

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

การคัดเลือกพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดประชากรชั่วที่ 8  
SELECTION FOR VEGETABLE SOYBEAN VARIETIES IN THE F<sub>8</sub>  
POPULATIONS

โดย

นางสาวเกศินี ก้านอินทร์  
นางสาว สินีนาถ พลธิราช

ได้รับพิจารณาโดย



(รศ.ดร. วิทยา บัวเจริญ)

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ

วันที่ 17 เดือน ก.พ. พ.ศ. ๕๕

ภาควิชารับรองแล้ว



( รศ. สมภพ ชูตะวสันต์ )

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วันที่ ๑๕ เดือน ก.พ. พ.ศ. ๕๕

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาพืชสวน วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เทคโนโลยีการผลิตพืช)

เรื่อง

การคัดเลือกพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดประชากรชั่วที่ 8

SELECTION FOR VEGETABLE SOYBEAN VARIETIES IN THE F<sub>8</sub>  
POPULATIONS



T108969

โดย

นางสาว เกศินี ก้านอินทร์

นางสาว สินีนารถ พลธิราช

อาจารย์ที่ปรึกษา

รศ. ดร. วิทยา บัวเจริญ

รพ.  
ภาควิชา  
9547

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน..... 108969  
วัน,เดือน,ปี..... - 2 ต.ค. 2553

b..... 12222201  
i.....

สาขาวิชาพืชสวน ภาควิชาพืชสวน  
คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีการผลิตพืช)

พุทธศักราช 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่อง การคัดเลือกถั่วเหลืองฝักสดประชากรชั่วที่ 8  
 โดย นางสาวเกศินี ก้านอินทร์  
 รหัสนักศึกษา 46045037  
 นางสาวสินีนารถ พลธิราช  
 รหัสนักศึกษา 46045048  
 สาขาวิชา พืชสวน  
 ภาควิชา เทคโนโลยีการผลิตพืช  
 คณะ เทคโนโลยีการเกษตร  
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
 อารจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร. วิทยา บัวเจริญ

#### บทคัดย่อ

การทดสอบและคัดเลือกพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดลูกผสมประชากรชั่วที่ 8 จากการผสมข้ามระหว่างถั่วเหลือง ฝักสดกับถั่วเหลืองน้ำมันเพื่อคัดเลือกพันธุ์ที่มีจำนวนฝัก/ต้นสูง เมล็ดและฝักมีขนาดปานกลางถึงใหญ่ให้ผลผลิตสูงอายุเก็บเกี่ยวสั้น และฝักกะเทาะเมล็ดพันธุ์ง่าย ทำการทดลองที่แปลงทดลองภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2546 ถึงเดือนมีนาคม 2547 ผลการทดลองปรากฏว่า โดยวิธีการคัดเลือกแบบ modified bulk method จากประชากรชั่วที่ 8 จำนวนทั้งหมด 89 สายพันธุ์ตระกูลที่ทำการทดสอบและคัดเลือกจำนวน 62 สายพันธุ์ตระกูลที่ผ่านการคัดเลือกในขั้นต้น และจำนวน 31 สายพันธุ์ตระกูลที่ผ่านการคัดเลือกในขั้นสุดท้ายจะถูกนำไปทดสอบและคัดเลือกต่อไปในประชากรชั่วที่ 9

**Title : SELECTION FOR VEGETABLE SOYBEAN VARIETIES IN  
THE F<sub>8</sub> POPULATIONS**

**Student : Miss Kesinee Kanin**

**Student ID : 46045037**

**Student : Miss Sineenart Phonthirat**

**Student ID : 46045048**

**Major : Plant Production Technology**

**Department : Horticulture**

**Faculty : Agricultural Technology  
King Mongkut's Institute of Technology chaokuntaharn Ladkrabang**

**Thesis Advisor : Assoc. Prof. Dr. Withya Buajareern**

**ABSTRACT**

Trial and selection for vegetable soybean hybrids in F<sub>8</sub> populations derived from the crosses between vegetable and dry soybean to select for new vegetable soybean varieties that have high number of pods/ plant, medium to large seed and pod, high yielding, early maturity, and easily threshing for seeds. The experiment was conducted at the experimental plots of the Department of Horticulture, Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok during November, 2003 to March, 2004. The results pointed out that with modified bulk method selection, from 89 families at the beginning of trial and selection, 62 families could pass the selection criteria in the preliminary selection, and only 31 families could pass in the final selection. The 31 selected families will be brought to the further trial and selection in the F<sub>9</sub> populations.

### คำนิยม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่อง ด้วยได้รับความอนุเคราะห์จากท่านรศ.ดร. วิทยา บัวเจริญ อาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งได้กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำและแก้ไขปัญหาในด้านต่างๆ ตลอดจนการ ให้ข้อคิดในการดำเนินชีวิต ข้าพเจ้ารู้สึกทราบบซึ่งในความอนุเคราะห์และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่าง สูง ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาให้แก่ข้าพเจ้าจนสำเร็จการศึกษา

ขอกราบขอบพระคุณบิดา ( นายมัน ก้านอินทร์, นายชัยโรจน์ พลธิราช )และ มารดา (นางทองสา ก้านอินทร์, นางถาวร พลธิราช) เป็นอย่างสูงยิ่งที่ได้ให้การสนับสนุนในด้านการศึกษา มาโดยตลอด อีกทั้งยังให้กำลังใจและให้คำแนะนำที่ดีๆ แก่ข้าพเจ้าเสมอมา และขอขอบคุณพี่ๆ เพื่อนๆ ทุกคนที่ไม่ได้เอ่ยนาม ที่ให้ความอนุเคราะห์และให้ความช่วยเหลือ จึงทำให้การทดลองครั้งนี้สำเร็จ ลุล่วงไปได้ด้วยดี

ผู้จัดทำ

นางสาวเกศินี ก้านอินทร์

นางสาวสินีนารถ พลธิราช

## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	(1)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	(2)
คำนิยม	(3)
สารบัญ	(4)
สารบัญตาราง	(5)
สารบัญภาพ	(6)
บทนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ตรวจสอบเอกสาร	3
ความสำคัญทางเศรษฐกิจและโภชนาการ	3
หลักการปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลือง	6
วิธีดำเนินการวิจัย	7
อุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้ในการทดลอง	7
วิธีการดำเนินงาน	8
การบันทึกข้อมูล	9
ผลการทดลองและวิจารณ์	10
ผลการทดลอง	10
วิจารณ์ผลการทดลอง	19
สรุปผลการทดลอง	21
เอกสารอ้างอิง	22
ภาคผนวก	25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. จำนวนสายพันธุ์ตระกูลประชากร $F_8$ ที่ทำการปลูกทดสอบและคัดเลือกทั้งหมด และที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกขั้นต้นและขั้นสุดท้าย	11
2. ลักษณะของถั่วเหลืองประชากรชั่วที่ 8 ที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกขั้นต้นและขั้นสุดท้าย	15
3. ผลการทดสอบและคัดเลือกขั้นต้นและขั้นสุดท้ายในประชากรชั่วที่ 8	18
ตารางผนวกที่	
1. ลักษณะที่ดีที่จะใช้เป็นมาตรการในการคัดเลือกประชากรลูกผสมชั่วที่ 8	26
2. แผนการคัดเลือกลูกผสมประชากรชั่วที่ 8	27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. ถั่วเหลืองประชากรชั่วที่ 8 ที่ได้คัดเลือกไว้ (S)	29
2. ถั่วเหลืองประชากรชั่วที่ 8 ที่ได้คัดทิ้ง (O)	29



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทนำ

### ความสำคัญและที่มา

ถั่วเหลืองเป็นพืชที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของไทยชนิดหนึ่งเป็นพืชอาหารที่ให้โปรตีนสูงประมาณ 38 – 40% ให้น้ำมันคุณภาพดีมีกรดไขมันไม่อิ่มตัวสูง และกากถั่วเหลืองยังเป็นส่วนผสมของอาหารสัตว์ อีกทั้งยังมีส่วนสำคัญในอุตสาหกรรมต่อเนื่องเช่นทำสี สบู่ เครื่องสำอาง หมึกพิมพ์ และยารักษาโรค อุตสาหกรรมน้ำมันพืช อุตสาหกรรมอาหารสัตว์ และผลิตภัณฑ์จากถั่วเหลือง รวมทั้งการบริโภคโดยตรง เช่นเต้าหู้ เต้าเจี้ยว ฯลฯ ทำให้ถั่วเหลืองที่ผลิตได้ไม่เพียงพอต่อการใช้ภายในประเทศ (สถาบันวิจัยพืช.2537) ต้องมีการนำเข้าถั่วเหลืองจากต่างประเทศในรูปแบบเมล็ดถั่วเหลือง และกากถั่วเหลือง มีมูลค่าไม่น้อยกว่า 20,000 ล้านบาท และมีแนวโน้มมากขึ้น ( กรมวิชาการเกษตร 2542 ; สำนักงานเศรษฐกิจเกษตร, 2544)

