

การทดสอบและคัดเลือกพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดลูกผสม  
ประชากรชั่วที่ 8 และ 9 จากการผสมข้าม  
ระหว่างถั่วเหลืองฝักสดกับถั่วเหลืองน้ำมัน

TRIAL AND SELECTION FOR VEGETABLE SOYBEAN HYBRIDS  
IN  $F_8$  AND  $F_9$  POPULATIONS DERIVED FROM THE CROSSES  
BETWEEN VEGETABLE AND DRY SOYBEANS



ฉพ.

๙๖๑๖๙ ๗

๒๕๔๘

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน..... 60838  
วัน,เดือน,ปี - 6 ก.ค. 2549

b. 11๕๓๐๗๘๖  
i.....

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาพืชสวน

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในห้องสมุดเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ISBN 974-15-1449-2

TRIAL AND SELECTION FOR VEGETABLE SOYBEAN HYBRIDS  
IN  $F_8$  AND  $F_9$  POPULATIONS DERIVED FROM THE CROSSES  
BETWEEN VEGETABLE AND DRY SOYBEANS



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF  
MASTER OF SCIENCE IN HORTICULTURE  
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อ 2005 ศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอก ISBN 974-15-1449-2 ถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**COPYRIGHT 2005**

**SCHOOL OF GRADUATE STUDIES**

**KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อหัวข้อวิทยานิพนธ์	การทดสอบและคัดเลือกพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดลูกผสมประชากรชั่วที่ 8 และ 9 จากการผสมข้ามระหว่างถั่วเหลืองฝักสดกับถั่วเหลืองน้ำมัน
นักศึกษา	นายนพดล จุลนวล
รหัสประจำตัว	46062611
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	พืชสวน
พ.ศ.	2548
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	รศ.ดร.วิทยา บัวเจริญ

### บทคัดย่อ

การทดสอบและคัดเลือกพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดลูกผสมประชากรชั่วที่ 8 และประชากรชั่วที่ 9 จากการผสมข้ามระหว่างถั่วเหลืองฝักสดกับถั่วเหลืองน้ำมัน เพื่อคัดเลือกหาพันธุ์ที่มีจำนวนฝัก/ต้นสูง เมล็ดและฝักที่มีขนาดปานกลางถึงใหญ่ ให้ผลผลิตสูง อายุเก็บเกี่ยวสั้น และฝักกะเทาะเมล็ดพันธุ์ง่าย ทำการทดลองที่แปลงทดลอง ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร ระหว่างเดือนตุลาคม 2546 ถึงเดือนกันยายน 2547 ในประชากรชั่วที่ 8 ทำการคัดเลือกโดยวิธี modified single-plant bulk method และในประชากรชั่วที่ 9 ทดสอบโดยวิธี early generation testing (preliminary yield trail) ผลการทดลองปรากฏว่า ในประชากรชั่วที่ 8 จาก 89 สายพันธุ์ ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก 31 สายพันธุ์ คือ KMITL Soy # 1 x AGS 190 6 สายพันธุ์ KMITL Soy # 1 x AGS 292 2 สายพันธุ์ KMITL Soy # 1 x AGS 356 3 สายพันธุ์ N.S.1 x AGS 190 11 สายพันธุ์ N.S.1 x AGS 292 3 สายพันธุ์ และ N.S.1 x AGS 356 6 สายพันธุ์ ในประชากรชั่วที่ 9 จาก 31 สายพันธุ์ ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก 20 สายพันธุ์ คือ KMITL Soy # 1 x AGS 190 2 สายพันธุ์ KMITL Soy # 1 x AGS 292 2 สายพันธุ์ KMITL x AGS 356 2 สายพันธุ์ N.S.1 x AGS 190 9 สายพันธุ์ N.S.1 x AGS 292 2 สายพันธุ์ และ N.S.1 x AGS 356 4 สายพันธุ์ พันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือก 20 สายพันธุ์ จะถูกนำไปทำการคัดเลือกต่อไป ในประชากรชั่วที่ 10 โดยวิธีคัดเลือกแบบ early generation yield test

Thesis Title	Trial and Selection for Vegetable Soybean Hybrids in $F_8$ and $F_9$ Populations Derived from the Crosses between Vegetable and Dry Soybeans
Student	Mr. Noppadon Junnuan
Student ID.	46062611
Degree	Master of Science
Programme	Horticulture
Year	2005
Thesis Advisor	Assoc. Prof. Dr. Withya Buajarem

## ABSTRACT

Trial and selection for vegetable soybean hybrids in  $F_8$  and  $F_9$  populations derived from the crosses between vegetable and dry soybeans to select for soybean hybrid varieties that have high number of pods/plant, medium to large seed and pod, high yielding, early maturity, and easily threshing for seeds. The experiments were conducted at the experimental plots of the Department of Horticulture, Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok during October 2003 to September 2004. Modified single-plant bulk method selection was used in  $F_8$  populations, whereas early generation testing for yield was used in  $F_9$  populations. In the  $F_8$  populations, the result pointed out that from 89 family lines, only 31 family lines could pass the selection criteria. These 31 family lines composed of 6, 2, 3, 11, 3, and 6 lines from the crosses of KMITL Soy # 1 x AGS 190, KMITL Soy # 1 x AGS 292, KMITL Soy # 1 x AGS 356, N.S. 1 x 190, N.S. 1 x 292, and N.S. 1 x 356, respectively. In the  $F_9$  populations, from 31 families lines testing, only 20 family lines could pass the selection criteria. These 20 family lines composed of 2, 2, 2, 9, 1, and 4 families from the crosses of KMITL Soy # 1 x AGS 190, KMITL Soy # 1 x AGS 292, KMITL Soy # 1 x AGS 356, N.S. 1 x 190, N.S. 1 x 292, and N.S. 1 x 356. The 20 selected family lines would be brought to tested in the  $F_{10}$  populations by early generation yield trial method.

# กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยอย่างดี ด้วยความอนุเคราะห์จากท่านอาจารย์ รศ. ดร.วิทยา บัวเจริญ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ซึ่งได้กรุณาให้คำแนะนำปรึกษา และช่วยแก้ไข ปัญหาทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ ข้าพเจ้าจึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ รศ.ดร.มยุรา สุนทรวิระ และ รศ.ภัฏชานา มีแก้วกฤษร ที่กรุณาช่วยตรวจทาน แก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณภาควิชาพีชสวน ที่กรุณาให้ใช้สถานที่ในการทดลอง และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่และ คนงานที่ให้ความร่วมมือช่วยเหลือด้วยดี

ขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และ มูลนิธิโทรเพื่อการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ ประเทศไทย (TTSF) ที่ได้ให้การสนับสนุนเงินทุนบางส่วนในการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณนางสาวอัจฉริยา รักรัษรอด เพื่อน ๆ และน้อง ๆ ภาควิชาพีชสวน ที่ให้ความช่วยเหลือเป็นอย่างดีในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้

สุดท้ายขอขอบพระคุณบิดามารดา และคุณงามความดีอันใดที่เกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ขอ มอบให้บิดามารดา ครูอาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน

นพดล จุลนวล

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	XI
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญและที่มา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	3
1.3 ผลที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
บทที่ 2 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 ความสำคัญทางเศรษฐกิจและทางโภชนาการ.....	4
2.2 ปัญหาการผลิตถั่วเหลืองฝักสด.....	5
2.3 หลักการปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลือง.....	6
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	7
3.1 เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพ่อแม่พันธุ์ที่ใช้ในการทดลองจำนวน 5 พันธุ์.....	7
3.2 เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองลูกผสมประชากรชั่วที่ 8 ที่ทำการคัดเลือกจากประชากรชั่วที่ 7.....	7
3.3 เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองลูกผสมประชากรชั่วที่ 9 ที่ทำการคัดเลือกจากประชากรชั่วที่ 8.....	7
3.4 อุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้ในการทดลอง.....	7
3.5 วิธีการทดลอง.....	8
3.6 การบันทึกข้อมูล.....	9
3.7 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	9
3.8 สถานที่ทำการทดลอง.....	9
3.9 ระยะเวลาดำเนินงาน.....	10

## IV

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการทดลอง.....	11
4.1 การคัดเลือกในประชากรชั่วที่ 8.....	11
4.2 การคัดเลือกในประชากรชั่วที่ 9.....	14
บทที่ 5 วิจัยณ์ผลการทดลอง.....	30
บทที่ 6 สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ.....	34
บรรณานุกรม.....	36
ภาคผนวก.....	39
ภาคผนวก ก. ตารางภาคผนวก.....	40
ภาคผนวก ข. ภาพผนวก.....	42
ประวัติผู้เขียน.....	47

# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1	ผลการทดสอบและคัดเลือกชั้นต้นและชั้นสุดท้ายในประชากรชั่วที่ 8.....17
4.2	ผลการทดสอบและคัดเลือกชั้นต้นและชั้นสุดท้ายในประชากรชั่วที่ 9.....17
4.3	ลักษณะต่าง ๆ ของสายพันธุ์ตระกูลที่ผ่านการคัดเลือกในชั้นสุดท้ายในประชากรชั่วที่ 8.....18
4.4	ลักษณะต่าง ๆ ของสายพันธุ์ตระกูลที่ผ่านการคัดเลือกในชั้นสุดท้ายในประชากรชั่วที่ 9.....21
4.5	แสดงผลการคัดเลือกตัวเหลืองลูกผสมในประชากรชั่วที่ 8.....24
4.6	แสดงผลการคัดเลือกตัวเหลืองลูกผสมในประชากรชั่วที่ 9.....28
ก 1	ลักษณะที่ดีที่จะใช้เป็นมาตรการในการคัดเลือกประชากรลูกผสมชั่วที่ 8 และชั่วที่ 9.....41



# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความสำคัญและที่มา

ถั่วเหลืองเป็นพืชที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของไทยชนิดหนึ่ง เป็นพืชอาหารที่ให้โปรตีนสูง ประมาณ 38-40 % ให้น้ำมันคุณภาพดีมีกรดไขมันไม่อิ่มตัวสูง และกากถั่วเหลืองยังเป็นส่วนผสมของอาหารสัตว์ อีกทั้งยังมีส่วนสำคัญในอุตสาหกรรมต่อเนื่อง เช่น ทำสี สบู่ เครื่องสำอาง หมึกพิมพ์ และยารักษาโรค อุตสาหกรรมน้ำมันพืช อุตสาหกรรมอาหารสัตว์ และผลิตภัณฑ์จากถั่วเหลือง รวมทั้งการบริโภคโดยตรง เช่น เต้าหู้ เต้าเจี้ยว ฯลฯ ทำให้ถั่วเหลืองที่ผลิตได้ไม่เพียงพอต่อการใช้ภายในประเทศ (สถาบันวิจัยพืชไร่. 2537) เกษตรกรจึงหันมาปลูกถั่วเหลืองมากขึ้น อย่างไรก็ตามระหว่างปี พ.ศ. 2529/30 ถึง พ.ศ. 2538/39 ผลผลิตถั่วเหลืองภายในประเทศเริ่มไม่พอใช้ จึงมีการขนานเข้าเมล็ดถั่วเหลือง ดังเช่นในปี 2530/31 รัฐบาลอนุญาตให้นำเข้า 33,277 ตัน จากนั้นอีก 3 ปี ผลผลิตเริ่มไม่พอใช้อีก โดยปี 2534/35 นำเข้า 79,200 ตัน ปี 2538/39 นำเข้า 425,652 ตัน แม้กระทั่งกากถั่วเหลืองก็ไม่พอใช้เช่นกัน ปี 2538/39 ต้องนำเข้าถึง 730,909 ตัน (กรมส่งเสริมการเกษตร. 2539) การนำเข้าถั่วเหลืองในรูปเมล็ดถั่วเหลืองและกากถั่วเหลืองมีมูลค่าปีหนึ่งไม่น้อยกว่า 20,000 ล้านบาท และมีแนวโน้มจะเพิ่มมากขึ้น ถั่วเหลืองที่ผลิตได้ในประเทศและนำเข้ามาจากต่างประเทศจะเป็นถั่วเหลืองน้ำมัน (dry soybean) เมล็ดมีขนาดเล็ก หนักไม่เกิน 18 กรัม/ 100 เมล็ด ส่วนใหญ่กว่า 90 % นำมาใช้เพื่ออุตสาหกรรมน้ำมันและอาหารสัตว์ ส่วนอีก 10 % นำมาใช้เป็นอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร (กรมวิชาการเกษตร. 2542) ในปี 2545 ประเทศไทยนำเข้าเมล็ดถั่วเหลือง 1,528,520 ตัน ในขณะที่ผลิตได้เพียง 261,860 ตัน (สำนักวิจัยเศรษฐกิจเกษตร. 2546)

ในด้านเศรษฐกิจการส่งออก ถั่วเหลืองฝักสดสามารถส่งออกไปจำหน่ายต่างประเทศได้ปีละประมาณ 780 ล้านบาท (กรกช วงศ์วรรณ. 2547) ส่วนด้านเศรษฐกิจภายในประเทศ ถั่วเหลืองฝักสดเป็นพืชที่สามารถทำรายได้ให้แก่เกษตรกรในระดับที่สูงมากชนิดหนึ่ง โดยใช้ระยะเวลาตั้งแต่ปลูกจนถึงเก็บเกี่ยวฝักสดประมาณ 65-70 วันเท่านั้น จากการศึกษาได้พบว่าเกษตรกรจะมีรายได้สุทธิ (รายรับ-รายจ่าย) ประมาณไร่ละ 4,000-7,000 บาท (วิทยา บัวเจริญ และคณะ. 2545)

ถั่วเหลืองที่ผลิตได้บางส่วนจะนำมาบริโภคในลักษณะถั่วดิบต้มที่เรียกว่า ถั่วแระ พันธุ์ที่ใช้สำหรับการผลิตถั่วแระเพื่อจำหน่ายภายในประเทศ ในช่วงแรกจะเป็นถั่วเหลืองน้ำมันที่ใช้ปลูกเพื่อเก็บผลผลิตเมล็ดแห้ง เมล็ดมีขนาดเล็ก แข็ง ไม่นำรับประทาน แต่มีประโยชน์ทางโภชนาการสูงมาก เพราะโดยคุณสมบัติของถั่วเหลืองจะเป็นอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง คือ มีน้ำมันในเมล็ดประมาณ 18-20 % ซึ่งมีคุณภาพทางโภชนาการสูงกว่าน้ำมันจากสัตว์ ประกอบด้วยกากไขมันที่มีความจำเป็นต่อร่างกายสูง มีโปรตีนในเมล็ดประมาณ 38-40 % เมื่อเทียบกับแหล่งโปรตีนจากน้ำหนักแห้งแล้วถั่วเหลืองจะมีโปรตีนเป็น 1 เท่าของนมและเนยแข็ง 2 เท่าของเนื้อปลา 3 เท่าของไข่และแป้งสาลี (จริยา จริยานุกูล. 2542) มีใยอาหาร 5 % วิตามินบี ไม่มีคอเลสเตอรอล และยังพบว่าถั่วเหลืองมี

เอ็กส (เอ็กส) เป็นสิ่งที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพ และยังมีคอเลสเตอรอลต่ำ และยังมีวิตามินบี 1 และวิตามินบี 2 สูงกว่าเนื้อหมู 2 เท่า และยังมีวิตามินบี 6 สูงกว่าเนื้อหมู 3 เท่า นอกจากนี้ถั่วเหลืองยังมีใยอาหารสูง ซึ่งช่วยในการขับถ่าย และยังมีไขมันไม่อิ่มตัวสูง ซึ่งช่วยลดคอเลสเตอรอลในเลือดได้ นอกจากนี้ถั่วเหลืองยังมีสารไอโซฟลาโวนอยด์ ซึ่งเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ และยังมีสารฟิเตอีน ซึ่งช่วยลดการดูดซึมคอเลสเตอรอลในลำไส้ได้ นอกจากนี้ถั่วเหลืองยังมีสารเลซิธิน ซึ่งเป็นสารลดไขมันในเลือดได้ นอกจากนี้ถั่วเหลืองยังมีสารฟิเตอีน ซึ่งเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ และยังมีสารฟิเตอีน ซึ่งเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ และยังมีสารฟิเตอีน ซึ่งเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารเคมี (phytochemical) หลายชนิดที่ช่วยป้องกันและรักษาโรค เช่น มะเร็งเต้านม ปากมดลูก ลำไส้ใหญ่ ต่อมลูกหมาก โรคที่เกี่ยวข้องกับหลอดเลือด หัวใจ และโรคกระดูกพรุน ส่วนผู้ที่ต้องการโปรตีนจากนมแต่ไม่มีน้ำย่อยแลคเตสสำหรับย่อยน้ำตาลแลคโตสในนมวัว ก็สามารถบริโภคนมถั่วเหลืองซึ่งร่างกายสามารถย่อยได้ง่ายทดแทนนมโคได้ ในส่วนที่บริโภคได้ 100 กรัม ถั่วเหลืองจะให้เหล็กประมาณ 7 มิลลิกรัม และในทางวิทยาศาสตร์พบว่า ถั่วเหลืองมีคุณสมบัติลดความดันในเลือด รักษาระดับน้ำตาลในเลือด ช่วยในการขับถ่าย ป้องกันการเป็นโรคหัวใจ ทำให้ประจำเดือนของสตรีเป็นปกติ (อุทัยไชยานนท์. 2543) ด้านการผลิตพบว่าถั่วเหลืองเป็นแหล่งโปรตีนที่ลงทุนต่ำมาก แต่ให้ผลผลิตที่มากกว่า โดยเปรียบเทียบเมื่อต้องการโปรตีนในปริมาณที่เท่ากัน จะใช้พื้นที่ปลูกถั่วเหลืองเพียง 1 ไร่ แต่จะต้องใช้พื้นที่ 25 ไร่ เพื่อเลี้ยงวัว และใช้พื้นที่ 5 ไร่ เพื่อปลูกข้าวสาลี

