x B	*	ns	*	*	**	**
A x C	ns	ns	ns	ns	ns	ns
B x C	ns	ns	ns	ns	ns	ns
A x B x C	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV%	3.92	3.82	2.98	3.00	2.48	2.58

¹ ข้อมูลแสดงค่าเฉลี่ย ± S.E. ตัวอักษรที่แตกต่างกันหมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความน่าจะเป็นไปได้ที่ 0.05 โดยวิธีเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

² ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ, * หมายถึง แตกต่างกันทางสถิติในระดับ 0.01 และ ** หมายถึง แตกต่างกันทางสถิติในระดับ 0.05

ตารางที่ 2 สภาพการผลิต รูปแบบการปลูก และรูปแบบการเก็บเกี่ยว ต่อการออกดอกและการสุก
แก่ของผักกาดหอมชนิดปัตเตอร์เฮด

รูปแบบการผลิตเมล็ดพันธุ์ ^๑	อายุวันที่เริ่มติดออก (วัน)	อายุวันที่ดอกแรกบาน (วัน)	การสุกแก่ (วัน)			อายุวันที่เริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิต (วัน)
			ส่วนบน	ส่วนกลาง	ส่วนล่าง	
สภาพการผลิต (A)						
ผลิตใต้หลังคา	101±1.30 ¹	122±1.32	146±0.71	149±0.87	152±0.98	151±12.65
ผลิตกลางแจ้ง	100±1.26	118±2.09	146±1.00	150±1.21	153±1.33	153±1.32
รูปแบบการปลูก (B)						
ปลูกบนแปลง	101±1.59	119±2.25	147±1.05 ^a	151±1.26 ^a	154±1.31 ^a	154±12.91 ^a
ปลูกในถุงปลูก	100±0.86	121±1.20	145±0.41 ^b	148±0.53 ^b	151±0.70 ^b	150±0.81 ^b
รูปแบบการเก็บเกี่ยว (C)						
ตัดครึ่งเดียว	100±1.37	121±1.47	146±0.64	149±0.79	152±0.93	152±0.81
ทยอยเจาะ	101±1.20	119±2.12	146±1.04	150±1.28	153±1.37	151±12.7
F-test						
A ²	ns	ns	ns	ns	ns	ns
B	ns	ns	*	*	*	**
C	ns	ns	ns	ns	ns	ns
A x B	ns	ns	ns	*	*	ns
A x C	ns	ns	ns	ns	ns	ns
B x C	ns	ns	ns	ns	ns	ns
A x B x C	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV%	4.51	5.18	1.91	1.94	2.12	2.26

¹ ข้อมูลแสดงค่าเฉลี่ย ± S.E. ตัวอักษรที่แตกต่างกันหมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความน่าจะเป็นไปได้ที่ 0.05 โดยวิธีเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

² ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ, * หมายถึง แตกต่างกันทางสถิติในระดับ 0.01 และ ** หมายถึง แตกต่างกันทางสถิติในระดับ 0.05

4.1.1.2 ปริมาณผลผลิต

4.1.1.2.1 น้ำหนักเมล็ด

(ก) จากการศึกษาโดยการชั่งน้ำหนักเมล็ดต่อต้นที่เก็บเกี่ยวได้ของผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่ผลิตภายใต้หลังคาพลาสติก และการผลิตกลางแจ้งร่วมกับลักษณะการปลูกและรูปแบบการเก็บเกี่ยวที่แตกต่าง พบว่าผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่ผลิตได้หลังคาพลาสติก และผลิตกลางแจ้งให้น้ำหนักเมล็ดต่อต้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยผักกาดหอม

ชนิดเรดโอ๊คที่ผลิตได้หลังคาพลาสติกให้น้ำหนักเมล็ดที่ 3.05 กรัมต่อต้น มากกว่าผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่ผลิตที่ผลิตกลางแจ้งซึ่งให้น้ำหนักเมล็ดที่ 1.80 กรัมต่อต้น การใช้ลักษณะการปลูกที่แตกต่างกันให้น้ำหนักเมล็ดต่อต้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยผักกาดหอมเรดโอ๊คที่ปลูกบนแปลงมีให้น้ำหนักเมล็ดที่ 2.05 กรัมต่อต้น น้อยกว่าผักกาดหอมเรดโอ๊คที่ปลูกในถุงพลาสติกซึ่งให้น้ำหนักเมล็ดที่ 2.80 กรัมต่อต้น ส่วนรูปแบบการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบให้น้ำหนักเมล็ดต่อต้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกและการผลิตกลางแจ้งร่วมกับลักษณะการปลูกให้น้ำหนักเมล็ดต่อต้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนปฏิสัมพันธ์ระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกและการผลิตกลางแจ้งร่วมกับการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างลักษณะการปลูกและการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบให้น้ำหนักเมล็ดต่อต้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ระหว่างทั้งสามปัจจัยให้น้ำหนักเมล็ดต่อต้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 3)

(ข) จากการศึกษาโดยการชั่งน้ำหนักเมล็ดต่อต้นที่เก็บเกี่ยวได้ของผักกาดหอมชนิดบัตเตอร์เฮด ที่ผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกและการผลิตกลางแจ้งร่วมกับลักษณะการปลูกและรูปแบบการเก็บเกี่ยวที่แตกต่างกัน พบว่าผักกาดหอมบัตเตอร์เฮดที่ผลิตได้หลังคาพลาสติกและผลิตกลางแจ้งให้น้ำหนักเมล็ดต่อต้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ การใช้ลักษณะการปลูกที่แตกต่างกันพบว่าให้น้ำหนักเมล็ดต่อต้นที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบว่าผักกาดหอมบัตเตอร์เฮดที่ปลูกบนแปลงให้น้ำหนักเมล็ด 1.26 กรัมต่อต้น มากกว่าผักกาดหอมบัตเตอร์เฮดที่ปลูกในถุงพลาสติกซึ่งน้ำหนักเมล็ดเพียง 0.26 กรัมต่อต้น ส่วนรูปแบบการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบให้น้ำหนักเมล็ดต่อต้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติก และการผลิตกลางแจ้งร่วมกับลักษณะการปลูก พบว่าให้น้ำหนักเมล็ดต่อต้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนปฏิสัมพันธ์ระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกและการผลิตกลางแจ้งร่วมกับการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างลักษณะการปลูกและการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบให้น้ำหนักเมล็ดต่อต้นที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ระหว่างทั้งสามปัจจัยมีให้น้ำหนักเมล็ดต่อต้นที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4)

4.1.1.2.2 น้ำหนัก 1,000 เมล็ด

(ก) จากการศึกษาโดยการชั่งน้ำหนัก 1,000 เมล็ด ของเมล็ดพันธุ์ที่เก็บเกี่ยวได้ของผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่ผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกและการผลิตกลางแจ้งร่วมกับลักษณะการปลูกและรูปแบบการเก็บเกี่ยวที่แตกต่างกัน พบว่าผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่ผลิตได้หลังคาพลาสติกและผลิตกลางแจ้งให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่ผลิตได้หลังคาพลาสติกให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ดที่ 1.02 กรัม มากกว่าผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่ผลิตที่ผลิตกลางแจ้งซึ่งให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ดที่ 0.94 กรัม การใช้

ลักษณะการปลูกที่แตกต่างกันให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ดไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนรูปแบบการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ดไม่แตกต่างกันทางสถิติ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกและการผลิตรวมกับลักษณะการปลูกให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ดไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนปฏิสัมพันธ์ระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกและการผลิตรวมกับการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างลักษณะการปลูกและการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบ น้ำหนัก 1,000 เมล็ดไม่แตกต่างกันทางสถิติ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ระหว่างทั้งสามปัจจัยให้น้ำหนักน้ำหนัก 1,000 เมล็ดไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 3)

(ข) จากการศึกษาโดยการชั่งน้ำหนัก 1,000 เมล็ดของเมล็ดพันธุ์ที่เก็บเกี่ยวได้ของผักกาดหอมชนิดบัตเตอร์เฮด ที่ผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกและการผลิตรวมกับลักษณะการปลูกและรูปแบบการเก็บเกี่ยวที่แตกต่างกันพบว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกและการผลิตรวมกับลักษณะการปลูกพบว่าให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ดไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนปฏิสัมพันธ์ระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกและการผลิตรวมกับการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างลักษณะการปลูกและการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบ ให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ดที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ระหว่างทั้งสามปัจจัยมีให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ดที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4)



ตารางที่ 3 สภาพการผลิต รูปแบบการปลูกและรูปแบบการเก็บเกี่ยวต่อปริมาณผลผลิตของ
ผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊ค

รูปแบบการผลิตเมล็ดพันธุ์ ^๑	น้ำหนักเมล็ด (กรัมต่อต้น)	น้ำหนัก 1000 เมล็ด (กรัม)
สภาพการผลิต (A)		
ผลิตได้หลังคา	3.059±0.33 ^{a/1}	1.028±0.02 ^a
ผลิตกลางแจ้ง	1.801±0.16 ^b	0.945±0.02 ^b
รูปแบบการปลูก (B)		
ปลูกบนแปลง	2.052±0.24 ^b	0.971±0.02
ปลูกในถุงปลูก	2.808±0.35 ^a	1.003±0.02
รูปแบบการเก็บเกี่ยว (C)		
ตัดครั้งเดียว	2.392±0.41	0.984±0.02
ทยอยเจาะ	2.468±0.19	0.989±0.03
F-test		
A ^{/2}	**	*
B	*	ns
C	ns	ns
A x B	ns	ns
A x C	ns	ns
B x C	ns	ns
A x B x C	ns	ns
CV%	28.87	7.17

^{/1} ข้อมูลแสดงค่าเฉลี่ย ± S.E. ตัวอักษรที่แตกต่างกันหมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความน่าจะเป็นไปได้ที่ 0.05 โดยวิธีเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

^{/2} ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ, * หมายถึง แตกต่างกันทางสถิติในระดับ 0.01 และ ** หมายถึง แตกต่างกันทางสถิติในระดับ 0.05

ตารางที่ 4 สภาพการผลิต รูปแบบการปลูก และรูปแบบการเก็บเกี่ยว ต่อปริมาณผลผลิต ของ ผักกาดหอมชนิดปัตเตอร์เฮด

รูปแบบการผลิตเมล็ดพันธุ์ ¹	น้ำหนักเมล็ด (กรัมต่อต้น)	น้ำหนัก 1000 เมล็ด (กรัม)
สภาพการผลิต (A)		
ผลิตได้หลังคา	0.819±0.19	0.943±0.04
ผลิตกลางแจ้ง	0.716±0.18	0.871±0.09
รูปแบบการปลูก (B)		
ปลูกบนแปลง	1.266±0.14 ^{a/1}	0.922±0.02
ปลูกในถุงปลูก	0.269±0.07 ^b	0.892±0.09
รูปแบบการเก็บเกี่ยว (C)		
ตัดครั้งเดียว	0.759±0.19	0.988±0.04
ทยอยเจาะ	0.776±0.18	0.826±0.08
F-test		
A ²	ns	ns
B	**	ns
C	ns	ns
A x B	ns	ns
A x C	ns	ns
B x C	ns	ns
A x B x C	ns	ns
CV%	34.58	23.39

¹ ข้อมูลแสดงค่าเฉลี่ย ± S.E. ตัวอักษรที่แตกต่างกันหมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ที่ 0.05 โดยวิธีเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

² ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ, * หมายถึง แตกต่างกันทางสถิติในระดับ 0.01 และ ** หมายถึง แตกต่างกันทางสถิติในระดับ 0.05

4.1.1.3 คุณภาพของผลผลิต

4.1.1.3.1 ความชื้นของเมล็ดพันธุ์

(ก) จากการศึกษาความชื้นของเมล็ดพันธุ์ที่เก็บเกี่ยวได้ของผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่ผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกและการผลิตกลางแจ้งร่วมกับลักษณะการปลูกและรูปแบบการเก็บเกี่ยวที่ต่างกัน พบว่าผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่ผลิตได้หลังคาพลาสติก และ

ผลติกลางแจ้งมีความชื้นของเมล็ดพันธุ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ฝักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่ผลิตได้หลังคาพลาสติกมีแนวโน้มที่จะได้เมล็ดพันธุ์ที่มีความชื้นต่ำกว่าฝักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่ผลิตที่ผลติกลางแจ้งซึ่งมีความชื้นของเมล็ดพันธุ์ที่ 9.34% และ 10.63% ตามลำดับ การใช้ลักษณะการปลูกที่แตกต่างกันได้เมล็ดพันธุ์ที่มีความชื้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยฝักกาดหอมเรดโอ๊คที่ปลูกบนแปลงมีความชื้นของเมล็ดพันธุ์ที่ 8.77% น้อยกว่าฝักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่ปลูกในถุงพลาสติกซึ่งมีความชื้นของเมล็ดพันธุ์ที่ 11.20% ส่วนรูปแบบการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบให้เมล็ดพันธุ์ที่มีความชื้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยฝักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่ใช้วิธีการเก็บเกี่ยวแบบรอตครั้งเดียวมีความชื้นของเมล็ดพันธุ์ที่ 9.40% น้อยกว่าฝักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่ใช้วิธีการเก็บเกี่ยวแบบทยอยเจาะช่อดอกมีความชื้นของเมล็ดพันธุ์ที่ 10.93% และปฏิสัมพันธ์ระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกและการผลติกลางแจ้งร่วมกับลักษณะการปลูกให้เมล็ดพันธุ์ที่มีความชื้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนปฏิสัมพันธ์ระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกและการผลติกลางแจ้งร่วมกับการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างลักษณะการปลูกและการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบให้เมล็ดพันธุ์ที่มีความชื้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ระหว่างทั้งสามปัจจัยเมล็ดพันธุ์ที่มีความชื้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 5)

(ข) จากการศึกษาความชื้นของเมล็ดพันธุ์ที่เก็บเกี่ยวได้ของฝักกาดหอมชนิดบัตเตอร์เฮด ที่ผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกและการผลติกลางแจ้งร่วมกับลักษณะการปลูกและรูปแบบการเก็บเกี่ยวที่แตกต่างกัน พบว่าฝักกาดหอมบัตเตอร์เฮดที่ผลิตได้หลังคาพลาสติกและผลติกลางแจ้งให้เมล็ดพันธุ์ที่มีความชื้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ การใช้ลักษณะการปลูกที่แตกต่างกันพบว่าความชื้นของเมล็ดพันธุ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติแต่พบว่า ฝักกาดหอมบัตเตอร์เฮดที่ปลูกบนแปลงมีแนวโน้มที่จะให้ความชื้นของเมล็ดพันธุ์ ต่ำกว่าฝักกาดหอมบัตเตอร์เฮดที่ปลูกในถุงพลาสติกที่ 8.71% และ 10.19% ตามลำดับ ส่วนรูปแบบการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบเมล็ดพันธุ์ที่มีความชื้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติก และการผลติกลางแจ้งร่วมกับการปลูก พบว่าเมล็ดพันธุ์ที่มีความชื้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนปฏิสัมพันธ์ระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติก และการผลติกลางแจ้งร่วมกับการเก็บเกี่ยวทั้งสอง รูปแบบ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างลักษณะการปลูกและการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบ เมล็ดพันธุ์ที่มีความชื้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ระหว่างทั้งสามปัจจัยมีเมล็ดพันธุ์ที่มีความชื้นที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 6)

4.1.1.3.2 ความงอกของเมล็ดพันธุ์

(ก) จากการศึกษาความงอกของเมล็ดพันธุ์ที่เก็บเกี่ยวได้ของฝักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่ผลิตภายใต้หลังคาพลาสติก และการผลติกลางแจ้งร่วมกับลักษณะการปลูกและรูปแบบการเก็บเกี่ยวที่แตกต่างกัน พบว่าความงอกของเมล็ดพันธุ์ทั้งหมดอยู่ระหว่าง 93-96% โดย

ผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่ผลิตได้หลังคาพลาสติก และผลิตกลางแจ้งมีความงอกของเมล็ดพันธุ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ การใช้ลักษณะการปลูกที่แตกต่างกันได้เมล็ดพันธุ์ที่มีความงอกไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนรูปแบบการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบให้ความงอกของเมล็ดพันธุ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกและการผลิตกลางแจ้งร่วมกับลักษณะการปลูกให้ความงอกของเมล็ดพันธุ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนปฏิสัมพันธ์ระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกและการผลิตกลางแจ้งร่วมกับการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างลักษณะการปลูกและการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบให้ความงอกของเมล็ดพันธุ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ระหว่างทั้งสามปัจจัยเมล็ดพันธุ์ที่มีความงอกของเมล็ดพันธุ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 5)

(ข) จากการศึกษาความงอกของเมล็ดพันธุ์ที่เก็บเกี่ยวได้ของผักกาดหอมชนิดบัตเตอร์เฮด ที่ผลิตภายใต้หลังคาพลาสติก และการผลิตกลางแจ้งร่วมกับลักษณะการปลูก และรูปแบบการเก็บเกี่ยวที่ต่างกัน พบว่าผักกาดหอมบัตเตอร์เฮดที่ผลิตได้หลังคาพลาสติกและผลิตกลางแจ้งให้ความงอกของเมล็ดพันธุ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบว่าผักกาดหอมชนิดบัตเตอร์เฮดที่ผลิตได้หลังคาพลาสติกให้ความงอกของเมล็ดพันธุ์ที่ 63% สูงกว่าผักกาดหอมชนิดบัตเตอร์เฮดที่ผลิตกลางแจ้งซึ่งมีความงอกของเมล็ดพันธุ์เพียง 45% เท่านั้น การใช้ลักษณะการปลูกที่ต่างกัน พบว่ามีความงอกของเมล็ดพันธุ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนรูปแบบการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบเมล็ดพันธุ์ที่มีความงอกไม่แตกต่างกันทางสถิติ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติก และการผลิตกลางแจ้งร่วมกับลักษณะการปลูกพบว่าเมล็ดพันธุ์ที่มีความงอกไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนปฏิสัมพันธ์ระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกและการผลิตกลางแจ้งร่วมกับการเก็บเกี่ยวทั้งสอง รูปแบบ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างลักษณะการปลูกและการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบมีความงอกของเมล็ดพันธุ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ระหว่างทั้งสามปัจจัยมีเมล็ดพันธุ์ที่มีความงอกที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 6)

4.1.1.3.3 ความเร็วในการงอก

(ก) จากการศึกษาความเร็วในการงอกของเมล็ดพันธุ์ที่เก็บเกี่ยวได้ของผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่ผลิตภายใต้หลังคาพลาสติก และการผลิตกลางแจ้งร่วมกับลักษณะการปลูกและรูปแบบการเก็บเกี่ยวที่ต่างกัน พบว่าผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่ผลิตได้หลังคาพลาสติก และผลิตกลางแจ้งมีความเร็วในการงอกของเมล็ดพันธุ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่ผลิตได้หลังคาพลาสติกมีความเร็วในการงอกที่ 18.73 ต้นต่อวัน เร็วกว่าผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่ผลิตกลางแจ้งซึ่งมีความเร็วในการงอกที่ 17.68 ต้นต่อวัน การใช้ลักษณะการปลูกที่แตกต่างกันได้เมล็ดพันธุ์ที่มีความเร็วในการงอกไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนรูปแบบการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบให้ความเร็วในการงอกของเมล็ดพันธุ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ และ

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกและการผลิตกลางแจ้งร่วมกับลักษณะการปลูกให้ความเร็วในการงอกของเมล็ดพันธุ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนปฏิสัมพันธ์ระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกและการผลิตกลางแจ้งร่วมกับการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างลักษณะการปลูกและการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบให้ความเร็วในการงอกของเมล็ดพันธุ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ระหว่างทั้งสามปัจจัยเมล็ดพันธุ์ที่มีความเร็วในการงอกของเมล็ดพันธุ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 5)

(ข) จากการศึกษาความเร็วในการงอกของเมล็ดพันธุ์ที่เก็บเกี่ยวได้ของผักกาดหอมชนิดบัตเตอร์เฮด ที่ผลิตภายใต้หลังคาพลาสติก และการผลิตกลางแจ้งร่วมกับลักษณะการปลูกและรูปแบบการเก็บเกี่ยวที่แตกต่างกัน พบว่าผักกาดหอมชนิดบัตเตอร์เฮดที่ผลิตใต้หลังคาพลาสติกและผลิตกลางแจ้งให้ความเร็วในการงอกของเมล็ดพันธุ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยพบว่า ผักกาดหอมชนิดบัตเตอร์เฮดที่ผลิตใต้หลังคาพลาสติกให้ความเร็วในการงอกของเมล็ดพันธุ์ที่ 15.92 ต้นต่อวัน เร็วกว่าผักกาดหอมชนิดบัตเตอร์เฮดที่ผลิตกลางแจ้งซึ่งมีความเร็วในการงอกของเมล็ดพันธุ์ที่ 12.08 ต้นต่อวัน การใช้ลักษณะการปลูกที่แตกต่างกันพบว่ามีความเร็วในการงอกของเมล็ดพันธุ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนรูปแบบการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบเมล็ดพันธุ์ที่มีความเร็วในการงอกไม่แตกต่างกันทางสถิติ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกและการผลิตกลางแจ้งร่วมกับลักษณะการปลูกพบว่าเมล็ดพันธุ์ที่ความเร็วในการงอกไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนปฏิสัมพันธ์ระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกและการผลิตกลางแจ้งร่วมกับการเก็บเกี่ยวทั้งสอง รูปแบบ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างลักษณะการปลูกและการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบมีความเร็วในการงอกของเมล็ดพันธุ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ระหว่างทั้งสามปัจจัยมีเมล็ดพันธุ์ที่มีความเร็วในการงอกที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 6)

4.1.1.3.4 ความงอกหลังการเร่งอายุ

(ก) จากการศึกษาความงอกหลังการเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์ที่เก็บเกี่ยวได้ของผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่ผลิตภายใต้หลังคาพลาสติก และการผลิตกลางแจ้งร่วมกับลักษณะการปลูกและรูปแบบการเก็บเกี่ยวที่แตกต่างกัน พบว่าผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่ผลิตใต้หลังคาพลาสติกและผลิตกลางแจ้งมีความงอกหลังการเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่ผลิตใต้หลังคาพลาสติก มีความงอกหลังการเร่งอายุที่ 26.83% มากกว่าผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่ผลิตกลางแจ้ง ซึ่งมีความงอกหลังการเร่งอายุเพียง 9% การใช้ลักษณะการปลูกที่แตกต่างกันได้เมล็ดพันธุ์ที่มีความงอกหลังการเร่งอายุแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติโดยพบว่า ผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่ปลูกบนแปลงปลูกมีความงอกหลังการเร่งอายุเพียง 9% ต่ำกว่าผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊ค ที่ปลูกในถุงปลูกมาก ซึ่งมีความงอกหลังการเร่งอายุอยู่ที่ 30% ส่วนรูปแบบการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบ ให้ความงอกหลังการเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์ ไม่

แตกต่างกันทางสถิติ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกและการผลิตกลางแจ้งร่วมกับลักษณะการปลูกให้ความงอกหลังการเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยפקกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่ผลิตใต้หลังคาพลาสติกร่วมกับการปลูกในถุงปลูกให้ความงอกหลังการเร่งอายุมากที่สุดที่ 49.33% ถัดมาเป็นפקกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่ผลิตกลางแจ้งร่วมกับการปลูกในถุงปลูก ให้ความงอกหลังการเร่งอายุที่ 10.66% แต่פקกาดหอมชนิด เรดโอ๊คที่ผลิตใต้หลังคาพลาสติกร่วมกับการปลูกบนแปลงปลูกให้ความงอกหลังการเร่งอายุน้อยที่สุดที่ 4.33% ส่วนปฏิสัมพันธ์ระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติก และการผลิตกลางแจ้งร่วมกับการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบ ให้ความงอกหลังการเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ พบว่าפקกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่ผลิตใต้หลังคาพลาสติกร่วมกับการเก็บเกี่ยวแบบบรอตคั้งเดียวให้ความงอกหลังการเร่งอายุสูงที่สุดที่ 30% ถัดมาถัดมาเป็นפקกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่ผลิตใต้หลังคาพลาสติกร่วมกับการเก็บเกี่ยวแบบทยอยเจาะช่อดอกให้ความงอกหลังการเร่งอายุสูงที่สุดที่ 23.66% แต่פקกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่ผลิตกลางแจ้งร่วมกับการเก็บเกี่ยวแบบบรอตคั้งเดียว ให้ความงอกหลังการเร่งอายุน้อยที่สุดเพียง 1.33% และปฏิสัมพันธ์ระหว่างลักษณะการปลูก และการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบให้ความงอกหลังการเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ระหว่างทั้งสามปัจจัยเมล็ดพันธุ์ที่ความงอกหลังการเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 5)

(ข) จากการศึกษาความงอกหลังการเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์ที่เก็บเกี่ยวได้ของפקกาดหอมชนิดบัตเตอร์เฮด ที่ผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกและการผลิตกลางแจ้งร่วมกับลักษณะการปลูกและรูปแบบการเก็บเกี่ยวที่แตกต่างกัน พบว่าפקกาดหอมชนิดบัตเตอร์เฮดที่ผลิตใต้หลังคาพลาสติก และผลิตกลางแจ้งให้ความงอกหลังการเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ การใช้ลักษณะการปลูกที่แตกต่างกัน พบว่ามีความงอกหลังการเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยพบว่า พักกาดหอมชนิดบัตเตอร์เฮดที่ปลูกบนแปลงให้ความงอกหลังการเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์ที่ 13.66% มากกว่าפקกาดหอมชนิดบัตเตอร์เฮดที่ปลูกในถุงปลูกซึ่งมีความงอกหลังการเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์ที่ 4% ส่วนรูปแบบการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบเมล็ดพันธุ์ที่มีความงอกหลังการเร่งอายุไม่แตกต่างกันทางสถิติ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติก และการผลิตกลางแจ้งร่วมกับลักษณะการปลูก พบว่าเมล็ดพันธุ์ที่ความงอกหลังการเร่งอายุไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนปฏิสัมพันธ์ระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกและการผลิตกลางแจ้งร่วมกับการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างลักษณะการปลูกและการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบมีความงอกหลังการเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ระหว่างทั้งสามปัจจัยเมล็ดพันธุ์ที่มีความงอกหลังการเร่งอายุที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 5 สภาพการผลิต รูปแบบการปลูก และรูปแบบการเก็บเกี่ยว ต่อคุณภาพของผลผลิตของ
ผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊ค

รูปแบบการผลิต เมล็ดพันธุ์ ¹	ความชื้นของ เมล็ดพันธุ์ (%)	ความงอก (%)	ความเร็วในการงอก (ต้นต่อวัน)	ความงอกหลังการ เร่งอายุ (%)
สภาพการผลิต (A)				
ผลิตใต้หลังคา	9.34±0.55 ¹	96.27±0.48	18.73±0.15 ^a	26.83±7.27 ^a
ผลิตกลางแจ้ง	10.63±0.89	93.50±1.74	17.68±0.37 ^b	19.00±3.88 ^b
รูปแบบการปลูก (B)				
ปลูกบนแปลง	8.77±0.60 ^b	93.44±1.72	17.85±0.38	15.83±3.42 ^b
ปลูกในถุงปลูก	11.20±0.74 ^a	96.33±0.05	18.56±0.20	30.00±6.64 ^a
รูปแบบการเก็บเกี่ยว (C)				
ตัดครั้งเดียว	9.048±0.51 ^b	94.66±1.83	18.06±0.40	15.66±7.53
ทยอยเกี่ยว	10.93±0.87 ^a	95.11±0.73	18.35±0.21	20.16±4.98
F-test				
A ²	ns	ns	*	**
B	*	ns	ns	**
C	*	ns	ns	ns
A x B	ns	ns	ns	**
A x C	ns	ns	ns	*
B x C	ns	ns	ns	ns
A x B x C	ns	ns	ns	ns
CV%	21.74	5.32	4.98	47.93

