รายงานผลงานวิจัย
มหาวิทยาลัยแม่โจ้

เรื่อง การศึกษาการผลิตเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียว
STUBY ON SEED TECHNOLOGU IN OKRA
(*Abelmoschud esculentus* L. Moench)

โครงการย่อยภายใต้ชุดโครงการ วิจัยและพัฒนากระเจี๊ยบเขียว
ได้รับการจัดสรรงบประมาณวิจัย ประจำปี 2544
จำนวน 99,000 บาท

หัวหน้าโครงการ	นางฉันทนา	สีผึ้ง
ผู้ร่วมโครงการ	นายปราโมทย์	ขลิบเงิน
	นายนิพนธ์	ไชยมงคล
	นายดำเกิง	ป้องพาล

งานวิจัยเสร็จสมบูรณ์
31 พฤษภาคม 2548

611/48

คำนิยม

ขอขอบคุณสำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่ได้สนับสนุนทุนสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ จากงบประมาณหมวดเงินอุดหนุนประจำปี 2544 อันทำให้การวิจัยสัมฤทธิ์ผลตามวัตถุประสงค์ ขอขอบคุณคณะวิศวะและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ให้ความอนุเคราะห์เจ้าหน้าที่และเครื่องมือในการบรรจุเมล็ดพันธุ์ลงในกระป๋องอลูมิเนียม ขอขอบคุณทุกท่านที่ให้ความร่วมมือจนทำให้งานนี้สำเร็จได้ด้วยดี

คณะผู้วิจัย

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	(ก)
สารบัญภาพ	(ข)
บทคัดย่อ	1
Abstract	2
คำนำ	3
อุปกรณ์และวิธีการ	6
ผลการทดลอง	8
วิจารณ์ผลการทดลอง	30
สรุปผลการทดลอง	33
เอกสารอ้างอิง	35

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. อายุการออกดอก จำนวนเมล็ดต่อฝัก จำนวนฝักต่อต้นและน้ำหนักเมล็ดต่อต้น	8
2. น้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง ความชื้นในเมล็ด และความงอกของเมล็ดกระเจี๊ยบเขียว พันธุ์ # 039	11
3. น้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง ความชื้นในเมล็ด และความงอกของเมล็ดกระเจี๊ยบเขียว พันธุ์ # 053	14
4. ข้อมูลการเจริญเติบโตของกระเจี๊ยบเขียว	18
5. แสดงข้อมูลทางด้านผลผลิตของกระเจี๊ยบเขียว	21-22
6. แสดงผลด้านความงอกที่มีความชื้นภาชนะบรรจุและอุณหภูมิแตกต่างกัน	26-27
7. แสดงผลด้านความงอกของเมล็ดพันธุ์คลุกสารเคมีที่มีความชื้น อุณหภูมิและการคลุกสารเคมี	28-29

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. จำนวนดอกบานแต่ละวันของกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ # 039 และพันธุ์ #053	9
2. พัฒนาการของฝักกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ต้นสูง # 039	9
3. ลักษณะภายในฝักกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ต้นสูง # 039	10
4. พัฒนาการของเมล็ดกระเจี๊ยบเขียวสายพันธุ์ต้นสูง # 039	10
5. การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของเมล็ดกระเจี๊ยบเขียว# 039	12
6. พัฒนาการของฝักกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ต้นเตี้ย # 053	12
7. ลักษณะภายในฝักกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ต้นเตี้ย # 053	13
8. พัฒนาการของเมล็ดกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ต้นเตี้ย # 053	13
9. การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของเมล็ดกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ # 053	15

การศึกษาการผลิตเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียว

STUDY ON SEED PRODUCTION IN OKRA

(*Abelmoschus esculentus* L.Moench)

ฉันทนา วิชรัตน์[1] ปราโมทย์ ขลิบเงิน[1] นิพนธ์ ไชยมงคล[1]
ดำเกิง ป้องพาล[1]

CHANTANA WICHARATANA PRAMOTE KRIB-GNERN
NIPON JAYAMANGKALA DAMKERNG PONGPHAN

[1/] สาขาพืชผัก ภาควิชาพืชสวน
คณะผลิตกรรมการเกษตร
มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ 50290

.....

บทคัดย่อ

การศึกษาการผลิตเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียวที่สาขาพืชผัก คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ พบว่า ความหนาแน่นของประชากรในการผลิตเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียว ซึ่งประกอบด้วยความหนาแน่น 3 ระดับ ได้แก่ 1 ต้น/หลุม 2 ต้น/หลุม 3 ต้น/หลุม และระยะปลูก 4 ระยะ ได้แก่ 50x40 , 50x50, 50x60 และ 50x70 เซนติเมตร ปรากฏว่า การใช้ระยะปลูกและจำนวนต้นต่อหลุมทุกระยะไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ทั้งทางด้านปริมาณผลผลิตและคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ โดยมีค่าเฉลี่ยผลผลิต 741.33 – 1,024.53 กิโลกรัมต่อไร่ และมีเปอร์เซ็นต์ความงอก 90 – 96 % แต่มีแนวโน้มว่าการใช้ระยะ 50x40x3 ต้นต่อหลุม ให้ผลผลิตสูงที่สุด ด้านพัฒนาการและการแก่ของเมล็ดกระเจี๊ยบเขียว ใช้พันธุ์ต้นเตี้ย #053 และพันธุ์ต้นสูง #039 พบว่า พันธุ์ต้นเตี้ย #053 เริ่มออกดอกเมื่ออายุ 36 วันหลังปลูก มีจำนวนเมล็ดต่อฝักเฉลี่ย 64 เมล็ด ให้จำนวนฝักต่อต้น 14.45 ฝัก น้ำหนักเมล็ดต่อต้น 52.7 กรัม แก่ทางสรีรวิทยาเมื่ออายุ 28 วันหลังดอกบาน เมล็ดสามารถงอกได้เมื่ออายุ 20 วันหลังดอกบาน เปอร์เซ็นต์ความงอกสูงสุดเมื่ออายุ 28 วันหลังดอกบาน เท่ากับ 97% การเก็บเกี่ยวควรเก็บเกี่ยวเมื่อฝักมีอายุประมาณ 28 – 32 วันหลังดอกบาน พันธุ์ต้นสูง #039 เริ่มออกดอกเมื่ออายุ 43 วันหลังปลูก มีจำนวนเมล็ดต่อฝัก 55 เมล็ด ให้จำนวนฝักต่อต้น 19.25 ฝัก น้ำหนักเมล็ดต่อต้น 80.85 กรัม แก่ทางสรีรวิทยาเมื่ออายุ 36 วันหลังดอกบาน เมล็ดสามารถงอกได้เมื่ออายุ

24 วันหลังดอกบานเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงสุดเมื่ออายุ 36 วันหลังดอกบาน เท่ากับ 98.5% การเก็บเกี่ยวควรเก็บเกี่ยวฝักที่อายุประมาณ 34 – 38 วันหลังดอกบาน และการศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียว โดยลดความชื้นให้อยู่ในระดับ 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ เก็บไว้ในภาชนะ 5 ชนิด ได้แก่ ถุงกระดาษ ถุงผ้าดิบ ถุงปุ๋ย กระป๋องอลูมิเนียม และถุงพลาสติก ในสภาพอุณหภูมิห้อง (25 – 27 องศาเซลเซียส) และสภาพห้องเย็น (15 องศาเซลเซียส) นาน 1 ปี พบว่า ทุกสภาพในการเก็บรักษาดังกล่าวเมล็ดยังคงคุณภาพที่ดี โดยมีเปอร์เซ็นต์ความงอกใกล้เคียงกัน และมีความงอกสูงกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ และสูงสุดถึง 98 เปอร์เซ็นต์ และนอกจากนั้นพบว่า การคลุกเมล็ดด้วยสารเคมีก่อนการเก็บรักษาไม่ทำให้คุณภาพด้านความงอกของกระเจี๊ยบเขียวแตกต่างกัน ทั้งการเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิห้องและสภาพอุณหภูมิต่ำ ในระยะเวลา 1 ปี เมล็ดยังคงมีความงอกมากกว่า 90 เปอร์เซ็นต์

ABSTRACT

The study on seed production of Okra (Abelmoschus esculentus L. Moench) carried at Division of Vegetable technology , Faculty of Agricultural Production, Maejo University , Chiang mai. The result show that plant population density for seed production in Okra. 3x4 (1,2,3 plants per hole and 50x40, 50x50, 50x60, 50x70 cm. plant spacing) factorial in RCBD with three replication . Its were non significantly on yield and seed quality . However , the interaction of 50x40x3 had a trend of highly yield (1024.53 kg/rai) and high germination percentage (96%). Then study on Seed Development and Maturation of the short stem variety (#053) and the high stem variety (#039) were employed. The result showed that the short stem variety and the high stem variety had a first anthesis 36, 43 days after planting, 15, 19, pod per plant, 64, 55 seed per pod, 52.7, 80.58 gram of seed weight per plant respectively.The seed physiological maturity were 28 (97% germination), 36(98.5% germination) days after anthesis. The seed harvesting index would be 28 -32, 34 – 38 days after anthesis respectively. At last study on seed storage ,the seed moisture content was reduced to 5 and 10 % then packed in 5 different packaging as following paper sack, cotton sack, fertilizer packing sack, aluminum can and plastic sack. They were kept in room – temperature (25 – 29^0 C) and cool room (15^0 C) for a year. The result showed that the

packaging , storage temperature and two seed moisture contents were not significant difference , the germinations were rang from 90-98 %. Beside that seed treatment in Benlate before storage was not affected the seed germination, it was higher than 90%.

คำนำ

สืบเนื่องจากความสำคัญของกระเจี๊ยบเขียวซึ่งเป็นพืชผักเศรษฐกิจที่สำคัญในปัจจุบัน และคาดว่าจะมีความสำคัญต่อไปในอนาคต เนื่องจากเป็นพืชผักที่ส่งออกจำหน่ายยังต่างประเทศในรูปของผักสด ผักแช่แข็ง รวมทั้งผักดองกระป๋อง โดยในปี 2541 พบว่ากระเจี๊ยบเขียวส่งออกจำหน่ายในรูปของผักสดสูงเป็นอันดับ 1 ของประเทศ (ฝ่ายข้อมูลกรมส่งเสริมการเกษตร : 2542) มีการปลูกในภาคกลางของประเทศเป็นส่วนใหญ่และมีการปลูกในภาคเหนือบ้างเล็กน้อย เมล็ดพันธุ์ที่ใช้ส่วนใหญ่เป็นเมล็ดพันธุ์ลูกผสม ซึ่งนำเข้ามาจากต่างประเทศ แต่อย่างไรก็ตามกระเจี๊ยบเขียวเป็นพืชที่สามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ได้ดีในประเทศไทย และมีการผลิตเมล็ดประเภทพันธุ์ผสมเปิด ของหน่วยงานของรัฐ อีกทั้งมีการผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมกระเจี๊ยบเขียวเพื่อการส่งออกในประเทศไทยอีกด้วยการศึกษาการถึงขั้นตอน วิธีการผลิต อีกทั้งการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ที่ถูกต้องเพื่อให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพ จึงเป็นเรื่องที่มีความจำเป็นในระบบธุรกิจเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียว

ได้มีการศึกษาด้านการผลิตเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียวโดย Singh and Bhangchandani (1967) กล่าวว่าการผลิตเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียวควรกระทำในฤดูฝน เพราะจะทำให้ปลอดจากโรคไวรัสได้ดีกว่าฤดูอื่น และการเก็บเกี่ยวก็จะสามารถทำได้ดีในช่วงปลายฝนซึ่งจะทำให้เมล็ดมีคุณภาพดี แต่การปลูกในฤดูฝนจะมีปัญหาเกี่ยวกับวัชพืชการป้องกันที่ดีคือการใช้สารป้องกันการงอกของเมล็ดวัชพืช การปลูกเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ Indian Agricultural Research Institute ได้มีการทดลองใช้ระยะปลูกต่างๆ กัน คือ 18x19 ,18x12, 18x18, 24x12, 24x18, 24x9, 30x12, และ 30x18 ปรากฏว่า ระยะปลูกที่เหมาะสมที่สุด คือ ระยะ 24x12 โดยจะทำให้ได้จำนวนฝักต่อต้นประมาณ 14 ฝัก ได้น้ำหนักเมล็ด 400-800 กิโลกรัมต่อเฮกเตอร์ การเก็บเกี่ยวจะเก็บเกี่ยวเมื่อฝักแห้งแต่ยังไม่แตก การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ความชื้นในเมล็ดควรจะลดลงที่ระดับ 4 เปอร์เซ็นต์ ถ้าจะเก็บรักษาในช่วงเวลาสั้น ๆ แต่ถ้าต้องการเก็บรักษาไว้ในระยะเวลาที่นานควรจะลดความชื้นในเมล็ดให้เหลือ 12 เปอร์เซ็นต์ หรือน้อยกว่านั้น และเก็บไว้ในสภาพเย็น จะทำให้มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงถึง 90 เปอร์เซ็นต์ และเก็บไว้ได้นานถึง 11 ปี จานุลักษณ์ และพรนิภา (2538) ศึกษาการผลิตเมล็ดพันธุ์และการพัฒนาของเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบ

เขียว 2 พันธุ์ พบว่า ผลผลิตเมล็ดพันธุ์มีค่าเฉลี่ย 115.5 กิโลกรัมต่อไร่ จำนวน 8.5 ฝัก น้ำหนัก 20.7 – 24.1 กรัมต่อต้น มีความสุกแก่ทางสรีรวิทยาที่ 39 วันหลังดอกบาน ในพันธุ์ Early five และ Better five แต่ระยะที่เหมาะสมต่อการเก็บเกี่ยวคือ 41 วันหลังดอกบานส่วน ฉันทนา (2532) ศึกษาพัฒนาการและการแก่ของเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบมอญ จำนวน 3 พันธุ์ คือ D_1 ,H_{31} และ H_{44} พบว่ามีความสุกแก่ทางสรีรวิทยาเมื่ออายุ 31 วันหลังดอกบาน พร้อมกันทั้ง 3 พันธุ์ มีจำนวนเมล็ดต่อฝัก 71 – 73 เมล็ด การศึกษาการผลิตเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบมอญของ มณีรัตน์ (2534) โดยใช้กระเจี๊ยบมอญ 2 พันธุ์ คือ OK #2 และ OK #3 และใช้จำนวนต้นต่อ หลุม 1, 2 และ 3 ต้น ใช้ระยะปลูก 60x70 เซนติเมตร พบว่า การปลูกด้วยจำนวน 3 ต้นต่อ หลุมจะทำให้ได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ต่อพื้นที่มากที่สุด แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการปลูกด้วย จำนวน 2 ต้นต่อหลุม แต่ขนาดของเมล็ดที่ได้จากการปลูกด้วยจำนวน 3 ต้นต่อหลุม จะมี ขนาดเล็กกว่า

อุณหภูมิและความชื้น มีความสำคัญต่อการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ได้มีการศึกษาในถั่ว เหลืองพันธุ์ Mammoter yellow โดยเก็บไว้ในสภาพอุณหภูมิต่ำ - 10 °C เป็นเวลา 10 ปี ที่ ระดับความชื้น ในเมล็ด 9.4 , 13.9 และ 18.1 เปอร์เซ็นต์ โดยเมล็ดมีความงอกเริ่มต้น 99 เปอร์เซ็นต์ พบว่าระดับความชื้นในเมล็ด 9.4 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเก็บไว้นาน 10 ปี มีเปอร์เซ็นต์ ความงอกถึง 92 เปอร์เซ็นต์ และ 98 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเมล็ดมีความชื้น 3.9 เปอร์เซ็นต์ ส่วน เมล็ดที่มีความชื้น 18.1 เปอร์เซ็นต์จะมีความงอกเพียง 17 เปอร์เซ็นต์

International Rice Germplasm Center (IRGC) ได้แนะนำการเก็บรักษาเมล็ด ข้าวระยะสั้น 5-7 ปี เก็บในห้อง 19 องศาเซลเซียสความชื้นสัมพัทธ์ 50 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดมี ความชื้น 10 เปอร์เซ็นต์เก็บไว้ในถุงกระดาษ หากต้องการเก็บระยะกลาง 20-40 ปี ควรเก็บใน ห้องอุณหภูมิ 2 องศาเซลเซียสความชื้นสัมพัทธ์ 40 เปอร์เซ็นต์โดยเก็บเมล็ดที่มีความชื้น 6 เปอร์เซ็นต์ในกระป๋องอลูมิเนียม แต่ถ้าหากต้องการเก็บระยะยาวให้นานมากกว่า 50 ปีต้องเก็บ ในห้องอุณหภูมิ –10 องศาเซลเซียสความชื้นสัมพัทธ์ 37 เปอร์เซ็นต์ โดยเก็บเมล็ดพันธุ์ที่มี ความชื้น 6 เปอร์เซ็นต์ ในกระป๋องอลูมิเนียม

จวงจันทร์ (2529) พบว่า ความชื้นของเมล็ดพันธุ์และอุณหภูมิเป็นปัจจัยที่สำคัญ ที่สุดในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ แต่หากเปรียบเทียบระหว่างความชื้นของเมล็ดและอุณหภูมิแล้ว ความชื้นของเมล็ดมีบทบาทที่สำคัญในการดำรงไว้ซึ่งความมีชีวิตของเมล็ดพันธุ์มากกว่าอุณหภูมิ เมล็ดที่ตากหรืออบจนแห้งดีแล้ว (ความชื้นประมาณ 8 เปอร์เซ็นต์) สามารถเก็บไว้ในที่ ๆ มี อุณหภูมิสูงถึง 90 องศาฟาเรนไฮต์ได้อย่างปลอดภัย ในทางตรงข้าม เมล็ดที่มีความชื้นสูงจะเก็บ รักษาไว้ได้ดีเฉพาะในที่ ๆ มีอุณหภูมิต่ำกว่า 50 องศาฟาเรนไฮต์เท่านั้น ความชื้นของเมล็ดพันธุ์

พืชไร่ชนิดต่าง ๆ ที่ปลอดภัยในการเก็บรักษาในสภาพปิดสนิท (sealed storage) และสภาพเปิด (open storage) ที่ความชื้นสัมพัทธ์ไม่เกิน 70 เปอร์เซ็นต์

การคลุกสารเพื่อป้องกันเชื้อรา มีรายงานของ สมมาตร และวีระชาติ (2533) รายงานว่าการคลุกสารไดโฟลาแทน 40 เปอร์เซ็นต์ + แคปแทน 25 เปอร์เซ็นต์ อัตรา 9 กรัมต่อกิโลกรัมเมล็ด ทำให้เมล็ดพันธุ์ข้าวโพด ถั่วเหลืองและถั่วเขียวมีความงอกลดลงด้วย แต่การใช้สารดังกล่าวในอัตราต่ำ 3 กรัมต่อกิโลกรัมเมล็ด ไม่มีผลต่อความงอก แต่สามารถป้องกันการเข้าทำลายของเชื้อราระหว่างเมล็ดงอกได้ดี แต่สารเคมีบางชนิดเช่น chlorothalonil และ benomyl ทำให้ความงอก ลดลงอย่างเด่นชัด captan และ thiabendazole ทำให้ความงอกลดลงเล็กน้อย ส่วน carbendazin/maneb สามารถรักษาความงอกไว้ได้สูงสุดผลของสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราคลุกเมล็ด ที่มีต่อความงอกของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด และเปอร์เซ็นต์เมล็ดที่ถูกเชื้อราทำลาย โดยเมล็ดได้รับการปลูกเชื้อ Aspergillus glaucus ก่อนนำไปเก็บรักษาที่ 26-27 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 330 วัน (เมล็ดมีความงอกเริ่มต้น 99 เปอร์เซ็นต์)

บัวกัน (2533) พบว่าการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวพันธุ์กำแพงแสน 1 และกำแพงแสน 2 ที่อุณหภูมิห้อง ความชื้นเมล็ด 6.8-7.4% ในถุงพลาสติกจะสามารถรักษาความงอกไว้ได้ดีกว่าการเก็บรักษาในถุงผ้า แม้ว่าการเก็บทั้ง 2 แบบสามารถรักษาความงอกได้ในระดับที่สูงกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ในระยะเวลา 5 เดือน สุวิมล และคณะ (2528) ทดลองเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวอู่ทอง 1 ที่อุณหภูมิห้อง ในภาชนะ 5 ชนิด คือ ถังโลหะ กระสอบป่าน ถุงผ้าดิบ ถุงใยพลาสติก และถุงพลาสติกหนา พบว่าเมื่อเก็บไว้ในกระสอบป่าน และถุงผ้าดิบเป็นเวลา 8 เดือน หรือเก็บไว้ในถุงใยพลาสติกเป็นเวลา 11 เดือน ยังมีความงอกสูงกว่า 75% ส่วนในถังโลหะและถุงพลาสติกหนาเก็บไว้นาน 12 เดือน มีความงอก 87% และ 97% ตามลำดับ ทั้งนี้เพราะความชื้นของเมล็ดที่บรรจุไว้ในกระสอบป่านและถุงผ้าดิบมีการเปลี่ยนแปลงค่อนข้างสูงและรวดเร็ว ในขณะที่ความชื้นของเมล็ดที่บรรจุในถุงใยพลาสติก ถังโลหะและถุงพลาสติกมีการเปลี่ยนแปลงไม่มากนัก

ในข้าวโพด การเตรียมเมล็ดพันธุ์และบรรจุภาชนะที่ดี สามารถยืดอายุการเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิห้องออกไปได้นาน รายงานของ สุขเกษม (2531) ที่แสดงให้เห็นว่าการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดที่มีความชื้น 9-10 เปอร์เซ็นต์ ความงอกเริ่มต้น 97 เปอร์เซ็นต์ บรรจุในถุงพลาสติกที่สามารถต้านทางการเข้าออกของน้ำหรือความชื้นในอากาศ จะสามารถเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ในสภาพอุณหภูมิห้องโดยไม่มีการปรับอากาศ 25-30 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75-80 เปอร์เซ็นต์ได้นาน 3-4 ปี (ปีที่ 3 ความงอก 86 เปอร์เซ็นต์ ปีที่ 4 ความงอก

66 เปอร์เซ็นต์) ขณะที่การเก็บในถุงป่านธรรมดา (แบบเปิด) ในสภาพเดียวกันเก็บได้นานเพียง 2-3 ปี

จากการศึกษาการเก็บรักษาถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ในภาชนะแบบต่าง ๆ ได้แก่ กระสอบป่าน กระสอบปุ๋ย ปี๊บ และถุงพลาสติก โดยเปรียบเทียบความชื้นเริ่มต้น 2 ระดับคือ 4.9 และ 9.2 เปอร์เซ็นต์ ผลการเก็บ 5 เดือน ควรเก็บเมล็ดที่มีความชื้นเริ่มต้น 4.9 เปอร์เซ็นต์ ในปี๊บหรือถุงพลาสติกเท่านั้น ที่จะทำให้คงความงอกไว้ได้สูงกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดพันธุ์ที่มีความชื้นสูง (9.2 เปอร์เซ็นต์) ไม่ควรเก็บแบบปิด (sealed storage) ส่วนการเก็บในกระสอบป่านและกระสอบปุ๋ยทำให้ความงอกเหลือเพียง 37.44 เปอร์เซ็นต์ ในระยะเวลาเพียง 5 เดือน

อุปกรณ์และวิธีการ

การทดลองที่ 1 การศึกษาพัฒนาการของเมล็ดและรูปแบบการออกดอกของกระเจี๊ยบเขียว

ดำเนินการระหว่างเดือน กรกฎาคม ถึง พฤศจิกายน 2544 ณ แปลงทดลองสาขาพืชผัก ภาควิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ โดยใช้พันธุ์กระเจี๊ยบเขียว 2 สายพันธุ์ ได้แก่พันธุ์ #039 ซึ่งเป็นพันธุ์ต้นสูง และพันธุ์ #053 ซึ่งเป็นพันธุ์ต้นเตี้ย ทำการปลูกสายพันธุ์ละ 100 ต้น สุ่มเลือกสายพันธุ์ละ 20 ต้น เพื่อศึกษารูปแบบการออกดอก โดยการบันทึกการออกดอกทุก ๆ 2 วัน ส่วนการศึกษาด้านพัฒนาการของเมล็ด โดยทำการผูกดอกที่บานในตอนเช้า ทุก 2 วัน ด้วยไหมพรมสีต่าง ๆ กัน เมื่อดอกแรกที่ทำการผูกไว้เปลี่ยนเป็นฝักที่แก่จนแตก จะหยุดผูกดอกและทำการเก็บเกี่ยวดอกและฝักที่มีอายุต่าง ๆ กัน มาศึกษาเพื่อหาน้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง ความชื้น และความงอกของเมล็ด

การทดลองที่ 2 การศึกษาจำนวนประชากรต้นที่เหมาะสมในการผลิตเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียว

ดำเนินการระหว่างเดือน กรกฎาคม ถึง พฤศจิกายน 2545 ณ แปลงทดลองสาขาพืชผัก ภาควิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ โดยวางแผนการทดลองแบบ Factorial in RCBD จำนวน 3 ซ้ำ สิ่งทดลองได้แก่ ปัจจัยหลักคือจำนวนต้นต่อหลุม ประกอบด้วย 1, 2 และ 3 ต้นต่อหลุม ปัจจัยรองคือระยะปลูก ประกอบด้วย ระยะปลูก 50 x 50,50 x60 และ 50 x 70 เซนติเมตร ซึ่งจะมีจำนวนสิ่งทดลองทั้งหมด = 3 x 4 = 12 สิ่ง

ทดลอง สายพันธุ์ที่ใช้ในการทดลองได้แก่ สายพันธุ์ A010153 ซึ่งเป็นสายพันธุ์ประเภทต้นสูง นำพันธุ์ดังกล่าวปลูกลงในแปลงขนาด 1 x 5 เมตร ระยะระหว่างแปลง 0.5 เมตร ระยะระหว่างซ้ำ 1 เมตร เตรียมดินโดยการใส่ปุ๋ยคอก 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ ปลูกพืชตามสิ่งทดลองที่กำหนด เมื่อต้นพืชอายุได้ 25 วัน ทำการใส่ปุ๋ย โดยใช้ปุ๋ยยูเรียผสมกับปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 1:2 ส่วนคลุกเคล้าแล้วใส่ให้กับพืชในอัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ และใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ อีกครั้งเมื่อเริ่มออกดอก ทำการบันทึกข้อมูลด้านการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์

การทดลองที่ 3 การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียวหลังการเก็บเกี่ยว

ดำเนินการระหว่างเดือน มกราคม 2545 ถึง มกราคม 2546 ณ ห้องปฏิบัติการเมล็ดพันธุ์ สาขาพืชผัก ภาควิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ โดยประกอบด้วย

3.1 การศึกษาความชื้นภายในเมล็ด ภาชนะบรรจุ และอุณหภูมิที่เหมาะสมในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียว

โดยการนำเมล็ดกระเจี๊ยบเขียวสายพันธุ์ A010308 ซึ่งทำการเก็บเกี่ยวเมล็ดในเดือนมกราคม 2545 มาทำการศึกษา โดยนำเมล็ดพันธุ์ดังกล่าวมาลดความชื้นให้อยู่ที่ระดับ 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ นำใส่ภาชนะบรรจุ 5 ชนิด ได้แก่ ถุงกระดาษสีน้ำตาล ถุงพลาสติก ขวดแก้วใส ถุงปุ๋ย และถุงผ้าดิบ เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 2 แบบ คือ อุณหภูมิห้อง และอุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส วางแผนการทดลองแบบ 2 x 2 x 5 factorial in CRD จำนวน 20 สิ่งทดลอง ทำการทดสอบคุณภาพของเมล็ดโดยพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ด ตามกฎของ ISTA (1999) โดยทำการสุ่มเมล็ดเพื่อตรวจสอบทุกเดือน นาน 12 เดือน