จากคุณค่าทางโภชนาการที่มีมากมายของถั่วเหลือง อีกทั้งยังมีราคาถูก หากได้มีการส่งเสริมให้ประชาชน โดยเฉพาะเยาวชนในวัยเจริญเติบโตได้มีโอกาสรับประทานถั่วเหลืองมากขึ้นจะเป็นประโยชน์อย่างมาก ซึ่งความเป็นไปได้คือ การให้มีโอกาสรับประทานถั่วเหลืองในรูปฝักสดหรือถั่วแระในลักษณะของของกินเล่นหรืออาหารเสริม แต่เนื่องจากถั่วแระที่ผลิตจากถั่วเหลืองน้ำมัน มีเมล็ดเล็ก แข็ง และไม่รับประทาน นักวิชาการของไทยจึงนำเอาเมล็ดพันธุ์จากต่างประเทศ ซึ่งเป็นพันธุ์ที่ใช้เพื่อผลิตถั่วแระโดยตรงเข้ามาปลูก ซึ่งรู้จักกันในชื่อถั่วเหลืองฝักสด (vegetable soybean or edamame) ซึ่งเป็นเมล็ดที่มีขนาดใหญ่ (น้ำหนักแห้งประมาณ 30 กรัม/100เมล็ด) ฝักใหญ่ เขียวสด เมื่อต้มสุกจะมีรสชาติอร่อย หวาน มัน นุ่ม และหอม ในด้านคุณค่าทางอาหารใกล้เคียงกับถั่วเหลืองน้ำมัน แต่มีปริมาณน้ำมันต่างกันเล็กน้อย คือ มีปริมาณน้ำมันประมาณ 17-18 % และจะมีกรดอะมิโน กลูตามิคมากกว่าเล็กน้อย (นิพนธ์ เอี่ยมสุภาพ และคณะ. 2535 ; วิทยา บัวเจริญ และ เทียนชัย สุวรรณเวช. 2536) ถั่วเหลืองฝักสดนอกจากจะมีคุณค่าทางอาหารสูงและมีรสชาติดีแล้วจากการ ศึกษาได้พบว่าถั่วเหลืองเป็นพืชที่มีศักยภาพสูงที่ช่วยให้เกษตรกรได้รับประโยชน์ตอบแทนสูงและรวดเร็ว ดังนั้น ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ฉบับที่ 7 (2535-2539) จึงได้จัดถั่วเหลืองฝักสดไว้ในกลุ่มพืชผักเศรษฐกิจที่จะทำการผลิตเพื่อส่งออก

จากการศึกษาของนักวิชาการหลายคณะ นับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2524 เป็นต้นมา จนกระทั่งปัจจุบันได้พบว่า พันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่นำมาจากต่างประเทศหลายพันธุ์ สามารถปลูกและให้ผลผลิตได้ดีเมื่อนำมาปลูกในประเทศไทย ที่ปลูกได้ผลดี ได้แก่ พันธุ์เชียงใหม่ (AGS 190) พันธุ์ กำแพงแสน 292 (AGS 292) พันธุ์ Ryokkoh พันธุ์ Tzuzunoko และพันธุ์ GC 83010-1-B-21 ซึ่งเป็นพันธุ์ที่ตีมีขนาดฝักใหญ่ เมล็ดโต (พิมพร โชติญาณวงษ์ และ พรศิริ มณีโชติ. 2527 ; กรมวิชาการเกษตร. 2542) สำหรับพันธุ์ถั่วเหลืองที่ใช้ปลูกเพื่อการส่งออกในปัจจุบันมี 2 พันธุ์คือ AGS 292 และ No. 73 หรือ Ryokkoh (ดรพันธุ์ แสนศิริพันธ์. 2547) อย่างไรก็ตามก็ได้พบว่า ปัญหาการปลูกถั่วเหลืองฝักสดก็คือ การเก็บเมล็ดพันธุ์ได้ยาก และเมล็ดมักจะเน่าเสียหรือบวมก่อนจะแห้ง ทำให้เก็บเมล็ดพันธุ์ได้น้อยและมีคุณภาพไม่ดีเท่าที่ควร เป็นผลให้เมล็ดพันธุ์มีราคาจำหน่ายแพงประมาณกิโลกรัมละ 200-300 บาท พื้นที่ปลูก 1 ไร่ จะใช้เมล็ดพันธุ์ประมาณ 10 กิโลกรัม ซึ่งในทางปฏิบัติเกษตรกรไม่กล้าที่จะลงทุนเพราะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าใช้จ่ายด้านเมล็ดพันธุ์สูงเกินไป ยกเว้นในกลุ่มเกษตรกรก้าวหน้า การที่ถั่วเหลืองฝักสดเก็บเมล็ดพันธุ์ได้ยากเพราะฝักและเมล็ดมีขนาดใหญ่ เปลือกหนา จึงทำให้การระเหยน้ำออกจากเมล็ดเป็นไปได้ช้า และอายุนับจากวันออกดอกถึงเมล็ดแก่จะใช้เวลานานกว่า 60 วัน การที่ใช้เวลานานกว่าจะเก็บทำเมล็ดพันธุ์ได้ และเมล็ดมีขนาดใหญ่ เปลือกฝักหนา จึงทำให้การเข้าทำลายของเชื้อราและแมลงเป็นไปได้ง่าย ขณะที่พันธุ์ถั่วเหลืองน้ำมันโดยทั่วไปมีเปลือกหุ้มเมล็ดบาง อายุนับจากวันออกดอกถึงวันเก็บเมล็ดพันธุ์ประมาณ 35 วัน เมล็ดพันธุ์เก็บได้ง่าย และไม่เน่าเสียง่าย เพราะฉะนั้น ถ้าหากได้นำพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่มีฝักและเมล็ดใหญ่ เก็บเมล็ดพันธุ์ยาก มาทำการผสมกับถั่วเหลืองน้ำมัน เพื่อผลิตเป็นพันธุ์ลูกผสมก็อาจจะเป็นหนทางช่วยให้สามารถสร้างพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ใหม่ที่มีขนาดฝักและเมล็ดขนาดกลางถึงใหญ่ อายุนับจากวันออกดอกถึงวันเก็บเมล็ดพันธุ์ไม่เกิน 45 วัน และเมล็ดพันธุ์เก็บเกี่ยวได้ง่าย ให้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพดี และมีราคาจำหน่ายเท่ากับเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองน้ำมัน หรือสูงกว่าเล็กน้อยได้

## 1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อทำการทดสอบและคัดเลือกพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดลูกผสมประชากรชั่วที่ 8 และชั่วที่ 9
2. เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ใหม่ สำหรับใช้เป็นพันธุ์ปลูกเพื่อจำหน่ายและบริโภคในประเทศ
3. เพื่อเป็นแนวทางในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่มีราคาเหมาะสมสำหรับส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกและสามารถผลิตใช้เองได้

## 1.3 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ใหม่ที่มีต้นแข็งแรง ฝักดก ขนาดเมล็ดและฝักใหญ่ เมล็ดกะเทาะง่าย เมล็ดมีน้ำหนักแห้งเกินกว่า 25 กรัม/100 เมล็ด และเหมาะสำหรับใช้ปลูกเพื่อจำหน่ายและบริโภคภายในประเทศ
2. เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่มีราคาถูก สามารถเก็บรักษาได้ง่าย และเกษตรกรสามารถผลิตเองได้

## บทที่ 2

### ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 ความสำคัญทางเศรษฐกิจและทางโภชนาการ

ถั่วเหลืองฝักสดหรือถั่วแระ เป็นพืชที่มีรสชาติดีมีคุณค่าทางอาหารสูง ซึ่งถั่วเหลืองฝักสดนั้นมีโปรตีนสูง มีเกลือแร่และวิตามินต่างๆหลายชนิดที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย ถั่วเหลืองฝักสดเป็นพืชที่นิยมบริโภคมากในแถบเอเชีย ประเทศที่มีการบริโภคถั่วเหลืองเป็นอาหารหลักและอาหารเสริมได้แก่ เกาหลี ญี่ปุ่น ไต้หวัน ไทย ฟิลิปปินส์ และออสเตรเลีย นอกจากนี้ ยังมีประเทศในแถบอเมริกากลาง แอฟริกา และแปซิฟิก ก็นิยมบริโภคถั่วเหลืองเป็นอาหาร ทั้งนี้เนื่องจากถั่วเหลืองมีประโยชน์ต่อสุขภาพของมนุษย์โดยตรง โดยมีสารอาหารที่สำคัญ 3 ประเภท คือ โปรตีน คาร์โบไฮเดรตและไขมัน และยังเป็นแหล่งเส้นใยพืช ให้วิตามิน เกลือแร่ แคลเซียมและเหล็ก ในถั่วเหลืองเมล็ดแห้ง จะมีโปรตีนถึงร้อยละ 34 ให้พลังงาน 4,030 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม ไขมันร้อยละ 17.7 คาร์โบไฮเดรตร้อยละ 33.5 เส้นใยร้อยละ 4.9 แคลเซียมร้อยละ 2.26 ฟอสฟอรัสร้อยละ 5.56 เหล็กร้อยละ 0.08 วิตามินเอ 80 หน่วย วิตามินบี 1 ร้อยละ 0.11 วิตามินบี 2 ร้อยละ 0.03 และไนอาซินร้อยละ 0.22 (อุทัย ไชยานนท์, 2543) เมื่อนำมาสกัดน้ำมันจะได้กากถั่วเหลือง มีโปรตีนประมาณร้อยละ 47 ไขมันร้อยละ 0.8 ให้พลังงานประมาณ 3,090 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม และเยื่อใยประมาณร้อยละ 7.3 (National Research Council, 1979) นอกจากนี้โปรตีนจากถั่วเหลืองมีคุณภาพสูงกว่าโปรตีนจากธัญพืช และพืชอื่นๆ อีกหลายชนิด ในประเทศที่กำลังพัฒนาที่ประสบปัญหาสภาวะทุพโภชนาการสามารถใช้โปรตีนจากเมล็ดถั่วเหลืองเป็นอาหารทดแทนเนื้อสัตว์ที่มีราคาแพง และไขมันจากถั่วเหลืองมีคุณสมบัติในการลดคอเลสเตอรอล จึงทำให้ถั่วเหลืองเป็นที่ต้องการบริโภคสูงขึ้นทุกปี ตลอดจนถั่วเหลืองเป็นพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจ โดยเกี่ยวข้องกับบุคคลหลายฝ่ายตั้งแต่ผู้จำหน่ายเมล็ดพันธุ์ เกษตรกร พ่อค้าในท้องถิ่น โรงงานสกัดน้ำมัน โรงงานอาหารสัตว์ อุตสาหกรรมต่างๆ ดังนั้น คณะกรรมการนโยบายและแผนพัฒนาการเกษตรและสหกรณ์ ได้มีมติให้เป็นโครงการส่งเสริมและพัฒนาปลูกถั่วเหลืองฝักสดเพื่อการบริโภคภายในประเทศและการส่งออกเมื่อวันที่ 30 ตุลาคม 2534 (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2537) โดยที่ภายในประเทศได้มีการส่งเสริมการบริโภค เพื่อเสริมโภชนาการสำหรับผู้ที่มีรายได้น้อยโดยการนำมอดั่มทั้งฝักหรือการแกะเอาเมล็ดนำมาประกอบอาหารในรูปต่าง ๆ ซึ่งเป็นแหล่งโปรตีนที่มีราคาถูกสำหรับตลาดต่างประเทศจะส่งไปจำหน่ายในรูปถั่วเหลืองฝักสดแช่แข็ง โดยตลาดต่างประเทศที่ใหญ่และสำคัญที่สุดคือ ประเทศญี่ปุ่น โดยในปี 2542 ปริมาณถั่วเหลืองฝักสดที่ผลิตเพื่ออุตสาหกรรมแช่แข็งประมาณ 12,350 ตัน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 100 ล้านบาท (กรมส่งเสริมธุรกิจเกษตร, 2542) และในปี 2546 มูลค่าการส่งออกถั่วเหลืองฝักสดประมาณ 780 ล้านบาท (กรกช วงศ์วรรณ, 2547)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2 ปัญหาการผลิตถั่วเหลืองฝักสด

การผลิตถั่วเหลืองฝักสดให้มีคุณภาพหรือลักษณะที่ดีตามต้องการนั้น สิ่งสำคัญที่เราควรพิจารณาถึงนอกเหนือจากการเลือกพันธุ์ที่มีลักษณะที่ดีตามที่เรากำลังต้องการแล้วยังมีปัจจัยต่าง ๆ ที่ควรพิจารณาด้วย เช่น สภาพแวดล้อมที่ทำการปลูก อากาศ สโมสร และจากรูรณ คงแก้ว (2542) รายงานว่า การปลูกถั่วเหลืองฝักสดกลางแจ้งที่มีอากาศร้อนจะทำให้ถั่วเหลืองมีขนาดฝักเล็ก และสันฝักและเมล็ดจะสูญเสียน้ำไปอย่างรวดเร็วจึงทำให้ฝักหดสั้น มีขนาดความกว้างและความยาวต่ำกว่ามาตรฐาน ถั่วเหลืองฝักสดเป็นพืชที่ตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมที่ปลูกมาก ในแต่ละพันธุ์จะตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมแตกต่างกันทั้งในเรื่องการเจริญเติบโต การให้ผลผลิต โดยจะแปรปรวนไปตามสภาพพื้นที่ปลูกและฤดูกาล พันธุ์ที่มีการปรับตัวดีและให้ผลผลิตสูงในที่หนึ่งและนำไปปลูกในที่หนึ่ง ที่มีสภาพแวดล้อมต่างออกไปก็อาจจะไม่สามารถปรับตัวให้ผลดีได้ (พิมพร โชติญาณวงษ์ และ พรศิริ มณีโชติ. 2527) ดังนั้น การปรับปรุงคุณภาพถั่วเหลืองฝักสด จึงจำเป็นต้องมีการปรับปรุงการเกษตรกรรมควบคู่ไปกับการปรับปรุงพันธุ์ด้วย (Iwamida and Ohmi. 1991 ; Masuda. 1991.)