¹ ข้อมูลแสดงค่าเฉลี่ย ± S.E. ตัวอักษรที่แตกต่างกันหมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความน่าจะเป็นไปได้ที่ 0.05 โดยวิธีเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

² ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ, * หมายถึง แตกต่างกันทางสถิติในระดับ 0.01 และ ** หมายถึง แตกต่างกันทางสถิติในระดับ 0.05

ตารางที่ 6 สภาพการผลิต รูปแบบการปลูก และรูปแบบการเก็บเกี่ยว ต่อคุณภาพของผลผลิตของ
ผักกาดหอมชนิดปัตเตอร์เฮด

รูปแบบการผลิต เมล็ดพันธุ์ ¹	ความชื้นของเมล็ด พันธุ์ (%)	ความงอก (%)	ความเร็วในการงอก (ต้นต่อวัน)	ความงอกหลังการ เร่งอายุ (%)
สภาพการผลิต (A)				
ผลิตใต้หลังคา	9.25±0.33 ¹	91.11±1.11 ^a	15.92±0.35 ^a	11.33±3.11
ผลิตกลางแจ้ง	9.65±1.50	70.66±7.09 ^b	12.08±1.22 ^b	9.33±2.06
รูปแบบการปลูก (B)				
ปลูกบนแปลง	8.71±0.25	86.49±2.78	15.02±0.63	13.66±2.72 ^a
ปลูกในถุงปลูก	10.19±1.48	75.27±7.56	13.05±1.31	4.05±1.84 ^b
รูปแบบการเก็บเกี่ยว (C)				
ตัดครั้งเดียว	9.63±0.67	86.11±2.51	14.92±0.54	9.66±2.06
ทยอยเจาะ	9.26±1.38	75.66±7.70	13.08±1.36	8.05±3.27
F-test				
A²	ns	**	**	ns
B	ns	ns	ns	**
C	ns	ns	ns	ns
A x B	ns	ns	ns	ns
A x C	ns	ns	ns	ns
B x C	ns	ns	ns	ns
A x B x C	ns	ns	ns	ns
CV%	14.28	20.11	21.88	40.86

¹ ข้อมูลแสดงค่าเฉลี่ย ± S.E. ตัวอักษรที่แตกต่างกันหมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ที่ 0.05 โดยวิธีเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

² ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ, * หมายถึง แตกต่างกันทางสถิติในระดับ 0.01 และ ** หมายถึง แตกต่างกันทางสถิติในระดับ 0.05

4.1.2 เปรียบเทียบปัจจัยการผลิต 3 รูปแบบ ได้แก่ การผลิตภายใต้หลังคาพลาสติก และการผลิตกลางแจ้งกับการรูปแบบการเก็บเกี่ยวที่แตกต่างกัน ของผักกาดหอมชนิดกรีนโอ๊ค เรดโอ๊ค เรดโครอล และฟิลเลย์

4.1.2.1 อายุพืชต่อการออกดอก การสุกแก่ และเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์

4.1.2.1.1 อายุวันที่เริ่มติดดอก

จากการศึกษาโดยการบันทึกอายุวันที่เริ่มติดดอกของผักกาดหอมชนิดกรีนโอ๊ค เรดโอ๊ค เรดโครอล และฟิลเลย์ ที่ผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกและการผลิตกลางแจ้งร่วมกับรูปแบบการเก็บเกี่ยวที่แตกต่างกัน พบว่า ผักกาดหอมชนิดกรีนโอ๊ค เรดโอ๊ค เรดโครอล และฟิลเลย์ ที่ผลิตใต้หลังคาพลาสติกและผลิตกลางแจ้งมีอายุวันเริ่มออกดอกไม่แตกต่างกันทางสถิติ รูปแบบการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบมีอายุวันที่เริ่มออกดอกที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ การเปรียบเทียบอายุวันออกดอกของผักกาดหอมทั้งสองชนิดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบว่าผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คมีอายุวันออกดอกที่เร็วที่สุดที่ 90 วัน ถัดมาเป็นผักกาดหอมชนิดกรีนโอ๊ค เรดโครอล และฟิลเลย์ ซึ่งมีอายุวันออกดอกที่ 98, 103 และ 126 วัน ตามลำดับ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติก และการผลิตกลางแจ้งร่วมกับผักกาดหอมทั้งสองชนิดพบว่า มีอายุวันที่เริ่มออกดอกไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนปฏิสัมพันธ์ระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติก และการผลิตกลางแจ้งร่วมกับรูปแบบการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบมีอายุวันที่เริ่มออกดอกไม่แตกต่างกันทางสถิติ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบร่วมกับผักกาดหอมทั้งสองชนิดพบว่า มีอายุวันเริ่มออกดอกที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างทั้งสามปัจจัยมีอายุวันออกดอกที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 7)

4.1.2.1.2 อายุวันที่ดอกแรกบาน

จากการศึกษาโดยการบันทึกอายุวันที่ ดอกแรกบานของผักกาดหอม ชนิดกรีนโอ๊ค เรดโอ๊ค เรดโครอล และฟิลเลย์ ที่ผลิตภายใต้หลังคาพลาสติก และการผลิตกลางแจ้งร่วมกับรูปแบบการเก็บเกี่ยวที่แตกต่างกัน พบว่าผักกาดหอมที่ผลิตใต้หลังคาพลาสติกและผลิตกลางแจ้งมีอายุวันที่ดอกแรกบานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบว่าผักกาดหอมที่ผลิตกลางแจ้งมีอายุวันที่ดอกแรกบาน 122 วัน ก่อนผักกาดหอมที่ผลิตใต้หลังคาพลาสติกซึ่งมีอายุวันที่ดอกแรกบานที่ 125 วัน รูปแบบการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบมีอายุวันที่ดอกแรกบานไม่แตกต่างกันทางสถิติ การเปรียบเทียบอายุวันที่ดอกแรกบานของผักกาดหอมทั้งสองชนิดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยพบว่า ผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คมีอายุวันที่ดอกแรกบานที่เร็วที่สุดที่ 110 วัน ถัดมาเป็นผักกาดหอมชนิดกรีนโอ๊ค เรดโครอล และฟิลเลย์ ซึ่งมีอายุวันที่ดอกแรกบานที่ 118, 122 และ 144 วัน ตามลำดับ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกและการผลิตกลางแจ้งร่วมกับผักกาดหอมทั้งสองชนิดพบว่า มีอายุวันที่ดอกแรกบานไม่แตกต่างทางสถิติ ส่วน

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติก และการผลิตกลางแจ้งร่วมกับการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบอายุวันที่ดอกแรกบานไม่แตกต่างกันทางสถิติ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบร่วมกับพักกาดหอมทั้งสามชนิดพบว่า มีอายุวันที่ดอกแรกบานไม่แตกต่างกันทางสถิติ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างทั้งสามปัจจัยมีอายุวันที่ดอกแรกบานไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 7)

4.1.2.1.3 บันทึกการสุกแก่ของช่อดอก

จากการศึกษาโดยการบันทึกอายุวันที่เริ่มสังเกต เห็นสัดส่วนการสุกแก่ของช่อดอกของพักกาดหอมชนิดกรีนโอ๊ค เรดโอ๊ค เรดโครอล และฟิลเลย์ที่ผลิตภายใต้หลังคาพลาสติก และการผลิตกลางแจ้งร่วมกับการเก็บเกี่ยวที่แตกต่างกัน พบว่าการสุกแก่เริ่มจากส่วนบนของช่อดอก พักกาดหอมที่ผลิตใต้หลังคาพลาสติก และผลิตกลางแจ้งมีสัดส่วนการสุกแก่ของช่อดอกส่วนบน ส่วนกลาง และส่วนล่างแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพักกาดหอมที่ผลิตใต้หลังคาพลาสติกมีสัดส่วนการสุกแก่ของช่อดอก ส่วนบนที่อายุ 147 วัน ส่วนกลางที่อายุ 151 วัน และส่วนล่างที่อายุ 153 วัน ชำกว่าพักกาดหอมที่ผลิตกลางแจ้งซึ่งมีสัดส่วนการสุกแก่ของช่อดอกส่วนบนที่อายุ 144 วัน ส่วนกลางที่อายุ 147 วัน และส่วนล่างที่อายุ 149 วัน รูปแบบการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบมีสัดส่วนการสุกแก่ของช่อดอกส่วนบน ส่วนกลาง และส่วนล่างไม่แตกต่างกันทางสถิติ การเปรียบเทียบสัดส่วนการสุกแก่ของช่อดอก การสุกแก่ของช่อดอกส่วนบน ส่วนกลาง และส่วนล่างของพักกาดหอมทั้งสี่ชนิด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบว่าพักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คมีสัดส่วนการสุกแก่ของช่อดอกที่เร็วที่สุด ดังนั้นส่วนบนมีการสุกแก่ของช่อดอกที่อายุ 135 วัน ส่วนกลางมีการสุกแก่ของช่อดอกที่ 138 วัน และส่วนล่างมีการสุกแก่ของช่อดอกที่อายุ 141 วัน ถัดมาเป็นพักกาดหอมชนิดกรีนโอ๊ค เรดโครอล และฟิลเลย์ ซึ่งมีการสุกแก่ของช่อดอกส่วนบนที่อายุ 144, 145 และ 159 วัน มีการสุกแก่ของช่อดอกส่วนกลางที่อายุ 147, 149 และ 162 วัน และมีการสุกแก่ของช่อดอกส่วนล่างที่อายุ 149, 152 และ 164 วันตามลำดับและปฏิสัมพันธ์ระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกและการผลิตกลางแจ้งร่วมกับพักกาดหอมทั้งสี่ชนิดพบว่า มีสัดส่วนการสุกแก่ของช่อดอกส่วนบนที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คร่วมกับการผลิตกลางแจ้งมีสัดส่วนการสุกแก่ของช่อดอกส่วนบนเร็วที่สุดที่อายุ 134 วัน และพักกาดหอมชนิดฟิลเลย์ ร่วมกับการผลิตใต้หลังคาพลาสติกมีสัดส่วนการสุกแก่ของช่อดอกส่วนบนช้าที่สุดที่อายุ 164 วัน ส่วนปฏิสัมพันธ์ระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติก และการผลิตกลางแจ้งร่วมกับการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบมีสัดส่วนการสุกแก่ของช่อดอกไม่แตกต่างกันทางสถิติ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบร่วมกับพักกาดหอมทั้งสี่ชนิด พบว่ามีอายุสัดส่วนการสุกแก่ของช่อดอกส่วนบนที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างทั้งสามปัจจัยมีสัดส่วนการสุกแก่ของช่อดอกที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 7)

4.1.2.1.4 อายุวันที่เริ่มเก็บผลผลิต

จากการศึกษา โดยการบันทึกอายุวันที่เริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตของผักกาดหอม ชนิดกรีนโอ๊ค เรดโอ๊ค เรดโครอล และฟิลเลย์ ที่ผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกและการผลิตกลางแจ้ง ร่วมกับรูปแบบการเก็บเกี่ยวที่แตกต่างกัน พบว่าผักกาดหอมที่ผลิตใต้หลังคาพลาสติกและผลิตกลางแจ้งมีอายุวันที่เริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยผักกาดหอมที่ผลิตใต้หลังคาพลาสติกเริ่มเก็บเกี่ยวได้ที่อายุ 154 วัน ซ้ำกว่าผักกาดหอมที่ผลิตกลางแจ้งซึ่ง พบว่าสามารถเริ่มเก็บเกี่ยวได้ที่อายุ 150 วัน รูปแบบการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบมีอายุวันที่เริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ การเปรียบเทียบอายุวันที่เริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตของผักกาดหอมทั้งสี่ชนิดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยพบว่า ผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คอายุวันที่เริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตที่เร็วที่สุดที่ 141 วัน ถัดมาเป็นผักกาดหอมชนิดกรีนโอ๊ค เรดโครอล และฟิลเลย์ ซึ่งอายุวันที่เริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตที่ 148, 152 และ 168 วัน ตามลำดับ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกและการผลิตกลางแจ้งร่วมกับผักกาดหอมทั้งสามชนิดพบว่า มีอายุวันที่เริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตไม่แตกต่างทางสถิติ ส่วนปฏิสัมพันธ์ระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกและการผลิตกลางแจ้งร่วมกับการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบมีอายุวันที่เริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบร่วมกับผักกาดหอมทั้งสามชนิดพบว่า มีอายุวันที่เริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างทั้งสามปัจจัยมีอายุวันที่เริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 7)



ตารางที่ 7 สภาพการผลิต รูปแบบการเก็บเกี่ยว และชนิดของผักกาดหอมต่ออายุการออกดอก การสุกแก่ และการเก็บเกี่ยว

รูปแบบการผลิต เมล็ดพันธุ์ ¹	อายุวันที่ เริ่มติดดอก (วัน)	อายุวันที่ ดอกแรก บาน (วัน)	การสุกแก่ (วัน)			อายุวันที่เริ่ม เก็บเกี่ยว ผลผลิต (วัน)
			ส่วนบน	ส่วนกลาง	ส่วนล่าง	
สภาพการผลิต (A)						
ผลิตใต้หลังคา	105±3.05	125±2.71 ^a	147±2.21 ^a	151±2.25 ^a	153±2.21 ^a	154±2.51 ^a
ผลิตกลางแจ้ง	103±2.54	122±2.54 ^b	144±1.45 ^b	147±1.51 ^b	149±1.46 ^b	150±1.64 ^b
รูปแบบการเก็บเกี่ยว (B)						
ตัดครั้งเดียว	104±2.73	123±2.49	146±1.91	149±1.96	152±2.08	153±1.96 ^a
ทยอยเจาะ	104±2.90	123±2.80	146±1.90	149±1.95	151±1.72	151±2.31 ^b
ชนิดของผักกาดหอม (C)						
Green oak	98±1.05 ^c	118±1.65 ^c	144±0.47 ^c	147±0.48 ^a	149±0.58 ^c	148±0.77 ^c
Red oak	90±0.28 ^d	110±0.38 ^d	135±0.71 ^d	138±0.68 ^d	141±0.58 ^d	141±0.82 ^d
Red coral	103±1.01 ^b	122±0.97 ^b	145±0.41 ^b	149±0.65 ^b	152±0.85 ^b	152±0.84 ^b
Frillice	126±1.69 ^a	144±1.00 ^a	159±1.96 ^a	162±1.95 ^a	164±2.13 ^a	168±2.15 ^a
F-test						
A	ns	**	**	**	**	**
B	ns	ns	ns	ns	ns	*
C	**	**	**	**	**	**
A x B	ns	ns	ns	ns	ns	ns
A x C	ns	ns	**	*	*	*
B x C	ns	ns	ns	ns	ns	ns
A x B x C	ns	ns	ns	ns	ns	ns

¹ ข้อมูลแสดงค่าเฉลี่ย ± S.E. ตัวอักษรที่แตกต่างกันหมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความน่าจะเป็นไปได้ที่ 0.05 โดยวิธีเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

² ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ, * หมายถึง แตกต่างกันทางสถิติในระดับ 0.01 และ ** หมายถึง แตกต่างกันทางสถิติในระดับ 0.05

4.1.2.2 ปริมาณผลผลิต

4.1.2.2.1 น้ำหนักเมล็ด

จากการศึกษาโดยการชั่งน้ำหนักเมล็ดที่เก็บเกี่ยวได้ของผักกาดหอมชนิดกรีน โอ๊ค เรด โอ๊ค เรด ไครอล และฟิเลย์ ที่ผลิตภายใต้หลังคาพลาสติก และการผลิตกลางแจ้ง ร่วมกับรูปแบบการเก็บเกี่ยวที่แตกต่างกัน พบว่าผักกาดหอมที่ผลิตได้หลังคาพลาสติกและผลิตกลางแจ้งให้น้ำหนักเมล็ดแตกต่างกันทางสถิติ โดยผักกาดหอมที่ผลิตได้หลังคาพลาสติกให้น้ำหนัก

เมล็ด 1.32 กรัมต่อต้น มากกว่าผักกาดหอมที่ผลิตกลางแจ้งซึ่งให้น้ำหนักเมล็ดที่ 0.81 กรัมต่อต้น รูปแบบการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบมีน้ำหนักสดไม่แตกต่างกันทางสถิติ การเปรียบเทียบน้ำหนักเมล็ดผลผลิตของผักกาดหอมทั้งสี่ชนิดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยพบว่าผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คให้น้ำหนักเมล็ดมากที่สุดที่ 2.808 กรัมต่อต้น ถัดมาเป็นผักกาดหอมชนิดกรีนโอ๊ค และผักกาดหอมชนิดเรดโครอล และผักกาดหอมชนิดฟิลเลย์ ซึ่งน้ำหนักเมล็ดที่ 0.731, 0.519 และ 0.213 กรัมต่อต้น และปฏิสัมพันธ์ระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกและการผลิตกลางแจ้งร่วมกับผักกาดหอมทั้งสามชนิดพบว่า มีน้ำหนักเมล็ดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยพบว่า ผักกาดหอมทุกชนิดร่วมกับผลิตใต้หลังคาพลาสติกให้ปริมาณน้ำหนักเมล็ดสูงกว่าผักกาดหอมทุกชนิดร่วมกับผลิตกลางแจ้ง ซึ่งผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คร่วมกับการผลิตใต้หลังคาพลาสติกให้ปริมาณน้ำหนักเมล็ดมากที่สุดที่ 3.615 กรัมต่อต้น และผักกาดหอมชนิดฟิลเลย์ร่วมกับการผลิตกลางแจ้งให้ปริมาณน้ำหนักเมล็ดน้อยที่สุดที่ 0.108 กรัมต่อต้น ส่วนปฏิสัมพันธ์ระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติก และการผลิตกลางแจ้งร่วมกับการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบมีน้ำหนักเมล็ดไม่แตกต่างกันทางสถิติ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบร่วมกับผักกาดหอมทั้งสี่ชนิดพบว่า มีน้ำหนักไม่แตกต่างกันทางสถิติ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างทั้งสามปัจจัยมีน้ำหนักเมล็ดที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 8)

4.1.2.2.2 น้ำหนัก 1,000 เมล็ด (กรัม)

จากการศึกษาโดยการชั่งน้ำหนัก 1,000 เมล็ดของเมล็ดพันธุ์ที่เก็บเกี่ยวได้ของผักกาดหอมชนิดกรีนโอ๊ค เรดโอ๊ค เรดโครอล และฟิลเลย์ ที่ผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกและการผลิตกลางแจ้งร่วมกับรูปแบบการเก็บเกี่ยวที่แตกต่างกัน พบว่าผักกาดหอมที่ผลิตใต้หลังคาพลาสติกและผลิตกลางแจ้งให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยผักกาดหอมที่ผลิตใต้หลังคาพลาสติกให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ดที่ 1.037 กรัม มากกว่าผักกาดหอมที่ผลิตกลางแจ้งซึ่งให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ดที่ 0.938 กรัม รูปแบบการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบมีน้ำหนัก 1,000 เมล็ดไม่แตกต่างกันทางสถิติ การเปรียบเทียบน้ำหนัก 1,000 เมล็ดผลผลิตของผักกาดหอมทั้งสี่ชนิดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยพบว่าผักกาดหอมชนิดกรีนโอ๊คให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ดมากที่สุดที่ 1.18 กรัม ถัดมาเป็นผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊ค ผักกาดหอมชนิดเรดโครอล และผักกาดหอมชนิดฟิลเลย์ซึ่งให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ดที่ 1.003, 0.941 และ 0.824 กรัม และปฏิสัมพันธ์ระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติก และการผลิตกลางแจ้งร่วมกับผักกาดหอมทั้งสี่ชนิด พบว่ามีน้ำหนัก 1,000 เมล็ดไม่ที่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนปฏิสัมพันธ์ระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติก และการผลิตกลางแจ้งร่วมกับการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบมีน้ำหนัก 1,000 เมล็ดไม่แตกต่างกันทางสถิติ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบร่วมกับผักกาดหอมทั้งสี่ชนิด พบว่ามี

น้ำหนักไม่แตกต่างกันทางสถิติ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างทั้งสามปัจจัยมีน้ำหนัก 1,000 เมล็ดที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 สภาพการผลิต รูปแบบการเก็บเกี่ยว และชนิดของผักกาดหอมต่อปริมาณผลผลิต

รูปแบบการผลิตเมล็ดพันธุ์ ¹	น้ำหนักเมล็ด (กรัมต่อต้น)	น้ำหนัก 1000 เมล็ด (กรัม)
สภาพการผลิต (A)		
ผลิตได้หลังคา	1.326±0.31 ^{a/1}	1.037±0.03 ^a
ผลิตกลางแจ้ง	0.812±0.17 ^b	0.938±0.04 ^b
รูปแบบการเก็บเกี่ยว (B)		
ตัดครึ่งเดียว	1.056±0.29	1.003±0.03
ทยอยเจาะ	1.079±0.21	0.971±0.04
ชนิดของผักกาดหอม (C)		
Green oak	0.731±0.13 ^b	1.181±0.02 ^a
Red oak	2.808±0.35 ^a	1.003±0.02 ^b
Red coral	0.519±0.11 ^{bc}	0.941±0.07 ^b
Frillice	0.213±0.05 ^c	0.824±0.02 ^c
F-test		
A ²	**	**
B	ns	ns
C	**	**
A x B	*	ns
A x C	**	ns
B x C	ns	ns
A x B x C	ns	ns

¹ ข้อมูลแสดงค่าเฉลี่ย ± S.E. ตัวอักษรที่แตกต่างกันหมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความน่าจะเป็นไปได้ที่ 0.05 โดยวิธีเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

² ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ, * หมายถึง แตกต่างกันทางสถิติในระดับ 0.01 และ ** หมายถึง แตกต่างกันทางสถิติในระดับ 0.05

4.1.2.3 คุณภาพผลผลิต

4.1.2.3.1 ตรวจสอบความชื้นของเมล็ดพันธุ์

จากการศึกษาความชื้นของเมล็ดพันธุ์ที่เก็บเกี่ยวได้ของผักกาดหอมชนิดกรีนโอ๊ค เรดโอ๊ค เรดโครอล และฟิลเลย์ ที่ผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกและการผลิตกลางแจ้ง ร่วมกับรูปแบบการเก็บเกี่ยวที่ต่างกันพบว่า ผักกาดหอมที่ผลิตใต้หลังคาพลาสติกและผลิตกลางแจ้งมีความชื้นของเมล็ดพันธุ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ รูปแบบการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบมีความชื้นของเมล็ดพันธุ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ การเปรียบเทียบความชื้นของเมล็ดพันธุ์ของผักกาดหอมทั้งสี่ชนิดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติโดยพบว่า ผักกาดหอมชนิดฟิลเลย์มีความชื้นของเมล็ดพันธุ์สูงที่สุดที่ 17.05% ถัดมาเป็นผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊ค ผักกาดหอมชนิดกรีนโอ๊คและผักกาดหอมชนิดเรดโครอลซึ่งให้ความชื้นของเมล็ดพันธุ์ที่ 11.2, 9.54 และ 8.93% ตามลำดับ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติก และการผลิตกลางแจ้งร่วมกับผักกาดหอมทั้งสี่ชนิดพบว่า มีความชื้นของเมล็ดพันธุ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนปฏิสัมพันธ์ระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติก และการผลิตกลางแจ้งร่วมกับการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบมีความชื้นของเมล็ดพันธุ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบร่วมกับผักกาดหอมทั้งสี่ชนิดพบว่า มีความชื้นของเมล็ดพันธุ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างทั้งสามปัจจัยมีความชื้นของเมล็ดพันธุ์ที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 9)

4.1.2.3.2 ความงอกของเมล็ดพันธุ์

จากการศึกษาความงอกของเมล็ดพันธุ์ที่เก็บเกี่ยวได้ของผักกาดหอมชนิดกรีนโอ๊ค เรดโอ๊ค เรดโครอล และฟิลเลย์ ที่ผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกและการผลิตกลางแจ้ง ร่วมกับรูปแบบการเก็บเกี่ยวที่ต่างกัน ผักกาดหอมที่ผลิตใต้หลังคาพลาสติก และผลิตกลางแจ้งมีความงอกของเมล็ดพันธุ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ รูปแบบการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบมีความงอกของเมล็ดพันธุ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ การเปรียบเทียบความงอกของเมล็ดพันธุ์ของผักกาดหอมทั้งสามชนิดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติโดยพบว่า ผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คมีความงอกของเมล็ดพันธุ์มากที่สุดที่ 96.33% ถัดมาเป็นผักกาดหอมชนิดกรีนโอ๊ค ผักกาดหอมชนิดเรดโครอล และผักกาดหอมชนิดฟิลเลย์ ซึ่งมีความงอกของเมล็ดพันธุ์ที่ 88.72, 83.27 และ 53.22% และปฏิสัมพันธ์ระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติก และการผลิตกลางแจ้งร่วมกับผักกาดหอมทั้งสี่ชนิด พบว่ามีความงอกของเมล็ดพันธุ์ที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนปฏิสัมพันธ์ระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกและการผลิตกลางแจ้งร่วมกับการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบมีความงอกของเมล็ดพันธุ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบร่วมกับผักกาดหอมทั้งสี่ชนิดพบว่ามีความงอกของเมล็ดพันธุ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างทั้งสามปัจจัยมีความงอกของเมล็ดพันธุ์ที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 9)

4.1.2.3.3 ความเร็วในการงอก

จากการศึกษาความเร็วในการงอกของเมล็ดพันธุ์ที่เก็บเกี่ยวได้ ของ ผักกาดหอมชนิดกรีนโอ๊ค เรดโอ๊ค เรดโครอล และฟิลเลย์ ที่ผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกและการผลิตกลางแจ้งร่วมกับรูปแบบการเก็บเกี่ยวที่แตกต่างกัน พบว่าผักกาดหอมที่ผลิตใต้หลังคาพลาสติกและผลิตกลางแจ้งมีความเร็วในการงอกของเมล็ดพันธุ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดย ผักกาดหอมที่ผลิตใต้หลังคาพลาสติกมีความเร็วในการงอกของเมล็ดพันธุ์ที่ 15.91 ต้นต่อวัน เร็วกว่าผักกาดหอมที่ผลิตกลางแจ้ง ซึ่งมีความเร็วในการงอกของเมล็ดพันธุ์ที่ 13.66 ต้นต่อวัน รูปแบบการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบมีความเร็วในการงอกของเมล็ดพันธุ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ การเปรียบเทียบความเร็วในการงอกของเมล็ดพันธุ์ของผักกาดหอมทั้งสี่ชนิด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติโดยพบว่า ผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊ค มีความเร็วในการงอกของเมล็ดพันธุ์มากที่สุดที่ 18.56 ต้นต่อวัน ถัดมาเป็นผักกาดหอมชนิดกรีนโอ๊ค ผักกาดหอมชนิดเรดโครอลและ ผักกาดหอมชนิดฟิลเลย์ ซึ่งมีความเร็วในการงอกของเมล็ดพันธุ์ที่ 17.99, 14.85 และ 7.73 ต้นต่อวัน และปฏิสัมพันธ์ระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติก และการผลิตกลางแจ้งร่วมกับผักกาดหอมทั้งสี่ชนิดพบว่า มีความเร็วในการงอกของเมล็ดพันธุ์ที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนปฏิสัมพันธ์ระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติก และการผลิตกลางแจ้งร่วมกับการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบมีความเร็วในการงอกของเมล็ดพันธุ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบร่วมกับผักกาดหอมทั้งสี่ชนิดพบว่า มีความเร็วในการงอกของเมล็ดพันธุ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างทั้งสามปัจจัยมีความเร็วในการงอกของเมล็ดพันธุ์ที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 9)

