



รายงานการวิจัย

การพัฒนาพันธุ์ถั่วฝักยาวเพื่อเพิ่มผลผลิตโดยวิธีคัดเลือกแบบจุดประวัติ  
YARD LONG BEAN IMPROVEMENT FOR YIELD INCREASING  
BY PEDIGREE SELECTION

RCH

SB

351

นายสมภพ จิตะวสันต์

.C 75

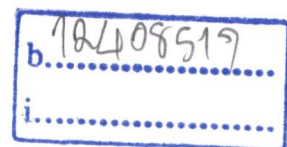
ศ 2717

ด-1

เลขหมู่..... 121194

เลขทะเบียน.....

วัน, เดือน, ปี 25 สิงหาคม 2555



ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ 2554

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ชื่อโครงการ .....การพัฒนาพันธุ์ถั่วฝักยาวเพื่อเพิ่มผลผลิตโดยวิธีคัดเลือกแบบจดประวัติ

..... Yard long bean improvement for yield increasing by pedigree selection

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจาก .....เงินรายได้

ประจำปี 2554 .....จำนวนเงิน 100,000 บาท

ระยะเวลาทำการวิจัย 1 ปี ตั้งแต่ ตุลาคม 2553 ถึง กันยายน 2554

หน่วยงานและผู้ดำเนินการวิจัยพร้อมหน่วยงานที่สังกัดและเลขหมายโทรศัพท์

รศ.สมภพ จิตะวสันต์

หลักสูตรพืชสวน สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

โทรศัพท์ 02-3298515

### บทคัดย่อ

การพัฒนาพันธุ์ถั่วฝักยาวเพื่อเพิ่มลักษณะที่ดีบางประการทางพืชสวน ดำเนินการโดยวิธีคัดเลือกแบบเก็บเมล็ดรวมในประชากรที่ 3 และ 4 และการคัดเลือกแบบจดประวัติในประชากรชั่วที่ 5 ปลูกทดลอง 3 ถูปลูก ระหว่างเดือน ตุลาคม 2553 – ตุลาคม 2554 ณ สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ผลการทดลองพบว่าทุกลักษณะที่ทำการศึกษาในประชากรชั่วรุ่นที่ 3 และ 4 มีความแตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้นจำนวนฝักสดต่อต้นในประชากรชั่วที่ 4 ไม่มีความแตกต่างกัน อย่างไรก็ตามได้มีการคัดเลือกคู่ผสมเดี่ยว แดงดำขาว มก. x นิลมังกร # 1 เพื่อปลูกคัดเลือกในประชากรชั่วที่ 5 ต่อไป พบว่าทุกแถวตระกูลในชั่วรุ่นที่ 5 มีลักษณะต่างๆ ไม่แตกต่างกัน โดยลักษณะทางคุณภาพผลผลิต คือ ความยาวฝักอยู่ในช่วง 54.52-58.12 ซม. และลักษณะผลผลิต ได้แก่ น้ำหนักฝักสด ผลผลิตต่อต้น จำนวนฝักสดต่อต้น และจำนวนเมล็ดต่อฝัก มีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 35.08-36.87 กรัม, 1.22-1.32 กก., 33.60-36.40 ฝัก และ 10.69-11.36 เมล็ดตามลำดับ ทำให้การปรับปรุงพันธุ์โดยวิธีคัดเลือกแบบจดประวัติมีความก้าวหน้า

### Abstract

Yard long bean improvement for increasing some good horticultural characters were done by bulk population in  $F_3$ - $F_4$  generation and pedigree selection method in  $F_5$  generation. The experiment was conducted for 3 crop generations from October 2010 to October 2011, at Department of Plant Production Technology, Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang. The result showed that all characteristics among the 5 single crosses of  $F_3$  and  $F_4$  generation were significantly different, except fresh pod number per plant in  $F_4$  generation was not significantly different. However the single cross Red-white KU x Nilmunkon#1 was selected to grow in  $F_5$  generation. It was found that all the family lines in  $F_5$  generation had no different characteristics. In yield quality characteristic that showed, pod length was ranging as 54.52-58.12 cm. and yield characteristics such as fresh pod Weigh, yield per plant, number of fresh pod per plant, number of seeds per pod were ranging as 35.08-36.87 gm, 1.22-1.32 kg., 33.60-36.40 pod and 10.69-11.36 seed respectively. That was more progress improvement in pedigree selection.

### กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณคณะเทคโนโลยีการเกษตร ที่ได้สนับสนุนโครงการวิจัยเรื่องนี้ โดยทางคณะฯ ให้งบประมาณเงินรายได้เพื่อดำเนินงานวิจัยประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2554 เป็นเงิน 100,000 บาท

ดำเนินเป็นโครงการวิจัยคาดหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ผลงานวิจัยดังกล่าว จะเป็นประโยชน์ทางด้านวิชาการสำหรับผู้ที่เกี่ยวข้อง นำไปสู่การเพิ่มผลผลิต และเร่งรื้อให้กสิกรหันมาปลูกถั่วฝักยาวเพิ่มมากขึ้น

(นายสมภพ ฐิตะวสันต์)

หัวหน้าโครงการ

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	V
สารบัญตาราง(ต่อ).....	VI
สารบัญแผนภูมิรูปภาพ.....	VII
<b>บทนำ</b>	
- ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
- วัตถุประสงค์.....	2
<b>ตรวจเอกสาร</b>	
- ลักษณะทางพฤกษศาสตร์.....	3
- การปลูกและการปฏิบัติบำรุงรักษา.....	15
- โรค สำคัญที่สร้างความเสียหายแก่ถั่วฝักยาว.....	16
- การผสมพันธุ์ถั่วฝักยาว.....	19
- การถ่ายทอดลักษณะต่อการแสดงออกของพืช.....	20
<b>อุปกรณ์และวิธีการทดลอง</b>	
- อุปกรณ์.....	25
- สถานที่ทำการทดลอง.....	25
- ระยะเวลาที่ทำการทดลอง.....	25
- วิธีการดำเนินการทดลอง.....	26
- การวางแผนการทดลอง.....	27
- การเก็บข้อมูล.....	27
<b>ผลการทดลอง</b>	
- ถั่วปลูกที่ 1.....	28
- ถั่วปลูกที่ 2.....	34
- ถั่วปลูกที่ 3.....	45
สรุปผลการทดลอง.....	56
วิจารณ์ผลการทดลอง.....	62
บรรณานุกรม.....	63

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงค่าเฉลี่ยน้ำหนักฝักสด,ผลผลิตฝักสดต่อต้น,จำนวนเมล็ดต่อฝัก, ความยาวฝักสดและความสูงต้นของถั่วฝักยาว 5 คู่ผสม ในชั่ว 3.....	30
2	แสดงค่าเฉลี่ยน้ำหนักฝักสด( กรัม ), ผลผลิตฝักสดต่อต้น( กิโลกรัม ), จำนวนฝักสด( ฝัก ),จำนวนเมล็ดต่อฝัก( เมล็ด ) และความยาวฝักสด ของถั่วฝักยาว 5 คู่ผสม ในชั่วที่ 4.....	36
3	แสดงค่าเฉลี่ยน้ำหนักฝักสด, ผลผลิตฝักสดต่อต้น, จำนวนเมล็ดต่อฝักและ ความยาวฝักสดของถั่วฝักยาวคู่ผสม แดง มก. x แดงต่างขาว มก. ในชั่วที่ 4.....	37
4	แสดงค่าเฉลี่ยน้ำหนักฝักสด, ผลผลิตฝักสดต่อต้น, จำนวนเมล็ดต่อฝักและ ความยาวฝักสด ของถั่วฝักยาวคู่ผสม แดง มก. x แดงต่างขาว มก. ในชั่วที่ 4.....	38
5	แสดงค่าเฉลี่ยน้ำหนักฝักสด, ผลผลิตฝักสดต่อต้น, จำนวนเมล็ดต่อฝักและ ความยาวฝักสด ของถั่วฝักยาวคู่ผสม แดง มกx นิลมังกร#1 มก. ในชั่วที่ 4.....	39
6	แสดงค่าเฉลี่ยน้ำหนักฝักสด, ผลผลิตฝักสดต่อต้น, จำนวนเมล็ดต่อฝักและ ความยาวฝักสด ของถั่วฝักยาวคู่ผสม แดงต่างขาว มก. x แดง มก. ในชั่วที่ 4.....	40
7	แสดงค่าเฉลี่ยน้ำหนักฝักสด,ผลผลิตฝักสดต่อต้น,จำนวนฝักสดต่อต้น, จำนวนเมล็ดต่อฝัก และความยาวฝักสดของถั่วฝักยาวคู่ผสม นิลมังกร#1 x แดงต่างขาว มก. ในชั่วที่ 4.....	41
8	แสดงค่าเฉลี่ยน้ำหนักฝักสด(กรัม),ผลผลิตฝักสดต่อต้น(กิโลกรัม),จำนวนฝักสด(ฝัก), จำนวนเมล็ดต่อฝัก(เมล็ด)และความยาวฝักสดของถั่วฝักยาวคู่ผสม แดงต่างขาวมก.xนิลมังกร#1ในชั่วที่5.....	47
9	แสดงค่าเฉลี่ยน้ำหนักฝักสด,ผลผลิตฝักสดต่อต้น,จำนวนเมล็ดต่อฝักและ ความยาวฝักสดของถั่วฝักยาวคู่ผสมแดงต่างขาว มก. x นิลมังกร#1 แถวที่ 1 (DN-F5-1) ในชั่วที่ 5.....	48

## สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่		หน้า
10	แสดงค่าเฉลี่ยน้ำหนักฝักสด, ผลผลิตฝักสดต่อต้น, จำนวนเมล็ดต่อฝักและความยาวฝักสดของถั่วฝักยาวคู่ผสม คู่ผสม แดงต่างขาว มก. x นิลมังกร#1 แถวที่ 5 (DN-F5-5) ในชั่วที่ 5.....	49
11	แสดงค่าเฉลี่ยน้ำหนักฝักสด, ผลผลิตฝักสดต่อต้น, จำนวนเมล็ดต่อฝักและความยาวฝักสดของถั่วฝักยาวคู่ผสม แดงต่างขาว มก. x นิลมังกร#1 แถวที่ 8 (DN-F5-8) ในชั่วที่ 5.....	50
12	แสดงค่าเฉลี่ยน้ำหนักฝักสด, ผลผลิตฝักสดต่อต้น, จำนวนเมล็ดต่อฝักและความยาวฝักสดของถั่วฝักยาวคู่ผสม แดงต่างขาว มก. x นิลมังกร# แถวที่ 18 (DN-F5-18)ในชั่วที่ 5.....	51
13	แสดงค่าเฉลี่ยน้ำหนักฝักสด, ผลผลิตฝักสดต่อต้น, จำนวนเมล็ดต่อฝักและความยาวฝักสดของถั่วฝักยาวคู่ผสม แดงต่างขาว มก. x นิลมังกร#1 แถวที่ 25 (DN-F5-25)ในชั่วที่ 5.....	52

## สารบัญแผนภูมิรูปภาพ

กราฟที่	หน้า
1. แสดงค่าเฉลี่ยน้ำหนักฝักสดของถั่วฝักยาวทั้ง 5 คู่ผสม ในชั่วที่ 3.....	31
2. แสดงค่าเฉลี่ยผลผลิตฝักสดของถั่วฝักยาวทั้ง 5 คู่ผสม ในชั่วที่ 3.....	31
3. แสดงค่าเฉลี่ยจำนวนฝักสดของถั่วฝักยาวทั้ง 5 คู่ผสม ในชั่วที่ 3.....	32
4. แสดงค่าเฉลี่ยจำนวนเมล็ดของถั่วฝักยาวทั้ง 5 คู่ผสม ในชั่วที่ 3.....	32
5. แสดงค่าเฉลี่ยความยาวฝักสดของถั่วฝักยาวทั้ง 5 คู่ผสม ในชั่วที่ 3.....	33
6. แสดงค่าเฉลี่ยความสูงของถั่วฝักยาวทั้ง 5 คู่ผสม ในชั่วที่ 3.....	33
7. แสดงค่าเฉลี่ยน้ำหนักฝักสดของถั่วฝักยาวทั้ง 5 คู่ผสม ในชั่วที่ 4.....	42
8. แสดงค่าเฉลี่ยผลผลิตฝักสดของถั่วฝักยาวทั้ง 5 คู่ผสม ในชั่วที่ 4.....	42
9. แสดงค่าเฉลี่ยจำนวนฝักสดของถั่วฝักยาวทั้ง 5 คู่ผสม ในชั่วที่ 4.....	43
10. แสดงค่าเฉลี่ยจำนวนเมล็ดของถั่วฝักยาวทั้ง 5 คู่ผสม ในชั่วที่ 4.....	43
11. แสดงค่าเฉลี่ยความยาวฝักสดของถั่วฝักยาวทั้ง 5 คู่ผสม ในชั่วที่ 4.....	44
12. แสดงค่าเฉลี่ยน้ำหนักฝักสดของถั่วฝักยาว คู่ผสมแดงต่างขาว มก. x นิลมังกร#1 ในชั่วที่ 5.....	53
13. แสดงค่าเฉลี่ยผลผลิตฝักสดของถั่วฝักยาว คู่ผสมแดงต่างขาว มก. x นิลมังกร#1 ในชั่วที่ 5.....	53
14. แสดงค่าเฉลี่ยจำนวนฝักสดของถั่วฝักยาว คู่ผสมแดงต่างขาว มก. x นิลมังกร#1 ในชั่วที่ 5.....	54
15. แสดงค่าเฉลี่ยจำนวนเมล็ดของถั่วฝักยาว คู่ผสมแดงต่างขาว มก. x นิลมังกร#1 ในชั่วที่ 5.....	54
16. แสดงค่าเฉลี่ยความยาวฝักสดของถั่วฝักยาว คู่ผสมแดงต่างขาว มก. x นิลมังกร#1 ในชั่วที่ 5.....	55

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ถั่วฝักยาวเป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ สามารถปลูกได้ทุกภาคของประเทศไทย เป็นผักชนิดหนึ่งที่ชาวเอเชียนิยมบริโภคมาก นอกจากตลาดเอเชียแล้วตลาดต่างประเทศในแถบยุโรปซึ่งมีคนเอเชียอพยพเข้าไปอยู่อาศัยเป็นจำนวนมาก ตลอดจนประเทศทางแถบตะวันออกกลางก็นับเป็นตลาดที่ค่อนข้างมีความต้องการสูงถั่วฝักยาวเป็นพืชผักที่นิยมบริโภคโดยการปรุงอาหารบริโภคสดและมีการแปรรูปบรรจุกระป๋อง และแช่แข็งส่งออกขายต่างประเทศ(กรมวิชาการเกษตร. 2545) ถั่วฝักยาวจัดเป็นพืชผสมตัวเองแต่จะมีการผสมข้ามได้บ้าง(เสถียร บุญฤทธิ์. 2530) ถั่วฝักยาวเป็นพืชที่มีคุณค่าทางอาหารสูง จากน้ำหนักฝัก 100 กรัม มีโปรตีน 2.6 กรัม คาร์โบไฮเดรต 5.9 กรัม เส้นใย 1.9 กรัม แคลเซียม 43 มิลลิกรัม ฟอสฟอรัส 50 มิลลิกรัม และวิตามินซี 12 มิลลิกรัม(กองโภชนาการ.2550) จากสถิติกรมส่งเสริมการเกษตร(2547) พบว่าพื้นที่ผลิตถั่วฝักยาวทั้งประเทศมีพื้นที่ 114,840 ไร่ ได้ผลผลิตรวม 162,556 ตัน ซึ่งในท้องตลาดพบว่ามีถั่วฝักยาวอยู่ 2 ลักษณะ คือ ถั่วฝักยาวเลื้อยและถั่วฝักยาวพุ่ม สำหรับประเทศไทยนอกจากจะผลิตเพื่อบริโภคภายในประเทศแล้วยังผลิตเพื่อการส่งออกทั้งในรูปแบบผลผลิตสดและแปรรูปบรรจุกระป๋องหรือแช่แข็งทำให้ความต้องการผลผลิตและเมล็ดพันธุ์มีเพิ่มมากขึ้น แต่ปัจจุบันการผลิตถั่วฝักยาวยังมีปัญหาอยู่หลายประการ ไม่ว่าจะเป็นปัญหาเรื่องโรคแมลง ปริมาณและคุณภาพของผลผลิตที่เหมาะสมกับอุตสาหกรรมซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นในการพัฒนาการส่งออกของประเทศไทย อีกทั้งปัญหาด้านแรงงานและต้นทุนการผลิต

จากปัญหาดังกล่าว จึงมีการปรับปรุงพันธุ์ถั่วฝักยาวให้มีปริมาณมากและคุณภาพที่ดีมากขึ้น โดยการนำวิธีการพัฒนาการปรับปรุงพันธุ์และผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาว โดยวิธีการผสมข้ามพันธุ์ (intervarietal hybridization) จะได้ลูกผสมชั่วแรกที่มีลักษณะดีเด่นกว่าพันธุ์ที่ใช้พันธุ์พ่อและแม่ทุกกรณี เช่น ปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดีขึ้น ด้านทานโรคและแมลงได้ดี ให้ผลผลิตสูงและเร็วขึ้น ซึ่งการสร้างสายพันธุ์แท้ (inbred lines) ที่มีลักษณะดีตามต้องการมาผสมพันธุ์ เพื่อต้องการความแปรปรวนตามพันธุกรรมให้เกิดขึ้นในประชากรและเปิดโอกาสให้มีการคัดเลือกพันธุ์ที่ต้องการตามวิธีการปรับปรุงพันธุ์พืชผสมตัวเองต่อไป

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างสายพันธุ์แท้ที่เพิ่มจำนวน และนำหนักผักสดต่อต้น ให้สูงกว่า 25 เปอร์เซ็นต์ของสายพันธุ์ พ่อ – แม่ ที่นิยมปลูกในปัจจุบัน
2. เพื่อสร้างทางเลือกให้เกษตรกร สามารถใช้สายพันธุ์ดีปลูกและสร้างเมล็ดพันธุ์ปลูกได้เอง ในเขตลาดกระบัง และพื้นที่ใกล้เคียง
3. เพื่อลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มรายได้ให้เกษตรกร

## ตรวจเอกสาร

### ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ถั่วฝักยาวเป็นพืชในวงศ์ Leguminosae มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Vigna unguiculata* var. *sesquipedalis* มีชื่อสามัญว่า yard long bean, asparagus bean, string bean มีจำนวนโครโมโซม  $2n=22$  (วิไลลักษณ์ เลิศอนันต์ตระกูล.2522; Barnard.1969) ถั่วฝักยาวมีถิ่นกำเนิดแถบแอฟริกาตะวันตกมีการปลูกนานมาแล้วกว่า 4,000 ปี ต่อมาได้กระจายไปยังอียิปต์ อาหรับ อินเดีย ปัจจุบันพบว่า กระจายอยู่ทั่วไปในเขตร้อนและกึ่งเขตร้อน (Purseglove.1977) ถั่วฝักยาวเป็นพืชฤดูเดียว (annual plant) สามารถเจริญเติบโตได้ในดินแทบทุกชนิด ตั้งแต่ดินทราย จนถึงดินเหนียวที่ระบายน้ำได้ดี รากเป็นระบบรากแก้ว แต่รากแก้วสั้น ส่วนรากแขนงแผ่ไปตามผิวดินตื้นๆ กว้างประมาณ 12 นิ้ว รากฝอยตื้นมาก รากมีปมเป็นที่อาศัยของแบคทีเรีย ตรึงไนโตรเจนจากอากาศได้ ทนต่อสภาพดินที่เป็นกรดอ่อนๆ pH ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตคือ 5.5-6.0 ถั่วฝักยาวมีลำต้นเป็นเถาเลื้อยพันตามค้ำที่ปักตรงขึ้นไปยาว 2-4 เมตร การพันค้ำจะพันทวนเข็มนาฬิกา ฝักยาว 30-60 เซนติเมตร เมื่อฝักแก่จะพองและเหี่ยวยุบ เมล็ดรูปไตอยู่ห่างกัน ใบถั่วฝักยาวเป็นแบบ trifoliate compound leaf ประกอบด้วย 3 ใบย่อยแต่ใบจริงคู่แรกเป็นใบเดี่ยว (simple leaf) รูปใบเป็นแบบ ovate ถึง lanceolate ขอบใบโดยทั่วไปเรียบ บางครั้งก็เป็น lobe ปลายเป็นใบแหลม โคนก้านมีหูใบอยู่ 1 คู่ใช้ในการจำแนกพืชตระกูลถั่วได้ ดอกเป็นช่อแบบ raceme เกิดตามมุมใบ ใน 1 ช่อ มี 2-6 ดอก ก้านดอกย่อยสั้นมากทำให้ดอกซ้อนกันแน่นบริเวณปลายดอก (อริยา คูโหมทัย.2523) ดอกย่อยแต่ละดอกเป็นดอกสมบูรณ์เพศชนิดที่เรียกว่า papilionaceous type ดอกมีขนาด 2 - 2.5 เซนติเมตร กลีบดอกมี 5 กลีบ มีหลายสี เช่น เหลือง ม่วง ม่วงอมเหลือง ขาวอมเหลือง ขาวอมม่วง กลีบดอกขนาดใหญ่มี 2 กลีบ อยู่ชั้นนอกเรียกว่า standards กลีบดอกชั้นในเรียกว่า wings มีอยู่ 2 กลีบเช่นกันแต่มีขนาดเล็กกว่า กลีบดอกชั้นในสุดหุ้มรอบเกสรตัวเมียและเกสรตัวผู้เหมือนกรวยหรือหลอดเรียกว่า keel เกสรตัวผู้มี 10 อัน เป็นแบบ diadelphous เกสรตัวเมียมี 1 อัน รังไข่เป็นแบบ superior ovary ภายในประกอบด้วย ovule จำนวนมาก เรียงตามความยาวของรังไข่แบบ parietal placentation (กมล เลิศรัตน์ .2532)

ถั่วฝักยาวจัดเป็นพืชผสมตัวเองตามธรรมชาติแต่จะมีการผสมข้ามได้บ้างประมาณ 6 เปอร์เซ็นต์ (เสถียร.2530) ประชากรจะมีการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมอย่างเชื่องช้า การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมจะเกิดขึ้นได้บ้างโดยการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของยีนหรือการจัดกลุ่มใหม่ของยีน เนื่องจากการผสมข้ามจะทำให้เกิดความผันแปรขึ้นตามธรรมชาติ ในประชากร

ถั่วฝักยาวสายพันธุ์แท้ที่ได้มีการปรับปรุงพันธุ์ให้อยู่ในปัจจุบันเพื่อสนองความต้องการของตลาด ย่อมต้องอาศัยเวลาและอาจเป็นแนวทางที่ไม่ต้องการของนักปรับปรุงพันธุ์พืช การผสมข้ามสายพันธุ์จะได้ลูกผสมดีเด่นกว่าพันธุ์ที่ใช้เป็นพ่อแม่ในทุกกรณี(สุภาพร.2535;Mak and Yap.1977)

พีระศักดิ์(2525) กล่าวถึง การปรับปรุงพันธุ์พืช คือ การปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงยีนที่ควบคุมลักษณะต่างๆของพืชเพื่อให้ได้พันธุ์ใหม่ที่ดีกว่าเดิม เช่น ให้ผลผลิตสูง มีอายุเก็บเกี่ยวสั้น ลำต้นแข็งแรง ต้านทานโรค

วิทยา(2539) กล่าวถึง ความหมายของการปรับปรุงพันธุ์พืช คือ การปรับปรุงพันธุ์พืชเป็นวิชาหรือวิทยาการที่เกี่ยวข้องกับศิลปะและวิทยาศาสตร์ ในการเปลี่ยนแปลงและปรับปรุง ส่วนประกอบทางพันธุกรรมของพืชให้มีลักษณะที่ดีตามต้องการ

นพพร(2543) กล่าวว่า การปรับปรุงพันธุ์พืชเป็นวิทยาศาสตร์ประยุกต์สาขาหนึ่งที่ต้องการความรู้ในสาขาวิชาอื่นๆ มาช่วย เพื่อให้เกิดความสำเร็จตามวัตถุประสงค์หลายสาขา ในงานปรับปรุงพันธุ์พืชเริ่มด้วยการรวบรวมพันธุกรรมลักษณะที่พึงประสงค์ นำมาทดสอบเบื้องต้นเพื่อคัดเลือกสายพันธุ์ที่มีลักษณะตามต้องการ ซึ่งจำเป็นจะต้องดูแลให้พืชเจริญถึงระยะที่จะแสดงลักษณะนั้นออกมาได้ ในบางครั้งสายพันธุ์ที่นำมาคัดเลือกอาจไม่มีลักษณะที่ต้องการอยู่เลย ความรู้ทางการจำแนกพืชและเซลล์พันธุศาสตร์จะทำให้ทราบว่า มีสายพันธุ์ใกล้เคียงกับพันธุ์อื่นๆ หรือไม่ที่ควรนำมาทดสอบและลักษณะของ(genome) อำนวยให้เพียงใดในการที่จะถ่ายทอดมายังพันธุ์ที่ต้องการปรับปรุง เมื่อคัดได้พันธุ์ที่ต้องการแล้วควรนำมาศึกษาถึงพันธุกรรมของลักษณะ เพื่อที่จะใช้เป็นแนวทางในการเลือกใช้วิธีปรับปรุงพันธุ์ที่เหมาะสมต่อไป

อริยา คุโณทัย(2523) ได้ศึกษาเกี่ยวกับ การคัดเลือกถั่วฝักยาวบางพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงและมีความสามารถในการต้านทาน โรคหรือแมลงที่เป็นศัตรูพืชได้ โดยการปรับปรุงสายพันธุ์ทำให้ได้ลูกผสมที่มีความแตกต่างกับพ่อแม่ ซึ่งมีลักษณะที่เด่นกว่าและมีการคัดเลือกสายพันธุ์ที่ดีเอาไว้เป็นการปรับปรุงพันธุ์ที่ดีอีกวิธีหนึ่ง

