อิทธิพลของวันปลูกและพันธุ์ต่อผลผลิตฝักสดและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ของกระเจี๊ยบเขียว (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench)

INFLUENCE OF PLANTING DATE AND VARIETY ON POD YIELD AND SEED QUALITY OF OKRA (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench)

อุมาวินทร์ โฉมฉิด
UMARIN CHOMCHOED

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาพืชไร่
บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
พ.ศ. 2549

ISBN 974-15-2304-3

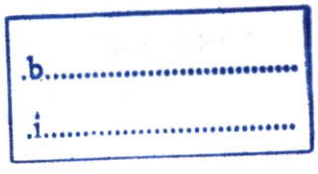
สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

อิทธิพลของวันปลูกและพันธุ์ต่อผลผลิตฝักสดและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ของกระเจี๊ยบเขียว (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench)

INFLUENCE OF PLANTING DATE AND VARIETY ON POD YIELD AND SEED QUALITY OF OKRA (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench)

อุมารินทร์ โฉมเฉิด

UMARIN CHOMCHOED



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาพืชไร่

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2549

ISBN 974-15-2334-3

INFLUENCE OF PLANTING DATE AND VARIETY ON POD YIELD AND SEED QUALITY OF OKRA (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench)

UMARIN CHOMCHOED

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE IN AGRONOMY
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
2006

ISBN 974-15-2334-3

COPYRIGHT 2006

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

หัวข้อวิทยานิพนธ์	อิทธิพลของวันปลูกและพันธุ์ต่อผลผลิตฝักสดและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ของกระเจี๊ยบเขียว (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench)
นักศึกษา	นางสาวอุมารินทร์ โฉมเฉิด
รหัสประจำตัว	44066102
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	พืชไร่
พ.ศ.	2549
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	ผศ.ดร.ทรงยศ ตันพิพัฒน์
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม	รศ.ดร.อารมย์ ศรีพิจิตต์

บทคัดย่อ

ศึกษาอิทธิพลของวันปลูกและพันธุ์ต่อผลผลิตฝักสด และคุณภาพเมล็ดพันธุ์ของกระเจี๊ยบเขียว (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench) ดำเนินการทดลองที่แปลงทดลอง คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ระหว่างวันที่ 1 ธันวาคม 2547 ถึงวันที่ 1 กรกฎาคม 2548 วางแผนการทดลองแบบ split plot in randomized complete block design มีจำนวน 4 ซ้ำ ประกอบด้วย 3 วันปลูก คือ วันที่ 17 ธันวาคม 2547 31 มกราคม 2548 และ 17 มีนาคม 2548 เป็น mainplot และ กระเจี๊ยบเขียว 3 พันธุ์ คือ OK no.5, Topgun 053 และ Jubily 047 เป็น subplot

จากการศึกษาอิทธิพลของวันปลูกและพันธุ์ที่มีผลต่อลักษณะทางกายภาพ และผลผลิตฝักสดกระเจี๊ยบเขียวเมื่อเก็บเกี่ยวฝักสดอายุ 5 วันหลังดอกบานพบว่า การปลูกในวันที่ 31 มกราคม 2548 ให้น้ำหนักฝักสด ความยาวและความกว้างของฝัก ความหนาของเนื้อฝัก น้ำหนักรวมของผลผลิตฝักสดต่อไร่ และจำนวนผลผลิตฝักสดทั้งหมดต่อพื้นที่สูงที่สุด ในขณะที่การปลูกในวันที่ 17 ธันวาคม 2547 ให้ลักษณะดังกล่าวต่ำที่สุด สำหรับพันธุ์ปลูกไม่มีผลต่อน้ำหนักรวมของผลผลิตฝักสดต่อไร่ และจำนวนผลผลิตฝักสดทั้งหมดต่อพื้นที่ และมีแนวโน้มผลผลิตฝักสดของพันธุ์ OK no.5 > Jubily 047 > Topgun 053 ตามลำดับ ในขณะที่น้ำหนักฝักสด ความกว้างและความยาวฝัก ความหนาเนื้อฝักจะแตกต่างกันตามพันธุ์

สำหรับการศึกษาอิทธิพลของวันปลูกและพันธุ์ที่มีผลต่อองค์ประกอบผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียวพบว่าวันปลูกและพันธุ์ไม่มีผลทำให้องค์ประกอบผลผลิต (จำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝัก และน้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ด) ซึ่งได้จากการเก็บเกี่ยวฝักที่สุกแก่ทางสรีรวิทยามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่าการปลูกในวันที่ 31

มกราคม 2548 และ 17 มีนาคม 2548 ให้องค์ประกอบผลผลิตดังกล่าว สูงกว่าการปลูกในวันที่ 17 ธันวาคม 2547 เมื่อพิจารณาถึงการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ พบว่าวันปลูกที่แตกต่างกันไม่มีอิทธิพลต่อความงอกมาตรฐานและดัชนีการงอกในสภาพไร่ แต่จะมีอิทธิพลต่อความงอกในสภาพไร่ ดัชนีการงอกในห้องปฏิบัติการและอัตราการเจริญเติบโตของต้นกล้า ส่วนพันธุ์ปลูกที่แตกต่างกันไม่มีอิทธิพลต่อความงอกในสภาพไร่ และอัตราการเจริญเติบโตของต้นกล้า แต่จะมีอิทธิพลต่อความงอกมาตรฐาน ดัชนีการงอกในห้องปฏิบัติการและดัชนีการงอกในสภาพไร่

Thesis Title	Influence of Planting Date and Variety on Pod Yield and Seed Quality of Okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench)
Student	Miss Umarin Chomchoed
Student ID.	44066102
Degree	Master of Science
Programme	Agronomy
Year	2006
Thesis Advisor	Assist. Prof. Dr. Songyod Tanpipat
Thesis Co - Advisor	Assoc. Prof. Dr. Arom Sripichitt

ABSTRACT

The influence of planting date and variety on pod yield and seed quality of okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench) were carried out at the experimental field, Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang during December, 1st 2004 to July, 1st 2005. The experimental design was arranged as split plot in randomized complete block design with four replications. The main plot were three planting dates, December, 17th 2004, January, 31st and March, 17th 2005, and three varieties of okra, OK no.5 Topgun 053 and Jubily 047 as subplot.

From the study of the influence of planting date and variety on the physical characteristics of pod and pod yield of okra when harvested at 5 days after flowering, it was found that planting date of January, 31st 2005 resulted in the highest fresh weight, the width and length of pod, pericarp thickness, weight of total pod yield and number of total pod yield. Whereas planting date of December, 17th 2004 resulted in the lowest values as fore mention. When comparing among the varieties of okra, there were no influence on weight of total pod yield and number of total pod yield. In addition, total pod yield trended to be OK no.5 > Jubily 047 > Topgun 053, respectively. While fresh weight, the width and length of pod and pericarp thickness were difference depending on varieties.

In case of study on the influence of planting date and variety on yield components and seed quality of okra, the result indicated that there were no influence on

yield components (pod per plant, seed per pod and 100 seed weight) when harvested at physiological maturity. In addition, planting dates of January, 31st 2005 and March, 17th 2005 trended to give the higher yield components than that of December, 17th 2004. For seed quality testing, the result showed that planting date had no influence on standard germination and field emergence index, on the other hand, it showed influence on field emergence, laboratory emergence index and seedling growth rate. While variety had no influence on field emergence and seedling growth rate but there were influence on standard germination, laboratory emergence index and field emergence index.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้เป็นอย่างดี ด้วยคำแนะนำและคำปรึกษาเกี่ยวกับการผลิตกระเจี๊ยบเขียวฝักสด จาก ผศ.ดร.ทรงยศ ตันพิพัฒน์ ซึ่งเป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความอนุเคราะห์และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ รศ.ดร.อารมย์ ศรีพิจิตต์ ซึ่งเป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ช่วยเหลือแก้ไข ให้คำแนะนำและคำปรึกษา โดยมีส่วนช่วยให้ผู้วิจัยเข้าใจในปัญหานั้นมากยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณ รศ.ดร.ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์ ดร. อุมา แสงคร้าม และดร. ธีรวัฒน์ ศรุตโยภาส ที่ได้ให้คำปรึกษาแนะนำและข้อเสนอแนะซึ่งเป็นประโยชน์อย่างมากต่อการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณ คุณพีรยา ชนะโรจน์ คุณศิริขวัญ สวัสดิ์ชัง คุณณัฐวุฒิ กฤษสมัคร และคุณณัฐวุฒิ จุลสงค์ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาพืชไร่ และเจ้าหน้าที่ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร ทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือมีส่วนร่วมในการทำวิทยานิพนธ์ ความเข้าใจ ความห่วงใยและเป็นกำลังใจมาโดยตลอด

ขอขอบคุณ คุณอนุพงศ์ ถีระแก้ว ที่ให้ความช่วยเหลือในการทำวิจัยจนสำเร็จสมบูรณ์และคอยให้กำลังใจเสมอมา

ขอขอบคุณบัณฑิตศึกษาและบัณฑิตวิทยาลัย คณะเทคโนโลยีการเกษตร ที่ให้ความช่วยเหลือ ในเรื่องต่างๆ

สุดท้ายนี้ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณพ่อสุทิน คุณแม่ประไพ โฉมเฉิด และสมาชิกในครอบครัวทุกท่าน ที่เป็นกำลังใจและให้การสนับสนุนในทุกๆ เรื่องทำให้ข้าพเจ้าสามารถทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

อุมารินทร์ โฉมเฉิด

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	III
กิตติกรรมประกาศ	V
สารบัญ	VI
สารบัญตาราง	X
สารบัญภาพ	XII
สารบัญภาคผนวก ก	XIII
สารบัญภาคผนวก ข	XIV
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	2
1.3 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์	3
2.2 การเจริญและการพัฒนาของกระเจี๊ยบเขียว	4
2.3 พันธุ์กระเจี๊ยบเขียวในประเทศไทย	5
2.4 วันปลูกและพันธุ์ที่มีผลต่อผลผลิตฝักสด	6
2.5 อายุการเก็บเกี่ยวฝักสดกระเจี๊ยบเขียว	7
2.6 แมลงศัตรูและโรคพืชที่สำคัญซึ่งพบระบาดทำลายกระเจี๊ยบเขียว	7
2.6.1 โรคใบจุด (leaf spot)	8
2.6.2 โรคฝักลายหรือฝักจุด (pod spot)	9
2.6.3 โรคฝักลายหรือฝักจุดหรือโรคแอนแทรคโนส (anthracnose)	9
2.6.4 โรคราแป้ง (powdary mildew)	9
2.6.5 โรคหนอนเจาะสมอฝ้าย (cotton bollworm)	10
2.6.6 เพลี้ยจักจั่นฝ้าย (cotton leafhopper)	10
2.6.7 เพลี้ยไฟ (thrips palmi karny)	11

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

2.7 คุณภาพของฝักสดกระเจี๊ยบเขียว 11
2.7.1 กระเจี๊ยบเขียวฝักสด 11
2.7.2 กระเจี๊ยบเขียวแช่แข็ง 11
2.7.3 กระเจี๊ยบเขียวสำหรับแปรรูป 12
2.8 คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ในระหว่างการพัฒนาและการสุกแก่ของเมล็ดกระเจี๊ยบ-เขียว 12
2.7.1 ความงอกหรือความมีชีวิต (seed germination or seed viability) 12
2.7.2 ความแข็งแรงของเมล็ด (seed vigor) 12
2.7.3 ความชื้นของเมล็ด (seed moisture) 13
2.7.4 ขนาดของเมล็ด (seed size) 13
2.7.5 น้ำหนักแห้งของเมล็ด (seed dry matter) 13
2.7.6 สีของเมล็ด (seed color) 13
2.9 การตรวจสอบคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ (seed testing) 13
2.9.1 การตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ 13
2.9.2 การตรวจสอบลักษณะทางกายภาพของเมล็ดพันธุ์ 15
2.10 วันปลูกและพันธุ์ที่มีผลต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียว 15

บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการ 17
3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง 17
3.2 การเตรียมแปลง การปลูก และการดูแลรักษา 17
3.3 สถานที่การดำเนินงาน 18
3.4 ระยะเวลาการดำเนินงาน 18
3.5 วิธีการทดลอง 18
3.5.1 การวางแผนการทดลอง 18
3.5.2 การบันทึกผลการทดลอง 19
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ 20

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 4 ผลการทดลอง 22

4.1 การศึกษาอิทธิพลของวันปลูกและพันธุ์ที่มีต่อลักษณะทางกายภาพและผลผลิตฝักสดกระเจี๊ยบเขียว 22

4.1.1 น้ำหนักฝักสด 22

4.1.2 ความยาวของฝัก 22

4.1.3 ความกว้างของฝัก 24

4.1.4 เส้นผ่านศูนย์กลางของเมล็ด 24

4.1.5 ความหนาของเนื้อฝัก (pericarp thickness) 26

4.1.6 น้ำหนักรวมผลผลิตฝักสดกระเจี๊ยบเขียวที่มีอายุ 5 วันหลังดอกบาน 27

4.1.7 จำนวนฝักสดกระเจี๊ยบเขียวทั้งหมด (ฝัก) ต่อพื้นที่ 10 ตารางเมตร 27

4.2 อิทธิพลของวันปลูก และพันธุ์ที่มีต่อองค์ประกอบผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียว 29

4.2.1 จำนวนเมล็ดต่อต้น 29

4.2.2 จำนวนฝักต่อต้น 30

4.2.3 จำนวนเมล็ดต่อฝัก 30

4.2.4 น้ำหนักเมล็ดกระเจี๊ยบเขียว 100 เมล็ด (กรัม) 31

4.2.5 การตรวจสอบความงอกมาตรฐาน 31

4.2.6 การตรวจสอบความงอกในสภาพไร่ 33

4.2.7 การวัดดัชนีความงอกของเมล็ดพันธุ์ในห้องปฏิบัติการ 34

4.2.8 การวัดดัชนีความงอกของเมล็ดพันธุ์ในสภาพไร่ 35

4.2.9 การวัดอัตราการเจริญเติบโตของต้นกล้า 36

บทที่ 5 วิจารณ์ผลการทดลอง 37

5.1 อิทธิพลของวันปลูกและพันธุ์ที่มีผลต่อลักษณะทางกายภาพและผลผลิตฝักสดกระเจี๊ยบเขียว 37

5.2 อิทธิพลของวันปลูก และพันธุ์ที่มีผลต่อองค์ประกอบผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียว 39

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	40
6.1 อิทธิพลของวันปลูกและพันธุ์ที่มีผลต่อลักษณะทางกายภาพและผลผลิตฝักสดกระเจี๊ยบเขียว	40
6.2 อิทธิพลของวันปลูก และพันธุ์ที่มีผลต่อองค์ประกอบผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียว	41
บรรณานุกรม	42
ภาคผนวก	49
ภาคผนวก ก	50
ภาคผนวก ข	53
ประวัติผู้เขียน	74

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
4.1	แสดงน้ำหนักสด (กรัมต่อฝัก) ของฝักกระเจี๊ยบเขียวที่มีอายุ 1 – 12 วันหลังดอกบาน ซึ่งใช้วันปลูกและพันธุ์ที่แตกต่างกัน	23
4.2	แสดงความยาวเฉลี่ย (เซนติเมตร) ของฝักกระเจี๊ยบเขียวที่มีอายุ 1 – 12 วันหลังดอกบาน ซึ่งใช้วันปลูกและพันธุ์ที่แตกต่างกัน	23
4.3	แสดงความกว้างเฉลี่ย (เซนติเมตร) ของฝักกระเจี๊ยบเขียวเฉลี่ยที่มีอายุ 1 – 12 วันหลังดอกบาน ซึ่งใช้วันปลูกและพันธุ์ที่แตกต่างกัน	25
4.4	แสดงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเมล็ดกระเจี๊ยบเขียว (เซนติเมตร) ที่มีอายุ 1 – 12 วันหลังดอกบาน ซึ่งใช้วันปลูกและพันธุ์ที่แตกต่างกัน	25
4.5	แสดงความหนาเนื้อฝัก (pericarp thickness) ของฝักกระเจี๊ยบเขียว (เซนติเมตร) ที่มีอายุ 1 – 12 วันหลังดอกบาน ซึ่งใช้วันปลูกและพันธุ์ที่แตกต่างกัน	26
4.6	แสดงน้ำหนักรวมผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่) ของฝักสดกระเจี๊ยบเขียว ที่มีอายุ 5 วันหลังดอกบานที่ใช้วันปลูกและพันธุ์ที่แตกต่างกัน	28
4.7	แสดงจำนวนฝักสดกระเจี๊ยบเขียวทั้งหมด (ฝัก) ต่อพื้นที่ 10 ตารางเมตร ที่ใช้วันปลูกและพันธุ์ที่แตกต่างกัน	28
4.8	แสดงจำนวนเมล็ดกระเจี๊ยบเขียว (เมล็ดต่อต้น) ที่ใช้วันปลูกและพันธุ์ที่แตกต่างกัน	29
4.9	แสดงจำนวนฝักกระเจี๊ยบเขียวต่อต้น (ฝัก) ที่ใช้วันปลูกและพันธุ์ที่แตกต่างกัน	30
4.10	แสดงจำนวนเมล็ดกระเจี๊ยบเขียวต่อฝัก (เมล็ด) ที่ใช้วันปลูกและพันธุ์ที่แตกต่างกัน	31
4.11	แสดงน้ำหนักเมล็ดกระเจี๊ยบเขียว 100 เมล็ด (กรัม) ที่ใช้วันปลูกและพันธุ์ที่แตกต่างกัน	32
4.12	แสดงความงอกของเมล็ดกระเจี๊ยบเขียว (เปอร์เซ็นต์) ที่ ใช้วันปลูกและพันธุ์ที่แตกต่างกัน	32
4.13	แสดงความงอกของเมล็ดกระเจี๊ยบเขียวในสภาพไร่ (เปอร์เซ็นต์) ที่ใช้วันปลูกและพันธุ์ที่แตกต่างกัน	33
4.14	แสดงดัชนีการงอกของเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียวในห้องปฏิบัติการ ที่ใช้วันปลูกและพันธุ์ที่แตกต่างกัน	34

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4.15	แสดงดัชนีการงอกของเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียวในสภาพไร่ ที่ใช้วันปลูกและพันธุ์ที่แตกต่างกัน	35
4.16	แสดงอัตราการเจริญเติบโตของต้นกล้า (มิลลิกรัมต่อต้น) ที่ใช้วันปลูกและพันธุ์ที่ต่างกัน	36

สารบัญภาพ

ภาพที่ หน้า

3.1 แสดงแผนผังแปลงทดลอง D_1 D_2 และ D_3 คือ ปลูกกระเจี๊ยบเขียวในวันที่ 17 ธันวาคม พ.ศ. 2547 31 มกราคม พ.ศ. 2548 และ 17 มีนาคม พ.ศ. 2548 ตามลำดับ และ V_1 V_2 และ V_3 คือ กระเจี๊ยบเขียว 3 สายพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ OK no.5 ทอปกัน 053 (Topgun 053) และพันธุ์จูบิลี่ 047 (Jubily 047) ตามลำดับ..... 21

สารบัญภาคผนวก ก.

ภาพผนวกที่ หน้า

1. แสดงปริมาณน้ำฝนทั้งหมด ระหว่างเดือนธันวาคม พ.ศ. 2547 ถึงเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2548 ที่สถานีลาดกระบัง..... 50
2. แสดงอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด(Δ)และอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุด ($\square$) ระหว่างเดือนธันวาคม พ.ศ. 2547 ถึงเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2548 ที่สถานีลาดกระบัง..... 51
3. แสดงความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยสูงสุด (Δ) และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่ำสุด ($\square$) ระหว่างเดือนธันวาคม พ.ศ. 2547 ถึงเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2548 ที่สถานีลาดกระบัง..... 52

สารบัญภาคผนวก ข.

ตารางผนวกที่ หน้า

1. แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน น้ำหนักสด (กรัมต่อฝัก) ของฝักกระเจี๊ยบเขียว ที่มีอายุ 1 วันหลังดอกบาน ซึ่งมีวันปลูกและพันธุ์แตกต่างกัน..... 53
2. แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน น้ำหนักสด (กรัมต่อฝัก) ของฝักกระเจี๊ยบเขียว ที่มีอายุ 3 วันหลังดอกบาน ซึ่งมีวันปลูกและพันธุ์แตกต่างกัน..... 53
3. แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน น้ำหนักสด (กรัมต่อฝัก) ของฝักกระเจี๊ยบเขียวที่มีอายุ 5 วันหลังดอกบานซึ่งมีวันปลูกและพันธุ์แตกต่างกัน..... 54
4. แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน น้ำหนักสด (กรัมต่อฝัก) ของฝักกระเจี๊ยบเขียว ที่มีอายุ 7 วันหลังดอกบาน ซึ่งมีวันปลูกและพันธุ์แตกต่างกัน..... 54
5. แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน น้ำหนักสด (กรัมต่อฝัก) ของฝักกระเจี๊ยบเขียว ที่มีอายุ 9 วันหลังดอกบาน ซึ่งมีวันปลูกและพันธุ์แตกต่างกัน..... 55
6. แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน น้ำหนักสด (กรัมต่อฝัก) ของฝักกระเจี๊ยบเขียวที่มีอายุ 12 วันหลังดอกบานซึ่งมีวันปลูกและพันธุ์ต่างกัน.. 55
7. แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ความยาวเฉลี่ย (เซนติเมตร) ของฝักกระเจี๊ยบเขียว ที่มีอายุ 1 วันหลังดอกบาน ซึ่งมีวันปลูกและพันธุ์แตกต่างกัน..... 56
8. แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ความยาวเฉลี่ย (เซนติเมตร) ของฝักกระเจี๊ยบเขียว ที่มีอายุ 3 วันหลังดอกบาน ซึ่งมีวันปลูกและพันธุ์แตกต่างกัน..... 56
9. แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ความยาวเฉลี่ย (เซนติเมตร) ของฝักกระเจี๊ยบเขียว ที่มีอายุ 5 วันหลังดอกบาน ซึ่งมีวันปลูกและพันธุ์แตกต่างกัน..... 57

สารบัญภาคผนวก ข. (ต่อ)

ตารางผนวกที่ หน้า

10. แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ความยาวเฉลี่ย (เซนติเมตร) ของฝักกระเจี๊ยบเขียว ที่มีอายุ 7 วันหลังดอกบาน ซึ่งมีวันปลูกและพันธุ์แตกต่างกัน..... 57

11. แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ความยาวเฉลี่ย (เซนติเมตร) ของฝักกระเจี๊ยบเขียว ที่มีอายุ 9 วันหลังดอกบาน ซึ่งมีวันปลูกและพันธุ์แตกต่างกัน..... 58

12. แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ความยาวเฉลี่ย (เซนติเมตร) ของฝักกระเจี๊ยบเขียว ที่มีอายุ 12 วันหลังดอกบาน ซึ่งมีวันปลูกและพันธุ์แตกต่างกัน..... 58

13. แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างเฉลี่ย (เซนติเมตร) ของฝักกระเจี๊ยบเขียวที่มี อายุ 1 วันหลังดอกบาน ซึ่งมีวันปลูกและพันธุ์แตกต่างกัน..... 59

14. แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างเฉลี่ย (เซนติเมตร) ของฝักกระเจี๊ยบเขียวที่มี อายุ 3 วันหลังดอกบาน ซึ่งมีวันปลูกและพันธุ์แตกต่างกัน..... 59

15. แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างเฉลี่ย (เซนติเมตร) ของฝักกระเจี๊ยบเขียวที่มี อายุ 5 วันหลังดอกบาน ซึ่งมีวันปลูกและพันธุ์แตกต่างกัน..... 60

16. แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างเฉลี่ย (เซนติเมตร) ของฝักกระเจี๊ยบเขียวที่มี อายุ 7 วันหลังดอกบาน ซึ่งมีวันปลูกและพันธุ์แตกต่างกัน..... 60

17. แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างเฉลี่ย (เซนติเมตร) ของฝักกระเจี๊ยบเขียวที่มี อายุ 9 วันหลังดอกบาน ซึ่งมีวันปลูกและพันธุ์แตกต่างกัน..... 61

18. แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างเฉลี่ย (เซนติเมตร) ของฝักกระเจี๊ยบเขียวที่มี อายุ 12 วันหลังดอกบาน ซึ่งมีวันปลูกและพันธุ์แตกต่างกัน..... 61

สารบัญภาคผนวก ข. (ต่อ)

ตารางผนวกที่ หน้า

19. แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเมล็ดกระเจี๊ยบเขียว (เซนติเมตร) ที่มีอายุ 1วันหลังดอกบาน ซึ่งมีวันปลูกและพันธุ์แตกต่างกัน..... 62

20. แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเมล็ดกระเจี๊ยบเขียว (เซนติเมตร) ที่มีอายุ 3 วันหลังดอกบาน ซึ่งมีวันปลูกและพันธุ์แตกต่างกัน..... 62

21. แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเมล็ดกระเจี๊ยบเขียว (เซนติเมตร) ที่มีอายุ 5 วันหลังดอกบาน ซึ่งมีวันปลูกและพันธุ์แตกต่างกัน..... 63

22. แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเมล็ดกระเจี๊ยบเขียว (เซนติเมตร) ที่มีอายุ 7 วันหลังดอกบาน ซึ่งมีวันปลูกและพันธุ์แตกต่างกัน..... 63

23. แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเมล็ดกระเจี๊ยบเขียว (เซนติเมตร) ที่มีอายุ 9 วันหลังดอกบาน ซึ่งมีวันปลูกและพันธุ์แตกต่างกัน..... 64

24. แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเมล็ดกระเจี๊ยบเขียว (เซนติเมตร) ที่มีอายุ 12 วันหลังดอกบาน ซึ่งมีวันปลูกและพันธุ์แตกต่างกัน..... 64

25. แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความหนาเนื้อฝัก (pericarp thickness) ของฝักกระเจี๊ยบเขียว (เซนติเมตร) ที่มีอายุ 1 วันหลังดอกบานซึ่งใช้วันปลูกและพันธุ์ที่แตกต่างกัน..... 65

26. แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความหนาเนื้อฝัก (pericarp thickness) ของฝักกระเจี๊ยบเขียว (เซนติเมตร) ที่มีอายุ 3 วันหลังดอกบานซึ่งใช้วันปลูกและพันธุ์ที่แตกต่างกัน..... 65

27. แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความหนาเนื้อฝัก (pericarp thickness) ของฝักกระเจี๊ยบเขียว (เซนติเมตร) ที่มีอายุ 5 วันหลังดอกบานซึ่งใช้วันปลูกและพันธุ์ที่แตกต่างกัน..... 66