จากคุณค่าทางโภชนาการที่มีมากมายของถั่วเหลือง อีกทั้งยังมีราคาถูก หากได้มีการส่งเสริมให้ประชากรโดยเฉพาะเยาวชนในวัยเจริญเติบโต ได้มีโอกาสรับประทานถั่วเหลืองมากขึ้นจะเป็นประโยชน์อย่างมาก ซึ่งความเป็นไปได้คือ การมีโอกาสรับประทานถั่วเหลืองในรูปแบบผักสดหรือถั่วแระในลักษณะการกินเล่นหรืออาหารเสริม แต่เนื่องจากถั่วแระที่ผลิตจากถั่วเหลืองน้ำมันมีเมล็ดเล็ก แข็งไม่น่ารับประทาน นักวิชาการของไทยจึงนำเอาเมล็ดพันธุ์จากต่างประเทศ ซึ่งเป็นพันธุ์ที่ใช้เพื่อผลิตถั่วแระโดยตรงเข้ามาปลูก ซึ่งรู้จักกันในชื่อถั่วเหลืองผักสด(vegetable soybean or edamame)ซึ่งเป็นเมล็ดที่มีขนาดใหญ่(น้ำหนักแห้งประมาณ 30 กรัม/100 เมล็ด)ฝักใหญ่เขียวสด เมื่อต้มสุกจะมีรสชาติอร่อย หวาน มัน นุ่ม และหอม ในด้านคุณค่าทางอาหารใกล้เคียงกับถั่วเหลืองน้ำมัน แต่มีปริมาณน้ำมันต่างกันเล็กน้อย คือ มีปริมาณน้ำมันประมาณ 17-18% และจะมีกรดอะมิโนกลูตามิกมากกว่าเล็กน้อย(นิพนธ์ เอี่ยมสุภาพและคณะ, 2535 ; วิทยา บัวเจริญและเทียนชัย สุวรรณเวช,2536)ถั่วเหลืองผักสดนอกจากจะมีคุณค่าทางอาหารสูงและมีรสชาติดีแล้ว จากการศึกษาได้พบว่าถั่วเหลืองเป็นพืชที่มีศักยภาพสูงที่ช่วยให้เกษตรกรได้รับประโยชน์ตอบแทนสูงและรวดเร็ว

จากการศึกษาของนักวิชาการหลายคณะ นับตั้งแต่ปี 2524 เป็นต้นมาจนกระทั่งปัจจุบันได้พบว่า พันธุ์ถั่วเหลืองผักสดที่นำมาจากต่างประเทศหลายพันธุ์สามารถปลูกและให้ผลผลิตได้ดีเมื่อนำปลูกในประเทศไทย ที่ปลูกได้ผลดีได้แก่ พันธุ์เซียงใหม่(AGS 190) พันธุ์กำแพงแสน 292(AGS 292) พันธุ์ Ryokkoh พันธุ์ Tzuzunoko และพันธุ์ GC 83010-1-B-21 ซึ่งเป็นพันธุ์ที่ดี มีขนาดฝักใหญ่ เมล็ดโต(พิมพ์พร โชติญาณวงษ์ และ พรศิริ มณีโชติ,2527;กรมวิชาการเกษตร,2542)อย่างไรก็ดีได้พบว่า ปัญหาการปลูกถั่วเหลืองผักสดก็คือ การเก็บเมล็ดพันธุ์ได้ยากและเมล็ดมักจะเน่าเสียหรือบวมก่อนจะแห้ง ทำให้เก็บเมล็ดพันธุ์ได้น้อยและมีคุณภาพไม่ดีเท่าที่ควร การที่ถั่วเหลืองผักสดเก็บเมล็ดพันธุ์ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยากเพราะฝักและเมล็ดมีขนาดใหญ่ เปลือกหนา จึงทำให้การระเหยนํ้าออกจากเมล็ดเป็นไปได้ช้า และอายุนับจากวันออกดอกถึงเมล็ดแก่จะใช้เวลานานกว่า 60 วัน การที่ใช้เวลานานกว่าจะเก็บทำเมล็ดพันธุ์ได้ และเมล็ดมีขนาดใหญ่ เปลือกฝักหนา จึงทำให้การเข้าทำลายของเชื้อราและแมลงเป็นไปได้ง่าย ขณะที่พันธุ์ถั่วเหลืองนํ้ามัน โดยทั่วไปมีเปลือกหุ้มเมล็ดบาง อายุนับจากวันออกดอกถึงวันเก็บเมล็ดพันธุ์ประมาณ 35 วัน เมล็ดพันธุ์เก็บได้ง่าย และไม่เน่าเสียง่าย เพราะฉะนั้นถ้าหากนำพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่มีฝักและเมล็ดใหญ่ เก็บเมล็ดพันธุ์ยาก มาทำการผสมกับถั่วเหลืองนํ้ามัน เพื่อผลิตเป็นพันธุ์ลูกผสมก็อาจจะเป็นหนทางช่วยให้สามารถสร้างพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ใหม่ที่มีขนาดและเมล็ดขนาดกลางถึงใหญ่ อายุนับจากวันออกดอกถึงวันเก็บเมล็ดพันธุ์ไม่เกิน 45 วัน และเมล็ดพันธุ์เก็บเกี่ยวได้ง่าย ให้เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองนํ้ามันที่มีคุณภาพดี และมีราคาจำหน่ายเท่ากับเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองนํ้ามันหรือสูงกว่าเล็กน้อยได้

โดยธรรมชาติถั่วเหลืองเป็นพืชผสมตัวเอง (Self-fertilized) ภายในดอกการผสมจะเกิดขึ้นก่อนที่ดอกจะบานเต็มที่ การผสมข้ามดอกจะเกิดในอัตราที่น้อยกว่า 0.5% (Corviess,1960) อ้างโดย (Hicks,1978) ระยะออกดอก (Flowing period) ของถั่วเหลืองใช้เวลาถึง 4-6 สัปดาห์ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับฤดูกาล (Shibies และคณะ,1975) งานการคัดเลือกเพื่อปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลือง ซึ่งเป็นพืชผสมตัวเอง ประกอบด้วยการนำพันธุ์ใหม่เข้ามาปลูก การผสมและการคัดเลือกพันธุ์ (วิทยา,2527)

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อทำการทดสอบและคัดเลือกถั่วเหลืองฝักสดลูกผสมประชากรชั่วที่ 8
2. เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาถั่วเหลืองฝักสดลูกผสมสำหรับใช้พันธุ์ปลูกเพื่อจำหน่ายและบริโภคในต่างประเทศ
3. เพื่อเป็นแนวทางในการผลิตพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่มีราคาเหมาะสมสำหรับส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกและสามารถผลิตใช้เองได้

### ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ถั่วเหลืองฝักสดที่มีลูกผสมพันธุ์ใหม่ที่มีต้นแข็งแรง ฝักคกขนาดเมล็ดและฝักใหญ่ เมล็ดกะเทาะง่าย เมล็ดมีน้ำหนักแห้งเกินกว่า 25 กรัม/100 เมล็ด และเหมาะสำหรับใช้ปลูกเพื่อจำหน่ายและบริโภคภายในประเทศ
2. เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดลูกผสมที่มีราคาถูกสามารถเก็บรักษาง่าย และเกษตรกรสามารถผลิตเองได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตรวจเอกสาร

### ความสำคัญทางเศรษฐกิจและโภชนาการ

ถั่วเหลืองฝักสดเป็นพืชเศรษฐกิจ จัดอยู่ใน Family Leguminosae Subfamily Paapilionioideae และ Tribe Phaseoleae Genus Glycine L. และมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Glycine max(L.)Merrill.* (สุกซัย แก้วมีชัย,2537) มีชื่อสามัญว่า ถั่วแระญี่ปุ่น (vegetable soybean) ถั่วแระ ถั่วเหลืองฝักสด ญี่ปุ่นเรียก Eda mame ได้หวันเรียก Monto มีถิ่นกำเนิดอยู่ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้แก่ จีน แมนจูเรีย ญี่ปุ่นและเกาหลี ถั่วเหลืองฝักสด คือ ถั่วเหลืองที่เก็บในระยะฝักแต่ง และฝักยังมีสีเขียวอยู่ ซึ่งจัดว่าเป็นพืชชนิดหนึ่งที่คณะกรรมการนโยบายและแผนการพัฒนาการเกษตรและสหกรณ์ได้มีมติให้เป็นโครงการส่งเสริมและพัฒนาถั่วเหลืองฝักสดเพื่อการบริโภคและส่งออกเมื่อวันที่ 30 ตุลาคม 2534 ภายใต้ความร่วมมือของ 6 หน่วยงาน คือ กรมส่งเสริมการเกษตร กรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมสหกรณ์ กรมพัฒนาที่ดิน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (กรมวิชาการเกษตร,2540) ไว้ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ฉบับที่ 7 (2535-2539) จึงได้จัดถั่วเหลืองฝักสดไว้ในกลุ่มพืชเศรษฐกิจที่จะทำการผลิตเพื่อการส่งออก (กรมวิชาการเกษตร,2542)