ศึกษาความดีเด่นของลูกผสม(heterosis) Mak and Yap.(1977) พบความดีเด่นเหนือพ่อแม่ ในลักษณะจำนวนช่อดอกต่อต้น จำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อต้น น้ำหนัก 100 เมล็ด และผลผลิตเมล็ดต่อต้น พบว่ามี heterosis และความดีเด่นเหนือพ่อแม่ที่ดีกว่า(heterobeltiosis) ในลักษณะจำนวนฝักต่อต้น และผลผลิตฝักสดต่อต้น heterosis ในลักษณะจำนวนช่อดอกต่อต้น น้ำหนักเมล็ดต่อต้น และ heterobeltiosis ในลักษณะจำนวน ช่อดอกต่อต้นและจำนวนฝักต่อต้น สุภาพร(2535) พบว่า heterobeltiosis ในคู่ผสมระหว่างถั่วฝักยาวและถั่วพุ่มในลักษณะอายุการออกดอก จำนวนแขนงต่อต้น จำนวนฝักต่อต้น และน้ำหนักฝักต่อต้น

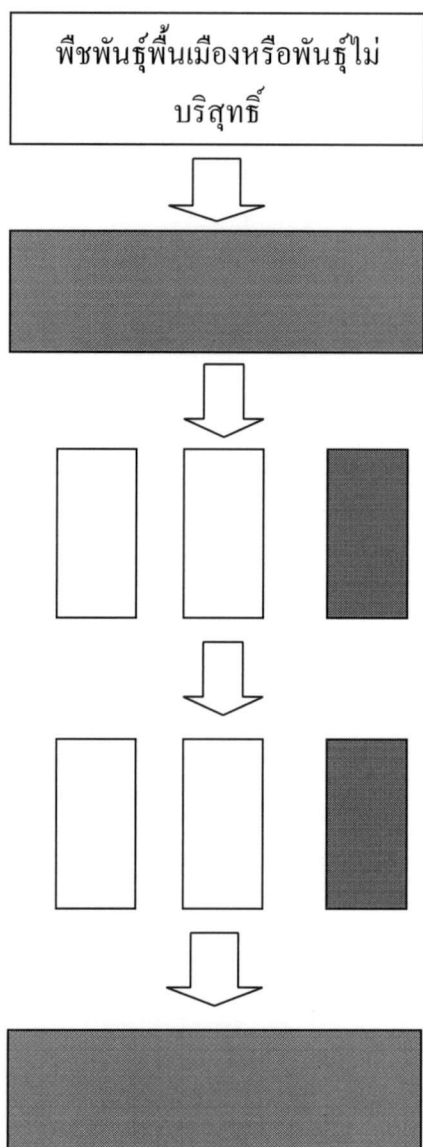
ลักษณะถั่วฝักยาวเพื่อเป็นการค้ำยันจะทำการเก็บเมื่อเมล็ดในฝักมีการพัฒนาไปแล้ว บางส่วน แต่ยังไม่พอง ฝักอวบ เรียวเป็นเส้นตรง และยาวพอสมควร ฝักมีสีสม่ำเสมอตลอดฝัก ผิวเรียบไม่ขรุขระหรือย่น ปลายฝักไม่ลีบและฝักไม่ถูกหนอนเจาะ คุณภาพที่ดีนั้นควรเก็บเมื่ออายุ 6-8 วันหลังดอกบาน ซึ่งจะมีขนาดและน้ำหนักดี ปริมาณโปรตีน วิตามินซี และน้ำตาลอยู่ในระดับที่สูง และปริมาณเส้นใยรวมน้อย เนื้อแน่น(อรนุช.2521)

จากตัวเลขการเพิ่มของพืชที่ปลูกและความต้องการผลิตผลอย่างต่อเนื่องจึงจำเป็นต้องมีการปรับปรุงพันธุ์ถั่วฝักยาวให้ผลผลิตต่อต้นและคุณภาพสูงขึ้น เพื่อเป็นการเสริมหรือใช้ปลูกทดแทน สายพันธุ์ดีที่ใช้ปลูกอยู่ในแต่ละท้องที่ซึ่งพันธุ์ที่ปลูกในท้องถิ่นหนึ่งๆ มาเป็นเวลานานสามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมในท้องถิ่นนั้นเป็นอย่างดี ในพันธุ์พื้นเมืองหนึ่งๆ พืชแต่ละต้นจะมีจีโนไทป์(genotype) หรือพันธุกรรมที่แตกต่างกัน แต่ละต้นถือว่าเป็นพันธุ์แท้เพราะผ่านการผสมตัวเองมาเป็นระยะเวลาาน พันธุ์พื้นเมืองแต่ละพันธุ์จึงประกอบไปด้วยพันธุ์แท้เป็นจำนวนมากปนกันอยู่ การคัดเลือกพันธุ์อาจทำได้2อย่างคือ

1. การคัดเลือกพันธุ์เป็นหมู่หรือการคัดเลือกรวม เป็นการคัดเลือกเอารวงหรือฝักจากต้นที่เห็นว่าเป็นลักษณะที่ดี เช่น ให้ผลผลิตสูง สุกแก่พร้อมกัน นำเมล็ดมารวมกัน เพื่อใช้ในการปลูกฤดูต่อไปพันธุ์ที่ได้ยังคงประกอบด้วย พันธุ์แท้หลายๆพันธุ์ที่ปนกันอยู่ (ภาพที่1) วิธีการในการคัดเลือกเป็นหมู่สามารถทำได้ 2 วิธีคือ

- 1.1 คัดต้นที่ไม่ต้องการในแปลงปลูกทิ้งไป เก็บเมล็ดจากต้นที่เหลือมาปนกันเพื่อใช้เป็นพันธุ์ต่อไป

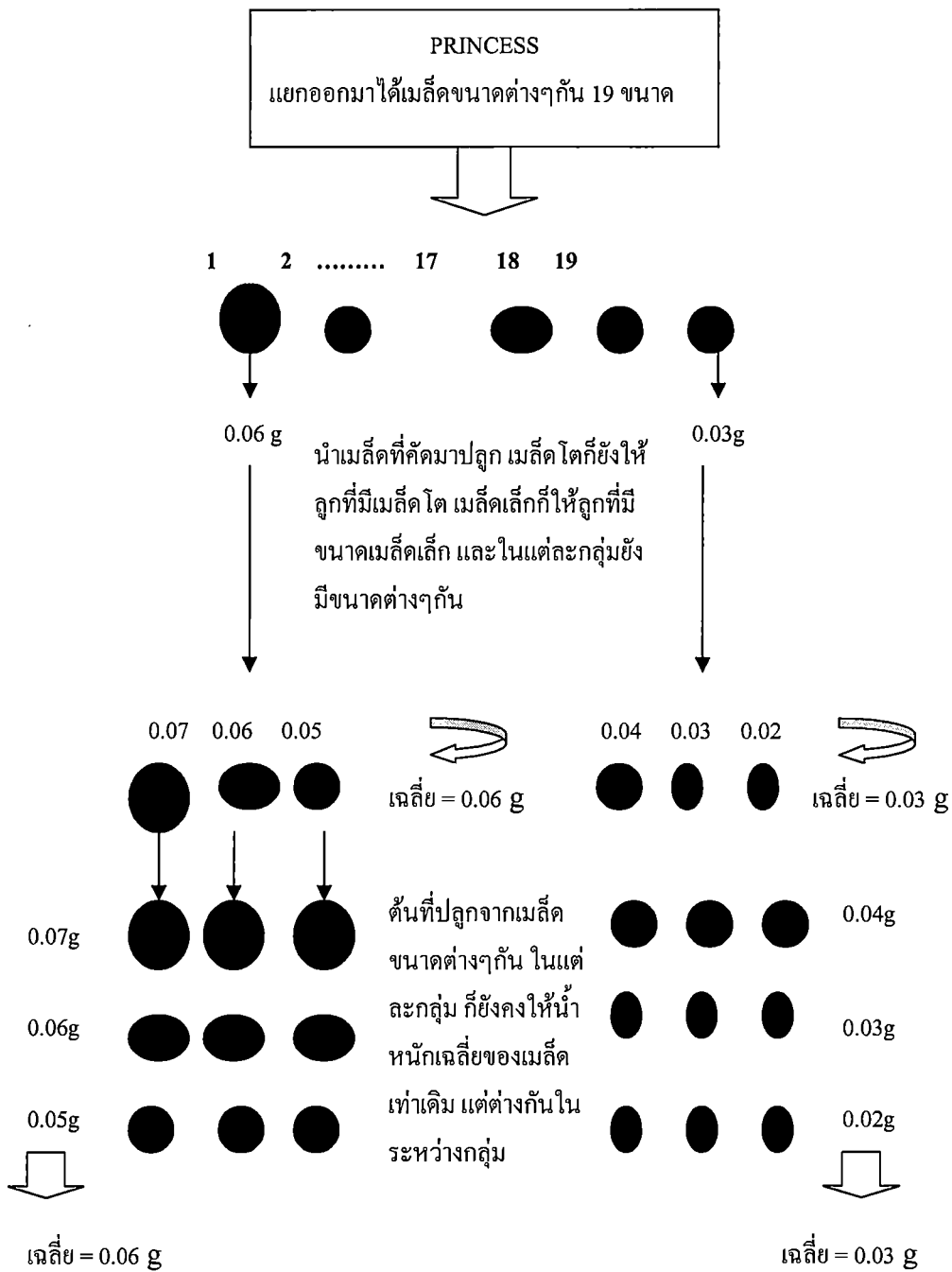
- 1.2 การคัดเลือกเพื่อต้องการพืชส่วนน้อย วิธีการคือคัดเลือกต้นพืชที่ต้องการและแสดงเครื่องหมายไว้โดยพยายามคัดเลือกต้นที่ให้ลักษณะต่างๆ ที่มองเห็นได้จากภายนอกเหมือนกันมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เช่น ความสูง อายุเก็บเกี่ยว ขนาดผลหรือเมล็ด สีของดอก เป็นต้น เมื่อเก็บเกี่ยวนำเมล็ดจากต้นที่เลือกไว้มารวมกันเพื่อปลูกฤดูต่อไป



- ปีที่ 1
1. ปลุกเป็นแปลงหรือจัดระยะปลูก
  2. เลือกพืชที่มีลักษณะตรงตามความต้องการ และเหมือนกัน
  3. เก็บเกี่ยวเมล็ดจากต้นที่เลือกรวมกัน
- ปีที่ 2
4. ปลูกทดสอบพันธุ์เบื้องต้น มีพันธุ์ที่ดีในท้องถิ่นนั้นเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ ควรปลูกพันธุ์พ่อแม่เดิมไว้ด้วย
  5. สังเกตและคัดเลือกพืชตามลักษณะที่ต้องการ
- ปีที่ 3-6
6. ทดสอบผลผลิตในแปลงใหญ่ขึ้น มีมากช้า และทดสอบหลายท้องที่มีพันธุ์เปรียบเทียบ
- ปีที่ 7
7. ปลูกแปลงใหญ่เพื่อขยายเมล็ดพันธุ์ และเผยแพร่ต่อไป

ภาพที่ 1 แสดงวิธีการคัดเลือกเป็นหมู่หรือคัดเลือกรวม  
ที่มา : กฤษฎา.2546.

2. การคัดเลือกพันธุ์บริสุทธิ์ เป็นการนำเอาทฤษฎีพันธุ์บริสุทธิ์มาประยุกต์ใช้ เป็นการคัดเลือกเพื่อแยกพันธุ์แท้ที่ประกอบด้วยพันธุ์พื้นเมืองออกจากกันจะได้สายพันธุ์บริสุทธิ์จำนวนหนึ่ง และสายพันธุ์บริสุทธิ์ที่ดีที่สุดที่ผ่านการคัดเลือกและทดสอบแล้วนี้จะนำไปให้เกษตรกรนำไปปลูกเป็นการค้าต่อไป วิธีการคัดเลือกพันธุ์บริสุทธิ์เริ่มจากการคัดรวงหรือฝักจากต้นหนึ่งๆ ในพันธุ์พื้นเมืองแล้ว เก็บรวงหรือฝักแยกกันไว้แต่ละต้น แต่ละต้นที่เลือกถือว่าเป็นสายพันธุ์ในฤดูต่อไป จึงนำเอารวงหรือฝักมาปลูกแบบต้นต่อแถว คัดแถวที่ต้นดีให้ผลผลิตสูง เก็บเมล็ดหรือฝักในแถวเดียวกันรวมกัน 1 แถวเท่ากับ 1 สายพันธุ์ จึงทำการทดสอบสายพันธุ์โดยมีพันธุ์เปรียบเทียบและทดสอบในหลายๆ สภาพแวดล้อม แล้วเลือกสายพันธุ์ที่ดีที่สุดเพื่อขยายเมล็ดพันธุ์และเผยแพร่ต่อไป( ภาพที่ 2 )



ภาพที่ 2 ผังการทดลองของโจฮานเซน ในการแยกถั่วพันธุ์แท้ออกจากถั่วพันธุ์พรินเซส ที่มา : กฤษฎา.2528.

ตารางที่ 1 แสดงข้อแตกต่างของพันธุ์พืชที่เกิดจากการคัดเลือกพันธุ์บริสุทธิ์และการคัดเลือกเป็นหมู่หรือการคัดเลือกรวม

การคัดเลือกพันธุ์บริสุทธิ์	การคัดเลือกเป็นหมู่
1. พันธุ์ที่ได้เป็นพันธุ์แท้มีเพียงจีโนไทป์เดียวที่ดีที่สุดที่ปนอยู่ในพันธุ์พื้นเมือง	1. พันธุ์ที่ได้ยังประกอบไปด้วยพืชพันธุ์แท้หลายพันธุ์ ปนกันอยู่หรือมีหลายจีโนไทป์
2. จะให้ความเข้มของลักษณะที่คัดเลือกเด่นชัด เช่น ด้านทานโรค พืชทุกต้นจะต้องต้านทานโรคได้เหมือนกันเพราะมีจีโนไทป์เดียว	2. ให้ความเข้มของลักษณะใดลักษณะหนึ่งน้อยกว่า แต่จะให้ค่าเฉลี่ยทุกลักษณะในระดับปานกลาง เช่น การต้านทานโรค พืชทุกต้นจะมีลักษณะการต้านทานโรคไม่เท่ากันบางต้นอ่อนแอ บางต้นต้านทาน
3. มีการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้น้อยกว่า	3. มีการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้มากกว่าให้ผลผลิตได้แม้สภาพแวดล้อมจะเปลี่ยนไป เช่นการเกิดโรคระบาด เป็นต้น

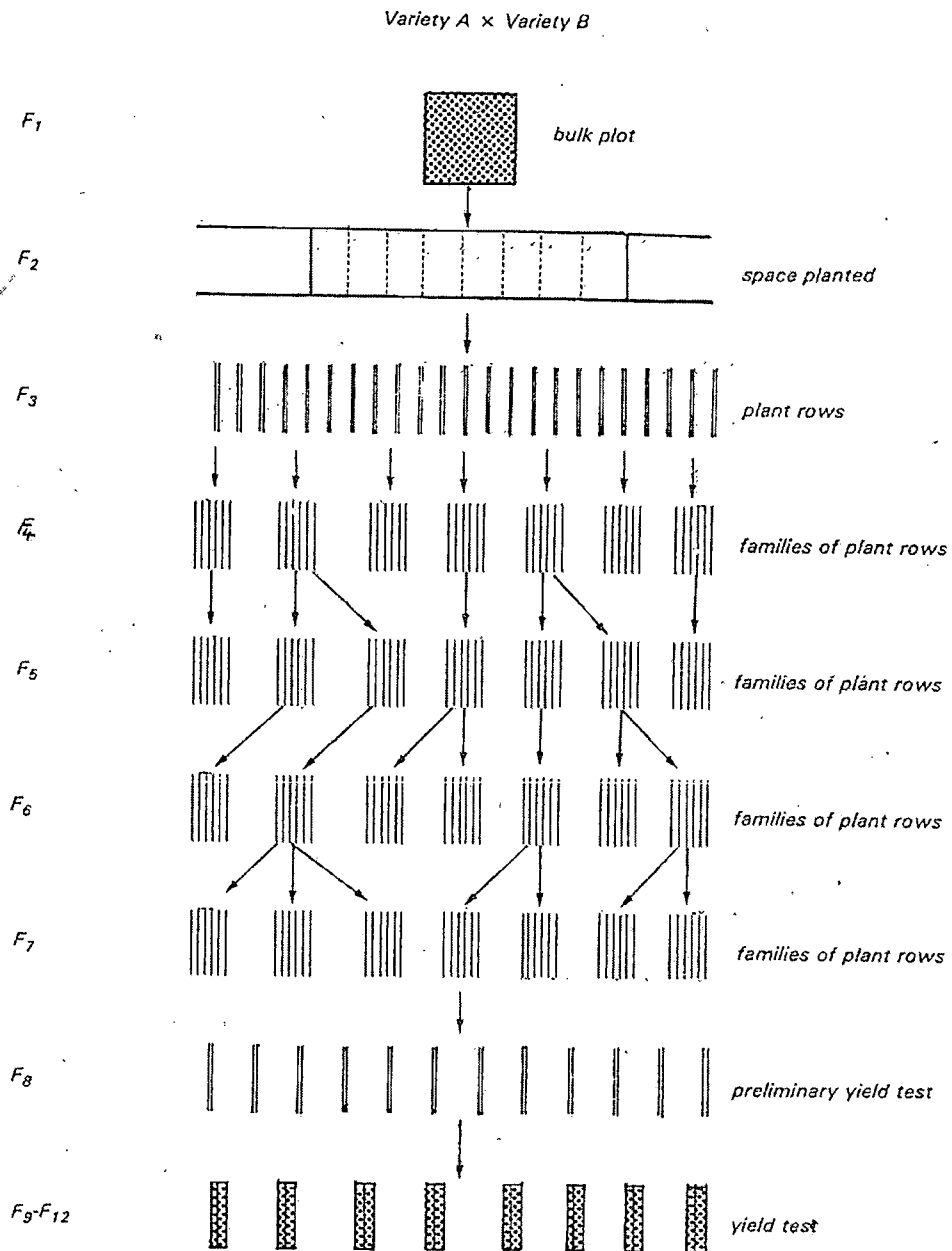
ที่มา : กฤษฎา.2528.

สำหรับวิธีการคัดเลือกพันธุ์หลังจากการผสมพันธุ์พืชผสมตัวเองนิยมกระทำ 4 วิธีคือ

1. การคัดเลือกแบบบันทึกประวัติ (pedigree method)
2. การคัดเลือกแบบเก็บเมล็ดรวม (bulk method)
3. การคัดเลือกแบบหนึ่งเมล็ดต่อต้น (single seed descent)
4. การผสมกลับ (back cross)

1. การคัดเลือกแบบบันทึกประวัติ (pedigree method) เป็นการคัดเลือกที่มีการบันทึกสายการสืบทอดหรือสายประวัติของพืชทุกต้นหรือทุกแถวที่ถูกคัดเลือกในแต่ละชั่วที่มีการบันทึกรายละเอียดต่างๆ เช่น การต้านทานโรคแมลงบางชนิด การหักล้ม อายุถึงวันเก็บเกี่ยว และลักษณะที่จำเป็นอื่นๆ สำหรับช่วยในการตัดสินใจในการคัดเลือก ต้นหรือสายพันธุ์ในแต่ละชั่ว

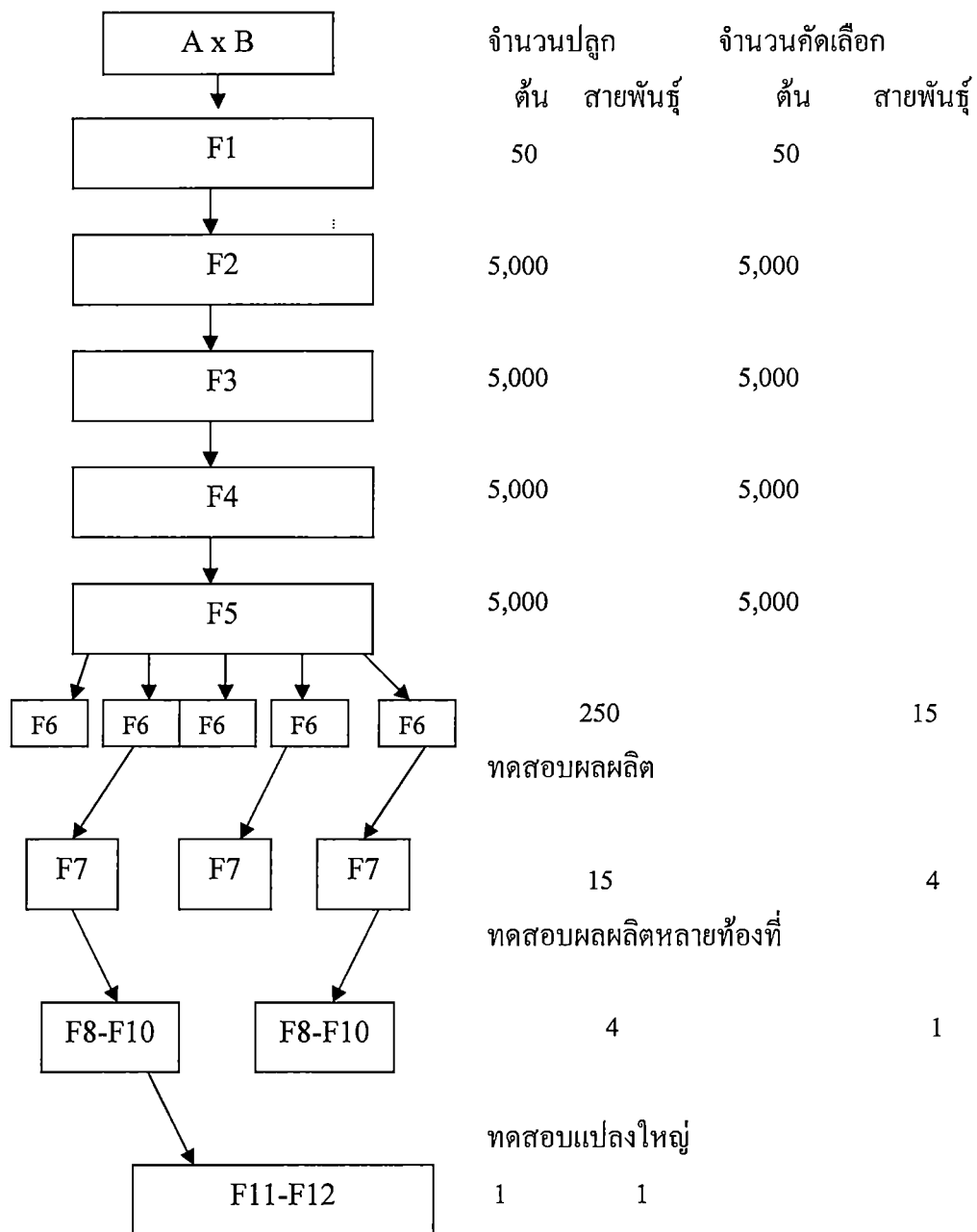
วิธีการคัดเลือก ทำการผสมพันธุ์ระหว่างพันธุ์หรือสายพันธุ์ให้ได้เมล็ดลูกผสม คู่ผสมละ  
ประมาณ 20-30 เมล็ด ( ภาพที่ 3 )



ภาพที่ 3 การคัดเลือกพันธุ์แบบ Pedigree method

ที่มา : กฤษฎา.2519.

2. การคัดเลือกแบบเก็บเมล็ดรวม(bulk method) การคัดเลือกวิธีนี้ในชั่วต้น( F2-F4 ) จะไม่มีการคัดเลือกเกิดขึ้นปล่อยให้ธรรมชาติเข้ามามีบทบาทในการคัดเลือก และจำนวนต้นที่ปลูกเท่าๆกันทุกชั่ว สมมติว่าเป็น 5,000 ต้น การปลูกใช้ระยะปลูกที่เกษตรกรนิยมปลูก เมื่อพืชมีความเป็นพันธุ์แท้สูงขึ้นในชั่วที่ 5 จึงปลูกให้มีการจัดระยะระหว่างแถวและต้นให้ต้นห่างกันพอสมควร เพื่อให้สามารถศึกษาพืชแต่ละต้นสะดวกขึ้น ชั่วนี้จึงเริ่มคัดพืชเป็นรายต้น เลือกพืชที่ต้องการไว้ประมาณ 250 ต้น ในชั่วที่ 6 นำเมล็ดจากต้นที่คัดไว้ในชั่วที่ 5 มาปลูกต้นต่อแถว หรือต้นต่อแปลง คัดเลือกไว้ 15 แถว เก็บเมล็ดในแต่ละแถวรวมกันเรียกว่า 1 สายพันธุ์ จึงได้ 15 สายพันธุ์ ชั่วที่ 7 ถึงชั่วที่ 12 เช่น จากกลุ่มสม A X B มีวิธีการคัดเลือกในแต่ละชั่ว ดังนี้( ภาพที่ 4 )



ภาพที่ 4 แผนผังการคัดเลือกพันธุ์แบบเก็บเมล็ดรวม (bulk method)

ที่มา : กฤษฎา.2528.