สารบัญภาคผนวก ข. (ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
28.	แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความหนาเนื้อฝัก (pericarp thickness) ของฝักกระเจี๊ยบเขียว (เซนติเมตร) ที่มีอายุ 7 วันหลังดอกบานซึ่งใช้วันปลูกและพันธุ์ที่แตกต่างกัน	66
29.	แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความหนาเนื้อฝัก (pericarp thickness) ของฝักกระเจี๊ยบเขียว (เซนติเมตร) ที่มีอายุ 9 วันหลังดอกบานซึ่งใช้วันปลูกและพันธุ์ที่แตกต่างกัน	67
30.	แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความหนาเนื้อฝัก (pericarp thickness) ของฝักกระเจี๊ยบเขียว (เซนติเมตร) ที่มีอายุ 12 วันหลังดอกบาน ซึ่งใช้วันปลูกและพันธุ์ที่แตกต่างกัน	67
31.	แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน น้ำหนักรวมผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่) ของฝักสดกระเจี๊ยบเขียว ที่มีอายุ 5 วันหลังดอกบาน ที่ใช้วันปลูกและพันธุ์ที่แตกต่างกัน	68
32.	แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน จำนวนฝักสดกระเจี๊ยบเขียวทั้งหมด (ฝัก) ต่อพื้นที่ 10 ตารางเมตร ที่ใช้วันปลูกและพันธุ์ที่แตกต่างกัน	68
33.	แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนเมล็ดกระเจี๊ยบเขียว (เมล็ดต่อต้น) ที่ใช้วันปลูกและพันธุ์ที่แตกต่างกัน	69
34.	แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน จำนวนฝักกระเจี๊ยบเขียวต่อต้น (ฝัก) ที่ใช้วันปลูกและพันธุ์ที่แตกต่างกัน	69
35.	แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน จำนวนเมล็ดกระเจี๊ยบเขียวต่อฝัก (เมล็ด) ที่ใช้วันปลูกและพันธุ์ที่แตกต่างกัน	70
36.	แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน น้ำหนักเมล็ดกระเจี๊ยบเขียว 100 เมล็ด (กรัม) ที่ใช้วันปลูกและพันธุ์ที่แตกต่างกัน	70
37.	แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ความงอกของเมล็ดกระเจี๊ยบเขียว (เปอร์เซ็นต์) ที่ใช้วันปลูกและพันธุ์ที่แตกต่างกัน	71
38.	แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ความงอกในสภาพไร่ของเมล็ดกระเจี๊ยบเขียว ที่ใช้วันปลูกและพันธุ์ที่แตกต่างกัน	71

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4.15	แสดงดัชนีการงอกของเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียวในสภาพไร่ ที่ใช้วันปลูกและพันธุ์ที่แตกต่างกัน	35
4.16	แสดงอัตราการเจริญเติบโตของต้นกล้า (มิลลิกรัมต่อต้น) ที่ใช้วันปลูกและพันธุ์ที่ต่างกัน	36

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มา

กระเจี๊ยบเขียว (Okra : *Abelmoschus esculentus* (L.) Moench) เป็นพืชผักที่มีความสำคัญ โดยมีการปลูกเพื่อบริโภคภายในประเทศและส่งออกจำหน่ายต่างประเทศ ซึ่งกรมวิชาการเกษตรจัดให้กระเจี๊ยบเขียวเป็นพืชผักชนิดหนึ่งที่มีศักยภาพในการส่งออก มุ่งส่งเสริมให้มีการปลูกกันอย่างแพร่หลาย รูปแบบการส่งออกมีทั้งในรูปกระเจี๊ยบเขียวฝักสด กระเจี๊ยบเขียวแช่แข็งและกระเจี๊ยบเขียวแปรรูปบรรจุกระป๋อง โดยมีปริมาณปีละ 300 ล้านบาท ตลาดที่สำคัญ คือ ประเทศญี่ปุ่น ซึ่งในแต่ละปีประเทศญี่ปุ่นมีการนำเข้ากระเจี๊ยบเขียวจากประทศไทยถึงประมาณร้อยละ 90 ของการนำเข้าทั้งหมดในรูปกระเจี๊ยบเขียวฝักสดและแช่แข็ง การผลิตกระเจี๊ยบเขียวในประเทศไทยมีแหล่งผลิตเพื่อการส่งออกที่สำคัญอยู่ในจังหวัดอ่างทอง ราชบุรี นครปฐม นนทบุรี และกาญจนบุรี ในปี พ.ศ. 2545 มีพื้นที่ปลูก 14,236 ไร่ และมีพื้นที่ปลูกเพื่อการส่งออกประมาณ 6,000 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 1,200 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตรวม 12,031 ตัน (กลุ่มส่งเสริมการผลิตผัก. 2547)

กระเจี๊ยบเขียวสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลายด้าน โดยทั่วไปนิยมบริโภคฝักสดเป็นอาหาร (Purseglove. 1979) ซึ่งเป็นผักที่มีคุณค่าทางอาหาร ฝักเต็มไปด้วยวิตามินและแร่ธาตุ เช่น แคลเซี่ยมและโพแทสเซียม ในเมล็ดมีน้ำมันเป็นองค์ประกอบประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ (Doijode. 2001) ในฝักมีสารเมือกที่เรียกว่า mucilaginous (Savello *et al*. 1980) ซึ่งประกอบด้วยสารจำพวกกัม (gum) และเพคติน (pectin) ในปริมาณสูง ทำให้อาหารที่ประกอบขึ้นด้วยฝักกระเจี๊ยบเขียวมีลักษณะเป็นเมือก ซึ่งช่วยป้องกันอาการหลอดเลือดตีบตัน สามารถรักษาโรคความดันโลหิต บำรุงสมอง บรรเทาอาการโรคกระเพาะอาหารและมีสารขับพยาธิตัวจี๊ด (อำภา ตันติสิระ และคณะ. 2533)

กระเจี๊ยบเขียวเป็นพืชที่ชอบแสงแดด สามารถเจริญเติบโตได้ดีในเขตร้อนและกึ่งร้อน สำหรับในประเทศไทยสามารถปลูกได้ตลอดทั้งปี ซึ่งการปลูกในฤดูหนาวจะมีช่วงการเจริญเติบโตทางลำต้นและกิ่งก้านสั้น มีผลให้ต้นออกดอกเร็วกว่าการปลูกในฤดูร้อน (กรมส่งเสริมการเกษตร. 2543) นอกจากฤดูปลูกแล้วการปลูกกระเจี๊ยบเขียวในปัจจุบันยังมีข้อจำกัดอยู่หลายประการ ได้แก่ ปัญหาโรคและแมลงทำลายฝักและดอก ซึ่งก่อให้เกิดความเสียหายและผลผลิตไม่ได้คุณภาพตามที่ตลาดต้องการ ขาดพันธุ์ที่เหมาะสมและเมล็ดพันธุ์ที่มีภายในประเทศยังไม่เพียงพอต่อความต้องการของเกษตรกร พันธุ์กระเจี๊ยบเขียวที่นิยมนำมาปลูกเป็นการค้ามีหลายสายพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ OK 9015 พันธุ์ยูนิซีดส์ พันธุ์สตาร์ไลฟ์ เป็นต้น ซึ่งผลผลิตที่ได้จะมีความแตกต่างกันในแต่ละสาย

พันธุ์ (กรมวิชาการเกษตร. 2545) และปัญหาที่สำคัญประการหนึ่งในการผลิตเมล็ดพันธุ์คือเรื่องวันที่ทำการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ ในขณะที่เมล็ดพัฒนาและสุกแก่อยู่บนต้นนั้น สภาพดินฟ้าอากาศที่ไม่เหมาะสม เช่นฝนตกชุก ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศสูง อุณหภูมิสูงจัด จะมีผลกระทบต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ดังนั้นในการผลิตเมล็ดพันธุ์ ผู้ผลิตจึงต้องคำนึงถึงวันปลูกที่เหมาะสมเพื่อให้สามารถเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพ โดยทั่วไปฤดูที่เหมาะสมต่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ได้แก่ ปลายฤดูฝนและฤดูแล้ง (วันชัย จันทร์ประเสริฐ. 2542)

จากปัญหาต่าง ๆ เหล่านี้จึงต้องมีการศึกษาวิจัย เพื่อหาวันปลูกและพันธุ์กระเจี๊ยบเขียวที่เหมาะสม ซึ่งให้ผลผลิตสูงและมีลักษณะตรงตามความต้องการของตลาดต่างประเทศ รวมทั้งยังจำเป็นต้องหาวิธีการผลิตเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพดีอีกด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1.2.1 เพื่อศึกษาอิทธิพลของวันปลูกและพันธุ์ที่มีผลต่อลักษณะทางกายภาพและผลผลิตฝักสดกระเจี๊ยบเขียว

1.2.2 เพื่อศึกษาอิทธิพลของวันปลูกและพันธุ์ที่มีผลต่อองค์ประกอบผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียว

1.3 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1.3.1 ทราบถึงอิทธิพลของวันปลูกและพันธุ์ที่มีผลต่อลักษณะทางกายภาพและผลผลิตฝักสดกระเจี๊ยบเขียว

1.3.2 ทราบถึงอิทธิพลของวันปลูกและพันธุ์ที่มีผลต่อองค์ประกอบผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียว

บทที่ 2
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กระเจี๊ยบเขียวมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Abelmoschus esculentus* (L.) Moench มีชื่อสามัญคือ gumbo, gombo, okra หรือ lady finger จัดอยู่ในวงศ์ Malvaceae (mallow family) พืชในวงศ์นี้ที่เรารู้จักกันเช่น กระเจี๊ยบแดง (*Hibiscus sabduriffa*) ชบา (*Hibiscus rosa-sinensis* L.) ฝ้าย (*Gossypium* spp.) เป็นต้น (Splittstoesser. 1984) กระเจี๊ยบเขียวพบครั้งแรกทางภาคตะวันออกของทวีปแอฟริกา สันนิษฐานว่ามีถิ่นกำเนิดในประเทศเอธิโอเปียและซูดาน (Doijode. 2001)

2.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ราก เป็นระบบรากแก้ว โดยมีความลึกลงไปในดินประมาณ 20 - 60 เซนติเมตร และแผ่ขยายออกไปทางด้านข้าง (กรมส่งเสริมการเกษตร. 2543)

ลำต้น มีลักษณะตั้งตรงมีความสูง 0.4 – 2.0 เมตร ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความอุดมสมบูรณ์ของดิน ถ้าระยะห่างระหว่างต้นปลูกห่างกันลำต้นจะมีการแตกแขนง (โก้ กสิกร. 2531) ลำต้นเป็นไม้เนื้ออ่อน มีหลายสี ได้แก่ สีเขียว สีเขียวปนแดง สีน้ำตาล และสีน้ำตาลม่วง แตกต่างกันในแต่ละสายพันธุ์ เมื่อลำต้นแก่จะมีขนเล็ก ๆ ขึ้นปกคลุมและเปลือกจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล

ใบ เป็นใบเดี่ยว รูปร่างกลมหรือเกือบกลม (obicular) การจัดเรียงของใบเป็นแบบสลับ (alternate) ข้อหนึ่งจะมีใบเดี่ยว เส้นใบแตกแบบนิ้วมือ (palmate) มี 3 – 7 แฉก ปลายใบแหลม (acute) ขอบใบมีหยักแหลมคล้ายฟันเลื่อย (serrate) โคนใบเป็นรูปหัวใจ (cordate) ความกว้างของใบประมาณ 10 – 35 เซนติเมตร ใบมีขนปกคลุมทั้งด้านหน้าใบและหลังใบ เนื้อใบหนาหยาบ ด้านบนใบมีสีเขียวเข้มกว่าด้านใต้ใบ

ดอก เป็นดอกเดี่ยวเกิดที่ซอกใบ กลีบดอกมี 5 กลีบ มีสีเหลือง โคนดอกด้านในมีสีม่วง เมื่อบานคล้ายดอกฝ้าย ขนาดของดอกเมื่อบานเต็มที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 – 7 เซนติเมตร เป็นดอกสมบูรณ์เพศ ส่วนของยอดเกสรตัวเมียมีขนาดเล็กสีแดงเข้มจำนวน 5 – 9 อัน เกสรตัวผู้มีจำนวนมาก รังไข่มีลักษณะเป็นแบบรังไข่ที่อยู่ระดับเดียวกับฐานรองดอก (superior ovary) (Perice. 1987) การผสมเกสรของดอกมีทั้งการผสมตัวเองและผสมข้าม (Yamaguchi. 1983) การผสมข้ามในธรรมชาติเกิดประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสาเหตุของการผสมข้ามส่วนใหญ่เกิดจากแมลง (Doijode. 2001) หลังจากการปฏิสนธิกลีบดอกจะฝ่อและร่วงภายในเวลา 3 – 4 วัน (Purseglove. 1979)

ฝัก เป็นฝักเดี่ยวเกิดระหว่างมุมใบ รูปร่างเรียวมีร่องตามยาว ปลายฝักแหลม ความยาวของฝักประมาณ 5 – 25 เซนติเมตร ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพันธุ์ ฝักมีสีเขียวอ่อน เขียวแก่ ขาวหรือแดง มีทั้งแบบกลมและมีเหลี่ยม จำนวนของเหลี่ยมมีตั้งแต่ 5 – 9 เหลี่ยม เมื่อฝักแก่เต็มที่จะมีความยาวประมาณ 25 เซนติเมตร ฝักที่เริ่มแก่เนื้อจะแข็งและเป็นเสี้ยน เมื่อฝักแก่จะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลและจะแตกออกตามแนวสันเหลี่ยม

เมล็ด มีรูปร่างกลมมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 มิลลิเมตร เมล็ดอ่อนมีสีขาวและเมื่อแก่จะมีสีเขียวถึงสีน้ำตาลแก่ และมีเมล็ดจำนวน 30 – 80 เมล็ดต่อฝัก (Doijode. 2001) เมล็ดภายในฝักเรียงกันเป็นแถวตามแนวยาวของฝักในแนวสันเหลี่ยม โดยเมล็ดจะติดอยู่กับส่วนของเนื้อเยื่อที่ทำให้เกิดลักษณะเป็นเมือก

2.2 การเจริญและการพัฒนาของกระเจี๊ยบเขียว

ในประเทศไทยกระเจี๊ยบเขียวสามารถปลูกได้ตลอดปีและเป็นพืชที่ชอบแสงแดด สามารถเจริญเติบโตได้ดีในเขตร้อนและกึ่งร้อน ส่วนในเขตอบอุ่นมีการเจริญเติบโตที่ดีในช่วงอากาศอบอุ่น โดยอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดประมาณ 35 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุดไม่ต่ำกว่า 18 องศาเซลเซียส เป็นสภาพที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของต้นกล้าและให้ฝักที่มีคุณภาพดี (Geal *et al.* 1988) ในอุณหภูมิต่ำกระเจี๊ยบเขียวจะเจริญเติบโตได้ช้าลง และอุณหภูมิที่ต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียส กระเจี๊ยบเขียวจะไม่สามารถเจริญเติบโตได้ กระเจี๊ยบเขียวพันธุ์เบาที่ปลูกในเขตร้อนและกึ่งร้อนจะสามารถปลูกได้ปีละ 3 รุ่น ในขณะที่เขตอบอุ่นปลูกได้ปีละ 2 รุ่น (Rodale *et al.* 1976 ; Akoroda *et al.* 1985) กระเจี๊ยบเขียวเติบโตได้ดี ในดินเกือบทุกชนิด แต่ไม่ชอบดินที่มีน้ำขังแฉะหรือระบายน้ำยากและดินที่เป็นกรดจัด ค่า pH ควรอยู่ระหว่าง 6.0 – 6.8 (กรมส่งเสริมการเกษตร. 2543)

ช่วงแสงมีอิทธิพลต่อการสร้างดอกของพืชหลายชนิด พืชแต่ละชนิดต้องการความยาวของช่วงแสงต่างกันไป ทำให้สามารถแบ่งพืชตามการตอบสนองต่อช่วงแสงซึ่งมีผลต่อการออกดอกของพืชเป็นพืชวันสั้น พืชวันยาว และพืชไม่ตอบสนองต่อช่วงแสง (สมบุญ เตชะภิญญาวัฒน์. 2535) กระเจี๊ยบเขียวเป็นพืชวันสั้น ซึ่งถูกควบคุมโดย single recessive gene ทำให้การออกดอกมีการตอบสนองต่อช่วงวันในเชิงปริมาณ โดยต้องการความยาวช่วงวันวิกฤต $12\ ^{1}/_{4}$ ชั่วโมง หรือน้อยกว่าสำหรับการออกดอก ดังนั้น การปลูกในฤดูหนาวจึงมีช่วงการเจริญเติบโตทางลำต้นและกิ่งก้านสั้นและมีผลไปเร่งหรือกระตุ้นให้ต้นออกดอกเร็วขึ้นกว่าการปลูกในฤดูร้อน (กรมส่งเสริมการเกษตร. 2543)

การเจริญเติบโตของกระเจี๊ยบเขียวมีลักษณะเป็นแบบทอดยอด (indeterminate) คือการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบยังไม่หยุดหรือสิ้นสุดลง ถึงแม้ว่าพืชนั้นจะออกดอกแล้วก็ตาม (เฉลิมพล แซม

เพชร. 2535) ดังนั้นในต้นเดียวกันจึงมีการออกดอกไม่พร้อมกัน ส่งผลให้การแก่ (maturity) ของเมล็ดในต้นไม่พร้อมกัน ทำให้ต้องทำการเก็บเกี่ยวหลายครั้ง (McAlister and Krober. 1958) อัตราการสร้างฝักของกระเจี๊ยบเขียวมีลักษณะเป็นแบบ single sigmoid curve ปริมาณผลผลิตฝักที่ได้เป็นลักษณะที่ถูกควบคุมโดยปัจจัยทางพันธุกรรมค่อนข้างน้อย ส่วนใหญ่จะได้รับอิทธิพลมาจากการปฏิบัติดูแลรักษา (กรมส่งเสริมการเกษตร. 2543)

2.3 พันธุ์กระเจี๊ยบเขียวในประเทศไทย

จิราภา จอมไธสง และธงชัย สถาพรวรศักดิ์ (2543) รายงานว่ากระเจี๊ยบเขียวมีจำนวนหลายพันธุ์ ซึ่งมีความแตกต่างกันทั้งความสูงของต้น ความยาวและสีของฝัก โดยพันธุ์พื้นเมืองเดิมจะมีเหลี่ยมบนฝักมากประมาณ 7 – 10 เหลี่ยม พันธุ์กระเจี๊ยบเขียวที่ใช้ปลูกเพื่อการส่งออกฝักสดและแช่แข็ง จะต้องเป็นพันธุ์ที่มี 5 เหลี่ยม ฝักมีสีเขียวเข้ม มีเส้นใยน้อย ลำต้นเตี้ย ผิวฝักมีขนละเอียด ฝักดก ให้ผลผลิตสูง ซึ่งพันธุ์ที่ใช้ในปัจจุบันได้แก่

1. พันธุ์ของประเทศไทย ปรับปรุงโดยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ลักษณะฝักมีสีเขียวเข้มมาก ปลายฝักไม่มีจงอยยาว ลำต้นแข็งแรงให้ผลผลิตสูง ฝักเมื่อตัดตามขวางเป็นรูปห้าเหลี่ยม เช่น พันธุ์ OK no.5 ตลาดรับซื้อที่สำคัญคือตลาดในยุโรป

2. พันธุ์ลูกผสมชั่วที่หนึ่งจากประเทศญี่ปุ่น เป็นพันธุ์ที่ฝักอ่อนมีคุณสมบัติเป็นที่นิยมในตลาดญี่ปุ่น ลักษณะฝักมีสีเขียวเข้ม ปลายฝักไม่มีจงอยยาว เมื่อตัดฝักตามขวางจะเป็นรูปห้าเหลี่ยมเห็นได้ชัดเจน ลำต้นแข็งแรง ผลผลิตสูง ซึ่งเมล็ดพันธุ์ส่วนใหญ่จะนำเข้าจากต่างประเทศ

3. พันธุ์ผสมเปิดจากต่างประเทศ ได้แก่ เคลมสันสปายน์เลส (clemson spineless) ซึ่งมีฝักกลมป้อม และพันธุ์ดวอร์ฟกรีนสปายน์เลส (dwarf green spineless) เป็นพันธุ์ที่มี 8 เหลี่ยม ฝักมีลักษณะเรียวยาว สีเขียวปานกลางนิยมใช้ในการแปรรูปบรรจุกระป๋อง

4. พันธุ์ที่นำเข้าจากประเทศอินเดีย โดยบริษัทโนวาติส (ประเทศไทย) จำกัด เป็นผู้นำเข้ามาในประเทศไทย เช่นพันธุ์ OH-79, OH-86, OH-96 และพันธุ์ Okra mus no.7 เป็นต้น

5. พันธุ์ที่บริษัทเมล็ดพันธุ์ต่าง ๆ ปรับปรุง เช่น เมล็ดพันธุ์ของบริษัทเจียไต๋ จำกัด ได้แก่ พันธุ์จูบิลี่ 047 (jubily 047) จักรวรรดิ 045 จอย 008 (joy 008) และพันธุ์ทอปกัน 053 (topgun 053) หรือเมล็ดพันธุ์ของบริษัทเพื่อนเกษตรจำกัด เช่น พันธุ์เอ็ฟเวอร์ลัคกี้ (ever lucky)

6. พันธุ์ที่เกษตรกรเก็บพันธุ์เอง ซึ่งต้องทำอย่างถูกวิธีโดยจะมีผลต่อคุณภาพฝักมาก อย่างไรก็ตามพันธุ์ที่จะใช้ขึ้นอยู่กับผู้ซื้อกำหนดเป็นประการสำคัญ ซึ่งผู้ปลูกต้องทำการตกลงกับผู้ซื้อก่อนปลูก

2.4 วันปลูกและพันธุ์ที่มีผลต่อผลผลิตฝักสด

การเจริญเติบโตและผลผลิตของพืชนั้น ขึ้นอยู่กับความสัมพันธ์ระหว่างตัวพืชเอง (พันธุกรรม) และสภาพแวดล้อม (รวมทั้งการเขตกรรม) (เฉลิมพล แซมเพชร. 2535) โดยพืชที่ปลูกในเวลาหรือฤดูที่ต่างกันย่อมได้รับผลกระทบจากสภาพแวดล้อม โดยเฉพาะภูมิอากาศไม่เหมือนกัน สภาพภูมิอากาศที่มีบทบาทสำคัญต่อการเจริญเติบโต ได้แก่ ความเข้มแสงและอุณหภูมิ (Vergara and Visperas. 1977) โดยต้นกระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในช่วงฤดูฝนจะมีการเจริญเติบโตของฝักเร็วคล้ายคลึงกันกับต้นที่ปลูกในช่วงฤดูร้อน เนื่องจากมีสภาพอุณหภูมิที่เหมาะสมในการเจริญเติบโตของต้นที่คล้ายคลึงกัน ซึ่งมีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด 35 องศาเซลเซียล และอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุดไม่ต่ำกว่า 18 องศาเซลเซียล (Geal *et al.* 1988) สำหรับฝักที่ได้จากต้นที่ปลูกในช่วงฤดูหนาวจะมีการเจริญเติบโตที่ช้ากว่าฤดูอื่นๆ เนื่องจากกระบวนการหลายอย่างที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโต เช่น การหายใจ การสังเคราะห์แสง การดูดซับแร่ธาตุและน้ำ และการคายน้ำ จะดำเนินไปอย่างช้าๆ ในสภาพอุณหภูมิต่ำ (Canny. 1973 ; Gupta and Mukherjee. 1980)

Mondal *et al.* (1989) ทำการทดลองปลูกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ Pusa Sawani ที่ Kalyani, West Bengal ประเทศอินเดียโดยแบ่งการปลูกออกเป็น 5 ช่วง คือ วันที่ 20 เมษายน วันที่ 5 พฤษภาคม วันที่ 20 พฤษภาคม วันที่ 5 มิถุนายน และวันที่ 20 มิถุนายน ตามลำดับ พบว่าการปลูกในวันที่ 20 เมษายน จะให้ความสูงต้นสูงสุด จำนวนผลผลิตฝักสดต่อต้นและผลผลิตฝักสดสูงสุด และการทดลองของ Bhuibhar *et al.* (1991) ซึ่งทดลองปลูกกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ Pusa sawani ที่เมือง Assam ประเทศอินเดียในช่วงฤดูมรสุม โดยแบ่งการปลูกออกเป็น 3 ช่วง คือ วันที่ 4 กรกฎาคม วันที่ 19 กรกฎาคม และวันที่ 3 สิงหาคม ตามลำดับ และรายงานว่าการปลูกกระเจี๊ยบเขียวในวันที่ 4 กรกฎาคม จะให้ผลผลิตและคุณภาพของฝักสดดีที่สุดและให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์สูงที่สุด และ Raghav *et al.* (1996) ทดลองปลูกกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ Pusa sawani ในปี ค.ศ. 1992 และ ค.ศ. 1993 โดยแบ่งการปลูกออกเป็น 4 ช่วง คือ วันที่ 21 กุมภาพันธ์ วันที่ 1 มีนาคม วันที่ 11 มีนาคม และวันที่ 21 มีนาคม ตามลำดับ พบว่าผลผลิตฝักสดสูงสุดได้จากการปลูกในวันที่ 1 มีนาคม

กฤษณา บุญศิริ (2535) ทำการปลูกกระเจี๊ยบแดงพันธุ์ซูดาน ตั้งแต่วันที่ 2 สิงหาคม ถึง 8 ตุลาคม 2533 โดยปลูกห่างกันเป็นเวลา 15 วัน พบว่าวันปลูกที่แตกต่างกันมีอิทธิพลต่อปริมาณผลผลิต โดยการปลูกในวันที่ 2 สิงหาคมให้ผลผลิตฝักสด 1,088.13 กิโลกรัมต่อพื้นที่สูงที่สุด ส่วนวันปลูกอื่นๆ ให้ผลผลิตฝักสดลดลงตามลำดับของวันปลูก และ ธวัชชัย เจริญชัยไพบูลย์ (2544) ได้รายงานการปลูกกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ OK no.5 ที่ศูนย์วิจัยพืชผักเขตร้อน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ในวันปลูกที่ต่างกัน คือการ

ปลูกในเดือนกรกฎาคม ธันวาคมและพฤษภาคม พบว่าวันปลูกที่ต่างกันมีผลต่อการออกดอก ขนาดของฝัก จำนวนฝักต่อต้น น้ำหนักเมล็ดต่อฝัก ผลผลิตเมล็ดพันธุ์และคุณภาพเมล็ดพันธุ์ การปลูกในเดือนธันวาคมจะมีการออกดอกเร็วที่สุด 40.30 วัน ในเดือนพฤษภาคมจำนวนฝักต่อต้นมากที่สุด 10.96 ฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝักสูงสุด 75.26 เมล็ดต่อฝัก น้ำหนักเมล็ดต่อฝักมากที่สุด 4.03 กรัม ผลผลิตเมล็ดสูงสุด 44.32 กรัมต่อต้น และผลผลิตรวมสูงสุด 3.73 กิโลกรัมและในเดือนกรกฎาคมฝักมีขนาดใหญ่ที่สุด โดยมีความกว้าง 2.31 เซนติเมตร และความยาว 15.34 เซนติเมตร

2.5 อายุการเก็บเกี่ยวฝักสดกระเจี๊ยบเขียว

กระเจี๊ยบเขียวเป็นพืชที่โตเร็ว เมื่ออายุได้ 40 วันหลังงอก จะเริ่มออกดอก หลังจากดอกบาน 5 วัน ฝักจะยาวประมาณ 4 – 9 เซนติเมตร ซึ่งสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตฝักสดที่มีคุณภาพตามความต้องการของตลาดได้ เนื่องจากกระเจี๊ยบเขียวจะทยอยออกดอก ดังนั้นจึงสามารถเก็บเกี่ยวฝักสดกระเจี๊ยบเขียวได้ทุกวันนับจาก 5 วันแรกหลังออกดอก ในช่วงอากาศร้อนฝักจะเจริญเติบโตได้ถึงวันละ 2 – 3 เซนติเมตร และในระหว่างการเก็บเกี่ยวควรตัดใบทิ้งครั้งละ 1 ใบ พร้อมกับการตัดฝักทุกครั้ง เพราะจำนวนใบที่มากเกินไปจะทำให้แสงส่องไม่ถึงฝักด้านล่าง ฝักจะมีสีซีด นอกจากนี้การตัดใบทิ้งยังช่วยให้อากาศหมุนเวียนดีขึ้น ป้องกันการเกิดโรคและการระบาดของแมลงได้ ระยะเวลาการเก็บเกี่ยวกระเจี๊ยบเขียวสามารถเก็บฝักสดที่มีคุณภาพได้ประมาณ $1^{1}/_{2}$ – 2 เดือน ผลผลิตจึงเริ่มลดลงฝักที่ยอดจะเริ่มหมดและไม่แข็งแรงจะเห็นกิ่งแขนงแตกออกจากต้น 2 – 3 กิ่ง จึงควรตัดต้นทิ้งเพื่อให้แตกกิ่งแขนงด้านข้างใหม่ ซึ่งสามารถเก็บผลผลิตได้อีก (กรมส่งเสริมการเกษตร. 2543)

2.6 แมลงศัตรูและโรคพืชที่สำคัญซึ่งพบระบาดทำลายกระเจี๊ยบเขียว

จากรายงานของ อำภา และคณะ (2533) และกรมส่งเสริมการเกษตร (2543) พบว่าแมลงศัตรูและโรคพืชสำคัญที่พบระบาดในการปลูกกระเจี๊ยบเขียวมีดังนี้

2.6.1 โรคใบจุด (Leaf spot)

สาเหตุ เกิดจากเชื้อรา *Pseudocerospora abelmoschi* (Ell.& Ev.) Deighton

ลักษณะอาการ มักเป็นกับต้นกระเจี๊ยบที่มีอายุตั้งแต่ 60 วันขึ้นไป ในระยะแรกเชื้อราจะเข้าทำลายที่ใบล่างของต้นแล้วจะลุกลามจนถึงยอด พลิกด้านหลังใบจะพบเชื้อราสีขาวเป็นผงคล้ายแป้ง ถ้าระบาดรุนแรงจะเป็นสีเทาปนดำ ด้านบนใบเป็นแผลสีเหลืองปนน้ำตาล ต้นทรุดโทรมเร็ว

ใบร่วงและแห้งตายในที่สุด ไม่ติดฝักหรือติดฝักน้อย ฝักไม่สมบูรณ์ คดงอ แคระแกร็น ไม่เป็นที่ต้องการของตลาด

การแพร่ระบาด โรคนี้แพร่ระบาดได้ง่ายและรวดเร็วในปลายฤดูฝน โรคจะทวีความรุนแรงมากขึ้น ในฤดูหนาวตามแหล่งปลูกที่มีความชื้นสูง เนื่องจากหมอกและน้ำค้าง เชื้อราจะแพร่กระจายไปกับลมหรือกระเด็นไปกับละอองน้ำที่ใช้รดต้นกระเจี๊ยบเขียว

การป้องกันกำจัด

1. เก็บรวบรวมใบที่เป็นโรคออกไปเผาทำลาย ทั้งนี้รวมถึงเศษพืชที่ร่วงหล่นอยู่ตามพื้นดินด้วย เพื่อไม่ให้เป็นแหล่งแพร่กระจาย และเป็นการลดปริมาณของเชื้อราในแปลงปลูก

2. พ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช ในกลุ่มโปรปิเน็บ (propineb) เช่น แอนทราโคล (antracol 70% WP.) อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร หรือ กลุ่มแมนโคเซ็บ (mancozeb) เช่น เอซินแมก (azinmag 80% WP.) อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 5 – 7 วัน ถ้ามีการระบาดมาก แต่ถ้าอาการของโรคลดลงควรเว้นช่วงในการฉีดพ่นเป็น 10 – 15 วันต่อครั้ง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความรุนแรงของโรค

2.6.2 โรคฝักลายหรือฝักจุด (Pod spot)

สาเหตุ เกิดจากเชื้อรา *Alternaria* sp.