4.1.2.3.4 ความงอกหลังการเร่งอายุ

จากการศึกษาความงอกหลังการเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์ที่เก็บเกี่ยวได้ของ ผักกาดหอมชนิดกรีนโอ๊ค เรดโอ๊ค เรดโครอล และฟิลเลย์ที่ผลิตภายใต้หลังคาพลาสติก และการผลิตกลางแจ้งร่วมกับรูปแบบการเก็บเกี่ยวที่แตกต่างกัน พบว่าผักกาดหอมที่ผลิตใต้หลังคาพลาสติกและผลิตกลางแจ้งมีความงอกหลังการเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ทางสถิติ โดยผักกาดหอมที่ผลิตใต้หลังคาพลาสติก มีความงอกหลังการเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์ที่ 24.7% มากกว่าผักกาดหอมที่ผลิตกลางแจ้ง ซึ่งมีความงอกหลังการเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์ที่ 8.91% รูปแบบการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบมีความงอกหลังการเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ การเปรียบเทียบความงอก หลังการเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์ของผักกาดหอมทั้งสามชนิด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติโดย พบว่าผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คมีความงอกหลังการเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์มากที่สุดที่ 30% ถัดมาเป็นผักกาดหอมชนิดเรดโครอล ผักกาดหอมชนิดกรีนโอ๊ค และผักกาดหอมชนิดฟิลเลย์ซึ่งมีความงอกหลังการเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์ที่ 18.66, 17.58 และ 1.00% และปฏิสัมพันธ์

ระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติก และการผลิตกลางแจ้งร่วมกับผักกาดหอมทั้งสามชนิด พบว่า มีความงอกหลังการเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ทางสถิติ โดยพบว่า ผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คร่วมกับการผลิตใต้หลังคาพลาสติกให้ความงอกหลังการเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์มากที่สุดที่ 38.33% และผักกาดหอมชนิดฟิลเลย์ร่วมกับการผลิตใต้หลังคาพลาสติกให้ความงอกหลังการเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์น้อยที่สุดที่ 2.00% ส่วนปฏิสัมพันธ์ระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติก และการผลิตกลางแจ้งร่วมกับการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบมีความงอกหลังการเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยผักกาดหอมที่ใช้รูปแบบการเก็บเกี่ยวแบบบรอตต์ครั้งเดียว ร่วมกับการผลิตใต้หลังคาพลาสติกให้ความงอกหลังการเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์มากที่สุดที่ 21.19% และการใช้รูปแบบการเก็บเกี่ยวแบบบรอตต์ครั้งเดียวร่วมกับการผลิตกลางแจ้งให้ความงอกหลังการเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์น้อยที่สุดที่ 7.16% และปฏิสัมพันธ์ระหว่างการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบร่วมกับผักกาดหอมทั้งสี่ชนิดพบว่ามีความงอกหลังการเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างทั้งสามปัจจัยมีความงอกหลังการเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์ที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 9)



ตารางที่ 9 สภาพการผลิต รูปแบบการเก็บเกี่ยว และชนิดของผักกาดหอมต่อคุณภาพของผลผลิต

รูปแบบการผลิต เมล็ดพันธุ์ ¹	ความชื้นของเมล็ด พันธุ์ (%)	ความงอก (%)	ความเร็วในการงอก (ต้นต่อวัน)	ความงอกหลัง การเร่งอายุ (%)
สภาพการผลิต (A)				
ผลิตได้หลังคา	11.12±0.84 ¹	83.61±4.17	15.91±0.90 ^a	24.7±4.18 ^a
ผลิตกลางแจ้ง	12.25±0.79	77.16±5.18	13.66±1.20 ^b	8.91±2.19 ^b
รูปแบบการเก็บเกี่ยว (B)				
ตัดครั้งเดียว	11.12±0.84	80.61±3.70	14.93±0.92	24.70±4.18 ^a
ทยอยเจาะ	12.25±0.79	80.16±5.65	14.63±1.24	8.91±2.19 ^b
ชนิดของผักกาดหอม (C)				
Green oak	9.548±0.23 ^b	88.72±1.64 ^b	17.99±0.32 ^b	17.58±3.38 ^c
Red oak	11.2±0.74 ^{ab}	96.33±0.50 ^a	18.56±0.20 ^a	30.00±6.64 ^a
Red coral	8.93±0.25 ^c	83.27±3.29 ^{bc}	14.85±1.00 ^c	18.66±4.56 ^b
Frillice	17.05±1.20 ^a	53.22±7.01 ^d	7.73±1.22 ^d	1.00±0.67 ^d
F-test				
A ²	ns	ns	**	**
B	**	**	**	**
C	**	**	**	**
A x B	ns	ns	ns	*
A x C	ns	ns	ns	**
B x C	ns	*	ns	ns
A x B x C	ns	ns	ns	ns
CV%	18.41	22.72	24.74	43.83

¹ ข้อมูลแสดงค่าเฉลี่ย ± S.E. ตัวอักษรที่แตกต่างกันหมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความน่าจะเป็นไปได้ที่ 0.05 โดยวิธีเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

² ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ, * หมายถึง แตกต่างกันทางสถิติในระดับ 0.01 และ ** หมายถึง แตกต่างกันทางสถิติในระดับ 0.05

4.1.3 เปรียบเทียบปัจจัยการผลิต 2 รูปแบบ ได้แก่การผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกและการผลิตกลางแจ้งกับการรูปแบบการเก็บเกี่ยวที่แตกต่างกัน ของผักกาดหอมชนิดคอสมอส

4.1.3.1 อายุพืชต่อการออกดอก การสุกแก่ และเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์

4.1.3.1.1 อายุวันที่เริ่มติดดอก

จากการศึกษาโดยการบันทึกอายุวันที่เริ่มติดดอกของผักกาดหอมชนิดคอสมอส ที่ผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกและการผลิตกลางแจ้งร่วมกับรูปแบบการเก็บเกี่ยวที่แตกต่างกัน พบว่า

ผักกาดหอมคอสที่ผลิตได้หลังคาพลาสติก และผลิตกลางแจ้งมีอายุวันเริ่มออกดอกไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยพบว่า ผักกาดหอมคอสที่ผลิตได้หลังคาพลาสติกเริ่มแทงช่อดอกที่อายุ 75 วัน ผักกาดหอมคอสที่ผลิตที่ผลิตกลางแจ้งซึ่งแทงช่อดอกที่อายุ 74 วัน ส่วนรูปแบบการเก็บเกี่ยวทั้ง 2 รูปแบบมีอายุวันออกดอกที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกและการผลิตกลางแจ้งร่วมกับการเก็บเกี่ยวทั้ง 2 รูปแบบมีอายุวันออกดอกที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 10)

4.1.3.1.2 อายุวันที่ดอกแรกบาน

จากการศึกษาโดยการบันทึกอายุวันที่ดอกแรกบานของผักกาดหอมชนิดคอส ที่ผลิตภายใต้หลังคาพลาสติก และการผลิตกลางแจ้งร่วมกับรูปแบบการเก็บเกี่ยวที่แตกต่างกัน พบว่า ผักกาดหอมชนิดคอสที่ผลิตได้หลังคาพลาสติก และผลิตกลางแจ้งมีอายุวันที่ดอกแรกบานไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยพบว่าผักกาดหอมชนิดคอสที่ผลิตได้หลังคาพลาสติกอายุวันที่ดอกแรกบานที่ 91 วัน และผักกาดหอมชนิดคอสที่ผลิตที่ผลิตกลางแจ้งซึ่งอายุวันที่ดอกแรกบานที่ 90 วัน ส่วนรูปแบบการเก็บเกี่ยวทั้ง 2 รูปแบบมีอายุวันที่ดอกแรกบานที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกและการผลิตกลางแจ้งร่วมกับการเก็บเกี่ยวทั้ง 2 รูปแบบมีอายุวันที่ดอกแรกบานไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 10)

4.1.3.1.3 บันทึกการสุกแก่ของช่อดอก

จากการศึกษาโดยการบันทึกการสุกแก่ของช่อดอกของผักกาดหอมชนิดคอส ที่ผลิตภายใต้หลังคาพลาสติก และการผลิตกลางแจ้งร่วมกับรูปแบบการเก็บเกี่ยวที่แตกต่างกัน พบว่า ผักกาดหอมชนิดคอสในทุกปีปัจจัยการผลิตมีส่วนการสุกแก่ของช่อดอกเริ่มจากส่วนบนของช่อดอก โดยผักกาดหอมชนิดคอสที่ผลิตได้หลังคาพลาสติก และผลิตกลางแจ้งมีอายุการสุกแก่ของช่อดอกไม่แตกต่างกันทางสถิติพบว่า ผักกาดหอมชนิดคอสที่ผลิตได้หลังคาพลาสติกมีการสุกแก่ของช่อดอกส่วนบนที่อายุ 113 วัน มีการสุกแก่ของช่อดอกส่วนกลางที่อายุ 116 วัน มีการสุกแก่ของช่อดอกส่วนบนที่อายุ 119 วัน และผักกาดหอมชนิดคอสที่ผลิตที่ผลิตกลางแจ้งซึ่งมีการสุกแก่ของช่อดอกที่อายุ 111 วัน มีการสุกแก่ของช่อดอกส่วนกลางที่อายุ 116 วัน มีการสุกแก่ของช่อดอกส่วนบนที่อายุ 120 วัน ส่วนรูปแบบการเก็บเกี่ยวทั้ง 2 รูปแบบมีการสุกแก่ของช่อดอกส่วนกลาง และส่วนล่างที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยผักกาดหอมชนิดคอสที่ใช้รูปแบบการเก็บเกี่ยวแบบรอตัดครั้งเดียวมีการสุกแก่ของช่อดอกส่วนกลางที่อายุ 117 วัน มีการสุกแก่ของช่อดอกส่วนบนที่อายุ 120 วัน และผักกาดหอมชนิดคอสที่ใช้รูปแบบการเก็บเกี่ยวแบบทยอยเคาะช่อดอกซึ่งมีการสุกแก่ของช่อดอกส่วนกลางที่อายุ 115 วัน มีการสุกแก่ของช่อดอกส่วนบนที่อายุ 118 วัน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกและการผลิตกลางแจ้งร่วมกับการเก็บเกี่ยวทั้ง 2 รูปแบบมีการสุกแก่ของช่อดอกไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 10)

4.1.3.1.4 อายุวันที่เริ่มเก็บผลผลิต

จากการศึกษาโดยการบันทึกอายุวันที่เริ่มเก็บผลผลิตของผักกาดหอมชนิดคอส ที่ผลิตภายใต้หลังคาพลาสติก และการผลิตกลางแจ้งร่วมกับรูปแบบการเก็บเกี่ยวที่แตกต่างกัน พบว่า ผักกาดหอมชนิดคอสที่ผลิตใต้หลังคาพลาสติก และผลิตกลางแจ้งมีอายุวันที่เริ่มเก็บผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยพบว่า ผักกาดหอมชนิดคอสที่ผลิตใต้หลังคาพลาสติกอายุวันที่เริ่มเก็บผลผลิตที่ 124 วัน และผักกาดหอมชนิดคอสที่ผลิตที่ผลิตกลางแจ้งซึ่งอายุวันที่เริ่มเก็บผลผลิตที่ 125 วัน ส่วนรูปแบบการเก็บเกี่ยวทั้ง 2 รูปแบบมีอายุวันที่เริ่มเก็บผลผลิตที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยพบว่า ผักกาดหอมชนิดคอสที่ใช้รูปแบบการเก็บเกี่ยวแบบรอตัดครั้งเดียวมีอายุวันที่เริ่มเก็บผลผลิตที่อายุ 127 วัน ซ้ำกว่าการใช้รูปแบบการเก็บเกี่ยวแบบทยอยเคาะช่อดอกมีอายุวันที่เริ่มเก็บผลผลิตที่อายุ 122 วัน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกและการผลิตกลางแจ้งร่วมกับการเก็บเกี่ยวทั้ง 2 รูปแบบมีอายุวันที่เริ่มเก็บผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 10 สภาพการผลิตและรูปแบบการผลิตต่ออายุการออกดอก การสุกแก่และการเก็บเกี่ยว ของ ผักกาดหอมชนิดคอส

รูปแบบการผลิตเมล็ดพันธุ์ ^๑	อายุวันที่เริ่มติดดอก	อายุวันที่ดอกแรกบาน	อายุสุกแก่ (วัน)			อายุวันที่เริ่มติดดอก
	(วัน)	(วัน)	ส่วนบน	ส่วนกลาง	ส่วนล่าง	(วัน)
สภาพการผลิต (A)						
ผลิตใต้หลังคา	105±3.05 ^{/1}	125±2.71 ^a	147±2.21 ^a	151±2.25 ^a	153±2.21 ^a	154±2.51 ^a
ผลิตกลางแจ้ง	103±2.54	122±2.54 ^b	144±1.45 ^b	147±1.51 ^b	149±1.46 ^b	150±1.64 ^b
รูปแบบการเก็บเกี่ยว (B)						
ตัดครั้งเดียว	104±2.73	123±2.49	146±1.91	149±1.96	152±2.08	153±1.96 ^a
ทยอยเคาะ	104±2.90	123±2.80	146±1.90	149±1.95	151±1.72	151±2.31 ^b
F- test						
A ²	ns	**	**	**	**	**
B	ns	ns	ns	ns	ns	*
A x B	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV%	1.27	2.06	1.89	1.34	1.23	2.21

¹ ข้อมูลแสดงค่าเฉลี่ย ± S.E. ตัวอักษรที่แตกต่างกันหมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความน่าจะเป็นไปได้ที่ 0.05 โดยวิธีเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

² ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ, * หมายถึง แตกต่างกันทางสถิติในระดับ 0.01 และ ** หมายถึง แตกต่างกันทางสถิติในระดับ 0.05

4.1.3.2 ปริมาณผลผลิต

4.1.3.2.1 น้ำหนักเมล็ด (กรัมต่อต้น)

จากการศึกษาโดยการบันทึกน้ำหนักเมล็ดของผลผลิตของผักกาดหอมชนิดคอส ที่ผลิตภายใต้หลังคาพลาสติก และการผลิตกลางแจ้งร่วมกับรูปแบบการเก็บเกี่ยวที่แตกต่างกัน พบว่า ผักกาดหอมชนิดคอสที่ผลิตใต้หลังคาพลาสติก และผลิตกลางแจ้งมีน้ำหนักเมล็ดไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยพบว่าผักกาดหอมชนิดคอสที่ผลิตใต้หลังคาพลาสติกน้ำหนักเมล็ดที่ 3.68 กรัมต่อต้น และผักกาดหอมชนิดคอสที่ผลิตที่ผลิตกลางแจ้งซึ่งน้ำหนักเมล็ดที่ 3.16 กรัมต่อต้น ส่วนรูปแบบการเก็บเกี่ยวทั้ง 2 รูปแบบมีน้ำหนักเมล็ดที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยพบว่า ผักกาดหอมชนิดคอสที่ใช้รูปแบบการเก็บเกี่ยวแบบรอตครั้งเดียวมีน้ำหนักเมล็ดที่ 3.59 กรัมต่อต้น และการใช้รูปแบบการเก็บเกี่ยวแบบทยอยเคาะช่อดอกมีน้ำหนักเมล็ดที่ 3.25 กรัมต่อต้น ปฏิสัมพันธ์ระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติก และการผลิตกลางแจ้งร่วมกับการเก็บเกี่ยวทั้ง 2 รูปแบบมีน้ำหนักเมล็ดไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 11)

4.1.3.2.2 น้ำหนัก 1,000 เมล็ด (กรัม)

จากการศึกษาโดยการบันทึกน้ำหนัก 1,000 เมล็ดของผลผลิตของผักกาดหอมชนิดคอส ที่ผลิตภายใต้หลังคาพลาสติก และการผลิตกลางแจ้งร่วมกับรูปแบบการเก็บเกี่ยวที่แตกต่างกัน พบว่าผักกาดหอมชนิดคอสที่ผลิตใต้หลังคาพลาสติก และผลิตกลางแจ้งมีน้ำหนัก 1,000 เมล็ดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยพบว่า ผักกาดหอมชนิดคอสที่ผลิตใต้หลังคาพลาสติกน้ำหนัก 1,000 เมล็ดที่ 1.12 กรัม น้อยกว่าผักกาดหอมชนิดคอสที่ผลิตที่ผลิตกลางแจ้งซึ่งน้ำหนัก 1,000 เมล็ดที่ 1.23 กรัม ส่วนรูปแบบการเก็บเกี่ยวทั้ง 2 รูปแบบมีน้ำหนัก 1,000 เมล็ดที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยพบว่า ผักกาดหอมชนิดคอสที่ใช้รูปแบบการเก็บเกี่ยวแบบรอตครั้งเดียวและใช้รูปแบบการเก็บเกี่ยวแบบทยอยเคาะช่อดอกมีน้ำหนัก 1,000 เมล็ดที่ 1.176 กรัม ปฏิสัมพันธ์ระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกและการผลิตกลางแจ้งร่วมกับการเก็บเกี่ยวทั้ง 2 รูปแบบมีน้ำหนัก 1,000 เมล็ดไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 11 สภาพการผลิตและรูปแบบการผลิตต่อปริมาณผลผลิต ของผักกาดหอมชนิดคอส

รูปแบบการผลิตเมล็ดพันธุ์ ๑	น้ำหนักเมล็ด (กรัมต่อต้น)	น้ำหนัก 1000 เมล็ด (กรัม)
สภาพการผลิต (A)		
ผลิตได้หลังคา	3.681±0.27 ^{/1}	1.123±0.01 ^b
ผลิตกลางแจ้ง	3.162±0.29	1.232±0.01 ^a
รูปแบบการเก็บเกี่ยว (B)		
ตัดครั้งเดียว	3.592±0.37	1.176±0.02
ทยอยเกาะ	3.253±0.15	1.176±0.02
F-test		
A ^{/2}	ns	**
B	ns	ns
A x B	ns	ns
CV%	27.87	2.69

^{/1} ข้อมูลแสดงค่าเฉลี่ย ± S.E. ตัวอักษรที่แตกต่างกันหมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ที่ 0.05 โดยวิธีเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

^{/2} ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ, * หมายถึง แตกต่างทางสถิติในระดับ 0.01 และ ** หมายถึง แตกต่างทางสถิติในระดับ 0.05

4.1.3.3 คุณภาพของผลผลิต

4.1.3.3.1 ตรวจสอบความชื้นของเมล็ดพันธุ์

จากการศึกษาโดยการตรวจสอบความชื้นของเมล็ดพันธุ์ของผลผลิตของผักกาดหอมชนิดคอสที่ผลิตภายใต้หลังคาพลาสติก และการผลิตกลางแจ้งร่วมกับรูปแบบการเก็บเกี่ยวที่ต่างกัน พบว่าผักกาดหอมชนิดคอสที่ผลิตได้หลังคาพลาสติก และผลิตกลางแจ้งมีความชื้นของเมล็ดพันธุ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยพบว่า ผักกาดหอมชนิดคอสที่ผลิตได้หลังคาพลาสติกความชื้นของเมล็ดพันธุ์ที่ 9.88% และผักกาดหอมชนิดคอสที่ผลิตที่ผลิตกลางแจ้งซึ่งความชื้นของเมล็ดพันธุ์ที่ 9.78% ส่วนรูปแบบการเก็บเกี่ยวทั้ง 2 รูปแบบมีความชื้นของเมล็ดพันธุ์ที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยพบว่าผักกาดหอมชนิดคอสที่ใช้รูปแบบการเก็บเกี่ยวแบบรอตัดครั้งเดียวมีความชื้นของเมล็ดพันธุ์ที่ 9.83% และการใช้รูปแบบการเก็บเกี่ยวแบบทยอยเกาะช่อดอกมีความชื้นของเมล็ดพันธุ์ที่ 9.84% ปฏิสัมพันธ์ระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกและการผลิตกลางแจ้งร่วมกับการเก็บเกี่ยวทั้ง 2 รูปแบบมีความชื้นของเมล็ดพันธุ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 12)

4.1.3.3.2 ความงอกของเมล็ดพันธุ์

จากการศึกษาโดยการตรวจสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์ของผลผลิตของผักกาดหอมชนิดคอสที่ผลิตภายใต้หลังคาพลาสติก และการผลิตกลางแจ้งร่วมกับรูปแบบการเก็บเกี่ยวที่แตกต่างกัน พบว่าผักกาดหอมชนิดคอสที่ผลิตใต้หลังคาพลาสติก และผลิตกลางแจ้งมีความงอกของเมล็ดพันธุ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยพบว่า ผักกาดหอมชนิดคอสที่ผลิตใต้หลังคาพลาสติก ความงอกของเมล็ดพันธุ์ที่ 98.88% และผักกาดหอมชนิดคอสที่ผลิตที่ผลิตกลางแจ้งซึ่งความงอกของเมล็ดพันธุ์ที่ 97.77% ส่วนรูปแบบการเก็บเกี่ยวทั้ง 2 รูปแบบมีความงอกของเมล็ดพันธุ์ที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยพบว่า ผักกาดหอมชนิดคอสที่ใช้รูปแบบการเก็บเกี่ยวแบบรอตัดครั้งเดียวมีความงอกของเมล็ดพันธุ์ที่ 97.66% และการใช้รูปแบบการเก็บเกี่ยวแบบทยอยเคาะช่อดอกมีความงอกของเมล็ดพันธุ์ที่ 99% ปฏิสัมพันธ์ระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติก และการผลิตกลางแจ้งร่วมกับการเก็บเกี่ยวทั้ง 2 รูปแบบมีความงอกของเมล็ดพันธุ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 12)

4.1.3.3.3 ความเร็วในการงอก

จากการศึกษาโดยการตรวจสอบความเร็วในการงอกของเมล็ดพันธุ์ของผลผลิตของผักกาดหอมชนิดคอส ที่ผลิตภายใต้หลังคาพลาสติก และการผลิตกลางแจ้งร่วมกับรูปแบบการเก็บเกี่ยวที่แตกต่างกัน พบว่าผักกาดหอมชนิดคอสที่ผลิตใต้หลังคาพลาสติกและผลิตกลางแจ้งมีความเร็วในการงอกของเมล็ดพันธุ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยพบว่า ผักกาดหอมชนิดคอสที่ผลิตใต้หลังคาพลาสติกความเร็วในการงอกของเมล็ดพันธุ์ที่ 18.67 ต้นต่อวัน และผักกาดหอมชนิดคอสที่ผลิตที่ผลิตกลางแจ้งซึ่งความเร็วในการงอกของเมล็ดพันธุ์ที่ 18.18 ต้นต่อวัน ส่วนรูปแบบการเก็บเกี่ยวทั้ง 2 รูปแบบมีความเร็วในการงอกของเมล็ดพันธุ์ที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยพบว่า ผักกาดหอมชนิดคอสที่ใช้รูปแบบการเก็บเกี่ยวแบบรอตัดครั้งเดียว มีความเร็วในการงอกของเมล็ดพันธุ์ที่ 18.17 ต้นต่อวัน และการใช้รูปแบบการเก็บเกี่ยวแบบทยอยเคาะช่อดอกมีความเร็วในการงอกของเมล็ดพันธุ์ที่ 18.68 ต้นต่อวัน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติก และการผลิตกลางแจ้งร่วมกับการเก็บเกี่ยวทั้ง 2 รูปแบบมีความเร็วในการงอกของเมล็ดพันธุ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 12)

4.1.3.3.4 ความงอกหลังการเร่งอายุ

จากการศึกษาโดยการตรวจสอบความงอกหลังการเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์ของผลผลิตของผักกาดหอมชนิดคอส ที่ผลิตภายใต้หลังคาพลาสติก และการผลิตกลางแจ้งร่วมกับรูปแบบการเก็บเกี่ยวที่แตกต่างกัน พบว่าผักกาดหอมชนิดคอสที่ผลิตใต้หลังคาพลาสติก และผลิตกลางแจ้งมีความงอกหลังการเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยพบว่าผักกาดหอมชนิดคอสที่ผลิตใต้หลังคาพลาสติกความงอกหลังการเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์ที่ 58.04% และ

ผักกาดหอมชนิดคอสที่ผลิตที่ผลิตกลางแจ้ง ซึ่งความงอกหลังการเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์ที่ 58.28% ส่วนรูปแบบการเก็บเกี่ยวทั้ง 2 รูปแบบมีความงอกของเมล็ดพันธุ์ที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยพบว่า ผักกาดหอมชนิดคอสใช้รูปแบบการเก็บเกี่ยวแบบรอตัดครั้งเดียวมีความงอกหลังการเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์ที่ 61.04% และการใช้รูปแบบการเก็บเกี่ยวแบบทยอยเคาะช่อดอกมีความงอกหลังการเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์ที่ 55.28% ปฏิสัมพันธ์ระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติก และการผลิตกลางแจ้งร่วมกับการเก็บเกี่ยวทั้ง 2 รูปแบบมีความงอกหลังการเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 12)

ตารางที่ 12 สภาพการผลิตและรูปแบบการผลิตต่อคุณภาพของผลผลิต ของผักกาดหอมชนิดคอส

รูปแบบการผลิต เมล็ดพันธุ์ ¹	ความชื้นของ เมล็ดพันธุ์ (%)	ความงอก (%)	ความเร็วในการงอก (ต้นต่อวัน)	ความงอกหลัง การเร่งอายุ (%)
สภาพการผลิต (A)				
ผลิตใต้หลังคา	9.88±0.28 ¹	98.88±0.63	18.67±0.06	58.04±4.32
ผลิตกลางแจ้ง	9.78±0.15	97.77±2.91	18.18±0.31	58.28±4.91
รูปแบบการเก็บเกี่ยว (B)				
ตัดครั้งเดียว	9.83±0.20	97.66±2.98	18.17±0.32	61.04±2.19
ทยอยเคาะ	9.84±0.24	99.02±0.27	18.68±0.04	55.28±3.03
F-test				
A ²	ns	ns	ns	ns
B	ns	ns	ns	ns
A x B	ns	ns	ns	ns
CV%	8.23	7.88	3.92	19.78

¹ ข้อมูลแสดงค่าเฉลี่ย ± S.E. ตัวอักษรที่แตกต่างกันหมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ที่ 0.05 โดยวิธีเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

² ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ, * หมายถึง แตกต่างกันทางสถิติในระดับ 0.01 และ ** หมายถึง แตกต่างกันทางสถิติในระดับ 0.05

4.2 เปรียบเทียบช่วงเวลาเพาะปลูกระหว่างเดือนตุลาคมและเดือนพฤศจิกายน ของ ผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คและและชนิดบัตเตอร์เฮด

4.2.1 การออกดอกและการสุกแก่

4.2.1.1 อายุวันที่เริ่มติดดอก

(ก) จากการศึกษาโดยการบันทึกอายุวันที่เริ่มติดดอกของผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊ค ที่เริ่มเพาะปลูกระหว่างเดือนตุลาคม และเดือนพฤศจิกายน พบว่าผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่เริ่มเพาะปลูกระหว่างเดือนตุลาคมมีอายุวันเริ่มออกดอกที่อายุ 105 วัน ช้ากว่าผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่เริ่มเพาะปลูกระหว่างเดือนพฤศจิกายนมีอายุวันเริ่มออกดอกที่อายุ 85 วัน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (ตารางที่ 13)

(ข) จากการศึกษาโดยการบันทึกอายุวันที่เริ่มติดดอกของผักกาดหอมชนิดบัตเตอร์เฮด ที่เริ่มเพาะปลูกระหว่างเดือนตุลาคมมีอายุวันเริ่มออกดอกที่อายุ 101 วัน และผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่เริ่มเพาะปลูกระหว่างเดือนพฤศจิกายนมีอายุวันเริ่มออกดอกที่อายุ 100 วัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 14)

4.2.1.2 อายุวันที่ดอกแรกบาน

(ก) จากการศึกษาโดยการบันทึกอายุวันที่ดอกแรกบานของผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊ค ที่เริ่มเพาะปลูกระหว่างเดือนตุลาคมและเดือนพฤศจิกายน พบว่าผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่เริ่มเพาะปลูกระหว่างเดือนตุลาคมมีอายุวันที่ดอกแรกบานที่ 124 วัน และผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่เริ่มเพาะปลูกระหว่างเดือนพฤศจิกายนมีอายุวันที่ดอกแรกบานที่ 105 วัน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (ตารางที่ 13)