3.2 ผลการคลุกสารเคมีในเมล็ดต่อคุณภาพของเมล็ดกระเจี๊ยบเขียวหลังการเก็บเกี่ยว

โดยการนำเมล็ดกระเจี๊ยบเขียวสายพันธุ์ A010310 ซึ่งเก็บเกี่ยวในเดือนมกราคม 2545 มาทำการศึกษา โดยทำการลดความชื้นให้อยู่ที่ระดับ 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ นำมาคลุกสารเคมี BENLATE เปรียบเทียบกับการไม่คลุกสาร แล้วนำไปเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องและอุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส วางแผนการทดลองแบบ 2 x 2 x 2 factorial in CRD จำนวน 8 สิ่งทดลอง ทำการตรวจสอบคุณภาพของเมล็ดโดยพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดตามกฎของ ISTA (1999) โดยการสุ่มตรวจสอบทุกเดือนนาน 12 เดือน

ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 การศึกษาพัฒนาการของเมล็ดและรูปแบบการออกดอกของกระเจี๊ยบเขียว

พัฒนาการและการแก่ของเมล็ดกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ต้นเตี้ย #053 พบว่าดอกแรกบานเมื่ออายุ 36 วันหลังปลูก (ตารางที่ 1) และช่วงอายุ 66 – 68 วันหลังปลูก จะมีจำนวนดอกบานมากที่สุด (ภาพที่ 1) ส่วนพันธุ์ต้นสูง #039 พบว่า ดอกแรกบานเมื่ออายุ 43 วันหลังปลูก (ตารางที่ 1) และช่วงอายุ 76 วันหลังปลูก จะมีจำนวนดอกบานมากที่สุดและการบานของดอกจะบานเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ตั้งแต่ระยะดอกแรกบานจนถึงระยะที่มีจำนวนดอกบานมากที่สุด การบานของดอกจะลดต่ำลงจนบางวันไม่มีดอกบาน (ภาพที่ 1)

กระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ต้นเตี้ย #053 ให้จำนวนฝักต่อต้นเฉลี่ย 14.45 ฝัก น้ำหนักเมล็ดต่อต้นเฉลี่ย 52.70 กรัม และจำนวนเมล็ดต่อฝักเฉลี่ย 54 เมล็ด ส่วนพันธุ์ต้นสูง #039 ให้จำนวนฝักต่อต้นเฉลี่ย 19.25 ฝัก น้ำหนักเมล็ดต่อต้นเฉลี่ย 80.25 กรัม และจำนวนเมล็ดต่อฝักเฉลี่ย 55 เมล็ด(ตารางที่ 1)

ความแก่ทางสรีรวิทยา (Physiological maturity) ซึ่งเมล็ดจะมีน้ำหนักแห้งสูงสุด สำหรับพันธุ์ต้นเตี้ย #053 แก่ทางสรีรวิทยา เมื่อเมล็ดมีอายุ 28 วันหลังดอกบาน (ตารางที่ 3) และพันธุ์ต้นสูง #039 เมื่อเมล็ดมีอายุ 36 วันหลังดอกบาน (ตารางที่ 2)

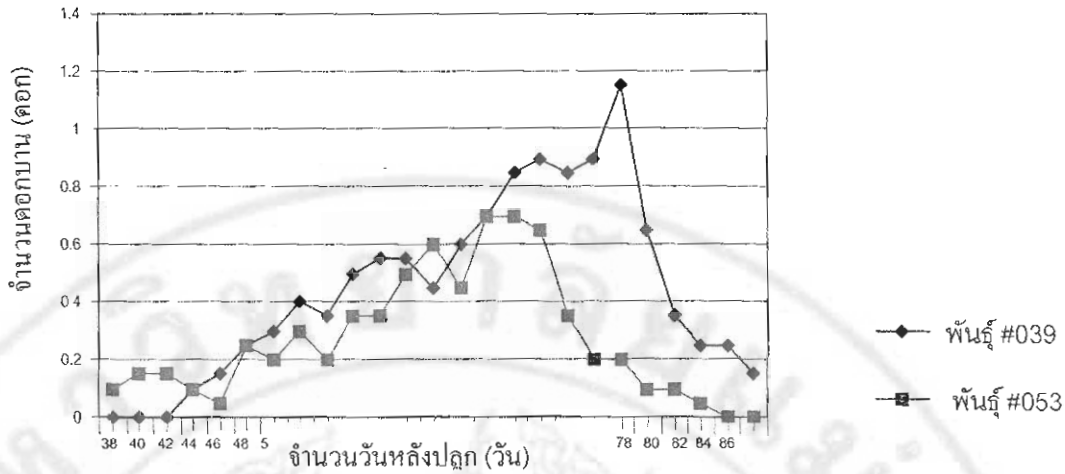
เปอร์เซ็นต์ความงอก พบว่า เมล็ดกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ต้นเตี้ย #053 สามารถงอกได้เมื่อเมล็ดมีอายุ 20 วันหลังดอกบาน แต่จะมีเปอร์เซ็นต์ความงอกที่ต่ำคือ 10% และเมล็ดที่มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงสุดคือ 97% เมื่อเมล็ดมีอายุ 28 วันหลังปลูก (ตารางที่ 3) ส่วนพันธุ์ต้นสูง #039 สามารถงอกได้เมื่อเมล็ดมีอายุ 26 วันหลังดอกบาน แต่เปอร์เซ็นต์ความงอกจะต่ำเพียง 10% และเมล็ดที่มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงสุดคือ 98.5% วันหลังปลูก (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 1 อายุการออกดอก จำนวนเมล็ดต่อฝัก จำนวนฝักต่อต้น และน้ำหนักเมล็ดต่อต้น

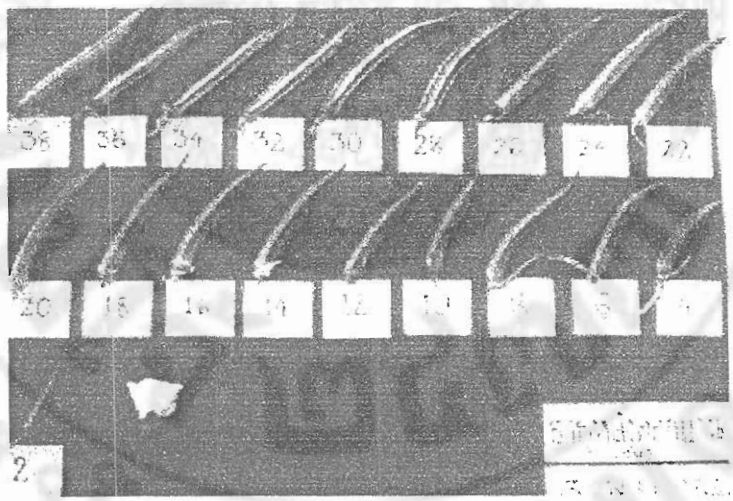
พันธุ์	อายุดอกแรกบาน หลังปลูก (วัน)	จำนวนเมล็ด [1/] ต่อต้น	จำนวนฝัก[1/] ต่อต้น	น้ำหนักเมล็ด[2/] ต่อต้น (กรัม)
#039	43.00	55.00	19.25	80.85
#053	36.00	64.00	14.45	52.70

หมายเหตุ : [1/] เฉลี่ยจาก 20 ฝัก

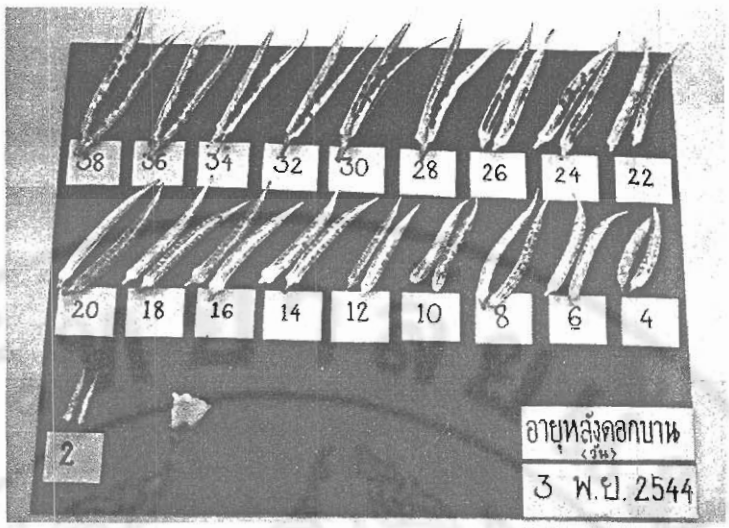
: [2/] เฉลี่ยจาก 20 ต้น



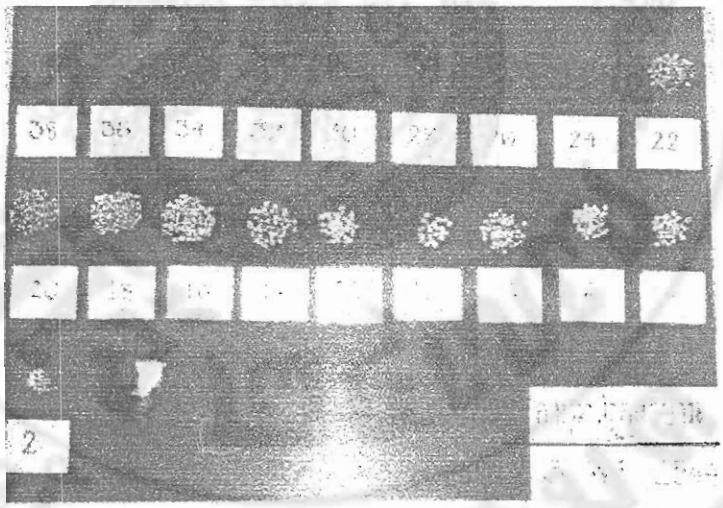
ภาพที่ 1 จำนวนดอกบานแต่ละวันของกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ #039 และพันธุ์ #053



ภาพที่ 2 พัฒนาการของฝักกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ต้นสูง #039



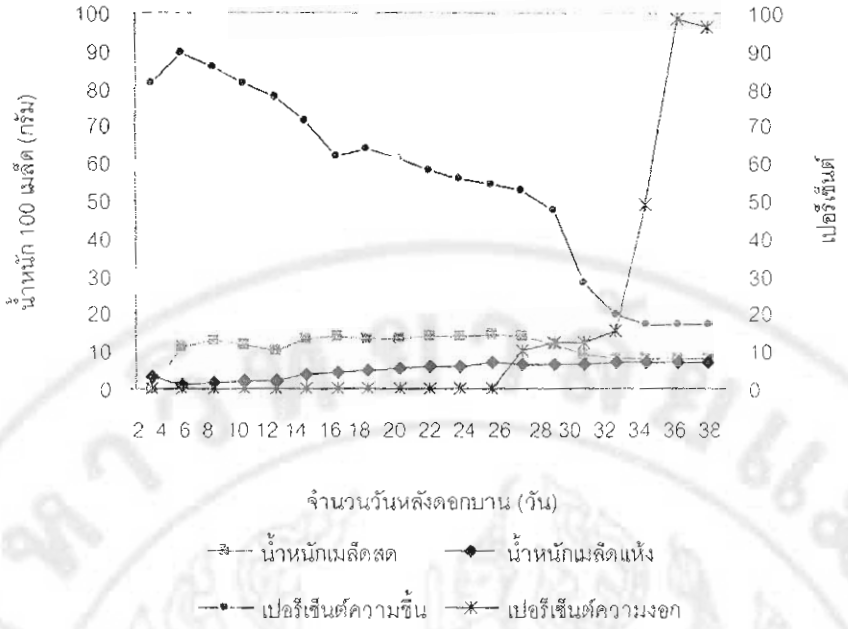
ภาพที่ 3 ลักษณะภายในฝักกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ต้นสูง #039



ภาพที่ 4 พัฒนาการของเมล็ดกระเจี๊ยบเขียวสายพันธุ์ต้นสูง #039

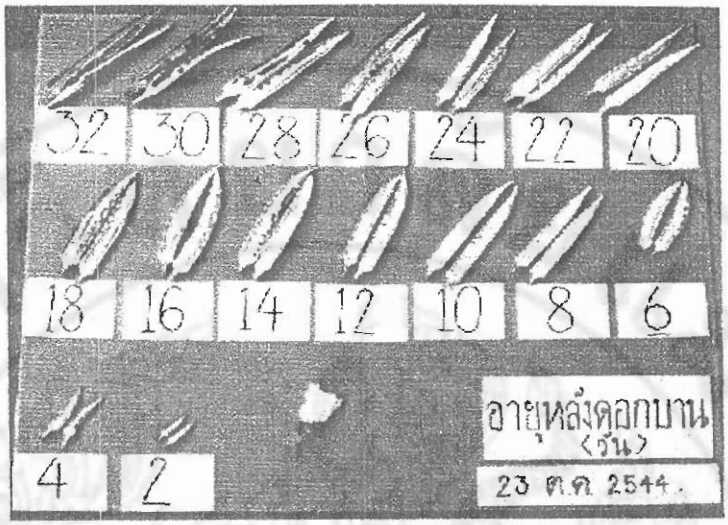
ตารางที่ 2 น้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง ความชื้นในเมล็ด และความงอกของเมล็ดกระเจี๊ยบเขียว พันธุ์ #039