การปลูกถั่วเหลืองฝักสดเพื่อจำหน่ายนั้น นอกจากต้องคำนึงถึงสภาพแวดล้อมและระยะเวลาในการปลูกแล้ว เกษตรกรผู้ปลูกต้องคำนึงถึงคุณภาพของฝักสดต้องให้ได้ตามมาตรฐานของตลาด ทั้งในเรื่องขนาด สีของฝัก และรสชาติของเมล็ด คุณภาพของถั่วเหลืองฝักสดที่ได้มาตรฐานในระดับดี (เกรด 1) ต้องมีฝักสีเขียวเข้ม ฝักมี 2-3 เมล็ดต่อฝัก ขนาดความกว้างของฝักไม่น้อยกว่า 1.4 เซนติเมตร ยาวไม่น้อยกว่า 4.5 เซนติเมตร น้ำหนักฝักดี 175 ฝัก ต้องไม่น้อยกว่า 500 กรัม เมล็ดมีรสหวาน มัน หอม และนิ่ม (Shanmugasundaram *et. al.* 1989)

ในเรื่องเมล็ดพันธุ์การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองให้มีคุณภาพดี มีความงอกและความแข็งแรงสูง ในระหว่างการเก็บรักษาเป็นสิ่งที่ทำได้ยากโดยเฉพาะในเขตร้อนชื้น ทั้งนี้เนื่องจากการมีอุณหภูมิและความชื้นของอากาศสูงและมีฝนตกบ่อย ๆ สลับกับอากาศร้อน สิ่งแวดล้อมแบบนี้เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เมล็ดพันธุ์เสื่อมคุณภาพอย่างรวดเร็ว ซึ่งอาจเกิดขึ้นได้ตั้งแต่ภายหลังการสุกแก่ก่อนเก็บเกี่ยวหรือในระหว่างการเก็บรักษา (Delouche. 1980) ถั่วเหลืองเป็นพืชที่มีโปรตีนและน้ำมันมาก ซึ่งเป็นเหตุผลที่ทำให้ความมีชีวิตของเมล็ดลดลงอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะในสภาพอากาศแบบร้อนชื้นของเมืองไทยยิ่งทำให้เปอร์เซ็นต์การงอกลดลง แต่ถ้าหากมีการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ไว้อย่างถูกวิธีก็สามารถเก็บไว้ใช้ปลูกในฤดูถัดไปได้ (กรมส่งเสริมการเกษตร. 2539) สำหรับถั่วเหลืองเมล็ดพันธุ์ที่ดีจะต้องเป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง เติบโตได้ดีกับสภาพแวดล้อมของท้องถิ่น ได้แก่ การทนต่อโรค แมลงศัตรูพืช และความแห้งแล้ง นอกจากนี้เมล็ดพันธุ์จะต้องตรงตามพันธุ์ สังเกตได้จากลักษณะของเมล็ดและสีของตา มีความงอกดีไม่ต่ำกว่า 80% และมีความแข็งแรงของต้นกล้าดี (จรรยา จรรย์านุกูล. 2542) Able (1970) พบว่าการงอกของถั่วเหลืองจะแตกต่างกันตามพันธุ์และขนาดเมล็ดด้วย โดยเมล็ดที่มีขนาดเล็กจะงอกได้รวดเร็วกว่าเมล็ดที่มีขนาดใหญ่ ซึ่งเมล็ดขนาดใหญ่เป็นลักษณะของถั่วเหลืองฝักสดมักงอกพันดินได้ยาก เนื่องจากใบเลี้ยงมีขนาดใหญ่ทั้งฝักและผิวเมล็ดยังแตกได้ง่ายอีกด้วย (เจริญศักดิ์ วิจารณ์พิเชษฐ และ พีระศักดิ์ ศรีนิเวศน์. 2529) เมื่อถั่วเหลืองได้รับความชื้นประมาณ 50% แล้วไม่งอกจะถูกเชื้อรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำลายและสูญเสียความงอก สภาพแวดล้อมมีความสัมพันธ์ต่อทางออกเช่นกัน เมล็ดที่มีขนาดเล็กจะสามารถงอกได้ในดินที่ขาดความชื้นได้ดีกว่าเมล็ดใหญ่ (อภิพรพรรณ พุกภักดี. 2533)

เนื่องจากถั่วเหลืองเป็นพืชผสมตัวเอง มีโอกาสผสมข้ามเพียง 1% โดยแมลงเป็นตัวการสำคัญที่ช่วยให้เกิดการผสมข้าม เช่น เพลี้ย (Woodworth. 1992) และผึ้ง (Cutler. 1934) จึงไม่จำเป็นต้องเว้นระยะห่างมาก เพียง 10–15 เมตร ก็จะไม่เกิดการผสมข้าม (John and David. 1995) แต่ควรระมัดระวังการปะปนของเมล็ดพันธุ์ขณะเก็บเกี่ยว นวด ทำความสะอาด คัดแยกเมล็ด ตลาตจนการบรรจุในถุงหรือภาชนะ ซึ่งเป็นสาเหตุให้ความบริสุทธิ์ของเมล็ดลดลงมากกว่าการผสมข้ามพันธุ์

Dassou and Kueneman (1984) ศึกษาความทนทานต่อสภาพแวดล้อมในแปลงปลูกของถั่วเหลือง 35 สายพันธุ์ สายพันธุ์ถั่วเหลืองที่มีขนาดใหญ่เกือบทั้งหมดอ่อนแอต่อสภาพแวดล้อมในแปลงปลูก และเสื่อมคุณภาพในระหว่างการเก็บรักษาเร็ว ในขณะที่สายพันธุ์ถั่วเหลืองที่มีเมล็ดขนาดเล็กส่วนใหญ่ทนทานต่อสภาพแวดล้อมในแปลงปลูก และเสื่อมคุณภาพในระหว่างการเก็บรักษาช้า นอกจากนี้ยังได้พบว่าถั่วเหลืองทุกสายพันธุ์ที่ให้คุณภาพเมล็ดดีจะมีขนาดของเมล็ดเล็ก แต่ทุกพันธุ์ให้ผลผลิตต่ำกว่าสายพันธุ์ที่มีขนาดใหญ่ซึ่งมีคุณภาพเมล็ดไม่ดี สถาบันวิจัยพืชไร่ (2537) รายงานว่า อายุการสุกแก่ของเมล็ดถั่วเหลืองฝักสดเพื่อใช้ขยายพันธุ์ แต่ละพันธุ์จะมีความแตกต่างกัน พันธุ์ส่วนใหญ่ฝักจะแตกง่ายในช่วงที่มีอุณหภูมิสูง และความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศต่ำ ถั่วเหลืองฝักสดเป็นพืชที่เมล็ดสูญเสียความงอกอย่างรวดเร็ว การเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิห้อง เปอร์เซ็นต์ความงอกจะลดลงจาก 98% เหลือเพียง 50 % ในเวลา 4 เดือน (คำเกิง บ่อพาล. 2542)

### 2.3 หลักการปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลือง

งานการคัดเลือกเพื่อปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลือง ซึ่งเป็นพืชที่มีการผสมตัวเองจะประกอบด้วยการนำพันธุ์ใหม่เข้ามาปลูก การคัดเลือกพันธุ์ การผสมพันธุ์และการคัดเลือกพันธุ์

การผสมข้ามเป็นวิธีการสร้างพันธุ์ใหม่โดยตรง จุดมุ่งหมายของการผสมพันธุ์ คือ เพื่อสร้างพืชให้มีลักษณะพันธุกรรมใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิม และเป็นพันธุกรรมใหม่ที่มีลักษณะที่ดีตามต้องการ อย่างไรก็ตามหลังจากที่ทำการผสมพันธุ์ทุกครั้ง จะต้องมีการคัดเลือกพันธุ์ติดตามมาทันที การผสมและการคัดเลือกพันธุ์พืชพวกที่มีการขยายพันธุ์แบบอาศัยเพศและมีการผสมตัวเอง เช่น ถั่วเหลืองที่นิยมใช้มี 3 วิธี คือ (1) วิธีการคัดเลือกแบบ Pedigree Method (2) วิธีการคัดเลือกแบบ Bulk Method และ(3) วิธีการคัดเลือกแบบ Backcross Method (วิทยา บัวเจริญ. 2527)

## บทที่ 3 วิธีการดำเนินการ

### 3.1 เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพ่อแม่พันธุ์ที่ใช้ในการทดลองจำนวน 5 พันธุ์

3.1.1 ถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์พ่อ 3 พันธุ์ คือ พันธุ์ AGS 190, AGS 292 และ AGS 356

3.1.2 ถั่วเหลืองน้ำมัน พันธุ์แม่ 2 พันธุ์ คือ พันธุ์ KMITL Soy # 1 และ N.S.1

### 3.2 เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองลูกผสมประชากรชั่วที่ 8 ที่ทำการคัดเลือกจากประชากรชั่วที่ 7 จำนวนทั้งหมด 89 สายพันธุ์ตระกูล (family) ประกอบด้วย

3.2.1 สายพันธุ์ตระกูลจาก KMITL Soy #1 X AGS 190 จำนวน 15 สายพันธุ์

3.2.2 สายพันธุ์ตระกูลจาก KMITL Soy #1 X AGS 292 จำนวน 6 สายพันธุ์

3.2.3 สายพันธุ์ตระกูลจาก KMITL Soy #1 X AGS 356 จำนวน 9 สายพันธุ์

3.2.4 สายพันธุ์ตระกูลจาก N.S.1 X AGS 190 จำนวน 27 สายพันธุ์

3.2.5 สายพันธุ์ตระกูลจาก N.S.1 X AGS 292 จำนวน 14 สายพันธุ์

3.2.6 สายพันธุ์ตระกูลจาก N.S.1 X AGS 356 จำนวน 18 สายพันธุ์

### 3.3 เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองลูกผสมประชากรชั่วที่ 9 ที่ทำการคัดเลือกจากประชากรชั่วที่ 8 จำนวนทั้งหมด 31 สายพันธุ์ตระกูล (family) ประกอบด้วย

3.3.1 สายพันธุ์ตระกูลจาก KMITL Soy #1 X AGS 190 จำนวน 6 สายพันธุ์

3.3.2 สายพันธุ์ตระกูลจาก KMITL Soy #1 X AGS 292 จำนวน 2 สายพันธุ์

3.3.3 สายพันธุ์ตระกูลจาก KMITL Soy #1 X AGS 356 จำนวน 3 สายพันธุ์

3.3.4 สายพันธุ์ตระกูลจาก N.S.1 X AGS 190 จำนวน 11 สายพันธุ์

3.3.5 สายพันธุ์ตระกูลจาก N.S.1 X AGS 292 จำนวน 3 สายพันธุ์

3.3.6 สายพันธุ์ตระกูลจาก N.S.1 X AGS 356 จำนวน 6 สายพันธุ์

### 3.4 อุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้ในการทดลอง

3.4.1 สารเคมีป้องกันกำจัดแมลง carbosulfan ชื่อการค้า พอสซ์

3.4.2 สารป้องกันกำจัดโรคออร์โธไซด์

3.4.3 สารจับใบ (น้ำยาล้างจานซัลไลต์)

3.4.4 สารเคมีคลุกเมล็ด mancozeb ชื่อทางการค้า ไมลิน

3.4.5 ปุ๋ยวิทยาศาสตร์สูตร 15-15-15, 0-46-0, 46-0-0 และปุ๋ยทางใบสูตร 15-30-15

3.4.6 จอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3.4.7 บั้วรดน้ำ
- 3.4.8 กระบอกลง
- 3.4.9 ถังฉีดสารเคมี
- 3.4.10 เครื่องชั่งแบบละเอียด
- 3.4.11 ไม้บรรทัด
- 3.4.12 เข็อกฟาง
- 3.4.13 ตลับเมตร
- 3.4.14 ไม้ไผ่รวกสำหรับค้ำยึดต้นถั่ว

### 3.5 วิธีการทดลอง

#### 3.5.1 การเตรียมเมล็ดพันธุ์ลูกผสม $F_8$

นำเมล็ดพันธุ์ที่ได้จากการทดสอบและคัดเลือกในลูกผสม  $F_7$  จำนวนทั้งหมด 89 สายพันธุ์ตระกูล (family) ที่มีลักษณะที่ติดตามต้องการ นำมาปลูกเป็นลูกผสม  $F_8$

#### 3.5.2 การปลูก การดูแลรักษาและการคัดเลือกประชากร $F_8$

เตรียมแปลงปลูก โดยใช้รถไถเปิดหน้าดิน พรวน และทำร่องลึกประมาณ 20 ซม. ระยะห่างระหว่างร่อง 50 ซม. ก่อนปลูกรองก้นด้วยปุ๋ยหมัก 500 ก.ก./ไร่ และปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 10 ก.ก./ไร่ สูตร 0-46-0 10 ก.ก./ไร่ คลุกปุ๋ยหมัก ปุ๋ยเคมีและดินให้เข้ากัน ก่อนปลูก 2 วันรดน้ำให้แปลงชุ่ม จากนั้นนำเมล็ดพันธุ์ที่คลุกสารเคมีป้องกันราไมลิน หยอดในร่องปลูก โดยปลูกเป็นจุด ๆ ละ 5-6 เมล็ด ระยะห่างระหว่างจุด 25 ซม. หลังปลูกกลบเมล็ดและรดน้ำให้ชุ่มอีกครั้ง หลังจากเมล็ดงอกแล้ว 7 วัน ทำการถอนแยกให้เหลือจุดละ 2 ต้น หลังจาก 6 วัน ทำการดูแลให้น้ำสัปดาห์ละ 1-2 ครั้ง เมื่อถั่วเหลืองอายุ 3 และ 5 สัปดาห์ ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 20 ก.ก./ไร่/ครั้ง ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 0-46-0 อัตรา 10 ก.ก./ไร่ และ สูตร 46-0-0 อัตรา 10 ก.ก./ไร่ เมื่ออายุ 3 สัปดาห์ ทุกครั้งที่ทำการใส่ปุ๋ย ทำการไถพรวนกลบดิน และกำจัดวัชพืช หลังจากนั้นให้ปุ๋ยทางใบ สูตร 15-30-15 อัตรา 1 ช้อนโต๊ะ/ น้ำ 20 ลิตร ทุกสัปดาห์ โดยเริ่มให้ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 5 เป็นต้นไปจนถึงสัปดาห์ที่ 10 ทำการฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดแมลง (พอสซ์) และสารเคมีป้องกันกำจัดโรค (ออร์โธไรต์) ทุก 10 วัน จนกระทั่งถั่วเหลืองออกดอกได้ 3 สัปดาห์ จึงหยุดฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงและโรค ทำการคัดเลือกประชากร  $F_8$  ตามเกณฑ์ดังในตารางที่ 1 โดยวิธี modified single plant-bulk method และทำการตรวจสอบประชากร  $F_8$  ที่คัดเลือกไว้ทุกต้น ต้นที่มีลักษณะของต้นและเมล็ดพันธุ์เหมือนกัน นำเมล็ดมารวมกันเป็น 1 สายพันธุ์ตระกูล เพื่อนำไปทำการปลูกทดสอบขั้นต้น (early generation testing) ในประชากร  $F_9$  ต่อไป

### 3.5.3 การเตรียมเมล็ดพันธุ์ลูกผสม $F_9$

นำเมล็ดพันธุ์ที่ได้จากการทดสอบและคัดเลือกในลูกผสม  $F_8$  จำนวนทั้งหมด 31 สายพันธุ์ตระกูล (family) ที่มีลักษณะที่ดีตามต้องการ นำมาปลูกเป็นลูกผสม  $F_9$

### 3.5.4 การปลูก การดูแลรักษาและการคัดเลือกประชากร $F_9$

การเตรียมแปลงปลูกและการดูแลรักษา ในการปลูกทดสอบคัดเลือกประชากร  $F_9$  เหมือนกับประชากร  $F_8$  จะแตกต่างกันตรงขนาดแปลงปลูก เนื่องจากประชากร  $F_9$  เป็นการทดสอบขั้นต้น เพราะฉะนั้นจะทำการปลูกเป็นแปลงขนาด 2-4 แถว ยาวแถวละ 4 เมตร แต่ละตระกูลสายพันธุ์ที่จะปลูก ทำการปลูกอย่างน้อย 4 แปลง/ตระกูลสายพันธุ์ ในขณะเดียวกันทำการปลูกพันธุ์พ่อแม่ เพื่อเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ คัดเลือกเฉพาะสายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์พ่อแม่ และมีลักษณะดีตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เพื่อนำไปทำการทดสอบขั้นต้นต่อไปในประชากร  $F_{10}$

## 3.6 การบันทึกข้อมูล

- 3.6.1 อายุออกดอก
- 3.6.2 อายุเก็บเกี่ยวฝักสด ( $R_0$ )
- 3.6.3 ความสูงของต้นเมื่อเก็บเกี่ยวฝักสด
- 3.6.4 ความสูงของแขนงแรกเมื่อเก็บเกี่ยวฝักสด
- 3.6.5 จำนวนแขนงต่อต้น
- 3.6.6 จำนวนข้อต่อต้น
- 3.6.7 จำนวนฝักเฉพาะ 2-3 เมล็ดต่อต้น
- 3.6.8 ความกว้างของฝักสด
- 3.6.9 อายุการเก็บเกี่ยวฝักแห้ง
- 3.6.10 น้ำหนักเมล็ดแห้ง (กรัมต่อ 100 เมล็ด)
- 3.6.11 ความยากง่ายในการกะเทาะเมล็ดพันธุ์

## 3.7 การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้บันทึกไว้ในข้อ 3.6 มาทำการวิเคราะห์ตามวิธีการการคัดเลือกโดยวิธี modified single plant-bulk method ในประชากรชั่วที่ 8 และทดสอบโดยวิธี early generation testing (preliminary yield trail) ในประชากรชั่วที่ 9