ขั้นที่ 1 นำเมล็ดจากการผสมพันธุ์ไปปลูก ควรปลูกพ่อแม่ทั้งสองพันธุ์เพื่อเปรียบเทียบให้แน่ใจว่าลูกที่เกิดจากการผสมระหว่างพันธุ์หรือไม่ เช่น ถั่วเหลือง ถ้าผสมจะต้องมีสีม่วงที่โคนต้น และเมื่อเจริญถึงระยะออกดอกก็จะให้ดอกสีม่วง เนื่องจากสีม่วงเป็นลักษณะข่มจึงเป็นต้นจากลูกผสมจริงๆ ไม่มีการคัดเลือกในขั้นที่ 1 เป็นแต่เพียงขยายจำนวนเมล็ดให้มีมากที่สุดเพื่อให้ได้พืชในขั้นที่ 2 ครบทุกจีโนไทป์

ขั้นที่ 2 นำเมล็ดที่ได้จากลูกขั้นที่ 1 จัดให้มีระยะห่างระหว่างแถวระหว่างต้นเหมาะสมกับชนิดของพืช เพื่อให้สะดวกในการศึกษาพืชแต่ละต้น ปลูกขั้นที่ 2 ประมาณ 1,000-6,000 ต้น และควรปลูกพันธุ์เปรียบเทียบ ซึ่งอาจจะเป็นพันธุ์พ่อแม่หรือพันธุ์ที่นิยมปลูกทุกๆ 10 แถว

ขั้นที่ 3 นำเมล็ดจากแต่ละต้นที่เลือกไว้ในขั้นที่ 2 มาปลูกต่อแถวจาก 250 ต้น จะได้ 250 แถว จัดระยะระหว่างแถวและต้นเหมือนขั้นที่ 2 พืชในแถวเดียวกันเรียกว่าอยู่ในตระกูล(family) เดียวกัน ต้นพืชในแต่ละแถวควรมีจำนวนต้นมากพอสำหรับการคัดเลือกควรปลูกพันธุ์เปรียบเทียบทุก 10 แถว

คัดเลือกแถวหรือตระกูลที่ต้องการก่อนจำนวน 50 แถว ในแต่ละแถวเลือกต้นที่ดีไว้แถวละ 2-4 ต้น รวมต้นที่คัดเลือก อาจจะได้ 125 ต้น และเก็บเมล็ดแยกต้น

ขั้นที่ 4 นำเมล็ดจากขั้นที่ 3 มาปลูกแบบต้นต่อแถวปลูกเช่นเดียวกับขั้นที่ 3 มีพันธุ์เปรียบเทียบทุก 10 แถว ต้นที่อยู่ในตระกูลเดียวกันปลูกไว้ใกล้กัน เพื่อให้เปรียบเทียบกันได้สะดวก ได้ 250 แถว แต่ละแถวเรียกว่าตระกูล

คัดเลือกเฉพาะแถวดีๆ แล้วจึงคัดเลือกต้นที่ภายในแถวอีกครั้ง เช่นเดียวกับขั้นที่ 3 พืชที่อยู่ในตระกูลเดียวกับขั้นที่ 3 ควรจะเลือกไว้เพียงแถวเดียวที่มีลักษณะต่างๆ ดีที่สุดคัดเลือกแถวที่ดีไว้เพียง 40 แถว อาจจะได้ 90 ต้น แต่ละต้นเก็บเมล็ดแยกกัน

ขั้นที่ 5 ปลูกและคัดเลือกเหมือนขั้นที่ 4 ควรขยายแถวปลูกให้ยาวขึ้น ระยะระหว่างต้นควรเหมือนกับระยะปลูกพืชแต่ละชนิดที่ปลูกโดยทั่วไปจาก 90 ต้น ในขั้นที่ 4 ปลูกได้ 90 แถว (ตระกูล)

การคัดเลือกเหมือนขั้นที่ 4 อาจคัดเลือกไว้เพียง 35 แถว(ตระกูล) รวม 80 ต้น เก็บเมล็ดแต่ละต้นแยกกัน

ขั้นที่ 6 เมล็ดแต่ละต้นที่คัดเลือกไว้ได้ในขั้นที่ 5 อาจจะนำมาปลูกแถวเดียวหรือปลูกเป็นแปลงโดยใช้แถวสั้นๆ ระยะปลูกเหมือนกับที่ใช้ปลูกโดยทั่วไปปลูก 80 แปลงเนื่องจากลูกขั้นที่ 2-5 ยังมีการกระจายตัวของยีนอยู่ จึงต้องทำการคัดเลือกพืชเป็นรายต้นภายในตระกูลเมื่อมาถึงขั้นที่ 6 ในขั้นนี้พืชมีความเป็นพันธุ์แท้สูงพืชแต่ละต้นที่ปลูกในแถวหรือแปลงเดียวกันจะมีจีโนไทป์ที่

ใกล้เคียงกันมากที่สุด จึงใช้การคัดเลือกเป็นรายแถวหรือรายแปลงจาก 80 แถว คัดเลือกมา 15 แถว เก็บเมล็ดจากแถวเดียวกันรวมกันเมล็ดจากแต่ละแถวเรียกว่า 1 สายพันธุ์ จำนวน 15 สายพันธุ์

ช่วงที่ 7 เป็นการปลูกพืชเพื่อเปรียบเทียบพันธุ์ขั้นต้น (preliminary yield test) ปลูกสายพันธุ์ ทั้ง 15 สายพันธุ์ในแปลง เปรียบเทียบผลผลิตมีพันธุ์เปรียบเทียบโดยใช้แผนการทดลองทางสถิติ มี 2-3 ซ้ำ หลังจากการศึกษาลักษณะ

ต่าง ๆ รวมทั้ง วัดผลผลิตแล้วอาจเลือกไว้ประมาณ 4-5 สายพันธุ์

ช่วงที่ 8-10 เป็นการทดลองหลายสภาพแวดล้อมหรือทดสอบในท้องถิ่น (locational yield trial) นำสายพันธุ์ที่คัดไว้ 4-5 สายพันธุ์ มาทดสอบผลผลิตต่ออีกอย่างน้อย 3 ปี ในหลายท้องถิ่นซึ่งเป็นแหล่งที่จะใช้พันธุ์เหล่านั้น นำข้อมูลที่ได้มาตัดสินใจเลือกสายพันธุ์ที่ดี คัดเลือกไว้เพียง 1-2 สายพันธุ์เท่านั้น

ช่วงที่ 11-12 นำสายพันธุ์ที่ได้รับการคัดเลือกว่าดีไปทดสอบผลผลิตขั้นสุดท้ายในแปลงใหญ่ แต่ละสายพันธุ์ อาจปลูกในเนื้อที่ 1-2 ไร่ การทดลองนี้จะเป็นการขยายเมล็ดพันธุ์ไปในตัวด้วย จะเป็นการตัดสินใจในการคัดเลือกพันธุ์ดีเพื่อใช้เป็นพันธุ์ส่งเสริมต่อไป เพียง 1 สายพันธุ์ (กฤษฎา. 2519.)

3. การคัดแบบหนึ่งเมล็ดต่อต้น (single seed descent) เป็นวิธีที่นิยมมากในการปรับปรุงพันธุ์พืชผสมตัวเอง เนื่องจากสามารถย่นระยะเวลาของโครงการให้สั้นเข้าเพราะสามารถปลูกพืชในชั่วต้นๆ ปีหนึ่งปลูกได้หลายครั้งสามารถประหยัดแรงงานพื้นที่และค่าใช้จ่ายได้มาก วิธีการคัดเลือกคัดแปลงมาจากวิธีการคัดเลือกแบบเก็บรวม

วิธีการคัดเลือกจากช่วงที่ 2 ถึงช่วงที่ 4 ในแต่ละช่วงจะเก็บเมล็ดจากทุกต้น ต้นละ 1 เมล็ด เพื่อปลูกในช่วงต่อไป อาจจะมีเมล็ดสำรองไว้ด้วยแต่นำมาปลูกเพียงต้นละ 1 ต้นเท่านั้น ไม่มีการคัดเลือกแต่อาจจะมีเมล็ดทิ้งต้นที่อ่อนแอมาก หรือมีโรคที่ติดไปกับเมล็ด จำนวนต้นในแต่ละช่วงจึงใกล้เคียงกันเมื่อพืชมีระดับความเป็นพันธุ์แท้สูงพอ ในช่วงที่ 5 จึงเก็บเมล็ดแยกต้น นำเมล็ดจากต้นทุกต้นไปปลูกต้นต่อแถวในช่วงที่ 6 คัดเลือกเป็นรายแถว แถวที่เลือกแต่ละแถวเก็บเกี่ยวเมล็ดปนกัน เมล็ดจากแถวที่เลือกแต่ละแถวเรียกว่าสายพันธุ์ ในช่วงที่ 7 ถึงช่วงที่ 12 ดำเนินการคัดเลือกเหมือนวิธีบันทึกประวัติทุกประการ

4. ผสมกลับ (back cross) เป็นการนำพันธุ์พืชดีหนึ่งๆ ที่ให้ผลผลิตสูงและสามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมที่ปลูกได้คืออยู่แล้ว แต่พืชดังกล่าวยังขาดลักษณะทางคุณภาพบางลักษณะซึ่งควบคุมโดยยีนคู่เดียวหรือไม่ก็คู่ผสมกับอีกพันธุ์หนึ่งที่มีลักษณะที่ต้องการซึ่งขาดในพันธุ์ดี เช่น

การต้านทานโรค จากนั้นก็นำลูกที่ได้มาผสมกับพันธุ์ดีนั้นหลายๆครั้ง พันธุ์ดีที่ใช้เรียกว่า พันธุ์รับ (recurrent parent) เป็นพันธุ์หลักในการผสม ส่วนพันธุ์ที่ใช้เพื่อถ่ายทอดลักษณะใดลักษณะหนึ่งไปยังพันธุ์รับ เรียกว่า พันธุ์ให้ (donor parent)

## การปลูกและการปฏิบัติบำรุงรักษา

### การปลูกถั่วฝักยาว

การปลูกถั่วฝักยาวโดยการหยอดเมล็ด เมื่อเตรียมแปลงเรียบร้อยแล้วขุดหลุมลึกประมาณ 10-15 เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างหลุมประมาณ 50 เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างแถวประมาณ 60-80 เซนติเมตร ใช้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ หรือสูตร 13-13-21 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่รองก้นหลุม ผสมคลุกเคล้าให้เข้ากัน หยอดเมล็ดหลุมละ 3-4 เมล็ด แล้วกลบดินรดน้ำให้ชุ่ม หลังจากนั้นประมาณ 7 วัน เมล็ดเริ่มงอกมีใบจริง 4 ใบ ถอนแยกเหลือไว้แต่ต้นที่สมบูรณ์ ประมาณหลุมละ 2 ต้น

### การปฏิบัติบำรุงรักษา

#### 1. การให้น้ำ

ระยะเวลา ภายในหนึ่งสัปดาห์หลังจากหยอดเมล็ดให้น้ำวันละ 1 ครั้ง เพื่อให้เมล็ดมีความชื้น

ง่ายต่อการงอก

ระยะเวลาเจริญเติบโต หลังจากการถอนแยกแล้ว ควรให้น้ำ 3 วันต่อครั้ง ระบบการให้น้ำ ควรใช้วิธีปล่อยน้ำเข้าที่ร่อง หรือใช้การตัดร่นน้ำโดยตรง เช่น ใช้แครง เรือฉีดพ่นน้ำ

#### 2. การใส่ปุ๋ยถั่วฝักยาว

ถั่วฝักยาวเป็นพืชที่ต้องการธาตุอาหารในการสร้างดอก ปุ๋ยเคมีที่ใช้สูตร 15-15-15 ใช้กับดินเหนียว หรือสูตร 13-13-21 ใช้กับดินทรายการให้ปุ๋ยแบ่งออกเป็น 3 ระยะ

ระยะแรก ให้ปุ๋ยช่วงการเตรียมดินปลูก

ระยะที่ 2 อายุ 15 วัน ให้พร้อมกับการพรวนดิน โรยปุ๋ยรอบๆห่างจากโคนต้นประมาณ 10 เซนติเมตร ในอัตรา 30 กรัมต่อหลุม กลบดินรดน้ำถ้าหากผู้ปลูกใส่ปุ๋ยคอกลงไปด้วยจะทำให้ปุ๋ยเคมีมีประสิทธิภาพดีขึ้น

ระยะที่ 3 อายุ 55 วัน หลังการเก็บผลผลิตครั้งแรกให้ปุ๋ยรอบโคนต้นประมาณ 60 กรัมต่อหลุม ต่อจากนั้นก็ให้ปุ๋ยทุก 10 วัน

### 3. การกำจัดวัชพืช

ควรกระทำหลังจากเมล็ดงอกแล้วประมาณ 10-15 วัน หรือก่อนที่จะปักค้ำ และในระยะที่ถั่วฝักยาวเริ่มออกดอก การกำจัดวัชพืชอาจกระทบกระเทือนส่งผลต่อการร่วงของดอกได้ ฉะนั้นผู้ปลูกควรระวังในการกำจัดวัชพืช

### 4. การทำค้ำ

ถั่วฝักยาวเป็นพืชที่มีลำต้นเลื้อยต้องอาศัยค้ำเกาะพยุงลำต้นให้เจริญเติบโต การทำค้ำนิยมใช้ไม้ทวนหรือไม้ไผ่ที่มีความยาว 2.5-3 เมตร หลุมละ 1 อัน ให้ไม้ค้ำเอียงเข้าหากกลางร่องเป็นคู่ๆ และมัดปลายไว้ด้วยกัน แล้วใช้ไม้ไผ่พาดยึดคานด้านบนแต่ละคู่เพื่อให้แข็งแรงหลังจากถั่วฝักยาวมีอายุได้ 15-20 วัน ให้จับถั่วฝักยาวพันเลื้อยขึ้นค้ำในลักษณะทวนเข็มนาฬิกา(วิเศษฐ คำสุวรรณ.2551)

## โรคสำคัญที่สร้างความเสียหายแก่ถั่วฝักยาว

### โรคใบด่างหรือใบด่างเหลือง(mosaic or yellow mosaic)

เป็นโรคที่พบในบางแปลงบางพื้นที่ ซึ่งปรากฏอาการของโรคให้เห็นเมื่อปลูกถั่วฝักยาวไปได้สักระยะหนึ่ง เนื่องจากเป็นโรคที่สามารถถ่ายทอดทางเมล็ดพันธุ์ ดังนั้นถ้านำเมล็ดพันธุ์ที่มีเชื้อติดอยู่ไปปลูกในพื้นที่ใด ก็จะเป็นการนำโรคสู่พื้นที่นั้นๆ ได้

ลักษณะอาการ จะปรากฏชัดในระยะที่ถั่วฝักยาวโตเกือบเต็มที่แล้ว โดยใบจะด่างเป็นสีเขียวอ่อนสลับเขียวเข้ม หรือเขียวสลับเหลืองกระจายทั่วไป บางครั้งอาจพบอาการต่างลายตามเส้นใบ ต้นถั่วฝักยาวที่เป็นโรคมักไม่ให้ผลผลิต

สาเหตุเกิดจาก เชื้อไวรัส Cowpea aphid-borne mosaic virus (CAMV)

การแพร่ระบาด โดยมีเชื้อไวรัสติดมากับเมล็ดพันธุ์ เมื่อนำไปปลูกในที่ต่างๆ ทำให้โรคระบาดไปในท้องถิ่นที่ไม่เคยพบโรคมามาก่อนได้ เมื่อมีโรคอยู่ในแปลงเพียง 1-2 ต้น โรคจะแพร่ระบาดไปทั่วแปลงอย่างรวดเร็วโดยการสัมผัสต้นเป็นโรคและโดยเพลี้ยอ่อนที่อยู่ในแปลงเป็นพาหะสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมแก่การเกิดโรค ถ้าในแปลงมีเพลี้ยอ่อน ซึ่งเป็นพาหะของโรคอยู่มาก โรคจะแพร่ระบาดอย่างรวดเร็ว และเสียหายมาก

### โรคใบจุด (leaf spot)

เป็นโรคที่มักพบในแปลงถั่วฝักยาวที่มีความชื้นสูง ปลูกแน่นเกินไป หรือขาดการดูแลที่ดี ลักษณะอาการ อาการของโรคจะปรากฏที่ใบตอนล่างๆ ที่อยู่ใกล้ผิวดินก่อน แล้วค่อยลุกลามสู่ส่วนบน โดยจะเกิดจุดสีน้ำตาลปนแดงเล็กๆ ที่ใบเป็นจำนวนมาก ต่อมาแผลจะขยายออกเป็นปื้นสีน้ำตาลแดง เมื่ออากาศร้อนจะพบเชื้อราสาเหตุโรค เจริญปกคลุมอยู่ในบริเวณแผล

ทางด้านท้องใบ ลักษณะเป็นปุยสีน้ำตาลเข้ม ใบที่เป็นโรคจะแห้งกรอบและร่วงในที่สุด ถ้าสภาพแวดล้อมเหมาะสมต่อโรคจะระบาดอย่างรวดเร็ว ต้นถั่วฝักยาวที่เป็นโรคจะทรุดโทรมและผลผลิตต่ำ

สาเหตุเกิดจาก เชื้อรา *Cercosporacruenta*

การแพร่ระบาด โดยลม น้ำฝนหรือน้ำที่ใช้รดต้นพืช เชื้อติดไปกับปีกและขาของแมลง และสิ่งที่มาสัมผัสสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเกิดโรค ความชื้นในแปลงสูง เนื่องจากฝนตกชุก ให้น้ำมากเกินไป ให้น้ำตอนเย็นใกล้ค่ำ หรือปลูกถั่วฝักยาวแน่นเกินไป ทำให้แปลงที่บการถ่ายเทอากาศไม่ดี ความชื้นในพุ่มใบสูง เป็นสภาพเหมาะต่อการเข้าทำลายพืช และการเกิดโรคโรคราสนิม(rust)

เป็นโรคที่พบประปรายในแปลงปลูกถั่วฝักยาวทั่วไป แต่อาจเกิดการระบาดและสร้างความเสียหายอย่างมากได้ ถ้าพันธุ์ถั่วฝักยาวที่ปลูกเป็นพันธุ์ที่อ่อนแอต่อโรคและสภาพแวดล้อมในช่วงนั้นเหมาะต่อการเกิดโรค

ลักษณะอาการ เกิดตุ่มนูนเล็กๆสีสนิมบนใบ ก้านใบ และฝัก ภายในตุ่มนูนจะเต็มไปด้วยสปอร์ของเชื้อราเมื่อเจริญเต็มที่ จะดันให้ผิวพืชปริออก เห็นกลุ่มสปอร์สีน้ำตาลแดง เมื่อเกิดตุ่มแผลที่ก้านใบมากๆจะทำให้ใบร่วง ต้นทรุดโทรม ถ้าโรคระบาดรุนแรงในระยะที่ถั่วฝักยาวกำลังออกฝักและเกิดตุ่มแผลที่ฝักเป็นจำนวนมาก จะทำให้ฝักไหม้ ฝักและเมล็ดในฝักจะเสียหายมาก

สาเหตุเกิดจาก เชื้อรา *Uromycesphaseolivar.vignae*

การแพร่ระบาด สปอร์ของเชื้อราแพร่กระจายไปทั่วแปลง โดยลม หยดน้ำฝนที่ตกกระทบหรืออาจติดไปกับปีกและขาของแมลงเมื่อตกลงบนพืชที่อ่อนแอต่อโรค ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมจะก่อให้เกิดการติดเชื้อและเกิดตุ่มแผลใหม่ได้เป็นจำนวนมาก สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเกิดโรค อุณหภูมิและความชื้นในแปลงสูง เป็นสภาพที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต การสร้างสปอร์ และการเข้าทำลายพืช การเว้นระยะปลูกไม่เหมาะสม ปลูกถี่เกินไปหรือปล่อยให้วัชพืชขึ้นรก จะทำให้ความชื้นในแปลงสูง เกิดโรคได้ดีเช่นกัน ดังนั้นจึงพบโรคระบาดมากในช่วงฤดูฝน ระยะที่ฝนตกชุก (ศศิธร วุฒิวิชัย.2549)

### โรคโคนเน่าและรากเน่า (root rot)

ลักษณะอาการ โคนต้นระดับดินและรากเน่าเป็นสีน้ำตาล เถาถั่วเหี่ยวตาย รอบโคนต้นมีเส้นใยราสีขาวคล้ายเส้นด้าย และมีเม็ดราเป็นก้อนสีขาว สีน้ำตาลอ่อน และสีน้ำตาลแก่ขึ้นปะปนแทรกอยู่ในดิน

สาเหตุเกิดจาก เชื้อรา *Sclerotiumrolfsii*

### โรคยอดหงิก

ลักษณะอาการ ยอดเหลืองต่าง และแตกยอดอ่อนเป็นกระจุก ต้นถั่วชะงักการเจริญเติบโต ไม่ผลิตดอกออกผลต่อไป

สาเหตุเกิดจาก เชื้อไวรัสชนิดหนึ่ง

### โรคใบหยักเป็นคลื่น

ลักษณะอาการ ใบอ่อนที่ยอด โคนงอ และเนื้อใบเป็นคลื่นทำให้ยอดหงิกชะงักการเจริญเติบโต ใบแข็งกรอบกว่าปกติ ยอดแห้งและดอกร่วง

สาเหตุเกิดจาก ศัตรูจำพวกไรขาว และเพลี้ยไฟ

### แมลงศัตรูพืชที่สำคัญ

#### เพลี้ยอ่อน

อาการ ใบ ดอก และลำต้น มีตัวอ่อนของเพลี้ยอ่อนเกาะติดอยู่เป็นกลุ่มสีเทาดำ ทำให้ต้นชะงักการเจริญเติบโต

สาเหตุเกิดจาก เพลี้ยอ่อนเป็นศัตรูจำพวกปากดูดชนิดหนึ่ง ซึ่งมีคเป็นตัวนำพามา

#### หนอนเจาะต้นและฝักอ่อน

อาการ ตามเถาถั่วมีแผลบวมพอง และปริแตกออกเป็นสีน้ำตาล ทำให้ใบ กิ่ง แห้งตายและเถาถั่วไม่เจริญเติบโต ฝักถั่วมีรูเจาะทำให้ฝักงอและบิดเบี้ยว ถ้าฝักเนื้อเยื่อบริเวณแผลจะพบหนอนสาเหตุเกิดจาก ศัตรูจำพวกหนอน(อนงค์ จันทร์ศรีกุล.2546)

## การผสมพันธุ์ถั่วฝักยาว

ถั่วฝักยาวจัดอยู่ในกลุ่มพืชผสมตัวเอง จะผสมเสร็จก่อนที่ดอกจะบาน แต่ก็มีโอกาสที่จะเกิดการผสมข้ามได้ 6 เปอร์เซ็นต์(ปราโมทย์ พรสุริยา .2537)ส่วนมากสาเหตุเกิดจากแมลงเป็นส่วนใหญ่ การปรับปรุงพันธุ์ด้วยวิธีการผสมพันธุ์ เป็นวิธีที่นิยมใช้กันมาก เนื่องจากเป็นวิธีที่ง่ายและประหยัด โดยมีขั้นตอนดังนี้ (รัตนา สันทักพานิช.2530)

### 1. การกำจัดเกสรตัวผู้(emasculation)

เมื่อต้นถั่วฝักยาวออกดอกจะทำการผสมข้ามพันธุ์ โดยจะทำการกำจัดเกสรตัวผู้ในช่วงเวลา 15.00-19.00 น. โดยเลือกดอกประมาณ 2 เซนติเมตร ซึ่งจะเป็นดอกตูมที่แก่เต็มที่พร้อมที่จะบานในวันรุ่งขึ้น ใช้ปากคีบปลายแหลมซึ่งฆ่าเชื้อแล้วด้วยแอลกอฮอล์ 70% แล้วค่อยๆกรีดกลีบดอกตรงส่วน ที่เรียกว่า standard ออก แยกส่วน standard และ wing ออกทั้งสองด้าน แต่ต้องไม่ทำลายทั้ง standard และ wing จะเห็น keel จากนั้นใช้ปากคีบกลีบและแยก keel ออก จะพบเกสรตัวผู้ทั้ง 10 อัน ใช้ปากคีบดึงอับละอองเกสรตัวผู้ออกให้หมดแล้วจึงหุ้มส่วนกลีบดอกไว้ตามเดิม ลักษณะที่ได้จะคล้ายดอกปกติ ใน 1 ช่อ จะใช้ดอกเพียง 1-2 ดอก เท่านั้น แล้วใช้ถุงกระดาษคลุมดอกที่ทำการดึงอับละอองเกสรตัวผู้ออกแล้ว เพื่อป้องกันการปนเปื้อนของเกสรตัวผู้อื่นๆที่อาจเกิดก่อนการถ่ายละอองเกสรตัวผู้

### 1. การถ่ายละอองเกสรตัวผู้(pollination)

การถ่ายละอองเกสรตัวผู้จะทำในตอนเช้าวันรุ่งขึ้นจากวันที่ทำการดึงอับละอองเกสรตัวผู้ออกในระหว่างเวลา 6.00-8.00 น. โดยเด็ดดอกที่บานแล้วจากต้นพ่อ คีบกลีบดอกออกทุกชั้นเหลือเฉพาะเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมีย ซึ่งมีละอองเกสรตัวผู้ติดอยู่เต็ม นำมาป้ายบนส่วน stigma ของดอกที่ได้ดึงเกสรตัวผู้ออกแล้วในต้นแม่ พยายามให้เกสรตัวผู้ติดให้มากที่สุด หลังการถ่ายละอองเกสรแล้ว ให้ติดป้ายเขียนบอกกลุ่มผสมไว้แล้วใช้ถุงกระดาษคลุมดอก

การใช้เกสรตัวผู้จากดอกที่บานในวันผสมในต้นพ่อนั้นจะสิ้นเปลืองดอกมาก เนื่องจาก 1 ดอก จะผสมได้เพียง 2-3 ดอก เท่านั้น ในกรณีที่ดอกในต้นพ่อน้อย แต่ดอกในต้นแม่ที่ถูกกำจัดเกสรตัวผู้แล้วมีมาก เกสรตัวผู้ที่จะนำมาผสมในวันรุ่งขึ้นก็จะไม่พอดังนั้นจึงใช้วิธีการเก็บเกสรตัวผู้โดยเด็ดดอกตูมที่พร้อมจะบานในวันรุ่งขึ้นมาดึงเอาแต่อับละอองเกสรตัวผู้ไว้ ทำวิธีเดียวกับการกำจัดเกสรตัวผู้ ต่างกันที่ว่าจะไม่ทิ้งอับละอองเกสรตัวผู้ทิ้งไป แต่จะเก็บใส่ขวดเล็กๆแล้วเอาฝาปิด พอกลางคืนจะเปิดฝาแล้วใช้สำลีปิดปากขวดแทน แล้วเอาไปอัง โคมไฟอ่อนๆเพื่อให้อับละออง

เกษตรกรผู้หนึ่งแล้วปล่อยให้เกษตรกรผู้ออกมา ตั้งทิ้งไว้สัก 1 ชั่วโมง ก็จะเห็นละอองเกษตรกรผู้ผู้เต็มอับ ละอองเกษตรกร เมื่อจะทำการผสมดอกก็จะใช้พู่กันแตะเอาเกษรในหลอดเกษตรกรผู้จะติดที่ปลายพู่กัน ขึ้นมาในปริมาณที่มาก แล้วเอาป้ายบนส่วน stigma ให้ทั่ว ติดป้ายบอกคู่ผสม กลุ่มกระดาษ เสร็จวิธี ทำ หลังการผสม1วัน ให้ถอดถุงกระดาษคลุมออก ถ้าผสมไม่ติดดอกจะร่วงไป แต่ถ้าผสมติดจะเห็น ฝักอ่อนสีเขียวเกิดขึ้น (รัตนา สันทัดพานิช.2530)

ฐะปะณี จันทระเจ็ด (2527) ได้ศึกษาเกี่ยวกับ ผลผลิตและคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวที่ เก็บเกี่ยวที่อายุต่างๆกัน ซึ่ง เป็นงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับ การหาช่วงวันที่เหมาะสมในการให้ผลผลิต และคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวที่สูงจากการเก็บเกี่ยวที่อายุ 12, 14, 16, 18 หลังดอกบาน ใน การนำไปใช้เป็นเมล็ดพันธุ์ต่อไป สรุปได้ว่า ที่อายุการเก็บเกี่ยว 16 วัน หลังดอกบานให้ผลผลิตและ คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ที่สูงกว่าที่อายุต่างๆ