(ข) จากการศึกษาโดยการบันทึกอายุวันที่ดอกแรกบานของผักกาดหอมชนิดบัตเตอร์เฮดที่เริ่มเพาะปลูกระหว่างเดือนตุลาคมและเดือนพฤศจิกายน พบว่าผักกาดหอมชนิดบัตเตอร์เฮดที่เริ่มเพาะปลูกระหว่างเดือนตุลาคมมีอายุวันที่ดอกแรกบานที่ 119 วัน และผักกาดหอมชนิดบัตเตอร์เฮดที่เริ่มเพาะปลูกระหว่างเดือนพฤศจิกายนมีอายุวันที่ดอกแรกบานที่ 120 วัน ไม่แตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 14)

4.2.1.3 การสุกแก่ของช่อดอก

(ก) จากการศึกษาโดยการบันทึกอายุวันที่เริ่มสังเกตเห็นสัดส่วนการสุกแก่ของช่อดอก ของผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่เริ่มเพาะปลูกระหว่างเดือนตุลาคมและเดือนพฤศจิกายน พบว่าผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่เริ่มเพาะปลูกระหว่างเดือนตุลาคม พบว่าการสุกแก่เริ่มจากส่วนบนของช่อดอกในทุกปัจจัยการผลิต โดยผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่เริ่มเพาะปลูกระหว่างเดือนตุลาคมและเดือนพฤศจิกายนมีสัดส่วนการสุกแก่ของช่อดอกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติโดยพบว่าผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่เริ่มเพาะปลูกระหว่างเดือนตุลาคมจะมีอายุวันสุกแก่ที่ช้ากว่าผักกาดหอม

ชนิดเรดโอ๊คที่เริ่มเพาะปลูกระหว่างเดือนพฤศจิกายน อาทิ ช่อดอกส่วนบนสุกแก่ที่อายุ 148 และ 128 วันตามลำดับ ช่อดอกส่วนกลางสุกแก่ที่อายุ 152 และ 131 วันตามลำดับ และช่อดอกส่วนล่างสุกแก่ที่อายุ 156 และ 133 วัน ตามลำดับ (ตารางที่ 13)

(ข) จากการศึกษาโดยการบันทึกอายุวันที่เริ่มสังเกตเห็นสัดส่วนการสุกแก่ของช่อดอก (ภาพที่ 2) ของผักกาดหอมชนิดบัตเตอร์เฮดที่เริ่มเพาะปลูกระหว่างเดือนตุลาคมและเดือนพฤศจิกายน พบว่าผักกาดหอมชนิดบัตเตอร์เฮดที่เริ่มเพาะปลูกระหว่างเดือนตุลาคม พบว่าการสุกแก่เริ่มจากส่วนบนของช่อดอกในทุกปัจจัยการผลิต โดยผักกาดหอมชนิดบัตเตอร์เฮดที่เริ่มเพาะปลูกระหว่างเดือนตุลาคมและเดือนพฤศจิกายนมีสัดส่วนการสุกแก่ของช่อดอกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยพบว่าผักกาดหอมชนิดบัตเตอร์เฮดที่เริ่มเพาะปลูกระหว่างเดือนตุลาคมจะมีอายุวันสุกแก่ที่ช้ากว่าผักกาดหอมชนิดบัตเตอร์เฮดที่เริ่มเพาะปลูกระหว่างเดือนพฤศจิกายน อาทิ ช่อดอกส่วนบนสุกแก่ที่อายุ 147 และ 137 วันตามลำดับ ช่อดอกส่วนกลางสุกแก่ที่อายุ 151 และ 141 วันตามลำดับ และช่อดอกส่วนล่างสุกแก่ที่อายุ 154 และ 146 วัน ตามลำดับ (ตารางที่ 14)

4.2.1.4 อายุวันที่เริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิต

(ก) จากการศึกษาโดยการบันทึกอายุวันที่เริ่มเก็บเกี่ยวของผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่เริ่มเพาะปลูกระหว่างเดือนตุลาคมและเดือนพฤศจิกายน พบว่าผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่เริ่มเพาะปลูกระหว่างเดือนตุลาคม พบว่าผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่เริ่มเพาะปลูกระหว่างเดือนตุลาคมและเดือนพฤศจิกายนมีอายุวันที่เริ่มเก็บเกี่ยวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่เริ่มเพาะปลูกระหว่างเดือนตุลาคมเริ่มเก็บเกี่ยวได้ที่อายุ 153 วัน ช้ากว่าผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่เริ่มเพาะปลูกระหว่างเดือนพฤศจิกายนซึ่งเริ่มเก็บเกี่ยวที่อายุ 134 วัน (ตารางที่ 13)

(ข) จากการศึกษาโดยการบันทึกอายุวันที่เริ่มเก็บเกี่ยวของผักกาดหอมชนิดบัตเตอร์เฮด ที่เริ่มเพาะปลูกระหว่างเดือนตุลาคมและเดือนพฤศจิกายน พบว่าผักกาดหอมชนิดบัตเตอร์เฮดที่เริ่มเพาะปลูกระหว่างเดือนตุลาคม พบว่าผักกาดหอมชนิดบัตเตอร์เฮดที่เริ่มเพาะปลูกระหว่างเดือนตุลาคมและเดือนพฤศจิกายนมีอายุวันที่เริ่มเก็บเกี่ยวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยผักกาดหอมชนิดบัตเตอร์เฮดที่เริ่มเพาะปลูกระหว่างเดือนตุลาคมเริ่มเก็บเกี่ยวได้ที่อายุ 154 วัน ช้ากว่าผักกาดหอมชนิดบัตเตอร์เฮดที่เริ่มเพาะปลูกระหว่างเดือนพฤศจิกายนซึ่งเริ่มเก็บเกี่ยวที่อายุ 147 วัน (ตารางที่ 14)

ตารางที่ 13 ช่วงเวลาเพาะปลูกต่ออายุการออกดอกและการสุกแก่และการเก็บเกี่ยว ของผักกาดหอม ชนิดเรดโอ๊ค

ช่วงเวลาเพาะปลูก	อายุวันที่ เริ่มติดดอก (วัน)	อายุวันที่ ดอกแรก บาน (วัน)	อายุสุกแก่ (วัน)			อายุวันที่ เริ่มเก็บ เกี่ยว ผลผลิต (วัน)
			ส่วนบน	ส่วนกลาง	ส่วนล่าง	
ช่วงเวลาเพาะปลูก (A)						
เดือนตุลาคม	105±1.09 ^{a/1}	124±1.83 ^a	148±1.77 ^a	152±1.87 ^a	156±1.86 ^a	153±1.91 ^a
เดือนพฤศจิกายน	85±0.83 ^b	105±1.01 ^b	128±0.81 ^b	131±0.79 ^b	133±0.63 ^b	134±0.62 ^b
F-test						
A ^{/2}	**	**	**	**	**	**
CV%	5.39	4.47	3.51	3.52	3.28	3.43

^{/1} ข้อมูลแสดงค่าเฉลี่ย ± S.E. ตัวอักษรที่แตกต่างกันหมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ที่ 0.05 โดยวิธีเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

^{/2} ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ, * หมายถึง แตกต่างกันทางสถิติในระดับ 0.01 และ ** หมายถึง แตกต่างกันทางสถิติในระดับ 0.05

ตารางที่ 14 ช่วงเวลาเพาะปลูกต่ออายุการออกดอกและการสุกแก่และการเก็บเกี่ยว ของผักกาดหอม ชนิดบัตเตอร์เฮด

ช่วงเวลาเพาะปลูก	อายุวันที่ เริ่มติดดอก (วัน)	อายุวันที่ ดอกแรก บาน (วัน)	อายุสุกแก่ (วัน)			อายุวันที่ เริ่มเก็บ เกี่ยว ผลผลิต (วัน)
			ส่วนบน	ส่วนกลาง	ส่วนล่าง	
ช่วงเวลาเพาะปลูก (A)						
เดือนตุลาคม	101±1.59 ^{/1}	119±2.25	147±1.05 ^a	151±1.26 ^a	154±1.31 ^a	154±1.35 ^a
เดือนพฤศจิกายน	100±1.37	120±1.82	137±2.21 ^b	141±2.14 ^b	146±2.44 ^b	147±2.47 ^b
F-test						
A ^{/2}	ns	ns	**	**	**	*
CV%	5.10	5.99	4.24	4.11	4.52	4.53

^{/1} ข้อมูลแสดงค่าเฉลี่ย ± S.E. ตัวอักษรที่แตกต่างกันหมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ที่ 0.05 โดยวิธีเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

^{/2} ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ, * หมายถึง แตกต่างกันทางสถิติในระดับ 0.01 และ ** หมายถึง แตกต่างกันทางสถิติในระดับ 0.05

ตารางที่ 15 ช่วงเวลาเพาะปลูกต่อปริมาณผลผลิต ของผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊ค

ช่วงเวลาเพาะปลูก	น้ำหนักเมล็ด (กรัมต่อต้น)	น้ำหนัก 1000 เมล็ด (กรัม)
ช่วงเวลาเพาะปลูก (A)		
เดือนตุลาคม	2.052±0.24 ^{a/1}	0.971±0.02 ^a
เดือนพฤศจิกายน	1.184±0.91 ^b	0.755±0.03 ^b
F-test		
A ^{/2}	**	**
CV%	23.23	9.70

^{/1} ข้อมูลแสดงค่าเฉลี่ย ± S.E. ตัวอักษรที่แตกต่างกันหมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ที่ 0.05 โดยวิธีเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

^{/2} ns หมายถึง ไม่แตกต่างทางสถิติ, * หมายถึง แตกต่างทางสถิติในระดับ 0.01 และ ** หมายถึง แตกต่างทางสถิติในระดับ 0.05

ตารางที่ 16 ช่วงเวลาเพาะปลูกต่อปริมาณผลผลิต ของผักกาดหอมชนิดบัตเตอร์เฮด

ช่วงเวลาเพาะปลูก	น้ำหนักผลผลิต (กรัมต่อต้น)	น้ำหนัก 1000 เมล็ด (กรัม)
ช่วงเวลาเพาะปลูก (A)		
เดือนตุลาคม	^{/1} 1.266±0.14 ^a	^{/1} 0.922±0.02 ^a
เดือนพฤศจิกายน	0.195±0.05 ^b	0.564±0.08 ^b
F-test		
A ^{/2}	**	**
CV%	29.28	26.58

^{/1} ข้อมูลแสดงค่าเฉลี่ย ± S.E. ตัวอักษรที่แตกต่างกันหมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ที่ 0.05 โดยวิธีเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

^{/2} ns หมายถึง ไม่แตกต่างทางสถิติ, * หมายถึง แตกต่างทางสถิติในระดับ 0.01 และ ** หมายถึง แตกต่างทางสถิติในระดับ 0.05

4.2.3 คุณภาพของผลผลิต

4.2.3.1 ความชื้นของเมล็ดพันธุ์

(ก) จากการศึกษาความชื้นของเมล็ดพันธุ์ที่เก็บเกี่ยวได้ของผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊ค ที่เริ่มเพาะปลูกระหว่างเดือนตุลาคมและเดือนพฤศจิกายน พบว่าผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่เริ่มเพาะปลูกระหว่างเดือนตุลาคม พบว่าผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่เริ่มเพาะปลูกระหว่างเดือนตุลาคม และเดือนพฤศจิกายนให้ความชื้นของเมล็ดพันธุ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดย

17.85 ต้นต่อวัน เร็วกว่าผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่เริ่มเพาะปลูกระหว่างเดือนพฤศจิกายนซึ่งมีความเร็วในการงอกของเมล็ดพันธุ์ที่ 15.37 ต้นต่อวัน (ตารางที่ 17)

(ข) จากการศึกษาความเร็วในการงอกของเมล็ดพันธุ์ที่เก็บเกี่ยวได้ของผักกาดหอมชนิดบัตเตอร์เฮดที่เริ่มเพาะปลูกระหว่างเดือนตุลาคมและเดือนพฤศจิกายน พบว่าผักกาดหอมชนิดบัตเตอร์เฮดที่เริ่มเพาะปลูกระหว่างเดือนตุลาคม พบว่าผักกาดหอมชนิดบัตเตอร์เฮดที่เริ่มเพาะปลูกระหว่างเดือนตุลาคมและเดือนพฤศจิกายนมีความเร็วในการงอกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยผักกาดหอมชนิดบัตเตอร์เฮดที่เริ่มเพาะปลูกระหว่างเดือนตุลาคมมีความเร็วในการงอกของเมล็ดพันธุ์ที่ 15.00 ต้นต่อวัน เร็วกว่าผักกาดหอมชนิดบัตเตอร์เฮดที่เริ่มเพาะปลูกระหว่างเดือนพฤศจิกายนซึ่งมีความเร็วในการงอกของเมล็ดพันธุ์ที่ 11.65 ต้นต่อวัน (ตารางที่ 18)

4.2.3.4 ความงอกหลังการเร่งอายุ

(ก) จากการศึกษาความงอกหลังการเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์ที่เก็บเกี่ยวได้ของผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่เริ่มเพาะปลูกระหว่างเดือนตุลาคมและเดือนพฤศจิกายน พบว่าผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่เริ่มเพาะปลูกระหว่างเดือนตุลาคม พบว่าผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่เริ่มเพาะปลูกระหว่างเดือนตุลาคมและเดือนพฤศจิกายน มีความงอกหลังการเร่งอายุแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่เริ่มเพาะปลูกระหว่างเดือนตุลาคมมีความงอกหลังการเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์ที่ 12.20% น้อยกว่าผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่เริ่มเพาะปลูกระหว่างเดือนพฤศจิกายนซึ่งมีความงอกหลังการเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์ที่ 27.00% (ตารางที่ 17)

(ข) จากการศึกษาความงอกหลังการเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์ที่เก็บเกี่ยวได้ของผักกาดหอมชนิดบัตเตอร์เฮดที่เริ่มเพาะปลูกระหว่างเดือนตุลาคมและเดือนพฤศจิกายน พบว่าผักกาดหอมชนิดบัตเตอร์เฮดที่เริ่มเพาะปลูกระหว่างเดือนตุลาคม พบว่าผักกาดหอมชนิดบัตเตอร์เฮดที่เริ่มเพาะปลูกระหว่างเดือนตุลาคมและเดือนพฤศจิกายนมีความงอกหลังการเร่งอายุไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยผักกาดหอมชนิดบัตเตอร์เฮดที่เริ่มเพาะปลูกระหว่างเดือนตุลาคมมีความงอกหลังการเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์ที่ 13.66% น้อยกว่าผักกาดหอมชนิดบัตเตอร์เฮดที่เริ่มเพาะปลูกระหว่างเดือนพฤศจิกายนซึ่งมีความงอกหลังการเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์ที่ 13.55% (ตารางที่ 18)

ตารางที่ 17 ช่วงเวลาเพาะปลูกต่อคุณภาพของผลผลิต ของผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊ค

ช่วงเวลาเพาะปลูก	ความชื้นของเมล็ดพันธุ์ (%)	ความงอก (%)	ความเร็วในการงอก (ต้นต่อวัน)	ความงอกหลังการเร่งอายุ (%)
ช่วงเวลาเพาะปลูก (A)				
เดือนตุลาคม	8.77±0.60 ^{b/1}	93.44±1.72 ^a	17.85±0.38 ^a	12.20±2.72 ^b
เดือนพฤศจิกายน	10.38±0.33 ^a	86.27±2.33 ^b	15.37±0.57 ^b	35.56±4.54 ^a
F-test				
A ^{/2}	*	*	**	**
CV%	17.58	7.91	10.15	35.56

^{/1} ข้อมูลแสดงค่าเฉลี่ย ± S.E. ตัวอักษรที่แตกต่างกันหมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ที่ 0.05 โดยวิธีเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

^{/2} ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ, * หมายถึง แตกต่างกันทางสถิติในระดับ 0.01 และ ** หมายถึง แตกต่างกันทางสถิติในระดับ 0.05

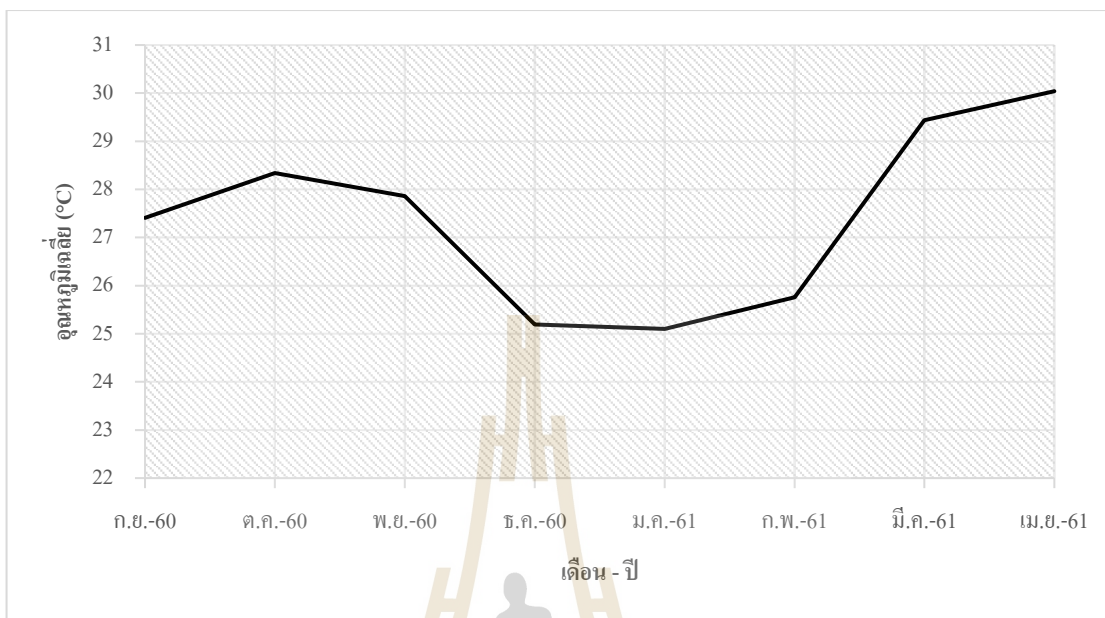
ตารางที่ 18 ช่วงเวลาเพาะปลูกต่อคุณภาพของผลผลิต ของผักกาดหอมชนิดบัตเตอร์เฮด

ช่วงเวลาเพาะปลูก	ความชื้นของเมล็ดพันธุ์ (%)	ความงอก (%)	ความเร็วในการงอก (ต้นต่อวัน)	ความงอกหลังการเร่งอายุ (%)
ช่วงเวลาเพาะปลูก (A)				
เดือนตุลาคม	8.71±0.25	58.72±4.57 ^{b/1}	15.00±0.63 ^a	13.66±0.72
เดือนพฤศจิกายน	7.24±1.13	75.22±2.87 ^a	11.65±1.22 ^b	13.55±3.35
F-test				
A ^{/2}	ns	**	*	ns
CV%	35.61	19.74	25.19	38.61

^{/1} ข้อมูลแสดงค่าเฉลี่ย ± S.E. ตัวอักษรที่แตกต่างกันหมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ที่ 0.05 โดยวิธีเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

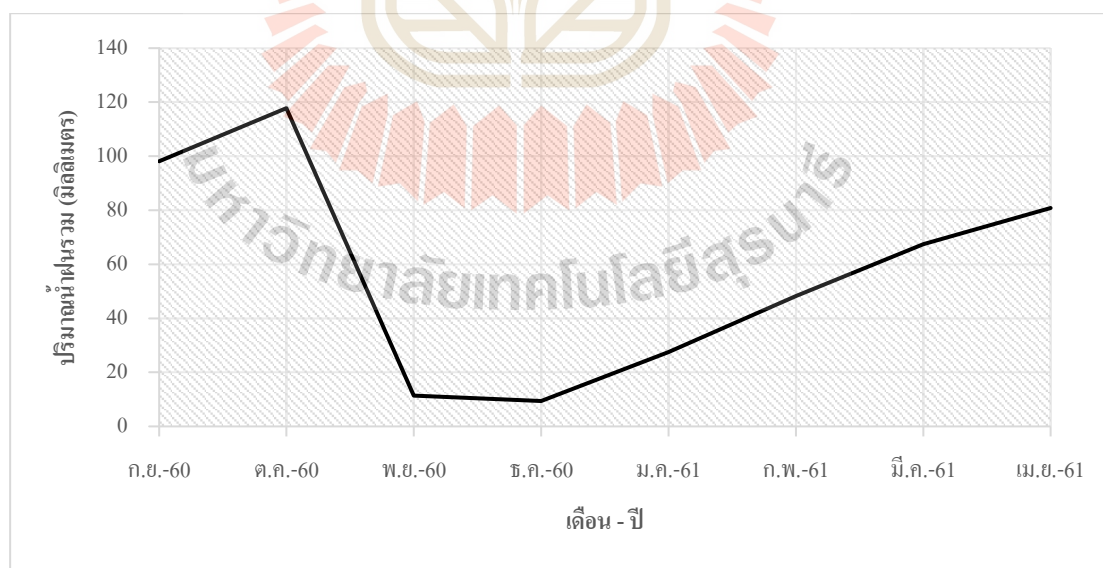
^{/2} ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ, * หมายถึง แตกต่างกันทางสถิติในระดับ 0.01 และ ** หมายถึง แตกต่างกันทางสถิติในระดับ 0.05

4.3 ข้อมูลอุตุวิทยามวิทยา



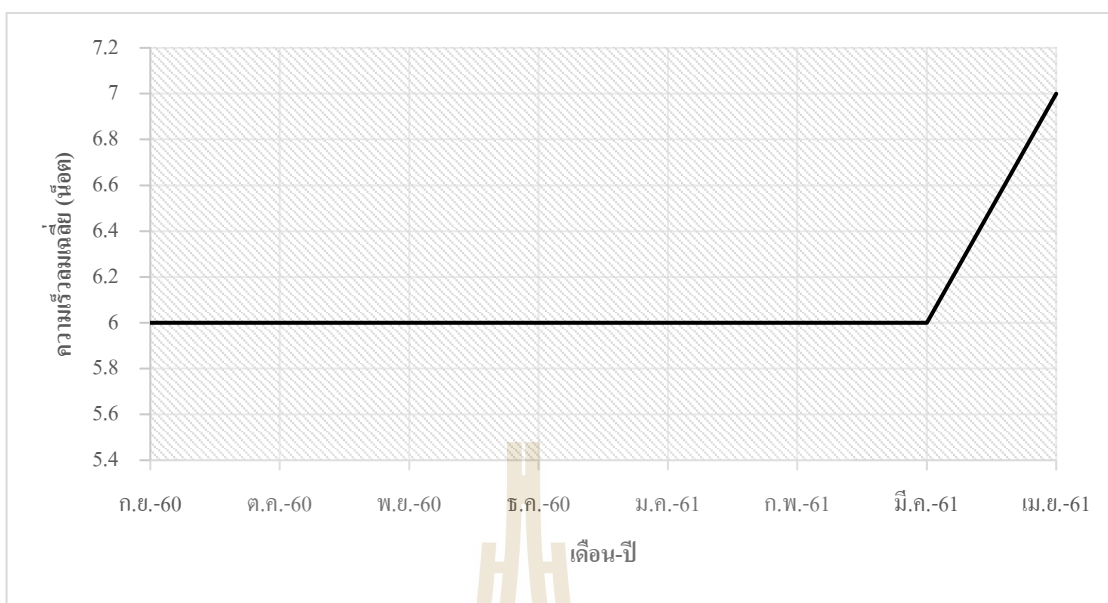
ที่มา: กรมอุตุนิยมวิทยา (2561)

ภาพที่ 3 อุณหภูมิเฉลี่ยของพื้นที่อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ตั้งแต่เริ่มเพาะปลูกจนถึงเก็บเกี่ยวผลผลิตสุดท้าย



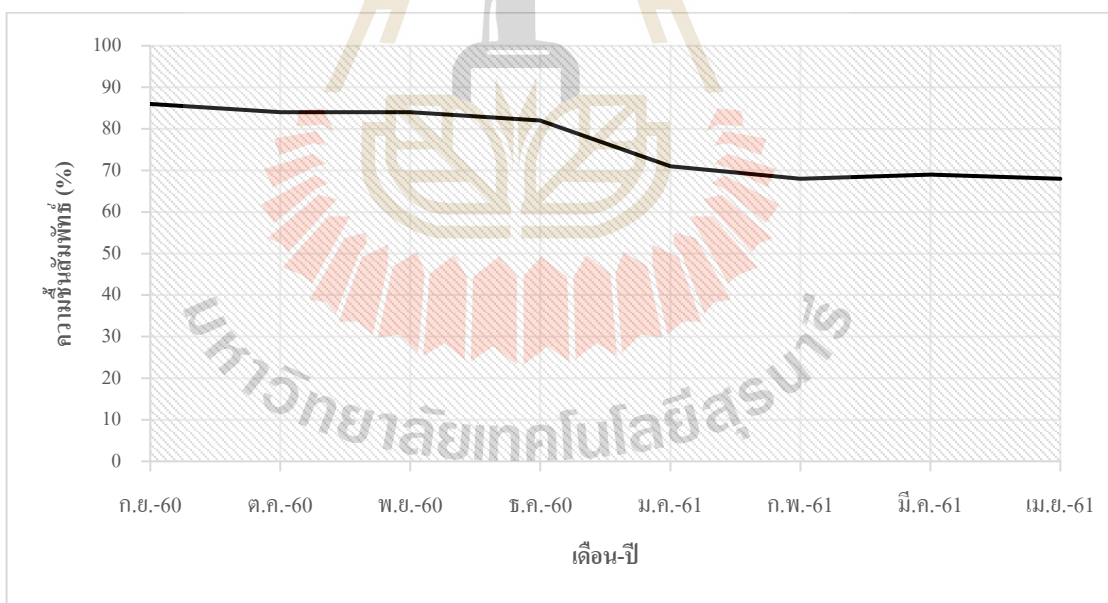
ที่มา: กรมอุตุนิยมวิทยา (2561)

ภาพที่ 4 ปริมาณน้ำฝนรวมของพื้นที่อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ตั้งแต่เริ่มเตรียมแปลงเพาะปลูกจนถึงเก็บเกี่ยวผลผลิตสุดท้าย



ที่มา: กรมอุตุนิยมวิทยา (2561)

ภาพที่ 5 ความเร็วลมเฉลี่ยของพื้นที่อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ตั้งแต่เริ่มเตรียมแปลงเพาะปลูก จนถึงเก็บเกี่ยวผลผลิตสุดท้าย



ที่มา: กรมอุตุนิยมวิทยา (2561)

ภาพที่ 6 ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยของพื้นที่อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ตั้งแต่เริ่มเตรียมแปลงเพาะปลูกจนถึงเก็บเกี่ยวผลผลิตสุดท้าย

บทที่ 5

วิจารณ์ผลการทดลอง

5.1 การศึกษาและเปรียบเทียบผลผลิตเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมระหว่างรูปแบบการผลิตเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอม

5.1.1 การศึกษาและเปรียบเทียบผลการผลิตเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมจากการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกและการผลิตกลางแจ้ง

จากการศึกษาการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกและการผลิตกลางแจ้ง พบว่าตัวแทนผักกาดหอมส่วนใหญ่ มีอายุวันที่เริ่มออกดอก และอายุวันที่ดอกแรกบาน ไม่แตกต่างกัน และมีส่วนการสุกแก่ของช่อดอกของผักกาดหอมที่ผลิตภายใต้หลังคาพลาสติก และที่ผลิตกลางแจ้ง พบว่า มีส่วนการสุกแก่ไม่แตกต่างกัน และจะเริ่มสุกแก่จากส่วนบนของช่อดอกไล่ลงมาที่ส่วนล่างของช่อดอกคลึงกับการศึกษาของ Soffer และ Smith (1994) รายงานว่า การบานและการสุกแก่ของดอกผักกาดหอม จะเริ่มทยอยบานจากด้านบนสุดของช่อดอกลงมาที่ส่วนล่างของช่อดอก และจากการศึกษาอายุวันที่เกี่ยวผลผลิตพบว่า ผักกาดหอมส่วนใหญ่ที่ผลิตกลางแจ้งนั้น สามารถเกี่ยวเกี่ยวผลผลิตได้ก่อนผักกาดหอมที่ผลิตภายใต้หลังคาพลาสติก อาจเป็นผลมาจากผักกาดหอมที่ผลิตกลางแจ้งได้รับแสงอย่างเต็มที่ เนื่องจากแสงมีความสำคัญต่อการออกดอกของพืชหลายชนิด โดยเฉพาะอย่างยิ่งพืชล้มลุก ซึ่งคุณภาพของแสง ความเข้มของแสง และความยาวของช่วงวันเป็นสิ่งที่กำหนดการออกดอก โดยที่ความเข้มของแสงยิ่งมากก็จะทำให้การสังเคราะห์แสงดีขึ้น (นภัทร วัจนเทพินทร์ และไชยยันต์ บุญมี, 2560) การศึกษาของ สุทธิดา มณีเมือง และคณะ (2558) ซึ่งได้ศึกษาผลการเจริญเติบโตของผักสลัดเรดโอ๊คต่อแสงของหลอดแอลอีดี สีแดง สีขาวและสีน้ำเงิน ที่ความเข้มแสงต่างกันภายในโรงเรือน โดยแหล่งกำเนิดแสงมีระยะห่างจากตาปลูก 30 เซนติเมตร ใช้เวลาการทดลอง 21 วัน พบว่า การปลูกภายใต้หลอดแอลอีดีสีแดงร่วมกับสีน้ำเงิน และการเพิ่มความเข้มของแสงจะช่วยให้อัตราการเจริญเติบโตของเรดโอ๊คเพิ่มขึ้น และจากการศึกษาปริมาณผลผลิตและคุณภาพผลผลิตพบว่า ตัวแทนผักกาดหอมส่วนใหญ่ที่ผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกให้ปริมาณและคุณภาพเมล็ดพันธุ์สูงกว่าการผลิตกลางแจ้ง แต่ให้ความชื้นต่ำกว่าการผลิตกลางแจ้ง อาจเป็นผลมาจากการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกช่วยลดผลกระทบจากสภาพแวดล้อม อาทิ ฝนตก และลมแรง (ภาพที่ 4 และ 5) ในช่วงที่เมล็ดเริ่มสุกแก่ทำให้ช่อดอกเสียหาย จากรายงานของ Thomson (1979) พบว่าอิทธิพลของลมในช่วงออกดอกจนถึงระยะเก็บเกี่ยวมีผลทำให้เกิดการเสียหายกับช่อดอกซึ่งอาจทำให้ช่อดอกหักและเกิดการแตกและร่วงของฝักหรือเมล็ดที่แก่แล้วและจะเสียหายมากขึ้นเมื่อมี

ฝนตกหนัก ด้วยเหตุนี้เองการสร้างหลังคาพลาสติกจึงส่งผลให้ได้ผลผลิตด้านปริมาณเมล็ดพันธุ์สูงกว่าการผลิตกลางแจ้ง และการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกยังส่งผลให้เมล็ดมีคุณภาพดี และความชื้นต่ำอีกด้วย เนื่องจากเมล็ดที่สุกแก่ทางสรีรวิทยาความชื้นของเมล็ดจะลดลงสอดคล้องกับสภาพแวดล้อม และพร้อมที่จะเก็บเกี่ยวได้ (สุเทวี สุขปรากร, 2529; Harrington, 1972) และระยะแก่ทางสรีรวิทยานั้นเมล็ดมีความแข็งแรงสูงสุด (Harrington, 1972) แต่เมล็ดที่ผลิตกลางแจ้งอาจได้รับผลกระทบจากสภาพแวดล้อมมากกว่า เนื่องจากสภาพแวดล้อมในแปลงปลูกนั้นมีผลโดยตรงต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ ดังนั้นขณะที่เมล็ดเริ่มสุกแก่มีอุณหภูมิอากาศและความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศสูง (ภาพที่ 3 และ 6) จึงส่งผลให้เมล็ดพันธุ์เสื่อมสภาพได้รวดเร็ว ซึ่งเมล็ดที่แก่ทางสรีรวิทยาหากปล่อยทิ้งไว้ในแปลงก็จะมีอาการเสื่อมสภาพโดยพบว่า ความแข็งแรงและความงอกจะลดลง (Austin, 1972) สอดคล้องกับการศึกษาอิทธิพลของหลังคาพลาสติกต่อคุณภาพ และผลผลิตในพืชชนิดอื่น ๆ ซึ่งพบว่า หลังคาพลาสติกช่วยให้ผลผลิตดีกว่าการผลิตกลางแจ้ง เช่น ขวัญจิตร สันติประชา และคณะ (2540) ได้ศึกษาการเจริญเติบโตและผลผลิตของกะหล่ำปลีที่ปลูกภายใต้ผ้าพลาสติกในฤดูฝนในจังหวัดสงขลา พบว่ากะหล่ำปลีที่ปลูกภายใต้ผ้าพลาสติกมีต้นรอดตาย ให้น้ำหนักหัวให้ผลผลิตสูงกว่า และยังพบต้นเน่าน้อยกว่ากะหล่ำปลีที่ปลูกโดยไม่มีวัสดุกันฝน และยังพบแนวโน้มว่ากะหล่ำปลีที่ปลูกภายใต้ผ้าพลาสติกมีคุณภาพดีกว่าอีกด้วย มีรายงานของ พิจิตรา แก้วสอน และคณะ (2559) ซึ่งได้ศึกษาผลของการมีหลังคาพลาสติกต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์พริกหวาน พบว่าการมีหลังคาพลาสติกช่วยให้ผลผลิตและคุณภาพของเมล็ดพันธุ์พริกหวานดีกว่าการไม่มีหลังคา และรายงานของนวลปรังค์ ไชยตะขบ และคณะ (2559) ซึ่งได้ศึกษาการผลิตงุ่นพันธุ์ Perlette ภายใต้หลังคาพลาสติกที่ขนาดความหนาต่างกันพบว่า การใช้หลังคาพลาสติกคลุมต้นงุ่น ทำให้ได้ผลผลิตดีและเกิดความเสียหายน้อยกว่าการไม่มีหลังคา เมื่อมีฝนตกหนักในช่วงใกล้เก็บเกี่ยว โดยความหนาของพลาสติกหนา 150 ไมครอน ให้ผลผลิตได้ไม่ต่างจากพลาสติกที่มีความหนาขนาด 200 ไมครอน มีเพียงอายุการใช้งานเท่านั้นที่แตกต่างกัน เนื่องจากพลาสติกที่หนากว่าจะมีอายุการใช้งานนานกว่าพลาสติกแบบบาง

5.1.2 การศึกษาและเปรียบเทียบผลการผลิตเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมจากปัจจัยการผลิตโดยใช้รูปแบบการปลูกบนแปลงปลูกและการปลูกในถุงปลูก

จากการศึกษารูปแบบการปลูกพบว่า ตัวแทนผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่ปลูกในถุงปลูกเริ่มออกดอกก่อนผักกาดหอมที่ปลูกบนแปลงปลูก และจากการศึกษาการสุกแก่ของช่อดอกของผักกาดหอมที่มีรูปแบบการปลูกบนแปลงปลูก และการปลูกในถุงปลูกพบว่า มีสัดส่วนการสุกแก่ไม่แตกต่างกัน และจะเริ่มสุกแก่จากส่วนบนของช่อดอกไล่ลงมาที่ส่วนล่างของช่อ สอดคล้องกับการศึกษาของ Soffer และ Smith (1994) ซึ่งพบว่า การบานและการสุกแก่ของดอกผักกาดหอมจะเริ่มทยอยบานจากด้านบนสุดของช่อดอกลงมาที่ส่วนล่างของช่อดอกและพบว่า ตัวแทนผักกาดหอม

ชนิดเรดโอ๊คและบัตเตอร์เฮดที่ปลูกในถุงปลูกสามารถเริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ก่อน สอดคล้องกับผล การศึกษาปริมาณผลผลิตและคุณภาพผลผลิต ซึ่งพบว่าผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่ปลูกในถุงปลูกให้ ปริมาณเมล็ดมากกว่าผักกาดหอมที่ปลูกบนแปลงปลูก และได้คุณภาพเมล็ดดีกว่าผักกาดหอมชนิด เรดโอ๊คที่ปลูกบนแปลงปลูก เป็นผลมาจากปลูกในถุง ไม่มีการแข่งขันระหว่างต้นพืช ดังรายงานของ Scaife และ Jones (1970) รายงานว่าในสภาพที่ไม่มีการแข่งขันระหว่างต้นพืช น้ำหนักสดของต้น พืชที่เก็บเกี่ยวจะมีความสัมพันธ์กับน้ำหนักของเมล็ดด้วย และรายงานของ Bunt และ Kulwiec (1970) พบว่าในฤดูหนาวต้นพืชที่ปลูกในกระถางพลาสติกมีการเจริญเติบโตดีกว่าในกระถางดินเผา เนื่องจากกระถางดินเผาจะสูญเสียธาตุอาหารและน้ำผ่านรูพรุน รวมทั้งนำความร้อนออกไปด้วยทำ ให้อุณหภูมิของวัสดุปลูกในกระถางดินเผาต่ำกว่าระดับพอดี พืชจึงเจริญเติบโตได้ไม่ดี นอกจากนี้ สมเพียร เกษมทรัพย์ (2526) ยังพบว่าต้นดาวเรืองในกระถางพลาสติกมีประสิทธิภาพการใช้น้ำที่สูง กว่าในกระถางดินเผา แต่กระถางพลาสติกมีการระบายน้ำ และอากาศต่ำกว่าในกระถางดินเผา เนื่องจากในกระถางดินเผาจะสูญเสีย น้ำ 2 ทิศทาง ทั้งการระเหยโดยตรงจากผิวดิน และการสูญเสีย น้ำผ่านรูพรุนรอบข้างกระถาง ส่วนกระถางพลาสติกจะสูญเสียทางผิวดินเท่านั้น ส่งผลให้พืช ในภาชนะพลาสติกมีการเจริญเติบโตที่ดีกว่าภาชนะดินเผา แต่ในทางกลับกันผักกาดหอมชนิดบัต เตอร์เฮดที่ปลูกบนแปลงปลูกให้ปริมาณเมล็ดพันธุ์ มากกว่าผักกาดหอมชนิดบัตเตอร์เฮดที่ปลูก ในถุงปลูก อาจเป็นผลมาจากผักกาดหอมชนิดบัตเตอร์เฮดอยู่ในกลุ่มผักกาดหอมหัวหัว (Thomson, 1953) การปลูกในถุงปลูกอาจไม่ส่งผลดีต่อการกระจายตัวของรากในผักกาดหอมชนิดบัตเตอร์เฮด ส่งผลให้ผักกาดหอมชนิดบัตเตอร์เฮดที่ปลูกในถุงปลูกให้ปริมาณผลผลิตน้อยกว่าผักกาดหอม ชนิดบัตเตอร์เฮดที่ปลูกบนแปลงปลูก และมีรายงานว่า รากของผักกาดหอมเป็นระบบรากแก้วที่ แข็งแรงอวบอ้วนและสามารถเจริญได้อย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะเมื่อปลูกในดินร่วนปนทรายที่มี ความชื้นเพียงพอ รากแก้วจะสามารถหยั่งลึกลงไปดินได้ถึง 5 ฟุตหรือมากกว่าแต่รากแก้วจะ เสียหายในขณะที่ย้ายปลูก ดังนั้นรากที่เหลือจะเป็นรากแขนง ซึ่งแผ่กระจายอยู่ใต้ผิวดินประมาณ 1-2 ฟุตเท่านั้น โดยปริมาณของรากจะอยู่รวมกันเป็นกลุ่มหนาแน่น ไม่ค่อยแพร่กระจายออกไปมาก แต่อย่างไรก็ตามการย้ายปลูกนั้นมีผลดีในการช่วยให้ผักกาดหอมประเภทหัวหัวได้ผลผลิตที่ดีขึ้น เนื่องจากการย้ายลงแปลงปลูกช่วยให้มีพื้นที่ในการแพร่กระจายของรากบริเวณกว้างมากขึ้น (สำนัก ส่งเสริมและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2560) ดังนั้นการเลือกใช้รูปแบบการปลูกจึงต้อง คำนึงถึงความจำเพาะต่อผักกาดหอมแต่ละชนิด (จิตตินันท์ นงนุช, 2559)

5.1.3 การศึกษา และเปรียบเทียบผลการผลิตเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมจากรูปแบบการเก็บ เกี่ยวแบบครั้งเดียว และแบบทยอยเกาะ

จากการศึกษารูปแบบการเก็บเกี่ยวพบว่าตัวแทนผักกาดหอมส่วนใหญ่มีอายุวันที่เริ่มออกดอก อายุ วันที่ดอกแรกบาน รวมถึงมีสัดส่วนการสุกแก่ของช่อดอกของผักกาดหอมที่มีรูปแบบการเก็บเกี่ยว

แบบครึ่งเดียวและแบบทยอยเกาะพบว่า มีสัดส่วนการสุกแก่ไม่แตกต่างกัน และจะเริ่มสุกแก่จากส่วนบนของช่อดอกไล่ลงมาที่ส่วนล่างของช่อ จากรายงานของ Soffer และ Smith เมื่อปี 1994 ซึ่งพบว่าการบานและการสุกแก่ของดอกผักกาดหอม จะเริ่มทยอยบานจากด้านบนสุดของช่อดอกลงมาที่ส่วนล่างของช่อดอกและพบว่า รูปแบบการเก็บเกี่ยวแบบทยอยเกาะทำให้สามารถเริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ก่อน เนื่องจากการประเมินการเก็บเกี่ยวผลผลิตแบบทยอยเกาะช่อดอกนั้นสามารถเริ่มเก็บเกี่ยวได้ตั้งแต่ช่วงที่สังเกตเห็นการสุกแก่ของช่อดอกที่ส่วนบน โดยจะพิจารณาอายุสีขาของ Pappus ที่จะปรากฏให้เห็นประมาณ 30-50% (Hawthorn และ pollard, 1954: Ryder, 1979) แต่การเก็บเกี่ยวแบบรอตัดครึ่งเดียวจะเริ่มเก็บเกี่ยวได้ช้า เนื่องจากต้องรอให้การสุกแก่ของช่ออยู่ที่ 90% เพื่อให้ได้ผลผลิตสูง (จากลักษณะ ขนบดี และคณะ, 2558) จากการศึกษาปริมาณผลผลิตและคุณภาพผลผลิตพบว่าการเก็บเกี่ยวทั้ง 2 รูปแบบให้ปริมาณและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ไม่แตกต่างกัน แต่การเก็บเกี่ยวแบบรอตัดครึ่งเดียวส่งผลให้มีความชื้นในเมล็ดพันธุ์ต่ำกว่าการเก็บเกี่ยวแบบทยอยเกาะช่อดอก อาจเป็นผลมาจากเมล็ดพันธุ์ที่ถูกปล่อยทิ้งไว้กับช่อดอกมีการสุกแก่ทางสรีรวิทยาที่สูงกว่าเมล็ดพันธุ์ที่ทยอยเกาะออกมาตั้งแต่ช่วงที่เริ่มมีการสุกแก่ ซึ่งเป็นระยะที่เมล็ดมีน้ำหนักแห้งและเปอร์เซ็นต์ความงอกสูง แต่จะมีเปอร์เซ็นต์ความชื้นต่ำ (จวงจันท์ ดวงพัตร, 2529: Copeland, 1976) อย่างไรก็ตามจากการศึกษาในครั้งนี้ ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ที่ได้จากการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบ ให้ปริมาณและคุณภาพของผลผลิตไม่แตกต่างกัน ดังนั้นการเลือกใช้วิธีการเก็บเกี่ยวอาจจะต้องพิจารณาจากระยะเวลาเก็บเกี่ยวของผักกาดหอมแต่ละชนิด

5.1.4 อิทธิพลร่วมระหว่างปัจจัยการผลิตต่ออายุวันที่เริ่มติดดอก อายุวันที่ดอกแรกบาน อายุวันตามสัดส่วนการสุกแก่ อายุวันที่เริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิต ปริมาณผลผลิตและคุณภาพผลผลิต

จากการศึกษาอิทธิพลร่วมระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติก และการผลิตกลางแจ้งร่วมกับรูปแบบการปลูกบนแปลงปลูก และการปลูกในถุงปลูกต่ออายุวันที่เริ่มติดดอก อายุวันที่ดอกแรกบาน อายุวันตามสัดส่วนการสุกแก่ และอายุวันที่เริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิต พบว่าจากตัวแทนผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คและชนิดบัตเตอร์เฮด การผลิตกลางแจ้งร่วมกับการปลูกในถุงปลูกทำให้สามารถเริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตได้เร็วที่สุด อาจเป็นผลมาจากผักกาดหอมที่ผลิตกลางแจ้งได้รับแสงอย่างเต็มที่ เนื่องจากแสงมีความสำคัญต่อการออกดอกของพืชหลายชนิดโดยเฉพาะอย่างยิ่งพืชล้มลุก ซึ่งคุณภาพของแสง ความเข้มของแสง และความยาวของช่วงวันเป็นสิ่งที่กำหนดการออกดอก โดยที่ความเข้มของแสงยิ่งมากก็จะทำให้การสังเคราะห์แสงดีขึ้น จึงมีอาหารมากพอในการออกดอก ประกอบกับการปลูกในถุงปลูกก็มีประสิทธิภาพในการเจริญเติบโต และเริ่มออกดอกได้เร็ว เมื่อมีอิทธิพลร่วมกัน จึงส่งผลให้สามารถเริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตได้เร็วกว่าอิทธิพลร่วมในปัจจัยอื่น ๆ และจากการศึกษาอิทธิพลร่วมระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติก และการผลิตกลางแจ้งร่วมกับการ

รูปแบบการปลูกบนแปลงปลูก และการปลูกในถุงปลูก พบว่าในผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกร่วมกับการปลูกในถุงปลูก ส่งผลให้ได้คุณภาพเมล็ดดีที่สุด อาจเป็นผลมาจากผลผลิตเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมที่ผลิตได้หลังคาให้ผลผลิตที่ดี เมื่อมีอิทธิพลร่วมกับการปลูก ซึ่งในถุงปลูกก็มีประสิทธิภาพในการเจริญเติบโต และให้ผลผลิตสูง จึงส่งผลให้ได้ผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ดีขึ้น จากการศึกษาระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติก และการผลิตกลางแจ้ง ร่วมกับรูปแบบการเก็บเกี่ยว และแบบตัดครึ่งเดียวและแบบทยอยเคาะต่ออายุวันที่เริ่มติดดอก อายุวันที่ดอกแรกบาน อายุวันตามสัดส่วนการสุกแก่ และอายุวันที่เริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิต พบว่าไม่มีอิทธิพลร่วมกันในเรื่องของอายุวันเก็บเกี่ยวของผักกาดหอมส่วนใหญ่ และจากการศึกษาอิทธิพลร่วมระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติก และการผลิตกลางแจ้งร่วมกับรูปแบบการเก็บเกี่ยวแบบตัดครึ่งเดียวและแบบทยอยเคาะพบว่า การผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกร่วมกับการเก็บเกี่ยวแบบตัดครึ่งเดียว ส่งผลให้ได้ปริมาณเมล็ดพันธุ์มากที่สุด และได้คุณภาพเมล็ดพันธุ์อีกด้วย อาทิ ในผักกาดหอมชนิดกรีนโอ๊ค เรดโอ๊ค เรดโครอล และฟิลเลย์ ที่ผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกร่วมกับการเก็บเกี่ยวแบบตัดครึ่งเดียว ให้ปริมาณผลผลิตเมล็ดพันธุ์ ต่อต้นที่ 1.48 กรัมต่อต้น ในขณะที่การผลิตกลางแจ้ง ร่วมกับการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบนั้น ให้ปริมาณเมล็ดพันธุ์สูงสุดเพียง 0.99 กรัมต่อต้นเท่านั้น อาจเป็นผลมาจากการผลิตใต้หลังคาพลาสติกให้ปริมาณผลผลิตสูง เมื่อประกอบกับการเก็บเกี่ยวแบบรอตัดครึ่งเดียวซึ่งอาจสูญเสียเมล็ดพันธุ์ในระหว่างการเก็บเกี่ยวของแรงงานน้อย ส่งผลให้ได้ปริมาณเมล็ดพันธุ์ปริมาณมากที่สุด ซึ่งอิทธิพลร่วมระหว่างการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกร่วมกับการเก็บเกี่ยวแบบตัดครึ่งเดียวนี้ เป็นผลดีต่อการจัดการด้านแรงงานในการเก็บเกี่ยว จากการศึกษาอิทธิพลร่วมระหว่างรูปแบบการปลูกบนแปลงปลูกและการปลูกในถุงปลูกกับรูปแบบการเก็บเกี่ยวแบบตัดครึ่งเดียว และแบบทยอยเคาะต่ออายุวันที่เริ่มติดดอก อายุวันที่ดอกแรกบาน อายุวันตามสัดส่วนการสุกแก่ และอายุวันที่เริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิต พบว่าระหว่างรูปแบบการปลูกบนแปลงปลูก และการปลูกในถุงปลูกกับรูปแบบการเก็บเกี่ยว และแบบตัดครึ่งเดียว และแบบทยอยเคาะไม่มีอิทธิพลร่วมกันในเรื่องของอายุวันเก็บเกี่ยวของผักกาดหอมส่วนใหญ่ และจากการศึกษาอิทธิพลร่วมระหว่างรูปแบบการปลูกบนแปลงปลูกและการปลูกในถุงปลูกกับรูปแบบการเก็บเกี่ยวแบบตัดครึ่งเดียวและแบบทยอยเคาะ จากการศึกษาพบว่า การใช้รูปแบบการปลูกในถุงปลูกร่วมกับรูปแบบการเก็บเกี่ยวแบบทยอยเคาะ ส่งผลให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงสูง เนื่องจากการปลูกในถุงปลูกมีประสิทธิภาพในการให้ผลผลิตสูง ประกอบกับการเก็บเกี่ยวแบบทยอยเคาะ ซึ่งให้เมล็ดพันธุ์เมล็ดพันธุ์คุณภาพดี เนื่องจากการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ออกจากแปลงทันที ที่เริ่มสังเกตเห็นการสุกแก่ จากการศึกษาของ Austin (1972) รายงานว่า เมล็ดที่แก่แล้วหากปล่อยทิ้งไว้ในแปลง จะทำให้มีการเสื่อมสภาพ โดยที่ความแข็งแรงและความงอกจะลดลงด้วย อย่างไรก็ตาม จากการศึกษาในครั้งนี้เห็นต่างออกไป เนื่องจากผลการเก็บเกี่ยวทั้งแบบตัดครึ่งเดียวและทยอยเคาะข้อ

ดอกให้ผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ไม่แตกต่างกัน แต่จะให้ผลแตกต่างกันก็ต่อเมื่อมีอิทธิพลของปัจจัยการผลิตอื่นร่วมด้วยเท่านั้น

5.2 การศึกษาและเปรียบเทียบผลผลิตเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมระหว่างช่วงเวลาเริ่มเพาะปลูกเดือนตุลาคมและช่วงเวลาเริ่มเพาะปลูกเดือนพฤศจิกายน

จากการศึกษาปริมาณ และคุณภาพผลผลิตเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมที่ได้จากช่วงเวลาเพาะปลูกที่แตกต่างกัน พบว่าตัวแทนผักกาดหอมที่เริ่มเพาะปลูกในเดือนตุลาคมซึ่งช่วงการเจริญเติบโตส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วงอุณหภูมิ 25-28 องศาเซลเซียส (ภาพที่ 3) มีอายุวันออกดอก อายุวันที่ดอกแรกบาน อายุสัดส่วนการสุกแก่ และอายุวันเก็บเกี่ยว ที่ยาวนานกว่าผักกาดหอมที่เริ่มเพาะปลูกในเดือนพฤศจิกายนซึ่งพบว่า ผักกาดหอมที่เริ่มเพาะปลูกในเดือนพฤศจิกายน จะสุกแก่และเก็บเกี่ยวได้เร็วกว่า เนื่องจากช่วงของการสุกแก่เริ่มเข้าสู่ฤดูร้อนซึ่งมีอุณหภูมิสูงที่ 29 – 30 องศาเซลเซียส (ภาพที่ 3) มีรายงานว่าอุณหภูมิประมาณ 25 องศาเซลเซียส หรือสูงกว่าจึงเหมาะสำหรับการแทงช่อดอก (Globerson และ Ventura, 1973) หรือ ต้องการวันยาว (มากกว่า 12 ชั่วโมง) หรืออุณหภูมิประมาณ 25-30 องศาเซลเซียส ถ้าอุณหภูมิสูงกว่า 32 องศาเซลเซียส จะชักนำให้ผักกาดหอมแทงช่อดอกได้ง่ายขึ้น (Splittoesser, 1990) แต่กลับพบว่า การเริ่มเพาะปลูกในช่วงเดือนตุลาคมให้ปริมาณและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ที่ดีกว่าการเพาะปลูกในช่วงเดือนพฤศจิกายน สอดคล้องกับรายงานของ Raymond (1985) ซึ่งพบว่า อุณหภูมิสูง การพัฒนาของเมล็ดและการสุกแก่ของเมล็ดเร็วกว่าอุณหภูมิต่ำ แต่คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ที่ได้จะต่ำ เช่นเดียวกับรายงานของ Sukprakarn (1985) ซึ่งพบว่าในผักกาดหอมใบ (leaf lettuce) อุณหภูมิที่ต่างกัน มีผลต่อการแก่ทางสรีรวิทยาของเมล็ด เมล็ดแก่ทางสรีรวิทยาเมื่อ 11 วัน หลังดอกบานที่อุณหภูมิ 30/20 องศาเซลเซียส (อุณหภูมิกลางวัน/อุณหภูมิกกลางคืน) และ 13 วันที่อุณหภูมิ 25/15 องศาเซลเซียส

บทที่ 6

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการทดลอง

6.1.1 จากการเปรียบเทียบผลการผลิตเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมจากสภาพการผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกและการผลิตกลางแจ้งพบว่า ผักกาดหอมส่วนใหญ่ที่ผลิตภายใต้หลังคาพลาสติกให้ปริมาณ และคุณภาพเมล็ดพันธุ์สูงกว่าการผลิตกลางแจ้ง

6.1.2 จากการเปรียบเทียบผลการผลิตเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมจากรูปแบบการปลูกบนแปลงปลูกและการปลูกในถุงปลูกพบว่า ผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่ปลูกในถุงปลูก ให้ปริมาณเมล็ดมากกว่าและได้คุณภาพเมล็ดดีกว่าผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊คที่ปลูกบนแปลงปลูก แต่ในทางกลับกัน ผักกาดหอมชนิดบัตเตอร์เฮดที่ปลูกบนแปลงปลูกให้ปริมาณเมล็ดพันธุ์ มากกว่าผักกาดหอมชนิดบัตเตอร์เฮดที่ปลูกในถุงปลูก

6.1.3 จากการเปรียบเทียบผลการผลิตเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมจากรูปแบบการเก็บเกี่ยวแบบครึ่งเดียว และแบบทยอยเคาะพบว่า จากการศึกษาระดับปริมาณผลผลิตและคุณภาพผลผลิตพบว่า การเก็บเกี่ยวทั้ง 2 รูปแบบให้ปริมาณและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ไม่แตกต่างกัน