ถั่วเหลืองฝักสดจัดว่าเป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจในปัจจุบัน สามารถบริโภคเป็นอาหารว่างและประกอบอาหาร ตลอดจนแปรรูปได้หลายชนิด เกษตรกรสามารถปลูกขายทั้งตลาดสดและโรงงาน กระทำในรูปแบบครบวงจร และส่งถั่วเหลืองสดไปจำหน่ายยังต่างประเทศ สำหรับต่างประเทศจะส่งไปในรูปแบบถั่วเหลืองฝักสดแช่แข็ง โดยตลาดต่างประเทศที่ใหญ่และสำคัญที่สุดคือ ประเทศญี่ปุ่น โดยในปี 2542 ปริมาณถั่วเหลืองฝักสดที่ผลิตเพื่ออุตสาหกรรมแช่แข็งประมาณ 12,350 ตัน (ฝ่ายอุตสาหกรรมการเกษตร,2542)

คนไทยในชนบทนิยมนำถั่วเหลืองที่ผลิตได้บางส่วนมาบริโภค ในลักษณะของถั่วดิบต้มที่เรียกว่า ถั่วแระ พันธุ์ที่ใส่ผลิตถั่วแระเพื่อจำหน่ายในประเทศในระยะแรกๆจะเป็นถั่วเหลืองน้ำมันที่ใช้ปลูกเพื่อเก็บผลผลิตแห้ง ซึ่งมีเมล็ดขนาดเล็ก ไม่นำรับประทาน แต่ก็ยังมีประโยชน์ทางโภชนาการเป็นอย่างสูง กล่าวคือ มีปริมาณน้ำมันในเมล็ดประมาณ 18 –20% ซึ่งมีคุณภาพทางโภชนาการสูงกว่าน้ำมันจากสัตว์ ประกอบด้วยกากไขมันที่มีความจำเป็นต่อร่างกายสูง มีปริมาณโปรตีนในเมล็ดประมาณ 38-40% เมื่อเทียบกับแหล่งอาหาร โปรตีนน้ำหนักแห้งแล้วถั่วเหลืองจะมีโปรตีน 1 เท่าของเนยแข็ง 2 เท่าของโปรตีนจากเนื้อปลา 3 เท่าของโปรตีนจากไข่และแป้งสาลี และ 1 เท่าของโปรตีนที่ได้จากน้ำมัน (จรรยา,2542) และใยอาหาร 5 % พบว่าวิตามินบีซึ่งสามารถป้องกันโรคเหน็บชาได้ ไม่มีคลอเลสเตอรอล และยังพบว่าถั่วเหลืองยังมีสารเคมี (Phytochemical) หลายชนิดที่ช่วยป้องกันและรักษาโรค เช่น โรคมะเร็งในเต้านม มะเร็งลำไส้ใหญ่ ต่อมลูกหมาก โรคที่เกี่ยวข้องกับหลอดเลือด หัวใจ และโรคกระดูกพรุน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนผู้ที่ต้องการ โปรตีนจากน้ำมัน แต่ไม่มีน้ำย่อยแลคเตส สำหรับย่อยน้ำตาลในนมวัวจึงสามารถบริโภคนมถั่วเหลืองซึ่งร่างกายสามารถย่อยได้ง่าย ในส่วนที่กินได้ 100 กรัมถั่วเหลืองจะให้เหล็กประมาณ 7 มิลลิกรัม และในทางวิทยาศาสตร์ พบว่าถั่วเหลืองมีคุณสมบัติ ลดความดันในเม็ดเลือด ช่วยในการขับถ่าย ป้องกันการเป็นโรคหัวใจทำให้ประจำเดือนของสตรีเป็นปกติ(อุทัย, 2543) อีกทั้งยังเป็นพืชที่ให้น้ำมันคุณภาพดีมีกรดไขมันไม่อิ่มตัวสูง และกากถั่วเหลืองยังเป็นส่วนผสมของอาหารสัตว์ อีกทั้งยังมีส่วนสำคัญในอุตสาหกรรมต่อเนื่องอีกเช่น ทำสบู่ สี เครื่องสำอาง หมึกพิมพ์ และยารักษาโรค อุตสาหกรรมน้ำมันพืช อุตสาหกรรมอาหารสัตว์ และผลิตภัณฑ์จากถั่วเหลือง รวมทั้งบริโภคโดยตรง โดยการแปรรูปอาหาร เช่น เต้าหู้ เต้าเจี้ยว ฯลฯ ทำให้การปลูกถั่วเหลืองไม่เพียงพอกต่อการใช้ภายในประเทศ นอกจากนี้โปรตีนจากถั่วเหลืองมีคุณภาพสูงกว่าโปรตีนจากธัญพืชและพืชอื่นๆอีกหลายชนิด ในประเทศที่กำลังพัฒนาที่ประสบปัญหาทางโภชนา สามารถใช้โปรตีนจากถั่วเหลือง เป็นอาหารทดแทนเนื้อสัตว์ซึ่งมีราคาแพงและไขมันจากถั่วเหลืองมีคุณสมบัติในการลดคอเลสเตอรอล จึงทำให้ถั่วเหลืองเป็นที่ต้องการบริโภคสูงขึ้นทุกปี ตลอดจนถั่วเหลืองยังเป็นพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจ โดยเกี่ยวข้องกับบุคคลหลายฝ่าย ตั้งแต่ผู้จัดจำหน่ายเมล็ดพันธุ์ เกษตรกร พ่อค้าในท้องถิ่น โรงงานสกัดน้ำมัน โรงงานอาหารสัตว์ อุตสาหกรรมอาหารต่างๆ (สถาบันวิจัยพืชไร่,2537) ในทางการผลิตพบว่าถั่วเหลืองเป็นแหล่ง โปรตีนที่ลงทุนต่ำมากแต่ให้ผลผลิตที่มากกว่า เมื่อเปรียบเทียบการใช้พื้นที่ในการปลูกถั่วเหลืองกับการเลี้ยงวัว หรือปลูกข้าวสาลีพบว่าถั่วเหลืองให้ผลผลิตมากกว่าการเลี้ยงวัวถึง 25 เท่า และการปลูกข้าวสาลีถึง 5 เท่า

จากคุณค่าทางโภชนาการที่มีมากมายของถั่วเหลือง อีกทั้งยังมีราคาถูกหากได้รับการส่งเสริมให้ประชาชน โดยเฉพาะเยาวชนในวัยเจริญเติบโต ได้มีโอกาสรับประทานถั่วเหลืองมากขึ้น จะเป็นประโยชน์อย่างมาก ซึ่งความเป็นไปได้ คือ การให้มีโอกาสได้รับประทานถั่วเหลืองในรูปผักสดหรือถั่วแระ ในลักษณะของกินเล่นหรืออาหารเสริม แต่เนื่องจากถั่วแระที่ผลิตจากถั่วเหลืองน้ำมันมีเมล็ดเล็กและแข็ง ไม่น่ารับประทาน นักวิชาการของไทยจึงนำเอาเมล็ดจากต่างประเทศ ซึ่งเป็นพันธุ์ที่ใช้ผลิตถั่วแระโดยตรงเข้ามาปลูกซึ่งรู้จักกันดีในรูปถั่วเหลืองผักสด (Vegetable Soybean) ซึ่งเป็นถั่วเหลืองที่มีขนาดเมล็ดใหญ่ (น้ำหนักแห้งประมาณ 30 กรัม/100 เมล็ด) ผักใหญ่ เขียวสด เมื่อต้มสุกจะมีรสชาติอร่อยหวาน มัน นุ่ม และหอม ในด้านคุณค่าทางอาหารใกล้เคียงกับถั่วเหลืองน้ำมัน แต่มีปริมาณน้ำมันน้อยกว่าเล็กน้อย คือ ปริมาณน้ำมันประมาณ 17-18% และจะมีกรดอะมิโนกลูตามิกมากกว่าเล็กน้อย (นิพันธ์ และคณะ,2535 ; วิทยา และเทียนชัย ,2536)