ลักษณะอาการ เชื้อราติดมากับเมล็ดพันธุ์จะแสดงอาการเมื่อกระเจี๊ยบเขียวเริ่มติดฝักเมื่ออายุ 45 – 50 วันหลังจากการปลูก ทำให้ฝักเป็นจุดสีดำหรือสีน้ำตาลเล็ก ๆ ที่ผิวของฝัก แผลเหล่านี้จะกระจายอยู่ทั่วไป จำนวนแผลจะเพิ่มมากขึ้นเมื่อสภาพแวดล้อมเหมาะสม เมื่อระบาดรุนแรงแผลบนฝักจะขยาย มองเป็นจุดใหญ่หรือแผลติดต่อเป็นทางยาวสีน้ำตาลเข้ม

การแพร่ระบาด เนื่องจากโรคนี้ติดมากับเมล็ดพันธุ์และจะแพร่ระบาดได้รวดเร็ว ในฤดูฝนถึงฤดูหนาว โดยโรคจะทวีความรุนแรงมากขึ้นในแหล่งปลูกที่มีความชื้นสูง เชื้อราจะแพร่ไปตามน้ำที่ใช้รดหรือปลิวไปกับลม ทำให้โรคระบาดรุนแรงกว้างขวางขึ้นในบริเวณใกล้เคียง

การป้องกันกำจัด

1. คลุกเมล็ดด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช ในกลุ่มเบนโนมิล (benomyl) และไทแรม (thiram) เช่น เบนเลท ที (benlate T 20% WP.) ในอัตรา 5 กรัมต่อเมล็ด 1 ปอนด์ หรือสารในกลุ่มไทอะเบนดาโซล (thyabendazole) เช่น พรอนโต้ (pronto 45% WP.) ในอัตรา 60 กรัมต่อเมล็ด 1 ปอนด์ พรมน้ำบนเมล็ดพอเปียกแล้วโรยสารป้องกันกำจัดโรคพืชดังกล่าวข้างต้น ลงไปคลุกเคล้าให้ทั่ว ผึ่งให้แห้งแล้วจึงนำเมล็ดไปปลูก

2. พ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช ในกลุ่มไอโปรไดโอน (iprodione) เช่น รอฟรัล (rovral 50% WP.)ในอัตรา 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นทุก 7 วัน หลังจากกระเจี๊ยบเขียวติดฝัก แต่มีข้อจำกัดของการใช้สารชนิดนี้คือ ไม่ควรฉีดพ่นติดต่อกันเกิน 3 ครั้ง ควรใช้สารชนิดอื่นพ่น

สลับกันด้วย เช่น สารในกลุ่มโปรพิแนบ (propineb) และไซมอกซานิล (cymoxanil) เช่นไดอะมีเทน (diametane 75% WP.) ในอัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วัน สลับกับรอฟรัล (rovral)

3. ฝักกระเจี๊ยบเขียวที่เป็นโรค หลังจากตัดทิ้งแล้วควรจะเก็บรวบรวมไปเผาทำลาย ไม่ควรเอาไปทิ้งไว้ตามขอบแปลงหรือบริเวณรอบ ๆ แปลงปลูก จะทำให้เกิดการแพร่ระบาดของโรคเพิ่มมากขึ้น

2.6.3 โรคฝักลายหรือฝักจุดหรือโรคแอนแทรคโนส (Anthracnose)

สาเหตุ เกิดจากเชื้อรา *Colletrichum* spp.

ลักษณะอาการ โรคนี้จะเข้าทำลายบริเวณบนฝักกระเจี๊ยบเขียวร่วมกับโรคที่เกิดจากเชื้อ *Alternaria* sp. แต่ลักษณะอาการของโรคแอนแทรคโนสจะรุนแรงกว่า ทำให้เกิดแผลสีดำหรือน้ำตาลเข้ม เป็นขีดสั้น ๆ ไม่กลมเหมือนแผลที่เกิดจากเชื้อ *Alternaria* sp. แผลกระจายทั่วไปบนฝักกระเจี๊ยบเขียว ขอบแผลมีรอยช้ำคล้ายน้ำร้อนลวก แผลจะบุ๋มหรือยุบตัวลงไปจากเนื้อเยื่อของฝัก

การแพร่ระบาด โรคนี้ระบาดได้ง่ายและรวดเร็วในฤดูฝนและในฤดูหนาวที่มีหมอกหรือมีน้ำค้างหรือแหล่งปลูกที่มีความชื้นสูง โดยเฉพาะการปลูกเป็นร่องจีนตามสวนผักทั่ว ๆ ไป เชื้อราจะแพร่ไปกับน้ำที่ใช้รดหรือปลิวไปตามลม ระบาดได้รุนแรงติดต่อไปยังบริเวณใกล้เคียง

การป้องกันกำจัด

1. พ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช ในกลุ่มแมนโคเซ็บ (mancozeb) เช่น ไดเทนเอ็ม - 45 (dithane M-45) อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 7 – 15 วัน สลับกับสารกลุ่มไทอาแบนดาโซล (thiabemdazole) เช่น พรอนโต้ (pronto 45% WP.) ต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วัน

2. เก็บรวบรวมฝักกระเจี๊ยบเขียวที่เป็นโรคนำไปเผาทำลายให้หมด เพื่อไม่ให้เชื้อราแพร่กระจายต่อไป ไม่ควรนำไปกองไว้บริเวณแปลงปลูก จะทำให้โรคนี้แพร่ระบาดรวดเร็วและรุนแรงมากขึ้น

2.6.4 โรคราแป้ง (Powdery mildew)

สาเหตุ เกิดจากเชื้อรา *Oidium* sp.

ลักษณะอาการ เนื้อเยื่อด้านบนใบมีสีเหลือง และจะเปลี่ยนเป็นจุดสีน้ำตาล

การแพร่ระบาด เชื้อนี้จะพบมากเมื่ออากาศมีอุณหภูมิต่ำ ความชื้นสูง

การป้องกันกำจัด พ่นด้วยสารกำจัดโรคพืชในกลุ่ม Wettable sulfer อัตรา 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วัน ควรพ่นในเวลาเช้าตรู่หรือเวลาเย็น ไม่ควรพ่นสารในช่วงเวลาร้อนจัดจะทำให้ใบพืชเกิดอาการไหม้ได้

2.6.5 หนอนเจาะสมอฝ้าย (Cotton bollworm)

ลักษณะ เป็นแมลงประเภทผีเสื้อกลางคืนขนาดกลาง วางไข่ฟองเดี่ยวบริเวณส่วนของพืช เช่น ใบ ดอกตูม และฝัก ไข่มีสีขาวนวล ลักษณะกลมคล้ายฝาชี เมื่อโตเต็มที่จะมีขนาด 4 เซนติเมตร มีสีแตกต่างกัน ผิวลำตัวมีเส้นขนเล็ก ๆ ทั่วไปตรงรอยต่อระหว่างปล้อง

การระบาด จะระบาดรุนแรงในช่วงเดือนตุลาคม – ธันวาคม ในแหล่งปลูกกระเจี๊ยบเขียวทั่วไป เนื่องจากมีพืชอาหารมากมาย เช่น ฝ้าย ยาสูบ ข้าวโพด ส้ม เป็นต้น การทำลาย จะกัดกินส่วนต่าง ๆ ของพืช เช่น ใบ ดอก และฝัก ทำให้ฝักเป็นรูไม่มีคุณภาพ

การป้องกันกำจัด

1. เก็บหนอนและกลุ่มไข่ที่พบในแปลงปลูกทิ้ง

2. ใช้เชื้อไวรัสของหนอนเจาะสมอฝ้าย อัตรา 30 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร 4 วันติดต่อกัน 4 – 5 วันต่อครั้ง หากพบระบาดรุนแรง

3. ควรพ่นสารฆ่าแมลงชนิดใดชนิดหนึ่งได้แก่ เมทโธมิล (methomyl) เช่น แลนเนท (lanenate 18% LC.) อัตรา 40 – 50 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร หรือกลุ่มไพรีทรอยด์ (piretroid) เช่นไซฮาโลทริน (cyhalothrin) เช่น คาราเต้ (carate 5% EC.) อัตรา 10 – 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร หรือสารระงับการลอกคราบ ได้แก่ คลอฟลูอซูลอน (chorfluazuron) เช่น อาทาบรอน (atabron 5% EC.) อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นทุก 4 วันติดต่อกัน 4 – 5 ครั้ง หากระบาดรุนแรง

2.6.6 เพลี้ยจักจั่นฝ้าย (Cotton leafhopper)

ลักษณะ ตัวอ่อนมีสีเขียวอมเหลืองจาง ขนาดโตเต็มที่ประมาณ 2 มิลลิเมตร ส่วนตัวเต็มวัยมีสีเขียวจาง ปีกโปร่งใส ขนาดลำตัวยาว 2.5 มิลลิเมตร บินเร็วมากเมื่อถูกรบกวน

การระบาด พบตามแหล่งปลูกทั่ว ๆ ไประบาดระหว่างฝนตกทิ้งช่วงนาน ๆ ช่วงที่พบระบาดตั้งแต่เดือนมีนาคม – สิงหาคม

การทำลาย ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยจะดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบกระเจี๊ยบเขียว จะพบจำนวนเพลี้ยจักจั่นมากจากใบที่ไม่อ่อนและแก่เกินไป ผลจากการทำลายจะทำให้ขอบใบเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล จนกระทั่งแดงและงอ ใบจะเหี่ยวแห้งและร่วงในที่สุด ถ้าระบาดรุนแรงจะทำให้ผลผลิตลดต่ำลงมาก

การป้องกันกำจัด เมื่อพบจำนวนตัวอ่อนมากกว่า 1 ตัวต่อใบ ควรใช้สารชนิดใดชนิดหนึ่งได้แก่

1. พ่นสารฆ่าแมลง เมททามิโดฟอส (methamidophos) เช่น ทามารอน (tamarone 6% SL.) อัตรา 40 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร หรือ ไดเมทโธเอท (dimethoate) เช่น โฟลิเมท (pholimate 8% SL.) ควรพ่นช่วงที่กระเจี๊ยบเขียวยังเล็ก หรือช่วงที่ไม่ติดฝัก หรืออายุกระเจี๊ยบเขียวไม่เกิน 45 วัน

2. กรณีที่กระเจี๊ยบเขียวติดฝักแล้ว ควรพ่นด้วยสารฆ่าแมลงพวกสารไพรีทรอยด์ชนิดใดชนิดหนึ่ง เช่น ไซฮาโลทริน (cyhalothrin) เช่น คาราเต้ (carate 2.5% EC.) อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร หรือ อัลฟา ไซเปอร์เมทริน (alpha cypermethrin) เช่น คอนคอร์ด (concord 10% EC.) อัตรา 10 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร หรือเฟนพาทริน (fenpathrin) เช่น แดนนิตอล (dannital 10% EC.) อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นทุก 5 วันครั้ง

2.6.7 เพลี้ยไฟ (Thrips palmi karny)

ลักษณะ ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยมีลักษณะคล้ายกัน แต่ตัวอ่อนไม่มีปีก ตัวเต็มวัยมีขนาดไม่เกิน 1.5 เซนติเมตร สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า

การระบาด พบระบาดทั่วไปตามแหล่งปลูก ส่วนมากระบาดในสภาพอากาศแห้งแล้ง

การทำลาย ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยจะเข้าทำลายพืช โดยใช้ปากเขี่ยดูดน้ำเลี้ยงที่ฝัก ทำให้กระเจี๊ยบเขียวมีตำหนิ และเป็นปุ่มปม เสียคุณภาพ

การป้องกันกำจัด ถ้ามีการระบาดรุนแรงควรใช้สารฆ่าแมลงชนิดใดชนิดหนึ่งได้แก่ คาร์โบซัลแฟน (carbosulfan) เมททีโอคาร์ป (methiocarb) ทำการฉีดพ่นสารฆ่าแมลงทุก 5 วันต่อครั้ง ติดต่อกัน 3 – 4 ครั้ง และควรพ่นช่วงเช้า เพราะเพลี้ยไฟมีช่วงการระบาดเวลา 8.00–13.00 น.

2.7 คุณภาพของฝักสดกระเจี๊ยบเขียว

คุณภาพของกระเจี๊ยบเขียวที่ต้องการนั้นขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ที่จะนำไปใช้เพื่อบริโภคฝักสดหรือแปรรูปซึ่งสามารถแบ่งออกได้ดังนี้ (กรมส่งเสริมการเกษตร. 2543)

2.7.1 กระเจี๊ยบเขียวฝักสด

1. ฝักอ่อนสด สีเขียว มีก้านติดขั้วฝัก ที่รอยตัดสะอาดและเรียบร้อย
2. ไม่มีกลิ่นหรือรสชาติที่ผิดปกติและสะอาดปราศจากสิ่งแปลกปลอมที่มองเห็นได้
3. ปราศจากรอยช้ำ รอยถลอกที่เด่นชัดหรือมีสภาพไม่เหมาะสมสำหรับการบริโภค
4. ไม่มีศัตรูพืชหรือความเสียหายของผลผลิต เนื่องจากศัตรูพืชที่มีผลกระทบต่อรูปลักษณ์ทั่วไปของผลผลิต
5. ฝักเป็นรูป 5 เหลี่ยม ตรงไม่คดงอ
6. ความยาวฝัก 7 – 12 เซนติเมตร
7. ปราศจากความชื้นภายนอกที่ผิดปกติ ยกเว้นหยดน้ำที่เกิดหลังนำออกจากห้องเย็น

2.7.2 กระเจี๊ยบเขียวแช่แข็ง

1. ฝักอ่อนสด มีเส้นใยน้อย
2. ปราศจากโรค แมลง หรือตำหนิจากโรคแมลง

3. ฝักเป็นรูป5 เหลี่ยม สีเขียว
4. ความยาวฝัก 5 – 9 เซนติเมตร

2.7.3 กระเจี๊ยบเขียวสำหรับแปรรูป

1. ฝักอ่อนสด อายุ 2 – 3 วัน หลังดอกบาน
2. ปราศจากโรค แมลง หรือตำหนิจากโรคแมลง
3. ฝักมีสีเขียว
4. ฝักเป็นรูป 8 เหลี่ยม
5. ความยาวฝัก 2.5 – 5 เซนติเมตร

2.8 คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ในระหว่างการพัฒนาและการสุกแก่ของเมล็ดกระเจี๊ยบเขียว

เมล็ดกระเจี๊ยบเขียวมีรูปร่างกลม มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 มิลลิเมตร เมล็ดอ่อนมีสีขาวและเมื่อแก่จะมีสีเขียวถึงสีน้ำตาลแก่ เมล็ดภายในฝักเรียงกันเป็นแถวตามแนวยาวของฝักในแนวสันเหลี่ยม โดยเมล็ดจะติดอยู่กับส่วนของเนื้อเยื่อที่ทำให้เกิดลักษณะเป็นเมือก เมื่อกระเจี๊ยบเขียวสุกแก่ทางสรีรวิทยา (Physiological maturity : PM) หรือเมื่อฝักมีอายุประมาณ 30 วันหลังดอกบาน ฝักจะเริ่มเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล เหลี่ยมฝักแตกเล็กน้อย (ฉันทนา วิชรัตน์. 2531) โดยเมล็ดมีการงอกแบบ epigeal และใช้เวลาในการงอกประมาณ 5 – 7 วัน (Doijode. 2001)

วัลลภ สันติประภา (2538) รายงานว่าคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ หมายถึงผลรวมของลักษณะต่างๆ ของเมล็ดพันธุ์ทั้งกองและแต่ละเมล็ดที่แสดงออกร่วมกัน โดยบรรยายลักษณะคุณภาพเมล็ดพันธุ์ไว้ดังนี้

2.8.1 ความงอกหรือความมีชีวิต (seed germination or seed viability) หมายถึง สัดส่วนหรือเปอร์เซ็นต์ของเมล็ดพันธุ์ที่งอกจากจำนวนที่เพาะ และเมล็ดที่งอกต้องมีการเจริญเติบโตของต้นอ่อน ที่จะเจริญเป็นต้นพืชเพื่อการผลิตพืชต่อไป

2.8.2 ความแข็งแรงของเมล็ด (seed vigor) ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์สามารถแสดงให้เห็นได้ เมื่อสภาพแวดล้อมบางอย่างที่ไม่เหมาะสม หรือลักษณะการแสดงออกบางอย่างที่มีความสัมพันธ์กับความแข็งแรงของเมล็ดพันธ์ จึงมีผู้ให้ความหมายของคำว่าความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ไว้หลายอย่าง เช่น "เป็นผลรวมของลักษณะต่างๆของเมล็ดพันธุ์ ซึ่งมีผลทำให้เมล็ดพันธุ์สามารถงอกได้อย่างรวดเร็ว สม่ำเสมอ และเจริญตั้งตัวได้ดีเมื่อนำไปปลูกในไร่นาหรือสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม" (Delouche and Caldwell. 1960) หรือ "เป็นแนวโน้มที่เมล็ดพันธุ์จะสามารถงอกได้อย่างรวดเร็ว สม่ำเสมอ และได้ต้นกล้าที่เจริญเติบโตรวดเร็วเมื่อนำไปปลูกในไร่นา" (Ching. 1973)

2.8.3 ความชื้นของเมล็ด (seed moiture content) คือน้ำที่อยู่อย่างอิสระในเมล็ดพันธุ์ อาจจะอยู่ในช่องว่า หรือเคลือบโมเลกุลของสารและส่วนต่างๆในเมล็ดพันธุ์ โดยไม่รวมน้ำที่เป็นส่วนประกอบของสารเคมีในเมล็ดพันธุ์

2.8.4 ขนาดของเมล็ด (seed size) หมายถึงความเล็กใหญ่ซึ่งอาจวัดในรูปกว้าง ความยาว ความหนา หรือเส้นผ่านศูนย์กลางของเมล็ด

2.8.5 น้ำหนักแห้งของเมล็ด (seed dry matter) คือน้ำหนักของเมล็ดพันธุ์ที่ชั่งได้ อาจแสดงในรูป น้ำหนัก 100 เมล็ด หรือน้ำหนัก 1,000 เมล็ด หรือจำนวนเมล็ดต่อหน่วยน้ำหนัก

2.8.6 สีของเมล็ด (seed color) เมล็ดพันธุ์เมื่อสุกแก่เต็มที่จะมีสีสดใสและตรงตามสายพันธุ์ สีของเมล็ดพันธุ์อาจแสดงที่เปลือกหรือเยื่อหุ้มเมล็ด เช่น สีของเมล็ดถั่วต่างๆ ซึ่งเมล็ดพันธุ์ที่ดีต้องมีสีที่สดใสและตรงตามสายพันธุ์ เมล็ดพันธุ์ที่มีสีไม่ตรงตามสายพันธุ์ มีสีอ่อน สีเข้ม สีหม่น สีสดใสปะปนกันอยู่ แสดงว่าเป็นเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพไม่ดี และอาจมีเมล็ดพันธุ์เก่าปะปนอยู่ หรือผ่านกระบวนการผลิตในสภาพที่ไม่สมบูรณ์

2.9 การตรวจสอบคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ (seed quality testing)

การตรวจสอบคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ มีความสำคัญทางการเกษตรมากทั้งในด้านการค้าและการเพาะปลูก เพราะจะทำให้ทราบคุณภาพและศักยภาพในการงอกและการเจริญเติบโตของเมล็ดพันธุ์ ผลการตรวจสอบใช้ประกันและรับรองคุณภาพสินค้า ซึ่งการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ควรจะเป็นวิธีที่ง่าย ไม่ยุ่งยากจนเกินไป เที่ยงตรง แม่นยำ และเป็นสากล การตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์อาจกระทำได้หลายวิธี เช่นการตวจสอบความงอก และความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ ส่วนการตรวจสอบลักษณะทางกายภาพที่นิยมวัด เช่น ขนาดของเมล็ด หรือน้ำหนักเมล็ด 1,000 เมล็ด เป็นต้น (วันชัย จันทร์ประเสริฐ. 2542)

2.9.1 การตรวจสอบคุณภาพของเมล็ดพันธุ์

2.9.1.1 การตรวจสอบความงอกมาตรฐาน (standard germination test) การตรวจสอบความงอกมาตรฐานเป็นวิธีการที่นิยมกันมากที่สุด ใช้อุปกรณ์น้อยที่สุดในการประเมินคุณภาพของเมล็ดพันธุ์และใช้ได้กับเมล็ดพันธุ์ทุกชนิด วัสดุที่ใช้ในการเพาะมีหลายชนิด เช่น กระดาษเพาะ ดินและทราย วิธีการประเมินค่าความงอกและระยะเวลาที่ใช้ตรวจสอบความงอกจะแตกต่างกันตามชนิดของพืช (Anonymous. 1983) ค่าความงอกของเมล็ดพันธุ์อาจแปรปรวนไปได้เนื่องจากวัสดุเพาะและวิธีการเพาะ Escoar (1983) พบว่าการใช้กระดาษเพาะเป็นวัสดุเพาะโดย

ไม่ควบคุมความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิ จะทำให้ค่าความงอกของข้าวโพดมีความแปรปรวนมากกว่าการเพาะในทราย

2.9.1.2 การตรวจสอบความแข็งแรง (vigor test) ความแข็งแรงคือความสามารถที่จะงอกเป็นปกติของต้นกล้า และสามารถให้ผลผลิตสูงในสภาพแวดล้อมที่ต่างกัน ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์เป็นผลรวมของคุณสมบัติต่างๆของเมล็ด เมื่อนำเมล็ดพันธุ์ที่แข็งแรงไปปลูกภายใต้สภาพแวดล้อมต่างๆ จะได้ต้นกล้าที่แข็งแรง สม่ำเสมอ ไม่ว่าสภาพแวดล้อมเหล่านี้จะเหมาะสมหรือไม่ก็ตาม (Anonymous. 1976) จวงจันทร์ ดวงพัตรา (2523) รายงานว่าความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์เป็นลักษณะเด่นบางประการของเมล็ดพันธุ์ จะแสดงออกเมื่อสภาพแวดล้อมต่างๆ ไม่เหมาะสมหรือแปรปรวนผิดปกติ สำหรับการตรวจสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์มีหลายวิธี วิธีที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย ได้แก่

1. การวัดดัชนีการงอกของเมล็ดพันธุ์ (germination index) เมล็ดพันธุ์ที่แข็งแรงย่อมงอกเร็ว และมีอัตราการเจริญเติบโตของต้นกล้าสูงกว่าเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงต่ำ ดังนั้นเมล็ดพันธุ์ตัวอย่างใดหากมีเมล็ดพันธุ์ที่งอกได้เร็ว ย่อมแสดงว่าเมล็ดพันธุ์ตัวอย่างนั้นมีความแข็งแรงสูง แต่ทั้งนี้เมล็ดต้องไม่มีการพักตัวหรือการพักตัวได้หมดไปแล้ว การวัดดัชนีการงอกของเมล็ดพันธุ์เป็นการประเมินความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ที่อาศัยความเร็วในการงอก (speed of germination) ของต้นกล้าเป็นเกณฑ์ เช่นเดียวกับการวัดการเจริญเติบโตของต้นกล้า และการวัดอัตราการเจริญเติบโตของต้นกล้านั่นเอง

2. การวัดอัตราการเจริญเติบโตของต้นกล้า (seedling growth rate test) การตรวจสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์โดยการวัดอัตราการเจริญของต้นกล้านี้ เป็นวิธีการตรวจสอบซึ่งมีผู้นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายมากมาย เนื่องจากอัตราการเจริญเติบโตของต้นกล้า มีความสัมพันธ์กับความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ กล่าวคือ เมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงย่อมมีอัตราการเจริญเติบโตของต้นกล้าสูงกว่าเมล็ดที่มีความแข็งแรงต่ำนั่นเอง ผลการทดลองในพืชหลายชนิดยืนยันตรงกันว่าเมล็ดพันธุ์ที่มีอัตราการเจริญเติบโตของต้นกล้าสูง มีการเจริญเติบโตและการตั้งตัวในไร่ดี การตรวจสอบความแข็งแรงโดยการวัดอัตราการเจริญเติบโตของต้นกล้านี้ ใช้ได้กับเมล็ดพันธุ์พืชทุกชนิด แต่เมล็ดพันธุ์ที่ตรวจสอบความแข็งแรงจะต้องไม่มีการพักตัวหรือการพักตัวได้หมดไปแล้ว