จำนวนวันหลังดอกบาน	น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)		ความชื้น (%)	ความงอก (%)			
	น้ำหนักเมล็ดสด	น้ำหนักเมล็ดแห้ง		เมล็ดสด		เมล็ดแห้ง	
				ปกติ	ผิดปกติ	ปกติ	ผิดปกติ
2	0.16	3.03	81.25	-	-	-	-
4	10.97	1.17	89.33	-	-	-	-
6	12.85	1.83	85.76	-	-	-	-
8	11.59	2.16	81.36	-	-	-	-
10	10.21	2.27	77.77	-	-	-	-
12	13.27	3.79	71.34	-	-	-	-
14	13.57	4.40	61.58	-	-	-	-
16	13.15	4.78	63.65	-	-	-	-
18	13.30	5.17	61.13	-	-	-	-
20	14.00	5.87	58.07	-	-	-	-
22	13.80	6.08	55.94	-	-	-	-
24	14.47	6.68	54.11	5.5	-	-	-
26	13.63	6.44	52.75	7.0	2.5	10.0	-
28	11.59	6.13	47.11	11.5	3.5	12.0	-
30	8.8	6.31	28.30	12.0	4.0	12.5	3.5
32	8.13	6.70	19.59	43.5	3.0	15.5	3.0
34	8.18	6.78	17.11	84.5	3.0	49	2.5
36	8.23	6.83	17.01	94.5	1.5	98.5	0.5
38	8.14	6.76	06.95	92.5	5.0	96.5	1.5



ภาพที่ 5 การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของเมล็ดกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ #039

ภาพที่ 6 พัฒนาการของฝักกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ต้นเตี้ย #053

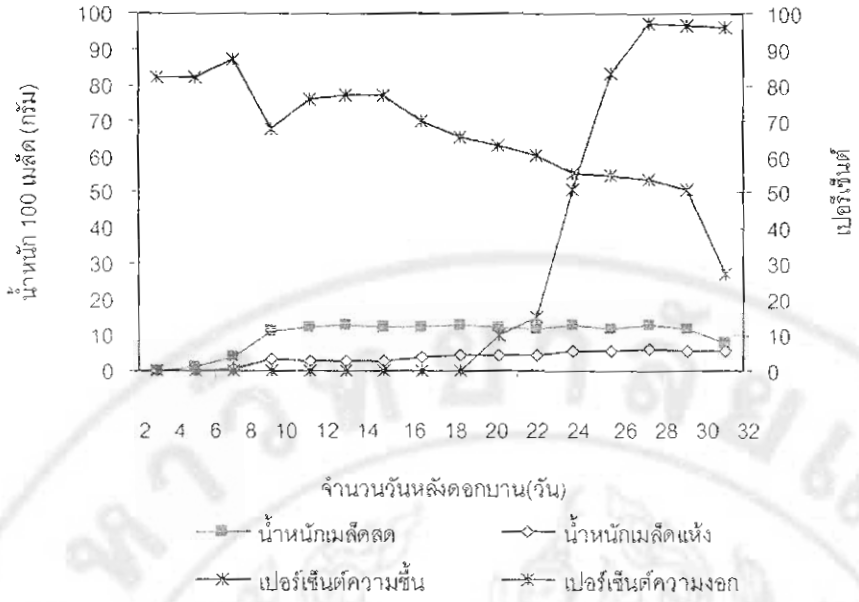


ภาพที่ 7 ลักษณะภายในฝักกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ต้นเตี้ย #053

ภาพที่ 8 พัฒนาการของเมล็ดกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ต้นเตี้ย #053

ตารางที่ 3 น้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง ความชื้นในเมล็ด และความงอกของเมล็ดกระเจี๊ยบเขียว พันธุ์ #053

จำนวนวันหลังดอกบาน	น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)		ความชื้น (%)	ความงอก (%)			
	น้ำหนักเมล็ดสด	น้ำหนักเมล็ดแห้ง		เมล็ดสด		เมล็ดแห้ง	
				ปกติ	ผิดปกติ	ปกติ	ผิดปกติ
2	0.17	0.03	82.35	-	-	-	-
4	0.95	0.13	82.10	-	-	-	-
6	3.87	0.49	87.34	-	-	-	-
8	11.12	3.59	67.72	-	-	-	-
10	12.42	2.98	76.01	-	-	-	-
12	12.82	2.91	77.30	-	-	-	-
14	12.55	2.87	77.13	-	-	-	-
16	12.19	3.69	69.73	-	-	-	-
18	12.69	4.41	65.25	-	-	-	-
20	12.55	4.61	63.27	-	-	10.0	-
22	12.01	4.74	60.53	-	-	15.0	0.50
24	12.59	5.63	55.28	-	-	51.0	0.50
26	12.00	5.46	54.50	20.5	-	83.0	4.00
28	13.03	6.03	53.72	44.0	1.5	97.0	0.50
30	11.49	5.68	50.57	40.5	2.5	96.5	1.50
32	7.83	5.68	27.37	30.5	7.0	96.0	0.50



ภาพที่ 9 การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของเมล็ดกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ # 053

การทดลองที่ 2 การศึกษาจำนวนประชากรต้นที่เหมาะสมในการผลิตเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียว

1. ด้านการเจริญเติบโต

- ความสูงเมื่อดอกแรกบาน

ผลปรากฏว่าการใช้ระยะปลูกที่ต่างกันจะมีความสูงที่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติโดยการใช้ระยะปลูก 50 x 40, 50 x 50, 50 x 60 เซนติเมตร และ ระยะปลูก 50 x 70 เซนติเมตร จะให้ความสูงอยู่ระหว่าง 102.18 – 120.79 เซนติเมตร

และเมื่อพิจารณาในเรื่องการปลูก จำนวนต้นต่อหลุมที่ระดับ 1, 2 และ 3 ต้นต่อหลุมนั้น พบว่า มีความสูงที่แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งโดยการปลูกจำนวน 2 ต้น และ 3 ต้นต่อหลุม จะให้ความสูงที่ไม่มีความแตกต่างกันโดยอยู่ระหว่าง 115.66 – 122.23 เซนติเมตร ส่วนการปลูกด้วยจำนวน 1 ต้นต่อหลุม จะมีความสูงน้อยที่สุดเท่ากับ 97.13 เซนติเมตร

ทางด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่าง ระยะปลูกกับจำนวนต้นต่อหลุมนั้นจะทำให้มีความสูงที่แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ผลปรากฏว่า ระยะปลูก 50 x 60 x 3 ต้นต่อหลุม, 50 x 40 x 1 ต้นต่อหลุม และระยะปลูก 50 x 50 x 2 ต้นต่อหลุม ให้ความสูงเฉลี่ยสูงสุดที่ไม่มีความแตกต่างกันโดยมีความสูงอยู่ระหว่าง 126.11 – 138.22 เซนติเมตรรองลงมาคือระยะปลูก 50 x

60 x 3 ต้นต่อหลุม, 50 x 60 x 2 ต้นต่อหลุม, 50 x 40 x1 ต้นต่อหลุม, 50 x 40 x 2 ต้นต่อหลุม,50 x 70 x 3 ต้นต่อหลุม ,50 x 70 x 2 ต้นต่อหลุม, 50 x 70 x 1 ต้นต่อหลุม 50 x 50 x1 ต้นต่อหลุม และระยะปลูก 50 x 60 x 1 ต้นต่อหลุม มีความสูงที่ไม่แตกต่างกันคืออยู่ระหว่าง 74.44 – 122.78 เซนติเมตร (ตารางที่ 4)

- ความสูงเมื่อเก็บเกี่ยวครั้งสุดท้าย

ผลปรากฏว่า การใช้ระยะปลูกที่ต่างกันทั้ง 4 ระยะจะมีความสูงที่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติโดยจะมีความสูงอยู่ระหว่าง 217.01 – 222.79 เซนติเมตร และเมื่อพิจารณาในเรื่อง การปลูก จำนวนต้นต่อหลุมที่ระดับ 1, 2 และ 3 ต้นต่อหลุม นั้นพบว่ามีความสูงที่แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยการปลูกจำนวน 1 ต้นต่อหลุมจะมีความสูงมากที่สุดเท่ากับ 228.30 เซนติเมตร ส่วนการปลูกด้วยจำนวน 3 และ 2 ต้นต่อหลุมจะมีความสูงที่ไม่แตกต่างกัน มีความสูงอยู่ระหว่าง 214.10 – 216.64 เซนติเมตร

ทางด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างระยะปลูกกับจำนวนต้นต่อหลุมนั้นจะทำให้ความสูงที่แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยระยะปลูก 50 x 40 x1 ต้นต่อหลุม, 50 x 60 x 3 ต้นต่อหลุม, 50 x 70 x 1 ต้นต่อหลุม, 50 x 60 x 1 ต้นต่อหลุม และระยะปลูก 50 x 70 x 3 ต้นต่อหลุม จะให้ความสูงที่ไม่แตกต่างกัน โดยจะมีความสูงอยู่ระหว่าง 217.70 – 254.20 เซนติเมตร รองลงมาคือ ระยะปลูก 50 x 50 x 1 ต้นต่อหลุม, 50 x 60 x 2 ต้นต่อหลุม, 50 x 70 x 2 ต้นต่อหลุม, 50 x 40 x 3 ต้นต่อหลุม, 50 x 40 x 2 ต้นต่อหลุม และระยะปลูก 50 x 60 x 2 ต้นต่อหลุม จะมีความสูงที่ไม่แตกต่างกันคือ มีความสูงอยู่ระหว่าง 205.14 – 214.78 เซนติเมตร (ตารางที่ 4)

- อายุการออกดอกแรก

ผลปรากฏว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยกระเจี๊ยบเขียวจะมีอายุออกดอกอยู่ระหว่าง 43.11 – 50.96 วัน (ตารางที่ 4)

- อายุการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ครั้งแรก

ผลปรากฏว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติโดยกระเจี๊ยบเขียวจะมีอายุการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์อยู่ระหว่าง 79.33 – 86.44 วัน (ตารางที่ 4)

- ข้อที่ติดฝักแรกบาน

ผลปรากฏว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยจะมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 8.00 – 10.90 ข้อ (ตารางที่ 4)

- จำนวนข้อต่อต้น

พบว่า การใช้ระยะปลูกทั้ง 4 ไม่ทำให้จำนวนข้อต่อต้นของกระเจี๊ยบเขียวแตกต่างกัน โดยค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 25.93 – 28.04 ข้อต่อต้น และเมื่อพิจารณาในด้านจำนวนต้นต่อหลุมแล้ว

พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยการปลูกจำนวน 1 ต้นต่อหลุม จะมีจำนวนข้อต่อต้นมากที่สุด เท่ากับ 31.13 ข้อต่อต้น ส่วนการปลูกด้วยจำนวน 2 และ 3 ต้นต่อหลุม จะมีจำนวนข้อต่อต้นที่ไม่แตกต่างกันโดยอยู่ระหว่าง 23.62 – 27.09 ข้อต่อต้น

ทางด้านปฏิสัมพันธ์พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยมีค่าเฉลี่ยจำนวนข้อต่อต้นอยู่ระหว่าง 21.63 – 32.66 ข้อต่อต้น (ตารางที่ 4)

- จำนวนกิ่งแขนง

ผลปรากฏว่า การใช้ระยะปลูกทั้ง 4 ระยะ คือ ระยะปลูก 50 x 40, 50 x 50, 50 x 60 และ 50 x 70 เซนติเมตร มีจำนวนกิ่งแขนงแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยที่ระยะปลูก 50 x 70 เซนติเมตร มีจำนวนกิ่งแขนงเฉลี่ยมากที่สุดคือ 2.51 กิ่ง รองลงมาได้แก่ระยะปลูก 50 x 60 เซนติเมตร, 50 x 50 เซนติเมตร และระยะปลูก 50 x 40 เซนติเมตร จะให้จำนวนกิ่งแขนงไม่แตกต่างกัน โดยมีจำนวนกิ่งแขนงอยู่ระหว่าง 1.16 – 1.66 กิ่ง และเมื่อพิจารณาในด้านการใช้ความหนาแน่นของจำนวนต้นต่อหลุม ผลปรากฏว่า การปลูกด้วยจำนวนต้น 1, 2 และ 3 ต้นต่อหลุมนั้น จะมีจำนวนกิ่งแขนงแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยการปลูกจำนวน 1 ต้นต่อหลุม จะมีจำนวนกิ่งแขนงเฉลี่ยมากที่สุดคือ 3.80 กิ่ง รองลงมาคือ การใช้จำนวน 2 ต้นต่อหลุม ให้จำนวนกิ่งแขนงเท่ากับ 1.15 กิ่ง ส่วนการใช้จำนวน 3 ต้นต่อหลุม จะทำให้ได้จำนวนกิ่งแขนงเฉลี่ยน้อยที่สุด เท่ากับ 0.15 กิ่ง

ทางด้านปฏิสัมพันธ์นั้นพบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยมีจำนวนกิ่งแขนงอยู่ระหว่าง 0.04 – 5.33 กิ่ง (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ข้อมูลการเจริญเติบโตของกระเจี๊ยบเขียว