จากการศึกษาของนักวิชาการหลายขณะนับตั้งแต่ ปี พ.ศ.2524 เป็นต้นมา จนกระทั่งปัจจุบัน ได้พบว่าพันธุ์ถั่วเหลืองผักสดที่นำมาจากต่างประเทศหลายพันธุ์ สามารถปลูกและได้ผลผลิตได้ดีเมื่อนำมาปลูกในประเทศไทย พันธุ์ที่ปลูกได้ผลดี ได้แก่ พันธุ์เชียงใหม่ 1 พันธุ์กำแพงแสน 292 พันธุ์ Tzuzunoko (กรมวิชาการเกษตร,2542)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และพันธุ์ GC 83010-1-B-21 ซึ่งเป็นพันธุ์ที่ตีมีฝักใหญ่เมล็ดโต (พิมพร และพรศิริ, 2527) อย่างไรก็ตามก็ได้พบว่าปัญหาในการปลูกถั่วเหลืองฝักสด คือ การเก็บเมล็ดพันธุ์ได้ยาก เพราะเมล็ดมักจะเน่าเสียหรือบวมก่อนจะแห้งทำให้เก็บเมล็ดพันธุ์ได้น้อยและมีคุณภาพไม่ดีเท่าที่ควร การที่ถั่วเหลืองฝักสดเก็บเมล็ดพันธุ์ได้ยากเพราะฝักและเมล็ดมีขนาดใหญ่ เปลือกหนา จึงทำให้น้ำระเหยออกจากเมล็ดเป็นไปได้ช้า และอายุนับจากวันออกดอกจะใช้เวลานานกว่า 60 วัน การที่ใช้เวลานานกว่าจะเก็บทำเมล็ดพันธุ์ได้ และเมล็ดมีขนาดใหญ่ เปลือกฝักหนา จึงทำให้การเข้าทำลายของเชื้อราและแมลงเป็นไปได้ง่าย

พันธุ์ถั่วเหลืองน้ำมันโดยทั่วไปมีเปลือกหุ้มเมล็ดบาง นับจากวันออกดอก วันเก็บเมล็ดพันธุ์ประมาณ 35 วัน เมล็ดพันธุ์เก็บได้ง่ายและไม่เน่าเสีย เพราะฉะนั้นถ้าหากนำเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่มีฝักและขนาดเมล็ดใหญ่ เก็บเมล็ดพันธุ์ยาก มาทำการผสมกับถั่วเหลืองน้ำมันเพื่อผลิตเป็นลูกผสมก็อาจจะเป็นหนทางจะช่วยให้สร้างพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ใหม่ที่มีขนาดฝักและเมล็ดขนาดกลางถึงใหญ่ อายุนับจากวันออกดอกถึงวันเก็บเมล็ดพันธุ์ไม่เกิน 40 วัน และเมล็ดพันธุ์เก็บเกี่ยวได้ง่าย ให้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพและมีราคาจำหน่ายเท่ากับเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองน้ำมัน หรือสูงกว่าเล็กน้อย อย่างไรก็ตามก่อนที่จะได้เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่มีคุณลักษณะที่ดีตามที่ต้องการนั้นต้องทำการผสมผ่านการทดสอบและคัดเลือกเมล็ดพันธุ์ด้วยวิธีที่เหมาะสมก่อน ซึ่งการคัดเลือกพันธุ์เป็นงานที่สำคัญที่ต้องใช้ความสามารถในการสังเกตและต้องใช้เวลาอย่างมากที่สุด

Able (1970) พบว่าการงอกของถั่วเหลืองจะแตกต่างกันตามพันธุ์และขนาดของเมล็ดด้วย โดยเมล็ดที่มีขนาดเล็กจะงอกได้เร็วกว่าเมล็ดที่มีขนาดใหญ่ ซึ่งเมล็ดฝักใหญ่จะเป็นลักษณะของเมล็ดที่งอกพื้นดินได้ยาก เนื่องจากใบเลี้ยงมีขนาดใหญ่ทั้งฝักและผิวเมล็ดยังแตกได้ง่ายอีกด้วย (เจริญศักดิ์ และ พิระศักดิ์, 2529) เมื่อถั่วเหลืองได้รับความชื้นประมาณ 50% แล้วไม่งอกจะถูกเชื้อราทำลายและสูญเสียความงอก สภาพแวดล้อมมีผลต่อการงอกเช่นกัน เมล็ดที่มีขนาดเล็กจะสามารถงอกได้ในดินที่ขาดความชื้นได้ดีกว่าเมล็ดใหญ่ (อภิพรธ, 2533)

เนื่องจากถั่วเหลืองเป็นพืชผสมตัวเองมีโอกาสผสมข้ามพันธุ์เพียง 1% โดยแมลงเป็นตัวการสำคัญที่ช่วยให้เกิดการผสมข้าม เช่น เพลี้ย (Woodworth, 1922) และผึ้ง (Cutler, 1934) จึงไม่จำเป็นต้องกันระยะห่างมากเพียง 10-15 เมตร ก็จะไม่เกิดการผสมข้าม (John and David, 1995) แต่ควรระมัดระวังการปะปนของเมล็ดพันธุ์ขณะเก็บเกี่ยว นวด ทำความสะอาด คัดแยกเมล็ด ตลอดจนการบรรจุในถุงหรือภาชนะ ซึ่งเป็นสาเหตุให้ความบริสุทธิ์ของเมล็ดลดลงมากกว่าการผสมข้ามพันธุ์

Dasson and Kueneman (1984) รายงานว่าถั่วเหลืองทุกสายพันธุ์ ที่ให้คุณภาพเมล็ดดีจะมีขนาดของเมล็ดเล็กแต่ทุกพันธุ์ให้ผลผลิตต่ำกว่าสายพันธุ์ที่มีขนาดใหญ่ ซึ่งมีคุณภาพเมล็ดที่ไม่ดี นอกจากนี้ยังได้พบว่าความทนทานต่อสภาพแวดล้อมในแปลงปลูกของเมล็ดถั่วเหลือง 35 สายพันธุ์

พบว่า สายพันธุ์ถั่วเหลืองที่มีขนาดใหญ่เกือบทั้งหมดอ่อนแอต่อสภาพแวดล้อมในแปลงปลูกและเสื่อมคุณภาพในระหว่างการเก็บรักษาเร็ว ในขณะที่สายพันธุ์ถั่วเหลืองที่มีขนาดเล็กส่วนใหญ่ทนทานต่อสภาพแวดล้อมในแปลงปลูก และเสื่อมคุณภาพในระหว่างการเก็บรักษาช้า

สถาบันวิจัยพืชไร่ (2537) รายงานว่า อายุการสุกแก่ของเมล็ดถั่วเหลืองฝักสดเพื่อใช้ขยายพันธุ์นั้นแต่ละพันธุ์มีความแตกต่างกัน ส่วนใหญ่ฝักจะแตกง่าย โดยเฉพาะในช่วงที่มีอุณหภูมิสูงและความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศต่ำ ถั่วเหลืองฝักสดเป็นพืชที่เมล็ดสูญเสียความงอกเร็ว การเก็บรักษาในอุณหภูมิห้องเปอร์เซ็นต์ความงอกจะลดลงจาก 98% เหลือเพียง 50% ในเวลา 4 เดือน (คำเกิง, 2542)

### หลักการปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลือง

งานการคัดเลือกเพื่อปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลือง ซึ่งเป็นพืชที่ผสมตัวเองประกอบด้วย การนำพันธุ์ใหม่ การคัดเลือกพันธุ์และการผสมพันธุ์

การผสมพันธุ์เป็นการสร้างพันธุ์ใหม่โดยตรง จุดมุ่งหมายของการผสมพันธุ์ คือ เพื่อสร้างพืชให้มีลักษณะพันธุกรรมใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิมและเพื่อสร้างพืชที่มีพันธุกรรมใหม่ที่มีลักษณะดีตามต้องการ อย่างไรก็ตามหลังจากที่มีการผสมพันธุ์ทุกครั้งจะต้องมีการคัดเลือกพันธุ์ติดตามมาทันที การคัดเลือกพันธุ์พวกที่มีการขยายพันธุ์แบบอาศัยเพศและมีการผสมตัวเอง เช่น ถั่วเหลืองนิยมใช้มี 3 วิธี คือ 1)วิธีการคัดเลือกพันธุ์แบบ Pedigree Method 2)วิธีการคัดเลือกแบบ Bulk Method 3)วิธีการคัดเลือกแบบ Backcross Method (วิทยา ,2527)

## วิธีดำเนินการวิจัย

เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์ลูกผสมประชากรชั่วที่ 8 ที่ทำการคัดเลือกจากประชากรชั่วที่ 7 จำนวนทั้งหมด 89 สายพันธุ์ตระกูล (family) ประกอบด้วย

- 1.1 N.S. 1 × AGS190 จำนวน 27 สายพันธุ์
- 1.2 N.S. 1 × AGS292 จำนวน 14 สายพันธุ์
- 1.3 N.S. 1 × AGS356 จำนวน 18 สายพันธุ์
- 1.4 KMITL SOY#1 × AGS190 จำนวน 15 สายพันธุ์
- 1.5 KMITL SOY#1 × AGS292 จำนวน 6 สายพันธุ์
- 1.6 KMITL SOY#1 × AGS356 จำนวน 7 สายพันธุ์

### อุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้ในการทดลอง

1. สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงในกลุ่ม Cabosulfan ชื่อทางการค้า พอสซ์
2. สารจับใบ (น้ำยาล้างจานซัลไลน)
3. สารเคมีคลุกเมล็ด ชื่อทางการค้า ไพลิน
4. ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ สูตร 15-15-15 , 0-46-0 , 46-0-0
5. ปุ๋ยทางใบ 15-30-15
6. จอบ
7. กระบอบกดวง
8. ถังฉีดยา
9. บัวรดน้ำ
10. เครื่องชั่งแบบละเอียด
11. ไม้บรรทัด
12. เชือกฟาง
13. ตลับเมตร
14. ไม้ไผ่ลวกสำหรับค้ำยึดต้นถั่วเหลือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วิธีการดำเนินงาน

### 1. การเตรียมเมล็ดพันธุ์ลูกผสม $F_8$

นำเมล็ดที่ได้จากการทดสอบและคัดเลือกลูกผสมประชากร  $F_7$  ที่มีลักษณะที่ดีตามต้องการนำมาปลูกเป็นลูกผสมประชากร  $F_8$

### 2. การปลูก การดูแลรักษาและการคัดเลือกลูกผสม $F_8$

เตรียมดินปลูก โดยใช้รด ไร่เปิดหน้าดินพรวน หลังจากนั้นทำร่องปลูกเป็นแถวลึกประมาณ 20 ซม. ระยะห่างระหว่างร่อง 45 ซม. และแต่ละหลุมปลูกห่างกัน 25 ซม. ก่อนปลูกรองก้นด้วยปุ๋ยหมัก 500 ก.ก./ไร่ และปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 10 ก.ก./ไร่ สูตร 0-46-0 10 ก.ก./ไร่ ตลูกปุ๋ยหมักปุ๋ยเคมี และดินให้เข้ากัน ก่อนปลูก 2 วันรดน้ำให้แปลงชุ่ม จากนั้นนำเมล็ดพันธุ์ที่กลุ่กสารเคมีป้องกันเชื้อราไมลิน อัตราเมล็ดพันธุ์ 100 กรัม/ไมลิน 1 กรัม หยอดเมล็ดลงในแปลงปลูก ปลูกเป็นหลุม ๆ ละ 3 เมล็ด ทำการกลบเมล็ด รดน้ำให้ชุ่มอีกครั้ง หลังจากงอก 7 วัน ทำการถอนแยกให้เหลือหลุมละ 2 ต้น รดน้ำวันละ 2 ครั้ง เช้าและเย็นเมื่อถั่วเหลืองอายุ 3 และ 5 สัปดาห์ ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 20 ก.ก./ไร่/ครั้ง ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 0-46-0 อัตรา 10 ก.ก./ไร่/ครั้ง และสูตร 46-0-0 อัตรา 10 ก.ก./ไร่/ครั้ง พร้อมทั้งทำการถอนวัชพืชและพรวนดินทุกครั้งที่ได้ใส่ปุ๋ย หลังจากนั้นให้ปุ๋ยทางใบสูตร 15-30-15 อัตรา 1 ช้อนโต๊ะ/น้ำ 20 ลิตร ทุกสัปดาห์ โดยเริ่มให้ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 5 เป็นต้นไป ทำการฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดแมลง(พอสซ์) และสารเคมีป้องกันกำจัดโรค (ออร์โธไซค์) ทุก 10 วัน จนกระทั่งถั่วเหลืองออกดอกได้ 3 สัปดาห์ จึงหยุดฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงและโรค เมื่อลูกผสม  $F_8$  อยู่ในช่วงที่สามารถทำการเก็บเกี่ยวฝักสดและเมล็ดพันธุ์ได้ ทำการคัดเลือกต้นที่มีลักษณะที่ดีที่สุดไว้ประมาณ 20-25% ของประชากร โดยวิธี modified single plant – bulk method และทำการตรวจสอบประชากร  $F_8$  ที่คัดเลือกไว้ทุกต้น ต้นที่มีลักษณะของต้นและเมล็ดพันธุ์เหมือนกันนำเมล็ดพันธุ์มารวมกันเป็น 1 สายพันธุ์ตระกูลเพื่อนำไปทำการปลูกทดสอบขึ้นต้น(early generation testing) ในประชากร  $F_8$  ต่อไป

### การบันทึกข้อมูล

1. อายุออกดอก
2. อายุเก็บเกี่ยวฝักสด( $R_0$ )
3. ความสูงของต้นเมื่อเก็บเกี่ยวฝักสด
4. ความสูงของแขนงแรกเมื่อเก็บเกี่ยวฝักสด
5. จำนวนแขนงต่อต้น
6. จำนวนข้อต่อต้น
7. จำนวนฝักเฉพาะ 2-3 เมล็ดต่อต้น
8. ความกว้างของฝักสด
9. อายุเก็บเกี่ยวฝักแห้ง
10. น้ำหนักเมล็ดแห้ง(กรัม/100 เมล็ด)
11. ความยากง่ายในการกะเทาะเมล็ดพันธุ์

### การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้บันทึกไว้มาทำการวิเคราะห์ตามวิธีการคัดเลือกโดยวิธี modified bulk method ในประชากรชั่วที่ 8

### สถานที่ทำการทดลอง

ทำการปลูกถั่วเหลืองลูกผสม  $F_8$  พร้อมทั้งถั่วเหลืองพันธุ์พ่อแม่ที่ได้จากการทดสอบและคัดเลือกที่แปลงทดลองภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

### ระยะเวลาดำเนินงาน

ใช้ระยะเวลาในการดำเนินการปลูกและคัดเลือกประชากรชั่วที่ 8 ระหว่างเดือน พฤศจิกายน 2546 ถึงเดือน มีนาคม 2547

## ผลการทดลองและวิจารณ์

### ผลการทดลอง

#### การคัดเลือกในประชากรชั่วที่ 8

##### ผลการคัดเลือกข้างต้น

การคัดเลือกข้างต้นซึ่งทำการคัดเลือกโดยพิจารณาจากลักษณะการเจริญเติบโตในแปลงจนถึงเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ ลักษณะที่ให้มาตรการในการคัดเลือกคือ ความสูงของต้น ความสูงของแขนง / ต้น จำนวนข้อ / ต้น อายุออกดอก อายุเก็บฝักสด จำนวนฝักสดที่มี 2-3 เมล็ด / ต้น ความกว้างของฝักสด และอายุเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ (ตารางที่ 1) ผลการคัดเลือกโดยใช้มาตรการดังกล่าวนี้ ปรากฏว่า ลูกผสม  $F_8$  KMITL Soy # 1 x AGS 190 ผ่านการคัดเลือก 8 สายพันธุ์ ลูกผสม  $F_8$  KMITL Soy # 1 x AGS 292 ผ่านการคัดเลือก 4 สายพันธุ์ ลูกผสม  $F_8$  KMITL Soy # 1 x AGS 356 ผ่านการคัดเลือก 9 สายพันธุ์ ลูกผสม  $F_8$  N.S.1x AGS 190 สามารถคัดเลือกได้ 20 สายพันธุ์ ลูกผสม  $F_8$  N.S.1 x AGS 292 สามารถคัดเลือกได้ 8 สายพันธุ์ ลูกผสม  $F_8$  N.S.1x AGS 356 สามารถคัดเลือกได้ 13 สายพันธุ์

##### การคัดเลือกครั้งสุดท้าย

ลูกผสมที่ผ่านการคัดเลือกขั้นต้นจะถูกนำมาทำการคัดเลือกต่อในขั้นสุดท้าย ซึ่งการคัดเลือกจะพิจารณาจากน้ำหนักเมล็ดแห้ง (กรัม / 100 / เมล็ด) และลักษณะโดยทั่วไปของเมล็ดแห้งที่ปรากฏให้เห็นด้วยสายตาว่า จะเหมาะสมที่จะเป็นเมล็ดพันธุ์ที่ดีได้หรือไม่ กล่าวคือน้ำหนักแห้ง 100 เมล็ดจะต้องมีน้ำหนักตั้งแต่ 22 กรัม ขึ้นไป ปรากฏว่า ลูกผสม  $F_8$  KMITL Soy # 1 x AGS 190 ผ่านการคัดเลือก 5 สายพันธุ์ ลูกผสม  $F_8$  KMITL Soy # 1 x AGS 292 ผ่านการคัดเลือก 2 สายพันธุ์ ลูกผสม  $F_8$  KMITL Soy # 1 x AGS 356 ผ่านการคัดเลือก 3 สายพันธุ์ ลูกผสม  $F_8$  ระหว่าง N.S.1 x AGS 190 ผ่านการคัดเลือก 11 สายพันธุ์  $F_8$  N.S.1 x AGS 292 ผ่านการคัดเลือก 3 สายพันธุ์ ลูกผสม  $F_8$  N.S.1 x AGS 356 ผ่านการคัดเลือก 6 สายพันธุ์ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 1. จำนวนสายพันธุ์ตระกูลประชากร  $F_8$  ที่ทำการปลูกทดสอบและคัดเลือก ทั้งหมด และที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกขั้นต้นและขั้นสุดท้าย