ลักษณะฝักสดของถั่วฝักยาวเพื่อเป็นการค้า นั้น จะทำการเก็บเมื่อเมล็ดในฝักมีการพัฒนาไป แล้วบางส่วน แต่ยังไม่พอง ฝักอวบ เรียกว่าเป็นเส้นตรง และยาวพอสมควร ฝักมีสีเขียวสม่ำเสมอ ตลอดฝัก ผิวเรียบไม่ขรุขระหรือย่น ปลายฝักไม่ลีบและฝักไม่ถูกหนอนเจาะ คุณภาพที่ดีนั้นควรเก็บเมื่ออายุ 6-8 วันหลังดอกบาน ซึ่งจะมีขนาดและน้ำหนักดีปริมาณ โปรตีน วิตามินซี และน้ำตาลอยู่ใน ระดับสูง ปริมาณเส้นใยรวมน้อย เนื้อแน่น (อรนุช เพิ่มสัจย์. 2521)

### การถ่ายทอดลักษณะต่อการแสดงออกของพืช

กฤษฎา สัมพันธ์ราษฎร์ (2519) ได้แบ่งการถ่ายทอดลักษณะแต่ละลักษณะ จากพ่อแม่ไปสู่ลูก ได้ 2 ลักษณะ คือ

1. การถ่ายทอดลักษณะทางคุณภาพ (qualitative inheritance) คือ ลักษณะที่ควบคุมด้วย หน่วยควบคุมหรือยีนเพียง 1 คู่ (single gene) หรือยีนน้อยคู่ ยีนแต่ละคู่มีความสามารถที่จะแสดง ลักษณะที่ควบคุมอยู่ออกมาได้อย่างเด่นชัด (major gene) ลักษณะการกระจายตัวของรุ่นลูกสามารถ ที่จะแยกออกได้เป็นกลุ่มที่ชัดเจน คือ มีการกระจายตัวอย่างเป็นกลุ่มหรือไม่ต่อเนื่อง (discontinuous variation) สภาพแวดล้อมมีผลต่อการแสดงออกของลักษณะเหล่านี้ได้น้อย

2. การถ่ายทอดลักษณะทางปริมาณ (quantitative inheritance) คือ ลักษณะที่ควบคุม ด้วยยีนหลายคู่ แต่ละคู่มีผลต่อการแสดงออกต่อลักษณะนั้น ได้น้อย (minor gene) ลักษณะการ กระจายตัวของรุ่นลูกเป็นแบบต่อเนื่อง (continuous variation) ไม่สามารถจะแบ่งกลุ่มได้อย่าง ชัดเจนและสภาพแวดล้อมมีผลต่อการแสดงออกของลักษณะเหล่านี้มาก

การทำงานหรือการแสดงออกของยีน แบ่งเป็น

1. การทำงานร่วมกันของยีนในตำแหน่งเดียวกัน ซึ่งมีปฏิกิริยาของยีนดังนี้ คือ

1.1 แบบผลบวก (additive gene action) คือ ลักษณะที่แสดงออกจะขึ้นอยู่กับจำนวนยีนที่ช่วยเสริมลักษณะนั้น ๆ หรือยีนเด่นแต่ละตัวจะเพิ่มหรือลดค่าได้เท่า ๆ กัน ไม่ว่าจะอยู่ในรูปเฮเทอโรไซโกต (heterozygote) หรือโฮโมไซโกต (homozygote)

1.2 แบบข่ม (dominant gene action) คือ ยีนตัวหนึ่งไปข่มการแสดงออกของยีนอีกตัวหนึ่ง อาจเป็นการข่มสมบูรณ์ ไม่สมบูรณ์ หรือข่มเกินก็ได้โดยที่

1.2.1 การข่มสมบูรณ์ (complete dominance) หมายถึง ปฏิกิริยาของยีนตัวหนึ่งไปข่มการแสดงออกของยีนออกตัวหนึ่งบนตำแหน่งเดียวกันอย่างสมบูรณ์

1.2.2 การข่มไม่สมบูรณ์ (incomplete dominance) หมายถึง ปฏิกิริยาของยีนตัวหนึ่งไปข่มการแสดงออกของยีนอีกตัวหนึ่งบนตำแหน่งเดียวกันอย่างไม่สมบูรณ์

1.2.3 การข่มเกิน (over dominance) เป็นปฏิกิริยาการทำงานร่วมกันของยีนภายในตำแหน่งเดียวกันซึ่งจะทำให้ลักษณะของเฮเทอโรไซโกต แสดงออกได้มากกว่าโฮโมไซโกต

2. การทำงานร่วมกันของยีนต่างตำแหน่ง ซึ่งมีปฏิกิริยาการทำงานของยีน ดังนี้

2.1 แบบผลบวก เป็นผลบวกระหว่างยีนคนละตำแหน่งที่ควบคุมลักษณะเดียวกัน ยีนหลายๆคู่ ที่ควบคุมลักษณะเดียวกันในแบบผลบวกเรียกว่า multiple factors ยีนแต่ละคู่จะทำงานเป็นอิสระ การแสดงออกของยีนตัวหนึ่งจะไม่ขึ้นอยู่กับว่ามียีนตัวอื่นอยู่หรือไม่

2.2 แบบข่ม เกิดขึ้นกับลักษณะที่ควบคุมด้วยยีนหลายคู่ พืชที่มีลักษณะทางพันธุกรรมที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับปฏิกิริยาในระหว่างกลุ่มของยีนที่แสดงลักษณะนั้น ๆ และสภาพแวดล้อมกลุ่มของยีนย่อยที่ควบคุมลักษณะเหล่านี้คือ poly gene สภาพแวดล้อมมีผลอย่างมากต่อการแสดงออกของยีน นอกจากนี้ยีนบางพวกที่แสดงลักษณะข่มการแสดงออกของยีนบนตำแหน่ง

อื่นๆ ซึ่งการแสดงออกของยีนอื่นๆ ทั้งในทางที่ดีหรือเลวลง จะเรียกว่า ยีนประยุกต์ (modifying gene) มักเป็นกลุ่มของยีนย่อย

ข้อสำคัญในการปรับปรุงพันธุ์พืช คือ นักปรับปรุงพันธุ์พืช คือ นักปรับปรุงพันธุ์จะต้องคำนึงอยู่เสมอว่า ยีนแต่ละตัวเมื่อ ไปอยู่ในพื้นฐานทางพันธุกรรมที่แตกต่างกัน อาจแสดงออกมาได้ไม่เหมือนกัน การถ่ายทอดลักษณะใดลักษณะหนึ่ง ไปหาสายพันธุ์ต่าง ๆ ที่มีพื้นฐานทางพันธุกรรมที่แตกต่างกันอาจมีความจำเป็น เพื่อหวังผลที่ดีที่สุดที่ควรจะได้รับ (กฤษฎา สัมพันธรักษ์. 2546)

สิริกุล วะสี (2524) ได้ทำการศึกษาการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมบางลักษณะของมะละกอ ซึ่งจากการศึกษามะละกอ พันธุ์ Line solo และพันธุ์โกโก้ ลูกผสม F1 F2 Bc1 และ Bc2

โดยวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของชั่วพบว่า น้ำหนักผล รูปร่างผล ความหนาเนื้อ และปริมาณของแข็งทั้งหมดมีลักษณะที่ควบคุมด้วยยีนที่ทำงานเป็นผลบวกเป็นส่วนใหญ่

จรัสศรี นวลศรี (2527) ได้ทำการทดลองในลักษณะเดียวกัน โดยทำการศึกษากายภาพของลักษณะทางพันธุกรรมของมะเขือจาน จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของชั่ว พ่อแม่ ลูกผสม F1 F2 Bc1 และ Bc2 ปรากฏว่า การทำงานของยีนแบบผลบวก มีความสำคัญต่อทุกลักษณะ คือ ความสูง ลักษณะผล วันออกดอก น้ำหนักผล และจำนวนผลต่อต้น ยกเว้น ผลผลิตต่อต้น มีปฏิริยาสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งแบบข่มกับแบบไม่ข่ม

พระศักดิ์ ศรีนิเวศน์ และ เจริญศักดิ์ โรจนฤทธิพิเชษฐ์ (2529) กล่าวถึง การปรับปรุงพันธุ์พืชคือ การปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงยีนที่ควบคุมลักษณะต่าง ๆ ของพืช เพื่อให้ได้พันธุ์ใหม่ที่ดีกว่าพันธุ์เดิม เช่น ให้ผลผลิตสูง มีอายุเก็บเกี่ยวสั้น ลำต้นแข็งแรงต้านทานโรค

กนกทิพย์ เลิศประเสริฐรัตน์ (2530) ได้รายงานการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของชั่ว (generation mean analysis) ในฝ้าย คือ พ่อแม่ ลูกผสม F1 F2 Bc1 และ Bc2 ในการศึกษาปฏิริยาของยีนที่ควบคุมลักษณะต่าง ๆ ปรากฏว่าการทำงานของยีนแบบผลบวก หรือ ปฏิริยาสัมพันธ์ระหว่างยีนต่างตำแหน่งแบบผลบวก x ผลบวก มีความสำคัญในลักษณะขาดสมอ เปอร์เซ็นบูย และคุณภาพเส้นใยมากที่สุด ส่วนลักษณะผลผลิตทั้งเมล็ดต่อต้น จำนวนสมอต่อต้น และความสูง จะมีการทำงานของยีนแบบไม่ผลบวก ซึ่งทั้งแบบข่มและยีนต่างตำแหน่ง

คนัย สุภาพาร (2530) ได้ศึกษาเกี่ยวกับ การศึกษาปฏิริยาระหว่างพันธุกรรมกับสภาพแวดล้อมในบางลักษณะของถั่วพุ่ม จำนวน 27 พันธุ์ ที่นำมาจากต่างประเทศ สรุปผลได้ว่าสภาพแวดล้อมที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้มีความแตกต่างกันมาก ปฏิริยาระหว่างพันธุกรรมกับสภาพแวดล้อมมีผลต่อการแสดงออกในทุกลักษณะที่ศึกษา ความแปรปรวนที่เกิดจากสภาพแวดล้อมมีค่าสูงมากในทุกลักษณะ ยกเว้นความยาวฝัก และน้ำหนัก 100 เมล็ด ความเสถียรภาพของพันธุ์ในลักษณะต่าง ๆ พบว่าพันธุ์ TVX 4677 – 88E เป็นพันธุ์ที่เสถียรภาพดีที่สุดในลักษณะผลผลิต และจำนวนฝักต่อต้น

อนุสรรา แสนสุทธิ (2544) ศึกษาการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของมะเขือเทศ พบว่าการทำงานของยีนแบบผลบวกและแบบข่มมีอิทธิพลต่อการควบคุมลักษณะขนาดผลและน้ำหนักสดต่อผล ขณะที่การทำงานของยีนแบบข่มมีอิทธิพลต่อการควบคุมลักษณะจำนวนผลต่อต้นและผลผลิตต่อต้น

วารภรณ์ ทองพันธ์ (2545) ได้ศึกษาการกระจายตัวของลักษณะทางการเกษตรบางลักษณะของถั่วเหลืองลูกผสมชั่วที่ 2 พบว่า ลักษณะอายุการออกดอก และจำนวนฝักต่อต้น ถูกควบคุมด้วยยีน 1 คู่ และมีลักษณะการข่มเป็นแบบ partial dominance

อรวิณิทินี ชูศรี (2546) ศึกษาการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของมะเขือเทศ 5 สายพันธุ์ พบว่า ลักษณะน้ำหนักต่อผล มีการแสดงออกของยีนแบบผลบวก (additive gene action) ส่วน ผลผลิตต่อต้นมีการแสดงออกของยีนแบบข่ม (dominance gene action) ในทุกคู่ผสม นอกจากนี้ยัง พบว่าลูกผสมแต่ละคู่มีการแสดงออกของยีนแบบข่มข้ามคู่ (epistasis) แตกต่างกันในแต่ละลักษณะ

ชานนท์ ลาภจิตร (2549) ได้ศึกษาการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของถั่วฝักยาว 8 สายพันธุ์ พบว่า มีการแสดงออกของยีนแบบ additive effects ในลักษณะความยาวฝัก ส่วนการแสดงออกของยีนแบบ dominance effects มีการแสดงออกของยีนที่เหมือนกันในลักษณะคือ ความยาวฝัก ความกว้างฝัก

Krarup and Davis (1970) ศึกษาถั่วลิ้นเต่า พบว่า จำนวนฝักต่อต้นเป็นการทำงานของยีนแบบผลบวก มีความสัมพันธ์กับผลผลิตของเมล็ด ลูกผสมชั่วที่ 1 มีเฮตเทอโรซีสเพียง 31.92 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับค่าเฉลี่ยของพ่อแม่ ทั้งนี้เนื่องจากมีอิทธิพลของยีนต่างตำแหน่ง ลูกผสมชั่วที่ 2 มีค่าอัตราค่าพันธุกรรม 41 เปอร์เซ็นต์ และไม่มีอิทธิพลเนื่องจากต้นแม่ แต่การศึกษาของ Koranne and Singh (1974) พบว่า ในถั่วลิ้นเต่ามีการทำงานของยีนเป็นแบบข่ม มีเฮตเทอโรซีส ในลูกผสมชั่วที่ 1 มีค่าอัตราพันธุกรรม 64.59 เปอร์เซ็นต์ โดยมียีนเด่นกระจายมากกว่ายีนด้อย

Mak and Yap (1980) ได้ทำการศึกษาในถั่วฝักยาว 7 พันธุ์ ที่เป็นพันธุ์พื้นเมือง 3 พันธุ์ ในประเทศมาเลเซีย ที่เหลือเป็นพันธุ์ต่างประเทศที่ทำการผสมแบบพบกันหมดพบว่า การแสดงออกของยีนแบบ additive effects มีอิทธิพลต่อการควบคุมลักษณะน้ำหนักเมล็ดและความยาวฝัก ส่วนการแสดงออกของยีนแบบ dominance effects มีอิทธิพลในการควบคุมลักษณะ ปริมาณโปรตีน จำนวนฝักต่อต้น และจำนวนเมล็ดต่อฝัก

Drabo et al. (1985) ได้ทำการศึกษาในถั่วพุ่ม พบว่า มีการแสดงออกของยีนแบบ additive effects มีอิทธิพลในการควบคุมลักษณะของเมล็ด การแสดงออกของยีนแบบ additive effects และ dominance effects มีอิทธิพลในการควบคุมลักษณะจำนวนเมล็ดต่อฝัก นอกจากนี้ยังพบว่าการแสดงออกของยีนแบบ epistasis ร่วมด้วย

Khattak et al. (2003) ได้ทำการศึกษาในลูกผสมถั่วเขียว โดยทำการทดสอบ 2 ฤดูกาลพบว่าการแสดงออกของยีนแบบ additive effects และ dominance effects มีอิทธิพลควบคุมการแสดงออกของยีนในลักษณะและผลผลิตเมล็ดพันธุ์ และน้ำหนัก 1000 เมล็ด ส่วนการแสดงออกของยีนแบบ epistastics มีอิทธิพลในการควบคุมการแสดงออกของยีน ในลักษณะจำนวนฝักต่อต้น และจำนวนเมล็ดต่อฝัก ทั้ง 2 ฤดูกาล โดยมีการแสดงออกของยีนแบบ additive x additive effects, additive x dominance effects และ dominance x dominance effects

Rohman et al. (2003) ได้ทำการศึกษาในถั่วเขียว พบว่า การแสดงออกของยีนแบบ additive effects มีอิทธิพลต่อวันออกดอก

วิฑูรย์ แพรขาว (2525) การศึกษาพันธุกรรม ของวันออกดอก ความยาวฝักสด น้ำหนักฝักสด จำนวนฝักสดต่อต้น และผลผลิตสดต่อต้น ในถั่วฝักยาว 5 คู่ผสม ได้แก่ พันธุ์เมล็ดแดงต่างขาว มก. x พันธุ์เมล็ดแดง มก., พันธุ์เมล็ดแดง มก. x พันธุ์เมล็ดแดงต่างขาว มก., พันธุ์เมล็ดแดง มก. x พันธุ์นิลมังกร#1, พันธุ์เมล็ดแดงต่างขาว มก. x พันธุ์นิลมังกร#1 และพันธุ์นิลมังกร#1 x พันธุ์เมล็ดแดงต่างขาว มก. ปรากฏผลว่า อิทธิพลของยีนแบบผลบวก มีบทบาทต่อการแสดงออกของลักษณะต่างๆของถั่วฝักยาว และแสดงผลชัดเจนในทุกคู่ผสม และการศึกษาการกระจายตัวของลักษณะผลผลิตของน้ำหนักฝักสด จำนวนฝักสดต่อต้น และผลผลิตสดต่อต้น ในถั่วฝักยาว 3 ชั่วรุ่น พบว่า จำนวนฝักสดต่อต้นมีการกระจายตัวมากที่สุด รองลงมาคือ น้ำหนักฝักสด และผลผลิตต่อต้น ตามลำดับ ลักษณะที่แสดงค่าอัตราพันธุกรรมค่อนข้างสูง ได้แก่ จำนวนฝักสดต่อต้น และผลผลิตสดต่อต้น สำหรับลักษณะความยาวฝักสด และน้ำหนักฝักสด มีค่าอัตราพันธุกรรมค่อนข้างต่ำ

## อุปกรณ์และวิธีการ

### อุปกรณ์

1. เมล็ดถั่วฝักยาวคู่ผสมเดี่ยว 5 คู่ผสม ชั่วที่ 2 และชั่วที่ 3 ที่ได้จากการเก็บเมล็ดรวม
  - 1.1 เมล็ดแดง มก. x แดงต่างขาว มก.
  - 1.2 เมล็ดแดง มก. x นิลมังกร#1
  - 1.3 เมล็ดแดงต่างขาว มก. x นิลมังกร#1
  - 1.4 เมล็ดแดงต่างขาว มก. x แดง มก.
  - 1.5 เมล็ดนิลมังกร#1x แดงต่างขาว มก.
2. เมล็ดถั่วฝักยาวคู่ผสมเดี่ยวเมล็ดแดงต่างขาว มก. x แดง มก. ชั่วที่ 4
3. สารเคมีที่ใช้ในการกำจัด โรคและศัตรูพืช
4. ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์
5. เครื่องมือสำหรับปลูกและบำรุงรักษาถั่วฝักยาว ได้แก่ จอบ บัวรดน้ำ เครื่องพ่นยา ไม้หลัก เชือกฟาง มีด ตลับเมตร กิโลชั่งน้ำหนัก
6. อุปกรณ์สำหรับจดบันทึก ได้แก่ สมุด ปากกา ดินสอ ยางลบ ไม้บรรทัด

### สถานที่ทำการทดลอง

แปลงทดลองหลักสุตรวิชาพืชสวน สาขาวิชา พืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

### ระยะเวลาทำการทดลอง

ทำการทดลองระหว่างเดือนตุลาคม 2553 – ตุลาคม 2554

### วิธีการดำเนินการทดลอง

1. ทำการคัดเลือกพันธุ์แบบจุดประวัติในประชากรชั่วที่ 3, 4 และ 5 โดยแบ่งการทดลองเป็น 3 ฤดูปลูก ดังนี้

#### 1.1 ฤดูปลูกที่ 1

ทำการทดลองพันธุ์ถั่วฝักยาวกลุ่มเดี่ยว 5 กลุ่ม ในประชากรชั่วที่ 2 โดยแต่ละสายพันธุ์ปลูกต้นลูกชั่วที่ 3 ปลูกเป็นแถวจำนวน 30 แถว แถวละ 5 ต้น รวม 150 ต้นต่อ 1 สายพันธุ์ดี ต่อ 1 กลุ่ม เลือกแถวที่ดี 12 แถวที่ผลผลิตสูงเก็บเมล็ดรวมจากต้นที่ดีที่สุดของแต่ละแถวเพื่อปลูกในชั่วที่ 4

#### 1.2 ฤดูปลูกที่ 2

ทำการทดลองพันธุ์ของถั่วฝักยาวกลุ่มเดี่ยว 5 กลุ่ม ในประชากรชั่วที่ 3 โดยแต่ละสายพันธุ์ปลูกต้นลูกชั่วที่ 4 ปลูกเป็นแถวจำนวน 30 แถว แถวละ 5 ต้น รวม 150 ต้นต่อ 1 สายพันธุ์ดี ต่อ 1 กลุ่ม เลือกแถวที่ดี 12 แถวที่ผลผลิตสูงเก็บเมล็ดรวมจากต้นที่ดีที่สุดของแต่ละแถวเพื่อปลูกในชั่วที่ 5

#### 1.3 ฤดูปลูกที่ 3

ทำการคัดเลือกกลุ่มเดี่ยวที่ดีที่สุด จากประชากรชั่วที่ 4 ของกลุ่มเดี่ยว 5 กลุ่ม ได้แก่ แดง มก. x แดงค้างขาว มก., แดง มก. x นิลมังกร#1, แดงค้างขาว มก. x นิลมังกร#1, แดงค้างขาว มก. x แดง มก. และนिलมังกร#1x แดงค้างขาว มก. โดยนำเมล็ดที่แยกต้นจากกลุ่มเดี่ยวที่ดีที่สุด 1 กลุ่ม คือ แดงค้างขาว มก. x แดง มก. จำนวน 5 ต้น ซึ่งได้คัดเลือกจากฤดูปลูกที่ 2 มาทำการปลูกแบบต้นต่อแถว (plant to row) จำนวน 45 ต้นต่อแถว และเมื่อฝักเริ่มแก่จึงทำการคัดเลือก และเก็บเมล็ดเป็นรายต้น เพื่อคัดเลือกในประชากรชั่วที่ 5 แบบบันทึกประวัติในประชากรชั่วที่ 6 ต่อไป

2. การเตรียมแปลงปลูก โดยทำการไถพรวนดิน ยกร่อง โดยให้แต่ละร่องห่างกัน 1 เมตร ใส่ปุ๋ยคอกในอัตราส่วน 50 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยสูตร 16-16-16 ในอัตราส่วน 50 กิโลกรัมต่อไร่ ผสมคลุกเคล้าเข้ากับดินขณะเตรียมแปลง

3. การปลูกและการปฏิบัติบำรุงรักษา ทำการหยอดเมล็ดลงในแปลงปลูก หลุมละ 3-5 เมล็ด โดยให้ แต่ละ หลุมห่างกันประมาณ 1 เมตร ระยะระหว่างแถวห่างกัน 1 เมตร กลบเมล็ด และรดน้ำให้ชุ่ม เมื่อต้นกล้าอายุประมาณ 7 วันทำการถอนแยกเอาต้นกล้าที่อ่อนแอออกให้เหลือหลุมละ 1 ต้น ใส่ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) หลุมละประมาณ 5 กรัม เมื่ออายุประมาณ 15-20 วัน ทำค้ำแบบปักตั้งฉาก 90 องศา กับพื้นดินให้น้ำอย่างสม่ำเสมอ กำจัดวัชพืชและศัตรูพืชตามความเหมาะสม

4. การคัดเลือก คัดเลือกฝักที่สมบูรณ์ไว้ เมื่อฝักแห้งแล้วให้ทำการเก็บเมล็ด

### การวางแผนการทดลอง

ทำการศึกษาลักษณะต่างๆของถั่วฝักยาวคู่ผสมเดี่ยว 5 สายพันธุ์ ช่วงที่ 3,4 และ 5 โดยวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design จำนวนที่คัดเลือก 5 สายพันธุ์ (treatments) ทำ 3 ซ้ำ (replications) และเปรียบเทียบความแตกต่างของแต่ละลักษณะที่ศึกษาโดยวิธีการเปรียบเทียบทางสถิติแบบ Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

### การเก็บข้อมูล

ทำการเก็บข้อมูลจากต้นที่ดีที่สุดในแถว เพื่อศึกษาลักษณะดังต่อไปนี้

1. น้ำหนักฝักสด(กรัม)
2. ผลผลิตฝักสดต่อต้น(กิโลกรัม)
3. จำนวนฝักสดต่อต้น(ฝัก)
4. จำนวนเมล็ดต่อฝัก(เมล็ด)
5. ความยาวของฝักสด(เซนติเมตร)
6. ความสูงของต้น (เซนติเมตร)

## ผลการทดลอง

### ฤดูปลูกที่ 1

จากการเปรียบเทียบลักษณะประจำพันธุ์ของถั่วฝักยาวทั้ง 5 กลุ่มสม ได้แก่ แดง มก. x แดง ต่างขาว มก., แดง มก. x นิลมังกร#1, แดงต่างขาว มก. x นิลมังกร#1, แดงต่างขาว มก. x แดง มก. และนิลมังกร#1 x แดงต่างขาว มก. ในช่วงที่ 3 ที่ได้จากการคัดเลือกโดยวิธีเก็บเมล็ดรวม(bulk method) จำนวน 12 ต้นจากประชากรทั้งหมด 150 ต้นของแต่ละกลุ่มสม พบว่า

1.1 น้ำหนักฝักสดถั่วฝักยาวกลุ่มสมแดง มก. x แดงต่างขาว มก. มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักฝักสดสูงสุด 28.96 กรัมต่อฝัก และกลุ่มสมแดงต่างขาว มก. x นิลมังกร#1 มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักฝักสดต่ำสุด 18.85 กรัมต่อฝัก สำหรับฝักสดของกลุ่มสมอื่นๆ เรียงลำดับจากมากไปหาน้อยได้ดังนี้ กลุ่มสมแดง มก. x นิลมังกร#1, นิลมังกร#1x แดงต่างขาว มก., และแดงต่างขาว มก. x แดง มก. โดยมีน้ำหนัก 26.15, 23.84 และ 19.60 กรัมต่อฝัก ตามลำดับ เมื่อนำข้อมูลน้ำหนักฝักสดเฉลี่ยของทุกกลุ่มสมมาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า น้ำหนักฝักสดแต่ละสายพันธุ์ มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 1)