## 3.8 สถานที่ทำการทดลอง

แปลงทดลองภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.9 ระยะเวลาดำเนินงาน

3.9.1 ทำการปลูกและคัดเลือกประชากรครั้งที่ 8 ระหว่างเดือนตุลาคม 2546 ถึงเดือน มีนาคม 2547

3.9.2 ทำการปลูกและคัดเลือกประชากรครั้งที่ 9 ระหว่างเดือนมิถุนายน ถึงเดือน กันยายน 2547



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### ผลการทดลอง

#### 4.1 การคัดเลือกในประชากรชั่วที่ 8 ( $F_8$ )

ถั่วเหลืองฝักสดจากประชากรชั่วที่ 7 จำนวน 89 สายพันธุ์ตระกูล (families) ได้นำมาทำการปลูกเพื่อทดสอบและคัดเลือกในประชากรชั่วที่ 8 ผลการทดสอบและคัดเลือกแสดงในตารางที่ 4.1 และ 4.3 โดยลักษณะที่ใช้เกณฑ์การคัดเลือก ประกอบด้วย อายุออกดอก (วัน) อายุเก็บฝักสด (วัน) อายุเก็บเมล็ดพันธุ์ (วัน) ความสูงต้น (เซนติเมตร) จำนวนแขนงต่อต้น จำนวนข้อต่อต้น จำนวนฝักที่มี 2-3 เมล็ดต่อต้น ความกว้างฝัก (เซนติเมตร) น้ำหนักเมล็ดแห้ง 100 เมล็ด (กรัม) จากประชากรชั่วที่ 8 ปรากฏว่า กลุ่มสมระหว่าง KMITL Soy # 1 X AGS 190 จำนวน 15 families ผ่านการทดสอบ 6 family line กลุ่มสมระหว่าง KMITL Soy # 1 X AGS 292 จำนวน 6 families ผ่านการทดสอบ 2 family line กลุ่มสมระหว่าง KMITL Soy # 1 X AGS 356 จำนวน 9 families ผ่านการทดสอบ 3 family line กลุ่มสมระหว่าง N.S. 1 X AGS 190 จำนวน 27 families ผ่านการทดสอบ 11 family line กลุ่มสมระหว่าง N.S. 1 X AGS 292 จำนวน 14 families ผ่านการทดสอบ 3 family line กลุ่มสมระหว่าง N.S. 1 X AGS 356 จำนวน 18 families ผ่านการทดสอบ 6 family line

กลุ่มสมระหว่าง KMITL Soy # 1 X AGS 190 ที่คัดเลือกได้ 6 family line มีอายุออกดอก 31-34 วัน อายุเก็บฝักสด 60-63 วัน อายุเก็บเมล็ดพันธุ์ 85-89 วัน ความสูงต้น 30-33 เซนติเมตร จำนวนแขนงต่อต้น 4-5 แขนง/ต้น จำนวนข้อต่อต้น 10-11 ข้อ/ต้น จำนวนฝักที่มี 2-3 เมล็ด/ต้น 34-50 ฝัก ความกว้างฝัก 1.2-1.3 เซนติเมตร น้ำหนักเมล็ดแห้ง 100 เมล็ด 24.10-27.68 กรัม

Family 1 มีค่าของลักษณะต่าง ๆ เท่ากับ 31 วัน 63 วัน 85 วัน 30 เซนติเมตร 5 แขนง/ต้น 10 ข้อ/ต้น 38 ฝัก/ต้น 1.3 เซนติเมตร 24.54 กรัม ตามลำดับ

Family 2 มีค่าของลักษณะต่าง ๆ เท่ากับ 32 วัน 62 วัน 88 วัน 33 เซนติเมตร 4 แขนง/ต้น 10 ข้อ/ต้น 42 ฝัก/ต้น 1.2 เซนติเมตร 24.99 กรัม ตามลำดับ

Family 3 มีค่าของลักษณะต่าง ๆ เท่ากับ 34 วัน 62 วัน 88 วัน 32 เซนติเมตร 4 แขนง/ต้น 11 ข้อ/ต้น 39 ฝัก/ต้น 1.2 เซนติเมตร 24.10 กรัม ตามลำดับ

Family 4 มีค่าของลักษณะต่าง ๆ เท่ากับ 31 วัน 60 วัน 88 วัน 31 เซนติเมตร 4 แขนง/ต้น 10 ข้อ/ต้น 42 ฝัก/ต้น 1.3 เซนติเมตร 27.68 กรัม ตามลำดับ

Family 5 มีค่าของลักษณะต่าง ๆ เท่ากับ 31 วัน 62 วัน 89 วัน 30 เซนติเมตร 4 แขนง/ต้น 10 ข้อ/ต้น 50 ฝัก/ต้น 1.2 เซนติเมตร 27.61 กรัม ตามลำดับ

Family 6 มีค่าของลักษณะต่าง ๆ เท่ากับ 35 วัน 62 วัน 88 วัน 30 เซนติเมตร 4 แขนง/ต้น 10 ข้อ/ต้น 34 ฝัก/ต้น 1.2 เซนติเมตร 24.26 กรัม ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คู่ผสมระหว่าง KMITL Soy # 1 X AGS 292 ที่คัดเลือกได้ 2 family line มีอายุออกดอก 30 วัน อายุเก็บฝักสด 60-62 วัน อายุเก็บเมล็ดพันธุ์ 82-84 วัน ความสูงต้น 31-32 เซนติเมตร จำนวนแขนงต่อต้น 4 แขนง/ต้น จำนวนข้อต่อต้น 10 ข้อ/ต้น จำนวนฝักที่มี 2-3 เมล็ด/ต้น 63-65 ฝัก ความกว้างฝัก 1.2 เซนติเมตร น้ำหนักเมล็ดแห้ง 100 เมล็ด 26.54-26.82 กรัม

Family 1 มีค่าของลักษณะต่าง ๆ เท่ากับ 30 วัน 62 วัน 82 วัน 32 เซนติเมตร 4 แขนง/ต้น 10 ข้อ/ต้น 65 ฝัก/ต้น 1.2 เซนติเมตร 26.82 กรัม ตามลำดับ

Family 2 มีค่าของลักษณะต่าง ๆ เท่ากับ 30 วัน 60 วัน 84 วัน 31 เซนติเมตร 4 แขนง/ต้น 10 ข้อ/ต้น 63 ฝัก/ต้น 1.2 เซนติเมตร 26.54 กรัม ตามลำดับ

คู่ผสมระหว่าง KMITL Soy # 1 X AGS 356 ที่คัดเลือกได้ 3 family line มีอายุออกดอก 30-31 วัน อายุเก็บฝักสด 60-62 วัน อายุเก็บเมล็ดพันธุ์ 88-90 วัน ความสูงต้น 32-32 เซนติเมตร จำนวนแขนงต่อต้น 4-5 แขนง/ต้น จำนวนข้อต่อต้น 10 ข้อ/ต้น จำนวนฝักที่มี 2-3 เมล็ด/ต้น 38-59 ฝัก ความกว้างฝัก 1.2-1.3 เซนติเมตร น้ำหนักเมล็ดแห้ง 100 เมล็ด 27.55-33.08 กรัม

Family 1 มีค่าของลักษณะต่าง ๆ เท่ากับ 31 วัน 62 วัน 90 วัน 31 เซนติเมตร 4 แขนง/ต้น 10 ข้อ/ต้น 59 ฝัก/ต้น 1.2 เซนติเมตร 30.50 กรัม ตามลำดับ

Family 2 มีค่าของลักษณะต่าง ๆ เท่ากับ 31 วัน 62 วัน 89 วัน 31 เซนติเมตร 4 แขนง/ต้น 10 ข้อ/ต้น 56 ฝัก/ต้น 1.3 เซนติเมตร 33.08 กรัม ตามลำดับ

Family 3 มีค่าของลักษณะต่าง ๆ เท่ากับ 30 วัน 60 วัน 88 วัน 32 เซนติเมตร 5 แขนง/ต้น 10 ข้อ/ต้น 38 ฝัก/ต้น 1.2 เซนติเมตร 27.55 กรัม ตามลำดับ

คู่ผสมระหว่าง N.S. 1 X AGS 190 ที่คัดเลือกได้ 11 family line มีอายุออกดอก 30-35 วัน อายุเก็บฝักสด 60-65 วัน อายุเก็บเมล็ดพันธุ์ 86-90 วัน ความสูงต้น 30-38 เซนติเมตร จำนวนแขนงต่อต้น 4-5 แขนง/ต้น จำนวนข้อต่อต้น 10-12 ข้อ/ต้น จำนวนฝักที่มี 2-3 เมล็ด/ต้น 34-86 ฝัก ความกว้างฝัก 1.2-1.3 เซนติเมตร น้ำหนักเมล็ดแห้ง 100 เมล็ด 24.61-30.88 กรัม

Family 1 มีค่าของลักษณะต่าง ๆ เท่ากับ 31 วัน 65 วัน 85 วัน 33 เซนติเมตร 4 แขนง/ต้น 11 ข้อ/ต้น 45 ฝัก/ต้น 1.2 เซนติเมตร 24.61 กรัม ตามลำดับ

Family 2 มีค่าของลักษณะต่าง ๆ เท่ากับ 35 วัน 65 วัน 88 วัน 31 เซนติเมตร 4 แขนง/ต้น 10 ข้อ/ต้น 66 ฝัก/ต้น 1.2 เซนติเมตร 28.15 กรัม ตามลำดับ

Family 3 มีค่าของลักษณะต่าง ๆ เท่ากับ 33 วัน 62 วัน 86 วัน 31 เซนติเมตร 5 แขนง/ต้น 11 ข้อ/ต้น 69 ฝัก/ต้น 1.2 เซนติเมตร 26.80 กรัม ตามลำดับ

Family 4 มีค่าของลักษณะต่าง ๆ เท่ากับ 34 วัน 61 วัน 90 วัน 31 เซนติเมตร 4 แขนง/ต้น 10 ข้อ/ต้น 46 ฝัก/ต้น 1.2 เซนติเมตร 28.90 กรัม ตามลำดับ

Family 5 มีค่าของลักษณะต่าง ๆ เท่ากับ 31 วัน 62 วัน 90 วัน 30 เซนติเมตร 4 แขนง/ต้น 10 ข้อ/ต้น 34 ฝัก/ต้น 1.2 เซนติเมตร 26.24 กรัม ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Family 6 มีค่าของลักษณะต่าง ๆ เท่ากับ 31 วัน 60 วัน 88 วัน 30 เซนติเมตร 4 แขนง/ต้น  
10 ข้อ/ต้น 43 ฝัก/ต้น 1.2 เซนติเมตร 25.50 กรัม ตามลำดับ

Family 7 มีค่าของลักษณะต่าง ๆ เท่ากับ 30 วัน 63 วัน 88 วัน 32 เซนติเมตร 5 แขนง/ต้น  
11 ข้อ/ต้น 40 ฝัก/ต้น 1.3 เซนติเมตร 28.92 กรัม ตามลำดับ

Family 8 มีค่าของลักษณะต่าง ๆ เท่ากับ 31 วัน 64 วัน 88 วัน 33 เซนติเมตร 5 แขนง/ต้น  
11 ข้อ/ต้น 86 ฝัก/ต้น 1.2 เซนติเมตร 29.12 กรัม ตามลำดับ

Family 9 มีค่าของลักษณะต่าง ๆ เท่ากับ 35 วัน 62 วัน 90 วัน 32 เซนติเมตร 4 แขนง/ต้น  
10 ข้อ/ต้น 35 ฝัก/ต้น 1.2 เซนติเมตร 28.36 กรัม ตามลำดับ

Family 10 มีค่าของลักษณะต่าง ๆ เท่ากับ 33 วัน 62 วัน 88 วัน 36 เซนติเมตร 5 แขนง/ต้น  
12 ข้อ/ต้น 78 ฝัก/ต้น 1.2 เซนติเมตร 29.77 กรัม ตามลำดับ

Family 11 มีค่าของลักษณะต่าง ๆ เท่ากับ 32 วัน 62 วัน 88 วัน 38 เซนติเมตร 5 แขนง/ต้น  
12 ข้อ/ต้น 85 ฝัก/ต้น 1.2 เซนติเมตร 30.88 กรัม ตามลำดับ

กลุ่มสมระหว่าง N.S. 1 X AGS 292 ที่คัดเลือกได้ 3 family line มีอายุออกดอก 30-31 วัน อายุ  
เก็บฝักสด 60-62 วัน อายุเก็บเมล็ดพันธุ์ 88 วัน ความสูงต้น 30-32 เซนติเมตร จำนวนแขนงต่อต้น 4  
แขนง/ต้น จำนวนข้อต่อต้น 10 ข้อ/ต้น จำนวนฝักที่มี 2-3 เมล็ด/ต้น 27-42 ฝัก ความกว้างฝัก 1.2-1.3  
เซนติเมตร น้ำหนักเมล็ดแห้ง 100 เมล็ด 29.62-35.81 กรัม

Family 1 มีค่าของลักษณะต่าง ๆ เท่ากับ 31 วัน 60 วัน 88 วัน 30 เซนติเมตร 4 แขนง/ต้น  
10 ข้อ/ต้น 36 ฝัก/ต้น 1.3 เซนติเมตร 35.81 กรัม ตามลำดับ

Family 2 มีค่าของลักษณะต่าง ๆ เท่ากับ 30 วัน 60 วัน 88 วัน 30 เซนติเมตร 4 แขนง/ต้น  
10 ข้อ/ต้น 27 ฝัก/ต้น 1.3 เซนติเมตร 29.62 กรัม ตามลำดับ

Family 3 มีค่าของลักษณะต่าง ๆ เท่ากับ 31 วัน 62 วัน 88 วัน 32 เซนติเมตร 4 แขนง/ต้น  
10 ข้อ/ต้น 42 ฝัก/ต้น 1.3 เซนติเมตร 30.27 กรัม ตามลำดับ

กลุ่มสมระหว่าง N.S. 1 X AGS 356 ที่คัดเลือกได้ 6 family line มีอายุออกดอก 30-33 วัน อายุ  
เก็บฝักสด 62-66 วัน อายุเก็บเมล็ดพันธุ์ 84-88 วัน ความสูงต้น 30-31 เซนติเมตร จำนวนแขนงต่อต้น  
4-7 แขนง/ต้น จำนวนข้อต่อต้น 10-12 ข้อ/ต้น จำนวนฝักที่มี 2-3 เมล็ด/ต้น 63-95 ฝัก ความกว้างฝัก  
1.2-1.3 เซนติเมตร น้ำหนักเมล็ดแห้ง 100 เมล็ด 27.79-33.08 กรัม

Family 1 มีค่าของลักษณะต่าง ๆ เท่ากับ 32 วัน 66 วัน 88 วัน 31 เซนติเมตร 7 แขนง/ต้น  
11 ข้อ/ต้น 95 ฝัก/ต้น 1.2 เซนติเมตร 31.08 กรัม ตามลำดับ

Family 2 มีค่าของลักษณะต่าง ๆ เท่ากับ 31 วัน 62 วัน 88 วัน 30 เซนติเมตร 7 แขนง/ต้น  
12 ข้อ/ต้น 74 ฝัก/ต้น 1.2 เซนติเมตร 29.95 กรัม ตามลำดับ

Family 3 มีค่าของลักษณะต่าง ๆ เท่ากับ 30 วัน 62 วัน 88 วัน 30 เซนติเมตร 6 แขนง/ต้น  
10 ข้อ/ต้น 73 ฝัก/ต้น 1.2 เซนติเมตร 30.55 กรัม ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Family 4 มีค่าของลักษณะต่าง ๆ เท่ากับ 31 วัน 62 วัน 88 วัน 31 เซนติเมตร 7 แขนง/ต้น 10 ข้อ/ต้น 89 ฝัก/ต้น 1.3 เซนติเมตร 33.08 กรัม ตามลำดับ

Family 5 มีค่าของลักษณะต่าง ๆ เท่ากับ 31 วัน 62 วัน 84 วัน 30 เซนติเมตร 4 แขนง/ต้น 10 ข้อ/ต้น 63 ฝัก/ต้น 1.2 เซนติเมตร 27.08 กรัม ตามลำดับ

Family 6 มีค่าของลักษณะต่าง ๆ เท่ากับ 33 วัน 62 วัน 88 วัน 30 เซนติเมตร 7 แขนง/ต้น 10 ข้อ/ต้น 67 ฝัก/ต้น 1.2 เซนติเมตร 27.79 กรัม ตามลำดับ