กลุ่มสายพันธุ์	การคัดเลือกขั้นต้น	การคัดเลือกครั้ง สุดท้าย	หมายเหตุ
K x 190			
1. VS-02-01-01-01	√	X	เมล็ดเล็กและมีคุณภาพไม่ดี
2. VS-02-01-02-02	X	X	การเจริญเติบโตไม่ดี
3. VS-02-01-04-03	X	X	การเจริญเติบโตไม่ดี
4. VS-02-01-05-04	√	X	เมล็ดเล็กและมีคุณภาพไม่ดี
5. VS-02-01-06-05	X	X	การเจริญเติบโตไม่ดี
6. VS-02-01-08-06	√	√	
7. VS-02-01-09-07	√	√	
8. VS-02-01-10-08	X	X	การเจริญเติบโตไม่ดี
9. VS-02-01-14-09	X	X	การเจริญเติบโตไม่ดี
10. VS-02-01-15-10	√	√	
11. VS-02-01-17-11	√	X	เมล็ดเล็กและมีคุณภาพไม่ดี
12. VS-02-01-18-12	X	X	การเจริญเติบโตไม่ดี
13. VS-02-01-20-13	√	√	
14. VS-02-01-22-14	√	√	
15. VS-02-01-23-15	X	X	การเจริญเติบโตไม่ดี
K x 292			
1. VS-02-02-04-01	√	X	เมล็ดเล็กและมีคุณภาพไม่ดี
2. VS-02-02-07-02	X	X	การเจริญเติบโตไม่ดี
3. VS-02-02-15-03	√	√	
4. VS-02-02-19-04	√	X	เมล็ดเล็กและมีคุณภาพไม่ดี
5. VS-02-02-27-05	X	X	การเจริญเติบโตไม่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 1. (ต่อ)

กลุ่มสายพันธุ์	การคัดเลือกขั้นต้น	การคัดเลือกครั้ง สุดท้าย	หมายเหตุ
K x 356			
1. VS-02-03-04-01	√	√	
2. VS-02-03-11-02	√	√	
3. VS-02-03-17-03	√	X	เมต็ดเล็กและมีคุณภาพไม่ดี
4. VS-02-03-20-04	√	X	เมต็ดเล็กและมีคุณภาพไม่ดี
5. VS-02-03-25-05	√	X	เมต็ดเล็กและมีคุณภาพไม่ดี
6. VS-02-03-27-06	√	X	เมต็ดเล็กและมีคุณภาพไม่ดี
7. VS-02-03-30-07	√	X	เมต็ดเล็กและมีคุณภาพไม่ดี
8. VS-02-03-32-08	√	X	เมต็ดเล็กและมีคุณภาพไม่ดี
9. VS-02-03-35-09	√	√	
N x 190			
1. VS-02-04-01-01	√	√	
2. VS-02-04-05-02	X	X	การเจริญเติบโตไม่ดี
3. VS-02-04-07-03	√	√	
4. VS-02-04-08-04	X	X	การเจริญเติบโตไม่ดี
5. VS-02-04-11-05	√	X	เมต็ดเล็กและมีคุณภาพไม่ดี
6. VS-02-04-13-06	√	√	
7. VS-02-04-14-07	√	X	เมต็ดเล็กและมีคุณภาพไม่ดี
8. VS-02-04-16-08	√	√	
9. VS-02-04-17-09	√	X	เมต็ดเล็กและมีคุณภาพไม่ดี
10. VS-02-04-18-10	√	√	
11. VS-02-04-20-11	X	X	การเจริญเติบโตไม่ดี
12. VS-02-04-22-12	X	X	การเจริญเติบโตไม่ดี
13. VS-02-04-23-13	√	X	เมต็ดเล็กและมีคุณภาพไม่ดี
14. VS-02-04-24-14	√	X	เมต็ดเล็กและมีคุณภาพไม่ดี
15. VS-02-04-25-15	√	√	
16. VS-02-04-26-16	√	X	เมต็ดเล็กและมีคุณภาพไม่ดี

ไม่วารณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 1. (ต่อ)

กลุ่มสายพันธุ์	การคัดเลือกขั้นต้น	การคัดเลือกครั้ง สุดท้าย	หมายเหตุ
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	เมล็ดเล็กและมีคุณภาพไม่ดี
21.VS-02-01-36-21	X	X	การเจริญเติบโตไม่ดี
22.VS-02-04-39-22	X	X	การเจริญเติบโตไม่ดี
23.VS-02-04-43-23	√	√	
24.VS-02-04-44-24	X	X	การเจริญเติบโตไม่ดี
25.VS-02-04-47-25	√	√	
26.VS-02-04-50-26	√	X	เมล็ดเล็กและมีคุณภาพไม่ดี
27.VS-02-04-53-27	√	X	เมล็ดเล็กและมีคุณภาพไม่ดี
N x 292			
1. VS-02-05-01-01	√	X	เมล็ดเล็กและมีคุณภาพไม่ดี
2. VS-02-05-02-02	X	X	การเจริญเติบโตไม่ดี
3. VS-02-05-05-03	√	√	
4. VS-02-05-06-04	√	X	เมล็ดเล็กและมีคุณภาพไม่ดี
5. VS-02-05-07-05	√	X	เมล็ดเล็กและมีคุณภาพไม่ดี
6. VS-02-05-10-06	X	X	การเจริญเติบโตไม่ดี
7. VS-02-05-11-07	X	X	การเจริญเติบโตไม่ดี
8. VS-02-05-13-08	√	X	เมล็ดเล็กและมีคุณภาพไม่ดี
9. VS-02-05-14-09	X	X	การเจริญเติบโตไม่ดี
10.VS-02-05-15-10	X	X	การเจริญเติบโตไม่ดี
11.VS-02-05-17-11	X	X	การเจริญเติบโตไม่ดี
12.VS-02-05-18-12	√	√	
13.VS-02-05-19-13	√	√	
14.VS-02-05-20-14	√	X	เมล็ดเล็กและมีคุณภาพไม่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 1. (ต่อ)

กลุ่มสายพันธุ์	การคัดเลือก ขั้นต้น	การคัดเลือกครั้ง สุดท้าย	หมายเหตุ
N x 356			
1. VS-02-06-01-01	√	X	เมล็ดเล็กและมีคุณภาพไม่ดี
2. VS-02-06-04-02	√	X	เมล็ดเล็กและมีคุณภาพไม่ดี
3. VS-02-06-05-03	√	X	เมล็ดเล็กและมีคุณภาพไม่ดี
4. VS-02-06-07-04	√	X	เมล็ดเล็กและมีคุณภาพไม่ดี
5. VS-02-06-10-05	X	X	การเจริญเติบโตไม่ดี
6. VS-02-06-11-06	X	X	การเจริญเติบโตไม่ดี
7. VS-02-06-16-07	√	X	เมล็ดเล็กและมีคุณภาพไม่ดี
8. VS-02-06-17-08	√	X	เมล็ดเล็กและมีคุณภาพไม่ดี
9. VS-02-06-18-09	√	√	
10. VS-02-06-21-10	X	X	การเจริญเติบโตไม่ดี
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	การเจริญเติบโตไม่ดี
15. VS-02-06-33-15	√	√	
16. VS-02-06-34-16	√	√	
17. VS-02-06-36-17	X	X	การเจริญเติบโตไม่ดี
18. VS-02-06-37-18	√	X	เมล็ดเล็กและมีคุณภาพไม่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 ลักษณะของถั่วเหลืองประชากรรุ่นที่ 8 ที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกขั้นต้นและขั้นสุดท้าย

กลุ่มสม	อายุออกดอก( วัน)	อายุเก็บฝักสด( วัน)	อายุเก็บเมล็ดพันธุ์( วัน)	ความสูงต้น( ซม.)	จำนวนแขนง	จำนวนข้อ	จำนวนฝักที่มี 2-3 เมล็ด	ความกว้างฝัก( ซม.)	น้ำหนัก 100 เมล็ด( กรัม )
K x 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	24.1
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
K x 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 2 (ต่อ)

กลุ่มสม	อายุออกดอก( วัน)	อายุเก็บฝักสด (วัน)	อายุเก็บเมล็ดพันธุ์ (วัน)	ความสูงต้น ( ซม.)	จำนวนแขนง	จำนวนข้อ	จำนวนฝักที่มี 2-3 เมล็ด	ความกว้างฝัก ( ซม.)	น้ำหนัก 100 เมล็ด ( กรัม )
K x 356									
1.VS-02-03-04-01-01(w)	31	62	90	31	4	10	59	1.2	30.5
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 x 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	26.8
4. VS-02-04-16-08-04	34	61	90	31	4	10	46	1.2	28.9
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	25.5
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 2 (ต่อ)