1.2 ผลผลิตฝักสด ถั่วฝักยาวกลุ่มสมแดงต่างขาว มก. x แดง มก. มีค่าเฉลี่ยผลผลิตฝักสดสูงสุด 0.96 กิโลกรัมต่อต้น และกลุ่มสมแดงต่างขาว มก. x นิลมังกร#1 มีค่าเฉลี่ยผลผลิตฝักสดต่ำสุด 0.65 กิโลกรัมต่อต้น สำหรับผลผลิตฝักสดของกลุ่มสมอื่นๆ เรียงตามผลผลิตจากมากไปหาน้อยได้ดังนี้ กลุ่มสมแดง มก. x แดงต่างขาว มก., แดง มก. x นิลมังกร#1 และ นิลมังกร#1x แดงต่างขาว มก. โดยมีผลผลิต 0.93, 0.89 และ 0.89 กิโลกรัมต่อต้น ตามลำดับ เมื่อนำข้อมูลผลผลิตฝักสดเฉลี่ยของทุกกลุ่มสมมาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า ผลผลิตฝักสดแต่ละสายพันธุ์ มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ( ตารางที่ 1)

1.3 จำนวนฝักสด ถั่วฝักยาวกลุ่มสมแดงต่างขาว มก. x นิลมังกร#1 มีค่าเฉลี่ยจำนวนฝักสูงสุด 34.20 ฝักต่อต้น และกลุ่มสมแดง มก. x นิลมังกร#1 มีค่าเฉลี่ยจำนวนฝักสดต่ำสุด 19.95 ฝักต่อต้น สำหรับจำนวนฝักสดของกลุ่มสมอื่นๆ เรียงตามจำนวนฝักสดจากมากไปหาน้อยได้ดังนี้ กลุ่มสม แดง มก. x แดงต่างขาว มก., แดงต่างขาว มก. x แดง มก. และนิลมังกร#1 x แดงต่างขาว มก. โดยมีจำนวนฝักสด 22.55, 21.83 และ 21.33 ฝักต่อต้น ตามลำดับ เมื่อนำข้อมูลจำนวนฝักสดเฉลี่ยของทุกกลุ่มสมมาวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าจำนวนฝักสดแต่ละสายพันธุ์มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ( ตารางที่ 1)

1.4 จำนวนเมล็ดถั่วฝักยาวกลุ่มสม แดง มก. x นิลมังกร#1 มีค่าเฉลี่ยจำนวนเมล็ดสูงสุด 9.08 เมล็ดต่อฝัก และกลุ่มสม แดงต่างขาว มก. x นิลมังกร#1 มีค่าเฉลี่ยจำนวนเมล็ดต่ำสุด 5.11 เมล็ด

ต่อฝึก สำหรับจำนวนเมล็ดของกลุ่มสมอื่นๆ เรียงตามจำนวนเมล็ดจากมากไปหาน้อยได้ดังนี้ กลุ่มสม แดงต่างขาว มก. x แดง มก. , นิลมังกร#1 x แดงต่างขาว มก. และ แดง มก. x แดงต่างขาว มก. โดยมีจำนวนเมล็ด 7.42, 7.35 และ 7.13 เมล็ดต่อฝึก ตามลำดับ เมื่อนำข้อมูลจำนวนเมล็ดเฉลี่ยของ ทุกกลุ่มสมมาวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าจำนวนเมล็ดแต่ละสายพันธุ์มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ( ตารางที่ 1 )

1.5 ความยาวฝักสด ถั่วฝักยาวกลุ่มสม นิลมังกร#1 x แดงต่างขาว มก. มีค่าเฉลี่ยความยาว ฝักสูงสุด 47.42 เซนติเมตร และกลุ่มสมแดงต่างขาว มก. x นิลมังกร#1 มีค่าเฉลี่ยความยาวต่ำสุด 36.48 เซนติเมตร สำหรับความยาวฝักสดของสายพันธุ์อื่นๆ เรียงตามความยาวฝักสดจากมากไปหาน้อยได้ดังนี้ กลุ่มสมแดง มก. x นิลมังกร#1, แดงต่างขาว มก. x แดง มก. และแดง มก. x แดงต่างขาว มก. โดยมีความยาวฝักสด 41.79, 39.50 และ 37.87 เซนติเมตร ตามลำดับ เมื่อนำข้อมูลความยาวฝักเฉลี่ยของทุกกลุ่มสมมาวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าความยาวฝักสดแต่ละสายพันธุ์มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ( ตารางที่ 1 )

1.6 ความสูงต้น ถั่วฝักยาวกลุ่มสมแดง มก. x แดงต่างขาว มก. มีค่าเฉลี่ยความสูงต้น สูงสุด 190.25 เซนติเมตร และกลุ่มสม นิลมังกร#1x แดงต่างขาว มก. มีค่าเฉลี่ยความสูงต้นต่ำสุด 142.10 เซนติเมตร สำหรับความสูงต้นของกลุ่มสมอื่นๆ เรียงตามความสูงต้นจากมากไปหาน้อยได้ดังนี้ กลุ่มสม แดงต่างขาว มก. x แดง มก., แดง มก. x นิลมังกร#1 และ แดงต่างขาว มก. x นิลมังกร#1 โดยมีความสูงต้น 188.03, 182.11 และ 170.27 เซนติเมตร ตามลำดับ เมื่อนำข้อมูลความสูงต้นเฉลี่ยของทุกกลุ่มสมมาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า ความสูงต้นแต่ละสายพันธุ์มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ( ตารางที่ 1 )

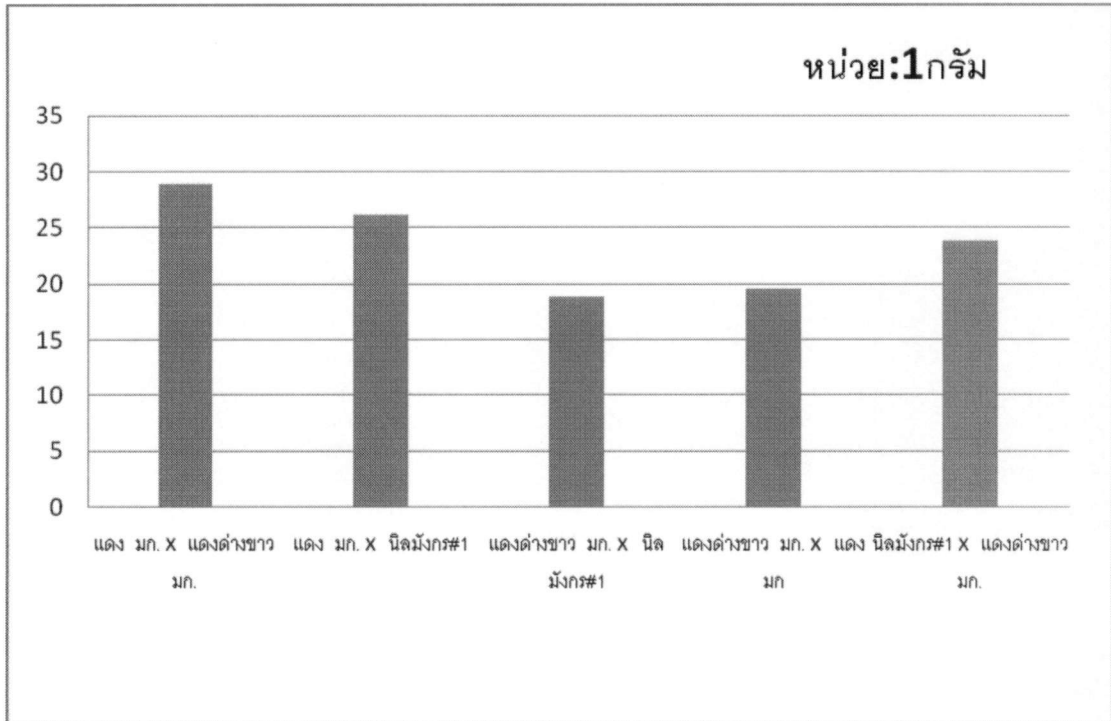
ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยน้ำหนักฝักสด, ผลผลิตฝักสดต่อต้น, จำนวนเมล็ดต่อฝัก, ความยาวฝักสด และความสูงต้น ของถั่วฝักยาว 5 คู่ผสม ในชั่วที่ 3

สายพันธุ์	ค่าเฉลี่ย					
	น้ำหนัก ฝักสด (กรัม)	ผลผลิตฝัก สดต่อต้น (กิโลกรัม)	จำนวนฝัก สดต่อต้น (ฝัก)	จำนวน เมล็ดต่อ ฝัก(เมล็ด)	ความยาว ฝักสด ( ซม)	ความสูง ต้น ( ซม )
แดง มก. x แดง ต่างขาว มก.	28.96a	0.93b	22.55b	7.13d	37.87d	190.25a
แดง มก. x นิล มังกร#1	26.15b	0.89c	19.95e	9.08a	41.79b	182.11c
แดงต่างขาว มก. x นิลมังกร#1	18.85e	0.65d	34.20a	5.11e	36.48e	170.27d
แดงต่างขาว มก. x แดง มก	19.60d	0.96a	21.83c	7.42b	39.50e	188.03b
นिलมังกร#1x แดงต่างขาว มก.	23.84c	0.89c	21.33d	7.35c	47.42a	142.10e
% CV	0.042	1.160	0.040	0.12	0.020	0.005
F-tese	*	*	*	*	*	*

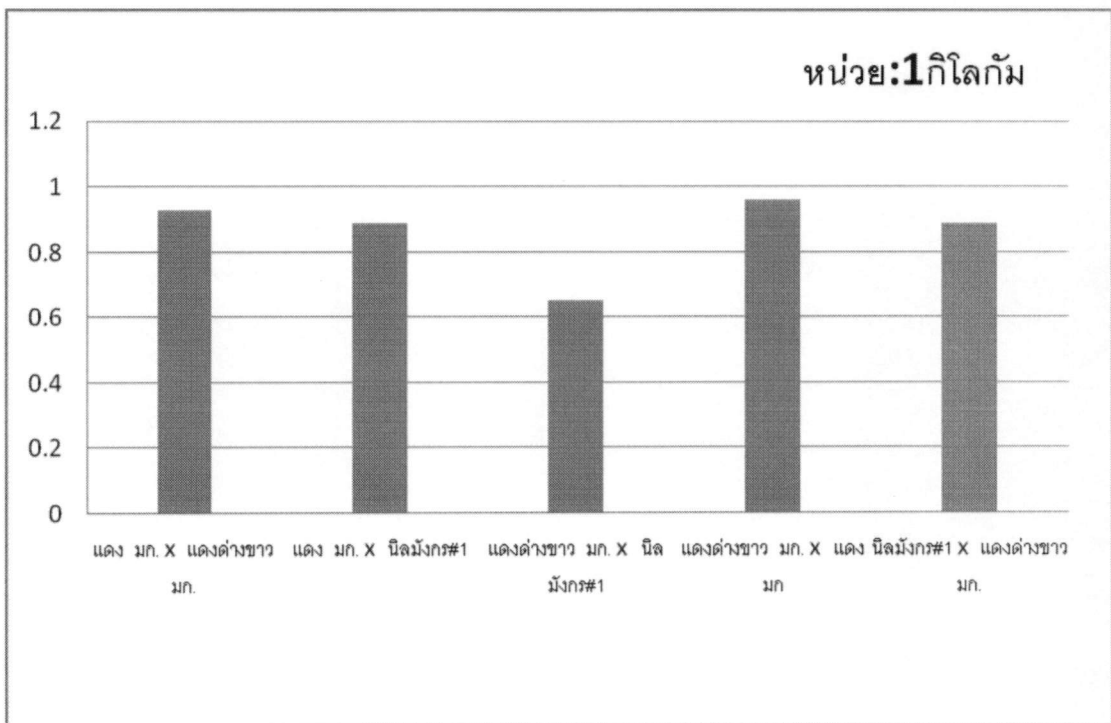
หมายเหตุ : ตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวคอลัมน์ แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

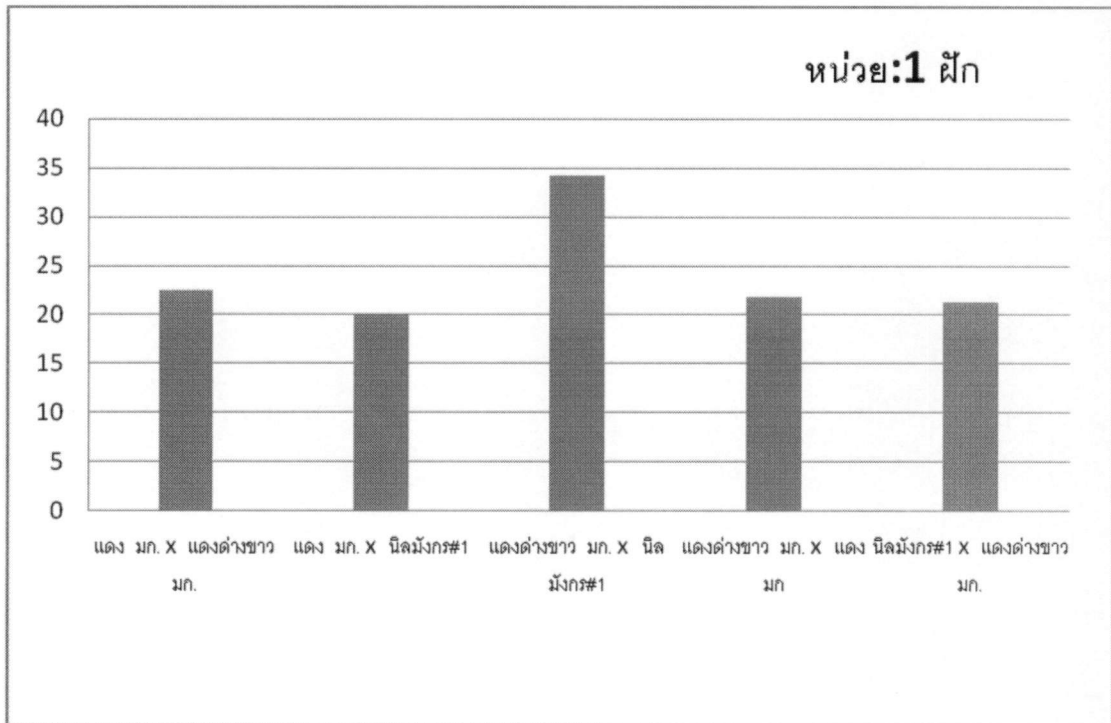
\* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์



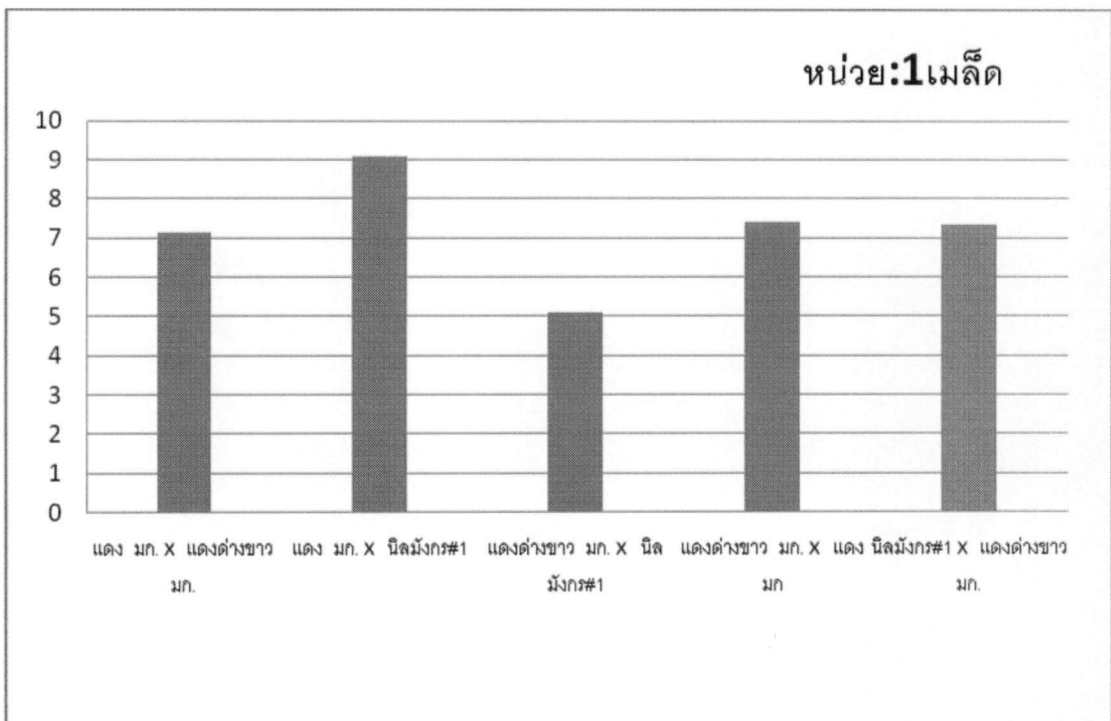
กราฟที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยน้ำที่นักฟักสดของตัวฟักยาวทั้ง 5 คู่ผสม ในชั่วโมงที่ 3



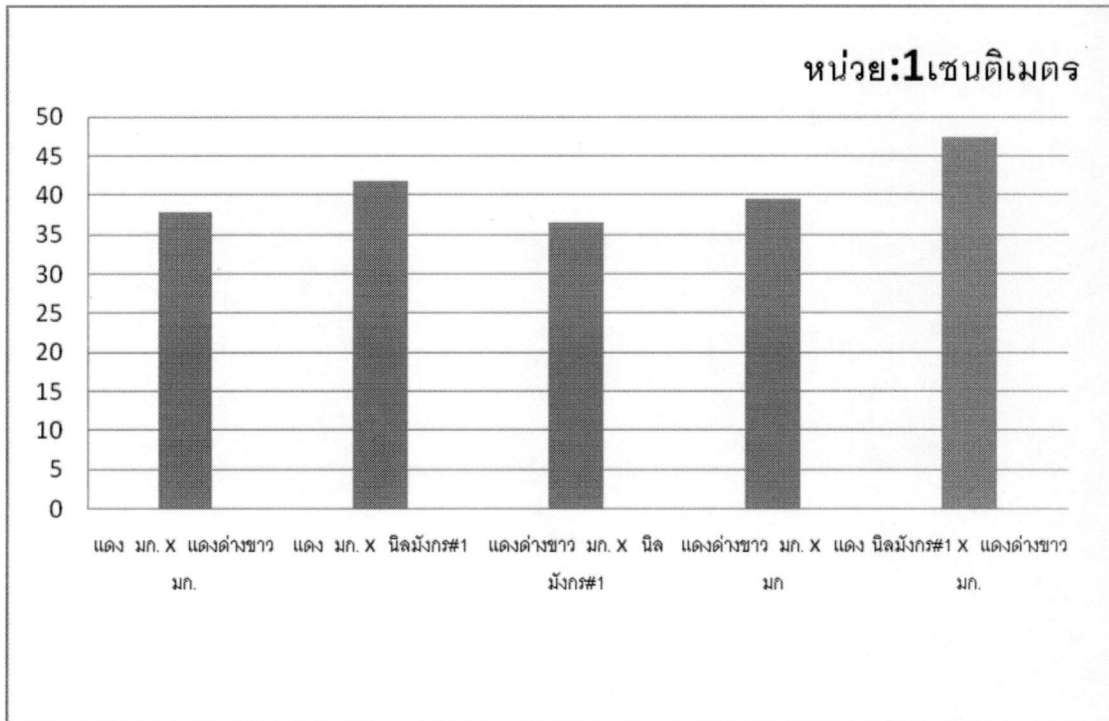
กราฟที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยผลผลิตฟักสดของตัวฟักยาวทั้ง 5 คู่ผสม ในชั่วโมงที่ 3



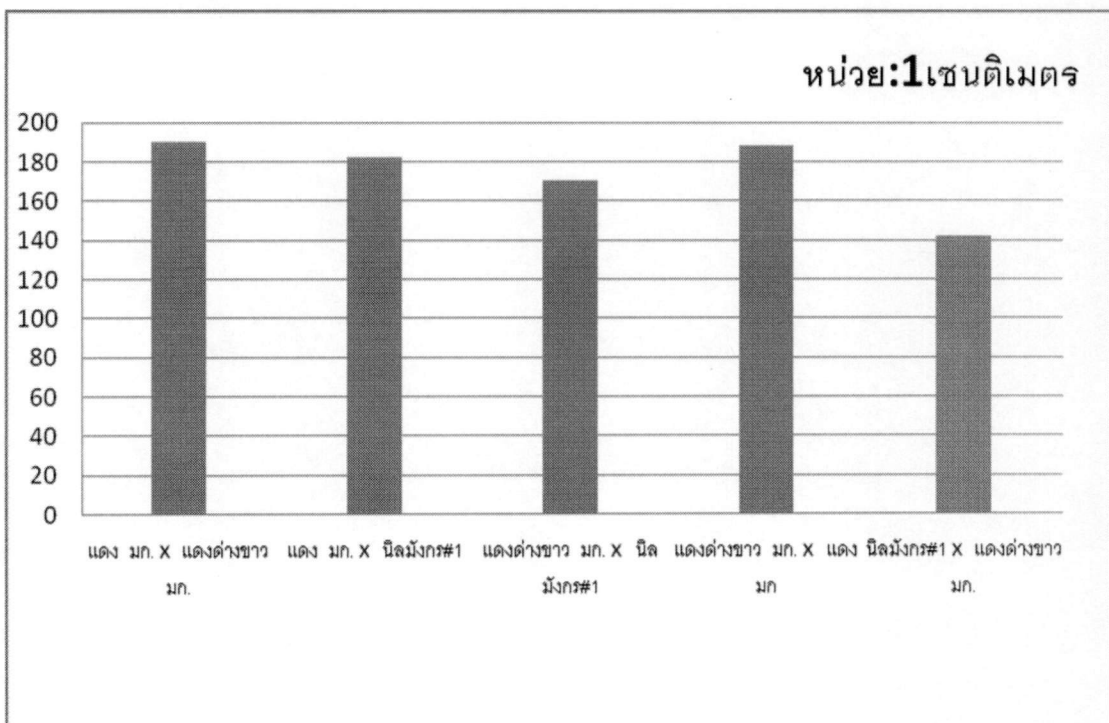
กราฟที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยจำนวนฝักสดของถั่วฝักยาวทั้ง 5 กลุ่มผสม ในชั่วที่ 3



กราฟที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยจำนวนเมล็ดของถั่วฝักยาวทั้ง 5 กลุ่มผสม ในชั่วที่ 3



กราฟที่ 5 แสดงค่าเฉลี่ยความยาวฝักสดของถั่วฝักยาวทั้ง 5 กลุ่มผสม ในชั่วที่ 3



กราฟที่ 6 แสดงค่าเฉลี่ยความสูงของถั่วฝักยาวทั้ง 5 กลุ่มผสม ในชั่วที่ 3

## ฤดูกาลที่ 2

จากการเปรียบเทียบลักษณะประจำพันธุ์ของถั่วฝักยาวทั้ง 5 กลุ่มสม ได้แก่ แดง มก. x แดง ต่างขาว มก., แดง มก. x นิลมังกร#1, แดงต่างขาว มก. x นิลมังกร#1, แดงต่างขาว มก. x แดง มก. และ นิลมังกร#1 x แดงต่างขาว มก. ในช่วงที่ 4 ที่ได้จากการคัดเลือกโดยวิธีเก็บเมล็ดรวม(bulk method) จำนวน 12 ต้นจากประชากรทั้งหมด 150 ต้นของแต่ละกลุ่มสม พบว่า

1.1 น้ำหนักฝักสด ถั่วฝักยาวกลุ่มสม นิลมังกร#1 x แดงต่างขาว มก. มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักฝักสดสูงสุด 39.81 กรัมต่อฝัก และกลุ่มสม แดง มก. x นิลมังกร#1 มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักฝักสดต่ำสุด 18.54 กรัมต่อฝัก สำหรับฝักสดของกลุ่มสมอื่นๆ เรียงลำดับจากมากไปหาน้อยได้ดังนี้ กลุ่มสม แดงต่างขาว มก. x นิลมังกร#1, แดง มก. x แดงต่างขาว มก. และ แดงต่างขาว มก. x แดง มก. โดยมีน้ำหนัก 36.28, 25.53 และ 24.26 กรัมต่อฝัก ตามลำดับ เมื่อนำข้อมูลน้ำหนักฝักสดเฉลี่ยของทุกกลุ่มสมมาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า น้ำหนักฝักสดแต่ละสายพันธุ์ มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 2)

1.2 ผลผลิตฝักสด ถั่วฝักยาวกลุ่มสม แดงต่างขาว มก. x นิลมังกร#1 มีค่าเฉลี่ยผลผลิตฝักสดสูงสุด 1.61 กิโลกรัมต่อต้น และกลุ่มสม แดง มก. x นิลมังกร#1 มีค่าเฉลี่ยผลผลิตฝักสดต่ำสุด 0.74 กิโลกรัมต่อต้น สำหรับผลผลิตฝักสดของกลุ่มสมอื่นๆ เรียงตามผลผลิตจากมากไปหาน้อยได้ดังนี้ กลุ่มสม นิลมังกร#1 x แดงต่างขาว มก., แดงต่างขาว มก. x แดง มก. และ แดง มก. x แดงต่างขาว มก. และ โดยมีผลผลิต 1.24, 0.94 และ 0.85 กิโลกรัมต่อต้น ตามลำดับ เมื่อนำข้อมูลผลผลิตฝักสดเฉลี่ยของทุกกลุ่มสมมาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า ผลผลิตฝักสดแต่ละสายพันธุ์ มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 2)

1.3 จำนวนฝักสด ถั่วฝักยาวกลุ่มสม แดงต่างขาว มก. x นิลมังกร#1 มีค่าเฉลี่ยจำนวนฝักสดสูงสุด 41.10 ฝักต่อต้น และกลุ่มสม แดงต่างขาว มก. x แดง มก. มีค่าเฉลี่ยจำนวนฝักสดต่ำสุด 34.90 ฝักต่อต้น สำหรับจำนวนฝักสดของกลุ่มสมอื่นๆ เรียงตามจำนวนฝักสดจากมากไปหาน้อยได้ดังนี้ กลุ่มสม แดง มก. x นิลมังกร#1, นิลมังกร#1 x แดงต่างขาว มก. และ แดง มก. x แดงต่างขาว มก. โดยมีจำนวนฝักสด 40.30, 37.60 และ 36.70 ฝักต่อต้นตามลำดับ เมื่อนำข้อมูลจำนวนฝักสดเฉลี่ยของทุกกลุ่มสมมาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าจำนวนฝักสดแต่ละสายพันธุ์มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 2)