จำนวนกิ่งแขนง	ความสูง (ซ.ม.)		อายุการออกดอก (วันหลังปลูก)	ข้อที่ออกดอกแรก บาน	อายุการเก็บเกี่ยวเมล็ดครั้งแรก (วันหลังปลูก)	จำนวนข้อต่อต้น	จำนวนกิ่งแขนง
	เมื่อดอกแรกบาน	เมื่อเก็บเกี่ยวครั้งสุดท้าย					
ปัจจัยที่ 1 (จำนวนต้นต่อหลุม)							
1 ต้นต่อหลุม	97.13 B	228.30 A	47.11	9.72	83.80	31 13 A	3.80 A
2 ต้นต่อหลุม	115.60 B	216.64 AB	48.58	10.23	83.48	27.09 B	1.15 B
3 ต้นต่อหลุม	122.23 B	214.10 B	49.51	9.46	84.42	23 62 B	0.15 C
ระดับความแตกต่าง	**	*	ns	ns	ns	**	**
ปัจจัยที่ 2 (ระยะปลูก)							
1 50 x 40 เซนติเมตร	120 79	222.70	49 69	10 03	84.97	25.93	1.16 A
2. 50 x 50 เซนติเมตร	111.92	218.29	48.27	9.96	84.31	28.04	1.47 AB
3. 50 x 60 เซนติเมตร	111.81	220.72	47.80	9.83	82.96	27.33	1.66 AB
4. 50 x 70 เซนติเมตร	102.18	217.01	47.84	6.64	83.37	27.84	2.51 B
ระดับความแตกต่าง	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*
ปฏิสัมพันธ์ระหว่าง 2 ปัจจัย (ระยะปลูก x จำนวนต้น)							
1. 50 x 40 x 1 ต้นต่อหลุม	130.11 A	254.22 A	50.44	10.89	86 44	32.67	3.22
2. 50 x 40 x 2 ต้นต่อหลุม	114.44 ABC	206.94 B	49.01	9.85	84.44	23.50	0.22
3 50 x 50 x 3 ต้นต่อหลุม	117.82 ABC	206.96 B	49.63	3.37	84.05	21 63	0 04
4. 50 x 50 x 1 ต้นต่อหลุม	90.44 ABC	214.78 B	46.56	9.66	84.00	29.00	3.22
5. 50 x 50 x 2 ต้นต่อหลุม	126.11 AB	234.11 A	48.72	10.67	84.72	30.96	1.17
6. 50 x 50 x 3 ต้นต่อหลุม	119.22 ABC	205.15 B	49.56	9.44	84.22	24.96	0.04
7. 50 x 60 x 1 ต้นต่อหลุม	74.44 C	221.78 AB	43.11	8.00	79.33	31.33	3.44
8 50 x 60 x 2 ต้นต่อหลุม	122.78 ABC	213.80 B	49.33	10.90	84.11	26.44	1.22
9. 50 x 60 x 3 ต้นต่อหลุม	138.22 A	226.59 AB	50.96	10.59	85.11	24.22	0 33
10. 50 x 70 x 1 ต้นต่อหลุม	93.56 ABC	222.44 B	48.33	10.33	85.44	31.56	5.33
11. 50 x 70 x 2 ต้นต่อหลุม	99.33 ABC	210.89 B	47.29	9.88	80.68	28.27	2.00
12. 50 x 70 x 3 ต้นต่อหลุม	113.67 ABC	217.70 AB	47.92	9.66	84.00	23.70	0.22
ความแตกต่าง	**	**	ns	ns	ns	ns	ns
CV (%)	15.65	16.48	5.85	16.16	16.19	12.72	16.97

หมายเหตุ : ตัวอักษรที่ต่างกันในแนวตั้งหมายความว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติและตัวอักษรที่เหมือนกันหมายว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเปรียบเทียบโดยวิธี TUKEY

2. ด้านผลผลิต

- จำนวนฝักต่อต้น

ผลปรากฏว่า การใช้ระยะปลูกทั้ง 4 ระยะให้จำนวนฝักต่อต้นมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยระยะปลูก 50 x 70, 50 x 60 และ 50 x 50 เซนติเมตร ให้จำนวนฝักต่อต้นไม่แตกต่างกัน โดยอยู่ระหว่าง 17.43 – 20.24 ฝัก ส่วนระยะปลูก 50 x 40 เซนติเมตร ให้จำนวนฝักเฉลี่ยต่อต้นต่ำที่สุดคือ 14.78 ฝัก เมื่อพิจารณาในด้านของจำนวนต้นต่อหลุม พบว่า มีความแตกต่างกันในทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยจำนวน 1 ต้นต่อหลุมจะให้จำนวนฝักต่อต้นมากที่สุด คือ 27.25 ฝัก รองลงมาได้แก่จำนวน 2 ต้นต่อหลุม เท่ากับ 15.09 ฝัก ส่วนจำนวน 3 ต้นต่อหลุมจะให้จำนวนฝักเฉลี่ยต่ำที่สุดเท่ากับ 11.19 ฝัก

ทางด้านปฏิสัมพันธ์นั้นไม่พบความแตกต่างทางสถิติโดยมีจำนวนฝักต่อต้นอยู่ระหว่าง 9.70 – 30.89 ฝัก (ตารางที่ 5)

- จำนวนฝักต่อต้น

เมื่อทำการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ทั้ง 3 ช่วง (ช่วงแรก ช่วงกลาง และช่วงท้ายของการเก็บเกี่ยว) ผลปรากฏว่า ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ โดยมีจำนวนเมล็ดต่อฝักอยู่ระหว่าง 72.25 – 80.19 เมล็ด (ตารางที่ 5)

- น้ำหนักเมล็ดต่อฝัก

พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติโดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.22 – 4.83 กรัม (ตาราง ที่ 5)

- น้ำหนัก 100 เมล็ด

ผลปรากฏว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีน้ำหนักอยู่ระหว่าง 5.61 – 6.06 กรัม (ตารางที่ 5)

- น้ำหนักเมล็ดต่อต้น

พบว่า การใช้ระยะปลูกที่ต่างกันจะทำให้น้ำหนักเมล็ดต่อต้นที่แตกต่างกันในทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยระยะปลูก 50 x 70, 50 x 60 และระยะปลูก 50 x 50 เซนติเมตร จะให้น้ำหนักเมล็ดที่ไม่แตกต่างกัน อยู่ระหว่าง 82.04 – 94.99 กรัม เมื่อพิจารณาในด้านการใช้จำนวนต้นต่อหลุม พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยจำนวน 1 ต้นต่อหลุม ให้น้ำหนักเมล็ดต่อต้นเท่ากับ 129.06 กรัม รองลงมาได้แก่จำนวน 2 ต้นต่อหลุม มีน้ำหนักเมล็ดต่อต้นเท่ากับ 70.25 กรัม และจำนวน 3 ต้นต่อหลุม ให้น้ำหนักเมล็ดต่อต้นเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ 50.66 กรัม (ตารางที่ 5)

- น้ำหนักเมล็ดพันธุ์ต่อแปลง

ผลปรากฏว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยมีน้ำหนักเมล็ดพันธุ์อยู่ระหว่าง 2.31 – 3.2 กิโลกรัม (ตารางที่ 5)

- น้ำหนักเมล็ดพันธุ์ต่อไร่

พบว่า การใช้ระยะปลูกและจำนวนต้นต่อหลุมนั้นไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ โดยมีน้ำหนักเมล็ดพันธุ์อยู่ระหว่าง 741.33 – 1,024.53 กิโลกรัม (ตารางที่ 5)

- เปอร์เซ็นต์ความงอก

ผลปรากฏว่า การใช้ระยะปลูกทั้ง 4 ระยะ มีเปอร์เซ็นต์ความงอกแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญยิ่ง โดยระยะปลูก 50 x 60 จะมีเปอร์เซ็นต์ความงอกเฉลี่ยสูงที่สุด เท่ากับ 96.33 เปอร์เซ็นต์ ส่วนระยะปลูก 50 x 40, 50 x 50 เซนติเมตร และระยะปลูก 50 x 70 เซนติเมตร มีเปอร์เซ็นต์ความงอกเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน คือมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 92.83 – 93.83 เปอร์เซ็นต์ เมื่อพิจารณาในด้านจำนวนต้นต่อหลุม แล้วพบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความงอกอยู่ระหว่าง 93.63 – 95.00 เปอร์เซ็นต์

ในด้านปฏิสัมพันธ์ของทั้งสองปัจจัย พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยระยะปลูก 50 x 60 x 3 ต้นต่อหลุม, 50 x 60 x 2 ต้นต่อหลุม, 50 x 40 x 2 ต้นต่อหลุม, 50 x 50 x 1 ต้นต่อหลุม, 50 x 70 x 2 ต้นต่อหลุม, 50 x 50 x 3 ต้นต่อหลุม, 50 x 60 x1 ต้นต่อหลุม และระยะปลูก 50 x 70 x 1 ต้นต่อหลุม จะให้เปอร์เซ็นต์ความงอกที่ไม่แตกต่างกันโดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 93.00 – 99.00 เปอร์เซ็นต์ ส่วนระยะปลูก 50 x 70 x 3 ต้นต่อหลุม, 50 x40 x1 ต้นต่อหลุม, 50 x 50 x 2ต้นต่อหลุม และระยะปลูก 50 x 40 x 3 ต้นต่อหลุมมีเปอร์เซ็นต์ความงอกอยู่ระหว่าง 90.50 – 92.00 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 5)

- เปอร์เซ็นต์ความแข็งแรงของเมล็ด

พบว่า การใช้ระยะปลูกและจำนวนต้นต่อหลุมนั้น จะให้เปอร์เซ็นต์ความแข็งแรงที่ไม่แตกต่างกันในทางสถิติ จะมีค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ของความแข็งแรงอยู่ระหว่าง 93.50 – 98.50 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 แสดงข้อมูลทางด้านผลผลิตของกระเจี๊ยบเขียว

สิ่งทดลอง	จำนวนฝักต่อต้น	จำนวนเมล็ดต่อฝัก				นน.เมล็ดต่อฝัก (กรัม)	นน.เมล็ดต่อต้น (กรัม)	นน.100 เมล็ด (กรัม)	นน.เมล็ดต่อแปลง (กก.)	นน.เมล็ดต่อไร่ (กก.)	เปอร์เซ็นต์ความงอก	เปอร์เซ็นต์ความแข็งแรง
		ช่วงแรก	ช่วงกลาง	ช่วงท้าย	เฉลี่ยรวม							
ปัจจัยที่1 (จำนวนต้นต่อหลุม)												
1 ต้นต่อหลุม	27.25 A	80.87	81.01	73.65	4.74	4.74	129.06 A	5.81	2.53	809.60	93.63	96.50
2 ต้นต่อหลุม	15.19 B	78.55	80.62	71.18	4.60	4.60	70.25 B	5.81	2.72	870.40	95.00	97.25
3 ต้นต่อหลุม	11.19 C	26.25	77.75	72.48	4.50	4.50	50.66 C	5.86	2.96	947.20	93.88	96.37
ระดับความแตกต่าง	**	ns	ns	ns	ns	ns	**	ns	ns	ns	ns	ns
ปัจจัยที่ 2 (ระยะปลูก)												
1. 50 x 40 เซนติเมตร	14.78 A	77.69	71.67	78.40	75.91	4.48	67.92 A	5.84	2.92	934.40	92.83 A	97.50
2. 50 x 50 เซนติเมตร	17.43 AB	80.03	73.44	80.98	78.19	4.68	82.04 AB	5.71	2.78	889.60	93.83 AB	96.00
3. 50 x 60 เซนติเมตร	18.91 B	79.60	70.83	78.66	76.40	4.62	88.34 B	8.55	2.69	860.80	96.33 B	96.17
4. 50 x 70 เซนติเมตร	20.24 B	76.91	73.81	81.14	77.20	4.68	94.99 B	5.87	2.57	822.40	93.67 AB	97.17
ระดับความแตกต่าง	**	ns	ns	ns	ns	ns	**	ns	ns	ns	**	ns
ปฏิสัมพันธ์ระหว่าง 2 ปัจจัย (ระยะปลูก x จำนวนต้น)												
1. 50 x 40 x 1 ต้นต่อหลุม	23.11	80.84	82.33	77.44	80.19	4.83	111.59	5.84	2.90	928.43	91.50 B	98.00
2. 50 x 40 x 2 ต้นต่อหลุม	11.55	79.30	78.50	68.17	75.32	4.42	51.14	5.82	2.66	850.77	96.50 AB	97.00
3. 50 x 50 x 3 ต้นต่อหลุม	9.70	72.93	74.37	69.47	72.25	4.22	41.05	5.89	3.20	1024.53	90.50 B	97.50
4. 50 x 50 x 1 ต้นต่อหลุม	26.11	81.70	81.93	43.43	79.02	4.69	123.09	5.73	2.46	788.07	96.50 AB	94.50
5. 50 x 50 x 2 ต้นต่อหลุม	15.72	80.23	81.23	75.60	79.02	4.75	74.83	5.61	2.99	957.65	91.00 B	95.00
6. 50 x 50 x 3 ต้นต่อหลุม	10.48	78.17	79.80	71.30	76.42	4.61	48.21	5.88	2.89	925.33	94.00 B	98.50
7. 50 x 60 x 1 ต้นต่อหลุม	28.29	81.73	79.57	72.40	77.90	4.76	136.76	5.77	2.46	787.63	93.50 AB	96.50

ตารางที่ 5 (ต่อ)

สิ่งทดลอง	จำนวนฝักต่อต้น	จำนวนเมล็ดต่อฝัก				นน.เมล็ดต่อฝัก (กรัม)	นน.เมล็ดต่อต้น (กรัม)	นน.100 เมล็ด (กรัม)	นน.เมล็ดต่อแปลง (กก.)	นน เมล็ดต่อไร่ (กก.)	เปอร์เซ็นต์ความงอก	เปอร์เซ็นต์ความแข็งแรง
		ช่วงแรก	ช่วงกลาง	ช่วงท้าย	เฉลี่ยรวม							
8 50 x 60 x 2 ต้นต่อหลุม	15.55	79.13	79 47	66.13	74.99	4.53	71.78	6.06	2.58	826 77	95.50 ^{ab}	98.50
9 50 x 60 x 3 ต้นต่อหลุม	12.30	77.93	79 97	73.97	76.32	7.58	56 50	5.85	3 05	976.00	99.00 ^{a}	93.50
10. 50 x 70 x 1 ต้นต่อหลุม	30.89	79.23	80 23	71.40	76 90	4.70	144.82	5.94	2.32	741 33	93 00 ^{bc}	97.00
11 50 x 70 x 2 ต้นต่อหลุม	17.56	75.53	83.30	74.83	77.89	4.73	83.27	5.86	2.66	852.59	96 00 ^{ab}	98 50
12 50 x 70 x 3 ต้นต่อหลุม	12.30	75.97	79.90	75.22	76.76	4.63	56.90	5.84	2.73	873.92	92.00 ^{b}	96.00
ความแตกต่าง	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	**	ns
CV (%)	14.82	5.13	4.35	4.23	5 95	16.31	4.44	15 95	1.91	2 10	1 91	2.10

หมายเหตุ : ตัวอักษรที่ต่างกันในแนวตั้งหมายความว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติและตัวอักษรที่เหมือนกันหมายว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเปรียบเทียบโดยวิธี TUKEY

การทดลองที่ 3 การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียวหลังการเก็บเกี่ยว