กลุ่มสม	อายุออกดอก( วัน)	อายุเก็บฝักสด (วัน)	อายุเก็บเมล็ดพันธุ์ (วัน)	ความสูงต้น ( ซม.)	จำนวนแขนง	จำนวนข้อ	จำนวนฝักที่มี 2-3 เมล็ด	ความกว้างฝัก ( 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 x 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 x 356									
1.VS-02-06-18-09-01(w)	32	66	88	31	7	11	95	1.2	31.08
2.VS-02-06-25-11-02(w)	31	62	88	30	7	12	74	1.2	29.95
3.VS-02-06-26-12-03(w)	30	62	88	30	6	10	73	1.2	30.55
4.VS-02-06-28-13-04(w)	31	62	88	31	7	10	89	1.3	33.08
5.VS-02-06-33-15-05 (p)	31	62	84	30	4	10	63	1.2	27.8
6.VS-02-06-34-16-06 (p)	33	62	86	30	7	10	67	1.2	27.79

108969

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบและคัดเลือกขึ้นต้นและขึ้นสุดท้ายในประชากรชั่วที่ 8

คู่ผสม	จำนวนสายพันธุ์ตระกูล		ที่คัดเลือกได้ใน ขึ้นสุดท้าย	หมายเหตุ
	ที่ปลูก	ที่คัดเลือกได้ ในขึ้นต้น		
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	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วิจารณ์ผลการทดลอง

การคัดเลือกประชากรช่วงที่ 8 ถือว่าเป็นการคัดเลือกที่สำคัญมาก เพราะการคัดเลือกในประชากรนี้เป็นการคัดเลือกแบบ Modified Bulk Method ซึ่งจะต้องใช้มาตรการในการคัดเลือกที่เข้มงวด เพื่อที่ทดสอบและคัดเลือกช่วงต่อไป (Allard, 1966 ; ไพศาล เหล่าสุวรรณ, 2527 ; วิทยา บัวเจริญ, 2527) ในการคัดเลือกครั้งนี้มุ่งหวังจะคัดเลือกพันธุ์ให้ได้พันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง มีคุณภาพดี และสามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ได้ง่าย ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพในการรับประทานกับรสชาตินั้นไม่น่าจะมีปัญหาแต่อย่างใด เพราะถั่วเหลืองพันธุ์แม่ (ลาดกระบัง 1 และ นครสวรรค์ 2) และพันธุ์พ่อ AGS 190 AGS 292 และ AGS 356 ) เป็นถั่วเหลืองที่ผ่านการทดสอบจากการลองชิมมาแล้วว่ามีรสชาติเป็นที่ยอมรับ ของผู้บริโภคและสามารถใช้ปลูกเป็นถั่วระเพื่อการบริโภคในประเทศได้ (วิทยา บัวเจริญ และเทียนชัย สุวรรณเวช, 2536 ; ร่วมจิตร นกเขา, 2543) และในส่วนของลูกผสมก็ได้มีการทดสอบรสชาติ แล้วปรากฏว่า มีรสชาติเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคเช่นกัน ( สุจิตรา ชูชีพ, 2544 ; วราภรณ์ ทองพันธ์ , 2545 ; เกรียงศักดิ์ ชาติปรีดี, 2545)

ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับผลผลิต การคัดเลือกพันธุ์ได้อาศัยหลักของ Grafius (1964) ที่กล่าวว่า ผลผลิต (W) จะขึ้นอยู่กับจำนวนต้น/พื้นที่ (X) จำนวนผลผลิต /ต้น (Y) และน้ำหนักต่อหน่วยผลผลิต (Z) นั่นคือ  $W=XYZ$  สำหรับถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกได้กำหนดให้ระยะปลูกคงที่ตลอดการทดลอง คือ 12.50 x 50.00 ซม. หรือประมาณ 25,600 ต้น/ไร่ เพราะฉะนั้นปัจจัยเรื่องจำนวนต้น/พื้นที่ (X) จึงไม่จำเป็นต้องนำมาคิดหรือนำมาเกี่ยวข้องอีก ในการคัดเลือกครั้งนี้ได้ใช้มาตรฐานกำหนดจำนวนฝักที่มี 2-3 เมล็ด เอาไว้ที่ 20 ฝัก/ต้นขึ้นไป กำหนดความกว้างของฝักไว้ไม่ต่ำกว่า 1.20 ซม. (ความยาวไม่นำมาพิจารณาเพราะพันธุ์พ่อและพันธุ์แม่มีความยาวของฝักเกินกว่า 4.5 ซม. ซึ่งเกินมาตรฐานที่กำหนดไว้แล้ว) ฝักสด 175 ฝักจะหนักไม่ต่ำกว่า 400 กรัม ซึ่งเมื่อเทียบปริมาณฝักสด 20 ฝัก/ต้น อัตราปลูก 25,600 ต้น/ไร่ น้ำหนักฝักสด 400 กรัม/175 ฝัก น้ำหนักเมล็ดพันธุ์ไม่ต่ำกว่า 22 กรัม โดยคิดผลผลิตเท่ากับ 80% ของค่าสูงสุดที่ควรจะได้ จะได้ผลผลิตฝักสดประมาณ 1,000 ก.ก./ไร่ และเมื่อคิดราคาจำหน่ายที่กิโลกรัมละ 10 บาท จะได้รายได้ประมาณ ไร่ละ 10,000 บาท ซึ่งรายได้ต่อไร่ระดับนี้ถือว่าสูงมากพอสมควร ในขณะที่เดียวกันในการคำนวณหาผลผลิตเมล็ดแห้งหรือเมล็ดพันธุ์จะได้ประมาณ 180-200 ก.ก./ไร่ ซึ่งเมื่อคิดราคาจำหน่าย เมล็ดพันธุ์ กิโลกรัมละ 50 บาท จะได้รายได้ประมาณ ไร่ละ 9,000-10,000 บาท ซึ่งก็เป็นรายได้ต่อไร่ที่สูงมากพอสมควรเช่นกัน เพราะฉะนั้นถ้าหากการคัดเลือกสามารถจะสร้างสายพันธุ์ที่มีจำนวนฝัก 2-3 เมล็ดได้สูงกว่า 20 ฝัก/ต้น และมีน้ำหนักฝักสดสูงกว่า 400 กรัม/175 ฝัก หรือมีน้ำหนักเมล็ดแห้งสูงกว่า 22 กรัม/100 เมล็ด โดยกำหนดอัตราปลูกไว้ที่ 25,600 ต้น/ไร่ และจำนวนต้นที่ให้ผลผลิตประมาณ 80% ของอัตราปลูก ก็ถือได้ว่าการคัดเลือกเพื่อผลผลิตประสบความสำเร็จ อย่างไรก็ตามในการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาค้นคว้า เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นี้ต้นที่ทำการคัดเลือกได้มีทั้งหมด 31 สายพันธุ์และปรากฏว่ามีหลายสายพันธุ์ที่มีจำนวนฝัก/ต้น สูงกว่า 25 ฝัก และมีน้ำหนัก 100 เมล็ด สูงกว่า 22 กรัม กลุ่มที่มีลักษณะดีดังกล่าวที่คัดเลือกไว้ได้ประกอบด้วย 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 และ N.S.1 x AGS 190 จำนวน 11 สายพันธุ์ N.S.1 x AGS 292 จำนวน 3 สายพันธุ์ และ N.S1 x AGS 356 จำนวน 6 สายพันธุ์ และจากการศึกษาอย่างใกล้ชิดตลอดเวลา สายพันธุ์ 31 สายพันธุ์ ที่คัดเลือกไว้นี้ เมื่อทำการคัดเลือกและทดสอบในชั่วต่อๆ ไป มีความเป็นไปได้สูงที่จะคัดเลือกได้หัวเหลืองฝักสดพันธุ์ใหม่ที่มีลักษณะดีตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### สรุปผลการทดลอง

การคัดเลือกถั่วเหลืองฝักสดประชากรชั่วที่ 8 จากการผสมข้ามระหว่างถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์พ่อ 3 พันธุ์ คือ AGS 190, AGS 292, AGS 356 กับถั่วเหลืองน้ำมันพันธุ์แม่ 2 พันธุ์ คือ N.S.1 และ KMITL soy # 1 ทำการปลูกและคัดเลือกโดยวิธี modify single plant โดยทำการทดลองที่แปลงทดลองภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2546 ถึงเดือนมิถุนายน 2547 ผลการทดลองสามารถสรุปได้ดังนี้

1. การคัดเลือกถั่วเหลืองฝักสดในประชากรชั่วที่ 8 มีความก้าวหน้า แสดงให้เห็นว่ามีความคงตัวทางด้านพันธุกรรมสูง