1.4 จำนวนเมล็ด ถั่วฝักยาวกลุ่มสม นิลมังกร#1 x แดงต่างขาว มก. มีค่าเฉลี่ยจำนวนเมล็ดสดสูงสุด 14.61 เมล็ดต่อฝัก และกลุ่มสม แดง มก. x แดงต่างขาว มก. มีค่าเฉลี่ยจำนวนเมล็ดสดต่ำสุด 7.40 เมล็ดต่อฝัก สำหรับจำนวนเมล็ดของกลุ่มสมอื่นๆ เรียงตามจำนวนเมล็ดสดจากมากไปหาน้อยได้ดังนี้ กลุ่มสม แดงต่างขาว มก. x นิลมังกร#1, แดงต่างขาว มก. x แดง มก. และ แดง มก. x นิลมังกร#1

โดยมีจำนวนเมล็ด 11.23, 9.40 และ 8.51 เมล็ดต่อฝัก ตามลำดับ เมื่อนำข้อมูลจำนวนเมล็ดเฉลี่ยของทุกกลุ่มมาวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าจำนวนเมล็ดแต่ละต้นมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 2 )

1.5 ความยาวฝักสด ถั่วฝักยาวกลุ่มผสม แดงต่างขาว มก. x นิลมังกร#1 มีค่าเฉลี่ยความยาวฝักสูงสุด 57.74 เซนติเมตร และกลุ่มผสมนิลมังกร#1x แดงต่างขาว มก. มีค่าเฉลี่ยความยาวต่ำสุด 38.02 เซนติเมตร สำหรับความยาวฝักสดของสายพันธุ์อื่นๆ เรียงตามความยาวฝักสดจากมากไปหาน้อยได้ดังนี้ กลุ่มผสมแดงต่างขาว มก. x แดง มก., แดง มก. x แดงต่างขาว มก. และ แดง มก. x นิลมังกร#1 โดยมีความยาวฝักสด 46.66, 44.76 และ 43.90 เซนติเมตร ตามลำดับ เมื่อนำข้อมูลความยาวฝักเฉลี่ยของทุกกลุ่มมาวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าความยาวฝักสดแต่ละกลุ่มมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 2 )

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยน้ำหนักฝักสด( กรัม ), ผลผลิตฝักสดต่อต้น( กิโลกรัม ),จำนวนฝักสด ( ฝัก ),จำนวนเมล็ดต่อฝัก( เมล็ด )และความยาวฝักสด ของถั่วฝักยาว 5 กลุ่มผสมในชั่วที่ 4

กลุ่มผสม	ค่าเฉลี่ย				
	น้ำหนักฝักสด (กรัม)	ผลผลิตฝักสดต่อต้น (กิโลกรัม)	จำนวนฝักสดต่อต้น (ฝัก)	จำนวนเมล็ดต่อฝัก (เมล็ด)	ความยาวฝักสด ( ซม)
แดง มก. x แดงต่าง ขาว มก.	25.53b	0.85b	36.70a	7.40ab	44.76ab
แดง มก. x นิล มังกร#1	18.54b	0.74ab	40.30a	8.51ab	43.90b
แดงต่างขาว มก. x นिलมังกร#1	36.28b	1.61b	41.10a	11.23ab	57.74b
แดงต่างขาว มก. x แดง มก	24.26b	0.94ab	34.90a	9.40b	46.66b
นिलมังกร#1x แดง ต่างขาว มก.	39.18a	1.24a	37.60a	14.61a	38.02a
% CV	13.12	20.69	10.13	11.33	9.58
F-tese	*	*	ns	*	*

หมายเหตุ : ตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวคอลัมน์ แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 95 เปอร์เซนต์โดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

\* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยน้ำหนักฝักสด, ผลผลิตฝักสดต่อต้น, จำนวนเมล็ดต่อฝักและความยาวฝักสดของถั่วฝักยาวคู่ผสม แดง มก. x แดงค้างขาว มก. ในช่วงที่ 4

แดงมก. X แดงค้าง ขาว มก.	น้ำหนักฝัก สด (กรัม)	ผลผลิตฝัก สดต่อต้น (กิโลกรัม)	จำนวนฝักสด ต่อต้น(ฝัก)	จำนวนเมล็ดต่อ ฝัก (เมล็ด)	ความยาว ฝักสด (เซนติเมตร)
ต้นที่ 1	27.33	0.85	31	8.33	46.75
2	21.00	0.69	33	5.00	35.15
3	25.60	0.90	35	7.33	44.02
4	21.00	0.86	41	8.00	43.75
5	30.00	0.81	27	7.00	45.95
6	25.6	0.10	39	9.33	50.75
7	29.50	1.30	44	7.66	47.77
8	21.00	0.76	36	6.33	40.29
9	23.60	0.94	40	5.33	42.72
10	30.67	1.29	41	9.66	50.42
ค่าเฉลี่ย	25.53	0.85	36.70	7.397	44.76

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยน้ำหนักฝักสด, ผลผลิตฝักสดต่อต้น, จำนวนเมล็ดต่อฝักและความยาวฝักสด ของถั่วฝักยาวคู่ผสมแดง มก x นิลมังกร#1 ในช่วงที่ 4

แดง มก. X นिलมังกร#1	น้ำหนักฝัก สด (กรัม)	ผลผลิตฝัก สดต่อต้น (กิโลกรัม)	จำนวนฝักสด ต่อต้น(ฝัก)	จำนวนเมล็ดต่อ ฝัก (เมล็ด)	ความยาว ฝักสด (เซนติเมตร)
ต้นที่ 1	19.40	0.69	36	8.82	45.60
2	19.80	0.75	38	7.26	37.04
3	19.00	0.72	38	8.89	45.34
4	20.20	0.84	42	8.14	45.64
5	21.80	0.87	40	9.19	46.90
6	18.20	0.72	40	9.38	47.88
7	8.20	0.32	40	6.78	34.60
8	21.20	0.84	40	8.90	45.40
9	17.40	0.76	44	8.73	44.56
10	20.20	0.90	45	9.01	46.00
ค่าเฉลี่ย	18.54	0.74	40.30	8.51	43.90

**ตารางที่ 5** แสดงค่าเฉลี่ยน้ำหนักฝักสด, ผลผลิตฝักสดต่อต้น, จำนวนเมล็ดต่อฝักและความยาวฝักสด ของถั่วฝักยาวคู่ผสมแดงต่างขววมก. x นิลมังกร #1 ในชั่วที่ 4

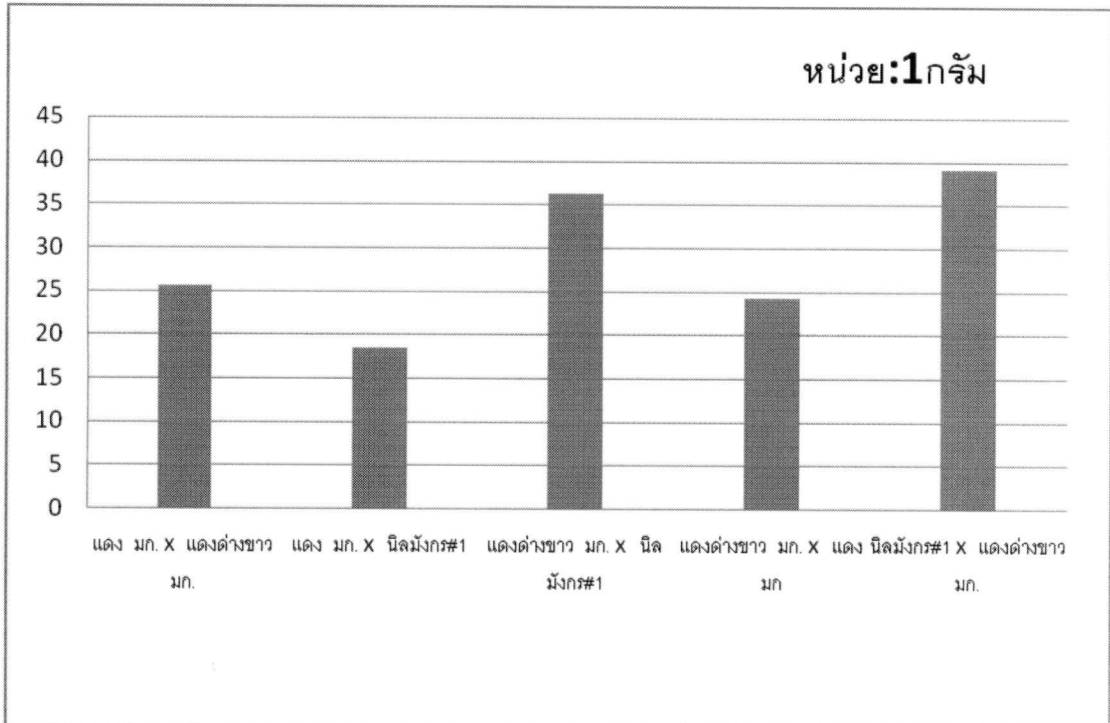
แดงต่างขววมก. x นิลมังกร #1	น้ำหนักฝักสด (กรัม)	ผลผลิตฝักสดต่อต้น (กิโลกรัม)	จำนวนฝักสดต่อต้น(ฝัก)	จำนวนเมล็ดต่อฝัก (เมล็ด)	ความยาวฝักสด (เซนติเมตร)
ต้นที่ 1	31.1	1.40	33	10.10	51.80
2	40.8	1.48	38	12.20	62.30
3	32.5	1.30	37	10.50	53.90
4	29.6	1.67	42	9.90	50.70
5	41.5	1.57	43	12.50	64.20
6	32.2	1.83	48	10.80	55.40
7	37.6	1.87	37	11.70	60.00
8	34.1	1.34	42	10.20	52.10
9	40.0	1.45	44	12.40	63.40
10	43.4	2.19	47	12.00	63.60
ค่าเฉลี่ย	36.28	1.61	41.10	11.23	57.74

ตารางที่ 6 แสดงค่าเฉลี่ยน้ำหนักฝักสด,ผลผลิตฝักสดต่อต้น,จำนวนฝักสดต่อต้น,จำนวนเมล็ดต่อฝัก และความยาวฝักสดของถั่วฝักยาวคู่ผสมแดงต่างขาว มก. x แดง มก. ในชั่วที่ 4

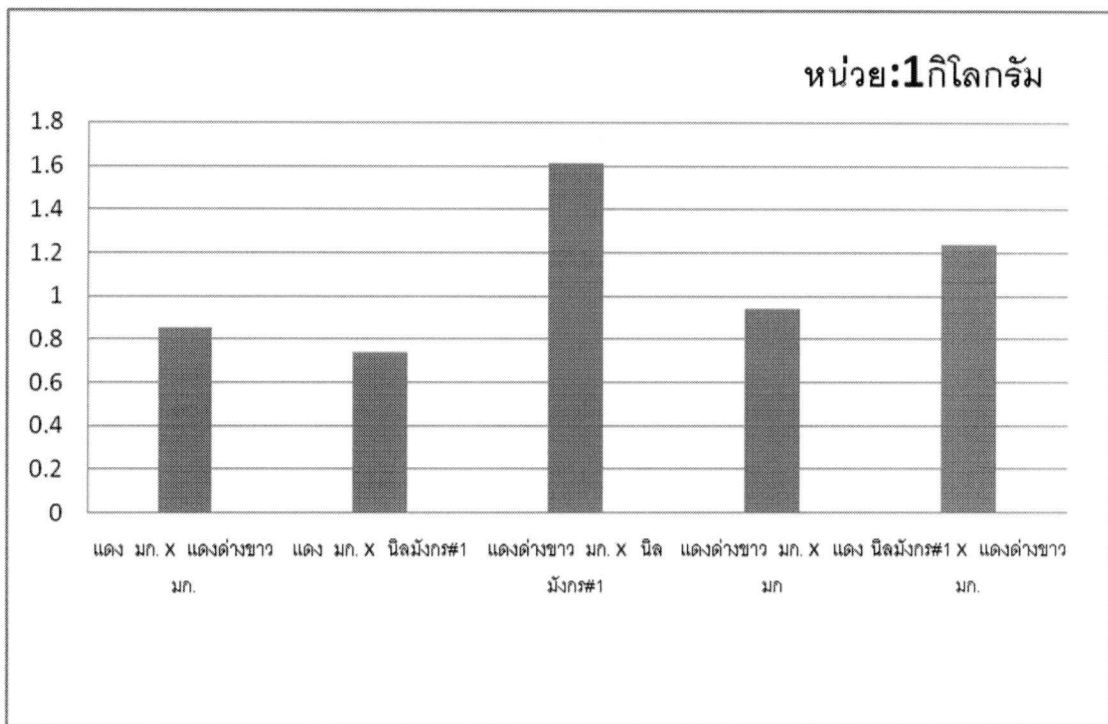
แดงต่างขาว มก. x แดง มก.	น้ำหนัก ฝักสด (กรัม)	ผลผลิตฝัก สดต่อต้น (กิโลกรัม)	จำนวนฝัก สดต่อต้น (ฝัก)	จำนวน เมล็ดต่อฝัก (เมล็ด)	ความยาว ฝักสด (เซนติเมตร)
ต้นที่1	25.60	0.85	41	9.10	45.50
2	20.20	0.79	39	10.00	49.00
3	20.80	0.77	32	9.65	47.20
4	22.00	0.92	40	7.50	38.08
5	35.60	1.11	30	9.50	47.00
6	22.80	1.01	29	8.66	42.40
7	23.40	0.75	38	9.50	47.60
8	22.6	0.95	39	10.12	50.20
9	25.80	1.14	33	9.50	48.40
10	23.80	1.12	28	10.50	52.20
ค่าเฉลี่ย	24.26	0.94	34.90	9.40	46.66

ตารางที่ 7 แสดงค่าเฉลี่ยน้ำหนักฝักสด, ผลผลิตฝักสดต่อต้น, จำนวนฝักสดต่อต้น, จำนวนเมล็ดต่อฝัก และความยาวฝักสดของถั่วฝักยาวคู่ผสมนิลมังกร #1 x แดงต่างขาว มก. ในชั่วที่ 4

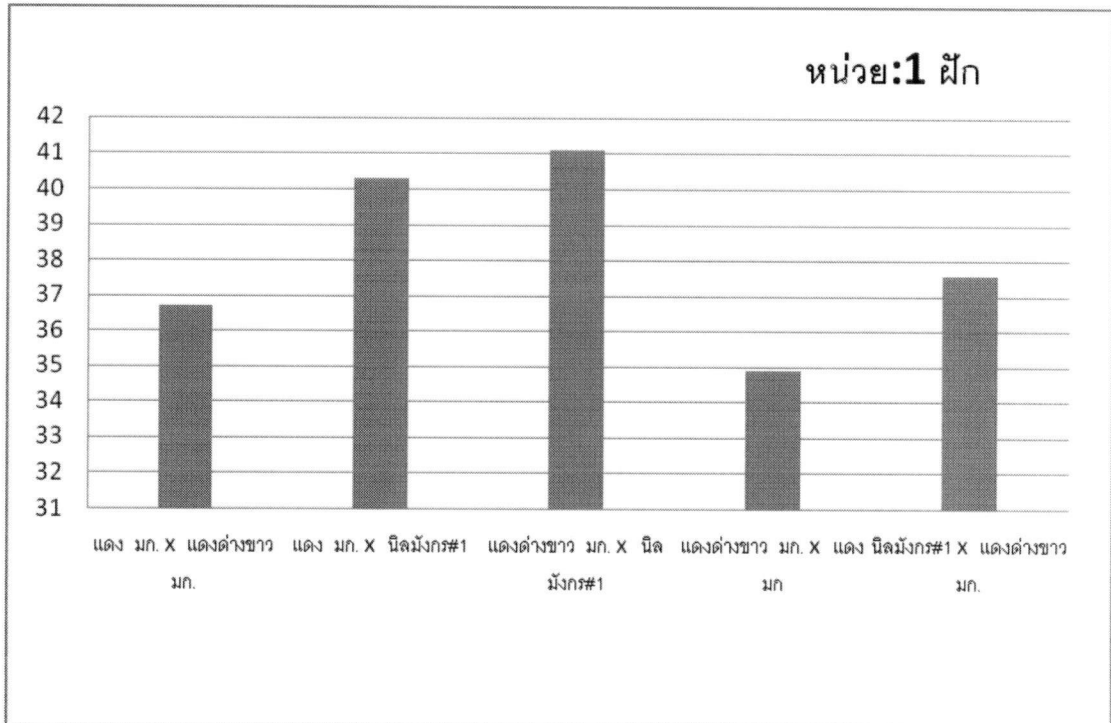
นิลมังกร เบอร์ 1 x แดงต่างขาว มก.	น้ำหนัก ฝักสด (กรัม)	ผลผลิตฝัก สดต่อต้น (กิโลกรัม)	จำนวนฝัก สดต่อต้น (ฝัก)	จำนวน เมล็ดต่อฝัก (เมล็ด)	ความยาว ฝักสด (เซนติเมตร)
ต้นที่ 1	35.20	1.28	34	14.94	38.10
2	42.20	1.59	31	13.45	34.30
3	43.40	1.04	30	13.93	35.52
4	37.20	1.18	35	14.79	37.72
5	38	1.25	39	13.81	35.22
6	40.60	0.93	40	16.29	41.54
7	41.60	1.43	43	16.83	42.96
8	33.60	1.19	37	13.80	35.20
9	36.20	1.32	42	13.87	35.38
10	43.80	1.22	45	17.34	44.30
ค่าเฉลี่ย	39.18	1.24	37.60	14.61	38.02



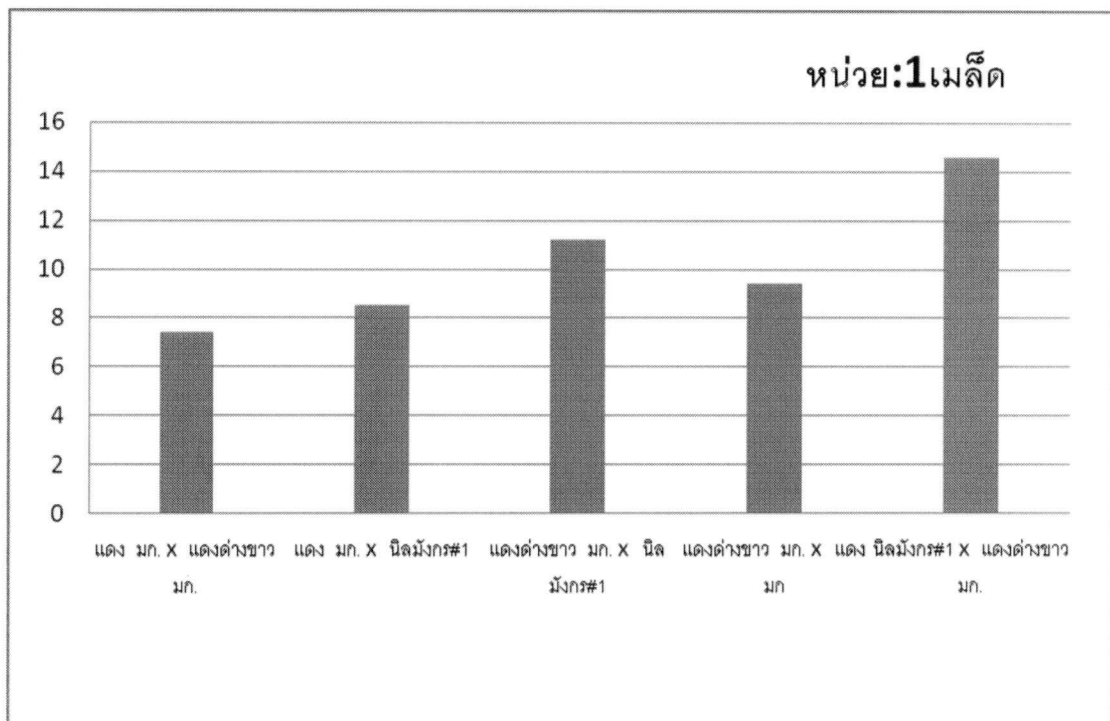
กราฟที่ 7 แสดงค่าเฉลี่ยน้ำที่นักฝึกสดของถั่วฝักยาวทั้ง 5 คู่ผสม ในชั่วที่ 4



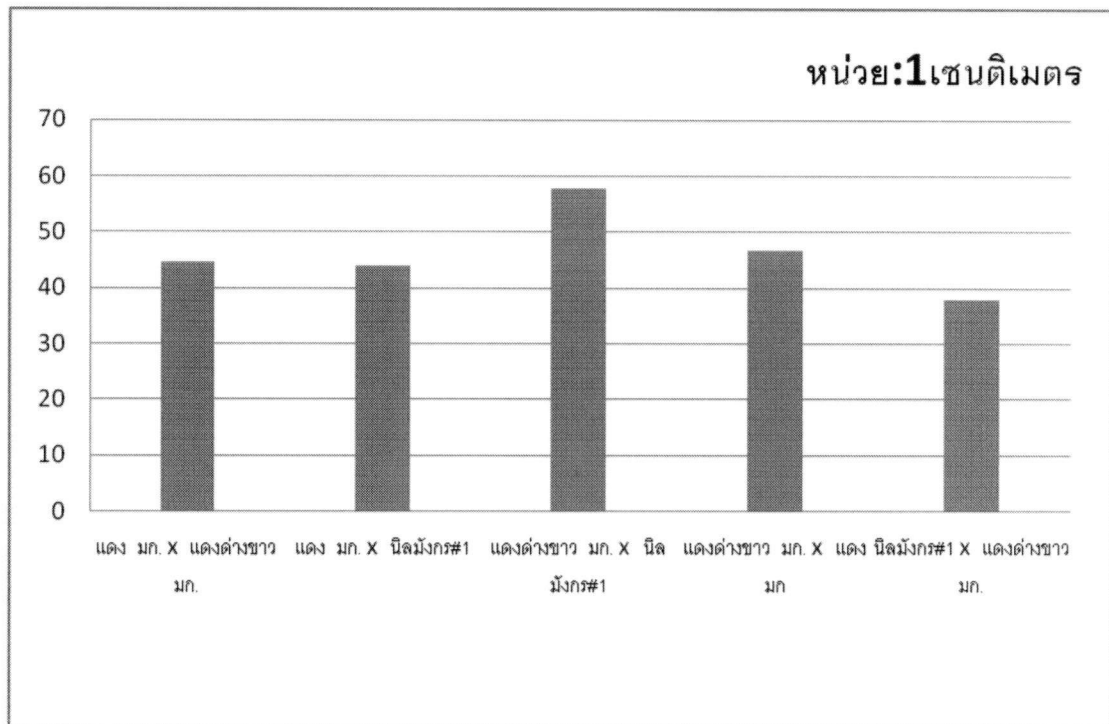
กราฟที่ 8 แสดงค่าเฉลี่ยผลผลิตฝักสดของถั่วฝักยาวทั้ง 5 คู่ผสม ในชั่วที่ 4



กราฟที่ 9 แสดงค่าเฉลี่ยจำนวนฝักสดของถั่วฝักยาวทั้ง 5 กลุ่มผสม ในชั่วที่ 4



กราฟที่ 10 แสดงค่าเฉลี่ยจำนวนเมล็ดของถั่วฝักยาวทั้ง 5 กลุ่มผสม ในชั่วที่ 4



กราฟที่ 11 แสดงค่าเฉลี่ยความยาวฝักสดของถั่วฝักยาวทั้ง 5 คู่ผสม ในชั่วที่ 4

### ฤดูปลูกที่ 3

จากการคัดเลือกคุณสมบัติที่ดีที่สุดในประชากรชั่วที่ 4 ซึ่งได้คัดเลือกจากฤดูปลูกที่ 2 คือ กลุ่มสม แดงต่างขาว x นิลมังกรเบอร์ # 1 มาทำการปลูกแบบต้นต่อแถว จำนวน 40 ต้นต่อแถว พบว่า

1.1 น้ำหนักฝักสด ถั่วฝักยาวกลุ่มสมแดงต่างขาว มก. x นิลมังกร#1 แถวที่ 1(DN-F5-1) มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักฝักสดสูงสุด 36.97 กรัมต่อฝัก และกลุ่มสมแดงต่างขาว มก. x นิลมังกร#1 แถวที่ 18 (DN-F5-18) มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักฝักสดต่ำสุด 35.08 กรัมต่อฝัก สำหรับน้ำหนักฝักสดของกลุ่มสมอื่นๆ เรียงลำดับจากมากไปหาน้อยได้ดังนี้ กลุ่มสมแดงต่างขาว มก. x นิลมังกร#1 แถวที่ 5 (DN-F5-5), แดงต่างขาว มก. x นิลมังกร#1 แถวที่ 8 (DN-F5-8) และแดงต่างขาว มก. x นิลมังกร#1 แถวที่ 25 (DN-F5-25) โดยมีน้ำหนัก 36.51, 35.69 และ 35.32 กรัมต่อฝัก ตามลำดับ เมื่อนำข้อมูลน้ำหนักฝักสดเฉลี่ยของทุกกลุ่มสมมาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า น้ำหนักฝักสดแต่ละสายพันธุ์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 8)

1.2 ผลผลิตฝักสด ถั่วฝักยาวกลุ่มสมแดงต่างขาว มก. x นิลมังกร#1 แถวที่ 1(DN-F5-1) มีค่าเฉลี่ยผลผลิตฝักสดสูงสุด 1.32 กิโลกรัมต่อต้น และกลุ่มสมแดงต่างขาว มก. x นิลมังกร#1 ต้นแถวที่ 25 (DN-F5-25) มีค่าเฉลี่ยผลผลิตฝักสดต่ำสุด 1.22 กิโลกรัมต่อต้น สำหรับผลผลิตฝักสดของกลุ่มสมอื่นๆ เรียงตามผลผลิตจากมากไปหาน้อยได้ดังนี้ กลุ่มสมแดงต่างขาว มก. x นิลมังกร#1 แถวที่ 8 (DN-F5-8), แดงต่างขาว มก. x นิลมังกร#1 แถวที่ 18 (DN-F5-18) และแดงต่างขาว มก. x นิลมังกร#1 แถวที่ 5(DN-F5-5) และโดยมีผลผลิต 1.30, 1.24 และ 1.23 กิโลกรัมต่อต้น ตามลำดับ เมื่อนำข้อมูลผลผลิตฝักสดเฉลี่ยของทุกกลุ่มสมมาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า ผลผลิตฝักสดแต่ละสายพันธุ์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 8)