## 4.2 การคัดเลือกในประชากรชั่วที่ 9 (F<sub>9</sub>)

ถั่วเหลืองฝักสดจากประชากรชั่วที่ 8 จำนวน 30 สายพันธุ์ตระกูล (family line) ได้นำมาทำการปลูกเพื่อทดสอบและคัดเลือกในประชากรชั่วที่ 9 ผลการทดสอบและคัดเลือกแสดงในตารางที่ 4.2 และ 4.4 โดยลักษณะที่ใช้เป็นเกณฑ์การคัดเลือก ประกอบด้วย อายุออกดอก (วัน) อายุเก็บฝักสด (วัน) อายุเก็บเมล็ดพันธุ์ (วัน) ความสูงต้น (เซนติเมตร) จำนวนแขนงต่อต้น จำนวนข้อต่อต้น จำนวนฝักที่มี 2-3 เมล็ดต่อต้น น้ำหนักเมล็ดแห้ง 100 เมล็ด (กรัม) จากประชากรชั่วที่ 8 ปรากฏว่า กลุ่มระหว่าง KMITL Soy # 1 X AGS 190 จำนวน 5 family line ผ่านการทดสอบ 2 family line กลุ่มระหว่าง KMITL Soy # 1 X AGS 292 จำนวน 2 family line ผ่านการทดสอบ 2 family line กลุ่มระหว่าง KMITL Soy # 1 X AGS 356 จำนวน 3 family line ผ่านการทดสอบ 2 family line กลุ่มระหว่าง N.S. 1 X AGS 190 จำนวน 11 family line ผ่านการทดสอบ 9 family line กลุ่มระหว่าง N.S. 1 X AGS 292 จำนวน 3 family line ผ่านการทดสอบ 1 family line กลุ่มระหว่าง N.S. 1 X AGS 356 จำนวน 6 family line ผ่านการทดสอบ 4 family line

กลุ่มระหว่าง KMITL Soy # 1 X AGS 190 ที่คัดเลือกได้ 2 family line มีอายุออกดอก 32.00-34.00 วัน อายุเก็บฝักสด 71.00-74.00 วัน อายุเก็บเมล็ดพันธุ์ 90.00 วัน ความสูงต้น 47.53-49.33 เซนติเมตร จำนวนแขนงต่อต้น 5.90-6.50 แขนง/ต้น จำนวนข้อต่อต้น 10.00-10.11 ข้อ/ต้น จำนวนฝักที่มี 2-3 เมล็ด/ต้น 86.00-97.60 ฝัก น้ำหนักเมล็ดแห้ง 100 เมล็ด 25.32-25.35 กรัม

Family 1 มีค่าเฉลี่ยของลักษณะต่าง ๆ เท่ากับ 34.00 วัน 74.00 วัน 90.00 วัน 49.33 เซนติเมตร 6.50 แขนง/ต้น 10.00 ข้อ/ต้น 86.00 ฝัก/ต้น 25.35 กรัม ตามลำดับ

Family 2 มีค่าเฉลี่ยของลักษณะต่าง ๆ เท่ากับ 32.00 วัน 71.00 วัน 90.00 วัน 47.53 เซนติเมตร 5.93 แขนง/ต้น 10.11 ข้อ/ต้น 97.60 ฝัก/ต้น 25.32 กรัม ตามลำดับ

กลุ่มระหว่าง KMITL Soy # 1 X AGS 292 ที่คัดเลือกได้ 2 family line มีอายุออกดอก 32.00-34.00 วัน อายุเก็บฝักสด 74.00 วัน อายุเก็บเมล็ดพันธุ์ 89.00 วัน ความสูงต้น 44.67-45.33 เซนติเมตร จำนวนแขนงต่อต้น 4.87-5.67 แขนง/ต้น จำนวนข้อต่อต้น 10.00-10.17 ข้อ/ต้น จำนวนฝักที่มี 2-3 เมล็ด/ต้น 62.33-73.00 ฝัก น้ำหนักเมล็ดแห้ง 100 เมล็ด 25.04-27.11 กรัม

Family 1 มีค่าเฉลี่ยของลักษณะต่าง ๆ เท่ากับ 34.00 วัน 74.00 วัน 89.00 วัน 45.33 เซนติเมตร 4.87 แขนง/ต้น 10.00 ข้อ/ต้น 62.33 ฝัก/ต้น 27.11 กรัม ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Family 2 มีค่าเฉลี่ยของลักษณะต่าง ๆ เท่ากับ 32.00 วัน 74.00 วัน 89.00 วัน 44.67 เซนติเมตร 5.67 แขนง/ต้น 10.17 ข้อ/ต้น 73.00 ฝัก/ต้น 25.04 กรัม ตามลำดับ

คุณสมบัติระหว่าง KMITL Soy # 1 X AGS 356 ที่คัดเลือกได้ 2 family line มีอายุออกดอก 32.00 วัน อายุเก็บฝักสด 67.00-71.00 วัน อายุเก็บเมล็ดพันธุ์ 88.00 วัน ความสูงต้น 44.83-52.00 เซนติเมตร จำนวนแขนงต่อต้น 5.00-6.33 แขนง/ต้น จำนวนข้อต่อต้น 10.00-10.22 ข้อ/ต้น จำนวนฝักที่มี 2-3 เมล็ด/ต้น 85.50-94.67 ฝัก น้ำหนักเมล็ดแห้ง 100 เมล็ด 28.31-31.51 กรัม

Family 1 มีค่าเฉลี่ยของลักษณะต่าง ๆ เท่ากับ 32.00 วัน 67.00 วัน 88.00 วัน 52.00 เซนติเมตร 6.33 แขนง/ต้น 10.22 ข้อ/ต้น 94.67 ฝัก/ต้น 28.31 กรัม ตามลำดับ

Family 2 มีค่าเฉลี่ยของลักษณะต่าง ๆ เท่ากับ 32.00 วัน 71.00 วัน 88.00 วัน 44.83 เซนติเมตร 5.00 แขนง/ต้น 10.00 ข้อ/ต้น 85.50 ฝัก/ต้น 31.52 กรัม ตามลำดับ

คุณสมบัติระหว่าง N.S. 1 X AGS 190 ที่คัดเลือกได้ 9 family line มีอายุออกดอก 32.00-40.00 วัน อายุเก็บฝักสด 71.00-74.00 วัน อายุเก็บเมล็ดพันธุ์ 89.00-90.00 วัน ความสูงต้น 49.67-62.11 เซนติเมตร จำนวนแขนงต่อต้น 4.33-5.83 แขนง/ต้น จำนวนข้อต่อต้น 10.00-10.25 ข้อ/ต้น จำนวนฝักที่มี 2-3 เมล็ด/ต้น 64.00-116.60 ฝัก น้ำหนักเมล็ดแห้ง 100 เมล็ด 26.45-31.51 กรัม

Family 1 มีค่าเฉลี่ยของลักษณะต่าง ๆ เท่ากับ 32.00 วัน 71.00 วัน 89.00 วัน 55.33 เซนติเมตร 4.33 แขนง/ต้น 10.00 ข้อ/ต้น 71.00 ฝัก/ต้น 26.54 กรัม ตามลำดับ

Family 2 มีค่าเฉลี่ยของลักษณะต่าง ๆ เท่ากับ 32.25 วัน 71.00 วัน 89.00 วัน 54.25 เซนติเมตร 5.08 แขนง/ต้น 10.22 ข้อ/ต้น 64.00 ฝัก/ต้น 28.20 กรัม ตามลำดับ

Family 3 มีค่าเฉลี่ยของลักษณะต่าง ๆ เท่ากับ 40.00 วัน 74.00 วัน 89.00 วัน 57.67 เซนติเมตร 5.83 แขนง/ต้น 10.04 ข้อ/ต้น 116.60 ฝัก/ต้น 30.22 กรัม ตามลำดับ

Family 4 มีค่าเฉลี่ยของลักษณะต่าง ๆ เท่ากับ 33.00 วัน 71.00 วัน 89.00 วัน 54.44 เซนติเมตร 5.11 แขนง/ต้น 10.11 ข้อ/ต้น 77.60 ฝัก/ต้น 29.66 กรัม ตามลำดับ

Family 5 มีค่าเฉลี่ยของลักษณะต่าง ๆ เท่ากับ 32.00 วัน 74.00 วัน 90.00 วัน 49.67 เซนติเมตร 5.67 แขนง/ต้น 10.25 ข้อ/ต้น 73.20 ฝัก/ต้น 27.18 กรัม ตามลำดับ

Family 6 มีค่าเฉลี่ยของลักษณะต่าง ๆ เท่ากับ 32.44 วัน 71.00 วัน 89.00 วัน 56.04 เซนติเมตร 4.74 แขนง/ต้น 10.08 ข้อ/ต้น 75.20 ฝัก/ต้น 29.81 กรัม ตามลำดับ

Family 7 มีค่าเฉลี่ยของลักษณะต่าง ๆ เท่ากับ 40.00 วัน 74.00 วัน 90.00 วัน 53.00 เซนติเมตร 5.00 แขนง/ต้น 10.00 ข้อ/ต้น 73.67 ฝัก/ต้น 31.51 กรัม ตามลำดับ

Family 8 มีค่าเฉลี่ยของลักษณะต่าง ๆ เท่ากับ 38.67 วัน 74.00 วัน 89.00 วัน 62.11 เซนติเมตร 5.78 แขนง/ต้น 10.00 ข้อ/ต้น 65.67 ฝัก/ต้น 29.60 กรัม ตามลำดับ

Family 9 มีค่าเฉลี่ยของลักษณะต่าง ๆ เท่ากับ 39.20 วัน 74.00 วัน 90.00 วัน 59.33 เซนติเมตร 5.25 แขนง/ต้น 10.11 ข้อ/ต้น 75.40 ฝัก/ต้น 30.22 กรัม ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คู่ผสมระหว่าง N.S. 1 X AGS 292 ที่คัดเลือกได้ 1 family line มีอายุออกดอก 32.50 วัน อายุเก็บฝักสด 71.00 วัน อายุเก็บเมล็ดพันธุ์ 89.00 วัน ความสูงต้น 50.67 เซนติเมตร จำนวนแขนงต่อต้น 4.42 แขนง/ต้น จำนวนข้อต่อต้น 10.08 ข้อ/ต้น จำนวนฝักที่มี 2-3 เมล็ด/ต้น 63.50 ฝัก น้ำหนักเมล็ดแห้ง 100 เมล็ด 29.00 กรัม

คู่ผสมระหว่าง N.S. 1 X AGS 356 ที่คัดเลือกได้ 4 family line มีอายุออกดอก 32.00-35.25 วัน อายุเก็บฝักสด 71.00-75.00 วัน อายุเก็บเมล็ดพันธุ์ 88.00-89.00 วัน ความสูงต้น 45.11-54.67 เซนติเมตร จำนวนแขนงต่อต้น 4.42-5.42 แขนง/ต้น จำนวนข้อต่อต้น 10.00-10.17 ข้อ/ต้น จำนวนฝักที่มี 2-3 เมล็ด/ต้น 38.75-69.00 ฝัก น้ำหนักเมล็ดแห้ง 100 เมล็ด 27.06-32.20 กรัม

Family 1 มีค่าเฉลี่ยของลักษณะต่าง ๆ เท่ากับ 35.25 วัน 74.00 วัน 88.00 วัน 54.67 เซนติเมตร 5.42 แขนง/ต้น 10.17 ข้อ/ต้น 69.00 ฝัก/ต้น 28.50 กรัม ตามลำดับ

Family 2 มีค่าเฉลี่ยของลักษณะต่าง ๆ เท่ากับ 32.00 วัน 74.00 วัน 89.00 วัน 50.00 เซนติเมตร 4.67 แขนง/ต้น 10.08 ข้อ/ต้น 52.67 ฝัก/ต้น 27.06 กรัม ตามลำดับ

Family 3 มีค่าเฉลี่ยของลักษณะต่าง ๆ เท่ากับ 32.00 วัน 71.00 วัน 88.00 วัน 48.00 เซนติเมตร 4.42 แขนง/ต้น 10.00 ข้อ/ต้น 68.75 ฝัก/ต้น 27.50 กรัม ตามลำดับ

Family 4 มีค่าเฉลี่ยของลักษณะต่าง ๆ เท่ากับ 32.67 วัน 75.00 วัน 89.00 วัน 45.11 เซนติเมตร 4.44 แขนง/ต้น 10.00 ข้อ/ต้น 38.75 ฝัก/ต้น 32.20 กรัม ตามลำดับ

ตารางที่ 4.1 ผลการทดสอบและคัดเลือกขั้นต้นและขั้นสุดท้ายในประชากรช่วงที่ 8

คู่ผสม	จำนวนสายพันธุ์ตระกูล			หมายเหตุ
	ที่ปลูก	ที่คัดเลือกได้ในขั้นต้น	ที่คัดเลือกได้ในขั้นสุดท้าย	
KMITL Soy#1 X AGS 190	15	8	6	
KMITL Soy#1 X AGS 292	6	4	2	
KMITL Soy#1 X AGS 356	9	9	3	
N.S.1 X AGS 190	27	20	11	
N.S.1 X AGS 292	14	8	3	
N.S.1 X AGS 356	18	13	6	
รวม	89	62	31	

ตารางที่ 4.2 ผลการทดสอบและคัดเลือกขั้นต้นและขั้นสุดท้ายในประชากรช่วงที่ 9

คู่ผสม	จำนวนสายพันธุ์ตระกูล			หมายเหตุ
	ที่ปลูก	ที่คัดเลือกได้ในขั้นต้น	ที่คัดเลือกได้ในขั้นสุดท้าย	
KMITL Soy#1 X AGS 190	6	5	2	
KMITL Soy#1 X AGS 292	2	2	2	
KMITL Soy#1 X AGS 356	3	2	2	
N.S.1 X AGS 190	11	10	9	
N.S.1 X AGS 292	3	1	1	
N.S.1 X AGS 356	6	5	4	
รวม	31	25	20	

ตารางที่ 4.3 ลักษณะต่าง ๆ ของสายพันธุ์ที่ผลิตที่ผ่านการคัดเลือกลงในขั้นสุดท้ายในประชากรตัวที่ 8

คู่ผสม / สายพันธุ์	อายุออกดอก (วัน)	อายุเก็บฝัก สด (วัน)	อายุเก็บ เมล็ดพันธุ์ (วัน)	ความสูงต้น (ซม.)	จำนวนแขนง	จำนวนข้อ	จำนวนฝักที่มี 2-3 เมล็ด	ความกว้าง ฝัก (ซม.)	น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)
KMITL X AGS 190									
1. VS-02-01-08-06-01	31	63	85	30	5	10	38	1.3	24.54
2. VS-02-01-09-07-02	32	62	88	33	4	10	42	1.2	24.99
3. VS-02-01-15-10-03	34	62	88	32	4	11	39	1.2	24.10
4. VS-02-01-20-13-04	31	60	88	31	4	10	42	1.3	27.68
5. VS-02-01-22-14-05	31	62	89	30	4	10	50	1.2	27.61
6. VS-02-01-23-15-06	35	62	88	30	4	10	34	1.2	24.26
KMITL X AGS 292									
1. VS-02-02-31-03-01	30	60	82	32	4	10	65	1.2	26.82
2. VS-02-02-31-06-02	30	60	84	31	4	10	63	1.2	26.54

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

คู่ผสม / สายพันธุ์	อายุออกดอก (วัน)	อายุเก็บฝัก สด (วัน)	อายุเก็บ เมล็ดพันธุ์ (วัน)	ความสูงต้น (ซม.)	จำนวนแขนง	จำนวนข้อ	จำนวนฝักที่ มี 2-3 เมล็ด	ความกว้าง ฝัก (ซม.)	น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)
KMITL X AGS 356									
1. VS-02-03-04-01-01 (w)	31	62	90	31	4	10	59	1.2	30.50
2. VS-02-03-11-02-02 (w)	31	62	89	31	4	10	56	1.3	33.08
3. VS-02-03-35-09-03 (p)	30	60	88	32	5	10	38	1.2	27.55
N.S.1 X AGS 190									
1. VS-02-04-01-01-01	31	65	86	33	4	11	45	1.2	24.61
2. VS-02-04-05-03-02	35	65	88	31	4	10	66	1.2	28.15
3. VS-02-04-13-06-03	33	62	86	31	5	11	69	1.2	26.80
4. VS-02-04-16-08-04	34	61	90	31	4	10	46	1.2	28.90
5. VS-02-04-18-10-05	31	62	90	30	4	10	34	1.2	26.24
6. VS-02-04-25-15-06	31	60	88	30	4	10	43	1.2	25.50
7. VS-02-04-28-17-07	30	63	88	32	5	11	40	1.3	28.92
8. VS-02-04-30-18-08	31	64	88	33	5	11	86	1.2	29.12
9. VS-02-04-33-19-09	35	62	90	30	4	10	35	1.2	28.36