2. จากสายพันธุ์ตระกูลที่นำมาทดสอบและคัดเลือกทั้งหมด 89 สายพันธุ์ตระกูล ปรากฏว่า KMITL soy # 1 x AGS 190 15 สายพันธุ์ ผ่านการคัดเลือก 5 สายพันธุ์ KMITL soy # 1 x AGS 292 6 สายพันธุ์ ผ่านการคัดเลือก 2 สายพันธุ์ KMITL soy # 1 x AGS 356 9 สายพันธุ์ ผ่านการคัดเลือก 3 สายพันธุ์ N.S.1x AGS 190 26 สายพันธุ์ ผ่านการคัดเลือก 11 สายพันธุ์ N.S.1x AGS 292 14 สายพันธุ์ ผ่านการคัดเลือก 3 สายพันธุ์ N.S.1x AGS 356 18 สายพันธุ์ ผ่านการคัดเลือก 6 สายพันธุ์

3. สายพันธุ์ตระกูลที่ผ่านการคัดเลือก 31 สายพันธุ์ตระกูลที่จะถูกนำไปทำการทดสอบและคัดเลือกต่อไปในประชากรชั่วที่ 9

## เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2539. รายงานประชุมวิชาการประจำปี 2539 วันที่ 22-26 เมษายน 2539 “พืชเศรษฐกิจเร่งรัดในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ” พืชโลก หน้า 56-58.
- กรมวิชาการเกษตร. 2542. แนวทางการวิจัยและพัฒนาพืชเร่งรัดสถาบันวิจัยพืชไร่. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ:
- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2539. คำแนะนำที่ 34 เรื่องถั่วเหลือง. :กองเกษตรสัมพันธ์กรมส่งเสริมการเกษตร.กรุงเทพฯ
- เกรียงศักดิ์ ชาติปรีดี. 2545. การทดสอบและคัดเลือกพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดถูกผสมประชากรชั่วที่ 3 และ 4 จากการผสมข้ามระหว่างถั่วเหลืองฝักสดกับถั่วเหลืองน้ำมัน. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัย สาขาวิชาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- จริยา จரியานุกูล. 2542. เกษตรแบบธรรมชาติแบบไทยไทย พืชไร่. กรุงเทพฯ:อักษรไทย.
- เจริญศักดิ์ โรจนฤทธิ์พิเชษฐ์ และพีระศักดิ์ ศรีนิเวศน์. 2529. การปรับปรุงพันธุ์พืชเศรษฐกิจของประเทศไทย. กรุงเทพฯ:กลุ่มหนังสือเกษตร.
- คำเกิง ป็องพาน. 2542. “การผลิตเมล็ดพันธุ์ตระกูลถั่ว.” เชียงใหม่: สาขาวิชาพืชผัก ภาควิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้. เอกสารอัดสำเนา.
- นิพนธ์ เอี่ยมสุภานิช. และคณะ. 2535. “การทดลองพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดในเขตจังหวัดนครปฐม.” หน้า 46-52 ใน เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการถั่วเหลือง ครั้งที่ 4 วันที่ 19-21 สิงหาคม 2535. ขอนแก่น:ณ โรงแรมโฆษะ.
- ฝ่ายอุตสาหกรรมเกษตร. 2542. ความต้องการวัสดุของโรงงานอุตสาหกรรมเกษตร ปี 2542. กรุงเทพฯ:กรมส่งเสริมธุรกิจเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- พิมพ์ โชติญาณวงษ์ และพรศิริ มณีโชติ. 2527. การรวบรวมและศึกษาพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด. รายงานการค้นคว้าวิจัยสาขาพืชตระกูลถั่วและพืชไร่น้ำมัน. กรุงเทพฯ:กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ไพศาล เหล่าสุวรรณ. 2527. หลักการปรับปรุงพันธุ์พืช. สงขลา:คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ร่วมจิตร นกเขา.2543. ผลของการใช้สารซีโอโลท์ สารป้องกันกำจัดแมลงและสารสกัดจากเมล็ดสะเดา ที่มีผลต่อผลผลิตและคุณภาพของถั่วเหลืองฝักสด. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน บัณฑิตมหาวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

วราภรณ์ ทองพันธ์. 2545. ลักษณะการถ่ายทอดทางพันธุกรรมและการกระจายตัวของลักษณะทางการเกษตรทางลักษณะของถั่วเหลืองลูกผสมชั่วที่ 2 จากการผสมข้ามระหว่างถั่วเหลืองน้ำมันกับถั่วเหลืองฝักสด. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

วิทยา บัวเจริญ. 2527. หลักการผสมและการปรับปรุงพันธุ์พืช. กรุงเทพฯ:กรุงสยามการพิมพ์.

วิทยา บัวเจริญ และเทียนชัย สุวรรณเวช. 2536. ปริมาณโปรตีนในเมล็ดในระยะต่างๆของถั่วเหลืองฝักสด 3 พันธุ์. รายงานการวิจัยประจำปีงบประมาณ 2536 .กรุงเทพฯ: คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ศูนย์สารสนเทศการเกษตร. 2544. สถิติการเกษตรของประเทศไทยปีเพาะปลูก 2543/44. กรุงเทพฯ: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สถาบันวิจัยพืชไร่. 2537. เอกสารวิชาการพืชไร่. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สุจิตรา ชูชีพ.2544. ลักษณะทางการเกษตรบางประการและความสามารถในการให้ผลผลิตของถั่วเหลืองลูกผสมชั่วที่ 1 จากการผสมข้ามระหว่างถั่วเหลืองฝักสดและถั่วเหลืองน้ำมัน. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย,สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2544. สถิติการค้าสินค้าเกษตรกรไทยกับต่างประเทศ ปี 2544. กรุงเทพฯ: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร.กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

อภิชาติ สโมสร และจารุวรรณ คงแก้ว.2542. “การทดสอบผลผลิตขั้นต้นของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ที่ 6 พันธุ์” ปัญหาพิเศษปริญาตรี ภาควิชาพืชสวน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

อภิพรธม พุกภักดี. 2533. วิทยาศาสตร์การผลิตพืชตระกูลถั่ว. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อุทัย ไชยยานนท์. 2543. ถั่วเหลือง. กรุงเทพฯ: น้ำฝน.

- Able, G. H. 1970. "Winter and Summer Soybean Growth in Southern California." **Agronomy journal.** 62 : 118-119.
- Allard, R.W. 1966. Principle of plant breeding. John Wiley & Sons, Inc. New york.
- Briggs. F.N. and Knowless, P.F. 1967. Introduction to plan breeding. Reinhold Pub. Corp. New york.
- Culter, G.H. 1934. "A simple Method for Maging Soybean Hybrid" **Journal of Americun Society of Agronomy.** 26 : 252-254.
- Dassou, S. and Kueneman, K.A. 1984. "Screening methodology for resistance to field- weathering of soybean seed." **Crop Science.** 24 : 774-779.
- Delouche, J. C. 1980. "Environmental Effects on Seed Development and Seed Quality." **Hordcultural Science.** 15 : 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 beyween Vegetable soybean Producers Processors, Trding Companies and Seed Companies in Japan. **In Research Needs for Production and Quality Improvement.** Kenting : Taiwan Proceedings : 22-25.
- Jonh, M.P. and David, A.S. 1995. **Breeding Field Crops.** Iowa State University.
- Masuda,R. 1991. Quality requirement and Improvement of vegetable soybean. **In Research Needs for Production and Quality Improvement.** Kenting : Taiwan Proceedings : 92-120.
- Netional Research Council. 1979. **Nutrient Requiement of Swine.** Washington D.C.: National Academy of Science.
- Poehlmen,J.M. 1983. **Breeding Field crops.** AVI Publishing Co., Inc. Connectiul.
- Shanmugasundaran et al.1989. Vegetable soybean in the East. Pp. 1973-1976. **In World Soybean Research Conference IV.** Buencs Airec : Argentina.
- Takahashi, N.1991. Vegetable soybean varietal improvement in Japan-past, present and future.**In Research Needs for Production and Quality Improvement.** Kenting : Taiwan Proceedings :26-29
- Woodworth,C.M. 1922. "The Extent of Natural Cross Pollination in soybean." **Journal of American Society of Agronomy.** 14 : 276-283.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 1 ลักษณะที่ดีที่จะใช้เป็นมาตรการในการคัดเลือกประชากรลูกผสมชั่วที่ 8

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางผนวกที่ 2 แผนการคัดเลือกลูกผสมประชากรชั่วที่ 8**

แผนงาน	← 2546 ←			← 2547 ←		
	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.
1.เตรียมเมล็ดพันธุ์ $F_8$	← →					
2.เตรียมพื้นที่เพาะปลูก	← →					
3.ปลูกดูแลรักษาทดสอบและคัดเลือกถั่วเหลือง ลูกผสม $F_8$	← →					
4.จัดเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ผล	← →					
5.เขียนรายงานการวิจัย	← →					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## ภาพผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1 ถั่วเหลืองประชากรชั่วที่ 8 ที่ได้คัดเลือกไว้ (S)



ภาพที่ 2 ถั่วเหลืองประชากรชั่วที่ 8 ที่ได้คัดเลือทิ้ง (O)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้