3. การตรวจสอบความงอกในสภาพไร่ (field emergence test) การตรวจสอบความงอกมาตรฐานต่างจากการตรวจสอบความงอกในสภาพไร่ คือ การตรวจสอบความงอกมาตรฐานมักจะให้ผลที่สูงกว่า เนื่องจากนำมาเพาะปลูกในวัสดุเพาะที่มีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม (ยวนใจ อ่อนเรียบร้อย. 2526 ; Johnson and Wax. 1978) ทำให้ได้ค่าความงอกสูง ส่วนการตรวจสอบความงอกในสภาพไร่จะนำไปเพาะในแปลงที่มีสภาพแวดล้อมแปรปรวนหรือไม่เหมาะสม ทำให้ได้ค่าความงอกในสภาพไร่ค่อนข้างต่ำ

2.9.2 การตรวจสอบลักษณะทางกายภาพของเมล็ดพันธุ์

2.9.2.1 การประเมินคุณภาพจากลักษณะภายนอกของเมล็ดพันธุ์ด้วยสายตา (visual seed quality) การประเมินคุณภาพจากลักษณะภายนอกของเมล็ดพันธุ์ด้วยสายตาจะแบ่งเป็นช่วงค่าของคะแนนเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการตัดสินคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ (Weiss. 1952) ข้อดีประการหนึ่งของวิธีการนี้คือ ประหยัดเวลาเมื่อเทียบกับการตัดสินคุณภาพในห้องปฏิบัติการหรือการตรวจสอบความงอกในสภาพไร่ อีกประการหนึ่งคือถ้าเรามีเมล็ดพันธุ์ไม่เพียงพอที่ใช้ในการทดลอง เราอาจใช้การประเมินคุณภาพ จากลักษณะภายนอกของเมล็ดพันธุ์ ด้วยสายตาได้ (Green and Pinnell. 1968) Green (1965) รายงานว่าลักษณะรอยย่นของเยื่อหุ้มเมล็ด (wrinkled seed coat) รูปร่างเมล็ดที่มีใบเลี้ยงบิดเบี้ยว หดและเหี่ยวแห้ง (shriveled cotyledons) เมล็ดหรือใบเลี้ยงเป็นสีเขียว (green cotyledon color) โดยทั่วไปจะมีความสัมพันธ์กับเปอร์เซ็นต์ความงอกในห้องปฏิบัติการและเปอร์เซ็นต์ความงอกในสภาพไร่ต่ำ ลักษณะเหล่านี้ล้วนเป็นตัวบ่งชี้ถึงความมีชีวิตได้เป็นอย่างดี

2.9.2.2 การตรวจสอบเมล็ดแข็ง (hard seed test) เมล็ดแข็งคือเมล็ดที่มีเปลือกหรือเยื่อหุ้มเมล็ดไม่ยอมให้น้ำผ่านเข้าออกได้ ซึ่งจัดเป็นการพักตัวของเมล็ดแบบหนึ่ง เรียกการพักตัวแบบนี้ว่า hardseededness ซึ่งพบมากในเมล็ดพืชตระกูลถั่ว ลักษณะที่ปรากฏคือ เยื่อหุ้มเมล็ด (seed coat) ไม่ดูดน้ำแม้เมล็ดจะแช่อยู่ในน้ำเป็นเวลานานถึง 24 ชั่วโมง หรืออยู่ในวัสดุเพาะที่ชุ่มน้ำตลอดช่วงเวลาที่ตรวจสอบความงอก (วันชัย จันทร์ประเสริฐ. 2537)

2.9.2.3 น้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ด (seed weight) น้ำหนักของเมล็ด 100 เมล็ด เป็นค่าที่บ่งบอกถึงขนาดของเมล็ด จากการศึกษาความมีชีวิตของเมล็ดพันธุ์ พบว่าเมล็ดที่มีขนาดเล็กจะคงความมีชีวิตได้ยาวนานกว่าเมล็ดที่มีขนาดใหญ่ (Delouche. 1975 ; Wien and Kueneman. 1981) เนื่องจากเมล็ดที่มีขนาดเล็กจะปรากฏลักษณะของเมล็ดแข็ง (Calero. 1981 ; Minor and Paschal. 1982 ; Potts. 1978)

2.9.2.4 สีของเมล็ด (seed color) สีของเมล็ดพันธุ์อาจแสดงที่เยื่อหุ้มเมล็ด เช่นสีของเมล็ดถั่วต่างๆ ซึ่งเมล็ดพันธุ์ที่ดีต้องมีสดใสและตรงตามสายพันธุ์

2.10 วันปลูกและพันธุ์ที่มีผลต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียว

ปัญหาสำคัญประการหนึ่งในการผลิตเมล็ดพันธุ์คือเรื่องวันปลูก ในขณะที่เมล็ดพัฒนาและสุกแก่อยู่บนต้นนั้น สภาพดินฟ้าอากาศที่ไม่เหมาะสม เช่นฝนตกชุก ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศสูง อุณหภูมิสูงจัด จะมีผลกระทบต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ดังนั้นในการผลิตเมล็ดพันธุ์ ผู้ผลิตจึง

ต้องคำนึงถึงวันปลูกที่เหมาะสมเพื่อให้เก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพได้ (วันชัย จันทร์ประเสริฐ. 2542) จากการทดลองของ Gadakh *et al.* (1990) ที่ทดลองปลูกกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ Pusa sawani และ Sel–2–2 ในเดือนมิถุนายน ตุลาคม และมกราคม ตามลำดับ ซึ่งเป็นฤดูใบไม้ร่วง ฤดูหนาว และฤดูร้อน เพื่อดูการตอบสนองของพืช พบว่าผลผลิตเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียวสูงสุดได้จากการปลูกในฤดูร้อนหรือเดือนมกราคม โดยทั้งสองพันธุ์ให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ไม่แตกต่างกัน และการทดลองของ Palanisamy *et al.* (1986) ซึ่งทำการทดลองปลูกกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ Pusa sawani โดยปลูกทุกเดือนในช่วงตั้งแต่เดือนมีนาคมถึงเดือนพฤศจิกายน พบว่าการปลูกในเดือนมีนาคม เมษายน และพฤษภาคมจะให้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพสูงสุด ตามลำดับ และธวัชชัย เจริญชัยไพบูลย์ (2544) ได้ทำการทดลองปลูกกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ OK no. 5 ที่ศูนย์วิจัยพืชผักเขตร้อน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ในวันปลูกที่ต่างกัน คือการปลูกในเดือนกรกฎาคม ธันวาคมและพฤษภาคม ทำให้คุณภาพเมล็ดพันธุ์มีความแตกต่างกัน โดยการปลูกในเดือนธันวาคม จะมีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงที่สุด คือ 90.37 เปอร์เซ็นต์ และมีอัตราการเจริญเติบโตของต้นกล้าสูงที่สุดคือ 14.08 มิลลิกรัมต่อต้น ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าสภาพอากาศโดยรวมในเดือนธันวาคมเหมาะสมต่อการพัฒนาของเมล็ด (ฉันทนา. 2531) มีสภาพอุณหภูมิต่ำ ซึ่งทำให้การพัฒนาของเมล็ดเกิดขึ้นอย่างช้าๆ เมล็ดสะสมอาหารได้มากขึ้น เมล็ดมีความสมบูรณ์ดีกว่าจึงสามารถงอกเป็นต้นกล้าที่แข็งแรงกว่า การปลูกในเดือนกรกฎาคมและพฤษภาคม (Fenner. 1992)

โดยทั่วไปแล้วฤดูที่เหมาะสมต่อการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่ได้แก่ ปลายฤดูฝน และฤดูแล้ง หลักการสำคัญก็คือพืชจะต้องไม่ขาดน้ำ ขณะออกดอกและติดผลและเมื่อเมล็ดอยู่ในช่วงของการสุกแก่ไม่ควรเป็นช่วงที่มีฝนตก หรือมีความชื้นสัมพัทธ์สูง และไม่ควรมีอากาศร้อนจัด (วันชัย จันทร์ประเสริฐ. 2542)

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

บทที่ 3
อุปกรณ์และวิธีการ

3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

1. เมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียวพันธุ์จูบิลี่ 047 (Jubily 047) ทอปกัน 053 (Topgun 053) และ OK no.5
2. ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมีสูตร 16 – 16 – 16
3. เครื่องมือที่ใช้ในการปลูกและเก็บเกี่ยว เช่น ส้อมพรวน ช้อนปลูก คราด เสียม จอบ บัวรดน้ำ มีด ถุงตาข่าย ถุงมือ และด้ายสีต่าง ๆ 5 สี เพื่อใช้ทำเครื่องหมายบอกวันที่ดอกบาน
4. เครื่องมือวิทยาศาสตร์
    4.1 เครื่องชั่งไฟฟ้าทศนิยม 3 ตำแหน่ง
    4.2 เวอร์เนียคาลิปเปอร์ (Vernier Calipers)
    4.3 ตู้อบลมร้อน Hot air-oven
    4.4 ตู้เพาะ Hotpack รุ่น 352602 และ WTB binder รุ่น VAP2
5. เครื่องแก้วต่างๆ เช่น บีกเกอร์
6. ดินผสม
7. น้ำกลั่น
8. วัสดุ
    8.1 กล่องพลาสติกขนาด 11.25 × 11.25 เซนติเมตร
    8.2 กระดาษเพาะ
    8.3 กระป๋องพลาสติกพร้อมฝา
    8.4 ถุงพลาสติกขนาด 45 × 55 เซนติเมตร
    8.5 ตะกร้าพลาสติกขนาด 32 × 41.5 เซนติเมตร

3.2 การเตรียมแปลง การปลูก และการดูแลรักษา

เตรียมแปลงปลูก โดยการไถพรวนดินและเก็บวัชพืชออกจากพื้นที่แล้วตากดินไว้ประมาณ 7 – 14 วัน และไถพรวนครั้งที่สองเพื่อปรับระดับดินให้สม่ำเสมอ โดยแบ่งพื้นที่ออกเป็นแปลงย่อย แต่ละแปลงย่อยมีขนาด 5.5 × 2 ตารางเมตร จำนวน 36 แปลง ซึ่งในแต่ละแปลงย่อยปลูกได้ 5 แถว โดยมีระยะปลูก 50 × 50 เซนติเมตร การปลูกใช้เมล็ดหยอดเป็นหลุม การดูแลรักษา

63376

ใส่ปุ๋ยสูตร 16 – 16 – 16 ในอัตราส่วน 100 กิโลกรัมต่อไร่ โดยแบ่งใส่ 2 ครั้งเท่า ๆ กันครั้งละ 50 กิโลกรัมต่อไร่ ครั้งแรกให้หลังจากปลูก 15 วัน และครั้งที่สองให้เมื่อกระเจี๊ยบเขียวเริ่มออกดอก โดยให้ปุ๋ยทั้งสองข้างของแถวแล้วพรวนดินกลบและรดน้ำให้ชุ่ม การให้น้ำชลประทาน โดยให้น้ำทันทีภายหลังการปลูกเพื่อไม่ให้ขาดน้ำโดยเฉพาะในระยะออกดอกและติดฝัก

3.3 สถานที่การดำเนินงาน

ดำเนินการทดลองที่แปลงทดลองและห้องปฏิบัติการเมล็ดพันธุ์ ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3.4 ระยะเวลาการดำเนินงาน

วันที่ 1 ธันวาคม พ.ศ. 2547 ถึง วันที่ 1 กรกฎาคม พ.ศ. 2548

ขั้นตอนการดำเนินงาน	ธ.ค. 47	ม.ค. 48	ก.พ. 48	มี.ค. 48	เม.ย. 48	พ.ค. 48	มิ.ย. 48	ก.ค. 48	ส.ค. 48
การทดลองในแปลงทดลอง	◄	-	-	-	-	-	►		
การทดลองในห้องปฏิบัติการ				◄	-	-	-	►	
การวิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง				◄	-	-	-	-	- ►

3.5 วิธีการทดลอง

3.5.1 การวางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Split plot in randomized complete block design มีจำนวน 4 ซ้ำ สิ่งทดลองมีดังนี้

Main plot ได้แก่ วันปลูกที่ต่างกัน 3 วันปลูก โดยปลูกระยะเวลาต่างกัน 45 วัน คือ ปลูกในวันที่ 17 ธันวาคม พ.ศ. 2547 31 มกราคม พ.ศ. 2548 และ 17 มีนาคม พ.ศ. 2548

Sub plot ประกอบด้วย กระเจี๊ยบเขียว 3 สายพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ OK no.5 ทอปกัน 053 (Topgun 053) และพันธุ์จูบิลี่ 047 (Jubily 047)

3.5.2 การบันทึกผลการทดลอง

3.5.2.1 การศึกษาอิทธิพลของวันปลูก และพันธุ์ที่มีผลต่อลักษณะทางกายภาพและผลผลิตฝักสดกระเจี๊ยบเขียว

เมื่อกระเจี๊ยบเขียวเจริญเติบโตจนกระทั่งถึงระยะออกดอกหรือประมาณ 35 - 40 วันหลังงอก ทำเครื่องหมายดอกที่บานในแต่ละวัน โดยใช้เชือกสีต่าง ๆ กันผูกดอกที่บาน และทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตฝักสด ดังนี้

1. เก็บฝักกระเจี๊ยบเขียวจากแถวกลางแถวที่ 1 เมื่อมีอายุ 1, 3, 5, 7, 9 และ 12 วันหลังดอกบาน จำนวน 20 ฝัก ต่อ 1 แปลงย่อย เป็นระยะเวลา 45 วัน เพื่อบันทึกข้อมูลทางกายภาพดังนี้ น้ำหนักสด ความยาวและความกว้างของฝัก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเมล็ด และความหนาของเนื้อฝัก (pericarp thickness)

2. เก็บฝักกระเจี๊ยบเขียวจากแถวกลางแถวที่ 2 เมื่อมีอายุ 5 วันหลังดอกบาน ซึ่งเป็นอายุเก็บเกี่ยวที่ปฏิบัติกันในทางการค้า (จิราภา จอมไธสง และธงชัย สถาพรวรศักดิ์. 2543) เพื่อคำนวณหาผลผลิตเฉลี่ยต่อพื้นที่ โดยเก็บเกี่ยวผลผลิตฝักสดเป็นระยะเวลา 45 วัน

3.5.2.2 การศึกษาอิทธิพลของวันปลูกและพันธุ์ที่มีผลต่อองค์ประกอบผลผลิตคุณภาพเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียว

เก็บเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียว ที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา (Physiological maturity : PM) หรือเมื่อฝักมีอายุประมาณ 30 วันหลังดอกบาน จากแถวกลางแถวที่ 3 โดยฝักเริ่มเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเหลี่ยมฝักแตกเล็กน้อย (ฉันทนา วิชรัตน์. 2531) ทำการลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ด้วยแสงอาทิตย์จนกระทั่งเมล็ดพันธุ์มีความชื้นประมาณ 12 เปอร์เซ็นต์ โดยเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียวเป็นระยะเวลา 45 วัน แล้วทำการบันทึกข้อมูลของผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ จำนวนต้นต่อพื้นที่ จำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝัก และน้ำหนัก 100 เมล็ด และทำการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ในห้องปฏิบัติการดังนี้

1. การตรวจสอบความงอกมาตรฐาน เพาะเมล็ดบนกระดาษเพาะที่ชื้นด้วยน้ำกลั่นแบบ between paper และเก็บไว้ภายใต้อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ใช้เมล็ดพันธุ์จำนวน 50 เมล็ดต่อซ้ำ ทำ 4 ซ้ำ ประเมินความงอก 2 ครั้ง ที่ 4 และ 21 วันหลังเพาะ ตามวิธีการตรวจสอบความงอกมาตรฐาน (ISTA. 1985)

2. การวัดดัชนีการงอกของเมล็ดพันธุ์ทำการเพาะเมล็ดบนกระดาษเพาะเช่นเดียวกับวิธีการตรวจสอบความงอกมาตรฐานดังกล่าว แล้วตรวจนับความงอกของเมล็ดพันธุ์ทุกวัน นับเฉพาะต้นที่มีรากยาว 1 เซนติเมตร แล้วนำผลที่ได้มาคำนวณตามสูตรของ Maguire (1977) ดังนี้

$$\text{ดัชนีการงอก} = \frac{\text{จำนวนต้นกล้าปกติ}}{\text{จำนวนวันของการนับครั้งแรก}} + \ldots\ldots\ldots + \frac{\text{จำนวนต้นกล้าปกติ}}{\text{จำนวนวันของการนับครั้งสุดท้าย}}$$

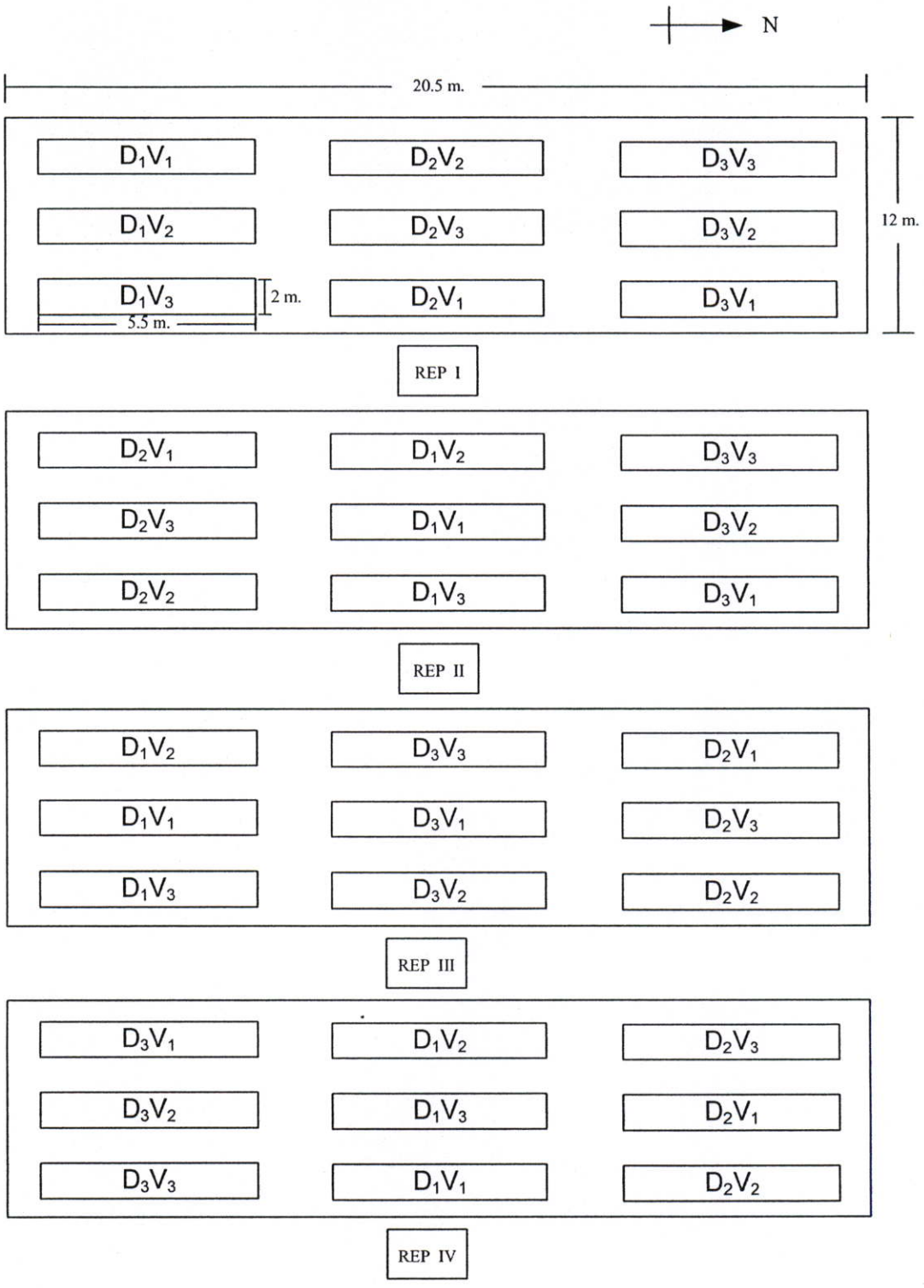
3. การวัดอัตราการเจริญเติบโตของต้นกล้า ทำการเพาะเมล็ดบนกระดาษเพาะที่มีขนาด 35.5 × 63 เซนติเมตร ที่ทำให้ชื้นด้วยน้ำกลั่นแบบ between paper ใช้เมล็ดพันธุ์จำนวน 50 เมล็ด ต่อซ้ำ ทำ 4 ซ้ำ จัดวางเมล็ดพันธุ์ 2 แถว แถวละ 25 เมล็ด โดยแถวแรกและแถวที่ 2 อยู่ห่างจากขอบบนของกระดาษ 6.5 และ 13 เซนติเมตร ตามลำดับ แล้วม้วนกระดาษวางในบิกเกอร์ เติมน้ำกลั่นลงในบิกเกอร์ประมาณ 10 มิลลิลิตร นำถุงพลาสติกหุ้มปากบิกเกอร์เพื่อให้สภาพอากาศในบิกเกอร์ชื้นอยู่เสมอ เก็บไว้ภายใต้อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน จึงตรวจนับความงอกตามวิธีการตรวจสอบความงอกมาตรฐาน (ISTA. 1985) นำต้นกล้าที่งอกปกติมาตัดใบเลี้ยงออกแล้วนำต้นกล้าที่ได้ไปอบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง ชั่งน้ำหนักแห้งและคำนวณอัตราการเจริญเติบโตของต้นกล้าจากสูตรของ Maguire (1977) ดังนี้

$$\text{อัตราการเจริญเติบโตของต้นกล้า} = \frac{\text{น้ำหนักแห้งของต้นกล้า}}{\text{จำนวนต้นกล้าปกติ}}$$

4. การตรวจสอบความงอกในสภาพไร่ เพาะเมล็ดพันธุ์ 25 เมล็ดต่อซ้ำ ทำ 4 ซ้ำ บนกระบะเพาะที่มีดินผสม ปลูกเป็นหลุมลึกประมาณ 2 – 3 เซนติเมตร หลุมละ 1 เมล็ด ตรวจนับต้นกล้าที่งอกซึ่งมีใบเลี้ยงโผล่พ้นดินทุกวันจนกระทั่งไม่มีต้นกล้างอกอีก

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติและทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย โดยใช้ Duncan's New Multiple's Range Test (DMRT) ด้วยโปรแกรมช่วยวิเคราะห์ทางสถิติ SIRICHAI เวอร์ชั่น 3 ซึ่งพัฒนาโดยมหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่



ภาพที่ 3.1 แสดงแผนผังแปลงทดลอง โดย D_1 D_2 และ D_3 คือ ปลูกกระเจี๊ยบเขียวในวันที่ 17 ธันวาคม พ.ศ. 2547 31 มกราคม พ.ศ. 2548 และ 17 มีนาคม พ.ศ. 2548 ตามลำดับ และ V_1 V_2 และ V_3 คือ กระเจี๊ยบเขียว 3 สายพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ OK no.5 ทอปกัน 053 (Topgun 053) และพันธุ์จูบิลี่ 047 (Jubily 047) ตามลำดับ

บทที่ 4

ผลการทดลอง

4.1 การศึกษาอิทธิพลของวันปลูกและพันธุ์ที่มีผลต่อลักษณะทางกายภาพและผลผลิตฝักสดกระเจี๊ยบเขียว

4.1.1 น้ำหนักฝักสด

จากการปลูกกระเจี๊ยบเขียวในวันปลูกที่แตกต่างกัน และเก็บเกี่ยวผลผลิตฝักสดที่มีอายุ 1, 3, 5, 7, 9 และ 12 วันหลังดอกบาน พบว่าการปลูกกระเจี๊ยบเขียวในวันที่ 31 มกราคม 2548 ให้น้ำหนักสดกระเจี๊ยบเขียวที่มีอายุ 1, 3 และ 5 วันหลังดอกบาน สูงกว่าการปลูกในวันที่ 17 มีนาคม 2548 และ 17 ธันวาคม 2547 ตามลำดับ และไม่มีผลทำให้น้ำหนักฝักสดที่มีอายุ 7, 9 และ 12 วันหลังดอกบานแตกต่างกัน (ตารางที่ 4.1) โดยพบว่าน้ำหนักฝักสดที่ได้มีค่าใกล้เคียงกัน และไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางผนวกที่ 1 – 6) เมื่อเปรียบเทียบน้ำหนักฝักสดกระเจี๊ยบเขียวภายใต้พันธุ์ปลูกที่แตกต่างกัน พบว่าการปลูกกระเจี๊ยบเขียวด้วยพันธุ์ OK no.5 ให้น้ำหนักฝักสดกระเจี๊ยบเขียวที่มีอายุ 1, 3 และ 5 วันหลังดอกบาน สูงกว่าพันธุ์จูบิลี่ 047 และพันธุ์ทอปกัน 053 ตามลำดับ และไม่มีผลทำให้น้ำหนักสดกระเจี๊ยบเขียวที่มีอายุ 7 วันหลังดอกบาน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และการปลูกกระเจี๊ยบเขียวด้วยพันธุ์ OK no.5 และพันธุ์จูบิลี่ 047 ให้น้ำหนักฝักสดกระเจี๊ยบเขียวที่มีอายุ 9 และ 12 วันหลังดอกบานสูงกว่าพันธุ์ทอปกัน 053 โดยน้ำหนักฝักสดของกระเจี๊ยบเขียวในช่วงอายุ 1 ถึง 5 วันหลังดอกบาน จะเพิ่มขึ้นอย่างช้าๆ ในขณะที่ช่วงอายุ 5 ถึง 9 วันหลังดอกบาน จะมีน้ำหนักฝักสดเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และฝักกระเจี๊ยบเขียวในช่วงอายุ 9 ถึง 12 วันหลังดอกบาน มีน้ำหนักฝักลดลงเล็กน้อย

4.1.2 ความยาวของฝัก

ฝักกระเจี๊ยบเขียวที่ได้จากการปลูกในวันที่ 31 มกราคม 2548 ความยาวของฝักทุกช่วงอายุการเก็บเกี่ยวมากกว่าการปลูกในวันที่ 17 มีนาคม 2548 และ 17 ธันวาคม 2547 ตามลำดับ (ตารางที่ 4.2 และตารางผนวกที่ 7 – 12) พันธุ์ปลูกที่แตกต่างกันมีผลต่อความยาวของฝักที่มีอายุ 1 วันหลังดอกบาน โดยพันธุ์ OK no.5 และพันธุ์ทอปกัน 053 มีความยาวของฝักมากกว่าพันธุ์จูบิลี่ 047 และพันธุ์ปลูกไม่มีผลทำให้ฝักที่มีอายุ 3 และ 5 วันหลังดอกบาน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และในช่วงอายุ 9 ถึง 12 วันหลังดอกบาน พันธุ์จูบิลี่ 047 มีความยาวของฝักมากกว่าพันธุ์ OK no.5 และพันธุ์ทอปกัน 053 กระเจี๊ยบเขียวมีอัตราการเจริญเติบโตของฝักเป็นไปอย่างช้าๆ ในช่วงอายุ 1 ถึง 3 วันหลังดอกบาน และช่วงอายุ 5 ถึง 9 วันหลังดอกบาน มีความยาวของฝักเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว หลังจากนั้นความยาวของฝักมีค่าเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย

ตารางที่ 4.1 แสดงน้ำหนักสด (กรัมต่อฝัก) ของฝักกระเจี๊ยบเขียวที่มีอายุ 1 – 12 วันหลังดอกบาน ซึ่งใช้วันปลูกและพันธุ์ที่แตกต่างกัน