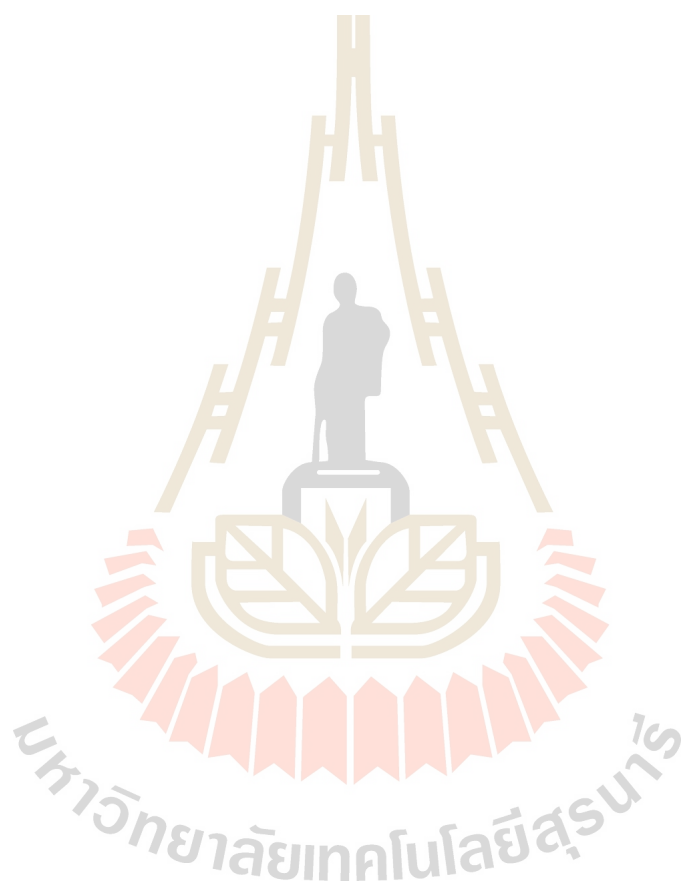
6.1.4 จากการเปรียบเทียบการผลิตเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมระหว่างช่วงเวลาเริ่มเพาะปลูกเดือนตุลาคมและช่วงเวลาเริ่มเพาะปลูกเดือนพฤศจิกายนพบว่า ผักกาดหอมที่เริ่มเพาะปลูกในเดือนตุลาคมส่งผลให้มีการสุกแก่และเก็บเกี่ยวได้ช้ากว่าการเริ่มเพาะปลูกในเดือนพฤศจิกายน แต่เมื่อพิจารณาเรื่องปริมาณ และคุณภาพของผลผลิตเมล็ดพันธุ์ พบว่าการเริ่มเพาะปลูกในเดือนตุลาคมส่งผลให้ได้ปริมาณ และคุณภาพของผลผลิตเมล็ดพันธุ์ที่ดีกว่าการเริ่มเพาะปลูกในเดือนพฤศจิกายน

6.2 ข้อเสนอแนะ

6.2.1 ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเรื่องขนาดของถุงปลูก และความหนาของหลังคาพลาสติก ซึ่งอาจมีอิทธิพลต่อปริมาณผลผลิตเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอม

6.2.2 ควรศึกษาเพิ่มเติมเรื่องปริมาณการให้น้ำ และช่วงเวลาในการให้น้ำแก่ต้นผักกาดหอม ซึ่งอาจมีอิทธิพลต่อปริมาณผลผลิตเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอม

6.2.3 ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเรื่องการกระตุ้นให้ผักกาดหอมออกดอกได้เร็วขึ้น เช่น การผ่าหัวหรือใช้ฮอร์โมนพืช ช่วยกระตุ้นการออกดอกเพื่อให้กลุ่มผักกาดหอมห่อเช่นผักกาดหอมชนิดบัตเตอร์เฮดสามารถออกดอกได้เร็ว เพื่อให้สามารถจัดการด้านการเก็บเกี่ยวได้พร้อม ๆ กับผักกาดหอมชนิดอื่น ๆ ซึ่งเก็บเกี่ยวได้เร็วกว่า



รายการอ้างอิง

- กิตติ วงศ์พิเชษฐ. (2559). การทดสอบความงอกเมล็ดพันธุ์. ใน เอกสารบรรยายสรุปปฏิบัติการวิชา
วิทยาการเมล็ดพันธุ์พืชไร่ภาควิชาพืชไร่. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.
อุบลราชธานี
- กรมการค้าภายใน. (2559). ราคาดินค้าเกษตร รายปี 2559. [ออนไลน์]. ได้จาก: www.dit.go.th.
- กรมส่งเสริมการเกษตร. (2556). การปลูกผักกาดหอม. [ออนไลน์]. ได้จาก: www.doae.go.th.
- กรมส่งเสริมการเกษตร. (2559). สถานการณ์การปลูกผักกาดหอมรายจังหวัด ปี 2558. ระบบ
สารสนเทศการผลิตทางด้านเกษตร [ออนไลน์]. ได้จาก: <http://production.doae.go.th>
- ขวัญจิตร สันติประชา. (2540). การเจริญเติบโตและผลผลิตของกะหล่ำปลีที่ปลูกภายใต้ผ้าพลาสติก
ในฤดูฝน. รายงานการประชุมวิชาการพืชผักแห่งชาติ ครั้งที่ 15. ณ โรงแรมรามารการ์เดนส์
กรุงเทพมหานคร ระหว่างวันที่ 11-14 สิงหาคม 2540. หน้า 64-73
- จานุกฤษณ์ ขนบดี. (2541). การผลิตเมล็ดพันธุ์ผัก. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์. กรุงเทพฯ
- จานุกฤษณ์ ขนบดี, จินันทนา จอมดวง, มาลี ตั้งระเบียบ และชัยวัฒน์ พงศ์สุขมาลกุล. (2558). การผลิต
เมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมระบบอินทรีย์. รายงานการประชุมวิชาการเมล็ดพันธุ์พืชแห่งชาติ
ครั้งที่ 12. ณ อาคารเฉลิมพระเกียรติ 80 พรรษา ภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
ล้านนา ลำปาง จังหวัดลำปาง ระหว่างวันที่ 9-11 มิถุนายน 2558
- จิตตินันท์ งามนุช, จินันทนา วิชรรัตน์ และ นงลักษณ์ ประณะพงษ์. (2559). ประชากรต้นที่เหมาะสมใน
การผลิตเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมกรีนโอ๊คลิฟในโรงเรือนระบบเกษตรอินทรีย์. การประชุม
ทางวิชาการเมล็ดพันธุ์พืชแห่งชาติ ครั้งที่ 13. หน้า 177-184
- จวงจันทร์ ดวงพัตรา. (2529). เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์ (Seed Technology). ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตร
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 210 หน้า
- ฉัตรแก้ว ทองแกม. (2554). ผลของภาชนะปลูกชนิดต่าง ๆ ต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพของ
แพงพวย พันธุ์ 'ทรอปิค บลัช'. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร
กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน
- ธวัช ลวะเปารยะ. (2507). การผลิตพันธุ์ผักกาดหอม. พืชสวน. ปีที่ 1. ฉบับที่ 1. แผนกวิชาพืชกรรม
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 33-40
- ธวัชชัย ทิมชุมณหเถียร. (2554). หน่วยที่ 5 การตรวจสอบคุณภาพและการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์: เรื่องที่
5.3.1 การตรวจสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์. ในเอกสารการสอนชุดวิชาการฝึก 79

ปฏิบัติเสริมทักษะการผลิตพืช หน่วยที่ 1-7. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, กรุงเทพฯ. หน้า 55-63.

นภัทร วัจนเทพนิทร์ และไชยยันต์ บุญมี. (2560). ไคโอคเปล่งแสงสีอะไรเหมาะสมกับการปลูกพืช?. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปีที่ 25 ฉบับที่ 1. หน้า 158 – 176.

นิพนธ์ ไชยมงคล. (2543). เอกสารประกอบการสอนวิชาการผลิตผัก. สาขาวิชาพืชผัก ภาควิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่

นงนุช กุศล. (2551). ศึกษาพัฒนาการของเมล็ด และการถ่ายทอดลักษณะองค์ประกอบของผลผลิตในผักกาดหอม. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยแม่โจ้. เชียงใหม่

นงนุช กุศล. (2557). การผลิตเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมในระบบเกษตรอินทรีย์. คู่มือการปรับปรุงพันธุ์และขยายพันธุ์พืช. สำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

นวลปรารค์ ไชยตะขบ, บุญร่วม จันทร์ชื่น, นวรัตน์ พิลาก และ ธวัชชัย ผาภูมิสถิต. (2553). การผลิตถั่วงอกพันธุ์ Perlette ภายใต้น้ำหลังคาพลาสติก. การประชุมวิชาการเกษตรภาคเหนือตอนล่าง ครั้งที่ 8. ณ มหาวิทยาลัยนเรศวร 31 กรกฎาคม - 1 สิงหาคม 2553

นวลปรารค์ ไชยตะขบ, บุญร่วม จันทร์ชื่น และ นวรัตน์ พิลาก. (2559). การผลิตถั่วงอกพันธุ์ Perlette ภายใต้น้ำหลังคาพลาสติกที่ขนาดความหนาต่างกัน. วารสารพืชศาสตร์สงขลานครินทร์ ปีที่ 3 ฉบับพิเศษ (I). หน้า 43-48.

บุญจิรา จิตรประสงค์, นันทิพย์ วิเทียนรัมย์, สุพัตรา กิ่งไทร และ พงศ ทอตันยา. (2558). การศึกษาลักษณะดินเขตร้อนบนพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง กรณีศึกษา อ.เขาค้อ จ. เพชรบูรณ์. การประชุมวิชาการนิสิตนักศึกษาภูมิศาสตร์ และภูมิสารสนเทศศาสตร์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 8. ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะอักษรศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร. วันที่ 25-26 ธันวาคม 2558

บุญมี ศิริ. (2546). การศึกษาเปรียบเทียบวิธีการตรวจสอบความชื้นในเมล็ดพันธุ์ด้วยไมโครเวฟ. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 34 (พิเศษ). หน้า 134 – 136.

บุญมี ศิริ. (2552). วิทยาการเมล็ดพันธุ์. ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

บุญมี ศิริ (2558). การปรับปรุงสภาพ และการยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์. หจก. โรงพิมพ์คลังนานาวิทยา. ขอนแก่น. 239 หน้า

บุญชู บุญทวี, พิทยา เพชรมาก, จตุพร มงคลรัตน์ และ ทวี ไชยเรืองศิริกุล. (2542). ขนาดถุงเพาะชำ ต่อ การผลิตกล้าไม้เลียนให้ได้คุณภาพในการปลูกเป็นสวนป่า, ในรายงานงานวิจัยประจำปี พ.ศ. 2542. สวนวนวัฒนวิจัย สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้. หน้า 27 - 34.

- พิจิตรา แก้วสอน, สาวิตรี มังกรแก้ว, ปริยานุช จุลกะ และ ปิยะณัฐ ฝักมาศ. (2559). ผลของการพรางแสงและระยะปลูกต่อผลผลิตและคุณภาพของเมล็ดพันธุ์พริกหวาน ‘California Wonder’ ภายใต้สภาวะอุณหภูมิสูง. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร ปีที่ 48 ฉบับที่ 1 มกราคม - เมษายน 2560. หน้า 80 - 88.
- วันชัย จันทร์ประเสริฐ. (2542). เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์พืชไร่. ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ
- ศศิประภา บัวแก้ว และ บุญมี สิริ. (2559). ผลของการพอกเมล็ดพันธุ์ด้วย Methylhydroxy Ethylcellulose และ Polyvinylpyrrolidone เป็นวัสดุประสานต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอม. วารสารแก่นเกษตร 44 ฉบับพิเศษ 1. หน้า 356-361
- สมาคมการค้าเมล็ดพันธุ์. (2560). ปริมาณและมูลค่าการส่งออกเมล็ดพันธุ์ควบคุม ประจำปี 2560. [ออนไลน์]. ได้จาก: <https://www.thasta.com/index.php/2016-05-29-01-47-24/2016-05-29-01-48-39>.
- สิริรัตน์ โกภาอนันต์. (2524). อิทธิพลระยะปลูกและระยะเวลาการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมพันธุ์ Grand Rapid. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ
- สุทธิชัย ปทุมล่องทอง. (2543). ผักปลอดสารพิษ. สำนักพิมพ์ธารบัวแก้ว. นนทบุรี. 144 หน้า.
- สุเทวี สุขปรากร. (2529). การพัฒนาเมล็ด. เอกสารประกอบการฝึกอบรมทางวิชาการหลักสูตรการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์และการตรวจสอบคุณภาพ. ศูนย์ปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน. นครปฐม. หน้า 1 – 4.
- สุเทวี สุขปรากร. (2530). การผลิตเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอม. พืชสวน. ปีที่ 21. ฉบับที่ 4. คณะเกษตร ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. หน้า 55- 59
- สุเทวี สุขปรากร และ สุรพงษ์ รัตนโกศล. (2533). การพัฒนาและการแก้ไขของเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมชนิดต่างๆ. วารสารเกษตรศาสตร์ (วิทย.) ปีที่ 24. ฉบับที่ 1. หน้า 25-32
- สุทธิดา มณีเมือง, เนตรนภา อินสลด, นิตติ คำเมืองลือ, ประดิษฐ์ เทิดทูล และพฤษก์ สกุลช่างสังจะทัย. (2558). ผลของความเข้มแสงจากชุดหลอดแอลอีดีสำหรับการเพาะปลูกที่มีต่อผักสลัดเรดโอ๊คในระบบโรงเรือนไฮโดรโปนิคส์. วารสาร มทร.อีสาน ปีที่ 8 ฉบับที่ 1. หน้า 63-72.
- สมเพียร เกษมทรัพย์. (2526). ไม้ดอกกระถาง. สำนักพิมพ์อักษรพิทยา, กรุงเทพฯ. 241 หน้า
- สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร (2559). สถิตินำเข้า – ส่งออก. สมาคมการค้าเมล็ดพันธุ์ไทย. [ออนไลน์] ได้จาก: <http://www.thasta.com>

สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. (2560). **ผักกาดหอม**. [ออนไลน์]ได้จาก:

<http://www.chonnabot.net>

อารักษ์ ชีรอำพน, ณัฐชา จันทร์ตะคุ, ธาดา แก้วโสภ, ภัศรา ศิริสวัสดิ์, นัฏฐา คำนา และอาภูมิ นาคใหม่. (2559). ขนาดและรูปร่างภาชนะปลูกที่มีผลต่อผลผลิตและคุณภาพของแตงเทศที่ปลูกด้วยระบบปลูกแบบวัสดุปลูก และแบบดินปลูก. **วารสารพืชศาสตร์สงขลานครินทร์ ปีที่ 3 ฉบับพิเศษ (III): M08**. หน้า 15 – 23.

Association of Official Seed Analysts (AOSA) . (1983) . **Seed Vigor Testing Handbook**. Contribution No. 32. Association of Official Seed Analysts. Lincon, NE., U.S.A.

Austin, R.B. (1972). Effect of environment before harvesting on viability. In **E.H. Robert (ed.). Viability of seed**. Chapman and Hall Ltd., London.: pp. 114 – 149.

Bewley, J D., K. Bradford, H.M. Hilhorst and H. Nonogaki. (2013). Structure and Composition. In **Seed**. New York: Springer. pp. 1 – 25.

Fahad Al-Qurainy. (2010). Application of inter simple sequence repeat (ISSR marker) to detect genotoxic effect of heavy metals on *Eruca sativa* (L.) . In **African Journal of Biotechnology**.: 467-474.

Gardner, F.P.; R.B. Pearce and R.L. Mitchell. (1985). **Physiology of Crop Plants**. Iowa State University Press, U.S.A.

Globerson, D. (1981). The quality of lettuce seed harvested at different times after anthesis. In **Seed Sci. and Technol.** 9: 861-866.

Harrington, J.F. (1960). The use of gibberellic acid to induce bolting and increase seed yield of tighthead lettuce. In **Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.** 75: 476-479.

Hawthorn, L. R. and L. H. Pollard. (1954) . **Vegetable and Flower Seed Production**. The Blackistan Co.,Inc., New York. 626 p.

International Seed Testing Association (ISTA). (1995). **Handbook of Vigour Test Methods**. 3rd edition. Internaitonal Seed Testing Association. Switzerland.

International Rules for Seed Testing. ISTA. (2013). **Seed Science and technology**. Glattbrugg, Internaitonal Seed Testing Association. Switzerland.

Iwana, s. and W. Motai. (1958). Ecological studies of vegetable in region of difference altitude 7 ecological behavior of lettuce in hot season. In **Hort. Abstr.** 24: 394.

Jones, H.A. (1972). Pollination and life history studies of lettuce (*Lactuce sativa* L.). In **Hilgadia**. 2: 427-478.

- Jones, R.H. (1977). Environmental and cultural factors influencing seed vigour in vegetables. In **Australian Seed Research Conference**, Canberra. 13 p.
- Nonnecke, I.L. (1989). **Vegetable Production**. Van Nostrand Reinhold, New York. 675 p.
- Novello, V. and L. de Palma. 2008. Growing grapes under cover. **ISHS Acta Horticulturae**; 785: 353-362.
- Scaife, M.A. and Jones, D. (1970). Effect of seed weight on lettuce growth. In **J. Hort. Sci.** 45: 299-302.
- Soffer, H. and O.E, Smith. (1974). Studies on lettuce seed quality. III. Relationship between flowering pattern, seed yield and seed quality. In **J. Amer. Soc. Hort. Sci.** 99 (2): 114-117.
- Splittstoesser, W.E. (1990). **Vegetable Growing Handbook**. Van Nostrand Reinhold, New York. 326 p.
- Sukprakarn, S. (1985). A study of the effects of temperature and photoperiod on vegetative growth and seed production of leaf lettuce (*Lactuca sativa* L.). **Ph.D. Thesis, Massey Univ.** Newzealand.
- Veronika Štefúnová, Veronika Lancíková, Milan Bežo, Jana Žiarovská, Katarína Ražná and Martin Tereň. (2013). The effect of DNA isolation and its applicability in the the PCR analysis of Lettuce (*Lactuca sativa* L.) . In **Faculty of Agriobiology and Food Resources**. [Online]. from: <http://www.fapz.uniag.sk/>



ภาคผนวก

ประวัติผู้เขียน

นางสาววิริยา จำปามาย เกิดเมื่อวันที่ 15 มกราคม 2537 ที่อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา ได้เข้าศึกษาและสำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา จากโรงเรียนวังหมี่พิทยาคม ตั้งอยู่ที่อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา ต่อมาในปี พ.ศ. 2555 ได้เข้าศึกษาในระดับปริญญาตรีที่สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี โดยได้ผ่านการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาจากบริษัท สันติภาพ (ฮั่วเฟิง 1958) จำกัด ในปี พ.ศ. 2558 และในปี พ.ศ. 2559 ได้สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช) จากนั้นได้เข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาโทบริหารบัณฑิต (สาขาวิชาพืชศาสตร์) สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ในขณะที่ศึกษาอยู่ ยังได้รับทุนการศึกษาและวิจัยจากโครงการพัฒนานักวิจัยเพื่ออุตสาหกรรม (พวอ.) จากสำนักงานสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ซึ่งร่วมให้ทุนกับสถานประกอบการ สปีปายะ เขาค้อ ไฮโดรฟาร์ม ช่วงระหว่างศึกษายังได้ปฏิบัติหน้าที่เป็นผู้ช่วยสอนและผู้ช่วยวิจัย สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี



ตารางภาคผนวกที่ 1 ค่าเฉลี่ยการออกดอกและการสุกแก่ของผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊ค จากสภาพ
การผลิต รูปแบบการปลูก และรูปแบบการเก็บเกี่ยว

รูปแบบการผลิตเมล็ดพันธุ์ ๑	อายุวันที่ เริ่มติดดอก (วัน)	อายุวันที่ดอก แรกบาน (วัน)	การสุกแก่ (วัน)			อายุวันที่เริ่ม เก็บเกี่ยว ผลผลิต (วัน)
			ส่วนบน	ส่วนกลาง	ส่วนล่าง	
สภาพการผลิต (A)						
ผลิตใต้หลังคา (a1)	95±1.79 ^b	115±1.69	140±1.67	143±1.71	146±1.74 ^b	145±1.46 ^b
ผลิตกลางแจ้ง (a2)	99±3.16 ^a	119±2.84	143±2.95	146±3.09	150±3.21 ^a	149±2.82 ^a
รูปแบบการปลูก (B)						
ปลูกบนแปลง (b1)	105±1.90 ^a	124±1.83 ^a	148±1.77 ^a	152±1.87 ^a	156±1.86 ^a	153±1.91 ^a
ปลูกในถุงปลูก (b2)	90±0.28 ^b	110±0.38 ^b	135±0.71 ^b	138±0.68 ^b	141±0.58 ^b	141±0.82 ^b
รูปแบบการเก็บเกี่ยว (C)						
ตัดครั้งเดียว (c1)	97±2.61	116±2.47	141±2.45	144±2.52	148±2.65	149±2.28 ^a
ทยอยเกาะ (c2)	98±2.68	117±2.31	142±2.45	145±2.56	149±2.64	145±2.22 ^b
A x B						
a1 x b1	100±1.74 ^b	120±1.42	144±1.56 ^b	148±1.71 ^b	151±1.73 ^b	149±1.52 ^b
a1 x b2	90±2.14 ^b	110±2.89	135±2.27 ^b	139±2.39 ^b	142±1.91 ^b	142±2.43 ^b
a2 x b1	110±0.51 ^a	127±0.67	152±1.19 ^a	156±1.12 ^a	160±1.02 ^a	158±1.58 ^a
a2 x b2	89±0.24 ^a	110±0.43	134±0.85 ^a	137±0.75 ^a	140±0.75 ^a	141±0.58 ^a
A x C						
a1 x c1	95±2.65	115±2.62	139±2.55	143±2.47	146±2.52	148±1.75
a1 x c2	96±2.65	116±2.37	140±2.39	144±2.58	147±2.60	143±2.02
a2 x c1	99±4.62	118±4.31	143±4.32	146±4.55	150±4.75	151±4.38
a2 x c2	100±4.75	119±4.11	144±4.43	147±4.60	150±4.78	148±3.89
B x C						
b1 x c1	104±3.07	123±3.39	147±3.02	151±3.17	155±3.17	155±3.22
b1 x c2	106±2.47	125±1.72	149±2.08	153±2.21	157±2.19	152±2.25
b2 x c1	90±0.40	110±0.58	135±1.13	138±1.04	141±0.93	144±0.86
b2 x c2	90±0.42	110±0.55	135±0.98	138±0.97	150±0.77	139±0.36
A x B x C						
a1 x b1 x c1	100±3.38	120±3.05	143±3.29	147±3.21	150±3.26	150±3.06
a1 x b1 x c2	101±1.78	121±0.46	145±0.74	149±1.76	153±1.37	148±0.68
a1 x b2 x c1	90±0.79	110±0.90	135±2.29	139±2.04	141±1.91	146±0.68
a1 x b2 x c2	90±0.82	111±1.09	135±1.34	139±1.45	142±1.24	139±0.00
a2 x b1 x c1	109±4.04	126±6.19	152±4.34	155±4.68	160±3.51	159±4.79
a2 x b1 x c2	111±2.38	128±1.53	153±2.54	157±2.46	161±2.38	156±2.24
a2 x b2 x c1	89±0.30	111±0.65	135±0.92	137±0.79	140±0.55	142±0.17
a2 x b2 x c2	90±0.43	110±0.43	134±1.66	137±1.46	140±0.87	140±0.60

ตัวอักษรที่แตกต่างกันหมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธีเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ตารางภาคผนวกที่ 2 ค่าเฉลี่ยการออกดอกและการสุกแก่ของผักกาดหอมชนิดปัตเตอร์เฮด จาก
สภาพการผลิต รูปแบบการปลูก และรูปแบบการเก็บเกี่ยว

รูปแบบการผลิตเมล็ดพันธุ์ฯ	อายุวันที่	อายุวันที่ดอก	การสุกแก่ (วัน)			อายุวันที่เริ่ม
	เริ่มติดดอก (วัน)	แรกบาน (วัน)	ส่วนบน	ส่วนกลาง	ส่วนล่าง	เก็บเกี่ยว ผลผลิต (วัน)
สภาพการผลิต (A)						
ผลิตใต้หลังคา (a1)	101±1.30	122±1.32	146±0.71	149±0.87	152±0.98	151±12.65
ผลิตกลางแจ้ง (a2)	100±1.26	118±2.09	146±1.00	150±1.21	153±1.33	153±1.32
รูปแบบการปลูก (B)						
ปลูกบนแปลง (b1)	101±1.59	119±2.25	147±1.05 ^a	151±1.26 ^a	154±1.31 ^a	154±12.91 ^a
ปลูกในถุงปลูก (b2)	100±0.86	121±1.20	145±0.41 ^b	148±0.53 ^b	151±0.70 ^b	150±0.81 ^b
รูปแบบการเก็บเกี่ยว (C)						
ตัดครั้งเดียว (c1)	100±1.37	121±1.47	146±0.64	149±0.79	152±0.93	152±0.81
ทยอยเจาะ (c2)	101±1.20	119±2.12	146±1.04	150±1.28	153±1.37	151±12.70
A x B						
a1 x b1	102±2.22	122±2.53	146±1.41	149±1.58 ^{ab}	153±1.68 ^{ab}	151±2.35
a1 x b2	101±2.46	123±3.55	146±1.50	149±1.76 ^b	152±1.76 ^b	150±1.74
a2 x b1	101±1.53	116±1.02	148±0.44	153±0.91 ^{ab}	156±1.19 ^{ab}	156±1.52
a2 x b2	100±0.91	120±2.14	144±0.56	147±0.34 ^a	150±0.44 ^a	149±0.69
A x C						
a1 x c1	101±2.07	125±1.75	146±1.13	150±1.41	153±1.56	153±1.27
a1 x c2	100±1.66	120±1.55	146±0.95	148±1.07	152±1.30	149±24.86
a2 x c1	98±1.65	118±1.54	146±0.72	149±0.82	152±1.14	152±1.10
a2 x c2	102±1.81	118±4.11	147±1.91	151±2.31	154±2.43	153±2.53
B x C						
b1 x c1	100±2.57	121±2.54	146±1.20	150±1.36	153±1.47	153±1.33
b1 x c2	101±1.89	116±3.67	148±1.72	152±2.13	156±2.09	154±25.92
b2 x c1	101±1.22	122±1.74	145±0.57	149±0.89	152±1.25	152±0.94
b2 x c2	99±1.19	121±1.82	144±0.57	147±0.43	150±0.48	148±0.81
A x B x C						
a1 x b1 x c1	103±4.23	125±3.80	146±2.46	150±2.72	152±2.73	153±2.46
a1 x b1 x c2	102±2.52	119±3.09	146±1.96	149±2.24	153±2.54	150±3.99
a1 x b2 x c1	102±1.86	125±0.88	146±0.58	150±1.54	154±2.06	153±1.39
a1 x b2 x c2	99±2.49	121±1.02	145±0.66	148±0.68	151±0.85	148±1.61
a2 x b1 x c1	97±2.96	118±2.72	147±1.01	150±1.28	154±1.64	154±1.54
a2 x b1 x c2	104±2.99	114±7.15	150±2.54	156±2.68	159±2.24	158±3.01
a2 x b2 x c1	100±1.75	119±2.10	145±0.85	148±0.43	150±0.87	150±0.79
a2 x b2 x c2	100±0.96	122±3.90	144±0.80	147±0.22	150±0.17	148±0.79

ตัวอักษรที่แตกต่างกันหมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธีเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ตารางภาคผนวกที่ 3 ค่าเฉลี่ยปริมาณผลผลิต ของผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊ค จากสภาพการผลิต
รูปแบบการปลูก และรูปแบบการเก็บเกี่ยว

รูปแบบการผลิต เมล็ดพันธุ์ ^a	น้ำหนักเมล็ด (กรัมต่อต้น)	น้ำหนัก 1000 เมล็ด (กรัม)
สภาพการผลิต (A)		
ผลิตได้หลังคา (a1)	3.059±0.33 ^a	1.028±0.02 ^a
ผลิตกลางแจ้ง (a2)	1.801±0.16 ^b	0.945±0.02 ^b
รูปแบบการปลูก (B)		
ปลูกบนแปลง (b1)	2.052±0.24 ^b	0.971±0.02
ปลูกในถุงปลูก (b2)	2.808±0.35 ^a	1.003±0.02
รูปแบบการเก็บเกี่ยว (C)		
ตัดครั้งเดียว (c1)	2.392±0.41	0.984±0.02
ทยอยเกาะ (c2)	2.468±0.19	0.989±0.03
A x B		
a1 x b1	2.502±0.30	0.986±0.03
a1 x b2	3.615±0.27	1.071±0.04
a2 x b1	1.602±0.50	0.956±0.02
a2 x b2	2.001±0.15	0.935±0.02
A x C		
a1 x c1	3.315±0.62	1.009±0.03
a1 x c2	2.803±0.23	1.048±0.02
a2 x c1	1.468±0.12	0.959±0.03
a2 x c2	2.134±0.23	0.931±0.04
B x C		
b1 x c1	1.739±0.31	0.959±0.02
b1 x c2	2.364±0.33	0.982±0.04
b2 x c1	3.044±0.69	1.009±0.04
b2 x c2	2.573±0.19	0.997±0.04
A x B x C		
a1 x b1 x c1	2.241±0.48	0.954±0.04
a1 x b1 x c2	2.763±0.41	1.018±0.03
a1 x b2 x c1	4.388±0.74	1.064±0.04
a1 x b2 x c2	2.842±0.33	1.079±0.01
a2 x b1 x c1	1.238±0.07	0.964±0.04
a2 x b1 x c2	1.965±0.48	0.947±0.08
a2 x b2 x c1	1.699±0.12	0.955±0.04