1.3 จำนวนฝักสด ถั่วฝักยาวกลุ่มสมแดงต่างขาว มก. x นิลมังกร#1 แถวที่ 8(DN-F5-8)มีค่าเฉลี่ยจำนวนฝักสูงสุด 36.40 ฝักต่อต้น และกลุ่มสมแดงต่างขาว มก. x นิลมังกร#1 แถวที่ 5 (DN-F5-5) มีค่าเฉลี่ยจำนวนฝักต่ำสุด 33.60 ฝักต่อต้น สำหรับจำนวนฝักสดของกลุ่มสมอื่นๆ เรียงตามจำนวนฝักสดจากมากไปหาน้อยได้ดังนี้ กลุ่มสมแดงต่างขาว มก. x นิลมังกร#1 แถวที่ 1(DN-F5-1), นิลแดงต่างขาว มก. x นิลมังกร#1 แถวที่ 18(DN-F5-18) และแดงต่างขาว มก. x นิลมังกร#1 แถวที่ 25(DN-F5-25) โดยมีจำนวนฝักสด 35.70, 35.30 และ 34.20 ฝักต่อต้น ตามลำดับ เมื่อนำข้อมูลจำนวนฝักสดเฉลี่ยของทุกกลุ่มสมมาวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าจำนวนฝักสดแต่ละสายพันธุ์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ( ตารางที่ 8)

1.4 จำนวนเมล็ดถั่วฝักยาวกลุ่มสมแดงต่างขาว มก. x นิลมังกร#1 แถวที่1(DN-F5-1)มีค่าเฉลี่ยจำนวนเมล็ดสูงสุด 11.36 เมล็ดต่อฝัก และแดงต่างขาว มก. x นิลมังกร#1 แถวที่ 18(DN-F5-

18) มีค่าเฉลี่ยจำนวนเมล็ดต่ำสุด 10.69 เมล็ดต่อฝัก สำหรับจำนวนเมล็ดของกลุ่มอื่น ๆ เรียงตามจำนวนเมล็ดจากมากไปหาน้อยได้ดังนี้ กลุ่มผสมแดงต่างขาว มก. x นิลมังกร#1 แถวที่ 5(DN-F5-5), แดงต่างขาว มก. x นิลมังกร#1 แถวที่ 25(DN-F5-25) และแดงต่างขาว มก. x นิลมังกร#1 แถวที่ 8 (DN-F5-8) โดยมีจำนวนเมล็ด 11.25, 11.23 และ 11.09 เมล็ดต่อฝัก ตามลำดับ เมื่อนำข้อมูลจำนวนเมล็ดเฉลี่ยของทุกกลุ่มมาวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าจำนวนเมล็ดแต่ละสายพันธุ์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ( ตารางที่ 8 )

1.5 ความยาวฝักสด ถั่วฝักยาวกลุ่มผสมแดงต่างขาว มก. x นิลมังกร#1 แถวที่ 5(DN-F5-5)มีค่าเฉลี่ยความยาวฝักสูงสุด 58.12 เซนติเมตร และกลุ่มผสมแดงต่างขาว มก. x นิลมังกร#1 แถวที่ 18 (DN-F5-18) มีค่าเฉลี่ยความยาวต่ำสุด 54.52 เซนติเมตร สำหรับความยาวฝักสดของสายพันธุ์อื่นๆ เรียงตามความยาวฝักสดจากมากไปหาน้อยได้ดังนี้ กลุ่มผสมแดงต่างขาว มก. x นิลมังกร#1แถวที่ 1 (DN-F5-1), แดงต่างขาว มก. x นิลมังกร#1 แถวที่ 25(DN-F5-25) และแดงต่างขาว มก. x นิลมังกร#1แถวที่ 8(DN-F5-8) โดยมีความยาวฝักสด 58.11, 57.73 และ 56.70เซนติเมตร ตามลำดับ เมื่อนำข้อมูลความยาวฝักเฉลี่ยของทุกกลุ่มมาวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าความยาวฝักสดแต่ละสายพันธุ์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ( ตารางที่ 8 )

ตารางที่ 8 แสดงค่าเฉลี่ยน้ำหนักฝักสด( กรัม ), ผลผลิตฝักสดต่อต้น( กิโลกรัม ), จำนวนฝักสด ( ฝัก ), จำนวนเมล็ดต่อฝัก( เมล็ด ) และความยาวฝักสด ของถั่วฝักยาวกลุ่มผสม แดงต่าง ขาว มก. x นิลมังกร#1 ในชั่วที่ 5

กลุ่มผสม แดงต่างขาว มก. x นิลมังกร#1	ค่าเฉลี่ย				
	น้ำหนักฝัก สด (กรัม)	ผลผลิตฝัก สดต่อต้น (กิโลกรัม)	จำนวนฝัก สดต่อต้น (ฝัก)	จำนวนเมล็ด ต่อฝัก (เมล็ด)	ความยาว ฝักสด (เซนติเมตร)
แถวที่ 1 (DN-F5-1)	36.87a	1.32a	35.70a	11.36a	58.11a
แถวที่ 5 (DN-F5-5)	36.51a	1.23a	33.60a	11.25a	58.12a
แถวที่ 8 (DN-F5-8)	35.69a	1.30a	36.40a	11.09a	56.70a
แถวที่ 18 (DN-F5-18)	35.08a	1.24a	35.30a	10.69a	54.52a
แถวที่ 25 (DN-F5-25)	35.32a	1.22a	34.20a	11.23a	57.73a
% CV	10.84	15.05	10.74	7.53	7.42
F-tese	ns	ns	ns	ns	ns

หมายเหตุ : ตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวคอลัมน์ แสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 95 เปอร์เซ็นต์โดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

\* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 9 แสดงค่าเฉลี่ยน้ำหนักฝักสด, ผลผลิตฝักสดต่อต้น, จำนวนเมล็ดต่อฝักและความยาวฝักสด ของถั่วฝักยาวกลุ่มผสมแดงต่างขาว มก. x นิลมังกร#1 แถวที่ 1 (DN-F5-1) ในช่วงที่ 5

กลุ่มผสม แดงต่าง ขาว มก. x นิล มังกร#1 แถวที่ 1	น้ำหนัก ฝักสด (กรัม)	ผลผลิตฝัก สดต่อต้น (กิโลกรัม)	จำนวนฝักสด ต่อต้น(ฝัก)	จำนวนเมล็ดต่อ ฝัก (เมล็ด)	ความยาว ฝักสด (เซนติเมตร)
ครั้งที่ 1	29.70	1.19	40	9.80	50.20
2	40.20	1.53	38	12.70	64.80
3	31.80	1.05	33	11.60	59.40
4	37.60	1.35	36	11.70	60.00
5	34.20	0.96	28	10.80	55.30
6	40.80	1.63	40	12.40	63.40
7	42.00	1.64	39	12.70	64.80
8	39.70	1.43	36	10.70	54.80
9	33.90	0.98	29	10.30	52.70
10	39.80	1.47	38	10.90	55.70
ค่าเฉลี่ย	36.97	1.32	35.70	11.36	58.11

ตารางที่ 10 แสดงค่าเฉลี่ยน้ำหนักฝักสด, ผลผลิตฝักสดต่อต้น, จำนวนเมล็ดต่อฝักและความยาวฝักสดของถั่วฝักยาวกลุ่มผสมแดงต่างขาว มก. x นิลมังกร#1 แถวที่ 5 (DN-F5-5) ในชั่วที่ 5

แดงต่างขาว มก. x นิลมังกร#1 แถวที่ 5	น้ำหนักฝัก สด (กรัม)	ผลผลิตฝัก สดต่อต้น (กิโลกรัม)	จำนวนฝัก สดต่อต้น (ฝัก)	จำนวนเมล็ด ต่อฝัก (เมล็ด)	ความยาว ฝักสด (เซนติ เมตร)
ครั้งที่ 1	33.40	1.07	32	10.40	53.50
2	37.20	1.30	35	10.10	51.70
3	38.50	1.19	31	11.40	58.40
4	31.90	1.05	33	12.10	61.80
5	40.60	1.18	29	11.20	61.80
6	36.50	1.31	36	12.10	62.00
7	28.80	0.98	34	11.80	60.50
8	39.40	1.54	39	11.00	56.40
9	37.00	1.11	30	11.60	59.60
10	41.80	1.55	37	10.80	55.50
ค่าเฉลี่ย	36.51	1.23	33.60	11.25	58.12

ตารางที่ 11 แสดงค่าเฉลี่ยน้ำหนักฝักสด, ผลผลิตฝักสดต่อต้น, จำนวนเมล็ดต่อฝักและ ความยาวฝักสดของถั่วฝักยาวกลุ่มผสม แดงต่างขาว มก. x นิลมังกร#1แถวที่ 8 (DN-F5-8) ในชั่วที่ 5

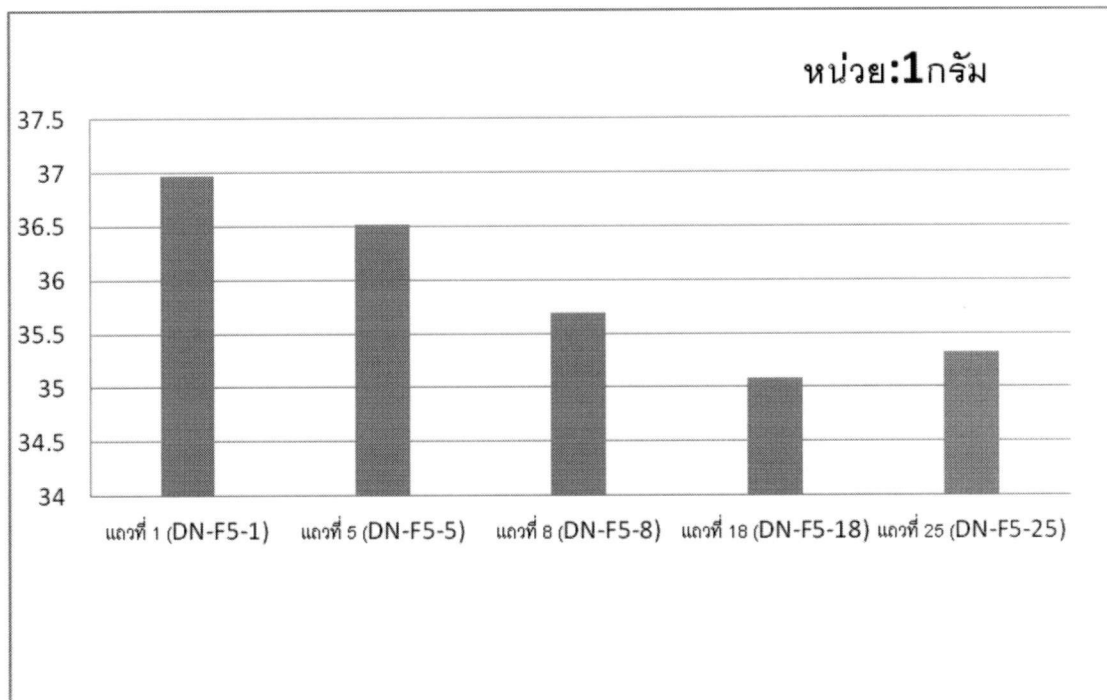
กลุ่มผสม แดงต่าง ขาว มก. x นิล มังกร#1แถวที่ 8	น้ำหนักฝัก สด (กรัม)	ผลผลิตฝัก สดต่อต้น (กิโลกรัม)	จำนวนฝักสด ต่อต้น (ฝัก)	จำนวนเมล็ด ต่อฝัก (เมล็ด)	ความยาว ฝักสด (เซนติเมตร)
ครั้งที่ 1	33.40	1.27	38	10.40	53.10
2	36.70	1.17	32	10.30	52.80
3	32.30	1.16	36	11.20	57.30
4	37.10	1.45	39	12.00	61.20
5	35.60	1.10	31	11.40	58.40
6	39.20	1.65	42	10.70	54.60
7	34.30	1.23	36	11.80	60.30
8	38.40	1.27	33	10.90	55.70
9	33.70	1.25	37	11.60	59.60
10	36.20	1.45	40	10.60	54.40
ค่าเฉลี่ย	35.69	1.30	36.40	11.09	56.70

ตารางที่ 12 แสดงค่าเฉลี่ยน้ำหนักฝักสด, ผลผลิตฝักสดต่อต้น, จำนวนเมล็ดต่อฝักและ ความยาวฝักสดของถั่วฝักยาวกลุ่มผสม แดงดำขาว มก. x นิลมังกร#1แถวที่ 18 (DN-F5-18) ในชั่ววัยที่ 5

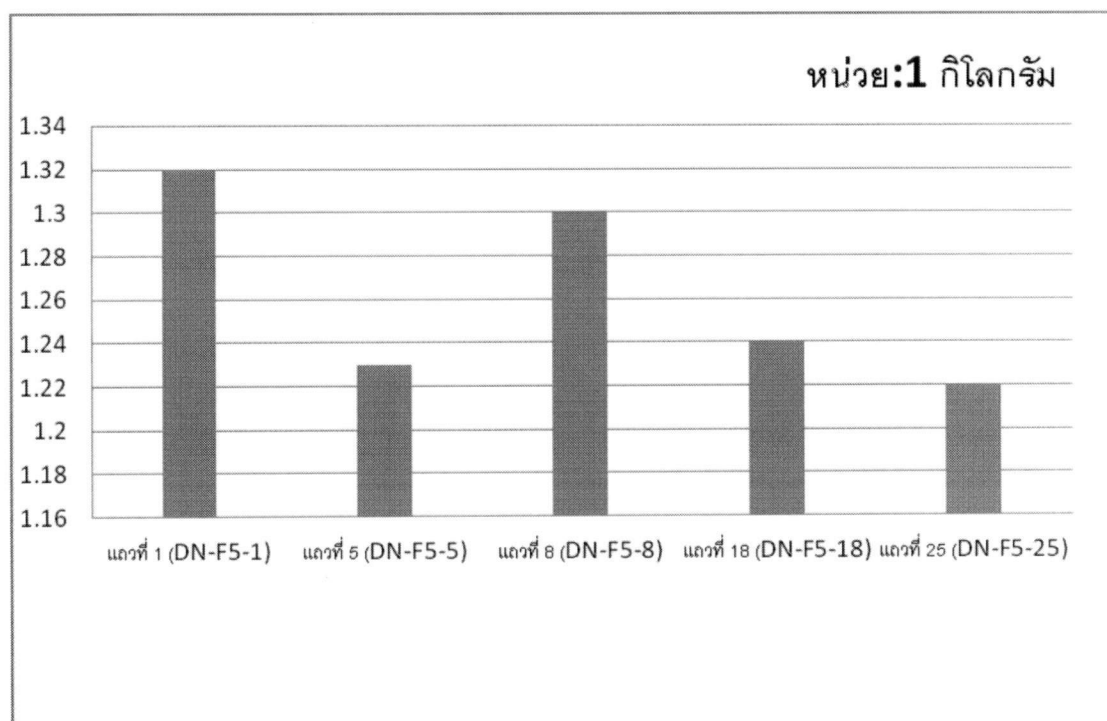
กลุ่มผสม แดงดำขาว มก. x นิลมังกร#1แถวที่ 18	น้ำหนักฝักสด (กรัม)	ผลผลิตฝักสดต่อต้น (กิโลกรัม)	จำนวนฝักสดต่อต้น (ฝัก)	จำนวนเมล็ดต่อฝัก (เมล็ด)	ความยาวฝักสด (เซนติเมตร)
ครั้งที่ 1	38.43	1.31	34	11.43	58.32
2	40.29	1.29	32	10.28	52.44
3	30.95	1.02	33	10.49	53.54
4	33.80	1.25	37	11.04	56.33
5	29.60	0.98	33	10.70	54.59
6	34.65	1.21	35	10.13	51.70
7	33.76	1.35	40	11.20	57.15
8	37.35	1.27	34	10.32	52.66
9	38.54	1.43	37	10.50	53.55
10	33.43	1.27	38	10.77	54.95
ค่าเฉลี่ย	35.08	1.24	35.30	10.69	54.52

ตารางที่ 13 แสดงค่าเฉลี่ยน้ำหนักฝักสด, ผลผลิตฝักสดต่อต้น, จำนวนเมล็ดต่อฝักและ ความยาวฝัก  
สดของถั่วฝักยาวคู่ผสมแดงต่างขาว มก. x นิลมังกร#1 แถวที่ 25 (DN-F5-25) ในชั่วที่ 5

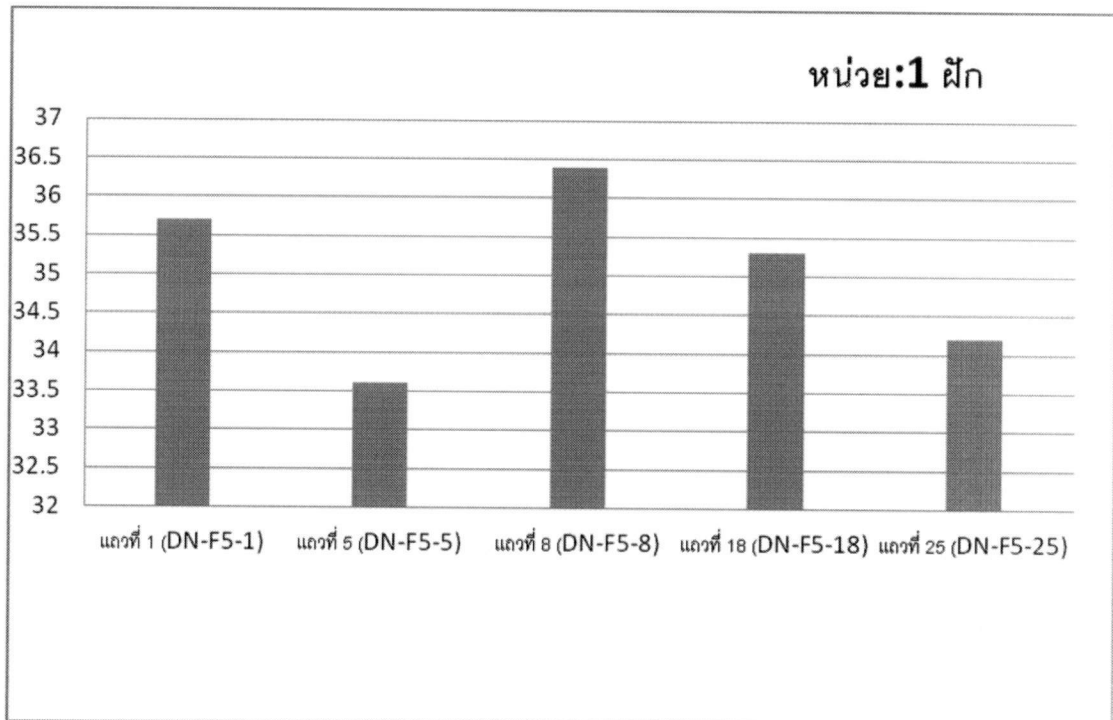
คู่ผสม แดงต่าง ขาว มก. x นิล มังกร#1แถวที่ 25	น้ำหนักฝัก สด (กรัม)	ผลผลิตฝัก สดต่อต้น (กิโลกรัม)	จำนวนฝัก สดต่อต้น (ฝัก)	จำนวนเมล็ด ต่อฝัก (เมล็ด)	ความยาว ฝักสด (เซนติ เมตร)
ครั้งที่ 1	30.70	1.30	39	9.80	50.70
2	40.30	1.53	41	10.10	54.30
3	31.50	1.00	40	12.20	65.20
4	30.10	1.13	33	9.90	59.40
5	38.40	1.09	28	12.50	56.70
6	30.20	1.00	32	11.20	55.30
7	37.40	1.44	41	12.20	63.00
8	32.70	1.34	33	10.90	50.70
9	38.90	1.22	25	12.40	59.20
10	43.00	1.12	30	11.05	62.80
ค่าเฉลี่ย	35.32	1.22	34.20	11.23	57.73



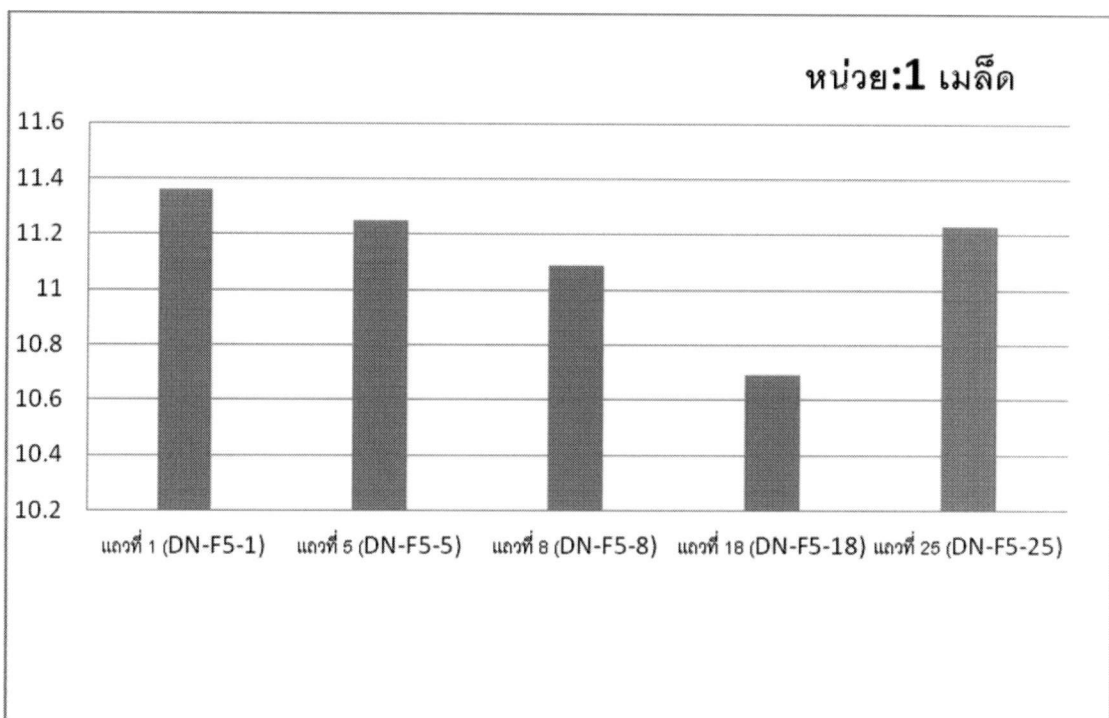
**กราฟที่ 12** แสดงค่าเฉลี่ยน้ำหนักฝักสดของถั่วฝักยาว กลุ่มสมแดงค้างขาว มก. x นิลมังกร#1  
ในสัปดาห์ที่ 5



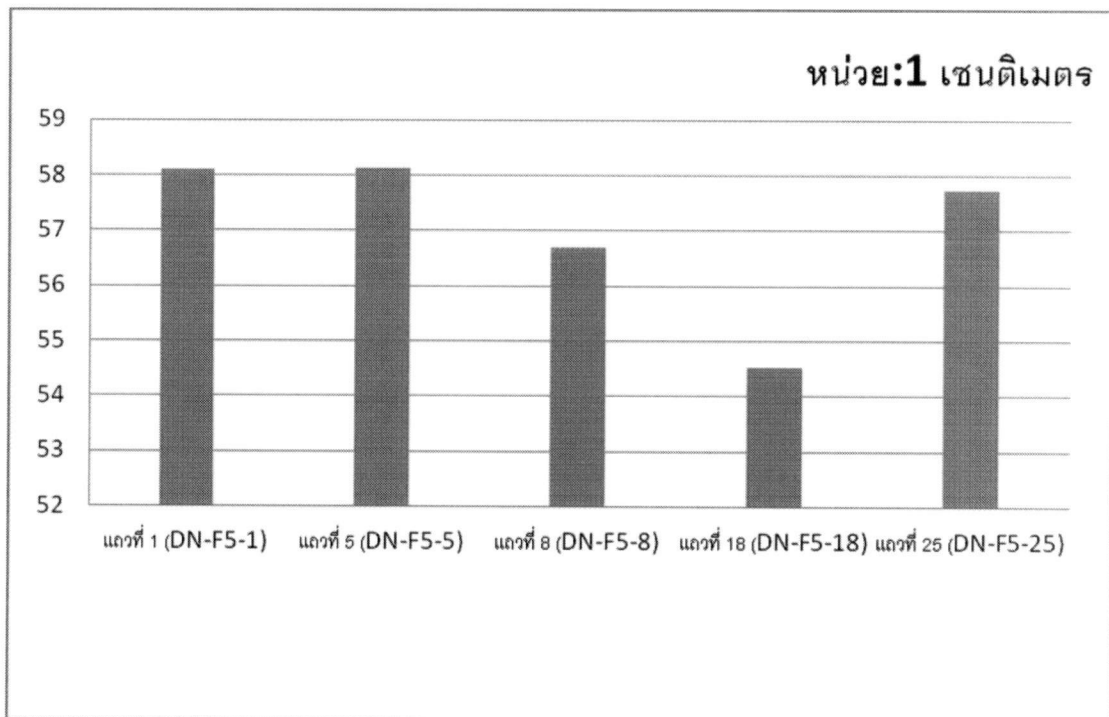
**กราฟที่ 13** แสดงค่าเฉลี่ยผลผลิตฝักสดของถั่วฝักยาว กลุ่มสมแดงค้างขาว มก. x นิลมังกร#1  
ในสัปดาห์ที่ 5



กราฟที่ 14 แสดงค่าเฉลี่ยจำนวนฝักสดของถั่วฝักยาว กลุ่มผสมแดงต่างขาว มก. x นิลมังกร#1 ในชั่วที่ 5



กราฟที่ 15 แสดงค่าเฉลี่ยจำนวนเมล็ดของถั่วฝักยาว กลุ่มผสมแดงต่างขาว มก. x นิลมังกร#1 ในชั่วที่ 5



**กราฟที่ 16** แสดงค่าเฉลี่ยความยาวฝักสดของถั่วฝักยาว กลุ่มผสมแดงต่างขาว มก. x นิลมังกร#1  
ในข้อที่ 5

สรุปผลการทดลอง

## جدول 1

จากการเปรียบเทียบลักษณะประจำพันธุ์ของถั่วฝักยาวทั้ง 5 กลุ่มสม ได้แก่ แดง มก. x แดง ต่างขาว มก., แดง มก. x นิลมังกร#1 x แดงต่างขาว มก. x นิลมังกร#1 , แดงต่างขาว มก. x แดง มก., นิลมังกร#1 x แดงต่างขาว มก. ในช่วงที่ 3 ที่ได้จากการคัดเลือก โดยวิธีเก็บเมล็ดรวม (bulk method) พบว่า