		จำนวนวันหลังดอกบาน (วัน)					
		1	3	5	7	9	12
วันปลูก	17 ธค. 2547	0.76C	3.44B	7.82C	13.38 A	31.31 A	29.12 A
	31 มค. 2548	1.16A	3.92 A	11.33 A	30.93 A	37.63 A	33.92 A
	17 มีค. 2548	0.98B	3.70 AB	9.60B	27.18 A	34.52 A	31.54 A
C.V.วันปลูก (%)		11.16	7.99	13.60	18.17	14.88	20.45
พันธุ์	OK no.5	1.14a	4.15a	11.62a	28.80a	37.62a	33.77a
	Topgun 053	1.03a	3.61b	7.93c	27.00a	28.96b	23.91b
	Jubily 047	0.75b	3.30b	9.20b	27.17a	36.93a	35.90a
C.V.พันธุ์ (%)		15.62	9.96	7.43	11.07	10.77	13.75

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์ใหญ่ที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ 4.2 แสดงความยาวเฉลี่ย (เซนติเมตร) ของฝักกระเจี๊ยบเขียวที่มีอายุ 1 – 12 วันหลังดอกบาน ซึ่งใช้วันปลูกและพันธุ์ที่แตกต่างกัน

		จำนวนวันหลังดอกบาน (วัน)					
		1	3	5	7	9	12
วันปลูก	17 ธค. 2547	1.89C	4.93B	8.45C	14.12C	15.48C	15.63C
	31 มค. 2548	2.33A	5.52A	10.81A	16.88A	17.87A	17.66A
	17 มีค. 2548	2.14B	5.26A	9.68B	15.50B	16.71B	16.68B
C.V.วันปลูก (%)		5.70	4.56	4.43	5.89	1.29	4.29
พันธุ์	OK no.5	2.23a	5.29a	9.67ab	14.36b	15.53b	15.73b
	Topgun 053	2.12a	5.24a	9.10b	14.54b	15.47b	14.85c
	Jubily 047	2.00b	5.18a	10.15a	17.62a	19.07a	19.39a
C.V.พันธุ์ (%)		5.43	4.56	6.89	4.78	4.61	5.08

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์ใหญ่ที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

4.1.3 ความกว้างของฝัก

เมื่อพิจารณาถึงความกว้างของฝักพบว่าวันปลูกที่แตกต่างกันไม่มีผลทำให้ฝักกระเจี๊ยบเขียวที่มีอายุ 1 และ 12 วันหลังดอกบาน มีความกว้างของฝักแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ และฝักกะเจี๊ยบเขียวที่มีอายุ 3, 5, 7, และ 9 วันหลังดอกบาน ที่ทำการปลูกในวันที่ 31 มกราคม 2548 และวันที่ 17 มีนาคม 2548 มีความกว้างของฝักมากกว่าการปลูกในวันที่ 17 ธันวาคม 2547 และเมื่อเปรียบเทียบความกว้างของฝักภายใต้พันธุ์ปลูกที่แตกต่างกัน พบว่าการปลูกกระเจี๊ยบเขียวด้วยพันธุ์ OK no.5 มีความกว้างของฝักสูงกว่าพันธุ์ทอปกัน 053 และพันธุ์จูบิลี่ 047 (ตารางที่ 4.3 และตารางผนวกที่ 13 – 18) หลังจากดอกบานแล้วฝักกระเจี๊ยบเขียวช่วงอายุ 1 ถึง 9 วันหลังดอกบาน มีการเจริญเติบโตทางด้านความกว้างของฝักเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ในขณะที่ช่วงอายุ 9 ถึง 12 วันหลังดอกบาน ความกว้างของฝักมีแนวโน้มลดลง

4.1.4 เส้นผ่านศูนย์กลางของเมล็ด

จากการทดลอง พบว่าขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเมล็ดกระเจี๊ยบเขียวที่มีอายุ 1 และ 3 วันหลังดอกบาน ที่ได้จากการปลูกในวันที่ 31 มกราคม 2548 มีขนาดเล็กกว่าการปลูกในวันที่ 17 ธันวาคม 2547 และ 17 มีนาคม 2548 และวันปลูกไม่มีผลทำให้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเมล็ดจากฝักกระเจี๊ยบเขียวที่มีอายุ 5 ถึง 12 วันหลังดอกบาน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.4 และตารางผนวกที่ 19 – 24) และเมื่อเปรียบเทียบขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเมล็ดภายใต้พันธุ์ปลูกที่แตกต่างกัน พบว่าพันธุ์ปลูกที่แตกต่างกันไม่มีผลทำให้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเมล็ดแตกต่างกันในทุกช่วงอายุฝักกระเจี๊ยบเขียว (ตารางที่ 4.4) โดยพบว่าขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเมล็ดมีค่าใกล้เคียงกันและไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางผนวกที่ 19 – 24) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเมล็ดกระเจี๊ยบเขียวในช่วงอายุ 1 ถึง 7 วันหลังดอกบาน มีอัตราเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และในช่วงอายุ 7 ถึง 12 วันหลังดอกบาน จะมีขนาดเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย

ตารางที่ 4.3 แสดงความกว้างเฉลี่ย (เซนติเมตร) ของฝักกระเจี๊ยบเขียวเฉลี่ยที่มีอายุ 1 – 12 วัน หลังดอกบาน ซึ่งใช้วันปลูกและพันธุ์ที่แตกต่างกัน

		จำนวนวันหลังดอกบาน (วัน)					
		1	3	5	7	9	12
วันปลูก	17 ธค. 2547	0.85A	1.05B	1.40B	2.10B	2.35B	2.28A
	31 มค. 2548	0.89A	1.26A	1.66A	2.33A	2.56A	2.49A
	17 มีค. 2548	0.90A	1.19A	1.56A	2.24A	2.48A	2.42A
C.V.วันปลูก (%)	%	6.28	7.70	7.32	3.59	4.42	8.02
พันธุ์	OK no.5	0.92a	1.24a	1.69a	2.40a	2.65a	2.56a
	Topgun 053	0.87a	1.15b	1.50b	2.24b	2.36b	2.26b
	Jubily 047	0.85a	1.12b	1.42b	2.04c	2.39b	2.37ab
C.V.พันธุ์ (%)	%	8.14	5.60	8.00	3.34	3.56	8.73

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์ใหญ่ที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ 4.4 แสดงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเมล็ดกระเจี๊ยบเขียว (เซนติเมตร) ที่มีอายุ 1 – 12 วัน หลังดอกบาน ซึ่งใช้วันปลูกและพันธุ์ที่แตกต่างกัน

		จำนวนวันหลังดอกบาน (วัน)					
		1	3	5	7	9	12
วันปลูก	17 ธค. 2547	0.114A	0.201A	0.377A	0.528A	0.559A	0.568A
	31 มค. 2548	0.084B	0.158B	0.365A	0.516A	0.571A	0.576A
	17 มีค. 2548	0.108A	0.179A	0.380A	0.531A	0.574A	0.581A
C.V.วันปลูก (%)		7.03	5.87	5.75	2.61	2.83	2.06
พันธุ์	OK no.5	0.099a	0.164b	0.383a	0.520a	0.577a	0.569a
	Topgun 053	0.100a	0.196a	0.375a	0.533a	0.554a	0.565a
	Jubily 047	0.106a	0.178ab	0.365a	0.521a	0.574a	0.591a
C.V.พันธุ์ (%)		8.51	8.87	7.05	3.72	3.11	7.25

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์ใหญ่ที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

4.1.5 ความหนาของเนื้อฝัก (pericarp thickness)

จากการทดลองปลูกกระเจี๊ยบเขียวในวันปลูกที่แตกต่างกัน ไม่มีผลทำให้ความหนาของเนื้อฝักกระเจี๊ยบเขียวที่มีอายุ 1, 3 และ 12 วันหลังดอกบาน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่จะมีผลต่อฝักกระเจี๊ยบเขียวที่มีอายุ 5, 7 และ 9 วันหลังดอกบาน โดยการปลูกในวันที่ 31 มกราคม 2548 มีความหนาของเนื้อฝักมากกว่าการปลูกในวันที่ 17 มีนาคม 2548 และวันที่ 17 ธันวาคม 2547 ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาถึงความหนาของเนื้อฝักภายใต้พันธุ์ปลูกที่แตกต่างกัน พบว่าพันธุ์ปลูกที่แตกต่างกันไม่มีผลต่อความหนาของเนื้อฝักของกระเจี๊ยบเขียวที่มีอายุ 1 และ 3 วันหลังดอกบาน โดยพบว่ามีค่าใกล้เคียงกันและไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับฝักกระเจี๊ยบที่มีอายุ 5, 7, 9 และ 12 วันหลังดอกบาน ความหนาของเนื้อฝักที่ปลูกด้วยพันธุ์ OK no.5 มีค่าสูงกว่าการปลูกด้วยพันธุ์จูบิลี่ 047 และพันธุ์ทอปกัน 053 ตามลำดับ (ตารางที่ 4.5 และตารางผนวกที่ 25 – 30) ฝักกระเจี๊ยบเขียวในช่วงอายุ 1 ถึง 9 วันหลังดอกบาน มีการเจริญด้านความหนาของเนื้อฝักเพิ่มขึ้นอย่างช้าๆ ส่วนฝักในช่วงอายุ 9 ถึง 12 วันหลังดอกบาน พบว่าความหนาของเนื้อฝักมีแนวโน้มลดลง

ตารางที่ 4.5 แสดงความหนาเนื้อฝัก (pericarp thickness) ของฝักกระเจี๊ยบเขียว (เซนติเมตร) ที่มีอายุ 1 – 12 วันหลังดอกบาน ซึ่งใช้วันปลูกและพันธุ์ที่แตกต่างกัน

		จำนวนวันหลังดอกบาน (วัน)					
		1	3	5	7	9	12
วันปลูก	17 ธค. 2547	0.129A	0.252A	0.210B	0.316C	0.391B	0.377A
	31 มค. 2548	0.117A	0.208A	0.248A	0.407A	0.456A	0.437A
	17 มีค. 2548	0.131A	0.238A	0.237A	0.370B	0.432AB	0.415A
C.V.วันปลูก (%)		22.38	48.78	6.11	8.01	7.90	13.66
พันธุ์	OK no.5	0.132a	0.318a	0.260a	0.403a	0.454a	0.439a
	Topgun 053	0.133a	0.190a	0.209c	0.342b	0.403c	0.381b
	Jubily 047	0.113a	0.191a	0.226b	0.348b	0.422b	0.410a
C.V.พันธุ์ (%)		10.74	59.63	8.61	9.27	5.93	10.25

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์ใหญ่ที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

4.1.6 น้ำหนักรวมผลผลิตฝักสดกระเจี๊ยบเขียวที่มีอายุ 5 วันหลังดอกบาน

การเปรียบเทียบน้ำหนักรวมผลผลิตฝักสดกระเจี๊ยบเขียวภายใต้วันปลูกที่แตกต่างกัน พบว่า การปลูกกระเจี๊ยบเขียวในวันที่ 17 ธันวาคม 2547 ให้น้ำหนักรวมผลผลิตฝักสดเฉลี่ย 949.76 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งต่ำกว่าการปลูกในวันที่ 31 มกราคม 2548 และวันที่ 17 มีนาคม 2548 ซึ่งมีน้ำหนักรวมผลผลิตฝักสด 2,293.39 และ 1,821.57 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และการปลูกกระเจี๊ยบเขียวด้วยพันธุ์ OK no.5 พันธุ์ทอปกัน 053 และพันธุ์จูบิลี่ 047 ไม่มีผลทำให้น้ำหนักรวมผลผลิตฝักสดกระเจี๊ยบเขียวที่มีอายุ 5 วันหลังดอกบานแตกต่างกัน (ตารางที่ 4.6 และตารางผนวกที่ 31) แต่จากผลการทดลองมีแนวโน้มว่า น้ำหนักรวมผลผลิตฝักสดกระเจี๊ยบเขียวที่ได้จากการปลูกด้วยพันธุ์ OK no.5 และพันธุ์จูบิลี่ 047 ซึ่งให้น้ำหนักรวมผลผลิตฝักสดเฉลี่ย 1,951.30 และ 1,849.25 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ มากกว่าการปลูกด้วยพันธุ์ทอปกัน 053 ที่ให้น้ำหนักรวมผลผลิตฝักสดเฉลี่ย 1,264.17 กิโลกรัมต่อไร่

4.1.7 จำนวนฝักสดกระเจี๊ยบเขียวทั้งหมด (ฝัก) ต่อพื้นที่ 10 ตารางเมตร

จากผลการทดลอง การปลูกกระเจี๊ยบเขียวด้วยวันปลูกที่แตกต่างกัน พบว่าวันปลูกที่แตกต่างกันไม่มีผลทำให้จำนวนผลผลิตฝักสดกระเจี๊ยบเขียวทั้งหมดแตกต่างกัน (ตารางที่ 4.7) โดยพบว่าจำนวนฝักสดกระเจี๊ยบเขียวทั้งหมดมีค่าใกล้เคียงกัน และไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางผนวกที่ 32) แต่มีแนวโน้มว่าการปลูกในวันที่ 31 มกราคม 2548 และวันที่ 17 มีนาคม 2548 ซึ่งให้ผลผลิตฝักสดกระเจี๊ยบเขียวเฉลี่ย 1,266.64 และ 1,198.66 ฝักต่อพื้นที่ 10 ตารางเมตร ตามลำดับ สูงกว่าการปลูกในวันที่ 17 ธันวาคม 2547 ซึ่งให้ผลผลิตฝักสดกระเจี๊ยบเขียวเฉลี่ย 784.02 ฝักต่อพื้นที่ 10 ตารางเมตร และเมื่อเปรียบเทียบจำนวนผลผลิตฝักสดกระเจี๊ยบเขียวทั้งหมดภายใต้พันธุ์ปลูกที่แตกต่างกัน พบว่าพันธุ์ปลูกไม่มีผลต่อจำนวนผลผลิตฝักสดกระ- เจี๊ยบเขียวทั้งหมด

ตารางที่ 4.6 แสดงน้ำหนักรวมผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่) ของฝักสดกระเจี๊ยบเขียวที่มีอายุ 5 วันหลังดอกบาน ที่ใช้วันปลูกและพันธุ์ที่แตกต่างกัน

วันปลูก	พันธุ์			เฉลี่ย
	OK no.5	Topgun 053	Jubily 047	
17 ธ.ค. 2547	1,058.75	801.95	988.59	949.76B
31 ม.ค. 2548	2,710.53	1,593.05	2,576.58	2,293.39A
17 มี.ค. 2548	2,084.64	1,397.50	1,982.59	1,821.57A
เฉลี่ย	1,951.30a	1,264.17a	1,849.25a	

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์ใหญ่ที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กที่เหมือนกันในแนวนอนไม่แตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ 4.7 แสดงจำนวนฝักสดกระเจี๊ยบเขียวทั้งหมด (ฝัก) ต่อพื้นที่ 10 ตารางเมตร ที่ใช้วันปลูกและพันธุ์ที่แตกต่างกัน

วันปลูก	พันธุ์			เฉลี่ย
	OK no.5	Topgun 053	Jubily 047	
17 ธ.ค. 2547	734.74	736.82	871.51	784.02A
31 ม.ค. 2548	1,210.65	1,114.46	1,474.82	1,266.64A
17 มี.ค. 2548	1,132.73	1,093.01	1,370.25	1,198.66A
เฉลี่ย	1,029.04a	981.43a	1,238.86a	

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์ใหญ่ที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กที่เหมือนกันในแนวนอนไม่แตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

4.2 อิทธิพลของวันปลูกและพันธุ์ที่มีต่อองค์ประกอบผลผลิต และคุณภาพเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียว

4.2.1 จำนวนเมล็ดต่อต้น

เมื่อพิจารณาถึงจำนวนเมล็ดกระเจี๊ยบเขียวต่อต้นภายใต้วันปลูกที่แตกต่างกัน พบว่าจำนวนเมล็ดกระเจี๊ยบเขียวต่อต้นที่ได้ใกล้เคียงกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่าการปลูกในวันที่ 31 มกราคม 2548 จะให้จำนวนเมล็ดกระเจี๊ยบเขียวต่อต้นมากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบจำนวนเมล็ดกระเจี๊ยบเขียวต่อต้น พบว่าการปลูกกระเจี๊ยบเขียวด้วยพันธุ์ OK no.5 พันธุ์ทอปกัน 053 และพันธุ์จูบิลี่ 047 ให้จำนวนเมล็ดกระเจี๊ยบเขียวต่อต้นใกล้เคียงกันคือ 458.89, 417.96 และ 439.64 เมล็ด ตามลำดับ (ตารางที่ 4.8 และตารางผนวกที่ 33) ผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า จำนวนเมล็ดกระเจี๊ยบเขียวต่อต้นจากการปลูกด้วยพันธุ์ที่แตกต่างกันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 4.8 แสดงจำนวนเมล็ดกระเจี๊ยบเขียว (เมล็ดต่อต้น) ที่ใช้วันปลูกและพันธุ์ที่แตกต่างกัน

วันปลูก	พันธุ์			เฉลี่ย
	OK no.5	Topgun 053	Jubily 047	
17 ธ.ค. 2547	417.16	302.18	436.02	385.12A
31 ม.ค. 2548	494.83	528.34	375.05	466.07A
17 มี.ค. 2548	464.69	423.37	507.84	465.30A
เฉลี่ย	458.89a	417.96a	439.64a	

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์ใหญ่ที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กที่เหมือนกันในแนวนอนไม่แตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

4.2.2 จำนวนฝักต่อต้น

เมื่อพิจารณาถึงจำนวนฝักสดกระเจี๊ยบเขียวต่อต้น พบว่าการปลูกกระเจี๊ยบเขียวในวันปลูกที่แตกต่างกันไม่มีผลทำให้จำนวนฝักกระเจี๊ยบเขียวต่อต้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.9 และตารางผนวกที่ 34) แต่มีแนวโน้มว่าการปลูกกระเจี๊ยบเขียวในวันที่ 17 มีนาคม 2548 ให้จำนวนฝักกระเจี๊ยบเขียวต่อต้น 11.08 ฝัก ซึ่งสูงกว่าการปลูกกระเจี๊ยบเขียวในวันที่ 31 มกราคม 2548 และวันที่ 17 ธันวาคม 2547 โดยให้จำนวนฝักกระเจี๊ยบเขียวต่อต้น 10.59 และ 10.05 ฝัก ตามลำดับ สำหรับอิทธิพลของพันธุ์ปลูก พบว่าพันธุ์ปลูกที่แตกต่างกันไม่มีผลทำให้จำนวนฝักกระเจี๊ยบเขียวต่อต้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่าพันธุ์จูบิลี่ 047 ซึ่งให้จำนวนฝักกระเจี๊ยบเขียว 11.67 ฝัก ซึ่งสูงกว่าพันธุ์ OK no.5 และพันธุ์ทอปกัน 053 ให้จำนวนฝักสดกระเจี๊ยบเขียว 10.33 และ 9.72 ฝัก ตามลำดับ

ตารางที่ 4.9 แสดงจำนวนฝักกระเจี๊ยบเขียวต่อต้น (ฝัก) ที่ใช้วันปลูกและพันธุ์ที่แตกต่างกัน

วันปลูก	พันธุ์			เฉลี่ย
	OK no.5	Topgun 053	Jubily 047	
17 ธ.ค. 2547	9.96	9.20	10.97	10.05A
31 ม.ค. 2548	10.67	8.75	12.34	10.59A
17 มี.ค. 2548	10.35	11.19	11.68	11.08A
เฉลี่ย	10.33a	9.72a	11.67a	

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์ใหญ่ที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %
ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กที่เหมือนกันในแนวนอนไม่แตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

4.2.3 จำนวนเมล็ดต่อฝัก

จากการวิเคราะห์จำนวนเมล็ดต่อฝัก พบว่าวันปลูกที่แตกต่างกันไม่ทำให้เกิดความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อจำนวนเมล็ดต่อฝัก (ตารางที่ 4.10 และตารางผนวกที่ 35) แต่มีแนวโน้มว่าการปลูกกระเจี๊ยบเขียวในวันที่ 17 มีนาคม 2548 ซึ่งให้จำนวนเมล็ดต่อฝัก 42.09 เมล็ด ซึ่งสูงกว่าการปลูกในวันที่ 31 มกราคม 2548 และวันที่ 17 ธันวาคม 2547 ที่ให้จำนวนเมล็ดต่อฝัก 39.52 และ 38.17 เมล็ด ตามลำดับ ในทำนองเดียวกันเมื่อเปรียบเทียบจำนวนเมล็ดต่อฝักภายใต้พันธุ์ปลูกที่แตกต่างกัน พบว่าพันธุ์ปลูกที่แตกต่างกันไม่ทำให้เกิดความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อจำนวนเมล็ดต่อฝัก แต่มีแนวโน้มว่าการปลูกกระเจี๊ยบเขียวด้วยพันธุ์

OK no.5 จะให้จำนวนเมล็ดต่อฝัก 44.40 เมล็ด ซึ่งมากกว่าการปลูกด้วยพันธุ์จูบิลี่ 047 และพันธุ์ทอปกัน 053 ที่ให้จำนวนเมล็ดต่อฝัก 42.85 และ 32.52 เมล็ด ตามลำดับ

ตารางที่ 4.10 แสดงจำนวนเมล็ดกระเจี๊ยบเขียวต่อฝัก (เมล็ด) ที่ใช้วันปลูกและพันธุ์ที่แตกต่างกัน

วันปลูก	พันธุ์			เฉลี่ย
	OK no.5	Topgun 053	Jubily 047	
17 ธ.ค. 2547	41.89	32.85	39.79	38.17A
31 ม.ค. 2548	46.39	26.87	45.29	39.52A
17 มี.ค. 2548	44.92	37.85	43.49	42.09A
เฉลี่ย	44.40a	32.52a	42.85a	

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์ใหญ่ที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %
ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กที่เหมือนกันในแนวนอนไม่แตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

4.2.4 น้ำหนักเมล็ดกระเจี๊ยบเขียว 100 เมล็ด

น้ำหนัก 100 เมล็ดของกระเจี๊ยบเขียว ที่ได้จากวันปลูกที่แตกต่างกัน พบว่าการปลูกในวันที่ 17 ธันวาคม 2547 31 มกราคม 2548 และ 17 มีนาคม 2548 ไม่ทำให้น้ำหนัก 100 เมล็ดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในทำนองเดียวกันเมื่อเปรียบเทียบน้ำหนัก 100 เมล็ดของกระเจี๊ยบเขียว ภายใต้พันธุ์ปลูกที่แตกต่างกัน พบว่าการปลูกด้วยพันธุ์ OK no. 5 พันธุ์ทอปกัน 053 และพันธุ์จูบิลี่ 047 พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.11 และตารางผนวกที่ 36)

4.2.5 การตรวจสอบความงอกมาตรฐาน

ความงอกมาตรฐานของเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียวที่ได้จากการปลูกในวันที่ 17 ธันวาคม 2547 31 มกราคม 2548 และ 17 มีนาคม 2548 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.12 และตารางผนวกที่ 37) โดยมีค่าเท่ากับ 94.67, 94.67 และ 95.11 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขณะที่เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียว ภายใต้พันธุ์ปลูกที่แตกต่างกัน พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ OK no. 5 ให้ความงอกเฉลี่ย 91.56 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งต่ำกว่าเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ทอปกัน 053 และพันธุ์จูบิลี่ 047 ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ความงอกเฉลี่ย 97.78 และ 95.11 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตารางที่ 4.11 แสดงน้ำหนักเมล็ดกระเจี๊ยบเขียว 100 เมล็ด (กรัม) ที่ใช้วันปลูกและพันธุ์ที่แตกต่างกัน

วันปลูก	พันธุ์			เฉลี่ย
	OK no.5	Topgun 053	Jubily 047	
17 ธ.ค. 2547	5.61	5.48	5.93	5.67A
31 ม.ค. 2548	5.59	5.58	5.98	5.71A
17 มี.ค. 2548	5.56	5.61	5.91	5.69A
เฉลี่ย	5.59a	5.55a	5.94a	

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์ใหญ่ที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กที่เหมือนกันในแนวนอนไม่แตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ 4.12 แสดงความงอกมาตรฐานของเมล็ดกระเจี๊ยบเขียว (เปอร์เซ็นต์) ที่ใช้วันปลูกและพันธุ์ที่แตกต่างกัน

วันปลูก	พันธุ์			เฉลี่ย
	OK no.5	Topgun 053	Jubily 047	
17 ธ.ค. 2547	94.67	96.00	93.33	94.67A
31 ม.ค. 2548	92.00	98.67	93.33	94.67A
17 มี.ค. 2548	88.00	98.67	98.67	95.11A
เฉลี่ย	91.56b	97.78a	95.11a	

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์ใหญ่ที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กที่เหมือนกันในแนวนอนไม่แตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

4.2.6 การตรวจสอบความงอกในสภาพไร่

เมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียวที่ได้จากวันปลูกแตกต่างกัน ให้เปอร์เซ็นต์ความงอกในสภาพไร่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.13 และตารางผนวกที่ 38) โดยเมล็ดพันธุ์ที่ได้จากการปลูกในวันที่ 17 มีนาคม 2548 มีเปอร์เซ็นต์ความงอกในสภาพไร่สูงกว่าเมล็ดพันธุ์ที่ได้จากการปลูกในวันที่ 31 มกราคม 2548 และ 17 ธันวาคม 2547 ซึ่งมีความงอกในสภาพไร่ 68.44 และ 56.89 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขณะที่เมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียวที่ได้จากพันธุ์ปลูกที่แตกต่างกัน ไม่มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์ความงอกในสภาพไร่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.13 และตารางผนวกที่ 38) แต่มีแนวโน้มว่าเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ OK no.5 จะให้ความงอกในสภาพไร่ 69.78 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสูงกว่าเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ทอปกัน 053 และพันธุ์จูบิลี่ 047 ที่มีเปอร์เซ็นต์ความงอกในสภาพไร่ 64.89 และ 64.89 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตารางที่ 4.13 แสดงความงอกของเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียวในสภาพไร่ (เปอร์เซ็นต์) ที่ใช้วันปลูกและพันธุ์ที่แตกต่างกัน

วันปลูก	พันธุ์			เฉลี่ย
	OK no.5	Topgun 053	Jubily 047	
17 ธ.ค. 2547	65.33	53.33	52.00	56.89B
31 ม.ค. 2548	61.33	66.67	77.33	68.44AB
17 มี.ค. 2548	82.67	74.67	65.33	74.22A
เฉลี่ย	69.78a	64.89a	64.89a	

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์ใหญ่ที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กที่เหมือนกันในแนวนอนไม่แตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

4.2.7 การวัดดัชนีการงอกของเมล็ดพันธุ์ในห้องปฏิบัติการ

เมื่อเปรียบเทียบดัชนีการงอกของเมล็ดพันธุ์ในห้องปฏิบัติการ จากการปลูกในวันที่แตกต่างกัน พบว่าวันปลูกให้ค่าดัชนีการงอกของเมล็ดพันธุ์ในห้องปฏิบัติการแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเมล็ดพันธุ์ที่ได้จากการปลูกในวันที่ 17 มีนาคม 2548 มีค่าดัชนีการงอก 11.28 ซึ่งสูงกว่าเมล็ดพันธุ์ที่ได้จากการปลูกในวันที่ 31 มกราคม 2548 และ 17 ธันวาคม 2547 โดยมีค่าดัชนีการงอก 8.88 และ 8.48 ตามลำดับ และดัชนีการงอกของเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ OK no. 5 พันธุ์ทอปกัน 053 และพันธุ์จูบิลี่ 047 ในห้องปฏิบัติการมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.14 และตารางผนวกที่ 39) โดยเมล็ดพันธุ์ที่ได้จากพันธุ์ทอปกัน 053 จะมีค่าดัชนีการงอกของเมล็ดพันธุ์ในห้องปฏิบัติการ 10.69 ซึ่งสูงกว่าเมล็ดพันธุ์ที่ได้จากพันธุ์ OK no. 5 และ พันธุ์จูบิลี่ 047 ซึ่งให้ค่าดัชนีการงอก 9.31 และ 8.65 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.14 แสดงดัชนีการงอกของเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียวในห้องปฏิบัติการ ที่ใช้วันปลูกและพันธุ์ที่แตกต่างกัน