ตัวอักษรที่แตกต่างกันหมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธีเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ตารางภาคผนวกที่ 4 ค่าเฉลี่ยปริมาณผลผลิต ของผักกาดหอมชนิดปัตเตอร์ไฮด์จากสภาพการผลิต
รูปแบบการปลูก และรูปแบบการเก็บเกี่ยว

รูปแบบการผลิตเมล็ดพันธุ์ฯ	น้ำหนักเมล็ด (กรัมต่อต้น)	น้ำหนัก 1000 เมล็ด (กรัม)
สภาพการผลิต (A)		
ผลิตได้หลังคา (a1)	0.819±0.19	0.943±0.04
ผลิตกลางแจ้ง (a2)	0.716±0.18	0.871±0.09
รูปแบบการปลูก (B)		
ปลูกบนแปลง (b1)	1.266±0.14 ^a	0.922±0.02
ปลูกในถุงปลูก (b2)	0.269±0.07 ^b	0.892±0.09
รูปแบบการเก็บเกี่ยว (C)		
ตัดครั้งเดียว (c1)	0.759±0.19	0.988±0.04
ทยอยเกี่ยว (c2)	0.776±0.18	0.826±0.08
A x B		
a1 x b1	1.358±0.20	0.934±0.04
a1 x b2	0.280±0.21	0.951±0.03
a2 x b1	1.174±0.07	0.909±0.06
a2 x b2	0.258±0.13	0.833±0.18
A x C		
a1 x c1	0.813±0.30	0.948±0.05
a1 x c2	0.825±0.27	0.938±0.05
a2 x c1	0.705±0.27	1.028±0.04
a2 x c2	0.726±0.28	0.714±0.15
B x C		
b1 x c1	1.275±0.23	0.948±0.04
b1 x c2	1.256±0.20	0.896±0.03
b2 x c1	0.242±0.05	1.028±0.06
b2 x c2	0.295±0.14	0.756±0.17
A x B x C		
a1 x b1 x c1	1.340±0.39	0.951±0.08
a1 x b1 x c2	1.370±0.22	0.917±0.04
a1 x b2 x c1	0.281±0.09	0.944±0.09
a1 x b2 x c2	0.271±0.13	0.959±0.11
a2 x b1 x c1	1.210±0.31	0.944±0.01
a2 x b1 x c2	1.130±0.36	0.875±0.06
a2 x b2 x c1	0.202±0.06	1.110±0.05
a2 x b2 x c2	0.315±0.29	0.550±0.29

ตัวอักษรที่ต่างกันหมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธีเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ตารางภาคผนวกที่ 5 ค่าเฉลี่ยคุณภาพของผลผลิตของผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊ค จากสภาพการผลิต
รูปแบบการปลูก และรูปแบบการเก็บเกี่ยว

รูปแบบการผลิตเมล็ดพันธุ์ฯ	ความชื้นของ เมล็ดพันธุ์ (%)	ความงอก (%)	ความเร็วใน การงอก (ต้นต่อวัน)	ความงอกหลัง การเร่งอายุ (%)
สภาพการผลิต (A)				
ผลิตได้หลังคา (a1)	9.34±0.55	96.27±0.48	18.73±0.15 ^a	26.83±7.27 ^a
ผลิตกลางแจ้ง (a2)	10.63±0.89	93.50±1.74	17.68±0.37 ^b	19.00±3.88 ^b
รูปแบบการปลูก (B)				
ปลูกบนแปลง (b1)	8.77±0.60 ^b	93.44±1.72	17.85±0.38	15.83±3.42 ^b
ปลูกในถุงปลูก (b2)	11.20±0.74 ^a	96.33±0.05	18.56±0.20	30.00±6.64 ^a
รูปแบบการเก็บเกี่ยว (C)				
ตัดครั้งเดียว (c1)	9.048±0.51 ^b	94.66±1.83	18.06±0.40	15.66±7.53
ทยอยเจาะ (c2)	10.93±0.87 ^a	95.11±0.73	18.35±0.21	20.16±4.98
A x B				
a1 x b1	8.79±1.00	96.77±0.63	18.63±0.20	14.33±2.80 ^{ab}
a1 x b2	9.88±0.78	95.78±2.87	18.84±0.60	49.33±6.55 ^a
a2 x b1	8.75±0.45	96.11±0.56	17.07±0.22	7.33±4.70 ^b
a2 x b2	12.52±1.22	96.88±0.70	18.29±0.32	10.66±4.72 ^b
A x C				
a1 x c1	8.69±0.46	97.55±0.80	18.77±0.21	30.00±12.89 ^a
a1 x c2	9.99±0.97	95.00±0.61	18.70±0.22	23.66±7.89 ^a
a2 x c1	9.40±0.94	91.77±3.29	17.36±0.69	6.35±0.99 ^b
a2 x c2	11.87±1.42	95.22±1.15	18.01±0.31	16.66±6.46 ^{ab}
B x C				
b1 x c1	7.87±0.49	91.33±3.09	17.42±0.67	11.00±0.68
b1 x c2	9.67±1.02	95.55±1.31	18.28±0.34	10.66±6.46
b2 x c1	10.21±0.60	98±0.88	18.7±0.32	30.33±12.76
b2 x c2	12.19±1.28	94.66±0.53	18.43±0.27	29.66±5.57
A x B x C				
a1 x b1 x c1	8.21±0.57	96.00±0.77	18.44±0.30	11.33±1.33
a1 x b1 x c2	9.38±2.07	97.55±0.89	18.83±0.26	17.33±5.33
a1 x b2 x c1	9.17±0.69	99.11±0.44	19.1±0.12	58.66±2.67
a1 x b2 x c2	10.59±0.23	92.44±1.02	18.57±0.40	40.00±4.00
a2 x b1 x c1	7.54±0.88	86.66±5.05	16.41±1.06	10.66±0.67
a2 x b1 x c2	9.95±0.92	93.55±1.94	17.73±0.47	14.00±13.01
a2 x b2 x c1	11.26±0.44	96.88±1.56	18.31±0.59	12.00±2.00

ตัวอักษรที่ต่างกันหมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธีเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ตารางภาคผนวกที่ 6 ค่าเฉลี่ยคุณภาพของผลผลิตของผักกาดหอมชนิดปัตเตอร์เฮด จากสภาพการ
ผลิต รูปแบบการปลูก และรูปแบบการเก็บเกี่ยว

รูปแบบการผลิตเมล็ดพันธุ์ฯ	ความชื้นของ เมล็ดพันธุ์ (%)	ความงอก (%)	ความเร็วใน การงอก (ต้นต่อวัน)	ความงอกหลัง การเร่งอายุ (%)
สภาพการผลิต (A)				
ผลิตได้หลังคา (a1)	9.25±0.33	91.11±1.11 ^a	15.92±0.35 ^a	11.33±3.11
ผลิตกลางแจ้ง (a2)	9.65±1.50	70.66±7.09 ^b	12.08±1.22 ^b	9.33±2.06
รูปแบบการปลูก (B)				
ปลูกบนแปลง (b1)	8.71±0.25	86.49±2.78	15.02±0.63	13.66±2.72 ^a
ปลูกในถุงปลูก (b2)	10.19±1.48	75.27±7.56	13.05±1.31	4.05±1.84 ^b
รูปแบบการเก็บเกี่ยว (C)				
ตัดครั้งเดียว (c1)	9.63±0.67	86.11±2.51	14.92±0.54	9.66±2.06
ทยอยเจาะ (c2)	9.26±1.38	75.66±7.70	13.08±1.36	8.05±3.27
A x B				
a1 x b1	8.58±0.35	93.44±1.13	16.59±0.47	15.33±5.10
a1 x b2	9.91±0.37	88.77±3.65	15.25±0.73	17.33±2.31
a2 x b1	8.83±0.42	79.55±1.41	13.42±0.37	12.03±3.17
a2 x b2	10.47±3.08	61.77±13.28	10.745±2.31	10.66±0.67
A x C				
a1 x c1	9.56±0.55	91.44±1.63	16.10±0.36	11.33±1.91
a1 x c2	8.94±0.36	90.77±1.66	15.74±0.63	11.33±6.23
a2 x c1	9.71±1.29	80.77±3.70	13.74±0.79	8.06±3.72
a2 x c2	9.59±2.86	60.55±12.91	10.42±2.21	8.66±1.91
B x C				
b1 x c1	8.68±0.29	89.22±2.67	15.64±0.57	12.66±1.91
b1 x c2	8.73±0.42	83.77±4.88	14.36±1.13	14.66±5.33
b2 x c1	10.58±1.24	83.04±4.09	14.20±0.88	6.66±3.37
b2 x c2	9.80±2.84	67.55±14.52	11.80±2.48	6.03±0.84
A x B x C				
a1 x b1 x c1	8.77±0.50	70.04±1.76	16.75±0.26	9.33±1.33
a1 x b1 x c2	8.40±0.56	67.55±1.74	16.43±1.00	21.33±9.61
a1 x b2 x c1	10.35±0.81	60.89±1.90	15.46±0.39	13.33±3.53
a1 x b2 x c2	9.48±0.22	55.55±2.52	15.05±0.71	8.35±1.33
a2 x b1 x c1	8.60±0.41	55.77±3.11	14.54±0.56	16.02±2.31
a2 x b1 x c2	9.06±0.69	41.55±5.75	12.30±1.04	8.08±2.31
a2 x b2 x c1	10.81±2.64	46.22±6.74	12.94±1.46	6.55±0.02
a2 x b2 x c2	10.12±6.35	38.44±4.53	8.55±4.45	8.33±1.33

ตัวอักษรที่แตกต่างกันหมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธีเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ตารางภาคผนวกที่ 7 ค่าเฉลี่ยอายุการออกดอก การสุกแก่ และการเก็บเกี่ยว จากสภาพการผลิต
รูปแบบการเก็บเกี่ยว และชนิดของผักกาดหอม

รูปแบบการผลิตเมล็ดพันธุ์ฯ	อายุวันที่ เริ่มติดดอก (วัน)	อายุวันที่ดอก แรกบาน (วัน)	การสุกแก่ (วัน)			อายุวันที่เริ่ม เก็บเกี่ยว ผลผลิต (วัน)
			ส่วนบน	ส่วนกลาง	ส่วนล่าง	
สภาพการผลิต (A)						
ผลิตใต้หลังคา (a1)	105±3.05	125±2.71 ^a	147±2.21 ^a	151±2.25 ^a	153±2.21 ^a	154±2.51 ^a
ผลิตกลางแจ้ง (a2)	103±2.54	122±2.54 ^b	144±1.45 ^b	147±1.51 ^b	149±1.46 ^b	150±1.64 ^b
รูปแบบการปลูก (B)						
ปลูกบนแปลง (b1)	104±2.73	123±2.49	146±1.91	149±1.96	152±2.08	153±1.96 ^a
ปลูกในถุงปลูก (b2)	104±2.90	123±2.80	146±1.90	149±1.95	151±1.72	151±2.31 ^b
ชนิดของผักกาดหอม (C)						
Green oak (c1)	98±1.05 ^c	118±1.65 ^c	144±0.47 ^c	147±0.48 ^a	149±0.58 ^c	148±0.77 ^c
Red oak (c2)	90±0.28 ^d	110±0.38 ^d	135±0.71 ^d	138±0.68 ^d	141±0.58 ^d	141±0.82 ^d
Red coral (c3)	103±1.01 ^b	122±0.97 ^b	145±0.41 ^b	149±0.65 ^b	152±0.85 ^b	152±0.84 ^b
Frillice (c4)	126±1.69 ^a	144±1.00 ^a	159±1.96 ^a	162±1.95 ^a	164±2.13 ^a	168±2.15 ^a
A x B						
a1 x b1	105±4.15	125±3.70	147±3.16	151±3.20	154±3.41	156±3.09
a1 x b2	105±3.70	125±3.41	147±2.17	150±2.24	152±2.36	153±2.33
a2 x b1	103±4.66	122±4.11	144±3.24	147±3.29	150±2.92	151±4.04
a2 x b2	103±3.63	122±3.93	144±2.02	147±2.11	149±1.78	150±2.38
A x C						
a1 x c1	97±1.45	121±1.71	145±0.64 ^c	147±0.80 ^{cd}	150±0.99 ^{cd}	149±1.27 ^d
a1 x c2	90±1.58	110±2.36	135±0.51 ^d	139±0.43 ^c	142±0.45 ^c	142±0.93 ^c
a1 x c3	104±0.51	124±0.67	146±1.19 ^c	150±1.12 ^c	154±1.02 ^c	154±1.58 ^c
a1 x c4	128±0.24	145±0.43	164±0.85 ^a	167±0.75 ^a	169±0.46 ^a	172±0.58 ^a
a2 x c1	99±1.74	115±1.22	143±0.55 ^c	146±0.96 ^d	148±1.35 ^d	147±1.36 ^a
a2 x c2	89±0.76	110±1.01	134±0.48 ^d	137±0.44 ^c	140±0.58 ^c	141±0.67 ^c
a2 x c3	101±2.43	120±0.84	145±2.46 ^c	148±2.36 ^{cd}	150±2.71 ^{cd}	151±3.02 ^d
a2 x c4	124±1.83	142±1.40	154±0.96 ^b	158±1.09 ^b	160±1.61 ^b	163±0.85 ^b
B x C						
b1 x c1	100±1.40	120±2.15	145±0.56	147±0.66	150±0.94	150±1.01
b1 x c2	90±0.40	110±0.58	135±1.13	138±1.04	141±0.93	144±0.86
b1 x c3	103±1.25	122±1.12	145±0.72	150±1.23	153±1.53	154±1.47
b1 x c4	125±2.11	142±1.00	159±2.96	162±2.90	166±3.15	167±3.05
b2 x c1	97±1.41	116±2.41	144±0.75	146±0.69	148±0.64	146±0.53
b2 x c2	90±0.42	110±0.55	135±0.98	138±0.97	141±0.77	139±0.36
b2 x c3	103±1.71	123±1.68	145±0.46	148±0.41	151±0.25	151±0.42
b2 x c4	127±2.85	145±1.70	159±2.87	163±2.89	163±2.89	168±3.32

ตารางภาคผนวกที่ 7 ค่าเฉลี่ยอายุการออกดอก การสุกแก่ และการเก็บเกี่ยว จากสภาพการผลิต
รูปแบบการเก็บเกี่ยว และชนิดของผักกาดหอม (ต่อ)

รูปแบบการผลิตเมล็ดพันธุ์ฯ	อายุวันที่ เริ่มติดดอก (วัน)	อายุวันที่ดอก แรกบาน (วัน)	การสุกแก่ (วัน)			อายุวันที่เริ่ม เก็บเกี่ยว ผลผลิต (วัน)
			ส่วนบน	ส่วนกลาง	ส่วนล่าง	
A x B x C						
a1 x b1 x c1	99±2.14	124±2.60	145±0.82	148±1.15	151±1.66	151±1.45
a1 x b1 x c2	90±1.67	110±0.83	135±1.09	139±1.32	141±1.24	146±1.13
a1 x b1 x c3	105±0.79	124±0.90	147±2.29	152±2.04	156±1.91	157±0.68
a1 x b1 x c4	127±0.82	144±1.09	163±1.34	166±1.45	170±1.24	171±0.02
a1 x b2 x c1	95±1.88	118±0.68	145±0.74	147±0.79	149±1.09	147±1.08
a1 x b2 x c2	90±3.36	111±2.63	135±0.80	139±0.65	142±0.30	139±0.46
a1 x b2 x c3	104±3.64	125±0.50	146±5.20	149±4.84	151±5.63	151±5.71
a1 x b2 x c4	129±3.81	147±1.00	165±1.56	168±1.91	168±1.91	174±3.19
a2 x b1 x c1	100±2.27	116±1.72	144±0.42	147±0.74	149±0.85	149±1.45
a2 x b1 x c2	89±2.47	111±4.85	135±0.95	137±0.36	140±0.14	142±0.17
a2 x b1 x c3	102±0.30	120±0.65	144±0.92	147±0.79	150±0.55	151±0.17
a2 x b1 x c4	123±0.43	140±0.43	155±1.66	158±1.46	162±0.87	163±0.60
a2 x b2 x c1	98±1.17	114±0.46	143±0.22	146±0.66	148±1.23	146±1.26
a2 x b2 x c2	90±1.24	110±2.08	134±0.63	137±0.58	140±0.43	140±0.82
a2 x b2 x c3	101±2.30	121±1.40	145±1.00	148±1.24	150±0.93	151±0.22
a2 x b2 x c4	125±3.33	144±2.71	154±1.52	158±1.89	158±1.89	163±1.58

ตัวอักษรที่แตกต่างกันหมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธีเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ตารางภาคผนวกที่ 8 ค่าเฉลี่ยปริมาณผลผลิต จากสภาพการผลิต รูปแบบการเก็บเกี่ยว และชนิดของ
ผักกาดหอม

รูปแบบการผลิต เมล็ดพันธุ์ ^a	น้ำหนักเมล็ด (กรัมต่อต้น)	น้ำหนัก 1000 เมล็ด (กรัม)
สภาพการผลิต (A)		
ผลิตได้หลังคา (a1)	1.326±0.31 ^a	1.037±0.03 ^a
ผลิตกลางแจ้ง (a2)	0.812±0.17 ^b	0.938±0.04 ^b
รูปแบบการปลูก (B)		
ปลูกบนแปลง (b1)	1.056±0.29	1.003±0.03
ปลูกในถุงปลูก (b2)	1.079±0.21	0.971±0.04
ชนิดของผักกาดหอม (C)		
Green oak (c1)	0.731±0.13 ^b	1.181±0.02 ^a
Red oak (c2)	2.808±0.35 ^a	1.003±0.02 ^b
Red coral (c3)	0.519±0.11 ^{bc}	0.941±0.07 ^b
Frillice (c4)	0.213±0.05 ^c	0.824±0.02 ^c
A x B		
a1 x b1	1.484±0.53 ^a	1.056±0.04
a1 x b2	1.168±0.19 ^{ab}	1.018±0.05
a2 x b1	0.629±0.32 ^c	0.951±0.05
a2 x b2	0.991±0.27 ^{bc}	0.925±0.07
A x C		
a1 x c1	0.817±0.18 ^c	1.205±0.02
a1 x c2	3.615±0.19 ^a	1.071±0.04
a1 x c3	0.554±0.50 ^{cd}	1.041±0.02
a1 x c4	0.319±0.15 ^{de}	0.829±0.02
a2 x c1	0.645±0.06 ^d	1.155±0.03
a2 x c2	2.001±0.21 ^{cd}	0.925±0.12
a2 x c3	0.485±0.06 ^{cd}	0.841±0.03
a2 x c4	0.108±0.02 ^c	0.820±0.04
B x C		
b1 x c1	0.512±0.11	1.171±0.04
b1 x c2	3.440±0.69	1.009±0.04
b1 x c3	0.568±0.09	1.037±0.06
b1 x c4	0.204±0.05	0.795±0.04
b2 x c1	0.951±0.20	1.189±0.02
b2 x c2	2.573±0.19	0.997±0.04
b2 x c3	0.571±0.20	0.845±0.11
b2 x c4	0.223±0.08	0.854±0.03

ตารางภาคผนวกที่ 8 ค่าเฉลี่ยปริมาณผลผลิต จากสภาพการผลิต รูปแบบการเก็บเกี่ยว และชนิดของ
ผักกาดหอม (ต่อ)

รูปแบบการผลิต เมล็ดพันธุ์	น้ำหนักเมล็ด (กรัมต่อต้น)	น้ำหนัก 1000 เมล็ด (กรัม)
A x B x C		
a1 x b1 x c1	0.619±0.19	1.201±0.03
a1 x b1 x c2	4.388±0.29	1.062±0.03
a1 x b1 x c3	0.645±0.74	1.103±0.04
a1 x b1 x c4	0.280±0.33	0.840±0.01
a1 x b2 x c1	1.010±0.10	1.202±0.03
a1 x b2 x c2	2.840±0.04	1.070±0.02
a1 x b2 x c3	0.460±0.06	0.971±0.05
a1 x b2 x c4	0.350±0.11	0.810±0.05
a2 x b1 x c1	0.402±0.10	1.142±0.08
a2 x b1 x c2	1.690±0.35	0.953±0.01
a2 x b1 x c3	0.290±0.12	0.964±0.04
a2 x b1 x c4	0.120±0.07	0.741±0.02
a2 x b2 x c1	0.882±0.04	1.170±0.10
a2 x b2 x c2	2.301±0.44	0.912±0.21
a2 x b2 x c3	0.670±0.03	0.710±0.05
a2 x b2 x c4	0.091±0.03	0.890±0.03

ตัวอักษรที่แตกต่างกันหมายถึง มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธีเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ตารางภาคผนวกที่ 9 ค่าเฉลี่ยคุณภาพของผลผลิต จากสภาพการผลิต รูปแบบการเก็บเกี่ยว และ ชนิดของผักกาดหอม

รูปแบบการผลิต เมล็ดพันธุ์ ^๑	ความชื้นของ เมล็ดพันธุ์ (%)	ความงอก (%)	ความเร็วในการ งอก (ต้นต่อวัน)	ความงอกหลัง การเร่งอายุ (%)
สภาพการผลิต (A)				
ผลิตใต้หลังคา (a1)	11.12±0.84	83.61±4.17	15.91±0.90 ^a	24.7±4.18 ^a
ผลิตกลางแจ้ง (a2)	12.25±0.79	77.16±5.18	13.66±1.20 ^b	8.91±2.19 ^b
รูปแบบการปลูก (B)				
ปลูกบนแปลง (b1)	11.12±0.84	80.61±3.70	14.93±0.92	24.70±4.18 ^a
ปลูกในถุงปลูก (b2)	12.25±0.79	80.16±5.65	14.63±1.24	8.91±2.19 ^b
ชนิดของผักกาดหอม (C)				
Green oak (c1)	9.548±0.23 ^b	88.72±1.64 ^b	17.99±0.32 ^b	17.58±3.38 ^c
Red oak (c2)	11.2±0.74 ^{ab}	96.33±0.50 ^a	18.56±0.20 ^a	30.00±6.64 ^a
Red coral (c3)	8.93±0.25 ^c	83.27±3.29 ^{bc}	14.85±1.00 ^c	18.66±4.56 ^b
Frillice (c4)	17.05±1.20 ^a	53.22±7.01 ^d	7.73±1.22 ^d	1.00±0.67 ^d
A x B				
a1 x b1	9.07±2.14	75.05±7.83	12.71±1.48	9.33±1.26 ^c
a1 x b2	17.48±1.31	51.77±12.08	6.18±1.69	28.15±0.02 ^{bc}
a2 x b1	10.23±1.05	83.11±6.01	15.86±1.22	21.19±6.85 ^a
a2 x b2	12.04±1.00	84.11±4.50	15.96±1.36	19.58±2.74 ^{ab}
A x C				
a1 x c1	11.00±0.73	80.61±3.70	14.93±0.92	13.41±5.49 ^{bc}
a1 x c2	12.37±0.90	80.16±5.65	14.63±1.24	38.33±4.33 ^a
a1 x c3	9.17±0.17	92.44±1.08	18.52±0.22	28.01±4.70 ^b
a1 x c4	9.88±0.39	95.78±2.88	18.84±0.53	2.06±4.72 ^{ef}
a2 x c1	8.79±0.45	91.55±0.56	16.99±0.22	9.83±5.96 ^{bcd}
a2 x c2	13.63±1.22	54.66±0.70	9.28±0.32	13.50±4.61 ^{cde}
a2 x c3	9.92±0.30	85.02±2.21	17.46±0.62	9.33±1.26 ^{de}
a2 x c4	12.52±0.41	96.88±3.91	18.29±1.46	28.15±0.02 ^f
B x C				
b1 x c1	9.94±0.37	89.78±2.43 ^a	17.29±0.47	10.08±5.37
b1 x c2	10.21±0.60	98.00±0.88 ^a	18.7±0.32	30.33±2.76
b1 x c3	8.63±0.28	80.88±4.48 ^a	15.33±0.80	14.81±5.99

ตารางภาคผนวกที่ 9 ค่าเฉลี่ยคุณภาพของผลผลิต จากสภาพการผลิต รูปแบบการเก็บเกี่ยว และ ชนิดของผักกาดหอม (ต่อ)

รูปแบบการผลิต เมล็ดพันธุ์ ^a	ความชื้นของ เมล็ดพันธุ์ (%)	ความงอก (%)	ความเร็วในการ งอก (ต้นต่อวัน)	ความงอกหลัง การเร่งอายุ (%)
B x C				
b1 x c4	15.22±2.03	57.77±6.68 ^b	8.41±1.39	13.16±0.02
b2 x c1	9.15±0.21	91.66±0.56 ^a	18.68±0.15	19.00±4.55
b2 x c2	12.19±1.28	94.66±0.53 ^a	18.43±0.27	29.66±5.57
b2 x c3	9.24±0.39	85.66±5.01 ^a	14.37±1.90	12.66±6.42
b2 x c4	18.89±1.02	48.66±12.12 ^b	7.04±2.04	28.31±1.26
A x B x C				
a1 x b1 x c1	9.35±0.18	90.44±0.89	18.04±0.07	14.50±9.53
a1 x b1 x c2	9.17±0.29	99.11±0.77	19.1±0.05	36.66±7.42
a1 x b1 x c3	8.43±0.69	88.80±0.44	16.4±0.12	34.06±2.67
a1 x b1 x c4	13.98±0.23	53.99±1.02	9.88±0.40	14.51±4.00
a1 x b2 x c1	8.99±0.37	94.44±4.08	18.99±1.18	12.33±5.77
a1 x b2 x c2	10.59±0.40	92.44±0.80	18.57±0.41	40.02±9.39
a1 x b2 x c3	9.16±3.73	94.22±9.35	17.59±2.40	22.06±0.05
a1 x b2 x c4	19.2±1.39	55.33±9.39	8.67±2.19	4.08±2.00
a2 x b1 x c1	10.53±0.54	81.11±3.58	16.54±0.74	5.66±4.81
a2 x b1 x c2	11.26±0.34	96.88±0.59	18.31±0.09	7.66±6.77
a2 x b1 x c3	8.83±0.44	72.89±1.56	14.26±0.59	15.33±2.00
a2 x b1 x c4	16.45±2.37	61.55±0.22	6.94±0.41	22.18±5.70
a2 x b2 x c1	9.31±0.47	88.89±4.46	18.37±0.80	14.05±7.69
a2 x b2 x c2	13.78±0.76	96.89±7.20	18.28±2.77	19.33±3.33
a2 x b2 x c3	9.32±2.26	77.11±7.53	11.16±1.34	3.03±0.02
a2 x b2 x c4	18.51±1.71	42.02±9.08	5.42±3.14	41.15±0.04

ตัวอักษรที่แตกต่างกันหมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธีเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ตารางภาคผนวกที่ 10 ค่าเฉลี่ยอายุการออกดอก การสุกแก่และการเก็บเกี่ยว ของผักกาดหอมชนิด
คอส จากสภาพการผลิตและรูปแบบการผลิต