3.1 การศึกษาความชื้นภายในเมล็ด ภาชนะบรรจุ และอุณหภูมิที่เหมาะสมในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียว ปรากฏผลดังนี้

- อิทธิพลของความชื้นในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์

หลังจากการเก็บรักษาเมล็ดกระเจี๊ยบเขียวที่มีความชื้นภายในเมล็ด 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ เป็นระยะเวลา 12 เดือน และมีเปอร์เซ็นต์ความงอกเริ่มต้นที่ 98% พบว่า การเก็บรักษาเมล็ดที่มีความชื้น 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ ในระยะเวลา 12 เดือน ไม่ทำให้เมล็ดมีความงอกลดลง โดยเมล็ดที่เก็บรักษาไว้ตั้งแต่เดือนแรกจนถึงเดือนที่ 12 มีเปอร์เซ็นต์ความงอกไม่แตกต่างกัน โดยในเดือนแรกมีความงอก 98.2 และ 96.36 เปอร์เซ็นต์ ในเมล็ดที่มีความชื้น 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และในเดือนที่ 12 เมล็ดมีความงอก 97.95 และ 96.8 เปอร์เซ็นต์ ในเมล็ดที่มีความชื้น 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ถึงแม้ว่าจะมีความแตกต่างกันบ้างในช่วงเดือนแรกระหว่างเมล็ดที่มีความชื้น 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ แต่เกิดขึ้นเพียงเล็กน้อยเท่านั้น (ตารางที่ 6)

- อิทธิพลของภาชนะบรรจุต่อการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์

ภาชนะบรรจุซึ่งประกอบไปด้วย ถุงกระดาษ ถุงพลาสติก ขวดแก้วใส ถุงปุ๋ย และถุงผ้าดิบ ใช้ในการบรรจุเมล็ดเพื่อเก็บรักษาในเวลา 12 เดือน พบว่า ภาชนะต่าง ๆ ที่นำมาศึกษาเพื่อการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียวที่เหมาะสมมีผลเพียงเล็กน้อยต่อคุณภาพของเมล็ดด้านเปอร์เซ็นต์ความงอก โดยพบว่าหลังจากที่ทำการเก็บรักษาไว้นาน 12 เดือน เมล็ดในทุกภาชนะบรรจุยังคงมีเปอร์เซ็นต์ความงอกอยู่ในระดับสูงมาก (ตารางที่ 6) 96 – 98.36 เปอร์เซ็นต์ ถึงแม้ว่าจะมีความแตกต่างกันบ้างก็เพียงเล็กน้อยเท่านั้น โดยการเก็บรักษาในถุงพลาสติกจะมีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงสุด

- อิทธิพลของอุณหภูมิต่อการเก็บรักษา

พบว่า การใช้อุณหภูมิที่ประมาณ 15 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิห้องซึ่งมีค่าเฉลี่ยระหว่างการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ประมาณ 25 – 27 องศาเซลเซียส พบว่า อุณหภูมิทั้ง 2 ระดับ มีผลต่อการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียวเพียงเล็กน้อยเท่านั้น (ตารางที่ 6) โดยเมื่อทำการเก็บรักษานาน 12 เดือน เปอร์เซ็นต์ความงอกยังคงอยู่ในระดับสูง 96.15 – 98.6 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีการเก็บไว้ในอุณหภูมิต่ำจะทำให้มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงกว่า

- ปฏิสัมพันธ์ร่วมระหว่างความชื้นและภาชนะบรรจุ (ตารางที่ 6) ปฏิสัมพันธ์ร่วมระหว่างความชื้นและอุณหภูมิที่แตกต่างกัน ปฏิสัมพันธ์ร่วมระหว่างอุณหภูมิและภาชนะบรรจุที่แตกต่างกัน และปฏิสัมพันธ์ร่วมระหว่างความชื้นภาชนะบรรจุและอุณหภูมิ

พบว่า เกิดปฏิสัมพันธ์ร่วมของสิ่งทดลองเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ไม่แสดงผลชัดเจนต่อเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดหลังการเก็บรักษาในระยะเวลา 12 เดือน โดยพบว่า ปฏิสัมพันธ์ระหว่างความชื้นกับภาชนะบรรจุเมื่อเก็บไว้นาน 12 เดือน มีเปอร์เซ็นต์ความงอกระหว่าง 94.75 – 99.25 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งอยู่ในระดับที่สูงมาก โดยการเก็บรักษาเมล็ดที่ความชื้น 5 เปอร์เซ็นต์ ในถุงพลาสติกและขวดแก้วใสจะทำให้เก็บรักษาไว้ได้ดีที่สุด ปฏิสัมพันธ์ระหว่างความชื้นกับอุณหภูมิ พบว่า ในเดือนที่ 12 มีความแตกต่างกันของเปอร์เซ็นต์ความงอกเล็กน้อย ระหว่าง 95.3 – 98.9 เปอร์เซ็นต์ โดยการเก็บรักษาเมล็ดโดยลดความชื้นให้เหลือ 5 เปอร์เซ็นต์ แล้วเก็บไว้ในห้องเย็นที่อุณหภูมิประมาณ 15 องศาเซลเซียส จะทำให้เมล็ดเก็บรักษาไว้ได้ทีที่สุด ปฏิสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิและภาชนะบรรจุที่ต่างกัน พบว่า มีความแตกต่างกันเมื่อเก็บรักษาไว้นาน 12 เดือน แต่มีความแตกต่างเล็กน้อยระหว่าง 95.25 – 99.5 เปอร์เซ็นต์ โดยการเก็บโดยใส่ถุงกระดาษแล้วนำไปเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส จะมีประสิทธิภาพดีกว่า และสำหรับปฏิสัมพันธ์ร่วมของความชื้น ภาชนะบรรจุ และอุณหภูมิที่ต่างกัน กลับไม่พบปฏิสัมพันธ์ของอิทธิพลดังกล่าว เมื่อเก็บรักษาไว้โดยเมล็ดสามารถคงเปอร์เซ็นต์ความงอกอยู่ในระดับสูงมากในทุกสิ่งทดลอง โดยมีเปอร์เซ็นต์ความงอกระหว่าง 94.5 – 100 เปอร์เซ็นต์

3.2 ผลของการคลุกสารเคมีในเมล็ดต่อคุณภาพของเมล็ดกระเจี๊ยบเขียวหลังการเก็บเกี่ยว ปรากฏผลดังนี้

- ด้านความชื้นภายในเมล็ด

พบว่า การคลุกสารเคมีให้กับเมล็ดที่มีความชื้นแตกต่างกัน 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดในระยะเวลา 12 เดือน โดยมีความงอกระหว่าง 90.75 ถึง 97.62 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 7)

- อุณหภูมิ

พบว่า การนำเมล็ดที่คลุกสารเคมีไปไว้ในอุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิห้อง (215 – 29 องศาเซลเซียส) ในระยะเวลา 12 เดือน ไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดในระยะเวลา 12 เดือน โดยมีความงอกระหว่าง 96.62 ถึง 97.75 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 7)

- การคลุกสารเคมี

พบว่า การคลุกสารเคมีไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ด โดยการคลุกสารเคมีมีความงอกหลังการเก็บเกี่ยว 12 เดือน 97.75 เปอร์เซ็นต์ และการไม่คลุกสารเคมีมีความงอก 96.25 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 7)

- **ปฏิสัมพันธ์ร่วมระหว่างความชื้นและอุณหภูมิ ปฏิสัมพันธ์ร่วมระหว่างความชื้นกับการคลุกสารเคมี ปฏิสัมพันธ์ร่วมระหว่างอุณหภูมิและการคลุกสารเคมี และปฏิสัมพันธ์ร่วมระหว่างความชื้น อุณหภูมิ และการคลุกสารเคมี** (ตารางที่ 7)

พบว่า ปฏิสัมพันธ์ร่วมที่เกิดขึ้นมีเพียงเล็กน้อยเท่านั้น และไม่มีความชัดเจนระหว่างปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้น ในระยะเวลา 12 เดือน ของการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ เมล็ดยังคงความงอกที่ดี โดยในเดือนที่ 12 เมล็ดมีความงอกเฉลี่ยประมาณ 97.19 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งนับว่าสูงมาก

ตารางที่ 6 แสดงผลด้านความงอกที่มีความชื้น ภาชนะบรรจุ และอุณหภูมิแตกต่างกัน

ปัจจัย / ระยะเวลา	ความงอกก่อนการเก็บรักษา	ระยะเวลาในการเก็บรักษา (เดือน)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ปัจจัยที่ 1 ความชื้น													
ความชื้น 5%	98	98 2^{a}	95 75^{a}	96.45^{b}	99 1^{a}	98 3^{a}	98.3	97.65	98.3	98.2^{a}	98.65	95 75	97.95^{a}
ความชื้น 10 %	98	96.36^{b}	93 3^{b}	98.4^{a}	98^{b}	96.95^{b}	97.5	97.45	97.5	95 53^{b}	98.6	97 4	96.8^{ab}
F-Test	-	**	**	**	**	**	ns	ns	ns	**	ns	ns	*
ปัจจัยที่ 2 ภาชนะบรรจุ													
ถุงกระดาษ	98	98.38^{a}	95.75^{a}	93.25^{b}	98.5	97.13	97.75	97.88	96.25^{a}	97.25^{b}	98.75	96.5^{c}	97.75^{ab}
ถุงพลาสติก	98	97.5a^{b}	95.37^{a}	98.35^{a}	98.63	98.38	97.13	97.38	98.38^{a}	97.13^{a}	98.36	98.88^{a}	98.36^{a}
ขวดแก้วใส	98	95.88^{b}	95^{a}	98.39^{a}	98.63	97.75	98 25	98.25	98.75^{a}	98 88^{a}	98.36	98.25^{a}	97.86^{ab}
ถุงปุ๋ย	98	96.94^{ab}	91.75^{b}	98.63^{a}	98.38	97.25	98.63	97.13	97.37^{a}	98^{a}	98.75	91.88^{b}	96^{c}
ถุงผ้าดิบ	98	97.75^{ab}	95^{a}	98.38^{a}	98.63	97.63	97.75	97.13	98a	94.63^{b}	98.88	97.36^{ab}	96.86^{ab}
F-Test	-	*	**	**	ns	Ns	ns	ns	*	**	ns	**	*
ปัจจัยที่ 3 อุณหภูมิ													
อุณหภูมิห้อง	98	96.77	94.5	96.05	99.05^{b}	97.6^{a}	97.22^{b}	97.25	97.85	96.6	98.6	96.5	96.15^{b}
อุณหภูมิห้องเย็น	98	97.8	94.55	98.8	98.05^{a}	97.65^{ab}	98.55^{a}	97.85	97.95	97.75	98.65	96.65	98.6

หมายเหตุ : ตัวอักษรที่ต่างกันในแนวตั้งหมายความว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติและตัวอักษรที่เหมือนกันหมายว่าไม่มีความแตกต่างกัน ทางสถิติเปรียบเทียบโดยวิธี TUKEY

ตารางที่ 6 (ต่อ)

ความชื้น/อุณหภูมิ/ภาชนะบรรจุ	ความงอกก่อนการเก็บรักษา	ระยะเวลาในการเก็บรักษา (เดือน)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5%+ถุงกระดาษ+อุณหภูมิห้อง	98	99.5	96	79^{d}	99.5	98	97.5	98.5^{ab}	96	98.5^{a}	100	95	97.5
5%+ถุงกระดาษ+อุณหภูมิห้องเย็น	98	100	98	97.5^{a}	98 5	97.5	98 5	99 5^{a}	99.5	98.5^{a}	98	99.5	100
5%+ถุงพลาสติก+อุณหภูมิห้อง	98	97.5	98.5	98^{b}	100	99	97	96^{f}	98.5	100^{a}	97 5	100	99.5
5%+ถุงพลาสติก+อุณหภูมิห้องเย็น	98	99	98.5	98.5^{a}	99.5	99.5	99	98^{bc}	97.5	95.5^{b}	99	98.5	99
5%+ขวดแก้วใส+อุณหภูมิห้อง	98	99	93.5	99.5^{a}	99	99	95	97.5^{ab}	99	99^{a}	97.5	98.5	98.5
5%+ขวดแก้วใส+อุณหภูมิห้องเย็น	98	98	96	98.5^{a}	98.5	99	100	98.5^{ab}	99	97^{a}	98.5	98	98
5%+ถุงปุ๋ย+อุณหภูมิห้อง	98	97 5	94.5	98^{b}	99.5	97.5	99	95.5^{cd}	98.5	96^{b}	98.5	95	95
5%+ถุงปุ๋ย+อุณหภูมิห้องเย็น	98	98	90	98^{b}	97.5	97	99	98^{ac}	98.5	99^{a}	98	96.5	99.5
5%+ถุงผ้าดิบ+อุณหภูมิห้อง	98	99 5	97.5	97.5^{a}	99	97.5	99	97^{ac}	97	98^{a}	100	97	94.5
5%+ถุงผ้าดิบ+อุณหภูมิห้องเย็น	98	97	95	100^{b}	100	99	99	98^{ab}	99.5	100^{a}	99 5	99.5	98
10%+ถุงกระดาษ+อุณหภูมิห้อง	98	96.5	95	97.5^{a}	98	98	98	96^{ef}	95.5	96^{a}	95	92.5	94.5
10%+ถุงกระดาษ+อุณหภูมิห้องเย็น	98	97.5	94	99^{a}	98	95	97	97.5^{ac}	94	96^{a}	98.5	99	99
10%+ถุงพลาสติก+อุณหภูมิห้อง	98	94	92.5	97 5^{b}	99.5	96	95 5	99^{a}	97 5	98^{a}	98 5	98.5	97
10%+ถุงพลาสติก+อุณหภูมิห้องเย็น	98	99.5	92	100^{b}	95	99	97	96.5^{c}	99	91^{b}	98.5	98.5	98
10%+ขวดแก้วใส+อุณหภูมิห้อง	98	93 5	94	97^{a}	98	95.5	99	98.5^{ac}	99	99.5^{a}	98 5	97	96.5
10%+ขวดแก้วใส+อุณหภูมิห้องเย็น	98	96	95.5	98.5^{a}	99	97.5	99	98.5^{ab}	98	100^{a}	99	99.5	98 5
10%+ถุงปุ๋ย+อุณหภูมิห้อง	98	92.25	89	99^{a}	99.5	97.5	97.5	99^{a}	98.5	99^{a}	99	97 5	93.5
10%+ถุงปุ๋ย+อุณหภูมิห้องเย็น	98	97	93.5	99 5^{a}	97	97	99	96^{c}	97	98^{a}	99.5	98.5	97
10%+ถุงผ้าดิบ+อุณหภูมิห้อง	98	98.5	94.5	97.5^{a}	98.5	98	95	95.5^{c}	98	82^{c}	98	94	96
10%+ถุงผ้าดิบ+อุณหภูมิห้องเย็น	98	96	93	98.5^{a}	97	96	98	98^{b}	97.5	98.5^{b}	98	99	99