น้ำหนักฝักสด ถั่วฝักยาวทั้ง 5 กลุ่มสม ที่ได้จากการคัดเลือกจำนวน 150 ต้น พบว่ากลุ่มสม แดง มก. x แดงต่างขาว มก. มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักฝักสดสูงสุด 28.96 กรัมต่อฝัก รองลงมาได้แก่กลุ่มสม แดง มก. x นิลมังกร#1 26.15 กรัมต่อฝัก กลุ่มสม นิลมังกร#1 x แดงต่างขาว มก. 23.84 กรัมต่อฝัก กลุ่มสม แดงต่างขาว มก. x แดง มก. 19.60 กรัมต่อฝัก และกลุ่มสม แดงต่างขาว มก. x นิลมังกร#1 มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักฝักสดต่ำสุด 18.85 กรัมต่อฝัก ซึ่งเมื่อนำผลการทดลองมาวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าทุกกลุ่มสมมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

ผลผลิตฝักสด ถั่วฝักยาวทั้ง 5 กลุ่มสม ที่ได้จากการคัดเลือกจำนวน 150 ต้น พบว่า กลุ่มสม แดงต่างขาว มก. x แดง มก. มีค่าเฉลี่ยผลผลิตฝักสดสูงสุด 0.96 กิโลกรัมต่อต้น รองลงมาได้แก่ กลุ่มสม แดง มก. x แดงต่างขาว มก. 0.93 กิโลกรัมต่อต้น กลุ่มสม แดง มก. x นิลมังกร#1 0.89 กิโลกรัมต่อฝัก นิลมังกร#1 x แดงต่างขาว มก. 0.89 กิโลกรัมต่อต้น และกลุ่มสม แดงต่างขาว มก. x นิลมังกร#1 มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักฝักสดต่ำสุด 0.65 กิโลกรัมต่อต้น ซึ่งเมื่อนำผลการทดลองมาวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าทุกกลุ่มสมมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

จำนวนฝักสด ถั่วฝักยาวทั้ง 5 กลุ่มสม ที่ได้จากการคัดเลือกจำนวน 150 ต้น พบว่ากลุ่มสม แดง ต่างขาว มก. x นิลมังกร#1 มีค่าเฉลี่ยจำนวนฝักสดสูงสุด 34.20 ฝักต่อต้น รองลงมาได้แก่ กลุ่มสม แดง มก. x แดงต่างขาว มก. 22.55 ฝักต่อต้น กลุ่มสม แดงต่างขาว มก. x แดง มก. 21.83 ฝักต่อต้น กลุ่มสม นิลมังกร #1 x แดงต่างขาว มก. 21.33 ฝักต่อต้น และกลุ่มสม แดงต่างขาว มก. x นิลมังกร #1 มีค่าเฉลี่ยจำนวนฝักสดต่ำสุด 19.95 ฝักต่อต้น ซึ่งเมื่อนำผลการทดลองมาวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าทุกกลุ่มสมมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

จำนวนเมล็ด ถั่วฝักยาวทั้ง 5 กลุ่มสม ที่ได้จากการคัดเลือกจำนวน 150 ต้น พบว่ากลุ่มสม แดง มก. x นิลมังกร#1 มีค่าเฉลี่ยจำนวนเมล็ดสูงสุด 9.08 เมล็ดต่อฝัก รองลงมาได้แก่ กลุ่มสม แดงต่างขาว มก. x แดง มก. 7.42 เมล็ดต่อฝัก กลุ่มสม นิลมังกร #1 x แดงต่างขาว มก. 7.35 เมล็ดต่อฝัก กลุ่มสม แดง มก. x แดงต่างขาว มก. 7.13 เมล็ดต่อฝัก และกลุ่มสม แดงต่างขาว มก. x นิลมังกร#1 มี

ค่าเฉลี่ยจำนวนเมล็ดต่ำสุด 5.11 เมล็ดต่อฝัก ซึ่งเมื่อนำผลการทดลองมาวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าทุกคู่ผสมมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

ความยาวฝักสด ถั่วฝักยาวทั้ง 5 คู่ผสม ที่ได้จากการคัดเลือกจำนวน 150 ต้น พบว่าคู่ผสม นิลมังกร#1 x แดงต่างขาว มก. มีค่าเฉลี่ยความยาวฝักสดสูงสุด 47.42 เซนติเมตร รองลงมาได้แก่ คู่ผสม แดง มก. x นิลมังกร #1 41.79 เซนติเมตร คู่ผสม แดงต่างขาว มก. x แดง มก. 7.42 เซนติเมตร คู่ผสม นิลมังกร#1 x แดงต่างขาว มก. 7.35 เซนติเมตร คู่ผสม แดง มก. x แดงต่างขาว มก. 7.13 เซนติเมตร และคู่ผสม แดงต่างขาว มก. x นิลมังกร # 1 มีค่าเฉลี่ยความยาวฝักต่ำสุด 36.48 เซนติเมตร ซึ่งเมื่อนำผลการทดลองมาวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าทุกคู่ผสมมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

ความสูงต้น ถั่วฝักยาวทั้ง 5 คู่ผสม ที่ได้จากการคัดเลือกจำนวน 150 ต้น พบว่าคู่ผสม แดง มก. x แดงต่างขาว มก. มีค่าเฉลี่ยความสูงต้นสูงสุด 190.25 เซนติเมตร รองลงมาได้แก่ คู่ผสม แดงต่างขาว มก. x แดง มก. 188.03 เซนติเมตร คู่ผสม แดง มก. x นิลมังกร#1 182.11 เซนติเมตร คู่ผสม แดงต่างขาว มก. x นิลมังกร#1 170.27 เซนติเมตร และคู่ผสม นิลมังกร# 1 x แดงต่างขาว มก. มีค่าเฉลี่ยความสูงต้นต่ำสุด 142.10 เซนติเมตร ซึ่งเมื่อนำผลการทดลองมาวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าทุกคู่ผสมมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

## อุปปลุกที่ 2

จากการเปรียบเทียบลักษณะประจำพันธุ์ของถั่วฝักยาวทั้ง 5 กลุ่มสม ได้แก่ แดง มก. x แดง ต่างขาว มก., แดง มก.xนิลมังกร# 1 x แดงต่างขาว มก. x นิลมังกร#1 , แดงต่างขาว มก. x แดง มก., นิลมังกร#1 x แดงต่างขาว มก. ในช่วงที่ 4 ที่ได้จากการคัดเลือก โดยวิธีเก็บเมล็ดรวม (bulk method) พบว่า

น้ำหนักฝักสด ถั่วฝักยาวทั้ง 5 กลุ่มสม ที่ได้จากการคัดเลือกจำนวน 150 ต้น พบว่ากลุ่มสมนิล มังกร#1 x แดงต่างขาว มก. มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักฝักสดสูงสุด 39.18 กรัมต่อฝักรองลงมาได้แก่ กลุ่มสม แดงต่างขาว มก. x นิลมังกร #1 36.28 กรัมต่อฝัก กลุ่มสมแดง มก. x แดงต่างขาว มก. 25.53 กรัมต่อ ฝัก กลุ่มสม แดงต่างขาว มก. x แดง มก. 24.26 กรัมต่อฝัก และกลุ่มสม แดง มก. x นิลมังกร# 1 มี ค่าเฉลี่ยน้ำหนักฝักสดต่ำสุด 18.54กรัมต่อฝัก ซึ่งเมื่อนำผลการทดลองมาวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ทุกกลุ่มสมมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

ผลผลิตฝักสด ถั่วฝักยาวทั้ง 5 กลุ่มสม ที่ได้จากการคัดเลือกจำนวน 150 ต้น พบว่า กลุ่มสมแดง ต่างขาว มก. x นิลมังกร#1 มีค่าเฉลี่ยผลผลิตฝักสดสูงสุด 1.61 กิโลกรัมต่อต้น รองลงมาได้แก่ กลุ่มสม นิลมังกร#1 x แดงต่างขาว มก. 1.24 กิโลกรัมต่อต้น กลุ่มสมแดงต่างขาว x แดง มก. 0.94 กิโลกรัมต่อต้น กลุ่มสม แดง มก. x แดงต่างขาว มก. 0.85 กิโลกรัมต่อต้นและกลุ่มสมแดง มก. x นิล มังกร#1 มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักฝักสดต่ำสุด 0.74กิโลกรัมต่อต้น ซึ่งเมื่อนำผลการทดลองมาวิเคราะห์ผล ทางสถิติพบว่าทุกกลุ่มสมมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

จำนวนฝักสด ถั่วฝักยาวทั้ง 5 กลุ่มสม ที่ได้จากการคัดเลือกจำนวน 150 ต้น พบว่ากลุ่มสม แดง ต่างขาว มก. x นิลมังกร#1 มีค่าเฉลี่ยจำนวนฝักสดสูงสุด 41.10 ฝักต่อต้น รองลงมาได้แก่ กลุ่มสม แดง มก. x นิลมังกร#1 40.30 ฝักต่อต้น กลุ่มสม นิลมังกร#1 x แดงต่างขาว มก. 37.60 ฝักต่อต้น กลุ่มสม แดง มก. x แดงต่างขาว มก. 36.70 ฝักต่อต้น และกลุ่มสมแดงต่างขาว มก.x แดง มก.มีค่าเฉลี่ย จำนวนฝักสดต่ำสุด 34.90ฝักต่อต้น ซึ่งเมื่อนำผลการทดลองมาวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าทุกกลุ่มสม มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

จำนวนเมล็ด ถั่วฝักยาวทั้ง 5 กลุ่มสม ที่ได้จากการคัดเลือกจำนวน 150 ต้น พบว่ากลุ่มสมนิล มังกร#1 x แดงต่างขาว มก. มีค่าเฉลี่ยจำนวนเมล็ดสูงสุด 14.61 เมล็ดต่อฝัก รองลงมาได้แก่ กลุ่มสม แดงต่างขาว มก. x นิลมังกร#1 11.23 เมล็ดต่อฝัก กลุ่มสม แดงต่างขาว มก. x แดง มก. 9.40 เมล็ดต่อ ฝัก กลุ่มสม แดง มก. x นิลมังกร#1 8.51 เมล็ดต่อฝัก และกลุ่มสมแดง มก. x แดงต่างขาว มก. มี ค่าเฉลี่ยจำนวนเมล็ดต่ำสุด 7.40 เมล็ดต่อฝัก ซึ่งเมื่อนำผลการทดลองมาวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ทุกกลุ่มสมมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

ความยาวฝักสด ถั่วฝักยาวทั้ง 5 กลุ่ม ที่ได้จากการคัดเลือกจำนวน 150 ต้น พบว่ากลุ่มผสมแดงต่างขาว มก. x นิลมังกร#1 มีค่าเฉลี่ยความยาวฝักสดสูงสุด 57.74 เซนติเมตร รองลงมาได้แก่กลุ่มผสม แดงต่างขาว มก. x แดง มก. 46.66 เซนติเมตร กลุ่มผสม แดง มก. x แดงต่างขาว มก. 44.76 เซนติเมตร กลุ่มผสม แดง มก. x นิลมังกร#1 43.90 เซนติเมตร และกลุ่มผสม นิลมังกร#1 x แดงต่างขาว มก. มีค่าเฉลี่ยความยาวฝักต่ำสุด 38.02 เซนติเมตร ซึ่งเมื่อนำผลการทดลองมาวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าทุกกลุ่มผสมมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

จากการเปรียบเทียบตัวเลขการกระจายตัวของน้ำหนักฝักสด ผลผลิตฝักสด จำนวนฝักสด และจำนวนเมล็ดภายในประชากรของแต่ละกลุ่มผสม พบว่า กลุ่มผสม แดงต่างขาว มก. x นิลมังกร#1 มีค่าการกระจายตัวในทุกลักษณะต่ำสุด

### ฤดูปลูกที่ 3

จากการเปรียบเทียบลักษณะประจำพันธุ์ของประชากรทั้ง 5 แถวของถั่วฝักยาวกลุ่มผสม คัดเลือกกลุ่มผสมแดงต่างขาว มก. x นิลมังกรเบอร์ # 1 ในประชากรชั่วที่ 5 ที่ได้ทำการคัดเลือกไว้ พบว่า

น้ำหนักฝักสด ของประชากรแถวที่ 1 ซึ่งกำหนดให้เป็นชื่อสายพันธุ์ (DN-F5-1) มีค่าเฉลี่ย น้ำหนักฝักสดสูงสุด 36.87 กรัมต่อฝัก รองลงมาได้แก่ ประชากรแถวที่ 5 ซึ่งกำหนดให้เป็นชื่อสายพันธุ์ (DN-F5-5) 36.51 กรัมต่อฝัก ประชากรแถวที่ 8 ซึ่งกำหนดให้เป็นชื่อสายพันธุ์ (DN-F5-8) 35.69 กรัมต่อฝัก ประชากรแถวที่ 25 ซึ่งกำหนดให้เป็นชื่อสายพันธุ์ (DN-F5-25) 35.32 กรัมต่อฝัก และประชากรแถวที่ 18 ซึ่งกำหนดให้เป็นชื่อสายพันธุ์ (DN-F5-18) มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักฝักสดต่ำสุด 28.08 กรัมต่อฝัก ซึ่งเมื่อนำผลการทดลองมาวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าประชากรในแต่ละแถวไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ผลผลิตฝักสด ของประชากรแถวที่ 1(DN-F5-1) มีค่าเฉลี่ยผลผลิตฝักสดสูงสุด 1.32 กิโลกรัมรองลงมาได้แก่ ประชากรแถวที่ 8 (DN-F5-8) 1.30 กิโลกรัม ประชากรแถวที่ 18 (DN-F5-18) 1.24 กิโลกรัม ประชากรแถวที่ 5 (DN-F5-5) 1.23 กิโลกรัม และประชากรแถวที่ 25 (DN-F5-25) มีค่าเฉลี่ยผลผลิตฝักสดต่ำสุด 1.22 กิโลกรัม ซึ่งเมื่อนำผลการทดลองมาวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ประชากรในแต่ละแถวไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

จำนวนฝักสด ของประชากรแถวที่ 8(DN-F5-8) มีค่าเฉลี่ยจำนวนฝักสดสูงสุด 36.40 ฝักต่อ ต้นรองลงมาได้แก่ ประชากรแถวที่ 1 (DN-F5-1) 35.70 ฝักต่อต้น ประชากรแถวที่ 18 (DN-F5-18) 35.30 ฝักต่อต้น ประชากรแถวที่ 5 (DN-F5-25) 34.20 ฝักต่อต้น และประชากรแถวที่ 5 (DN-F5-5) มีค่าเฉลี่ยจำนวนฝักสดต่ำสุด 36.60 ฝักต่อต้น ซึ่งเมื่อนำผลการทดลองมาวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ประชากรในแต่ละแถวไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

จำนวนเมล็ด ของประชากรแถวที่ 1(DN-F5-1) มีค่าเฉลี่ยจำนวนเมล็ดสูงสุด 11.36 เมล็ดต่อฝักรองลงมาได้แก่ ประชากรแถวที่ 5 (DN-F5-5) 11.25 เมล็ดต่อฝักประชากรแถวที่ 25 (DN-F5-25) 11.23 เมล็ดต่อฝักประชากรแถวที่ 8 (DN-F5-8) 11.09 เมล็ดต่อฝักและประชากรแถวที่ 18 (DN-F5-18) มีค่าเฉลี่ยจำนวนเมล็ดต่ำสุด 10.69 เมล็ดต่อฝักซึ่งเมื่อนำผลการทดลองมาวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าประชากรในแต่ละแถวไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ความยาวฝักสด ของประชากรแถวที่ 5(DN-F5-5) มีค่าเฉลี่ยความยาวฝักสดสูงสุด 58.12 เซนติเมตร รองลงมาได้แก่ ประชากรแถวที่ 1 (DN(F5-1)) 58.11 เซนติเมตร ประชากรแถวที่ 25 (DN-F5-25) 57.73 เซนติเมตร ประชากรแถวที่ 8 (DN-F5-8) 56.70 เซนติเมตร และประชากรแถวที่ 18 (DN(F5-18)) มีค่าเฉลี่ยความยาวฝักสดต่ำสุด 54.52 เซนติเมตร ซึ่งเมื่อนำผลการทดลองมาวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าประชากรในแต่ละแถวไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

### วิจารณ์ผลการทดลอง

จากผลการศึกษาค่าเฉลี่ยน้ำหนักผักสด ผลผลิตผักสดต่อต้น จำนวนผักสดต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝัก ความยาวฝัก ซึ่งเป็นลักษณะทางพืชสวนที่สำคัญด้านการค้า ในถั่วฝักยาวคู่ผสมเดี่ยว 5 คู่ผสม ได้แก่ แดง มก. x แดงต่างขาว มก., แดง มก. x นิลมังกร#1, แดงต่างขาว มก. x นิลมังกร#1, แดงต่างขาว มก. x แดง มก. และ นิลมังกร#1 x แดงต่างขาว มก. พบว่าในชั่วที่ 3 และชั่วที่ 4 ให้ค่าแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งในชั่วที่ 3 เมื่อพิจารณาจากตัวเลขยังมีค่าการกระจายตัวที่สูงอยู่ในชั่วที่ 4 ยังพบว่ามีการกระจายตัวอยู่แต่เริ่มแคบลง และมีบางลักษณะ (จำนวนผักสดต่อต้น) ที่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แสดงให้เห็นว่า สายพันธุ์พ่อแม่ ที่นำมาทำการผสมแบบคู่ผสมเดียวนั้นมีลักษณะต่างๆที่แตกต่างกันอยู่มาก จึงทำให้ลูกผสมมีความแตกต่างจากพ่อแม่ โดยเป็นลักษณะที่เด่นกว่า และเมื่อมีการคัดเลือกสายพันธุ์ที่ดีเอาไว้ การพัฒนาพันธุ์ก็就会有ความก้าวหน้า (สุภาภรณ์ . 2535 ), Mak and Yap. 1997) และในชั่วที่ 5 มีค่าการกระจายตัวลดลง หรือคงที่อย่างรวดเร็ว และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ทั้งนี้เพราะ เมล็ดพันธุ์ที่นำมาศึกษา ในชั่วที่ 3 และชั่วที่ 4 เก็บเมล็ดจากการคัดเลือกแบบวิธีเก็บเมล็ดรวม ลักษณะประจำพันธุ์ของประชากรภายในสายพันธุ์ที่จะต้องคงที่ค่อยเป็นค่อยไป เพราะไม่มีการคัดเลือกเกิดขึ้น ปล่อยให้ธรรมชาติเข้ามามีบทบาทในการคัดเลือกแทน แต่ในประชากรชั่วที่ 5 มีการคัดเลือกต้นที่ดีไว้ในแถวที่ 1, 5, 8, 18 และ 25 ของคู่ผสม แดงต่างขาว มก. x นิลมังกร#1 นำมาปลูกคัดเลือกแบบบันทึกประวัติ เป็นการนำเมล็ดจากต้นดีในแถวเดียวกันมาปลูกแยก ความสม่ำเสมอของสายพันธุ์ก็จะสูง ตัวเลขการกระจายตัวจะแคบลงอย่างเห็นได้ชัด (กฤษฎา.2528.) และเมื่อพิจารณาตัวเลขในลักษณะต่างๆ ทางสถิติเห็นว่าลักษณะของน้ำหนักผักสด ผลผลิตผักสดต่อต้น จำนวนผักสดต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝัก ความยาวฝักสด มีความสอดคล้องกัน โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

### บรรณานุกรม

- กนกทิพย์ เลิศประเสริฐรัตน์.2530. “การศึกษาการถ่ายทอดลักษณะบางประการของฝ้าย”  
 วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาพืชไร่ บัณฑิตวิทยาลัย,  
 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- กมล เลิศรัตน์. 2532. เทคนิคการผสมพันธุ์ผัก. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์  
 มหาวิทยาลัยขอนแก่น.ขอนแก่น.
- กฤษฎา สัมพันธ์รักษ์.2519. หลักการปรับปรุงพันธุ์พืช.ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร  
 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.กรุงเทพฯ.
- กฤษฎา สัมพันธ์รักษ์.2528. หลักการปรับปรุงพันธุ์พืช . บริษัทไทยพัฒนาพานิช จำกัด.กรุงเทพฯ.
- กฤษฎา สัมพันธ์รักษ์.2546. หลักการปรับปรุงพันธุ์พืช . ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตร มหาวิทยาลัย  
 เกษตรศาสตร์.กรุงเทพฯ.
- กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2545. เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับถั่วฝักยาว,  
 ลำดับที่ 5 ฉบับเดือน มีนาคม,สำนักพิมพ์ ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- กรมส่งเสริมการเกษตร.2547. สถิติการปลูกพืชผัก จำแนกตามชนิดพืชปีเพาะปลูก.  
 [Online]. Available : <http://nutrition.anamai.moph.go.th/FoodTable/Html/frame.html>
- กองโภชนาการ.2550. ตารางแสดงคุณค่าทางโภชนาการของอาหารไทย.กรมอนามัย กระทรวง  
 สาธารณสุข.กรุงเทพฯ.
- จรัสศรี นวลศรี.2527. “การศึกษาการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมบางประการของมะเขือจาน.”  
 วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย,  
 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.กรุงเทพฯ.
- ชานนท์ ลาภจิตร. 2549. “การศึกษาสมรรถนะการรวมตัว และการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม  
 ของผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตของถั่วฝักยาว 6 สายพันธุ์.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์  
 มหาบัณฑิต สาขาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.ขอนแก่น.
- ฐะปะณี จันทร์เจิด. 2527. ผลผลิตและคุณภาพของเมล็ดพันธุ์. วิทยาสารเกษตรศาสตร์ (วิทย). 18 :  
 123-127.
- दनัย สุภาพาร. 2530. “การศึกษาปฏิกิริยาระหว่างพันธุกรรมกับสภาพแวดล้อมในบางลักษณะของ  
 ถั่ว.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัย  
 ขอนแก่น.ขอนแก่น.

- นพพร สายัมพล. 2543. เทคนิคการปรับปรุงพันธุ์พืช. ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- ปราโมทย์ พรสุริยา. 2537. การเปรียบเทียบและการถ่ายทอดลักษณะคุณภาพฝักในการผสมระหว่าง ถั่วฝักยาวกับถั่วพุ่ม. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- พีระศักดิ์ ศรีนิเวศน์. 2525. พันธุศาสตร์ปริมาณที่ใช้ในการปรับปรุงพันธุ์. ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- พีระศักดิ์ ศรีนิเวศน์ และเจริญศักดิ์ โรจนฤทธิ์พิเชษฐ์. 2529. พันธุศาสตร์ปริมาณที่ใช้ในการปรับปรุงพันธุ์. ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- รัตนา สันหัตถพานิช. 2530. การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมบางลักษณะในถั่วฝักยาว. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- วราภรณ์ ทองพันธ์. 2545. “ลักษณะการถ่ายทอดทางพันธุกรรมและการกระจายตัวของลักษณะทางการเกษตรบางลักษณะของถั่วเหลืองลูกผสมชั่วที่ 2 จากการผสมข้ามระหว่างถั่วเหลืองน้ำมันกับถั่วเหลืองฝักสด.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ.
- วไลลักษณ์ เสืออนันต์ตระกูล. 2522. การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาว. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- วิเศษฐ คำสุวรรณ. 2551. การปลูกพืชผักทั่วไป. สำนักพิมพ์คลื่นอักษร. กรุงเทพฯ.
- วิทยา บัวเจริญ. 2539. เทคนิคการผสมและปรับปรุงพันธุ์พืช. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ.
- วิฑูรย์ แพรขาว. 2552. การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมบางลักษณะในถั่วฝักยาว 3 สายพันธุ์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ.
- ศศิธร วุฒินิชย์. 2549. โรคของผักและการควบคุมโรค. ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน. นครปฐม.
- สิริกุล วะสี. 2524. “การศึกษาการถ่ายทอดลักษณะบางประการของมะละกอสองสายพันธุ์. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- สุภาพร รัตนพิทักษ์. 2535. การแปรปรวนทางพันธุกรรมของการเจริญเติบโตและลักษณะฝักในการผสมระหว่างถั่วฝักยาวกับถั่วพุ่ม. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

- เสถียร บุญฤทธิ์. 2530. หลักการทั่วไปในการจัดทำแปลงขยายพันธุ์พืชผักบางชนิด. เอกสาร  
ประกอบการบรรยายเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร. โครงการนำร่องส่งเสริมการผลิตเมล็ด  
พันธุ์ผัก ศูนย์ขยายพันธุ์พืชที่ 7, เชียงใหม่.
- อนงค์ จันทศรีกุล. 2546. โรคและศัตรูบางชนิดของผักและปอกกัน. พิมพ์ครั้งที่ 11. บริษัท โรงพิมพ์  
วัฒนาพานิช จำกัด. กรุงเทพฯ.
- อนุสรฯ แสนสุทธิ : 2544. “การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมบางลักษณะในมะเขือเทศ.”  
วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัยสถาบันเทคโนโลยี  
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ.
- อริยา คุโณทัย. 2523. “การถ่ายทอดลักษณะสีเปลือกหุ้มเมล็ดในถั่วฝักยาว.” วิทยานิพนธ์ปริญญา  
โท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- อรนุช เพิ่มศักดิ์. 2521. “การศึกษาการเจริญเติบโตของถั่วฝักยาว.” ปัญหาพิเศษปริญญาโท  
ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- อรวิณิณี ชูศรี. 2546. “สมรรถนะการรวมตัวและการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของมะเขือเทศ  
5 สายพันธุ์.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย,  
มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ขอนแก่น.
- Deabo, I., T. A. O. Ladeinde, R. Redden and J. B. Smithson. 1985. “Inheritance of seed size and  
number per pod in cowpeas (*Vigna unguiculata* L. Walp.)” *Field Crops Research*. 11:  
335-344.
- Khattak, G. S. S., Haq, M. A., Ashraf, M. and McNeilly. 2001. “Genetic basis of variation of  
yield components in mungbean (*Vigna unguiculata* L. Walp.)” *Heredity*. 134: 211-217.
- Krarp, A. and Davis, D.W. 1970. “Inheritance of seed yield and its components in six parent  
diallele cross in Peas.” *Journal of the American Society for Horticultural Science*. 95(6):  
795-797.
- Mak, C. and T.C. Yap. 1980. Heterosis and combining ability of seed protein, yield and yield  
components in long bean. *Crop Science*. 17: 334-341.
- Rohman, M.M., Iqbal Hussain, A.S.M, Arifin, M.D.S., Akhter, Z. and Hasanuzzaman, M. 2003.  
“Genetic variability, correlation and path analysis in mungbean.” *Asian Journal of Plant  
Sciences*. 2: 1209-1211.