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

คู่ผสม / สายพันธุ์	อายุออกดอก (วัน)	อายุเก็บผัก สด (วัน)	อายุเก็บ เมล็ดพันธุ์ (วัน)	ความสูงต้น (ซม.)	จำนวนแขนง	จำนวนข้อ	จำนวนผักที่ มี 2-3 เมล็ด	ความกว้าง ผัก (ซม.)	น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)
10. VS-02-04-43-23-10	33	62	88	36	5	12	78	1.2	29.77
11. VS-02-04-47-25-11	32	62	88	38	5	12	85	1.2	30.88
N.S.1 X AGS 292									
1. VS-02-05-05-03-01	31	60	88	31	4	10	36	1.2	35.81
2. VS-02-05-18-12-02	30	60	88	31	4	10	27	1.3	29.62
3. VS-02-05-29-13-03	31	62	88	32	4	10	42	1.3	30.27
N.S.1 X AGS 356									
1. VS-02-06-18-09-01	32	66	88	31	7	11	95	1.2	31.08
2. VS-02-06-25-11-02	31	62	88	30	7	12	74	1.2	29.95
3. VS-02-06-26-12-03	30	62	88	30	6	10	73	1.2	30.55
4. VS-02-06-28-13-04	31	62	88	31	7	10	89	1.3	33.08
5. VS-02-06-33-15-05	31	62	84	30	4	10	63	1.2	27.80
6. VS-02-06-34-16-06	33	62	86	30	7	10	67	1.2	27.79

ตารางที่ 4.4 ลักษณะต่าง ๆ ของสายพันธุ์ตระกูลที่ผ่านการคัดเลือกในขั้นสุดท้ายในประชากรครั้งที่ 9

คู่ผสม / สายพันธุ์	อายุออกดอก (วัน)	อายุเก็บฝักสด (วัน)	อายุเก็บเมล็ดพันธุ์ (วัน)	ความสูงต้น (ซม.)	จำนวนแขนง	จำนวนข้อ	จำนวนฝักที่มี 2-3 เมล็ด	น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)	หมายเหตุ
KMITL X AGS 190									
1. VS-02-01-22-14-05-01	34.00	74.00	90.00	49.33	6.50	10.00	86.00	25.35	
2. VS-02-01-23-15-06-02	32.00	71.00	90.00	47.53	5.93	10.11	97.60	25.32	
KMITL X AGS 292									
1. VS-02-02-31-03-01-01	34.00	74.00	89.00	45.33	4.87	10.00	62.33	27.11	
2. VS-02-02-31-06-02-02	32.00	74.00	89.00	44.67	5.67	10.17	73.00	25.04	
KMITL X AGS 356									
1. VS-02-03-04-01-01-01(w)	32.00	67.00	88.00	52.00	6.33	10.22	94.67	28.31	
2. VS-02-03-11-02-02-02(w)	32.00	71.00	88.00	44.83	5.00	10.00	85.50	31.52	

## ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

คู่ผสม / สายพันธุ์	อายุออกดอก (วัน)	อายุเก็บผักสด (วัน)	อายุเก็บเมล็ดพันธุ์ (วัน)	ความสูงต้น (ซม.)	จำนวนแขนง	จำนวนข้อ	จำนวนผักที่มี 2-3 เมล็ด	น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)	หมายเหตุ
N.S.1 X AGS 190									
1. VS-02-04-01-01-01-01	32.00	71.00	89.00	55.33	4.33	10.00	71.00	26.45	
2. VS-02-04-05-03-02-02	32.25	71.00	89.00	54.25	5.08	10.22	64.00	28.20	
3. VS-02-04-13-06-03-03	40.00	74.00	89.00	57.67	5.83	10.04	116.60	30.22	
4. VS-02-04-16-08-04-04	33.00	71.00	89.00	54.44	5.11	10.11	77.60	29.66	
5. VS-02-04-28-17-07-05	32.00	74.00	90.00	49.67	5.67	10.25	73.20	27.18	
6. VS-02-04-30-18-08-06	32.44	71.00	89.00	56.04	4.74	10.08	75.20	29.81	
7. VS-02-04-33-19-09-07	40.00	74.00	90.00	53.00	5.00	10.00	73.67	31.51	
8. VS-02-04-43-23-10-08	38.67	74.00	89.00	62.11	5.78	10.00	65.67	29.60	
9. VS-02-04-47-25-11-09	39.20	74.00	90.00	59.33	5.25	10.11	75.40	30.22	
N.S.1 X AGS 292									
1. VS-02-05-29-13-03-01	32.50	71.00	89.00	50.67	4.42	10.08	63.50	29.00	

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

คุณสมบัติ / สายพันธุ์	อายุออกดอก (วัน)	อายุเก็บผักสด (วัน)	อายุเก็บเมล็ดพันธุ์ (วัน)	ความสูงต้น (ซม.)	จำนวนแขนง	จำนวนข้อ	จำนวนผักที่มี 2-3 เมล็ด	น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)	หมายเหตุ
N.S.1 X AGS 356									
1. VS-02-06-18-09-01-01	35.25	74.00	88.00	54.67	5.42	10.17	69.00	28.50	
2. VS-02-06-26-12-03-02	32.00	74.00	89.00	50.00	4.67	10.08	52.67	27.06	
3. VS-02-06-28-13-04-03	32.00	71.00	88.00	48.00	4.42	10.00	68.75	27.50	
4. VS-02-06-34-16-06-04	32.67	75.00	89.00	45.11	4.44	10.00	38.75	32.20	

ตารางที่ 4.5 แสดงผลการคัดเลือกตัวเหลืองลูกผสมในประชากรชั่วที่ 8

กลุ่มสายพันธุ์	การคัดเลือกขั้นต้น	การคัดเลือกขั้นสุดท้าย	หมายเหตุ
KMITL X AGS 190			
1.VS-02-01-01-01	✓	X	เมล็ดเล็ก
2.VS-02-01-02-02	X	X	เจริญเติบโตไม่ดี
3.VS-02-01-04-03	X	X	เจริญเติบโตไม่ดี
4.VS-02-01-05-04	✓	X	เมล็ดเล็ก
5.VS-02-01-06-05	X	X	เจริญเติบโตไม่ดี
6.VS-02-01-08-06	✓	✓	
7.VS-02-01-09-07	✓	✓	
8.VS-02-01-10-08	X	X	เจริญเติบโตไม่ดี
9.VS-02-01-14-09	X	X	เจริญเติบโตไม่ดี
10.VS-02-01-15-10	✓	✓	
11.VS-02-01-17-11	✓	X	เมล็ดเล็ก
12.VS-02-01-18-12	X	X	เจริญเติบโตไม่ดี
13.VS-02-01-20-13	✓	✓	
14.VS-02-01-22-14	✓	✓	
15.VS-02-01-23-15	✓	✓	
KMITL X AGS 292			
1.VS-02-02-04-01	✓	X	เมล็ดไม่ดี
2.VS-02-02-07-02	X	X	เจริญเติบโตไม่ดี
3.VS-02-02-15-03	✓	✓	
4.VS-02-02-19-04	✓	X	เมล็ดไม่ดี
5.VS-02-02-27-05	X	X	เจริญเติบโตไม่ดี
6.VS-02-02-31-06	✓	✓	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

กลุ่มสายพันธุ์	การคัดเลือกขั้นต้น	การคัดเลือกขั้นสุดท้าย	หมายเหตุ
KMITL X AGS 356			
1.VS-02-03-04-01	✓	✓	
2.VS-02-03-11-02	✓	✓	
3.VS-02-03-17-03	✓	X	เมล็ดคุณภาพไม่ดี เหยว่ย่น
4.VS-02-03-20-04	✓	X	เมล็ดคุณภาพไม่ดี เหยว่ย่น
5.VS-02-03-25-05	✓	X	เมล็ดคุณภาพไม่ดี เหยว่ย่น
6.VS-02-03-27-06	✓	X	เมล็ดคุณภาพไม่ดี เหยว่ย่น
7.VS-02-03-30-07	✓	X	เมล็ดคุณภาพไม่ดี เหยว่ย่น
8.VS-02-03-32-08	✓	X	เมล็ดคุณภาพไม่ดี เหยว่ย่น
9.VS-02-03-35-09	✓	✓	
N.S.1 X AGS 190			
1.VS-02-04-01-01	✓	✓	
2.VS-02-04-05-02	X	X	เจริญเติบโตไม่ดี
3.VS-02-04-07-03	✓	✓	
4.VS-02-04-08-04	X	X	เจริญเติบโตไม่ดี
5.VS-02-04-11-05	✓	X	เมล็ดเล็ก
6.VS-02-04-13-06	✓	✓	
7.VS-02-04-14-07	✓	X	เมล็ดเล็ก
8.VS-02-04-16-08	✓	✓	
9.VS-02-04-17-09	✓	X	เมล็ดเล็ก
10.VS-02-04-18-10	✓	✓	
11.VS-02-04-20-11	X	X	เจริญเติบโตไม่ดี
12.VS-02-04-22-12	X	X	เจริญเติบโตไม่ดี
13.VS-02-04-23-13	✓	X	เมล็ดเล็ก
14.VS-02-04-24-14	✓	X	เมล็ดเล็ก
15.VS-02-04-25-15	✓	✓	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

กลุ่มสายพันธุ์	การคัดเลือกขั้นต้น	การคัดเลือกขั้นสุดท้าย	หมายเหตุ
16.VS-02-04-26-16	✓	X	เมล็ดเล็ก
17.VS-02-04-28-17	✓	✓	
18.VS-02-04-30-18	✓	✓	
19.VS-02-04-33-19	✓	✓	
20.VS-02-04-34-20	✓	X	เมล็ดเล็ก
21.VS-02-04-36-21	X	X	เจริญเติบโตไม่ดี
22.VS-02-04-39-22	X	X	เจริญเติบโตไม่ดี
23.VS-02-04-43-23	✓	✓	
24.VS-02-04-44-24	X	X	เจริญเติบโตไม่ดี
25.VS-02-04-47-25	✓	✓	
26.VS-02-04-50-26	✓	X	เมล็ดเล็ก
27.VS-02-04-53-27	✓	X	เมล็ดเล็ก
N.S.1 X AGS 292			
1.VS-02-05-01-01	✓	X	เมล็ดไม่ดี เที่ยวย่น
2.VS-02-05-02-02	X	X	เจริญเติบโตไม่ดี
3.VS-02-05-05-03	✓	✓	
4.VS-02-05-06-04	✓	X	เมล็ดเล็ก
5.VS-02-05-07-05	✓	X	เมล็ดไม่ดี
6.VS-02-05-10-06	X	X	เจริญเติบโตไม่ดี
7.VS-02-05-11-07	X	X	เจริญเติบโตไม่ดี
8.VS-02-05-13-08	✓	X	เมล็ดเล็ก
9.VS-02-05-14-09	X	X	เจริญเติบโตไม่ดี
10.VS-02-05-15-10	X	X	เจริญเติบโตไม่ดี
11.VS-02-05-17-11	X	X	เจริญเติบโตไม่ดี
12.VS-02-05-18-12	✓	✓	
13.VS-02-05-19-13	✓	✓	
14.VS-02-05-20-14	✓	X	เมล็ดเที่ยวย่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

กลุ่มสายพันธุ์	การคัดเลือกขั้นต้น	การคัดเลือกขั้นสุดท้าย	หมายเหตุ
N.S.1 X AGS 356			
1.VS-02-06-01-01	✓	X	เมล็ดเหี่ยวย่น
2.VS-02-06-04-02	✓	X	เมล็ดเหี่ยวย่น
3.VS-02-06-05-03	✓	X	เมล็ดเหี่ยวย่นและเล็ก
4.VS-02-06-07-04	✓	X	เมล็ดเล็ก
5.VS-02-06-10-05	X	X	เจริญเติบโตไม่ดี
6.VS-02-06-11-06	X	X	เจริญเติบโตไม่ดี
7.VS-02-06-16-07	✓	X	เมล็ดเล็ก
8.VS-02-06-17-08	✓	X	เมล็ดเล็ก
9.VS-02-06-18-09	✓	✓	
10.VS-02-06-21-10	X	X	เจริญเติบโตไม่ดี
11.VS-02-06-25-11	✓	✓	
12.VS-02-06-26-12	✓	✓	
13.VS-02-06-28-13	✓	✓	
14.VS-02-06-29-14	X	X	เจริญเติบโตไม่ดี
15.VS-02-06-33-15	✓	✓	
16.VS-02-06-34-16	✓	✓	
17.VS-02-06-36-17	X	X	เจริญเติบโตไม่ดี
18.VS-02-06-37-18	✓	X	เมล็ดเหี่ยวย่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 แสดงผลการคัดเลือกตัวเหลืองสุกผสมในประชากรชั่วที่ 9

กลุ่มสายพันธุ์	การคัดเลือกขั้นต้น	การคัดเลือกขั้นสุดท้าย	หมายเหตุ
KMITL X AGS 190			
1.VS-02-01-08-06-01	✓	X	เมล็ดเล็ก
2.VS-02-01-09-07-02	✓	X	เมล็ดเล็ก
3.VS-02-01-15-10-03	X	X	เจริญเติบโตไม่ดี
4.VS-02-01-20-13-04	✓	X	เมล็ดเล็ก
5.VS-02-01-22-14-05	✓	✓	
6.VS-02-01-23-15-06	✓	✓	
KMITL X AGS 292			
1.VS-02-02-15-03-01	✓	✓	
2.VS-02-02-31-06-02	✓	✓	
KMITL X AGS 356			
1.VS-02-03-04-01-01	✓	✓	
2.VS-02-03-11-02-02	✓	✓	
3.VS-02-03-35-09-03	X	X	เจริญเติบโตไม่ดี
N.S.1 X GAS 190			
1.VS-02-04-01-01-01	✓	✓	
2.VS-02-04-07-03-02	✓	✓	
3.VS-02-04-13-06-03	✓	✓	
4.VS-02-04-16-08-04	✓	✓	
5.VS-02-04-18-10-05	X	X	เจริญเติบโตไม่ดี
6.VS-02-04-25-15-06	✓	X	เมล็ดเล็ก
7.VS-02-04-28-17-07	✓	✓	
8.VS-02-04-30-18-08	✓	✓	
9.VS-02-04-33-19-09	✓	✓	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 4.6 (ต่อ)

กลุ่มสายพันธุ์	การคัดเลือกขั้นต้น	การคัดเลือกขั้นสุดท้าย	หมายเหตุ
10.VS-02-04-43-23-10	✓	✓	
11.VS-02-04-47-25-11	✓	✓	
N.S.1 X AGS 292			
1.VS-02-05-05-03-01	X	X	เจริญเติบโตไม่ดี
2.VS-02-05-18-12-02	X	X	เจริญเติบโตไม่ดี
3.VS-02-05-19-13-03	✓	✓	
N.S.1 X AGS 356			
1.VS-02-06-18-09-01	✓	✓	
2.VS-02-06-25-11-02	X	X	เจริญเติบโตไม่ดี
3.VS-02-06-26-12-03	✓	✓	
4.VS-02-06-28-13-04	✓	✓	
5.VS-02-06-33-15-05	✓	X	เมล็ดเล็ก
6.VS-02-06-34-16-06	✓	✓	

หมายเหตุ

VS-02-A-B-C-D

VS ถั่วเหลืองฝักสด (Vegetable Soybean)

02 ปีที่ปลูกประชากรชั่วที่ 6

A กลุ่มสม 01 = KMITL Soy # 1 x AGS 190 02 = KMITL Soy # 1 x AGS 292

03 = KMITL Soy # 1 x AGS 356 04 = N.S. 1 x AGS 190

05 = N.S. 1 x AGS 292

06 = N.S. 1 x AGS 356

B Family number ประชากรชั่วที่ 7

C Family number ประชากรชั่วที่ 8

D Family number ประชากรชั่วที่ 9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### วิจารณ์ผลการทดลอง