วันปลูก	พันธุ์			เฉลี่ย
	OK no.5	Topgun 053	Jubily 047	
17 ธ.ค. 2547	7.63	10.20	7.62	8.48B
31 ม.ค. 2548	7.95	10.31	8.37	8.88B
17 มี.ค. 2548	12.34	11.55	9.96	11.28A
เฉลี่ย	9.31ab	10.69a	8.65b	

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์ใหญ่ที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กที่เหมือนกันในแนวนอนไม่แตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

4.2.8 การวัดดัชนีการงอกของเมล็ดพันธุ์ในสภาพไร่

เมื่อพิจารณาถึงดัชนีการงอกของเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียวในสภาพไร่ พบว่าเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียวที่ได้จากวันปลูกที่แตกต่างกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.15 และตารางผนวกที่ 40) โดยเมล็ดพันธุ์ที่ได้จากการปลูกในวันที่ 17 ธันวาคม 2547 มีดัชนีการงอกของเมล็ดพันธุ์ในสภาพไร่ 4.35 ซึ่งสูงกว่าเมล็ดพันธุ์ที่ได้จากการปลูกในวันที่ 31 มกราคม 2548 และ 17 มีนาคม 2548 โดยมีดัชนีการงอกของเมล็ดพันธุ์ในสภาพไร่เท่ากับ 4.03 และ 3.87 ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบดัชนีการงอกของเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียวในสภาพไร่ที่ได้จากพันธุ์ปลูกที่แตกต่างกัน มีผลทำให้ดัชนีการงอกของเมล็ดพันธุ์ในสภาพไร่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.15 และตารางผนวกที่ 40) โดยเมล็ดกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ OK no.5 มีดัชนีการงอกของเมล็ดพันธุ์ในสภาพไร่ 4.48 ซึ่งสูงกว่าเมล็ดกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ ทอปกัน 053 และพันธุ์จูบิลี่ 047 ซึ่งมีดัชนีการงอกของเมล็ดพันธุ์ในสภาพไร่ 4.03 และ 3.75 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.15 แสดงดัชนีการงอกของเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียวในสภาพไร่ ที่ใช้วันปลูกและพันธุ์ที่แตกต่างกัน

วันปลูก	พันธุ์			เฉลี่ย
	OK no.5	Topgun 053	Jubily 047	
17 ธ.ค. 2547	4.95	3.90	4.20	4.35A
31 ม.ค. 2548	4.30	4.35	3.46	4.03A
17 มี.ค. 2548	4.20	3.83	3.58	3.87A
เฉลี่ย	4.48a	4.03ab	3.75b	

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์ใหญ่ที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กที่เหมือนกันในแนวนอนไม่แตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

4.2.9 การวัดอัตราการเจริญเติบโตของต้นกล้า

จากการตรวจสอบเมล็ดกระเจี๊ยบเขียว พบว่าวันปลูกที่แตกต่างกันมีผลทำให้อัตราการเจริญเติบโตของต้นกล้าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเมล็ดพันธุ์ที่ได้จากการปลูกในวันที่ 17 ธันวาคม 2547 มีอัตราการเจริญเติบโตของต้นกล้า 14.98 มิลลิกรัมต่อต้น ซึ่งสูงกว่าเมล็ดพันธุ์ที่ได้จากการปลูกในวันที่ 17 มีนาคม 2548 และ 31 มกราคม 2548 โดยมีอัตราการเจริญเติบโตของต้นกล้า 13.65 และ 12.52 มิลลิกรัมต่อต้น ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบอัตราการเจริญเติบโตของต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์ OK no. 5 พันธุ์ทอปกัน 053 และพันธุ์จูบิลี่ 047 พบว่าอัตราการเจริญเติบโตของต้นกล้าซึ่งมีค่าเท่ากับ 14.31, 12.67 และ 14.08 มิลลิกรัมต่อต้น ตามลำดับ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.16 และตารางผนวกที่ 41)

ตารางที่ 4.16 แสดงอัตราการเจริญเติบโตของต้นกล้า (มิลลิกรัมต่อต้น) ที่ใช้วันปลูกและพันธุ์ที่แตกต่างกัน

วันปลูก	พันธุ์			เฉลี่ย
	OK no.5	Topgun 053	Jubily 047	
17 ธ.ค. 2547	15.17	13.79	15.97	14.98A
31 ม.ค. 2548	14.42	10.82	12.31	12.52B
17 มี.ค. 2548	13.33	13.68	13.95	13.65AB
เฉลี่ย	14.31a	12.67a	14.08a	

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์ใหญ่ที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กที่เหมือนกันในแนวนอนไม่แตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

บทที่ 5
วิจารณ์ผลการทดลอง

5.1 อิทธิพลของวันปลูกและพันธุ์ที่มีผลต่อลักษณะทางกายภาพ และผลผลิตฝักสดกระเจี๊ยบเขียว

จากการศึกษาอิทธิพลของวันปลูกและพันธุ์ที่มีผลต่อลักษณะทางกายภาพ และผลผลิตฝักสดกระเจี๊ยบขียว พบว่าการเจริญเติบโตของฝักกระเจี๊ยบเขียวมีการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ โดยมีการเจริญเติบโตด้านขนาดของฝัก ความยาวและความกว้างของฝัก เส้นผ่านศูนย์กลางเมล็ด ความหนาเนื้อฝักและน้ำหนักสดเพิ่มขึ้นตามอายุ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Akoroda *et al.* (1985) ที่พบว่าการเจริญเติบโตของฝักกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ TAe 38, NHAe 47 – 4, Ex-Daker, UI-104 และ UM-80 ในช่วงอายุ 1 ถึง 5 วันหลังดอกบาน จะมีการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นอย่างช้าๆ ในขณะที่ช่วงอายุ 5 ถึง 9 วันหลังดอกบาน จะมีการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและฝักกระเจี๊ยบเขียวในช่วงอายุ 9 ถึง 12 วันหลังดอกบาน จะมีการเจริญเติบโตทางกายภาพในอัตราลดลงเล็กน้อย เช่นเดียวกับการทดลองของ เบ็ญจวรรณ ชุติชูเดช (2534) ที่รายงานว่าฝักในช่วงอายุ 1 ถึง 9 วัน มีการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในขณะที่ฝักอายุ 10 ถึง 12 วัน มีการเจริญเติบโตด้านขนาดเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย

กระเจี๊ยบเขียวนิยมบริโภคเป็นฝักสด โดยมีมาตรฐานคุณภาพ เช่น ฝักอ่อนสด สีเขียวถึงเขียวเข้มสม่ำเสมอ ฝักตรงมี 5 เหลี่ยม ความยาว 7 – 12 เซนติเมตร สำหรับบริโภคฝักสด และความยาว 5 – 9 เซนติเมตร สำหรับแช่แข็ง ปราศจากโรคแมลงและรอยตำหนิ (กรมวิชาการเกษตร. 2545) จากคุณภาพของฝักดังที่กล่าวมานี้ ฝักที่มีอายุ 5 วันหลังดอกบาน จึงเหมาะสมสำหรับการเก็บเกี่ยวที่ปฏิบัติกันในทางการค้า (จิราภา จอมไธสง และธงชัย สภาพรวรศักดิ์. 2543) จากการศึกษาในครั้งนี้ผลผลิตฝักสดกระเจี๊ยบเขียว (น้ำหนักรวมผลผลิตฝักสดและจำนวนฝักสดต่อพื้นที่) ทั้ง 3 พันธุ์เก็บเกี่ยวที่อายุ 5 วันหลังดอกบาน ไม่มีความแตกต่างกัน (ตารางที่ 4.1 และ 4.2) โดยมีแนวโน้มผลผลิตฝักสดของพันธุ์ OK no.5 > Jubily 047 > Topgun 053 ตามลำดับ ซึ่งอาจเป็นผลมาจากลักษณะทางกายภาพฝักได้แก่ น้ำหนักสด ความกว้างของฝักและความหนาเนื้อฝักของพันธุ์ OK no.5 มีแนวโน้มสูงกว่าพันธุ์อื่นๆ (ตารางผนวกที่ 4.1, 4.3 และ 4.5) สำหรับการปลูกกระเจี๊ยบเขียวในวันปลูกที่แตกต่างกัน พบว่าการปลูกในวันที่ 31 มกราคม 2548 และ 17 มีนาคม 2548 ให้ผลผลิตฝักสดไม่แตกต่างกัน แต่จะสูงกว่าการปลูกในวันที่ 17 ธันวาคม 2547 (ตารางผนวกที่ 4.6) จากการพิจารณาสภาพแวดล้อมในช่วงเก็บเกี่ยวฝักสดที่มีอายุ 5 วันหลังดอกบานเป็นระยะเวลา 45 วัน ของวันปลูกที่ 31 มกราคม 2548 และ 17 มีนาคม

2548 จะเก็บเกี่ยวตรงกับประมาณกลางเดือนมีนาคมถึงต้นเดือนพฤษภาคม 2548 และต้นเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนมิถุนายน 2548 ตามลำดับ ซึ่งเป็นช่วงที่สภาพแวดล้อมมีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดถึงต่ำสุด และความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ (ภาพผนวกที่ 2, 3 และ 4) ค่อนข้างสูงกว่าช่วงเก็บเกี่ยวของวันปลูกที่ 17 ธันวาคม 2547 (เก็บเกี่ยวประมาณต้นเดือนกุมภาพันธ์ถึงกลางเดือนมีนาคม 2548) สภาพแวดล้อมดังกล่าวเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการสร้างผลผลิตฝักสด ทั้งนี้เนื่องมาจากการเจริญเติบโตของฝักกระเจี๊ยบเขียวที่เก็บเกี่ยวเพื่อรับประทานฝักสด จะผันแปรไปตามสภาพแวดล้อม ได้แก่ อุณหภูมิ และความชื้นในแปลงปลูกในช่วงที่ฝักกำลังเจริญเติบโต (Sistrunk *et al.* 1960 ; Akoroda *et al.* 1985) โดยต้นกระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในช่วงฤดูฝนจะมีการเจริญเติบโตของฝักเร็วคล้ายคลึงกันกับต้นที่ปลูกในช่วงฤดูร้อน เนื่องจากมีสภาพอุณหภูมิที่เหมาะสมในการเจริญเติบโตของต้นที่คล้ายคลึงกัน ซึ่งมีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด 35 องศาเซลเซียล และอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุดไม่ต่ำกว่า 18 องศาเซลเซียส (Geal *et al.* 1988) สำหรับฝักที่ได้จากต้นที่ปลูกในช่วงฤดูหนาว จะมีการเจริญเติบโตที่ช้ากว่าฤดูอื่นๆ เนื่องจากกระบวนการหลายอย่างที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโต เช่น การหายใจ การสังเคราะห์แสง การดูดซับแร่ธาตุและน้ำ และการคายน้ำ จะดำเนินไปอย่างช้าๆ ในสภาพอุณหภูมิต่ำ (Canny. 1973 ; Gupta and Mukherjee. 1980) จากการทดลองของ ธวัชชัย เจริญชัยไพบูลย์ (2544) รายงานว่าการปลูกกระเจี๊ยบเขียวในเดือนธันวาคมซึ่งเป็นฤดูหนาว ให้ความยาวและความกว้างของฝัก ต่ำกว่าการปลูกในเดือนพฤษภาคมและกรกฎาคมซึ่งเป็นฤดูฝน

อย่างไรก็ตามการปลูกกระเจี๊ยบเขียวฝักสดเป็นการค้าสิ่งที่ควรคำนึงถึงคือ ความต้องการของตลาด (ที่นอกเหนือไปจากสภาพแวดล้อม) ที่จะส่งผลไปถึงการกำหนดวันปลูก โดยการศึกษาของ เฉลิมเกียรติ โภคาวัฒนา (2540) เรื่องการใช้เทคโนโลยีการผลิตกระเจี๊ยบเขียวเพื่อการส่งออกของเกษตรกรในภาคกลาง พบว่า การกำหนดวันปลูกกระเจี๊ยบเขียวของเกษตรกรส่วนใหญ่ปลูกในช่วงฤดูหนาว คือเดือนตุลาคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ คิดเป็นร้อยละ 64.1 ส่วนเกษตรกรที่ปลูกในช่วงฤดูร้อนหรือฝนคือเดือนมีนาคมถึงเดือนกันยายน คิดเป็นร้อยละ 35.9 จากสภาพการกำหนดวันปลูกของเกษตรกรนั้น เกษตรกรจะปลูกในช่วงฤดูหนาวเป็นส่วนมาก แม้ว่ากระเจี๊ยบเขียวเป็นพืชผักเมืองร้อน แต่สภาพความต้องการของตลาดต่างประเทศ พบว่า มีความต้องการกระเจี๊ยบเขียวในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนเมษายน ดังนั้นการปลูกกระเจี๊ยบเขียวของเกษตรกรจึงจำเป็นต้องกำหนดช่วงปลูกในช่วงฤดูหนาว เพื่อให้ได้ผลผลิตตามระยะเวลาของฤดูกาลส่งออกของพืชผัก (กรมวิชาการเกษตร. 2545)

5.2 อิทธิพลของวันปลูกและพันธุ์ที่มีผลต่อองค์ประกอบผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียว

ผลผลิตของพืชที่ปรากฏให้เห็นเป็นผลรวมที่เกิดขึ้น จากหน่วยของผลผลิตหลายๆ หน่วยประกอบกันเรียกหน่วยของผลผลิตแต่ละหน่วยนั้นว่าองค์ประกอบของผลผลิต (yield component) องค์ประกอบของผลผลิตเหล่านี้ จะทำหน้าที่เป็นส่วนหรืออวัยวะที่เก็บสะสมอาหารที่ได้จากการสังเคราะห์แสงและถูกเก็บเกี่ยวไปเป็นผลผลิตในที่สุด จะเห็นได้ว่าผลผลิตของพืชนั้นจะขึ้นอยู่กับขนาดของแต่ละองค์ประกอบของผลผลิตเหล่านั้น (เฉลิมพล แซมเพชร. 2535) จากการศึกษาปลูกกระเจี๊ยบเขียวในวันที่ 17 ธันวาคม 2547 31 มกราคม 2548 และ 17 มีนาคม 2548 และใช้พันธุ์ OK no.5 Topgun 053 และ Jubily 047 เก็บเกี่ยวเมื่อฝักแก่ทางสรีรวิทยา พบว่าวันปลูกและพันธุ์ไม่มีอิทธิพลต่อองค์ประกอบของผลผลิต โดยมีแนวโน้มว่าจำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝัก และน้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ด ที่ได้จากวันปลูก 31 มกราคม 2548 และ 17 มีนาคม 2548 สูงกว่าวันปลูก 17 ธันวาคม 2547 อย่างไรก็ตาม ธวัชชัย เจริญชัยไพบูลย์ (2544) พบว่าการผลิตเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ OK no.5 ที่ใช้วันปลูกต่างกันคือ เดือนกรกฎาคม 2542 ธันวาคม 2542 และพฤษภาคม 2543 วันปลูกมีอิทธิพลต่อองค์ประกอบผลผลิตดังกล่าว

Edwards and Hartwig (1971) ศึกษาถั่วเหลือง 3 สายพันธุ์ ที่มีลักษณะทางพันธุกรรมใกล้เคียงกัน (near isogenic line) แต่มีน้ำหนักเมล็ดแตกต่างกัน พบว่าสายพันธุ์ที่มีเมล็ดขนาดเล็กและขนาดกลาง สามารถงอกได้เร็วกว่าและมีความแข็งแรงสูงกว่าสายพันธุ์ที่มีเมล็ดขนาดใหญ่ ในทางตรงกันข้าม จวงจันทร์ ดวงพัตรา (2529) รายงานว่าเมล็ดพันธุ์ที่มีขนาดใหญ่จะสามารถงอกได้ดีกว่าเมล็ดพันธุ์ที่มีขนาดเล็ก จากการศึกษาพบว่าน้ำหนัก 100 เมล็ดของกระเจี๊ยบเขียวที่ได้จากวันปลูกและพันธุ์ที่แตกต่างกันไม่มีความแตกต่างกัน และพันธุ์ปลูกที่แตกต่างกันไม่มีอิทธิพลต่อความงอกในสภาพไร่ และอัตราการเจริญเติบโตของต้นกล้า แต่จะมีอิทธิพลต่อความงอกมาตรฐาน ดัชนีการงอกในห้องปฏิบัติการและดัชนีการงอกในสภาพไร่ ส่วนวันปลูกที่แตกต่างกันไม่มีอิทธิพลต่อความงอกมาตรฐานและดัชนีการงอกในสภาพไร่และจะมีอิทธิพลต่อความงอกในสภาพไร่ ดัชนีการงอกในห้องปฏิบัติการและอัตราการเจริญเติบโตของต้นกล้า

ในขณะที่เมล็ดพัฒนาและสุกแก่อยู่บนต้นนั้น สภาพดินฟ้าอากาศที่ไม่เหมาะสม เช่นฝนตกบ่อย ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศสูง อุณหภูมิสูง จะมีผลกระทบต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ดังนั้นในการผลิตเมล็ดพันธุ์ ผู้ผลิตจึงต้องคำนึงถึงวันปลูกที่เหมาะสมเพื่อให้เมล็ดพันธุ์สุกแก่ภายใต้สิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม เช่น การมีอากาศเย็นและแห้ง สภาพเช่นนี้จะทำให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพดี (วันชัย จันทร์ประเสริฐ. 2542)

บทที่ 6

สรุปผลการทดลอง

6.1 อิทธิพลของวันปลูกและพันธุ์ที่มีผลต่อลักษณะทางกายภาพและผลผลิตฝักสดกระเจี๊ยบเขียว

จากการทดลองปลูกกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ OK no.5 Topgun 053 และ Jubily 047 และปลูกในวันที่ 17 ธันวาคม 2547 31 มกราคม 2548 และ 17 มีนาคม 2548 โดยทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตฝักสดที่มีอายุ 1, 3, 5, 7, 9 และ 12 วันหลังดอกบาน พบว่าน้ำหนักฝักสด ความยาวและความกว้างของฝัก เส้นผ่านศูนย์กลางของเมล็ด และความหนาของเนื้อฝัก ในช่วงอายุ 1 – 3 วันหลังดอกบานจะเพิ่มขึ้นอย่างช้าๆ ในขณะที่ช่วงอายุ 3 – 9 วันหลังดอกบานจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และในช่วงอายุ 9 – 12 วันหลังดอกบานอัตราการเพิ่มจะลดลงเล็กน้อย และสำหรับฝักสดที่เก็บเกี่ยวเมื่อกระเจี๊ยบเขียวมีอายุ 5 วันหลังดอกบาน ซึ่งได้จากการปลูกในวันที่ 31 มกราคม 2548 พบว่ามีน้ำหนักฝักสด ความยาวและความกว้างของฝัก ความหนาของเนื้อฝัก น้ำหนักรวมของผลผลิตฝักสด และจำนวนผลผลิตฝักสดทั้งหมดต่อพื้นที่สูงที่สุด ส่วนการปลูกในวันที่ 17 ธันวาคม 2547 ให้ลักษณะดังกล่าวต่ำที่สุด สำหรับพันธุ์ปลูกไม่มีผลต่อน้ำหนักรวมของผลผลิตฝักสด และจำนวนผลผลิตฝักสดทั้งหมดต่อพื้นที่ เมื่อเก็บเกี่ยวที่อายุ 5 วันหลังดอกบาน แต่มีแนวโน้มผลผลิตฝักสดของพันธุ์ OK no.5 > Jubily 047 > Topgun 053 ตามลำดับ ในขณะที่น้ำหนักฝักสด ความกว้างและความยาวฝัก ความหนาเนื้อฝักจะแตกต่างกันตามพันธุ์

6.2 อิทธิพลของวันปลูกและพันธุ์ที่มีผลต่อองค์ประกอบผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียว

การปลูกกระเจี๊ยบเขียวด้วยวันปลูกและพันธุ์ที่แตกต่างกัน ไม่มีผลทำให้จำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝัก และน้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ด ซึ่งได้จากการเก็บเกี่ยวฝักที่สุกแก่ทางสรีรวิทยามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่าการปลูกในวันที่ 31 มกราคม 2548 และ 17 มีนาคม 2548 ให้จำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝัก และน้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ด สูงกว่าการปลูกในวันที่ 17 ธันวาคม 2547 และเมื่อพิจารณาถึงการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ พบว่า พันธุ์ปลูกที่แตกต่างกันไม่มีอิทธิพลต่อความงอกในสภาพไร่ และอัตราการเจริญเติบโตของต้นกล้า แต่จะมีอิทธิพลต่อความงอกมาตรฐาน ดัชนีการงอกในห้องปฏิบัติการและดัชนีการงอกในสภาพไร่ ส่วนวันปลูกที่แตกต่างกันไม่มีอิทธิพลต่อความงอกมาตรฐานและดัชนีการงอกในสภาพ

ไร่ แต่จะมีอิทธิพลต่อความงอกในสภาพไร่ ดัชนีการงอกในห้องปฏิบัติการและอัตราการเจริญเติบโตของต้นกล้า

จากการทดลองข้อเสนอแนะในการเลือกวันปลูก และพันธุ์ที่เหมาะสมต่อการผลิตฝักสดและเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียว คือ ปลูกในวันที่ 31 มกราคม 2548 ด้วยพันธุ์ OK no.5 โดยผลผลิตฝักสดและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ที่ได้มีแนวโน้มสูงกว่าการปลูกในวันที่ 17 ธันวาคม 2547 และ วันที่ 17 มีนาคม 2548 ด้วยพันธุ์ทอปกัน 053 และพันธุ์จูบิลี่ 047 อย่างไรก็ตามการปลูกกระเจี๊ยบเขียวฝักสดเป็นการค้าสิ่งที่ควรคำนึงถึง คือความต้องการของตลาดในการกำหนดวันปลูก ถึงแม้ว่ากระเจี๊ยบเขียวเป็นพืชผักเมืองร้อน แต่ตลาดต่างประเทศมีความต้องการกระเจี๊ยบเขียวในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนเมษายน ดังนั้นการปลูกกระเจี๊ยบเขียวของเกษตรกร จึงจำเป็นต้องกำหนดช่วงปลูกในช่วงฤดูหนาว เพื่อให้ได้ผลผลิตตามฤดูกาลส่งออกของพืชผัก (กรมวิชาการเกษตร. 2545)

บรรณานุกรม

กรมวิชาการเกษตร. 2545. **เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับกระเจี๊ยบเขียว**. กรมวิชาการเกษตรกระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ : ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2543. **เอกสารวิชาการเรื่องกระเจี๊ยบเขียว**. กรุงเทพฯ : กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กลุ่มส่งเสริมการผลิตผัก. 2547. กระเจี๊ยบเขียว. [online]. Available : http://suphanburi/กระเจี๊ยบเขียว.htm. วันที่ 14 สิงหาคม พ.ศ. 2548.

กองบรรณาธิการฐานเกษตรกรรม. 2529. **รวมเรื่องผัก**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ฐานเกษตรกรรม.

กฤษณา บุญศิริ. 2535. "อิทธิพลของวันปลูก ระยะปลูกและการเด็ดยอดต่อผลผลิตและคุณภาพของกระเจี๊ยบแดง." วิทยานิพนธ์เกษตรศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

โก้ กสิกร. 2531. "ไปสัมมนาพืชสวนที่ชลบุรี." **วารสารเคหะเกษตร**. 12:89 – 93.

จวงจันทร์ ดวงพัตรา. 2523. **สรีรวิทยาเมล็ดพันธุ์**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

จวงจันทร์ ดวงพัตรา. 2529. **เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์**. กรุงเทพฯ : กลุ่มหนังสือเกษตร.

จิราภา จอมไธสง และ ธงชัย สถาพรวรศักดิ์. 2543. **กระเจี๊ยบเขียว**. กรุงเทพฯ : กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

เฉลิมเกียรติ โภคาวัฒนา. 2540. "การใช้เทคโนโลยีการผลิตกระเจี๊ยบเขียวเพื่อการส่งออกของเกษตรกรในภาคกลาง." วิทยานิพนธ์เกษตรศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เฉลิมพล แซมเพชร. 2535. **สรีรวิทยาการผลิตพืชไร่**. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

ฉันทนา วิชรัตน์. 2531. "การพัฒนาและการแก่ของกระเจี๊ยบมอญ." ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ทวี ปลื้มทรัพย์. 2526. "เมล็ดพันธุ์พืชและหลักการผลิต." ใน **คู่มือการปฏิบัติงานเมล็ดพันธุ์พืช**. พิษณุโลก : ศูนย์ขยายพันธุ์พืชที่1.

ธวัชชัย เจริญชัยไพบูลย์. 2544. "อิทธิพลของวันปลูก ระยะปลูกและตำแหน่งของฝักที่มีผลต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียว." วิทยานิพนธ์เกษตรศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

นิรันด์ งามพิมาย พินิจ เกตุทอง เยาวภา บุญญานุภาพ และ วีรศักดิ์ อุ่นจิตต์. 2536. "การศึกษาระยะปลูกและจำนวนต้นต่อหลุมในการปลูกกระเจี๊ยบเขียวเพื่อส่งโรงงาน." หน้า 179–192. ใน **รายงานผลการค้นคว้าวิจัยศูนย์วิจัยพืชสวนพิจิตร**. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

เบญจพร คติการ. 2525. "การศึกษาระยะปลูกของกระเจี๊ยบเขียวเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์." ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

เบ็ญจวรรณ ชุติชูเดช. 2534. "การศึกษาดัชนีการเก็บเกี่ยว การทำ preecooling การบรรจุและการเก็บรักษาฝักกระเจี๊ยบเขียว. วิทยานิพนธ์เกษตรศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ปิยนันท์ คำท้วม. 2543. "การศึกษาการสร้างผลผลิตและผลผลิตเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ OK 5." ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พานิชย์ ยศปัญญา.2544."กระเจี๊ยบครบวงจรจากไทยไปญี่ปุ่น."**เทคโนโลยีชาวบ้าน**.14(274):26- 31.

เพ็ชรัตน์ ชุรินทรพรรณ. 2525. "การศึกษาผลผลิตของเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกจำนวนต้นต่อหลุมแตกต่างกัน." ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ยวนใจ อ่อนเรียบร้อย. 2526. "ความสัมพันธุ์ระหว่างความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดกับการเจริญเติบโตและลักษณะบางประการในข้าวโพดไร่."วิทยานิพนธ์เกษตรศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วันชัย จันทร์ประเสริฐ. 2537. **สรีรวิทยาเมล็ดพันธุ์**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วันชัย จันทร์ประเสริฐ. 2542. **เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์พืชไร่**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วันชัย จันทร์ประเสริฐ และจวงจันทร์ ดวงพัตรา. 2533. "งานวิจัยคุณภาพเมล็ดพันธุ์กับการผลิตพืชไร่ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์" หน้า 104 – 131. ใน **รายงานสัมมนาเมล็ดพันธุ์แห่งชาติครั้งที่ 4**. กรุงเทพฯ : กองขยายพันธุ์พืช กรมส่งเสริมการเกษตร.

วัลลภ สันติประชา. 2538. **เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์**. สงขลา : มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่.

สุเทวี ศุขปราการ. 2538. **การทดสอบเมล็ดพันธุ์พืชสวน**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สมบุญ เตชะภิญญาวัฒน์. 2535. **สรีรวิทยาของพืช**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สมภพ ฐิตะวสันต์. 2526. **หลักการปลูกผัก**. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

อภิสิทธิ์ อิสริยานุกูล. 2529. **คู่มือการปลูกผักสวนครัวเพื่อเศรษฐกิจและโภชนาการ**. กรุงเทพฯ : กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

อำภา ตันติสิระ เฉลิมเกียรติ โภคาวัฒนา ภัสรา ชวประดิษฐ์ ปิยรัตน์ เขื่อนมีสุข และ นิยม รัฐ ไตรศรี. 2533. **กระเจี๊ยบเขียวเพื่อการส่งออก**. กรุงเทพฯ : กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

Agusiobo, O.N. 1980. **Vegetable Gardening**. Hong Kong.