หมายเหตุ : ตัวอักษรที่ต่างกันในแนวตั้งหมายความว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติและตัวอักษรที่เหมือนกันหมายว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเปรียบเทียบโดยวิธี TUKEY

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ตารางที่ 7 แสดงผลด้านความงอกของเมล็ดพันธุ์คลุกสารเคมีที่มีความชื้น อุณหภูมิ และการคลุกสารเคมี

ปัจจัย / ระยะเวลา	ความงอกก่อนการเก็บรักษา	ระยะเวลาในการเก็บรักษา (เดือน)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ปัจจัยที่ 1 ความชื้น													
ความชื้น 5%	98	81.25	81.25	97.5	97.62^{b}	98.5	97.62	97.12^{b}	97.62	99.12	98.62	98.12	96.75
ความชื้น 10 %	98	78.87	78.87	96.62	99.25^{a}	99	97.87	98.87^{a}	97.87	99	98.87	98.87	97.62
F-Test	-	ns	ns	ns	*	ns	ns	*	ns	ns	ns	ns	ns
ปัจจัยที่ 2 อุณหภูมิ													
อุณหภูมิห้อง	98	76.87^{b}	76.87^{b}	97.5	99.25^{a}	98.62	98.12	97.37	98	99.37	99	99.25^{a}	97.75
อุณหภูมิห้องเย็น	98	83.25^{a}	83.25^{a}	96.62	97.62^{ab}	98.87	97.5	98.62	97.5	98.75	98.5	97.75^{ab}	96.62
F-Test	-	**	**	ns	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*	ns
ปัจจัยที่ 3 การคลุกสารเคมี													
ไม่คลุกสารเคมี	98	92.62^{a}	92.62^{a}	96.75	98.87	99.25	98.25	99.25^{a}	98	99.62^{a}	98.87	98.5	96.25
คลุกสารเคมี	98	67.5^{b}	67.5^{b}	97.37	98	98	97.37	96.75^{b}	97.5	98.5^{ab}	98.62	98.5	97.75

ตารางที่ 7(ต่อ)

ความชื้น/อุณหภูมิ/ภาชนะบรรจุ	ระยะเวลาในการเก็บรักษา (เดือน)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5%+อุณหภูมิห้อง+ไม่คลุกสารเคมี	90[a]	90[a]	96	98	100	98[ab]	98.5	98.5	100	100	98.5	99
5%+อุณหภูมิห้อง+คลุกสารเคมี	64[c]	64[c]	99	100	97	98[ab]	93.5	97.5	99	98.5	99.5	97.5
5%+อุณหภูมิห้องเย็น+ไม่คลุกสารเคมี	94[a]	94[a]	97	98.5	98	99.5[a]	99.5	97.5	100	98.5	98	91.5
5%+อุณหภูมิห้องเย็น+คลุกสารเคมี	77[b]	77[b]	98	94	99	95.5[c]	97	97	97.5	97.5	96.5	99
10%+อุณหภูมิห้อง+ไม่คลุกสารเคมี	92.5[a]	92.5[a]	97	99.5	99.5	98.5[ab]	99	98.5	99.5	98.5	99.5	98
10%+อุณหภูมิห้อง+คลุกสารเคมี	61[c]	61[c]	98	99.5	98	98[ac]	98.5	97.5	99	99	99.5	96.5
10%+อุณหภูมิห้องเย็น+ไม่คลุกสารเคมี	94[a]	94[a]	97	99.5	99.5	97[bc]	100	97.5	99	98.5	98	98
10%+อุณหภูมิห้องเย็น+คลุกสารเคมี	68[c]	68[c]	94.5	98.5	99	98[ac]	98	98	98.5	99.5	98.5	98
ค่าเฉลี่ย	80.06	80.06	97.06	98.43	98.75	97.81	98	97.75	99.06	98.75	98.5	97.18
F-test	**	**	ns	ns	ns	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns
C.V. (%)	6.70	6.70	2.00	1.93	1.87	1.51	2.08	2.34	1.38	1.72	1.20	2.66

หมายเหตุ : ตัวอักษรที่ต่างกันในแนวตั้งหมายความว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติและตัวอักษรที่เหมือนกันหมายว่าไม่มีความแตกต่างกัน
ทางสถิติเปรียบเทียบโดยวิธี TUKEY

วิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 การศึกษาพัฒนาการของเมล็ดและรูปแบบการออกดอกของกระเจี๊ยบเขียว

จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่าพันธุ์ต้นเตี้ย #053 จะออกดอกเร็วกว่าพันธุ์ต้นสูง #039 (36 และ 43 วัน หลังปลูกตามลำดับ) แต่พันธุ์ #039 จะให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์สูงกว่าพันธุ์ #053 (80.25 และ 50.70 กรัมต่อต้น ตามลำดับ) จากผลการทดลองข้างต้นหากจะคัดเลือกพันธุ์สำหรับผลิตเมล็ดพันธุ์ เพื่อให้ได้ปริมาณเมล็ดพันธุ์โดยไม่คำนึงถึงปัจจัยอื่น ๆ ควรเลือกพันธุ์ต้นสูงเพราะจะทำให้ได้ผลผลิตสูงกว่า รูปแบบการออกดอกของกระเจี๊ยบเขียวเป็นแบบระฆังคว่ำ ช่วงเวลาของการออกดอกประมาณ 22 – 23 วัน ทั้ง 2 พันธุ์ ช่วงที่มีการออกดอกมากที่สุดในพันธุ์ #053 คือ 66 – 68 วันหลังปลูก และ 74 – 75 วันหลังปลูกในพันธุ์ #039 และจากพฤติกรรมการแตกของฝัก ซึ่งเมื่อฝักเปลี่ยนสีจะมีการแตกของฝัก ดังนั้นการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์จำเป็นจะต้องมีการทยอยเก็บเกี่ยว โดยควรเว้นช่วงในการเก็บเกี่ยวแต่ละครั้งประมาณ 3 – 5 วัน และ สามารถเก็บเกี่ยวฝักที่มีลักษณะเริ่มเปลี่ยนสีจากสีเขียวเป็นสีน้ำตาล เนื่องจากช่วงเวลาดังกล่าวเป็นช่วงที่เมล็ดแก่ทางสรีรวิทยาแล้ว และเมล็ดยังไม่หลุดร่วง ควรเก็บมาแล้วจึงนำมาตากในสถานที่ที่ได้จัดเตรียมไว้ แล้วทำการลดความชื้นจะทำให้มีปริมาณของเมล็ดสูงและมีคุณภาพเมล็ดที่ดีด้วย โดยในพันธุ์ #053 เมล็ดแก่ทางสรีรวิทยา เมื่อเมล็ดมีอายุ 28 วัน หลังดอกบาน โดยมีเปอร์เซ็นต์ความงอก 97 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดยังมีความชื้นสูงมาก (53.72 เปอร์เซ็นต์) แต่สีของฝักยังคงเขียวเริ่มเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเล็กน้อย ฝักยังไม่แตก ส่วนพันธุ์ #039 เมล็ดแก่ทางสรีรวิทยาเมื่ออายุ 36 วัน หลังดอกบาน ซึ่งมีความงอก 98.5 เปอร์เซ็นต์ ฝักเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล เริ่มแตกความชื้นในเมล็ด 17.01 เปอร์เซ็นต์ จากข้อมูลจะเห็นได้ว่าสอดคล้องกับที่จวงจันทร์ (2529) กล่าวว่า ความแก่ทางสรีรวิทยาจะสัมพันธ์กับความงอกสูงสุด เนื่องจากมีการสะสมอาหารสูงสุด แต่จะเห็นได้ว่าในจุดที่เมล็ดแก่ทางสรีรวิทยาในพันธุ์ #053 เมล็ดจะมีความชื้นอยู่สูงมาก (53.72 เปอร์เซ็นต์) ดังนั้น ในการเก็บเกี่ยวจะต้องนำมาลดความชื้นอีก หรือสามารถชะลอการเก็บเกี่ยวออกไปได้เนื่องจากฝักจะยังคงเขียวอยู่และยังไม่แตก โดยสามารถยืดอายุการเก็บเกี่ยวไปได้อีกประมาณ 5 – 7 วัน ในขณะที่พันธุ์ #039 ควรทำการเก็บเกี่ยวทันทีที่อายุ 36 วัน หลังดอกบาน เนื่องจากฝักจะเปลี่ยนสีและแตก เมล็ดจะร่วงหล่น จากข้อมูลทั้ง 2 สายพันธุ์สามารถนำมาประเมินวิธีการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียวได้โดยพิจารณาจากการเปลี่ยนสีของฝักเป็นหลัก โดยควรเลือกเก็บเกี่ยวฝักที่กำลังเริ่มเปลี่ยนสีเป็นสีน้ำตาล ฝักยังไม่แตก จะทำให้ได้ปริมาณและคุณภาพของเมล็ดดีที่สุด

การทดลองที่ 2 การศึกษาจำนวนประชากรต้นที่เหมาะสมในการผลิตเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียว

ในด้านการเจริญเติบโตของกระเจี๊ยบเขียวจะเห็นได้ว่าการใช้จำนวนต้นต่อหลุมน้อยต้นจะทำให้กระเจี๊ยบเขียวมีความสูงที่มากขึ้นนั้นอาจเนื่องจากไม่มีการแก่งแย่ง น้ำ อาหาร แสงแดด ทำให้ต้นกระเจี๊ยบเขียวเจริญเติบโตได้อย่างเต็มที่ กระเจี๊ยบเขียวมีจำนวนข้อต่อต้นที่เพิ่มมากขึ้นด้วย ซึ่งจะมีผลต่อจำนวนฝักเพราะกระเจี๊ยบเขียวจะออกดอกตามข้อของต้น เมื่อมีจำนวนข้อต่อต้นมากก็สามารถที่จะออกดอกได้มาก มีแนวโน้มที่จะได้จำนวนฝักที่เพิ่มมากขึ้นด้วยเช่นกัน และการที่ต้นกระเจี๊ยบเขียวนั้นมีการเจริญเติบโตอย่างเต็มที่นั้นทำให้มีการแตกกิ่งก้านสาขามากขึ้น เมื่อมีจำนวนกิ่งแขนงมากก็จะมีจำนวนฝักต่อต้นที่มากตามไปด้วย ทำให้ได้น้ำหนักเมล็ดพันธุ์ที่สูงขึ้น ส่วนในเรื่องของอายุการออกดอกและอายุการเก็บเกี่ยวนั้นที่ไม่พบความแตกต่าง เนื่องมาจากลักษณะพันธุ์กระเจี๊ยบเขียวดังกล่าวถูกควบคุมโดยพันธุกรรมมากกว่าสภาพสิ่งแวดล้อม

ในด้านการผลิตของกระเจี๊ยบเขียว พบว่า การใช้จำนวนต้นต่อหลุมที่น้อยต้นจะทำให้ได้จำนวนฝักต่อต้น และน้ำหนักของเมล็ดต่อต้นมากกว่าการใช้จำนวนต้นต่อหลุมมากต้น สอดคล้องกับมณีรัตน์ (2534) ที่กล่าวว่า การใช้จำนวนต้นน้อยจะทำให้ได้ฝักจำนวนมากและฝักสมบูรณ์ เพราะมีการเจริญเติบโตที่ดีไม่มีการแก่งแย่งแร่ธาตุอาหาร น้ำ แสงแดด ทำให้กระเจี๊ยบเขียวมีความสูง จำนวนข้อต่อต้นและจำนวนกิ่งแขนงมากขึ้น ซึ่งส่งผลให้จำนวนฝักต่อต้นมากขึ้นด้วย ส่วนระยะปลูกนั้น หากใช้ระยะปลูกที่ห่างกันก็จะทำให้มีจำนวนกิ่งแขนงมากขึ้นจำนวนฝักต่อต้นก็จะมากขึ้น เมื่อมีจำนวนฝักที่มากก็ส่งผลทำให้ได้น้ำหนักเมล็ดต่อต้นมากตามไปด้วย แต่เมื่อพิจารณาถึงจำนวนเมล็ดต่อฝัก น้ำหนักเมล็ดต่อฝัก น้ำหนัก 100 น้ำหนักเมล็ดต่อแปลง และน้ำหนักเมล็ดต่อไร่ พบว่า จะใช้ระยะปลูกและจำนวนต้นต่อหลุมมากหรือน้อยไม่มีผลต่อคุณภาพของเมล็ด ถึงแม้ว่าเปอร์เซ็นต์ความงอกจะแตกต่างกันบ้าง แต่เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดอยู่ในเกณฑ์ที่ดีมากในทุกสิ่งทดลอง โดยมีเปอร์เซ็นต์ความงอกเกิน 90 เปอร์เซ็นต์ ส่วนความแข็งแรงของเมล็ดไม่มีความแตกต่างกัน แสดงให้เห็นว่าการใช้ระยะปลูก จำนวนต้นต่อหลุมมากหรือน้อยไม่มีผลต่อปริมาณและคุณภาพของเมล็ด ดังนั้นก็ควรเลือกระยะปลูกและจำนวนต้นต่อหลุมที่มีแนวโน้มที่จะให้ผลผลิตที่สูง แต่ทั้งนี้ก็ต้องขึ้นอยู่กับธาตุอาหารที่อยู่ในดิน ลักษณะเนื้อดินและฤดูกาลด้วย ซึ่งควรจะทำการปลูกช่วงฤดูฝนไปทำการเก็บเกี่ยวช่วงต้นฤดูหนาวจะทำให้ได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ที่สูงและคุณภาพดี ซึ่งในผลการทดลองนี้แนะนำให้ใช้ระยะปลูก 50 x 40 เซนติเมตร จำนวน 3 ต้นต่อหลุม

การทดลองที่ 3 การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียวหลังการเก็บเกี่ยว

จากผลการทดลองการศึกษาความชื้นภายในเมล็ด ภาชนะบรรจุ และอุณหภูมิที่เหมาะสมในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียว จะเห็นได้ว่าในระยะเวลา 12 เดือน ในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียว เมล็ดพันธุ์ยังคงความงอกอยู่ในระดับที่สูงมาก โดยเฉลี่ยมีความงอกสูงถึง 97.42 เปอร์เซ็นต์ ปัจจัยต่าง ๆ ที่คาดว่าจะมีอิทธิพลต่อการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์กลับไม่ได้แสดงผลให้เห็นอย่างชัดเจน ทั้งนี้อาจจะมีสาเหตุอันเนื่องมาจาก เมล็ดที่นำมาทดสอบผ่านการดูแลและจัดการเมล็ดอย่างดี เป็นเมล็ดที่มีคุณภาพดีก่อนการเก็บรักษา ผนวกกับระยะเวลาในการเก็บรักษานาน 12 เดือน อาจเป็นระยะเวลาที่เมล็ดยังคงมีความแข็งแรงอยู่มาก ดังนั้นปัจจัยต่าง ๆ ที่นำมาทดสอบจึงไม่แสดงผลอย่างชัดเจนได้ แต่อย่างไรก็ตามจากการทดลองนี้จะมีประโยชน์อย่างยิ่งต่อการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียว เนื่องจากสามารถจะเลือกวิธีการเก็บรักษาตามปัจจัยและสภาพแวดล้อมที่มีอยู่ และเป็นข้อมูลว่าจะสามารถเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ด้วยวิธีการง่าย ๆ ทำให้เมล็ดคงความแข็งแรงอยู่ได้นานกว่า 1 ปี ในการศึกษาเรื่องการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียวควรให้มีการยืดระยะเวลาออกไปให้นาน ๆ จนกว่าเมล็ดจะเริ่มเสื่อมคุณภาพซึ่งจะก่อให้เกิดประโยชน์ในการนำไปใช้มากยิ่งขึ้น

สำหรับการคลุกเมล็ดกระเจี๊ยบเขียวด้วยสารเคมีป้องกันเชื้อรา BENLATE โดยใช้เมล็ดที่มีความชื้น 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับการนำไปเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิ (25 – 27 องศาเซลเซียส) นั้น พบว่า เมล็ดยังคงมีความงอกอยู่ในระดับที่สูงมาก (97 เปอร์เซ็นต์) เมื่อเก็บรักษานาน 12 เดือน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเมล็ดมีความแข็งแรงสูงมาก สาเหตุประการหนึ่งอาจมาจากการที่เมล็ดที่นำมาศึกษานั้นได้รับการผลิตที่ดีและถูกต้อง ทำให้เมล็ดมีความแข็งแรงเมื่อนำมาทำการทดสอบเมล็ดจึงยังคงความแข็งแรงอยู่ในช่วงเวลา 12 เดือน อย่างไรก็ตามควรจะได้มีการศึกษาต่อไปในระยะเวลาที่ยาวนานขึ้น โดยทำการเก็บรักษา และสุ่มมาตรวจสอบจนเมล็ดลดคุณภาพลง จะเป็นประโยชน์มากยิ่งขึ้น แต่อย่างไรก็ตามจากผลการทดลองดังกล่าว ทำให้ทราบว่าสามารถคลุกเมล็ดด้วยสารเคมีเพื่อป้องกันโรคและแมลงได้ในระยะเวลาอย่างน้อย 1 ปี โดยไม่ทำให้เมล็ดเสื่อมคุณภาพด้านความงอกและไม่ต่างจากการไม่คลุกสาร

สรุปผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 การศึกษาพัฒนาการของเมล็ดและรูปแบบการออกดอกของกระเจี๊ยบเขียว

การศึกษาพัฒนาการแก่ของเมล็ดกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ต้นเตี้ย #053 พบว่า

1. รูปแบบการออกดอก ปรากฏดังนี้

1.1 วันที่ดอกแรกบานคือ 36 วันหลังปลูก

1.2 วันที่ดอกปรากฏมากที่สุด คือ ช่วงวันที่ 66 – 68 วันหลังปลูก

1.3 จำนวนเมล็ดต่อฝักเฉลี่ย 64 เมล็ด

1.4 จำนวนฝักต่อต้น 14.45 ฝัก

1.5 น้ำหนักเมล็ดต่อต้น 52.70 กรัม

2. เมล็ดกระเจี๊ยบเขียวมีน้ำหนักแห้งสูงสุดเมื่ออายุ 28 วัน หลังดอกบาน โดยมีเปอร์เซ็นต์ความงอก 97 เปอร์เซ็นต์ และมีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงสุด

3. เมล็ดสามารถเริ่มงอกได้เมื่ออายุ 20 วัน หลังดอกบานโดยมีเปอร์เซ็นต์ความงอก 10 เปอร์เซ็นต์

การศึกษาพัฒนาการแก่ของเมล็ดกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ต้นสูง #039 พบว่า

1. รูปแบบการออกดอก ปรากฏดังนี้

1.1 วันที่ดอกแรกบานคือ 43 วันหลังปลูก

1.2 วันที่ดอกปรากฏมากที่สุด คือ ช่วงวันที่ 76 วัน หลังปลูก

1.3 จำนวนเมล็ดต่อฝักเฉลี่ย 55 เมล็ด

1.4 จำนวนฝักต่อต้น 19.25 ฝัก

1.5 น้ำหนักเมล็ดต่อต้น 80.85 กรัม

2. เมล็ดกระเจี๊ยบเขียวมีน้ำหนักแห้งสูงสุดเมื่ออายุ 36 วัน หลังดอกบาน โดยมีเปอร์เซ็นต์ความงอก 98.5 เปอร์เซ็นต์ และมีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงสุด

3. เมล็ดสามารถเริ่มงอกได้เมื่ออายุ 24 วัน หลังดอกบาน โดยมีเปอร์เซ็นต์ความงอก 1 เปอร์เซ็นต์

กระเจี๊ยบเขียวต่างพันธุ์กันมีการแก่ทางสรีรวิทยาของเมล็ดต่างกัน โดยพันธุ์ที่นำมาศึกษาได้แก่ พันธุ์ต้นเตี้ย #053 กับพันธุ์ต้นสูง #039 มีอายุการสุกแก่ทางสรีรวิทยาต่างกันประมาณ 7 วัน สีฝักช่วงที่เหมาะสมต่อการเก็บเกี่ยวจะต่างกับพันธุ์ต้นสูง #039 จะเป็นสีน้ำตาลแก่ ส่วนพันธุ์ต้นเตี้ย #053 จะมีสีเขียวเข้มแกมน้ำตาล และเปอร์เซ็นต์ความงอกระหว่างเมล็ดสดกับเมล็ดแห้งจะ

แตกต่างกันเล็กน้อยโดยเมล็ดที่ลดความชื้นแล้วจะงอกได้ดีกว่า หลังจากเก็บเมล็ดมาแล้วควรลดความชื้นให้ถูกวิธีจะทำให้ได้เมล็ดที่แข็งแรง

การทดลองที่ 2 การศึกษาจำนวนประชากรต้นที่เหมาะสมในการผลิตเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียว

ในการปลูกกระเจี๊ยบเขียวเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์นั้น หลังจากการศึกษาความหนาแน่นของประชากรกระเจี๊ยบเขียวพบว่า ระยะปลูกและจำนวนต้นต่อหลุมที่มีความเหมาะสมและมีแนวโน้มให้ผลผลิตที่สูงและมีคุณภาพเมล็ดพันธุ์ที่ดีคือ ระยะปลูก 50 x 40 เซนติเมตร และจำนวน 3 ต้นต่อหลุม โดยให้ผลผลิต 934.40 กิโลกรัมต่อไร่ และ 947.20 กิโลกรัมต่อไร่ มีเปอร์เซ็นต์ความงอก 92.83 เปอร์เซ็นต์ และ 93.88 เปอร์เซ็นต์ ส่วนความแข็งแรงของเมล็ด 97.50 เปอร์เซ็นต์ และ 96.37 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาในด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างระยะปลูกกับจำนวนต้นต่อหลุมพบว่าระยะปลูก 50 x 40 x 3 ต้นต่อหลุมมีแนวโน้มที่จะให้ผลผลิตที่สูงคือ 1,024.53 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนคุณภาพของเมล็ดพันธุ์นั้นก็อยู่ในเกณฑ์ที่ดีคือ มีเปอร์เซ็นต์ความงอก 90.50 เปอร์เซ็นต์ ความแข็งแรงของเมล็ด 97.50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจากการศึกษาจะเห็นได้ว่าการใช้จำนวนต้นต่อหลุมที่มากและระยะปลูกที่ชิดติดกันนั้นไม่ได้ส่งผลเสียต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์

ดังนั้นในการผลิตเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียวก็ควรที่จะเลือกระยะปลูกและจำนวนต้นต่อหลุมที่มีแนวโน้มที่ให้ผลผลิตที่สูงไว้ก่อน จะทำให้ได้ปริมาณเมล็ดพันธุ์ที่สูงขึ้นด้วย แต่ทั้งนี้ปริมาณผลผลิตเมล็ดพันธุ์นั้นก็ขึ้นอยู่กับ ฤดูกาล ปริมาณธาตุอาหารในดิน การดูแลรักษาต่าง ๆ ด้วย เพราะกระเจี๊ยบเขียวเป็นพืชวันสั้น ดังนั้นจะต้องทำการปลูกในช่วงฤดูฝนเพื่อที่จะสามารถเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ในช่วงต้นฤดูหนาว จะทำให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพที่ดีไม่มีปัญหาเรื่องของฝน โดยส่วนใหญ่ในการผลิตเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียวจะใช้ระยะเวลาประมาณ 5 เดือน ซึ่งกระเจี๊ยบเขียวสามารถเก็บเกี่ยวได้เมื่อมีอายุประมาณ 79 – 84 วัน หลังจากหยอดเมล็ด ส่วนในเรื่องปริมาณธาตุอาหารในดินนั้นเป็นเรื่องที่ควรมีการพิจารณา เพราะมีผลต่อปริมาณผลผลิตและคุณภาพของเมล็ดพันธุ์โดยตรง ดังนั้นในการผลิตเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียวจึงต้องมีการวิเคราะห์ธาตุอาหารในดิน เพื่อที่จะให้มีปริมาณธาตุอาหารเพียงพอต่อความต้องการของกระเจี๊ยบเขียว และเพื่อที่จะปฏิบัติดูแลรักษาต่าง ๆ ก็จะทำได้อย่างเหมาะสมด้วย

การทดลองที่ 3 การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียวหลังการเก็บเกี่ยว

การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียวในระยะเวลา 1 ปี โดยนำเมล็ดที่มีความชื้น 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ เก็บไว้ในภาชนะ 5 ชนิด ได้แก่ ถุงกระดาษ ถุงพลาสติก ขวดแก้ว ถุงปุ๋ย และถุงผ้าดิบ รวมทั้งการคลุกเมล็ดด้วยสารเคมีป้องกันเชื้อราเปรียบเทียบกับการไม่คลุกสาร นำไปเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิห้อง (25 – 27 องศาเซลเซียส) ไม่ทำให้คุณภาพด้านเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดลดลง โดยเมล็ดที่มีความงอกระหว่าง 94.5 – 100 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเก็บรักษานาน 1 ปี ดังนั้นในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียวสามารถเลือกใช้วิธีการเก็บรักษาตามปัจจัยและสภาพแวดล้อมที่มีอยู่ได้โดยง่าย และไม่ทำให้คุณภาพของเมล็ดลดลงในระยะเวลาไม่เกิน 1 ปี

เอกสารอ้างอิง

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2542. **ปริมาณและมูลค่าการส่งออกพืชผัก**. กรุงเทพฯ : ฝ่ายข้อมูลส่งเสริมการเกษตร กองแผนงาน กรมส่งเสริมการเกษตร.

จานุลักษณ์ ขนบดี และ พรนิภาพ เลิศศิลป์มงคล. 2538. **ศึกษาการผลิตเมล็ดพันธุ์และพัฒนาการของเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียว 2 พันธุ์**. ลำปาง : สถาบันวิจัยและฝึกอบรมการเกษตรลำปาง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล จังหวัดลำปาง.

จวงจันทร์ ดวงพัตรา. 2529. **เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 210 หน้า.

ฉันทนา วิชรัตน์. 2538. **พัฒนาการและการแก่ของเมล็ดกระเจี๊ยบมอญ**. กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

บัวกัน วาจาสัตย์. 2533. **ผลของอายุการเก็บเกี่ยวและการเก็บรักษาต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวสันกำแพง 1 และ 2**. กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

มณีรัตน์ บุญเจริญ. 2534. **การศึกษาการผลิตเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบมอญ**. เชียงใหม่ : ปัญหาพิเศษปริญญาตรี สาขาพืชผัก ภาควิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้

สมมาตร จงวนิช และวีระชาติ ทองธีระ. 2533. **อิทธิพลของอัตรายาเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราที่มีผลต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์**. น. 99 – 100 ใน รายงานสัมมนาเมล็ดพันธุ์พืชแห่งชาติครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : กองขยายพันธุ์พืช กรมส่งเสริมการเกษตร.