การทดสอบและคัดเลือกพันธุ์ในประชากรชั่วที่ 8 ได้ดำเนินการในช่วงฤดูแล้ง (พฤศจิกายน - มีนาคม) ตลอดฤดูปลูกไม่มีฝนตกเลย การให้น้ำเป็นการให้น้ำในรูปแบบชลประทานทั้งหมดตลอดฤดูปลูก การปลูกในช่วงฤดูแล้ง ซึ่งตอนต้นฤดูปลูกระหว่างเดือนพฤศจิกายน - มกราคม อากาศค่อนข้างจะเย็น (กลางคืน 18-22 °ซ กลางวัน 24-28 °ซ) เป็นระดับอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของถั่วเหลือง ส่วนตอนปลายฤดูปลูกระหว่างกุมภาพันธ์-มีนาคม อากาศค่อนข้างจะร้อน (กลางคืน 24-28 °ซ กลางวัน 30-33 °ซ) ซึ่งเป็นระยะเวลาที่ถั่วเหลืองเจริญเติบโตผ่านระยะ  $R_6$  ไปแล้ว จึงเป็นระดับอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการสุกแก่ของฝักและเมล็ดพันธุ์ เพราะฉะนั้นการปลูกคัดเลือกและทดสอบพันธุ์ถั่วเหลืองในฤดูนี้จะต้องมีการดูแลให้น้ำตลอดเวลาเพื่อไม่ให้เกิดสภาพการขาดน้ำ สำหรับการทดสอบและคัดเลือกพันธุ์ในประชากรชั่วที่ 9 ได้ดำเนินการในช่วงฤดูฝน (มิถุนายน - กันยายน) ในระยะเวลาที่ทำการปลูกมีฝนตกอยู่เสมอและบางครั้งฝนตกชุกมาก ต้นถั่วเหลืองที่ปลูกในฤดูนี้มีการเจริญเติบโตมากกว่าในฤดูแล้ง แต่ก็มีอาการหักล้มของต้นเกิดขึ้นเนื่องจากฝนตกชุกและมากเกินไป เพราะฉะนั้นการปลูกคัดเลือกและทดสอบในฤดูฝน จะต้องเตรียมแปลงปลูกให้มีการระบายน้ำได้ดีและรวดเร็ว เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดสภาพน้ำท่วมขัง

การปลูกถั่วเหลืองฝักสดให้ได้ผลผลิตและมีคุณภาพดี มีปัจจัยสำคัญที่เกี่ยวข้องหลายปัจจัย คือการใช้พันธุ์ที่ดี ระบบน้ำที่สมบูรณ์ ดินมีสภาพดีและความอุดมสมบูรณ์สูง และมีการป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืชที่ดี (Masuda, 1991 ; อภิพรพรรณ พุกภักดี, 2546) ในการทดลองนี้ได้มีการจัดการเป็นอย่างดีและใกล้ชิดตลอดเวลาเกี่ยวกับการให้น้ำชลประทาน การปรับปรุงสภาพทางกายภาพของดิน การให้ปุ๋ยเคมีบำรุงดิน และการพ่นสารเคมีและสารชีวภาพเพื่อป้องกันกำจัดศัตรูพืช เพราะฉะนั้นความแตกต่างในการให้ผลผลิตและคุณภาพของผลผลิตของสายพันธุ์ถั่วเหลืองที่ทำการทดสอบและคัดเลือกจึงมีผลมาจากสายพันธุ์เกือบทั้งหมด สายพันธุ์ที่มีการปรับตัวได้ดีกับสภาพแวดล้อมและผ่านการคัดเลือก จะเป็นสายพันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตดีและสามารถให้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพดีได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด

การปลูกถั่วเหลืองฝักสดในช่วงฤดูแล้ง (ประชากรชั่วที่ 8) กับการปลูกถั่วเหลืองฝักสดในช่วงฤดูฝน (ประชากรชั่วที่ 9) จะมีความแตกต่างอย่างชัดเจนในเรื่อง อายุออกดอก อายุการเก็บฝักสด อายุการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ และความสูงของลำต้น การปลูกในฤดูฝนจะมีค่าเฉลี่ยของลักษณะต่าง ๆ ดังกล่าวมากกว่าการปลูกในฤดูแล้ง ทั้งนี้เพราะการปลูกในฤดูฝน นอกจากจะมีความชื้นสูงกว่าแล้ว ในฤดูฝนยังมีความยาวของวันมากกว่า ซึ่งจะมีผลทำให้ต้นถั่วเหลืองได้รับปริมาณแสงต่อวันมากกว่าอีกด้วย การที่ต้นถั่วเหลืองได้รับปริมาณน้ำมากกว่าและได้รับปริมาณแสงมากกว่า มีผลทำให้การเจริญเติบโตทางด้านลำต้นมากกว่า ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองของ Buajarem, 1978 และของ

ลำต้นมากกว่าการปลูกในฤดูแล้งหรือในนาหลังจากเก็บเกี่ยวข้าวนาปี ในทางตรงกันข้ามเมื่อต้นถั่วเหลืองได้รับแสงจัดและอยู่ในสภาพอากาศร้อน ดังในสภาพฤดูแล้งตอนช่วงปลายฤดูปลูก ซึ่งในช่วงดังกล่าวนี้ถั่วเหลืองที่ปลูกอยู่ในระยะ  $R_6$  เป็นต้นไป สภาพที่มีแสงจัดและมีอุณหภูมิสูง จะมีผลทำให้การสะสมสารในเมล็ด (dry matter accumulation) และการสุกแก่ของเมล็ดเร็วขึ้น ซึ่งจะมีผลต่อเนื่องทำให้การสุกแก่ของเมล็ดจากระยะ  $R_6$  ไปยังระยะ  $R_8$  หรือ  $R_9$  เร็วขึ้น เพราะฉะนั้นอายุเก็บเกี่ยวทั้งการเก็บเกี่ยวฝักสดและการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ของถั่วเหลืองที่ปลูกในฤดูแล้งจะเร็วหรือสั้นกว่าที่ปลูกในฤดูฝน (Buajarem, 1978 ; วิทยา บัวเจริญและคณะ. 2527) นอกจากนี้การคัดเลือกในประชากรครั้งที่ 8 ได้ทำการคัดเลือกสายพันธุ์ตระกูลที่มีการเจริญเติบโตดี ให้ผลผลิตสูงและคุณภาพดีได้ตามเกณฑ์ และมีอายุการเก็บเกี่ยวสั้นตามเกณฑ์ เอาไว้เพื่อการทดสอบคัดเลือกต่อประชากรครั้งที่ 9 ดังนั้นโดยทั่วไปในประชากรครั้งที่ 9 จึงมีค่าเฉลี่ยในลักษณะต่าง ๆ ต่ำกว่า หรือใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยของประชากรครั้งที่ 8 ที่เป็นต้นตระกูล

ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับผลผลิต การคัดเลือกพันธุ์ได้อาศัยหลักการของ Grafius (1964) ที่กล่าวว่าผลผลิต (W) จะขึ้นอยู่กับผลคูณของจำนวนต้น/พื้นที่ (X) จำนวนผลผลิต/ต้น (Y) และน้ำหนักต่อหน่วยผลผลิต (Z) นั่นคือ  $W = XYZ$  สำหรับถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกได้กำหนดให้ระยะปลูกคงที่ตลอดการทดลองคือ 25 x 50 ซม. หรือประมาณ 25,600 ต้น/ไร่ เพราะฉะนั้นปัจจัยเรื่องจำนวนต้น/พื้นที่ (X) จึงไม่ต้องนำมาคิดหรือนำมาเกี่ยวข้องอีก ที่จะต้องนำมาคิดและเกี่ยวข้องคือ จำนวนฝัก/ต้น (Y) และน้ำหนักฝักหรือน้ำหนักเมล็ด (Z) การคัดเลือกในประชากรครั้งที่ 8 และครั้งที่ 9 ใช้มาตรการกำหนดจำนวนฝักที่มี 2-3 เมล็ด เอาไว้ที่ไม่ต่ำกว่า 25 ฝัก/ต้น และกำหนดความกว้างของฝักไว้ไม่ต่ำกว่า 1.20 ซม. ซึ่งจากประสบการณ์และผลการทดลองที่ผ่านมา ถั่วเหลืองฝักสดที่มีขนาดความกว้างของฝักไม่ต่ำกว่า 1.20 ซม. (ความยาวไม่นำมาพิจารณาเพราะพันธุ์แม่พันธุ์พ่อมีความยาวของฝักเกินกว่า 4.5 ซม. ซึ่งเกินมาตรฐานที่กำหนดไว้แล้ว) ฝักสด 175 ฝักจะน้ำหนักไม่ต่ำกว่า 400 กรัม ซึ่งเมื่อคิดปริมาณฝักสด 25 ฝัก/ต้น อัตราปลูก 25,600 ต้น/ไร่ น้ำหนักฝักสด 400 กรัม/175 ฝัก และคิดผลผลิตเท่ากับ 80 % ของค่าสูงสุดที่ควรจะได้ จะได้ผลผลิตฝักสดประมาณ 1,170 กก./ไร่ และเมื่อคิดราคาจำนวนที่ กิโลกรัมละ 10 บาท จะได้รายได้ประมาณไร่ละ 11,700 บาท ซึ่งรายได้ต่อไร่ระดับนี้ถือได้ว่าสูงมากพอสมควร ในขณะที่เดียวกันถ้าหากคิดเป็นเมล็ดพันธุ์ซึ่งตามมาตรการกำหนดไว้ที่สูงกว่า 22 กรัม/ 100 เมล็ด ในประชากรครั้งที่ 8 และสูงกว่า 24 กรัม/ 100 เมล็ด ในประชากรครั้งที่ 9 โดยการคิดคำนวณแบบเดียวกับการคำนวณหาผลผลิตฝักสด ผลผลิตเมล็ดแห้งหรือเมล็ดพันธุ์ จะได้ประมาณ 225 กก./ไร่ (ประชากรครั้งที่ 8) และ 245 กก./ไร่ (ประชากรครั้งที่ 9 ) และเมื่อคิดราคาจำหน่ายเมล็ดพันธุ์กิโลกรัมละ 50 บาท จะได้รายได้ประมาณไร่ละ 11,250 บาท (ประชากรครั้งที่ 8) และ 12,250บาท (ประชากรครั้งที่ 9 ) ซึ่งก็เป็นรายได้ต่อไร่ที่สูงพอสมควรเช่นกัน เพราะฉะนั้นถ้าหากการคัดเลือกสามารถจะสร้างสายพันธุ์ที่มีจำนวนฝักที่มี 2-3 เมล็ด ได้สูงกว่า 25 ฝัก/ต้น และมีน้ำหนักฝักสดสูงกว่า 400 กรัม/175 ฝัก หรือมีน้ำหนักเมล็ดแห้งสูงกว่า 24 กรัม/100 เมล็ด โดยกำหนดอัตราปลูกไว้ที่ 25,600 ต้น/ไร่ และให้จำนวนต้นที่ให้ผลผลิตไม่น้อยกว่า 80 % ของอัตราปลูก ก็ถือได้ว่าการคัดเลือกเพื่อเพิ่มผลผลิต

และคุณภาพของผลผลิตประสบความสำเร็จตามที่ได้ตั้งเป้าหมายไว้ อย่างไรก็ตามในการทดลองนี้ต้นที่ทำการคัดเลือกได้มีหลายสายพันธุ์ที่มีจำนวนฝักต่อต้นสูงกว่า 25 ฝัก และมีน้ำหนัก 100 เมล็ด สูงกว่า 22 กรัม ในประชากรชั่วที่ 8 และสูงกว่า 24 กรัม/ 100 เมล็ด ในประชากรชั่วที่ 9 โดยในประชากรชั่วที่ 8 แต่ละกลุ่มสมได้จำนวนสายพันธุ์ (family) ที่มีลักษณะที่ตั้งกล่าวดังนี้ KMITL Soy #1 x AGS 190 จำนวน 6 สายพันธุ์ KMITL Soy #1 x AGS 292 จำนวน 2 สายพันธุ์ KMITL Soy #1 x AGS 356 จำนวน 3 สายพันธุ์ N.S.1 x AGS 190 จำนวน 11 สายพันธุ์ N.S.1 x AGS 292 จำนวน 3 สายพันธุ์ N.S.1 x AGS 356 จำนวน 6 สายพันธุ์ และในประชากรชั่วที่ 9 แต่ละกลุ่มสมได้จำนวนสายพันธุ์ (family) ที่มีลักษณะที่ตั้งกล่าวดังนี้ KMITL Soy #1 x AGS 190 จำนวน 2 สายพันธุ์ KMITL Soy #1 x AGS 292 จำนวน 2 สายพันธุ์ KMITL Soy #1 x AGS 356 จำนวน 2 สายพันธุ์ N.S.1 x AGS 190 จำนวน 9 สายพันธุ์ N.S.1 x AGS 292 จำนวน 1 สายพันธุ์ N.S.1 x AGS 356 จำนวน 4 สายพันธุ์

จากข้อมูลการทดลองที่ผ่านมาจากประชากร  $F_1$  จนถึง  $F_9$  สายพันธุ์ตระกูล  $F_9$  ที่ผ่านการคัดเลือก 20 สายพันธุ์ มีความเป็นไปได้สูงที่จะมีผลทำให้การคัดเลือกในประชากรชั่วต่อ ๆ ไปมีความก้าวหน้าและประสบความสำเร็จค่อนข้างสูง ทั้งนี้เพราะลักษณะต่าง ๆ ที่ทำการคัดเลือกได้แสดงลักษณะที่เด่นในชั่ว  $F_1$  (heterosis) รวมทั้ง gene action ในลักษณะต่าง ๆ เหล่านั้น ส่วนใหญ่จะอยู่ในลักษณะบวกสมทบ (additive) (สุจิตรา ชูชีพ. 2544) และในชั่ว  $F_2$  การกระจายตัวในลักษณะต่าง ๆ ดังกล่าวนั้น จะถูกควบคุมด้วย gene เพียง 1 หรือ 2 คู่ เท่านั้น (วรภรณ์ ทองพันธุ์. 2545) นอกจากนี้ในการทดสอบและคัดเลือกพันธุ์ในประชากร  $F_3$  ถึง  $F_7$  ที่ผ่านมา การคัดเลือกมีความก้าวหน้าและเป็นไปตามที่ได้คาดคะเนไว้ (เกรียงศักดิ์ ชาติปรีดี. 2545 ; ติรยาทร วิจิตรภาพ. 2546)

อย่างไรก็ตามในการทดลองที่ได้พบว่า ปัญหาเกี่ยวกับการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์เป็นปัญหาที่สำคัญมากที่จะต้องพิจารณา กล่าวถึงช่วงระยะการแก่ของเมล็ดพันธุ์จากฝักแรกจนถึงฝักสุดท้าย บางสายพันธุ์ตระกูลมีช่วงเวลาที่ค่อนข้างยาวมาก (มากกว่า 15 วัน) มีผลทำให้อายุการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์แตกต่างกันมาก และมีผลทำให้ต้องทำการเก็บเกี่ยวมากกว่า 2 ครั้ง เพื่อทำการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ให้หมดทั้งต้น ทำให้ต้องเสียเวลาและแรงงานในการเก็บเกี่ยวเพิ่มมากขึ้น ประการสำคัญในทางปฏิบัติเกษตรกรไม่สามารถจะทำการเก็บเกี่ยวมากกว่า 2 ครั้งได้ การเก็บเกี่ยวครั้งเดียวทั้งต้น ซึ่งเกษตรกรได้ปฏิบัติอยู่ทั่วไป ถ้าหากเก็บเกี่ยวเร็วโดยเก็บเกี่ยวเมื่อฝักชุดแรกพร้อม ก็จะทำให้เกิดปัญหาเมล็ดเขียวและเมล็ดบวม เนื่องจากฝักที่ยังเขียวหรือยังไม่สุกแก่ แต่ถ้าหากเก็บเกี่ยวช้าโดยรอให้ฝักแก่ทั้งต้น ก็จะมีผลทำให้ฝักที่แก่ชุดแรกเน่าเสียหรือฝักแตก โดยเฉพาะการปลูกในฤดูฝนมักจะเน่าเสียได้ง่าย เพราะฉะนั้นถ้าทำการคัดเลือกโดยพิจารณาจากผลผลิตเมล็ดพันธุ์ที่ได้ โดยไม่นำผลผลิตฝักสดมาพิจารณาประกอบด้วย อาจจะมีผลทำให้สายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตฝักสดสูงและมีคุณภาพฝักสดดี แต่เมล็ดพันธุ์เก็บเกี่ยวได้ยากถูกคัดทิ้งไปได้ ดังนั้นในการคัดเลือกเพื่อหาพันธุ์ดี จึงควรพิจารณาจากเมล็ดฝักสดก่อน จากนั้นจึงจะพิจารณาว่า จะทำการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์อย่างไร จึงจะเสียเวลาและค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด และได้ผลผลิตดีที่สุด จากการทดลองนี้พันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่ดีควรจะเป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตฝักสดสูง มี

คุณภาพของผักสดที่ได้ตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด และการแก่เพื่อเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ของผักแรกถึงผักสุดท้ายไม่ควรจะห่างกันไม่เกิน 10 วัน ซึ่งจะช่วยให้สามารถทำการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ได้หมดทั้งแปลงจากการเก็บเกี่ยวเพียงครั้งเดียวหรืออย่างมากที่สุดเพียงสองครั้ง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 6

### สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากการทดสอบและคัดเลือกพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดลูกผสมประชากรชั่วที่ 8 และชั่วที่ 9 จากการผลิตข้ามระหว่าง ถั่วเหลืองฝักสดพ่อพันธุ์ 3 พันธุ์คือ AGS 190, AGS 292 และ AGS 356 กับถั่วเหลืองน้ำมันพันธุ์แม่ 2 พันธุ์คือ N.S. 1 และ KMITL Soy # 1 โดยนำข้อมูลมาวิเคราะห์ตามวิธีการทำการคัดเลือกโดยวิธี modified single-plant bulk method ในประชากรชั่วที่ 8 และทดสอบโดยวิธี early generation testing (preliminary yield trail) ในประชากรชั่วที่ 9 โดยทำการทดลองที่แปลงทดลองภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร ระหว่างเดือนตุลาคม 2546 ถึงเดือนกันยายน 2547 ผลการทดลองสามารถสรุปได้ดังนี้

#### 1. ประชากรชั่วที่ 8

KMITL Soy # 1 x AGS 190 จากประชากรชั่วที่ 7 จำนวน 15 สายพันธุ์ ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกจำนวน 6 สายพันธุ์

KMITL Soy # 1 x AGS 292 จากประชากรชั่วที่ 7 จำนวน 6 สายพันธุ์ ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกจำนวน 2 สายพันธุ์

KMITL Soy # 1 x AGS 356 จากประชากรชั่วที่ 7 จำนวน 9 สายพันธุ์ ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกจำนวน 3 สายพันธุ์

N.S. 1 x AGS 190 จากประชากรชั่วที่ 7 จำนวน 27 สายพันธุ์ ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกจำนวน 11 สายพันธุ์

N.S. 1 x AGS 292 จากประชากรชั่วที่ 7 จำนวน 14 สายพันธุ์ ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกจำนวน 3 สายพันธุ์

N.S. 1 x AGS 356 จากประชากรชั่วที่ 7 จำนวน 8 สายพันธุ์ ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกจำนวน 6 สายพันธุ์

#### 2. ประชากรชั่วที่ 9

KMITL Soy # 1 x AGS 190 จากประชากรชั่วที่ 8 จำนวน 2 สายพันธุ์ ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกจำนวน 6 สายพันธุ์

KMITL Soy # 1 x AGS 292 จากประชากรชั่วที่ 8 จำนวน 2 สายพันธุ์ ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกจำนวน 2 สายพันธุ์

KMITL Soy # 1 x AGS 356 จากประชากรชั่วที่ 8 จำนวน 2 สายพันธุ์ ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกจำนวน 3 สายพันธุ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

N.S. 1 x AGS 190 จากประชากรชั้วที่ 8 จำนวน 9 สายพันธุ์ ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกจำนวน 11 สายพันธุ์

N.S. 1 x AGS 292 จากประชากรชั้วที่ 8 จำนวน 1 สายพันธุ์ ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกจำนวน 3 สายพันธุ์

N.S. 1 x AGS 356 จากประชากรชั้วที่ 8 จำนวน 4 สายพันธุ์ ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกจำนวน 6 สายพันธุ์

### ข้อเสนอแนะ

จากการทดสอบและคัดเลือกพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดลูกผสมประชากรชั้วที่ 8 และประชากรชั้วที่ 9 จากการผสมข้ามระหว่าง ถั่วเหลืองฝักสดกับถั่วเหลืองน้ำมัน เป็นการปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้ได้ลักษณะที่ดีตามที่ต้องการ ดังนั้นเกณฑ์หรือมาตรฐานในการคัดเลือกจึงเป็นสิ่งสำคัญ จึงต้องกำหนดให้ชัดเจนเพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินงาน และนอกจากนี้ในการคัดเลือก ปัจจัยทางสภาพแวดล้อม การปลูก การดูแลรักษา ก็เป็นสิ่งสำคัญมากเช่นกันเนื่องจากปัจจัยเหล่านี้จะมีผลโดยตรงต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของถั่วเหลือง โดยเฉพาะเรื่องน้ำ ความอุดมสมบูรณ์ของดิน และการป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรู เพราะฉะนั้นการจัดการปัจจัยต่าง ๆ ดังกล่าวจะต้องกระทำอย่างจริงจัง ใกล้เคียง และอย่างต่อเนื่องตลอดระยะเวลาที่ทำการปลูก จึงจะช่วยให้การปลูกถั่วเหลืองฝักสดได้ผลดีอย่างแท้จริง

## บรรณานุกรม

กรกช วงศ์วรรณ. 2547. สถานการณ์การตลาดถั่วเหลืองฝักสดเพื่อระหว่างปี พ.ศ.2542-2546. หน้า 20. ใน การสัมมนาทางวิชาการ การวิจัยและพัฒนาถั่วเหลืองฝักสด : บทบาทของภาครัฐและเอกชน วันที่ 14-16 ตุลาคม 2547 เชียงราย : ณ โรงแรมกวีรีสอร์ท.

กรมวิชาการเกษตร. 2539. "พืชเศรษฐกิจเร่งรัดในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ." หน้า 56-58. ใน รายงานประชุมวิชาการประจำปี 2539 วันที่ 22-26 เมษายน 2539. พิษณุโลก : ณ โรงแรมอมรินทร์ลา구나.

กรมวิชาการเกษตร. 2542. แนวทางการวิจัยและพัฒนาพืชเร่งรัดสถาบันวิจัยพืชไร่. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2539. คำแนะนำที่ 34 เรื่อง ถั่วเหลือง. กองเกษตรสัมพันธ์ กรมส่งเสริมการเกษตร.

กรมส่งเสริมธุรกิจเกษตร. 2542. ความต้องการวัสดุของโรงงานอุตสาหกรรม ปี 2542. กรุงเทพฯ ฯ : กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

เกรียงศักดิ์ ชาติปรีดี. 2545. การทดสอบและคัดเลือกพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดลูกผสมประชากรชั่วที่ 3 และ 4 จากการผสมข้ามระหว่างถั่วเหลืองฝักสดกับถั่วเหลืองน้ำมัน. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัย สาขาวิชาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

จรรยา จรรย์นุกูล. 2542. เกษตรธรรมชาติแบบไทยไทย พืชไร่. กรุงเทพฯ ฯ : อักษรไทย.

เจริญศักดิ์ โจนฤทธิ์พิเชษฐ์ และ พีระศักดิ์ ศรีนิเวศน์. 2539. การปรับปรุงพันธุ์พืชเศรษฐกิจของประเทศไทย. กลุ่มหนังสือเกษตร.

ดรพันธุ์ แสตนศิริพันธ์. 2547. การศึกษาระยะปลูกที่เหมาะสมของถั่วแระในฤดูหนาว. หน้า 21. ใน การสัมมนาทางวิชาการ การวิจัยและพัฒนาถั่วเหลืองฝักสด : บทบาทของภาครัฐและเอกชน วันที่ 14-16 ตุลาคม 2547 เชียงราย : ณ โรงแรมกวีรีสอร์ท.

ดำเกิง ป็องพาล. 2542. การผลิตเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่ว. สาขาวิชาพืชผัก ภาควิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้. เอกสารจัดสำเนา.

ดิรายุทธ์ วิจิตรภาพ. 2546. การทดสอบและคัดเลือกพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดลูกผสมประชากรชั่วที่ 5 และ 6 จากการผสมข้ามระหว่างถั่วเหลืองฝักสดกับถั่วเหลืองน้ำมัน. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

นิพนธ์ เอี่ยมสุภาสิต, ประพันธ์ ประเสริฐศักดิ์ และเอนก โชติญาณวงศ์. 2535. "การทดสอบพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดในเขตจังหวัดนครปฐม." หน้า 46-52. ใน เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการ ถั่วเหลือง ครั้งที่ 4 วันที่ 19-21 สิงหาคม 2535. ขอนแก่น : ณ โรงแรมโฆษะ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พิมพ์พร โชติญาณวงษ์ และ พรศิริ มณีโชติ. 2527. การรวบรวมและศึกษาพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด. รายงานการค้นคว้าวิจัยสาขาพืชตระกูลถั่วและพืชไร่น้ำมัน. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

ร่วมจิตร นกเขา. 2543. ผลของการใช้สารซีโอไลท์ สารป้องกันกำจัดแมลงและสารสกัดจากเมล็ดสะเดา ที่มีผลต่อผลผลิตและคุณภาพของถั่วเหลืองฝักสด. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

วรารภรณ์ ทองพันธ์. 2545. ลักษณะการถ่ายทอดทางพันธุกรรมและการกระจายตัวของลักษณะทางการเกษตรบางลักษณะของถั่วเหลืองลูกผสมชั่วที่ 2 จากการผสมข้ามระหว่างถั่วเหลืองน้ำมันกับถั่วเหลืองฝักสด. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

วิทยา บัวเจริญ. 2527. หลักการผสมและการปรับปรุงพันธุ์พืช. กรุงเทพฯ : กรุงเทพมหานครพิมพ์.

วิทยา บัวเจริญ, นิคม สาคร, สุนิสา สุทธะพินทุ และประเทืองศรี สิ้นชัยศรี. 2527. ผลผลิต ปริมาณโปรตีน และปริมาณน้ำมันของถั่วเหลืองพันธุ์ ส.จ.1 ส.จ.2 ส.จ.4 และ ส.จ.5 จากการปลูกในสภาพการปลูกต่างๆกัน. งานวิจัยประเภทสาขาวิชาการ ประจำปีงบประมาณ 2526. สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล, บางพระ.

วิทยา บัวเจริญ และเทียนชัย สุวรรณเวช. 2536. ปริมาณโปรตีนในเมล็ดในระยะต่าง ๆ ของถั่วเหลืองฝักสด 3 พันธุ์. รายงานการวิจัย ประจำปีงบประมาณ 2536. กรุงเทพฯ : คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

วิทยา บัวเจริญ, วรารภรณ์ ทองพันธ์, เกรียงศักดิ์ ชาติปรีดี และถิรายุทธ์ วิจิตรภาพ. 2545. การพัฒนาพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดลูกผสม : การทดสอบและคัดเลือกพันธุ์ในประชากรชั่วที่ 4 และ 5. รายงานวิจัย คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

สถาบันวิจัยพืชไร่. 2537. เอกสารวิชาการพืชไร่. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สุจิตรา ชูชีพ. 2544. ลักษณะทางเกษตรบางประการและความสามารถในการให้ผลผลิตของถั่วเหลืองลูกผสมชั่วที่ 1 จากการผสมข้ามระหว่างถั่วเหลืองน้ำมันกับถั่วเหลืองฝักสด. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร. 2546. ข้อมูลด้านการผลิตและการตลาดสินค้าเกษตรที่สำคัญ. สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

อภิชาติ สโมสร และ จารุวรรณ คงแก้ว. 2542. "การทดสอบผลผลิตขั้นต้นของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ที่ 6 พันธุ์." ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- อภิพรณ พุกภักดี. 2533. **วิทยาศาสตร์การเมล็ดพืชตระกูลถั่ว**. ภาควิชาพืชไร่ฯ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อภิพรณ พุกภักดี. 2546. **ถั่วเหลือง : พืชทองของไทย**. ภาควิชาพืชไร่ฯ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อุทัย ไชยานนท์. 2543. **ถั่วเหลือง**. สำนักพิมพ์น้ำฝน. กรุงเทพฯ ฯ
- Able, G.H. 1970. "Winter and summer soybean growth in Southern California." *Agronomy Journal*. 62 (1) : 118-119.
- Buajareern, W. 1978. **Selection Criteria for Soybeans under Varying Cropping System and Environments**. Ph. D. Thesis, The University of Philippines, Philippines.
- Cutler, G.H. 1934. "A simple method for making soybean hybrid." *Journal of American Society of Agronomy*. 26 (2) : 252-254.
- Dassou, S. and Kueneman, K.A. 1984. "Screening methodology for resistance to field-weathering of soybean seed." *Crop Science*. 24 (5) : 774-779.
- Delouche, J.C. 1980. "Environmental effects on seed development and seed quality." *Hort Science*. 15 (6) : 777-780.
- Grafius, J.E. 1964. "A Geometry for Plant Breeding." *Crop Science*. 4 (1) : 241-246.
- Iwamida, S. and Ohmi, H. 1991. Communication links between vegetable soybean producers, processors, trading companies and seed companies in Japan. 22-25. In **Research Needs for Production and Quality Improvement**. Kenting : Taiwan
- John, M.P. and David, A.S. 1995. **Breeding Field Crop**. Iowa : Iowa State University.
- Masuda, R. 1991. Quality requirement and improvement of vegetable soybean. 92-102. In **Research Needs for Production and Quality Improvement**. Kenting : Taiwan.
- National Research Council. 1979. **Nutrient requirement of swine**. Washington D.C. : National Academy of Science.
- Shanmugasundaram, S. Tsou, T.C.S. and Cheng, S.T. 1989. Vegetable soybean in East 1973-1976. In **World Soybean Research Conference IV**. Buenos Aires : Argentina.
- Woodworth, C. M. 1992. "The extent of natural cross pollination in soybean." *Journal of American Society of Agronomy*. 14 (1) : 276-283.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก ก.

### ตารางผนวก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ ก 1 ลักษณะที่ดีที่จะใช้เป็นมาตรฐานในการคัดเลือกประชากรลูกผสมชั่วที่ 8 และชั่วที่ 9

ลักษณะ	ประชากรชั่วที่ 8	ประชากรชั่วที่ 9	หมายเหตุ
อายุออกดอก	ไม่เกิน 35 วัน	ไม่เกิน 35 วัน	เกิน 35 วัน คัดทิ้ง
อายุเก็บเกี่ยวนับจากออกดอกจนถึงฝักแก่เก็บเกี่ยวได้	ไม่เกิน 45 วัน	ไม่เกิน 45 วัน	เกิน 45 วัน คัดทิ้ง
ความสูงของต้น	ระหว่าง 30-60 ซม.	ระหว่าง 30-60 ซม.	ต่ำกว่า 30 ซม. หรือสูงกว่า 60 ซม. คัดทิ้ง
ความสูงของแขนงแรก	สูงกว่า 7 ซม.	สูงกว่า 7 ซม.	ต่ำกว่า 7 ซม. คัดทิ้ง
จำนวนแขนง/ต้น	4-7 แขนง	4-7 แขนง	น้อยกว่า 4 แขนง หรือมากกว่า 7 แขนง/ต้น คัดทิ้ง
จำนวนข้อ/ต้น	ไม่น้อยกว่า 10 ข้อ	ไม่น้อยกว่า 10 ข้อ	น้อยกว่า 10 ข้อ คัดทิ้ง
จำนวนฝักสด 2,3 เมล็ด/ต้น	ไม่น้อยกว่า 25 ฝัก	ไม่น้อยกว่า 25 ฝัก	น้อยกว่า 25 ฝัก/ต้น คัดทิ้ง
ความกว้างของฝักสด	ไม่น้อยกว่า 1.2 ซม.	ไม่น้อยกว่า 1.2 ซม.	น้อยกว่า 1.2 ซม. คัดทิ้ง
น้ำหนักเมล็ดแห้ง (กรัม/100 เมล็ด)	ไม่น้อยกว่า 22 กรัม	ไม่น้อยกว่า 24 กรัม	น้อยกว่าเกณฑ์ คัดทิ้ง
ความยากง่ายในการกะเทาะเมล็ดพันธุ์	ง่าย	ง่าย	กะเทาะยากคัดทิ้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก ข.

### ภาพผนวก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพ ข.1 แปลงที่ทำการทดสอบและคัดเลือกประชากรชั่วที่ 8



ภาพ ข.2 ประชากรชั่วที่ 8 ที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพ ข.3 ประชากรข้าวที่ 8 ที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก



ภาพ ข.4 ประชากรข้าวที่ 8 ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพ ข.5 เมล็ดพันธุ์ของประชากรชั่วที่ 8 ที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพ ข.6 แปลงที่ทำการทดสอบและคัดเลือกประชากรชั่วที่ 9



ภาพ ข.7 ประชากรชั่วที่ 9 ที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาดูงาน เมื่ออนุญาตให้ดูให้ดูไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล	นายนพดล จุลนวล
วัน เดือน ปีเกิด	วันที่ 24 มีนาคม 2523
ที่อยู่	บ้านเลขที่ 37 หมู่ที่ 1 ตำบลฉลอง อำเภอสิชล จังหวัดนครศรีธรรมราช
ประวัติการศึกษา	2546 วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาวิชาพืชสวน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้