Akoroda, M.O., Anyim, O.A. and Emiola, I.O.A. 1985. "Edible fruit productivity and harvest duration of okra in southern Nigeria." **Trop. Agric. (Trinnidad).** 63(2):110 – 112.

Albregts, E.E. and Howard, C.M. 1973. "Effect of fertilization and mulching with bio-degradeable polyethylene coated paper on response of okra and pepper." **HortScience**. 8(1):36 – 38.

Albregts, E.E., and Howard, C.M. 1976. "Response of four okra cultivars on mulched beds to plant density." **HortScience**. 11(3):242.

Anonymous. 1976. "International rules of seed testing." **Seed Sci. and Technol**. 4(1):3 – 17.

Anonymous. 1983. **Seed Vigor Testing Handbook**. Association of Official Seed Analysis. USA.

Baruah, G.K.S. 1995. "Effect of varieties and plant spacing on seed yield of okra in hill zone of Assame." **Hort. J**. 8(2): 119 – 124.

Baxter, L. and Water Jr, L. 1990. "Controlled atmosphere effects on physical changes and ethylene evolution in harvested okra." **HortScience**. 25(1):92 – 95.

Bhuibhar, B.R., Mahakai, K.G., Kale, P.B. and Wankhade, S.G. 1991. "Effect of time of sowing and number of picking of green fruits on growth and seed yield of okra." **PKV Res. J**. 13(1):39 – 43.

Calero, E. 1981. "Water absorption of soybean seeds and assosiated causal factors." **Crop Sci**. 21:926 – 933.

Canny, M,J, 1973. **Phloem Translocation**. Cambridge University Press.

Ching, T.M. 1973. "Biochemical aspect of seed vigor." **Seed Sci. and Technol**. 1:73 – 88.

Colditz, P., Barber, J.M. and Granberry, D. 1984. **Okra**. London : Oxford University Press.

Corley, W.L. 1965. "Some preliminary evaluation of okra plant introduction." **Ga. Agr. Expt Sta. Bul. N. S.** 145:1 – 16.

Delouche, J.C. and Caldwell, W.P. 1960. "Seed vigor test." pp. 12 – 129. In **Proc. Assoc. Off. Seed Anal.** USA.

Delouche, J.C. 1975. "Seed quality and storage of soybeans." pp. 86 – 107. In D.K. Whighom, ed. **Proceeding : Soybean Production, Protection and Utilization**. INTSOY Series No. 6. University of Illnois, Urbana – Campaign.

Doijode, S.D. 2001. **Seed Storage of Horticulture Crops**. New York : Food Product, an Imprint of the Haworth.

Edwards, C.J. and Hartwig, E.E. 1971. "Effect of seed size upon rate of germination in soybeans." **Agron. J.** 63:429 – 430.

Escoar, R. 1983. "Comparison of some method for the evaluation of germination in seed of maize (*Zea mays* L.)." **Field Crop Abstr**. 36(7):548.

Fenner, M. 1992. **Enviroment Influences on Seed Size and Composition**. pp. 183 – 213. In Ferry, R.L. Flore, J.A. and William, E.G. Horticulture Review, Vol 13. John Wiley&Sons, USA.

Gadakh, S.R., Lawande, K.E. and Kale, P.N. 1990. "Effect of different seasons and spacings on yield and quality of bhendi." **Haryna J. Hort. Sci.** 55(3):329 – 332.

Geal, G.G., Ratapana, K. and Yang, C.Y. 1988. **Home Gardening** (A Technologuid). 38 – 39. In AVRDC – Thailand Regional Training and Outreach Program. Kasetsart Univ. Bangkok.

Green, D.E. 1965. "Effect of planting data maturity date on soybean seed quality." **Agron. J**. 57:165 – 168.

Green, D.E. and Pinnell, E.L. 1968. "Inheritance of soybean seed quality. II. Heritability of visual ratings of soybean quality." **Crop Sci**. 8:11 – 15.

Gupta, A. and Rao, G.G. 1979. "Studies on the response of okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench) to nitrogen fertilization and irrigation." **Indian J. Hort**. 36:177 – 182.

Gupta, V.K. and Mukherjee, M. 1980. Effect of maleic hydrazide and appical nipping on okra. **Indian J. Hort**. 29:63 – 66.

Hipp, B.W. and Cowley, W.R. 1971. "Importance of the phosphorus – zinc interaction in okra production." **HortScience.** 6(3):211 – 212.

Ilker, Y. and Morris, L.L. 1975. "Alliviation of chilling injury of okra." **HortScience.** 103(30):324. (Abstr)

ISTA. 1985. "International rules for seed testing." **Seed Sci. and Technol**. 13:299 – 355.

Jambhale, N.D. and Nerkar, Y.S. 1986. "Parbhani kranti, a yellow vien mosaic – resistant okra." **HortScience.** 21 (16):1470 – 1471.

Johnson, R.R. and Wax, L.M. 1978. "Relationship of soybean germination and vigor test to field performance." **Agron. J.** 70:273 – 278.

Joshi, J. and Minamide, T. 1984. "Harvesting maturity handling and storage of okra pod." **Bul. Univ.Osaka. Pref. Ser. B.** 36:78 – 97.

Maguire, J.D. 1977. "Seed quality and germination." 219 – 235. In Klam, A.A.(ed). **The Physiology and Biochemistry of Seed Dormancy and Germination**. Amsterdam : North Holland.

Marsh, L. 1993. "Moisture effects cow pea and okra seed emergence and growth at low temperature." **HortScience**. 28(8):774 – 777.

McAlister, D.F. and Krober, O.A. 1958. "Response of soybeans to leaf and pod removal." **Agron. J.** 50(11):674 – 677.

McLeod, J.M., Witcher, W., Epps, W.M. and Robbins, M.L. 1983. "Resistance of okra plant introduction to root knot nematode and fusarium wilt." **HortScience.** 18(2):249 – 250.

Messiaen, C.M. 1992. **The Tropical Vegetable Garden**. Cilf and Acct.

Minor, H.C. and Paschal, E.H. 1982. " Variation in storability of soybean under simulated tropical conditions." **Seed Sci. and Technol.** 10:131 – 139.

Mondal, G., Mollik, S.C. and Maity, T.K. 1989. "Effect of sowing date and spacing on the growth and yield of okra." **Crop Res. Hisar.** 2(2):230 – 231.

Mondragon, R.L. and Potts, H.C. 1974. "Field deterioration of soybeans as affected by environment." **Proc. Assoc. Off. Seed Anal**. 64:63 – 71.

Palanisamy, V., Vanangamudi, K., JayaraJ, T. and Karivartharaju, T.V. 1986. "Influence of date of sowing and spacing on seed quality in bhendi." **South Indian Hort.** 34(1):23 – 25.

Perice, L.C. 1987. **Vegetable : Characteristics, Production and Marketing.** New York : John Wiley and Sons.

Potts, H.C. 1978. "Some influences of hardseededness on soybean seed quality." **Crop Sci**. 18:221 – 224.

Purseglove, J.W. 1979. **Tropical Crop Dicotyledons**. London : Language Book Society .

Raghav, M. 1996. "Influence of date of sowing and plant spacing on growth and yield of okra." **Recent Hort.** 3(1):99 – 101.

Ramu, P.M. 1976. "Breeding investigation in bhindi (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench)." **Mysore J. Agr. Sci.** 10(1):146.

Rodale, J.I., Rodaale, R., Olds, J., Goldman, M.C., Franz, M. and Mannich, J. 1976. **How To Grow Vegetables and Fruits by the Organic Method**. Rodale Press.

Savello, P.A., Martin, F.W. and Hill, J.M. 1980. "Nutritional composition of okra seed meal." **J. Agric. Food Chem.** 28:1163 – 1165.

Singh, B.H. and Bhagechandani, P.M. 1967. **Bhindi Cultivation in India**. New Delhi : India Agr Res. Instog.

Sistrunk, W.A., Jones, L.G. and Miller, J.C. 1960. Okra pod growth habits. **J. Amer. Soc. Hort. Sci.** 76:486 – 491.

Splittstoesser, W.E. 1984. **Vegetable Growing Handbook.** 2nd ed : AVI Publishing.

Standifer, L.C., Wilson, P.W. and Drummon, A. 1989. "The effect of seed moisture content on hard seedesness and germination on four cultivar of okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench)." **Plant Var. and Seeds**. 2:149 – 154.

Sutton, P. 1966. "The effect of nitrogen phosphorus and potassium on yield of okra." **Proc. Flo. State Hort. Sci.** 79:146 - 149.

Tamura, J. and Minamide, T. 1984. "Harvesting maturity handing and storage of okra pod." **Bul. Univ. Osaka. Pref. Ser. B.** 36:87 – 97.

Thakur, M.R. 1989. Okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench). **Indian J. Hort.** 33:49 – 51.

Thomson, H.C. 1957. **Vegetable Crop**. New York : McGraw – Hill.

Udeogalanya, A.C.C. and Muoneke, C.O. 1983. "Effect of irrigation levels and pruning heights on yield of okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench) in southeastern Nigeria (Agwu early cultivar)." **Beit. Trop Landwirtsch. Veterinarmed.** 21:437 – 443.

Vergara, S.B. and Visperas, R.M. 1977. IRRI Saturday Semina, September 10, 1977

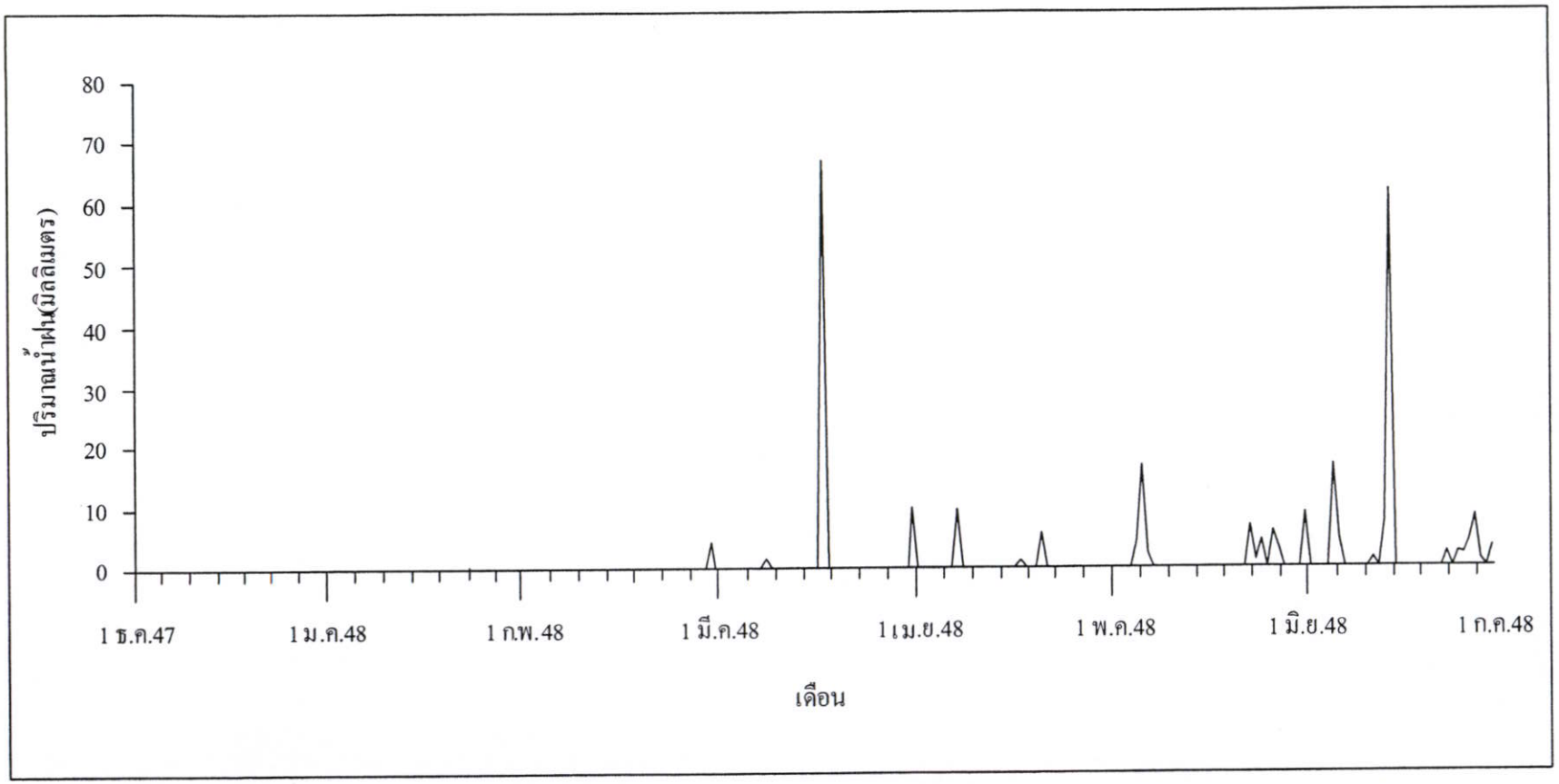
Weiss, M.G. 1952. "Correlation of agromic characters and temperature with seed compositional characters in soybeans as influenced by variety and time of planting." **Agron. J.** 44:289 – 297.

Whitehead, W.F. and Singh, B.P. 1995. "Leaf age effect gas exchange in okra." **HortScience**. 30(5):1017 – 1019.

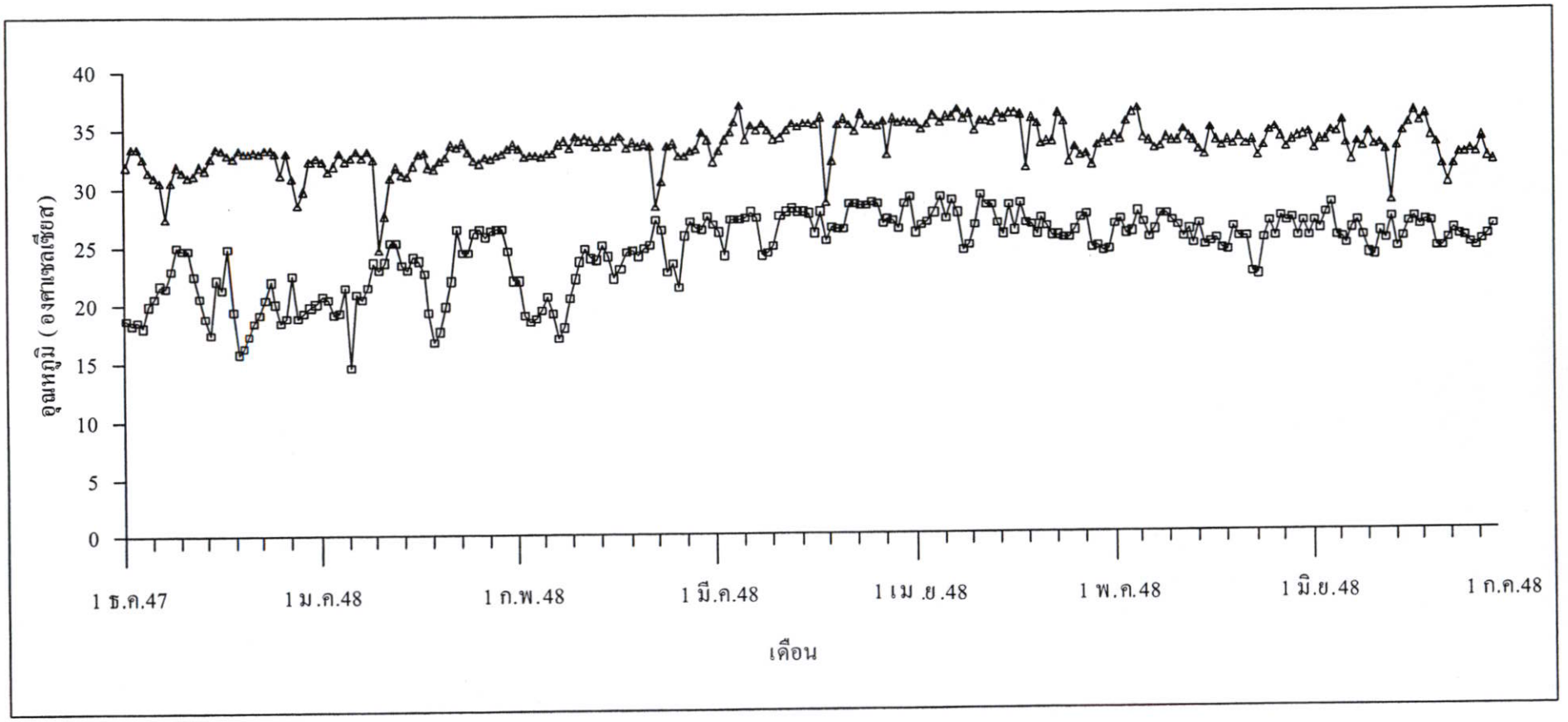
Wien, H.C and Kueneman, E.A. 1981. "Soybean seed deterioration in the tropics II. Varietal defferences and techniques for screening." **Field Crop Res**. 4:123 – 132.

Yamaguchi, M. 1983. **World Vegetables** : AVI Publishing.

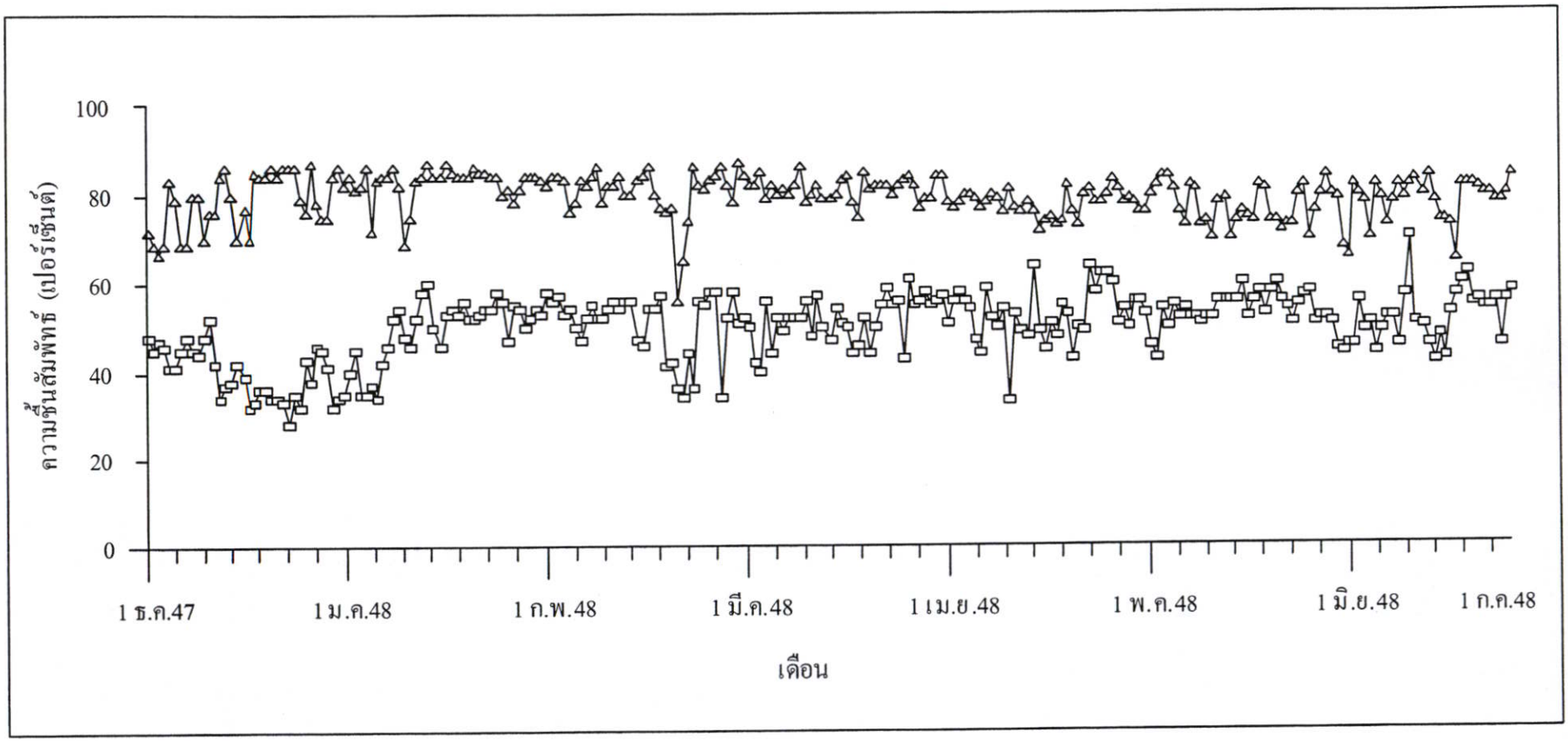
ภาคผนวก



ภาพผนวกที่ 1 แสดงปริมาณน้ำฝนทั้งหมด ระหว่างเดือนธันวาคม พ.ศ. 2547 ถึงเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2548 ที่สถานีลาดกระบัง



ภาพผนวกที่ 2 แสดงอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด (Δ) และอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุด ($\square$) ระหว่างเดือนธันวาคม พ.ศ. 2547 ถึงเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2548 ที่สถานีลาดกระบัง



ภาพผนวกที่ 3 แสดงความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยสูงสุด (Δ) และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่ำสุด ($\square$) ระหว่างเดือนธันวาคม พ.ศ. 2547 ถึงเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2548 ที่สถานีลาดกระบัง

ภาคผนวก ข.

ตารางผนวกที่ 1 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักสด (กรัมต่อฝัก) ของฝักกระเจี๊ยบเขียวที่มีอายุ 1 วันหลังดอกบาน ซึ่งมีวันปลูกและพันธุ์แตกต่างกัน

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Rep	2	0.1111	0.5556	4.7318^{ns}	6.94	18.00
Main plot (A)	2	0.7184	0.3592	30.5933**	6.94	18.00
Error A	4	0.0470	0.0117			
Sub plot (B)	2	0.7399	0.3700	16.0908**	3.89	6.93
AxB	4	0.3369	0.0842	3.6629*	3.26	5.41
Error B	12	0.2759	0.0230			
TOTAL	26	2.2291	0.0857			

C.V. วันปลูก = 11.16 %

C.V. พันธุ์ = 15.62 %

ตารางผนวกที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักสด (กรัมต่อฝัก) ของฝักกระเจี๊ยบเขียวที่มีอายุ 3 วันหลังดอกบาน ซึ่งมีวันปลูกและพันธุ์แตกต่างกัน

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Rep	2	0.2543	0.1272	1.4681^{ns}	6.94	18.00
Main plot (A)	2	1.0092	0.5046	5.8250^{ns}	6.94	18.00
Error A	4	0.3465	0.0866			
Sub plot (B)	2	3.3298	1.6649	12.3479**	3.89	6.93
AxB	4	1.0329	0.2582	1.9151^{ns}	3.26	5.41
Error B	12	1.6180	0.1348			
TOTAL	26	7.5907	0.2920			

C.V. วันปลูก = 7.99 %

C.V. พันธุ์ = 9.96 %

ตารางผนวกที่ 3 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักสด (กรัมต่อฝัก) ของฝักกระเจี๊ยบเขียวที่มีอายุ 5 วันหลังดอกบาน ซึ่งมีวันปลูกและพันธุ์แตกต่างกัน

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Rep	2	639556	3.4778	2.0465^{ns}	6.94	18.00
Main plot (A)	2	55.3201	27.6601	16.2763**	6.94	18.00
Error A	4	6.7976	1.6601			
Sub plot (B)	2	63.1470	31.5735	62.2939**	3.89	6.93
AxB	4	18.4907	4.6227	9.1204**	3.26	5.41
Error B	12	6.0822	0.5068			
TOTAL	26	156.7932	6.0305			

C.V. วันปลูก = 13.60 %

C.V. พันธุ์ = 7.42 %

ตารางผนวกที่ 4 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักสด (กรัมต่อฝัก) ของฝักกระเจี๊ยบเขียวที่มีอายุ 7 วันหลังดอกบาน ซึ่งมีวันปลูกและพันธุ์แตกต่างกัน

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Rep	2	107.6877	53.8413	2.2107^{ns}	6.94	18.00
Main plot (A)	2	256.5136	128.2568	5.2662^{ns}	6.94	18.00
Error A	4	97.4186	24.3547			
Sub plot (B)	2	43.4597	21.7298	2.4024^{ns}	3.89	6.93
AxB	4	48.7179	12.1795	1.3463^{ns}	3.26	5.41
Error B	12	108.5597	9.0466			
TOTAL	26	662.3531	25.4751			

C.V. วันปลูก = 18.17 %

C.V. พันธุ์ = 11.07 %

ตารางผนวกที่ 5 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักสด (กรัมต่อฝัก) ของฝักกระเจี๊ยบเขียวที่มีอายุ 9 วันหลังดอกบาน ซึ่งมีวันปลูกและพันธุ์แตกต่างกัน

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Rep	2	36.9532	18.4766	0.7013*	6.94	18.00
Main plot (A)	2	182.5985	91.2993	3.4651ns	6.94	18.00
Error A	4	105.3916	26.3479			
Sub plot (B)	2	417.5129	208.7564	15.1106**	3.89	6.93
AxB	4	62.7984	15.6996	1.1364ns	3.26	5.41
Error B	12	165.7827	13.8152			
TOTAL	26	971.0373	37.3476			

C.V. วันปลูก = 14.88 %

C.V. พันธุ์ = 10.77 %

ตารางผนวกที่ 6 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักสด (กรัมต่อฝัก) ของฝักกระเจี๊ยบเขียวที่มีอายุ 12 วันหลังดอกบาน ซึ่งมีวันปลูกและพันธุ์แตกต่างกัน

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Rep	2	51.5324	25.7662	0.6201ns	6.94	18.00
Main plot (A)	2	103.6200	51.8100	1.2468ns	6.94	18.00
Error A	4	166.2155	41.5339			
Sub plot (B)	2	788.1610	394.0805	20.9852**	3.89	6.93
AxB	4	248.3165	62.0791	3.3058*	3.26	5.41
Error B	12	225.3479	18.7790			
TOTAL	26	1583.1933	60.8920			

C.V. วันปลูก = 20.45 %

C.V. พันธุ์ = 13.75 %

ตารางผนวกที่ 7 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ความยาวเฉลี่ย (เซนติเมตร) ของฝักกระเจี๊ยบเขียวที่มีอายุ 1 วันหลังดอกบาน ซึ่งมีวันปลูกและพันธุ์แตกต่างกัน

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Rep	2	0.0045	0.0023	0.1559^{ns}	6.94	18.00
Main plot (A)	2	0.8894	0.4447	30.5051**	6.94	18.00
Error A	4	0.0583	0.0146			
Sub plot (B)	2	0.2302	0.1151	8.7085**	3.89	6.93
AxB	4	0.1504	0.0376	2.8452^{ns}	3.26	5.41
Error B	12	0.1586	0.0132			
TOTAL	26	1.4914	0.0574			

C.V. วันปลูก = 5.70 %

C.V. พันธุ์ = 5.43 %

ตารางผนวกที่ 8 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ความยาวเฉลี่ย (เซนติเมตร) ของฝักกระเจี๊ยบเขียวที่มีอายุ 3 วันหลังดอกบาน ซึ่งมีวันปลูกและพันธุ์แตกต่างกัน

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Rep	2	0.3962	0.1981	3.4711^{ns}	6.94	18.00
Main plot (A)	2	1.5676	0.7838	13.7358*	6.94	18.00
Error A	4	0.2283	0.0571			
Sub plot (B)	2	0.0563	0.0281	0.4921^{ns}	3.89	6.93
AxB	4	1.5594	0.3899	6.8200**	3.26	5.41
Error B	12	0.6860	0.0572			
TOTAL	26	4.4937	0.1728			