รูปแบบการผลิตเมล็ดพันธุ์ ^a	อายุวันที่ เริ่มติดดอก (วัน)	อายุวันที่ดอก แรกบาน (วัน)	การสุกแก่ (วัน)			อายุวันที่เริ่ม เก็บเกี่ยว ผลผลิต (วัน)
			ส่วนบน	ส่วนกลาง	ส่วนล่าง	
สภาพการผลิต (A)						
ผลิตใต้หลังคา (a1)	105±3.05	125±2.71 ^a	147±2.21 ^a	151±2.25 ^a	153±2.21 ^a	154±2.51 ^a
ผลิตกลางแจ้ง (a2)	103±2.54	122±2.54 ^b	144±1.45 ^b	147±1.51 ^b	149±1.46 ^b	150±1.64 ^b
รูปแบบการปลูก (B)						
ปลูกบนแปลง (b1)	104±2.73	123±2.49	146±1.91	149±1.96	152±2.08	153±1.96 ^a
ปลูกในถุงปลูก (b2)	104±2.90	123±2.80	146±1.90	149±1.95	151±1.72	151±2.31 ^b
A x B						
a1 x b1	76±0.61	92±1.03	114±1.01	117±0.81	120±0.95	126±1.62
a1 x b2	75±0.36	91±0.79	112±0.74	115±0.57	118±0.26	122±0.71
a2 x b1	75±0.18	90±0.48	110±0.69	117±0.71	121±0.42	127±1.36
a2 x b2	74±0.10	90±0.44	117±0.91	115±0.12	119±0.41	122±0.44

ตัวอักษรที่แตกต่างกันหมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธีเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ตารางภาคผนวกที่ 11 ค่าเฉลี่ยปริมาณผลผลิต ของผักกาดหอมชนิดคอส จากสภาพการผลิตและ
รูปแบบการผลิต

รูปแบบการผลิต เมล็ดพันธุ์	น้ำหนักเมล็ด (กรัมต่อต้น)	น้ำหนัก 1000 เมล็ด (กรัม)
สภาพการผลิต (A)		
ผลิตใต้หลังคา (a1)	3.681±0.27	1.123±0.01 ^b
ผลิตกลางแจ้ง (a2)	3.162±0.29	1.232±0.01 ^a
รูปแบบการปลูก (B)		
ปลูกบนแปลง (b1)	3.592±0.37	1.176±0.02
ปลูกในถุงปลูก (b2)	3.253±0.15	1.176±0.02
A x B		
a1 x b1	4.212±0.46	1.126±0.00
a1 x b2	3.151±0.05	1.119±0.01
a2 x b1	2.971±0.54	1.226±0.02
a2 x b2	3.365±0.33	1.234±0.01

ตัวอักษรที่แตกต่างกันหมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธีเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ตารางภาคผนวกที่ 12 ค่าเฉลี่ยคุณภาพของผลผลิต ของผักกาดหอมชนิดคอส จากสภาพการผลิต และรูปแบบการผลิต

รูปแบบการผลิตเมล็ดพันธุ์ ๑	ความชื้นของ เมล็ดพันธุ์ (%)	ความงอก (%)	ความเร็วใน การงอก (ต้น ต่อวัน)	ความงอก หลังการเร่ง อายุ (%)
สภาพการผลิต (A)				
ผลิตใต้หลังคา (a1)	9.88±0.28	98.88±0.63	18.67±0.06	58.04±4.32
ผลิตกลางแจ้ง (a2)	9.78±0.15	97.77±2.91	18.18±0.31	58.28±4.91
รูปแบบการปลูก (B)				
ปลูกบนแปลง (b1)	9.83±0.20	97.66±2.98	18.17±0.32	61.04±2.19
ปลูกในถุงปลูก (b2)	9.84±0.24	99.02±0.27	18.68±0.04	55.28±3.03
A x B				
a1 x b1	10.11±0.32	99.11±1.29	18.73±0.11	57.69±3.86
a1 x b2	9.66±0.50	98.66±0.47	18.61±0.05	58.39±5.31
a2 x b1	9.55±0.26	96.22±5.35	17.61±0.58	64.40±2.36
a2 x b2	10.01±0.13	99.33±0.27	18.75±0.06	52.17±4.11

ตัวอักษรที่แตกต่างกันหมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธีเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ตารางภาคผนวกที่ 13 ค่าเฉลี่ยอายุการออกดอกและการสุกแก่และการเก็บเกี่ยว ต่อช่วงเวลา เพาะปลูก ของผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊ค

ช่วงเวลาเพาะปลูก	อายุวันที่เริ่ม ติดดอก (วัน)	อายุวันที่ดอก แรกบาน (วัน)	อายุสุกแก่ (วัน)			อายุวันที่เริ่ม เก็บเกี่ยว ผลผลิต (วัน)
			ส่วนบน	ส่วนกลาง	ส่วนล่าง	
เดือนตุลาคม	105±1.09 ^a	124±1.83 ^a	148±1.77 ^a	152±1.87 ^a	156±1.86 ^a	153±1.91 ^a
เดือนพฤศจิกายน	85±0.83 ^b	105±1.01 ^b	128±0.81 ^b	131±0.79 ^b	133±0.63 ^b	134±0.62 ^b

ตัวอักษรที่แตกต่างกันหมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธีเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ตารางภาคผนวกที่ 14 ค่าเฉลี่ยอายุการออกดอกและการสุกแก่และการเก็บเกี่ยว ต่อช่วงเวลา
เพาะปลูก ของผักกาดหอมชนิดบัตเตอร์เฮด

ช่วงเวลาเพาะปลูก	อายุวันที่ เริ่มติดดอก (วัน)	อายุวันที่ดอก แรกบาน (วัน)	อายุสุกแก่ (วัน)			อายุวันที่เริ่ม เก็บเกี่ยว ผลผลิต (วัน)
			ส่วนบน	ส่วนกลาง	ส่วนล่าง	
เดือนตุลาคม	101±1.59	119±2.25	147±1.05 ^a	151±1.26 ^a	154±1.31 ^a	154±1.35 ^a
เดือนพฤศจิกายน	100±1.37	120±1.82	137±2.21 ^b	141±2.14 ^b	146±2.44 ^b	147±2.47 ^b

ตัวอักษรที่แตกต่างกันหมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธีเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ตารางภาคผนวกที่ 15 ค่าเฉลี่ยปริมาณผลผลิต ต่อช่วงเวลาเพาะปลูก ของผักกาดหอมชนิดเรดโอ๊ค

ช่วงเวลาเพาะปลูก	น้ำหนักเมล็ด (กรัมต่อต้น)	น้ำหนัก 1000 เมล็ด (กรัม)
เดือนตุลาคม	2.052±0.24 ^a	0.971±0.02 ^a
เดือนพฤศจิกายน	1.184±0.91 ^b	0.755±0.03 ^b

ตัวอักษรที่แตกต่างกันหมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธีเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ตารางภาคผนวกที่ 16 ค่าเฉลี่ยปริมาณผลผลิต ต่อช่วงเวลาเพาะปลูก ของผักกาดหอมชนิด
บัตเตอร์เฮด

ช่วงเวลาเพาะปลูก	น้ำหนักผลผลิต (กรัมต่อต้น)	น้ำหนัก 1000 เมล็ด (กรัม)
เดือนตุลาคม	1.266±0.14 ^a	0.922±0.02 ^a
เดือนพฤศจิกายน	0.195±0.05 ^b	0.564±0.08 ^b

ตัวอักษรที่แตกต่างกันหมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธีเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ตารางภาคผนวกที่ 17 ค่าเฉลี่ยคุณภาพของผลผลิต ต่อช่วงเวลาเพาะปลูก ของผักกาดหอมชนิด
เรดโอ๊ค

ช่วงเวลาเพาะปลูก	ความชื้นของ เมล็ดพันธุ์ (%)	ความงอก (%)	ความเร็วใน การงอก (ต้น ต่อวัน)	ความงอกหลัง การเร่งอายุ (%)
เดือนตุลาคม	8.77±0.60 ^b	93.44±1.72 ^a	17.85±0.38 ^a	12.20±2.72 ^b
เดือนพฤศจิกายน	10.38±0.33 ^a	86.27±2.33 ^b	15.37±0.57 ^b	35.56±4.54 ^a

ตัวอักษรที่แตกต่างกันหมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธีเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ตารางภาคผนวกที่ 18 ค่าเฉลี่ยคุณภาพของผลผลิต ต่อช่วงเวลาเพาะปลูก ของผักกาดหอมชนิด บัตเตอร์เฮด

ช่วงเวลาเพาะปลูก	ความชื้นของ เมล็ดพันธุ์ (%)	ความงอก (%)	ความเร็วในการ งอก (ต้นต่อวัน)	ความงอกหลัง การเร่งอายุ (%)
เดือนตุลาคม	8.71±0.25	58.72±4.57 ^b	15.00±0.63 ^a	13.66±0.72
เดือนพฤศจิกายน	7.24±1.13	75.22±2.87 ^a	11.65±1.22 ^b	13.55±3.35

ตัวอักษรที่แตกต่างกันหมายถึง มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธีเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ตารางภาคผนวกที่ 19 อุณหภูมิเฉลี่ยรายวันของพื้นที่อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ตั้งแต่เริ่มเพาะปลูกจนถึงเก็บเกี่ยวผลผลิตสุดท้าย

ว/ด/ป	ต.ค.-60	พ.ย.-60	ธ.ค.-60	ม.ค.-60	ก.พ.-60	มี.ค.-60	เม.ย.-60
1	29.6	26	27.7	25.1	24.8	29.5	28.6
2	28.6	27.4	27.8	26.8	24.7	29.3	29.1
3	27.4	28	27	27.8	23.6	29.9	31.3
4	26.4	26.5	26.8	27.8	23.5	30.7	30.3
5	28	24	27	29.2	23.7	28.5	28.8
6	28.6	24.5	26.5	27.9	23.1	29.8	29.9
7	29.2	27.4	27.3	28.5	23.7	31	25.7
8	29.1	28.1	27.8	29	24.5	29.6	26.2
9	29.8	27.6	26.7	26.3	24.5	28.4	28.4
10	28.3	28.8	25.9	23.5	26.3	27.4	30.4
11	26.6	29.7	27.5	20.8	27.2	27.2	31.3
12	28.7	29.05	28	21.7	27.9	27.95	32.3
13	29.9	29.4	28.4	22.8	26.3	30.1	31.6
14	28.6	29.6	28.1	23.2	26.4	29	32.6
15	29.5	29.1	28	24.2	27.7	29.1	33.9
16	28.9	29	27.9	25	28.5	28.4	32.1
17	26.8	30	25.4	26	28.6	29.4	26
18	26.6	30.2	21.8	26.8	28.5	29.9	29
19	28.3	29.9	19.4	27	29.3	30.5	30.4
20	29	29.4	18.8	27.6	29.4	30.5	30.5
21	29.2	28.4	20.1	28	29.6	29.8	30.8

ตารางภาคผนวกที่ 19 อุณหภูมิเฉลี่ยรายวันของพื้นที่อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ตั้งแต่เริ่มเพาะปลูกจนถึงเก็บเกี่ยวผลผลิตสุดท้าย (ต่อ)

ว/ด/ป	ต.ค.-60	พ.ย.-60	ธ.ค.-60	ม.ค.-60	ก.พ.-60	มี.ค.-60	เม.ย.-60
22	29.7	27.5	22.2	28.3	29	29	31.4
23	29.4	27.6	24.6	27.9	27.3	29.1	32.2
24	28.1	27.6	25.6	27.3	28.7	29.3	32.7
25	28.1	27.1	23.7	27.9	28.8	29.8	32.3
26	28.6	27.2	21.1	25.3	28.6	29.7	31.4
27	28.5	26.3	20.2	27.6	27.4	28.1	29.5
28	28.2	26.6	22	28.8	-	29.5	26.3
29	27.9	26.7	25.6	26.5	-	32	28.9
30	27.3	27.5	26.6	27.3	-	30.9	28.1
31	26.5	-	26	26.34	-	30	-
เฉลี่ย	28.34	27.86	25.19	25.1	25.76	29.44	30.04

ที่มา: กรมอุตุนิยมวิทยา (2561)

อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส) ข้อมูลเป็น – มีค่าเท่ากับ 0

ตารางภาคผนวกที่ 20 ปริมาณน้ำฝนรายวันของพื้นที่อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ตั้งแต่เริ่มเตรียมแปลงเพาะปลูกจนถึงเก็บเกี่ยวผลผลิตสุดท้าย

ว/ด/ป	ต.ค.-60	พ.ย.-60	ธ.ค.-60	ม.ค.-60	ก.พ.-60	มี.ค.-60	เม.ย.-60
1	-	-	-	-	-	-	-
2	6.4	-	-	-	-	-	-
3	12.7	-	-	-	-	-	-
4	38	-	-	-	-	-	3.4
5	-	-	-	-	-	-	-
6	0.6	-	-	-	-	-	0.2
7	2	-	-	0.2	-	5.3	-
8	0.1	-	-	-	-	-	-
9	0.4	-	-	-	-	-	-
10	14.9	-	-	-	-	0	-
11	4.4	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-	-

ตารางภาคผนวกที่ 20 ปริมาณน้ำฝนรายวันของพื้นที่อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ตั้งแต่เริ่ม
เตรียมแปลงเพาะปลูกจนถึงเก็บเกี่ยวผลผลิตสุดท้าย (ต่อ)

ว/ด/ป	ต.ค.-60	พ.ย.-60	ธ.ค.-60	ม.ค.-60	ก.พ.-60	มี.ค.-60	เม.ย.-60
13	12	-	-	-	-	9.3	-
14	-	-	-	-	-	-	-
15	9.5	0.5	-	-	-	-	-
16	4.5	7.5	-	-	-	-	48.4
17	5.2	-	-	-	-	-	13.9
18	-	3.2	-	-	-	-	-
19	-	-	-	-	-	-	-
20	1.2	0.2	-	-	-	-	-
21	3.6	-	-	-	-	-	-
22	-	-	-	-	47.8	-	-
23	0.8	-	-	-	-	-	-
24	-	-	-	-	-	-	-
25	-	-	-	-	-	-	-
26	1.5	-	4.4	0.5	0.4	-	11.4
27	-	-	5	18.8	-	-	0.5
28	-	-	-	-	-	-	1
29	-	-	-	1.8	-	-	1.6
30	-	-	-	6.2	-	-	0.4
31	-	-	-	-	-	52.8	-
รวม	117.8	11.4	9.4	27.5	48.2	67.4	80.8

ที่มา: กรมอุตุนิยมวิทยา (2561)

ปริมาณฝน (มิลลิเมตร) ข้อมูลเป็น – มีค่าเท่ากับ 0

ตารางภาคผนวกที่ 21 ความเร็วลมรายวันของพื้นที่อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ตั้งแต่เริ่มเตรียม
แปลงเพาะปลูกจนถึงเก็บเกี่ยวผลผลิตสุดท้าย

ว/ด/ป	ต.ค.-60	พ.ย.-60	ธ.ค.-60	ม.ค.-60	ก.พ.-60	มี.ค.-60	เม.ย.-60
1	6	6	8	7	6	5	5
2	6	6	5	7	6	5	5
3	6	6	6	8	6	5	5
4	6	8	6	7	6	5	6
5	6	8	8	5	5	5	7
6	7	7	6	6	6	6	12
7	5	7	6	5	5	10	10
8	7	8	5	5	5	6	7
9	6	6	5	5	5	7	5
10	5	7	5	7	5	6	7
11	5	6	5	7	5	6	5
12	6	6	6	8	6	5	6
13	7	6	6	7	6	7	6
14	6	6	5	7	6	6	5
15	6	5	5	6	5	6	15
16	6	6	7	6	5	6	10
17	5	5	7	6	5	5	9
18	6	5	7	5	5	6	6
19	6	8	8	5	5	8	7
20	7	7	9	5	9	7	6
21	6	7	6	6	8	9	5
22	7	7	6	6	8	8	5
23	7	7	6	4	7	6	5
24	6	6	7	5	6	6	5
25	6	7	8	6	7	6	7
26	6	6	5	5	7	10	12
27	6	6	6	6	6	5	8
28	6	5	8	5	-	6	5
29	6	5	6	5	-	7	6

ตารางภาคผนวกที่ 21 ความเร็วลมรายวันของพื้นที่อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ตั้งแต่เริ่มเตรียมแปลงเพาะปลูกจนถึงเก็บเกี่ยวผลผลิตสุดท้าย (ต่อ)

ว/ด/ป	ต.ค.-60	พ.ย.-60	ธ.ค.-60	ม.ค.-60	ก.พ.-60	มี.ค.-60	เม.ย.-60
30	8	6	7	5	-	5	8
31	7	-	6	6	-	9	-
	6	6	6	6	6	6	7

ที่มา: กรมอุตุนิยมวิทยา (2561)

ความเร็วลม (น็อต) ข้อมูลเป็น - มีค่าเท่ากับ 0

ตารางภาคผนวกที่ 22 ความชื้นในอากาศรายวันของพื้นที่อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ตั้งแต่เริ่มเตรียมแปลงเพาะปลูกจนถึงเก็บเกี่ยวผลผลิตสุดท้าย

ว/ด/ป	ต.ค.-60	พ.ย.-60	ธ.ค.-60	ม.ค.-60	ก.พ.-60	มี.ค.-60	เม.ย.-60
1	81	83	83	71	67	65	69
2	78	85	84	72	66	65	65
3	79	81	91	63	69	61	60
4	79	86	94	59	69	65	59
5	92	83	85	59	63	70	63
6	94	90	85	71	69	69	64
7	86	86	87	68	72	81	66
8	82	85	85	68	69	77	67
9	83	84	82	75	65	71	71
10	82	81	88	74	74	70	70
11	83	81	92	72	75	62	67
12	78	78	87	73	75	56	57
13	78	78	82	71	77	57	60
14	81	81	85	73	73	63	66
15	84	85	87	73	70	69	65
16	84	92	85	83	65	69	64
17	87	88	90	78	56	70	61
18	88	85	85	78	59	70	66
19	90	81	81	80	60	64	68
20	89	81	84	78	50	64	72

ตารางภาคผนวกที่ 22 ความชื้นในอากาศรายวันของพื้นที่อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ตั้งแต่เริ่มเตรียมแปลงเพาะปลูกจนถึงเก็บเกี่ยวผลผลิตสุดท้าย (ต่อ)

ว/ด/ป	ต.ค.-60	พ.ย.-60	ธ.ค.-60	ม.ค.-60	ก.พ.-60	มี.ค.-60	เม.ย.-60
21	81	83	79	72	54	70	73
22	88	86	82	72	62	69	80
23	80	89	83	72	67	66	78
24	83	89	74	62	66	66	74
25	81	87	76	62	60	69	72
26	82	83	76	66	79	70	73
27	87	82	78	70	89	87	78
28	83	82	74	73	83	82	73
29	89	83	72	72	75	80	-
30	84	85	64	74	69	82	-
31	87	-	61	-	67	74	-
	84	84	82	71	68	69	68

ที่มา: กรมอุตุนิยมวิทยา (2561)

ความชื้นสัมพัทธ์ (เปอร์เซ็นต์) ข้อมูลเป็น – มีค่าเท่ากับ 0

ตารางภาคผนวกที่ 23 รวมต้นทุนพื้นฐานเบื้องต้นในการผลิตเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอม

หมวด	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาต่อหน่วย (บาท)	รวมราคา (บาท)	รวมราคาตาม หมวด (บาท)
เตรียมพื้นที่	เช่าที่ดิน	1	ไร่	1,000	1,000	6,900
	ค่าจ้างรถไถปรับพื้นที่รวม คนขับและน้ำมันเชื้อเพลิง	1	ครั้ง	400	400	
	ระบบน้ำหยดเต็มพื้นที่	1	ชุด	5,500	5,500	
วัสดุ อุปกรณ์	ถาดเพาะขนาด 80 หลุม	25	ถาด	16	400	17,600
	เมล็ดพันธุ์ชนิดละ 1 กรัม	6	กรัม	600	3,600	
	แม่ปุ๋ยเคมี 3 ชนิด (N-P-K)	3	กระสอบ	1,200	3,600	
	ถุงห่อดอก	1,800	ใบ	3	5,400	
	สารกำจัดโรคและแมลง			1,000	1,000	
	ไม้สำหรับปักก้าน	1,800	อัน	2	3,600	
ค่าจ้าง แรงงาน	ย้ายปลูก 1 วัน	4	คน	300	1,200	2,200
	พ่นสารกำจัดโรคแมลง	5	ครั้ง	200	1,000	
รวม					26,700	26,700

ตารางภาคผนวกที่ 24 ต้นทุนการผลิตเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมเพิ่มเติมตามปัจจัยการผลิต

ปัจจัยหลัก	ต้นทุนเพิ่มเติมตามปัจจัย						ต้นทุนเพิ่มเติม ภายในปัจจัย (บาท)	รวมต้นทุน ทั้งหมดใน ปัจจัย(บาท)
	เตรียมพื้นที่		วัสดุ อุปกรณ์		ค่าจ้างแรงงาน			
	รายการ	ราคา (บาท)	รายการ	ราคา (บาท)	รายการ	ราคา (บาท)		
การผลิตได้หลังคา พลาสติก			พลาสติกใส คลุมหลังคา	5,000	สร้าง หลังคา	6,000	26,000	52,700
			โครงเหล็ก สร้าง หลังคา	15,000				
การผลิตกลางแจ้ง							-	26,700
ปลูกบนแปลง ปลูก					ขึ้นรูป แปลง	2,000	2,000	28,700
ปลูกในถุงปลูก			ถุงปลูก ขนาด 6"x12"	600	บรรจุดิน ลงถุง และขน ย้าย	2,000	2,600	29,300
การเก็บเกี่ยวแบบ ตัดครึ่งเดียว					เก็บ เกี่ยว	1,800	1,800	28,500
การเก็บเกี่ยวแบบ ทยอยเคาะ					เก็บ เกี่ยว	11,100	11,100	37,800

ตารางภาคผนวกที่ 25 ค่าแรงตามจำนวนวันเก็บเกี่ยวผลผลิตของผักกาดหอมแต่ละชนิด

ชนิด ของผักกาดหอม	รูปแบบการเก็บเกี่ยว							
	ตัดครั้งเดียว				ทยอยเคาะ			
	อายุเก็บ เฉลี่ย (วัน)	จำนวน วันเก็บ เกี่ยว (วัน)	ค่าแรง (บาท/คน/ วัน)	รวม ค่าจ้าง แรงงาน (บาท)	อายุเก็บเฉลี่ย (วัน)	จำนวนวัน เก็บเกี่ยว (วัน)	ค่าแรง (บาท/ คน/วัน)	รวม ค่าจ้าง แรงงาน (บาท)
Green Oak	150	1	300	300	144 - 146	4	300	1,200
Red Oak	144	1	300	300	135 - 139	4	300	1,200
Redcoral	154	1	300	300	145 - 151	6	300	1,800
Flilce	167	1	300	300	159 - 167	8	300	2,400
Butterhead	152	1	300	300	146 - 151	5	300	1,500
Cos	122	1	300	300	111 - 122	10	300	3,000
รวม			รวมค่าแรงงาน	1,800.00			รวมค่าแรงงาน	11,100

ตารางภาคผนวกที่ 26 ต้นทุนรวมของการผลิตเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมเบื้องต้นพื้นที่ 1 ไร่

รูปแบบการผลิต เมล็ดพันธุ์ฯ	ต้นทุนพื้นฐานรวม (บาท) (ก)	ต้นทุนเพิ่มเติมในปัจจุบัน (บาท) (ข)	รวมต้นทุนรวมระหว่าง ปัจจุบัน (บาท) (ก) + (ข)
สภาพการผลิต (A)			
ผลิตได้หลังคา (a1)	26,700	26,000	52,700
ผลิตกลางแจ้ง (a2)	26,700	0	26,700
รูปแบบการปลูก (B)			
ปลูกบนแปลง (b1)	26,700	2,000	28,700
ปลูกในถุงปลูก (b2)	26,700	2,600	29,300
รูปแบบการเก็บเกี่ยว (C)			
ตัดครั้งเดียว (c1)	26,700	1,800	28,500
ทยอยเคาะ (c2)	26,700	11,100	37,800

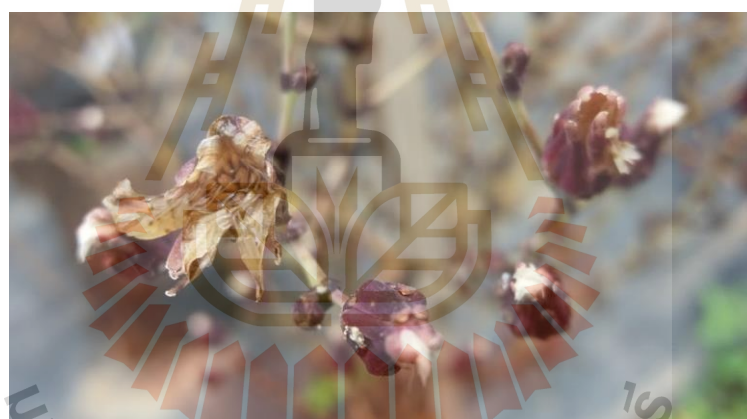
ตารางภาคผนวกที่ 26 ต้นทุนรวมของการผลิตเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมเบื่องต้นพื้นที่ 1 ไร่ (ต่อ)

รูปแบบการผลิต เมล็ดพันธุ์ฯ	ต้นทุนพื้นฐานรวม (บาท) (ก)	ต้นทุนเพิ่มเติมในปัจจัย (บาท) (ข)	รวมต้นทุนร่วมระหว่าง ปัจจัย (บาท) (ก) + (ข)
A x B			
a1 x b1	26,700	28,000	54,700
a1 x b2	26,700	28,600	55,300
a2 x b1	26,700	2,000	28,700
a2 x b2	26,700	2,600	29,300
A x C			
a1 x c1	26,700	27,800	54,500
a1 x c2	26,700	37,100	63,800
a2 x c1	26,700	1,800	28,500
a2 x c2	26,700	11,100	37,800
B x C			
b1 x c1	26,700	3,800	30,500
b1 x c2	26,700	13,100	39,800
b2 x c1	26,700	4,400	31,100
b2 x c2	26,700	13,700	40,400
A x B x C			
a1 x b1 x c1	26,700	29,800	56,500
a1 x b1 x c2	26,700	39,100	65,800
a1 x b2 x c1	26,700	30,400	57,100
a1 x b2 x c2	26,700	39,700	66,400
a2 x b1 x c1	26,700	3,800	30,500
a2 x b1 x c2	26,700	13,100	39,800
a2 x b2 x c1	26,700	4,400	31,100
a2 x b2 x c2	26,700	13,700	40,400

ภาพภาคผนวกที่ 1 ตัวอย่างความเสียหายจากสภาพแวดล้อมของเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมที่รอการเก็บเกี่ยว

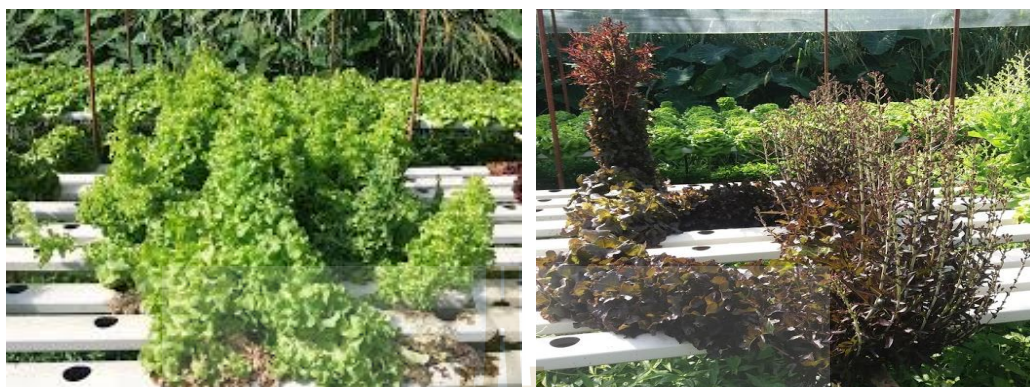


ช่อดอกหัก



น้ำขังในดอกที่มีเมล็ดพันธุ์ที่สุกแก่แล้ว

ภาพภาคผนวกที่ 2 ตัวอย่างปัญหาที่พบเมื่อปล่อยให้ผักกาดหอมติดเมล็ดพันธุ์บนรางปลูกระบบไฮโดรโปนิกส์



ต้นผักกาดหอมที่เริ่มแทงช่อดอก สัมผัสซ้อนกันบนรางปลูก



รากอุดตันรางปลูกและโคนรากเน่า