C.V. วันปลูก = 4.56 %

C.V. พันธุ์ = 4.56 %

ตารางผนวกที่ 9 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ความยาวเฉลี่ย (เซนติเมตร) ของฝักกระเจี๊ยบเขียวที่มีอายุ 5 วันหลังดอกบาน ซึ่งมีวันปลูกและพันธุ์แตกต่างกัน

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Rep	2	0.0611	0.0306	0.1676^{ns}	6.94	18.00
Main plot (A)	2	24.9736	12.4868	94.7608**	6.94	18.00
Error A	4	0.7295	0.1824			
Sub plot (B)	2	5.0055	2.5027	5.6782*	3.89	6.93
AxB	4	2.2823	0.5706	1.2945^{ns}	3.26	5.41
Error B	12	5.2892	0.4408			
TOTAL	26	38.3412	1.4747			

C.V. วันปลูก = 4.43 %

C.V. พันธุ์ = 6.89 %

ตารางผนวกที่ 10 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ความยาวเฉลี่ย (เซนติเมตร) ของฝักกระเจี๊ยบเขียวที่มีอายุ 7 วันหลังดอกบาน ซึ่งมีวันปลูกและพันธุ์แตกต่างกัน

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Rep	2	11.0296	5.5148	6.6119^{ns}	6.94	18.00
Main plot (A)	2	34.2213	17.1106	20.5176**	6.94	18.00
Error A	4	3.3363	0.8341			
Sub plot (B)	2	60.4312	30.2156	54.8986**	3.89	6.93
AxB	4	10.9135	2.7284	4.9572*	3.26	5.41
Error B	12	6.6047	0.5504			
TOTAL	26	126.5366	4.8668			

C.V. วันปลูก = 5.89 %

C.V. พันธุ์ = 4.78 %

ตารางผนวกที่ 11 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ความยาวเฉลี่ย (เซนติเมตร) ของฝักกระเจี๊ยบเขียวที่มีอายุ 9 วันหลังดอกบาน ซึ่งมีวันปลูกและพันธุ์แตกต่างกัน

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Rep	2	6.5800	3.2900	71.1092**	6.94	18.00
Main plot (A)	2	25.6788	12.8394	277.5066**	6.94	18.00
Error A	4	0.1851	0.0463			
Sub plot (B)	2	76.4375	38.2188	64.5325**	3.89	6.93
AxB	4	6.5513	1.6378	2.7655^{ns}	3.26	5.41
Error B	12	7.1069	0.5922			
TOTAL	26	122.5341	4.7129			

C.V. วันปลูก = 1.29 %

C.V. พันธุ์ = 4.61 %

ตารางผนวกที่ 12 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ความยาวเฉลี่ย (เซนติเมตร) ของฝักกระเจี๊ยบเขียวที่มีอายุ 12 วันหลังดอกบาน ซึ่งมีวันปลูกและพันธุ์แตกต่างกัน

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Rep	2	0.2000	0.1000	0.1954^{ns}	6.94	18.00
Main plot (A)	2	18.5007	9.2503	18.0774**	6.94	18.00
Error A	4	2.0472	0.5118			
Sub plot (B)	2	104.5477	52.2738	73.0293**	3.89	6.93
AxB	4	9.9782	2.4945	3.4850*	3.26	5.41
Error B	12	8.5895	0.7158			
TOTAL	26	143.8632	5.5332			

C.V. วันปลูก = 4.30 %

C.V. พันธุ์ = 5.08 %

ตารางผนวกที่ 13 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ความกว้างเฉลี่ย (เซนติเมตร) ของฝักกระเจี๊ยบเขียวที่มีอายุ 1 วันหลังดอกบาน ซึ่งมีวันปลูกและพันธุ์แตกต่างกัน

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Rep	2	0.0051	0.0026	0.8348 ns	6.94	18.00
Main plot (A)	2	0.0116	0.0058	1.8894 ns	6.94	18.00
Error A	4	0.0123	0.0031			
Sub plot (B)	2	0.0277	0.0139	2.6989 ns	3.89	6.93
AxB	4	0.1258	0.0315	6.1205**	3.26	5.41
Error B	12	0.0617	0.0051			
TOTAL	26	0.2442	0.0094			

C.V. วันปลูก = 6.28 %

C.V. พันธุ์ = 8.14 %

ตารางผนวกที่ 14 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ความกว้างเฉลี่ย (เซนติเมตร) ของฝักกระเจี๊ยบเขียวที่มีอายุ 3 วันหลังดอกบาน ซึ่งมีวันปลูกและพันธุ์แตกต่างกัน

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Rep	2	0.0051	0.0007	0.0898 ns	6.94	18.00
Main plot (A)	2	0.2038	0.1019	12.5536**	6.94	18.00
Error A	4	0.0325	0.0081			
Sub plot (B)	2	0.0662	0.0331	7.7278**	3.89	6.93
AxB	4	0.0991	0.0248	5.7854**	3.26	5.41
Error B	12	0.0514	0.0043			
TOTAL	26	0.4545	0.0175			

C.V. วันปลูก = 7.70 %

C.V. พันธุ์ = 5.60 %

ตารางผนวกที่ 15 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ความกว้างเฉลี่ย (เซนติเมตร) ของฝักกระเจี๊ยบเขียวที่มีอายุ 5 วันหลังดอกบาน ซึ่งมีวันปลูกและพันธุ์แตกต่างกัน

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Rep	2	0.0847	0.0424	3.3494^{ns}	6.94	18.00
Main plot (A)	2	0.3122	0.1561	12.3412*	6.94	18.00
Error A	4	0.0506	0.0126			
Sub plot (B)	2	0.3363	0.1682	11.1284**	3.89	6.93
AxB	4	0.0135	0.0034	0.2234^{ns}	3.26	5.41
Error B	12	0.1813	0.0151			
TOTAL	26	0.9787	0.0376			

C.V. วันปลูก = 7.32 %

C.V. พันธุ์ = 8.00 %

ตารางผนวกที่ 16 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ความกว้างเฉลี่ย (เซนติเมตร) ของฝักกระเจี๊ยบเขียวที่มีอายุ 7 วันหลังดอกบาน ซึ่งมีวันปลูกและพันธุ์แตกต่างกัน

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Rep	2	0.1330	0.0665	10.4160*	6.94	18.00
Main plot (A)	2	0.2572	0.1286	20.1452**	6.94	18.00
Error A	4	0.0255	0.0064			
Sub plot (B)	2	0.5786	0.2893	52.4727**	3.89	6.93
AxB	4	0.0237	0.0059	1.0764^{ns}	3.26	5.41
Error B	12	0.0662	0.0055			
TOTAL	26	1.0842	0.0417			

C.V. วันปลูก = 3.59 %

C.V. พันธุ์ = 3.34 %

ตารางผนวกที่ 17 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ความกว้างเฉลี่ย (เซนติเมตร) ของฝักกระเจี๊ยบเขียวที่มีอายุ 9 วันหลังดอกบาน ซึ่งมีวันปลูกและพันธุ์แตกต่างกัน

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Rep	2	0.0092	0.0046	0.3885 ^{ns}	6.94	18.00
Main plot (A)	2	0.2002	0.1000	8.4513*	6.94	18.00
Error A	4	0.0474	0.0118			
Sub plot (B)	2	0.4511	0.2255	29.3419**	3.89	6.93
AxB	4	0.0599	0.0150	1.9478 ^{ns}	3.26	5.41
Error B	12	0.0922	0.0077			
TOTAL	26	0.8598	0.0331			

C.V. วันปลูก = 4.41 %

C.V. พันธุ์ = 3.56 %

ตารางผนวกที่ 18 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ความกว้างเฉลี่ย (เซนติเมตร) ของฝักกระเจี๊ยบเขียวที่มีอายุ 12 วันหลังดอกบาน ซึ่งมีวันปลูกและพันธุ์แตกต่างกัน

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Rep	2	0.0369	0.0184	0.4994 ^{ns}	6.94	18.00
Main plot (A)	2	0.2000	0.1000	2.7081 ^{ns}	6.94	18.00
Error A	4	0.1477	0.0369			
Sub plot (B)	2	0.4283	0.2142	4.8935*	3.89	6.93
AxB	4	0.1061	0.0265	0.6061 ^{ns}	3.26	5.41
Error B	12	0.5252	0.0438			
TOTAL	26	1.4443	0.0556			

C.V. วันปลูก = 8.02 %

C.V. พันธุ์ = 8.73 %

ตารางผนวกที่ 19 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเมล็ดกระเจี๊ยบเขียว (เซนติเมตร) ที่มีอายุ 1 วันหลังดอกบาน ซึ่งมีวันปลูกและพันธุ์แตกต่างกัน

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Rep	2	0.0011	0.0005	10.6705*	6.94	18.00
Main plot (A)	2	0.0051	0.0025	49.2120**	6.94	18.00
Error A	4	0.0002	0.0001			
Sub plot (B)	2	0.0006	0.0003	3.8249^{ns}	3.89	6.93
AxB	4	0.0000	0.0000	0.0160^{ns}	3.26	5.41
Error B	12	0.0009	0.0001			
TOTAL	26	0.0078	0.0003			

C.V. วันปลูก = 7.03 %

C.V. พันธุ์ = 8.50 %

ตารางผนวกที่ 20 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเมล็ดกระเจี๊ยบ-เขียว (เซนติเมตร) ที่มีอายุ 3 วันหลังดอกบาน ซึ่งมีวันปลูกและพันธุ์แตกต่างกัน

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Rep	2	0.0009	0.0004	3.7915^{ns}	6.94	18.00
Main plot (A)	2	0.0090	0.0045	38.2072**	6.94	18.00
Error A	4	0.0005	0.0001			
Sub plot (B)	2	0.0023	0.0011	4.2560*	3.89	6.93
AxB	4	0.0007	0.0002	0.6316^{ns}	3.26	5.41
Error B	12	0.0032	0.0003			
TOTAL	26	0.0165	0.0006			

C.V. วันปลูก = 5.87 %

C.V. พันธุ์ = 8.87 %

ตารางผนวกที่ 21 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเมล็ดกระเจี๊ยบเขียว (เซนติเมตร) ที่มีอายุ 5 วันหลังดอกบาน ซึ่งมีวันปลูกและพันธุ์แตกต่างกัน

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Rep	2	0.0034	0.0017	3.6649 ns	6.94	18.00
Main plot (A)	2	0.0013	0.0006	1.3349 ns	6.94	18.00
Error A	4	0.0019	0.0005			
Sub plot (B)	2	0.0053	0.0026	3.7321 ns	3.89	6.93
AxB	4	0.0014	0.0004	0.5024 ns	3.26	5.41
Error B	12	0.0085	0.0007			
TOTAL	26	0.0217	0.0008			

C.V. วันปลูก = 5.75 %

C.V. พันธุ์ = 7.06 %

ตารางผนวกที่ 22 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเมล็ดกระเจี๊ยบเขียว (เซนติเมตร) ที่มีอายุ 7 วันหลังดอกบาน ซึ่งมีวันปลูกและพันธุ์แตกต่างกัน

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Rep	2	0.0008	0.0004	2.1168 ns	6.94	18.00
Main plot (A)	2	0.0014	0.0007	3.7163 ns	6.94	18.00
Error A	4	0.0008	0.0002			
Sub plot (B)	2	0.0006	0.0003	0.7954 ns	3.89	6.93
AxB	4	0.0002	0.0001	0.1415 ns	3.26	5.41
Error B	12	0.0046	0.0004			
TOTAL	26	0.0084	0.0003			

C.V. วันปลูก = 2.60 %

C.V. พันธุ์ = 3.71 %

ตารางผนวกที่ 23 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเมล็ดกระเจี๊ยบเขียว (เซนติเมตร) ที่มีอายุ 9 วันหลังดอกบาน ซึ่งมีวันปลูกและพันธุ์แตกต่างกัน

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Rep	2	0.0006	0.0003	1.1452 ns	6.94	18.00
Main plot (A)	2	0.0006	0.0003	1.2318 ns	6.94	18.00
Error A	4	0.0011	0.0003			
Sub plot (B)	2	0.0074	0.0037	11.6209**	3.89	6.93
AxB	4	0.0006	0.0001	0.4551 ns	3.26	5.41
Error B	12	0.0038	0.0003			
TOTAL	26	0.0141	0.0005			

C.V. วันปลูก = 2.83 %

C.V. พันธุ์ = 3.11 %

ตารางผนวกที่ 24 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเมล็ดกระเจี๊ยบเขียว (เซนติเมตร) ที่มีอายุ 12 วันหลังดอกบาน ซึ่งมีวันปลูกและพันธุ์แตกต่างกัน

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Rep	2	0.0055	0.0027	19.8117**	6.94	18.00
Main plot (A)	2	0.0013	0.0007	4.7048 ns	6.94	18.00
Error A	4	0.0006	0.0001			
Sub plot (B)	2	0.0059	0.0029	1.7081 ns	3.89	6.93
AxB	4	0.0002	0.0001	0.0353 ns	3.26	5.41
Error B	12	0.0206	0.0017			
TOTAL	26	0.0340	0.0013			

C.V. วันปลูก = 2.06 %

C.V. พันธุ์ = 7.25 %

ตารางผนวกที่ 25 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ความหนาเนื้อฝัก (pericarp thickness) ของฝักกระเจี๊ยบเขียว (เซนติเมตร) ที่มีอายุ 1 วันหลังดอกบานซึ่งใช้วันปลูกและพันธุ์ที่แตกต่างกัน

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Rep	2	0.0002	0.0001	0.1105 ns	6.94	18.00
Main plot (A)	2	0.0016	0.0005	0.6250 ns	6.94	18.00
Error A	4	0.0032	0.0008			
Sub plot (B)	2	0.0010	0.0005	2.8156 ns	3.89	6.93
AxB	4	0.0028	0.0007	3.7890*	3.26	5.41
Error B	12	0.0022	0.0.0002			
TOTAL	26	0.0103	0.0004			

C.V. วันปลูก = 22.38 %

C.V. พันธุ์ = 10.74 %

ตารางผนวกที่ 26 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ความหนาเนื้อฝัก (pericarp thickness) ของฝักกระเจี๊ยบเขียว (เซนติเมตร) ที่มีอายุ 3 วันหลังดอกบานซึ่งใช้วันปลูกและพันธุ์ที่แตกต่างกัน

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Rep	2	0.0763	0.0381	2.6795 ns	6.94	18.00
Main plot (A)	2	0.0165	0.0082	0.5785 ns	6.94	18.00
Error A	4	0.0569	0.0142			
Sub plot (B)	2	0.1622	0.0811	3.8123 ns	3.89	6.93
AxB	4	0.0873	0.0218	1.0260 ns	3.26	5.41
Error B	12	0.2552	0.0213			
TOTAL	26	0.6543	0.0252			

C.V. วันปลูก = 48.78 %

C.V. พันธุ์ = 59.63 %

ตารางผนวกที่ 27 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ความหนาเนื้อฝัก (pericarp thickness) ของฝักกระเจี๊ยบเขียว (เซนติเมตร) ที่มีอายุ 5 วันหลังดอกบานซึ่งใช้วันปลูกและพันธุ์ที่แตกต่างกัน

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Rep	2	0.0029	0.0014	6.9231*	6.94	18.00
Main plot (A)	2	0.0085	0.0043	20.3894**	6.94	18.00
Error A	4	0.0008	0.0002			
Sub plot (B)	2	0.0235	0.0117	28.3092**	3.89	6.93
AxB	4	0.0002	0.0000	0.0968^{ns}	3.26	5.41
Error B	12	0.0050	0.0004			
TOTAL	26	0.0408	0.0016			

C.V. วันปลูก = 6.11 %

C.V. พันธุ์ = 8.61 %

ตารางผนวกที่ 28 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ความหนาเนื้อฝัก (pericarp thickness) ของฝักกระเจี๊ยบเขียว (เซนติเมตร) ที่มีอายุ 7 วันหลังดอกบานซึ่งใช้วันปลูกและพันธุ์ที่แตกต่างกัน

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Rep	2	0.0056	0.0028	3.1338^{ns}	6.94	18.00
Main plot (A)	2	0.0380	0.0190	21.4541**	6.94	18.00
Error A	4	0.0035	0.0009			
Sub plot (B)	2	0.0198	0.0099	8.3497**	3.89	6.93
AxB	4	0.0009	0.0002	0.1986^{ns}	3.26	5.41
Error B	12	0.0142	0.0012			
TOTAL	26	0.0821	0.0032			

C.V. วันปลูก = 8.01 %

C.V. พันธุ์ = 9.27 %

ตารางผนวกที่ 29 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ความหนาเนื้อฝัก (pericarp thickness) ของฝักกระเจี๊ยบเขียว (เซนติเมตร) ที่มีอายุ 9 วันหลังดอกบานซึ่งใช้วันปลูกและพันธุ์ที่แตกต่างกัน

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Rep	2	0.0002	0.0001	0.0760^{ns}	6.94	18.00
Main plot (A)	2	0.0186	0.0093	7.8730*	6.94	18.00
Error A	4	0.0047	0.0012			
Sub plot (B)	2	0.0215	0.0108	16.1575**	3.89	6.93
AxB	4	0.0061	0.0015	2.3034^{ns}	3.26	5.41
Error B	12	0.0080	0.0007			
TOTAL	26	0.0592	0.0023			

C.V. วันปลูก = 7.90 %

C.V. พันธุ์ = 5.93 %

ตารางผนวกที่ 30 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ความหนาเนื้อฝัก (pericarp thickness) ของฝักกระเจี๊ยบเขียว (เซนติเมตร) ที่มีอายุ 12 วันหลังดอกบานซึ่งใช้วันปลูกและพันธุ์ที่แตกต่างกัน

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Rep	2	0.0077	0.0038	1.2080^{ns}	6.94	18.00
Main plot (A)	2	0.0193	0.0096	3.0379^{ns}	6.94	18.00
Error A	4	0.0127	0.0032			
Sub plot (B)	2	0.0267	0.0133	7.4750**	3.89	6.93
AxB	4	0.0083	0.0021	1.1690^{ns}	3.26	5.41
Error B	12	0.0214	0.0018			
TOTAL	26	0.0960	0.0037			

C.V. วันปลูก = 13.66 %

C.V. พันธุ์ = 10.25 %

ตารางผนวกที่ 31 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน น้ำหนักรวมผลผลิตฝักสดกระเจี๊ยบเขียว (กิโลกรัมต่อไร่) ที่มีอายุ 5 วันหลังดอกบาน ที่ใช้วันปลูกและพันธุ์ที่แตกต่างกัน

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Rep	2	486032.1386	243016.0693	9.1918*	6.94	18.00
Main plot (A)	2	836400.2754	418200.6377	15.8179*	6.94	18.00
Error A	4	105753.9998	26438.4999			
Sub plot (B)	2	247469.9528	123734.4764	1.2645^{ns}	3.89	6.93
AxB	4	68993.0775	17248.5194	0.1763^{ns}	3.26	5.41
Error B	12	117427.8988	97856.5749			
TOTAL	26	291892.3428	112266.9747			

C.V. วันปลูก = 30.46 %

C.V. พันธุ์ = 58.18 %

ตารางผนวกที่ 32 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน จำนวนฝักสดกระเจี๊ยบเขียวทั้งหมด(ฝัก) ต่อพื้นที่ 10 ตารางเมตร ที่ใช้วันปลูกและพันธุ์ที่แตกต่างกัน

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Rep	2	2141827.3711	1070913.9856	8.1775*	6.94	18.00
Main plot (A)	2	1228411.2834	614205.6417	4.6901^{ns}	6.94	18.00
Error A	4	523832.2470	130958.0618			
Sub plot (B)	2	337684.9519	168842.4760	0.3681^{ns}	3.89	6.93
AxB	4	40583.3992	10145.8498	0.0221^{ns}	3.26	5.41
Error B	12	5504722.7295	458726.8941			
TOTAL	26	977761.9823	376040.8455			

C.V. วันปลูก = 33.41 %

C.V. พันธุ์ = 62.53 %

ตารางผนวกที่ 33 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน จำนวนเมล็ดกระเจี๊ยบเขียว (เมล็ดต่อต้น) ที่ใช้วันปลูกและพันธุ์ที่แตกต่างกัน

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Rep	2	22457.5482	11228.7741	1.0001 ns	6.94	18.00
Main plot (A)	2	38951.3024	19475.6512	1.7347 ns	6.94	18.00
Error A	4	44908.9802	11227.2451			
Sub plot (B)	2	7547.4807	3773.7404	0.3361 ns	3.89	6.93
AxB	4	73611.3137	18402.8284	1.6391 ns	3.26	5.41
Error B	12	134725.7086	11227.1424			
TOTAL	26	322202.3338	12392.3975			

C.V. วันปลูก = 24.15 %

C.V. พันธุ์ = 24.15 %

ตารางผนวกที่ 34 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน จำนวนฝักกระเจี๊ยบเขียวต่อต้น (ฝัก) ที่ใช้วันปลูกและพันธุ์ที่แตกต่างกัน

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Rep	2	12.7663	6.3831	1.0016 ns	6.94	18.00
Main plot (A)	2	4.7680	2.3840	0.3741 ns	6.94	18.00
Error A	4	25.4917	6.3729			
Sub plot (B)	2	17.9180	8.9590	1.4046 ns	3.89	6.93
AxB	4	8.9410	2.2353	0.3504 ns	3.26	5.41
Error B	12	76.5421	6.3785			
TOTAL	26	146.4271	5.6318			

C.V. วันปลูก = 24.1457 %

C.V. พันธุ์ = 24.1456 %

ตารางผนวกที่ 35 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน จำนวนเมล็ดกระเจี๊ยบเขียวต่อฝัก (เมล็ด) ที่ใช้วันปลูกและพันธุ์ที่แตกต่างกัน

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Rep	2	120.2135	60.1067	0.9989 ns	6.94	18.00
Main plot (A)	2	71.1008	35.5504	0.5908 ns	6.94	18.00
Error A	4	240.6955	60.1739			
Sub plot (B)	2	750.5861	375.2931	6.2391*	3.89	6.93
AxB	4	189.2038	47.3009	0.7864 ns	3.26	5.41
Error B	12	721.8178	60.1515			
TOTAL	26	2093.6195	80.5238			

C.V. วันปลูก = 19.43 %

C.V. พันธุ์ = 19.43 %

ตารางผนวกที่ 36 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน น้ำหนักเมล็ดกระเจี๊ยบเขียว 100 เมล็ด (กรัม) ที่ใช้วันปลูกและพันธุ์ที่แตกต่างกัน

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Rep	2	0.0213	0.0106	9.4912*	6.94	18.00
Main plot (A)	2	0.0073	0.0036	3.2359 ns	6.94	18.00
Error A	4	0.0045	0.0011			
Sub plot (B)	2	0.8169	0.4085	0.4009 ns	3.89	6.93
AxB	4	0.0285	0.0071	0.8082 ns	3.26	5.41
Error B	12	0.1056	0.0088			
TOTAL	26	0.9840	0.0378			

C.V. วันปลูก = 0.59 %

C.V. พันธุ์ = 1.65 %

ตารางผนวกที่ 37 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ความงอกของเมล็ดกระเจี๊ยบเขียว (เปอร์เซ็นต์) ที่ใช้วันปลูกและพันธุ์ที่แตกต่างกัน

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Rep	2	8.2963	4.1481	0.3415^{ns}	6.94	18.00
Main plot (A)	2	1.1852	0.5926	0.0488^{ns}	6.94	18.00
Error A	4	48.5926	12.1481			
Sub plot (B)	2	175.4074	87.7037	7.7895**	3.89	6.93
AxB	4	137.4815	34.3704	3.0526^{ns}	3.26	5.41
Error B	12	135.111	11.2593			
TOTAL	26	506.0741	19.46.44			

C.V. วันปลูก = 3.68 %

C.V. พันธุ์ = 3.54 %

ตารางผนวกที่ 38 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ความงอกในสภาพไร่ของเมล็ดกระเจี๊ยบเขียว ที่ใช้วันปลูกและพันธุ์ที่แตกต่างกัน

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Rep	2	93.6296	46.8148	1.2344^{ns}	6.94	18.00
Main plot (A)	2	1402.0741	701.0370	18.4844**	6.94	18.00
Error A	4	151.7037	37.9259			
Sub plot (B)	2	143.4074	71.7037	0.5171^{ns}	3.89	6.93
AxB	4	1029.9259	257.4815	1.8568^{ns}	3.26	5.41
Error B	12	1664.0000	138.6667			
TOTAL	26	4484.7407	172.7900			

C.V. วันปลูก = 9.26 %

C.V. พันธุ์ = 17.70 %

ตารางผนวกที่ 39 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนดัชนีการงอกของเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบ-เขียวในห้องปฏิบัติการ ที่ใช้วันปลูกและพันธุ์ที่แตกต่างกัน

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Rep	2	3.5423	1.7711	1.5244 ns	6.94	18.00
Main plot (A)	2	41.3682	20.6841	17.8021*	6.94	18.00
Error A	4	4.6476	1.1619			
Sub plot (B)	2	19.4785	9.7392	5.1498*	3.89	6.93
AxB	4	12.0878	3.0219	1.5979 ns	3.26	5.41
Error B	12	22.6942	1.8912			
TOTAL	26	103.8186	3.9930			

C.V. วันปลูก = 11.29 %

C.V. พันธุ์ = 14.40 %

ตารางผนวกที่ 40 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนดัชนีการงอกของเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียวในสภาพไร่ ที่ใช้วันปลูกและพันธุ์ที่แตกต่างกัน

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Rep	2	0.7330	0.3665	1.6392 ns	6.94	18.00
Main plot (A)	2	1.0678	0.5339	2.3878 ns	6.94	18.00
Error A	4	0.8944	0.2236			
Sub plot (B)	2	2.4877	1.2438	6.6774*	3.89	6.93
AxB	4	1.3366	0.3342	1.7939 ns	3.26	5.41
Error B	12	2.2353	0.1863			
TOTAL	26	8.7549	0.3367			

C.V. วันปลูก = 11.57 %

C.V. พันธุ์ = 10.56 %

ตารางผนวกที่ 41 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนอัตราการเจริญเติบโตของต้นกล้ากระเจี๊ยบเขียว ที่ใช้วันปลูกและพันธุ์ที่แตกต่างกัน

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Rep	2	15.4800	7.7400	4.6678 ^{ns}	6.94	18.00
Main plot (A)	2	27.2294	13.6147	8.2106*	6.94	18.00
Error A	4	6.6327	1.6582			
Sub plot (B)	2	12.4743	6.2371	1.7886 ^{ns}	3.89	6.93
AxB	4	14.9979	3.7495	1.0752 ^{ns}	3.26	5.41
Error B	12	41.8467	3.4872			
TOTAL	26	118.6609	4.5639			

C.V. วันปลูก = 9.39 %

C.V. พันธุ์ = 13.62 %

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ – นามสกุล : นางสาวอุมารินทร์ โฉมเฉิด

เกิดเมื่อ : วันที่ 31 สิงหาคม พ.ศ. 2521

ที่อยู่ปัจจุบัน : 34/1 หมู่ที่ 1 ต.ปากน้ำ อ.บางคล้า จ.ฉะเชิงเทรา 24110

การศึกษา

พ.ศ. 2528 – 2533 ระดับประถมศึกษา โรงเรียนอนุบาลวัดปิตุลาธิราชรังสฤษฎิ์ อ.เมือง จ.ฉะเชิงเทรา

พ.ศ. 2534 – 2539 ระดับมัธยมศึกษา โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ อ.เมือง จ. ฉะเชิงเทรา

พ.ศ. 2540 – 2543 ระดับปริญญาตรี วิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

พ.ศ. 2544 – 2548 ระดับปริญญาโท วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (พืชไร่) คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร