

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

การคัดเลือกตัวเหลืองฝักสดลูกผสมประชากรชั่วที่ 6 ระหว่าง  
พันธุ์ลาดกระบัง 1 กับพันธุ์ AGS 190 , AGS 292 และ AGS 356

Selection for Vegetable Soybean Hybrids in Populations F<sub>6</sub> Derived from the Crosses  
between Ladkrabang # 1 and AGS 190 , AGS 292 , AGS 356

โดย

นางสาวธัญชนก นาใต้

นางสาวปราณี พยัคฆ์

ได้พิจารณาเห็นชอบจาก

อาจารย์ที่ปรึกษา

(รศ.ดร. วิทยา บัวเจริญ)

วันที่ 20 เดือน พ.ค. พ.ศ. 2546

ภาควิชารับรอง

(รศ. สมภพ จูฑะวสันต์)

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วันที่ 20 เดือน พ.ค. พ.ศ. 46

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาพืชสวน วิทยาศาสตร์บัณฑิต ( เกษตรศาสตร์ )

เรื่อง

การคัดเลือกตัวเหลืองฝักสดลูกผสมประชากรชั่วที่ 6 ระหว่าง  
พันธุ์ลาดกระบัง 1 กับพันธุ์ AGS 190 , AGS 292 และ AGS 356

**Selection for Vegetable Soybean Hybrids in Populations F<sub>6</sub>  
Derived from the Crosses between Ladkrabang # 1  
and AGS 190 , AGS 292 , AGS 356**

โดย

นางสาวรัชย์ชนก นาใต้

นางสาวปราณี พยัคฆ์

อาจารย์ที่ปรึกษา

รศ.ดร. วิทยา บัวเจริญ

รฟ.  
ธ 469 ก  
R546

สาขาวิชาพืชสวน ภาควิชาพืชสวน

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน..... 51263

วัน,เดือน,ปี..... 8 ก.ค. 2547

|           |
|-----------|
| 11/7/2547 |
| .b.....   |
| .i.....   |

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต ( เกษตรศาสตร์ )

พุทธศักราช 2546

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่อง การคัดเลือกถั่วเหลืองฝักสดลูกผสมประชากรชั่วที่ 6 ระหว่าง พันธุ์ลาดกระบัง 1 กับพันธุ์ AGS 190 , AGS 292 และ AGS 356  
โดย นางสาวรัชน์ชนก นาใต้  
รหัสนักศึกษา 45045075  
นางสาวปราณี พยัคฆ์  
รหัสนักศึกษา 45045082  
สาขาวิชา พืชสวน  
ภาควิชา พืชสวน  
คณะ เทคโนโลยีการเกษตร  
อาจารย์ที่ปรึกษา รศ.ดร.วิทยา บัวเจริญ

### บทคัดย่อ

การทดสอบและคัดเลือกพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดลูกผสมประชากรชั่วที่ 6 จากการผสมข้ามระหว่างถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์พ่อ 3 พันธุ์ (AGS 190 , AGS 292 และ AGS 356) กับถั่วเหลืองน้ำมันพันธุ์แม่ 1 พันธุ์ (KMITL Soy # 1) เพื่อคัดเลือกหาพันธุ์ที่มีจำนวนฝัก/ต้นสูง เมล็ดและฝักมีขนาดปานกลางถึงใหญ่ ให้ผลผลิตสูง อายุเก็บเกี่ยวสั้น และฝักกระเทาะเมล็ดพันธุ์ง่าย ทำการทดลองที่แปลงทดลอง ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2545 ถึงเดือนมีนาคม 2546 ผลการทดลองปรากฏว่า โดยวิธีการคัดเลือกแบบ bulk method ประชากรชั่วที่ 6 ที่คัดเลือกไว้มีค่าเฉลี่ย (mean) ของลักษณะต่าง ๆ ที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกสูงกว่ามาตรการที่ได้กำหนดไว้ มีค่าความผันแปร (variance) ในลักษณะต่าง ๆ ที่ทำการคัดเลือกอยู่ในระดับต่ำ ยกเว้นค่าความผันแปรของจำนวนฝักที่มี 2-3 เมล็ด/ต้น น้ำหนักพันธุ์ และอายุเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ที่ยังคงอยู่ในระดับค่อนข้างสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title Selection for vegetable soybean Hybrids in Populations  $F_6$   
derived from the crosses between Ladkrabang # 1 and  
AGS 190 , AGS 292 , AGS 356

Student Miss Thanchanok Natai

Student ID. 45045075

Student Miss Pranee Payak

Student ID. 45045082

Major Horticulture

Department Horticulture

Faculty Agricultural Technology

Thesis Advisor Assoc. Prof. Dr. Withya Buajareem

## ABSTRACT

Trial and selection for vegetable soybean hybrids in  $F_6$  populations derived from the crosses between vegetable soybean varieties AGS 190 , AGS 292 , AGS 356 and dry soybean variety KMITL Soy #1 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 November, 2002 to March , 2003. The results pointed out that with bulk method selection , the selected  $F_6$  populations had higher mean agronomic characters than the criteria , and had less variances in nearly all characters , except for the number of 2 – 3 seed pod/plant , 100 seed weight , and day to harvesting for seed that had considerable little high variances.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนิยม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงลงได้เป็นอย่างดี ด้วยความอนุเคราะห์ จากท่านอาจารย์ รศ.ดร.วิทยา บัวเจริญ อาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งได้กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำและแก้ไขปัญหาในด้านต่าง ๆ ตลอดจนการให้ข้อคิดในการดำเนินชีวิต ซึ่งข้าพเจ้ารู้สึกซาบซึ้งในความอนุเคราะห์และขอกราบ ขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาให้แก่ข้าพเจ้าจน สำเร็จการศึกษา

ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา เป็นอย่างยิ่งที่ให้การสนับสนุนด้านการศึกษามาโดยตลอด อีกทั้งยังเป็นกำลังใจและให้คำแนะนำดี ๆ แก่ข้าพเจ้าเสมอมา และขอบพระคุณพี่ ๆ เพื่อน ๆ ทุกคนที่ ไม่ได้เอ่ยนามที่ให้ความอนุเคราะห์และให้ความช่วยเหลือให้การทดลองครั้งนี้สำเร็จลุล่วง ไปด้วยดี

ผู้จัดทำ

นางสาวรัชชชนก นาได้  
นางสาวปราณี พยัคฆ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ

|                          | หน้า |
|--------------------------|------|
| บทคัดย่อภาษาไทย.....     | I    |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....  | II   |
| คำนิยม.....              | III  |
| สารบัญ.....              | IV   |
| สารบัญตาราง.....         | V    |
| สารบัญผนวก.....          | VI   |
| สารบัญภาพ.....           | I X  |
| คำนำ.....                | 1    |
| วัตถุประสงค์.....        | 3    |
| ผลที่คาดว่าจะได้รับ..... | 3    |
| ตรวจสอบเอกสาร.....       | 4    |
| อุปกรณ์และวิธีการ.....   | 9    |
| ผลการทดลอง.....          | 12   |
| วิจารณ์ผลการทดลอง.....   | 26   |
| สรุปผลการทดลอง.....      | 27   |
| เอกสารอ้างอิง.....       | 28   |
| ภาคผนวก.....             | 31   |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

| ตารางที่ | หน้า  |
|----------|---|
| 1        | ค่าเฉลี่ย (mean) และค่าความผันแปร (variance) ของความสูงต้น ความสูงแขนงแรก<br>จำนวนแขนง/ต้น จำนวนข้อ/ต้น อายุออกดอก อายุเก็บฝักสด อายุเก็บเมล็ดพันธุ์<br>ความกว้างฝักสด จำนวนฝัก 2 – 3 เมล็ด/ต้น และน้ำหนักเมล็ดพันธุ์ของประชากร<br>ถั่วเหลืองพันธุ์แม่ (KMITL Soy # 1) และพันธุ์พ่อ (AGS 190 , AGS 292 และ AGS 356)<br>รุ่นที่ 6 (P <sub>6</sub> ).....14 |
| 2        | ค่าเฉลี่ย (mean) ช่วงข้อมูล (range) และค่าความผันแปร (variance) ของอายุออกดอก<br>ความสูงต้น ความสูงแขนงแรก จำนวนแขนง/ต้น จำนวนข้อ/ต้น อายุเก็บฝักสด (R <sub>6</sub> )<br>จำนวนฝัก 2 – 3 เมล็ด ความกว้างฝัก น้ำหนักเมล็ดพันธุ์ และอายุเก็บเมล็ดพันธุ์<br>ของถั่วเหลืองลูกผสมในประชากรชั่วที่ 6 ที่คัดเลือกขึ้นต้นไว้ทั้งหมด.....15                         |
| 3        | แสดงผลการคัดเลือกถั่วเหลืองลูกผสมในประชากรชั่วที่ 6<br>ระหว่าง KMITL Soy # 1 x AGS 190.....16   |
| 4        | แสดงผลการคัดเลือกถั่วเหลืองลูกผสมในประชากรชั่วที่ 6<br>ระหว่าง KMITL Soy # 1 x AGS 292.....20   |
| 5        | แสดงผลการคัดเลือกถั่วเหลืองลูกผสมในประชากรชั่วที่ 6<br>ระหว่าง KMITL Soy # 1 x AGS 356.....23   |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญผนวก

| ตารางที่ | หน้า  |
|----------|---|
| 1        | ลักษณะที่คิดที่จะใช้เป็นมาตรการในการคัดเลือกประชากรลูกผสมชั่วที่ 6.....33 |
| 2        | แผนการคัดเลือกประชากรลูกผสมชั่วที่ 6.....34                               |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ

| ภาพที่ | หน้า  |
|--------|---|
| 1      | ลักษณะการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองลูกผสมชั่วที่ 6 ที่ทำการปลูกทดสอบ และคัดเลือกพันธุ์ในแปลงปลูก.....36   |
| 2      | ลักษณะ chlorosis ของต้นถั่วเหลืองลูกผสม KMITL Soy # 1 x AGS 356 .....37   |
| 3      | ลักษณะและสีของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองลูกผสมชั่วที่ 6 ที่คัดเลือก (S) เมล็ดที่คัดทิ้ง (O) และพันธุ์พ่อแม่ (P)<br>- เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองลูกผสม KMITL Soy # 1 x AGS 190 ,<br>KMITL Soy # 1 x AGS 292 และ KMITL Soy # 1 x AGS 356.....38 |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนำ

ถั่วเหลืองเป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทย เพราะนอกจากจะขึ้นได้ดีในสภาพ ดิน ฟ้า อากาศ ของประเทศไทยแล้วยังเป็นพืชอาหารที่ให้โปรตีนสูงให้น้ำมันคุณภาพดี มีกรดไขมันไม่อิ่มตัวสูง กากถั่วเหลืองยังใช้เป็นส่วนผสมของอาหารสัตว์ และในอุตสาหกรรม เช่น ทำสี ปลูก เครื่องสำอาง หมึกพิมพ์ และยารักษาโรค อุตสาหกรรมน้ำมัน อุตสาหกรรมอาหารสัตว์และผลิตภัณฑ์จากถั่วเหลืองรวมทั้งการบริโภคโดยตรง โดยการแปรรูปอาหาร เช่น เต้าหู้ เต้าเจี้ยว ทำให้การปลูกถั่วเหลืองไม่เพียงพอดต่อการใช้ในประเทศ (สถานวิจัยพืชไร่. 2537) ต้องมีการนำเข้าถั่วเหลืองจากต่างประเทศในรูปแบบเมล็ดถั่วเหลือง และกากถั่วเหลืองมีมูลค่าไม่น้อยกว่า 20,000 ล้านบาท และมีแนวโน้มมากขึ้น (กรมวิชาการเกษตร. 2542)

ถั่วเหลืองเป็นอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง แต่มีราคาสูง เพราะฉะนั้นหากได้รับการส่งเสริมให้ประชาชน โดยเฉพาะเยาวชนในวัยเจริญเติบโต ได้มีโอกาส รับประทาน ถั่วเหลืองมากขึ้นจะเป็นประโยชน์อย่างมาก ซึ่งความเป็นไปได้คือ การให้มีโอกาสในการรับประทานถั่วเหลืองในรูปผักสดหรือถั่วแระ ในลักษณะการกินเล่นหรืออาหารเสริม แต่เนื่องจากถั่วแระที่ผลิตจากถั่วเหลืองน้ำมันมีเมล็ดเล็ก แข็ง ไม่นำรับประทาน นักวิชาการของไทยจึงนำเอาเมล็ดจากต่างประเทศ ซึ่งเป็นพันธุ์ที่ใช้ผลิตถั่วแระโดยตรงเข้ามาปลูก ซึ่งรู้จักกันดีในรูปถั่วเหลืองผักสด (vegetable soybean) เป็นถั่วเหลืองที่มีขนาดเมล็ดใหญ่ (น้ำหนักแห้งประมาณ 28 - 34 กรัม/100 เมล็ด) ฝักใหญ่ เจริญสด เมื่อต้มสุกจะมีรสชาติอร่อย หอมมัน และนุ่ม คุณค่าทางอาหารใกล้เคียงกับถั่วเหลืองน้ำมัน แต่มีปริมาณมากกว่าเล็กน้อย คือมีปริมาณน้ำมัน 17 - 18 % และมีกรดอะมิโนกลูตามิกมากกว่าเล็กน้อย (นิพนธ์ เอี่ยมสุภานิต และคณะ.2535 ; วิทยา บัวเจริญ และ เทียนชัย สุวรรณเวช. 2536)

จากการศึกษาของนักวิจัยหลายคณะนับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2524 เป็นต้นมา จนกระทั่งปัจจุบันพบว่าพันธุ์ถั่วเหลืองผักสดที่นำมาจากต่างประเทศหลายพันธุ์ สามารถปลูกและได้ผลผลิตได้ดีเมื่อนำมาปลูกในประเทศไทย พันธุ์ที่ปลูกได้แก่ พันธุ์เชียงใหม่ 1 กำแพงแสน 292 พันธุ์ Ryokkoh พันธุ์ Tzuzunoko (กรมวิชาการเกษตร. 2542) และพันธุ์ GC 83010-1-B-21 ซึ่งเป็นพันธุ์ที่มีฝักใหญ่ เมล็ดโต (พิมพ์ร ไรตัญญาณรงค์ และพรศิริ มณีโชติ. 2527) อย่างไรก็ตามก็ได้พบว่าปัญหาในการปลูกถั่วเหลืองผักสด คือ การเก็บเมล็ดพันธุ์ได้ยาก เพราะเมล็ดมักจะเน่าเสียหรือบวมก่อนจะแห้ง ทำให้เก็บเมล็ดได้น้อยและมีคุณภาพไม่ดีเท่าที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ควร การที่ถั่วเหลืองฝักสดเก็บเมล็ดพันธุ์ได้ยากเพราะฝักและเมล็ดมีขนาดใหญ่ เปลือกหนา จึงทำให้น้ำระเหยออกจากเมล็ดไปได้ช้า และอายุนับจากวันออกดอกจะใช้เวลานานกว่า 60 วัน การที่ใช้เวลานานกว่าจะเก็บทำเมล็ดพันธุ์ได้ และเมล็ดมีขนาดใหญ่ เปลือกฝักหนา จึงทำให้การเข้าทำลายของเชื้อราและแมลงเป็นไปได้ง่าย พันธุ์ถั่วเหลืองน้ำมันโดยทั่วไปมีเปลือกหุ้มเมล็ดบางอายุนับจากวันออกดอกถึงวันเก็บเมล็ดพันธุ์ประมาณ 35 - 40 วัน เมล็ดพันธุ์เก็บง่ายและไม่เน่าเสีย เพราะฉะนั้นถ้าหากนำพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่มีฝักและเมล็ดขนาดใหญ่ เก็บเมล็ดพันธุ์ยากมาทำการผสมกับถั่วเหลืองน้ำมัน เพื่อผลิตเป็นพืชผสม ก็อาจจะเป็นแนวทางช่วยให้สามารถสร้างพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ใหม่ที่มีขนาดฝักและเมล็ดขนาดกลางถึงใหญ่ อายุนับจากวันออกดอกถึงวันเก็บเมล็ดพันธุ์ไม่เกิน 40 วัน และเมล็ดพันธุ์เก็บเกี่ยวได้ง่าย ให้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพและมีราคาจำหน่ายเท่ากับเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองน้ำมัน หรือสูงกว่าเล็กน้อย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อทำการทดสอบและการคัดเลือกพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดลูกผสมประชากรชั่วที่ 6 ที่คัดเลือกได้จากการผสมข้ามระหว่างถั่วเหลืองฝักสดกับถั่วเหลืองน้ำมัน
2. เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด สำหรับใช้พันธุ์ปลูกเพื่อจำหน่ายและบริโภคในประเทศ
3. เพื่อเป็นแนวทางในการผลิตพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่มีราคาเหมาะสมสำหรับส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกและสามารถผลิตใช้ได้เลย

## ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ถั่วเหลืองฝักสดลูกผสมพันธุ์ใหม่ที่มีต้นแข็งแรง ฝักดก ขนาดเมล็ดและฝักใหญ่ เมล็ดกระเทาะง่าย เมล็ดมีน้ำหนักแห้งเกินกว่า 25 กรัม / 100 เมล็ด และเหมาะสำหรับใช้ปลูกเพื่อจำหน่ายและบริโภคภายในประเทศ
2. เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดลูกผสมที่มีราคาถูก สามารถเก็บรักษาง่าย และเกษตรกรสามารถผลิตเองได้

## ตรวจเอกสาร

### ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ถั่วเหลืองฝักสดเป็นพืชเศรษฐกิจ จัดอยู่ใน Family Leguminosae Subfamily Papilionoideae และ Tribe Phaseoleae มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Glycine max* (L.) Merr. มีชื่อสามัญว่าถั่วแระญี่ปุ่น (vegeable soybean) รากถั่วเหลืองมีระบบรากแบบ tap root system เมื่อเมล็ดงอก รากอันแรกที่เจริญมาจาก radicle เรียกว่า รากแก้ว (primary root) หรือ tap root และจะมีรากแขนงเจริญออกมาจากรากแก้วมากมาย รากแขนงเจริญไปตามแนวระดับ รากที่ทำหน้าที่ตลอดอายุการเจริญเติบโตของถั่วเหลือง มักจะเป็นรากที่ปรากฏอยู่ในระดับความลึก 15 เซนติเมตรจากผิวดิน ลำต้นของต้นถั่วเหลืองที่ปลูกเป็นการค้าส่วนใหญ่จะมีลำต้นตั้งตรงเป็นพุ่มความสูงปานกลางประมาณ 50–75 เซนติเมตร การแตกกิ่งแขนง จำนวนข้อและปล้องที่ปรากฏบนลำต้นจะมีมากหรือน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับพันธุกรรม ความยาวของช่วงแสงและการเขตรกรรม ต้นถั่วเหลืองมักมีขน (pubescent หรือ hair หรือ trichome) ปกคลุมอยู่ทั่วไป เว้นแต่ใบเลี้ยงและกลีบดอกเท่านั้น ไม่มีขน ขนมักมีสีน้ำตาลและสีเทา มีขนทุกพันธุ์ ขนอาจจะมีลักษณะตั้งหรือโค้ง และเบาบางหรือหนาแน่นแตกต่างกัน ใบของถั่วเหลืองเป็นใบประกอบ มีใบย่อย 3 ใบ แต่ใบเลี้ยงและใบจริงคู่แรกจะเป็นใบเดี่ยว เกิดตรงข้ามกันที่โคนของก้านใบ แต่ละใบจะมีหูใบ 2 อัน ที่โคนของก้านใบย่อยจะพบว่ามีหูใบย่อย ดอกของถั่วเหลืองจะออกเป็นช่อ (inflorescence) ช่อดอกของถั่วเหลืองเป็นแบบ raceme ช่อดอกหนึ่ง ๆ มีดอกตั้งแต่ 2–35 ดอก ช่อดอกเกิดที่มุมใบและปลายย่อย ผลและเมล็ดของถั่วเหลืองเกิดเป็นกลุ่ม ฝักอาจมีลักษณะตรงหรือโค้งเล็กน้อย มีความยาวตั้งแต่ 2–7 เซนติเมตรหรือมากกว่า เมื่อแก่จะมีสีเหลืองฟาง (tan) น้ำตาล (brown) หรือสีดำ (black) แตกต่างกันไปตามพันธุ์ ฝักหนึ่ง ๆ มีเมล็ดประมาณ 1–5 เมล็ด แต่โดยมากมักจะมี 3 เมล็ด เมล็ดส่วนมากจะมีรูปกลมรีเป็นรูปไข่ มีขนาดและน้ำหนักแตกต่างกันไปตามพันธุ์ เมล็ดส่วนใหญ่จะมีสีเหลืองฟาง แต่บางพันธุ์อาจมีเมล็ดสีเหลืองอมเขียว น้ำตาลหรือดำ การเจริญเติบโตของเมล็ดในฝักจะไม่พร้อมกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ความสำคัญทางเศรษฐกิจและทางโภชนาการ

ถั่วเหลืองฝักสดหรือถั่วแระ เป็นพืชที่มีรสชาติดีมีคุณค่าทางอาหารสูง มีโปรตีนสูง มีเกลือแร่และวิตามินต่าง ๆ หลายชนิดที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย ถั่วเหลืองฝักสดเป็นพืชที่นิยมบริโภคมากในแถบทวีปเอเชีย ประเทศที่มีการบริโภคถั่วเหลืองเป็นอาหารหลักและอาหารเสริม ได้แก่ เกาหลี ญี่ปุ่น ไต้หวัน ไทย ฟิลิปปินส์ และออสเตรเลีย นอกจากนี้ ยังมีประเทศในแถบอเมริกากลาง แอฟริกา และแปซิฟิก ก็นิยมบริโภคถั่วเหลืองเป็นอาหาร ทั้งนี้เนื่องจากถั่วเหลืองมีประโยชน์ต่อสุขภาพของมนุษย์โดยตรง โดยมีสารอาหารที่สำคัญ 3 ประเภท คือ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน และยังเป็นแหล่งเส้นใยพืชให้วิตามิน เกลือแร่ แคลเซียม และเหล็ก ในถั่วเหลืองเมล็ดแห้งจะมีโปรตีนอยู่ถึงร้อยละ 34 ให้พลังงาน 4,030 กิโลแคลอรี ต่อ กิโลกรัม ไขมัน ร้อยละ 17.7 คาร์โบไฮเดรต ร้อยละ 33.5 เส้นใย ร้อยละ 4.9 แคลเซียม ร้อยละ 2.26 ฟอสฟอรัส ร้อยละ 5.56 เหล็ก ร้อยละ 0.08 วิตามินเอ 80 หน่วย วิตามินบี 1 ร้อยละ 0.11 วิตามินบี 2 ร้อยละ 0.03 และไนอะซิน ร้อยละ 0.22 (อุทัย ไชยานนท์. 2543) เมื่อนำมาสกัดน้ำมันจะได้กากถั่วเหลือง มีโปรตีนประมาณ ร้อยละ 47 ไขมัน ร้อยละ 0.8 ให้พลังงานประมาณ 3,090 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม และเยื่อใยประมาณ ร้อยละ 7.3 (National Research Council. 1979) นอกจากนี้โปรตีนจากถั่วเหลืองมีคุณภาพสูงกว่าโปรตีนจากธัญพืช และพืชอื่น ๆ อีกหลายชนิด ในประเทศที่กำลังพัฒนาที่ประสบปัญหาสภาพทุพโภชนาการสามารถใช้โปรตีนจากเมล็ดถั่วเหลืองเป็นอาหารทดแทนเนื้อสัตว์ซึ่งมีราคาแพง ไขมันจากถั่วเหลืองมีคุณสมบัติในการลดคอเลสเตอรอล จึงทำให้ถั่วเหลืองเป็นที่ต้องการบริโภคสูงขึ้นทุกปี ตลอดจนถั่วเหลืองยังเป็นพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจ โดยเกี่ยวข้องกับบุคคลหลายฝ่ายตั้งแต่ผู้จำหน่ายเมล็ดพันธุ์ เกษตรกร พ่อค้าในท้องถิ่น โรงงานสกัดน้ำมัน โรงงานอาหารสัตว์ อุตสาหกรรมอาหารต่าง ๆ ดังนั้น คณะกรรมการนโยบายและแผนพัฒนาการเกษตรและสหกรณ์ ได้มีมติให้เป็นโครงการส่งเสริมและพัฒนาปลูกถั่วเหลืองฝักสดเพื่อการบริโภคภายในประเทศและการส่งออกเมื่อวันที่ 30 ตุลาคม 2534 (สถาบันวิจัยพืชไร่. 2537) โดยที่ภายในประเทศได้มีการส่งเสริมการบริโภค เพื่อส่งเสริมโภชนาการสำหรับผู้ที่มีรายได้น้อย โดยการนำมาต้มทั้งฝักหรือแกะเอาเมล็ดนำมาประกอบอาหารในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งเป็นแหล่งโปรตีนที่มีราคาถูก สำหรับตลาดต่างประเทศจะส่งไปในรูปแบบถั่วเหลืองฝักสดแช่แข็ง โดยตลาดต่างประเทศที่ใหญ่และสำคัญที่สุด คือ ประเทศญี่ปุ่น โดยในปี 2542 ปริมาณถั่วเหลืองฝักสดที่ผลิตเพื่ออุตสาหกรรมแช่แข็งประมาณ 12,350 ตัน (ฝ่ายอุตสาหกรรมเกษตร. 2542)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการศึกษาวิจัยของนักวิชาการหลายคณะนับตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2524 เป็นต้นมา จนกระทั่ง ปัจจุบันได้พบว่าพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่นำมาจากต่างประเทศหลายพันธุ์ สามารถปลูกและให้ผลผลิตได้ดีเมื่อนำมาปลูกในประเทศไทย ที่ปลูกได้ผลดี ได้แก่ พันธุ์เชียงใหม่ 1 พันธุ์กำแพงแสน 292 พันธุ์ Ryokkoh พันธุ์ Tzuzunoko (กรมวิชาการเกษตร. 2542) และพันธุ์ GC 83010-1-B-21 ซึ่งเป็นพันธุ์ที่มีฝักใหญ่ เมล็ดโต (พิมพ์ร โชติญาณวงษ์และคณะ. 2540) อย่างไรก็ตามก็ได้พบว่าปัญหาการปลูกถั่วเหลืองฝักสด ก็คือการเก็บเมล็ดพันธุ์ได้ยาก เพราะเมล็ดมักจะเน่าเสียหรือบวมก่อนจะแห้ง ทำให้เก็บเมล็ดพันธุ์ได้น้อยและมีคุณภาพไม่ดีเท่าที่ควร การที่ถั่วเหลืองฝักสดเก็บเมล็ดพันธุ์ได้ยากเพราะฝักและเมล็ดมีขนาดใหญ่ เปลือกหนา จึงทำให้การระเหยน้ำออกจากเมล็ดไปได้ช้า และอายุนับจากวันออกดอกถึงเมล็ดแก่จะใช้เวลานานกว่า 60 วัน การที่ใช้เวลานานกว่าจะเก็บทำเมล็ดพันธุ์ได้ และเมล็ดมีขนาดใหญ่ เปลือกฝักหนา จึงทำให้การเข้าทำลายของเชื้อราและแมลงเป็นไปได้ง่าย

พันธุ์ถั่วเหลืองน้ำมัน โดยทั่วไปมีเปลือกหุ้มเมล็ดบาง อายุนับจากวันออกดอกถึงวันเก็บเมล็ดพันธุ์ประมาณ 35 วัน เมล็ดพันธุ์เก็บได้ง่ายและไม่เน่าเสีย เพราะฉะนั้นถ้าหากนำพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่มีฝักและขนาดใหญ่เก็บเมล็ดพันธุ์ยาก มาทำการผสมกับถั่วเหลืองน้ำมันเพื่อผลิตเป็นลูกผสม ก็อาจจะเป็นหนทางจะช่วยให้สามารถสร้างพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ใหม่ ที่มีขนาดฝักและเมล็ดขนาดกลางถึงใหญ่ อายุนับจากวันออกดอกถึงวันเก็บเมล็ดพันธุ์ไม่เกิน 40 วัน และเมล็ดเก็บเกี่ยวได้ง่าย ให้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพ และมีราคาจำหน่ายเท่ากับเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองน้ำมันหรือสูงกว่าเล็กน้อย อย่างไรก็ตามก่อนที่จะได้เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่มีคุณลักษณะที่ติดตามต้องการนั้น ต้องทำการผสมผ่านการทดสอบและคัดเลือกเมล็ดพันธุ์ด้วยวิธีที่เหมาะสมก่อน ซึ่งการคัดเลือกพันธุ์เป็นงานที่สำคัญที่ต้องใช้ความสามารถในการสังเกตและต้องใช้เวลามากที่สุด

Able (1970) พบว่าการงอกของถั่วเหลืองจะแตกต่างกันตามพันธุ์และขนาดของเมล็ดด้วย โดยเมล็ดที่มีขนาดเล็กจะงอกได้เร็วกว่าเมล็ดที่มีขนาดใหญ่ ซึ่งเมล็ดขนาดใหญ่เป็นลักษณะของถั่วเหลืองฝักสดมักจะงอกพื้นดินได้ยาก เนื่องจากใบเลี้ยงมีขนาดใหญ่ทั้งฝักและผิวเมล็ดยังแตกได้ง่ายอีกด้วย (เจริญศักดิ์ โรจนฤทธิ์พิเชษฐ์และพิระศักดิ์ ศรีนิเวศน์. 2529) เมื่อถั่วเหลืองได้รับความชื้นประมาณ 50% แล้วไม่งอกจะถูกเชื้อราทำลายและสูญเสียความงอก สภาพแวดล้อมมีความสัมพันธ์ต่อการงอกเช่นกัน เมล็ดที่มีขนาดเล็กจะสามารถงอกได้ในดินที่ขาดความชื้นได้ดีกว่าเมล็ดใหญ่ (อภิพรธม พุกภักดี. 2533)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Dasson and Kueneman (1984) รายงานว่าถั่วเหลืองทุกสายพันธุ์ให้คุณภาพเมล็ดดีจะมีขนาดเมล็ดเล็ก แต่ทุกพันธุ์ให้ผลผลิตต่ำกว่าสายพันธุ์ที่มีเมล็ดขนาดใหญ่ ซึ่งมีคุณภาพเมล็ดไม่ดี

### หลักการปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลือง

งานการคัดเลือกเพื่อปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลือง ซึ่งเป็นพืชที่มีการผสมตัวเอง ประกอบด้วย การนำพันธุ์ใหม่เข้ามาปลูก การคัดเลือกพันธุ์ การผสมพันธุ์และการคัดเลือกพันธุ์

การผสมข้ามพันธุ์เป็นวิธีการสร้างพันธุ์ใหม่โดยตรง จุดมุ่งหมายของการผสมพันธุ์ คือ เพื่อสร้างพืชให้มีลักษณะพันธุกรรมใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิมและเพื่อสร้างพันธุ์พืชใหม่ที่มีลักษณะดีตามต้องการ อย่างไรก็ตามหลังจากที่ทำการผสมพันธุ์ทุกครั้งจะต้องมีการคัดเลือกพันธุ์ติดตามมาทันที การผสมและคัดเลือกพันธุ์พวกที่มีการขยายพันธุ์แบบอาศัยเพศและมีการผสมตัวเอง เช่น ถั่วเหลืองนิยมที่ใช้มี 3 วิธี คือ

- 1) วิธีการคัดเลือกแบบ Pedigree Method
- 2) วิธีการคัดเลือกแบบ Bulk Method
- 3) วิธีการคัดเลือกแบบ Backcross Method

(วิทยา บัวเจริญ. 2527)

วิธีการคัดเลือกแบบ Bulk Method พืชที่ได้รับการคัดเลือกจะถูกนำมาปลูกรวมกันในแปลงเดียวกัน โดยไม่มีการทำบันทึกรายละเอียดใดๆ จนกระทั่งถึง  $F_3$  การปลูกแยกเป็นแถวจะเริ่มในช่วง  $F_6$  วิธีการคัดเลือกแบบ Bulk Method มีขั้นตอนดังนี้

ฤดูปลูกที่ 1 ทำการผสมระหว่างพันธุ์หรือสายพันธุ์ ตัวอย่างเช่น การผสมข้ามพันธุ์ระหว่างพันธุ์ A กับพันธุ์ B

ฤดูปลูกที่ 2 ปลูก  $F_1$  จำนวน 10-25 ต้น โดยปลูกรวมกันในแปลงเดียวกัน

ฤดูปลูกที่ 3 ปลูก  $F_2$  ทำการคัดเลือกเก็บเกี่ยวและนำเมล็ดมารวมกัน

ฤดูปลูกที่ 4-6 นำเมล็ดที่ได้ทั้งหมด ( $F_3 - F_5$ ) มาปลูกในแปลงรวม คัดเลือกเฉพาะต้นที่ดีเก็บไว้

ฤดูปลูกที่ 7 นำเมล็ดที่ได้คัดเลือกไว้ ( $F_6$ ) มาปลูกเป็นแถว (space planted) เพื่อศึกษาลักษณะต่าง ๆ ทำการจดบันทึกและคัดเลือกต้นที่มีลักษณะดีไว้ 20-25 %

ฤดูปลูกที่ 8 นำ Progeny ของพืชที่คัดเลือกไว้ได้มาปลูกเป็นแถว ๆ แยกกัน คัดเลือกแถวที่ดีไว้ประมาณ 100-300 แถว สำหรับในช่วงนี้พืชในแต่ละแถวจะแสดงลักษณะแตกต่างกัน เพราะฉะนั้นจึงอาจจะทำการคัดเลือกภายในแถวอีกด้วยก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฤดูปลูกที่ 9 นำสายพันธุ์พืชที่ตีมาปลูกเป็นแถวเดี่ยวหรือแถวคู่ โดยมีความยาวของแถวประมาณ 10 ฟุต ในช่วงนี้อาจทำการทดสอบผลผลิตขั้นต้นเองก็ได้ ถ้ามีเมล็ดมากพอ

ฤดูปลูกที่ 10-14 ทำการทดสอบผลผลิตที่ได้คัดเลือกไว้ต่อไป โดยการเปรียบเทียบพันธุ์มาตรฐานหรือพันธุ์การค้า คัดเลือกเฉพาะพันธุ์ที่ดีกว่าพันธุ์มาตรฐานไว้ พันธุ์ใดที่เร็วกว่าหรือต่ำกว่าพันธุ์มาตรฐานก็คัดทิ้งไป

ฤดูปลูกที่ 15 นำสายพันธุ์ที่คัดเลือกได้ไปทำการปลูกขยายพันธุ์เพื่อผลิตเป็นการค้าหรือเป็นพันธุ์ส่งเสริม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## อุปกรณ์และวิธีการ

1. เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์พ่อแม่ที่ใช้ในการทดลองจำนวน 4 พันธุ์
  - 1.1 ถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์พ่อ 3 พันธุ์ คือ พันธุ์ AGS 190 , AGS 292 และ AGS 356
  - 1.2 ถั่วเหลืองน้ำมัน พันธุ์แม่ 1 พันธุ์ คือ KMITL Soy # 1
2. เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองลูกผสมชั่วที่ 6 จำนวน 3 คู่ผสมที่ผ่านการคัดเลือกจากชั่วที่ 5 คือ
  - 2.1 KMITL Soy # 1 x AGS 190
  - 2.2 KMITL Soy # 1 x AGS 292
  - 2.3 KMITL Soy # 1 x AGS 356
3. อุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้ในการทดลอง
  - 3.1 สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงในกลุ่ม Xarbosufan ชื่อทางการค้า พอสซ์
  - 3.2 สารจับใบ ( น้ำยาล้างจานซัลโฟลด์ )
  - 3.3 สารเคมีคลุกเมล็ด ชื่อทางการค้า ไมลิน
  - 3.4 ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ สูตร 15-15-15 , 0-46-0 และ 46-0-0
  - 3.5 ปุ๋ยทางใบสูตร 15-30-15
  - 3.6 จอบ
  - 3.7 บัวรดน้ำ
  - 3.8 กระบอทดวง
  - 3.9 ถังฉีดสารเคมี
  - 3.10 เครื่องชั่งแบบละเอียด
  - 3.11 ไม้บรรทัด
  - 3.12 เชือกฟาง
  - 3.13 ตลับเมตร
  - 3.14 ไม้ไผ่ลวกสำหรับค้ำยึดต้นถั่วเหลือง
  - 3.15 ภาชนะพลาสติก ขนาด 12 นิ้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4. วิธีการทดลอง

##### 4.1 การเตรียมเมล็ดพันธุ์ลูกผสม $F_6$

นำเมล็ดที่ได้จากการทดสอบและคัดเลือกในการผสม  $F_5$  ที่มีลักษณะที่ติดตามต้องการนำมาปลูกเป็นลูกผสม  $F_6$

##### 4.2 การปลูก การดูแลรักษาและการคัดเลือกลูกผสม $F_6$

การเตรียมดินปลูกในกระถาง ขนาด 12 นิ้ว โดยผสมปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 10 กรัม/กระถาง และใส่ปุ๋ยสูตร 0-46-0 อัตรา 5 กรัม/กระถาง รดน้ำในกระถางให้ชุ่มก่อนทำการปลูก 2 วัน ส่วนในแปลงปลูกพรวนดิน เตรียมปลูก หลังจากนั้นทำร่องปลูกเป็นแถวลึก 10 เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างแถว 50 เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างต้นในแถว 12.5 เซนติเมตร ใส่ปุ๋ยรองพื้นสูตร อัตรา 20 กิโลกรัม/ไร่ และปุ๋ยสูตร 0-46-0 อัตรา 10 กิโลกรัม/ไร่ คลุกเมล็ดด้วยไมถิน อัตราเมล็ดพันธุ์ 100 กรัม/ไมถิน 1 กรัม จากนั้นรดน้ำให้ชุ่มและทำการปลูกลงในกระถาง ใส่เมล็ดกระถางละ 3-4 เมล็ด ส่วนในแปลงเมล็ดเป็นแถวตามร่องที่เตรียมไว้ ทำการกลบดิน รดน้ำให้ชุ่มอีกครั้ง หลังจากงอก 7 วัน ทำการถอนแยกให้เหลือกระถางละ 2 ต้น รดน้ำวันละ 2 ครั้ง เช้าและเย็น

เมื่อถั่วเหลืองมีอายุได้ 3 และ 5 สัปดาห์ ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ในอัตรา 10 กรัม/กระถาง และใส่ปุ๋ยสูตร 0-46-0 ในอัตรา 5 กรัม/กระถาง พร้อมทั้งทำการถอนวัชพืชและพรวนดินทุกครั้งที่ใส่ปุ๋ย หรือเมื่อมีวัชพืชทำการถอนแยกทันที หลังจากนั้นให้ปุ๋ยทางใบสูตร 15-30-15 อัตรา 1 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 20 ลิตร ทุกสัปดาห์ โดยเริ่มให้ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 5 เป็นต้นไป ทำการฉีดพ่นสารป้องกันแมลง (พอสซ์) ทุกสัปดาห์ เมื่อลูกผสม  $F_6$  อยู่ในช่วงที่สามารถทำการเก็บเกี่ยวฝักสดและเมล็ดพันธุ์ได้ ทำการคัดเลือกต้นที่มีลักษณะที่ดีที่สุดไว้ประมาณ 20 % ของประชากรโดยแต่ละต้นที่ทำการคัดเลือกให้ถือว่าเป็น 1 สายพันธุ์ หรือ 1 ตระกูล (family) ซึ่งสายพันธุ์ที่คัดเลือกได้จะถูกนำไปปลูกทำการทดสอบเพื่อทำการคัดเลือกต่อไป

## 5. การบันทึกข้อมูล

1. อายุออกดอก
2. อายุเก็บเกี่ยวฝักสด ( $R_0$ )
3. ความสูงของต้นเมื่อเก็บเกี่ยวฝักสด
4. จำนวนความสูงของแขนงแรกเมื่อเก็บเกี่ยวฝักสด
5. จำนวนแขนงต่อต้น
6. จำนวนข้อต่อต้น
7. จำนวนฝักเฉพาะ 2,3 เมล็ดต่อต้น
8. ความกว้างของฝักสด
9. อายุเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ ( $R_0$ )
10. น้ำหนักเมล็ดแห้ง (กรัม / 100 เมล็ด)

## 6. การวิเคราะห์ข้อมูล

การนำข้อมูลที่ได้นี้มาทำการวิเคราะห์และคัดเลือกตามวิธีการคัดเลือกแบบ Bulk Method

## 7. สถานที่ทำการทดลอง

ทำการปลูกถั่วเหลืองลูกผสม  $F_6$  พร้อมทั้งถั่วเหลืองพันธุ์พ่อแม่ ที่ได้จากการทดสอบ และคัดเลือก ที่แปลงทดลองภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

## 8. ระยะเวลา

ทำการปลูกและคัดเลือกประชากรชั่วที่ 6 ระหว่าง เดือน พฤศจิกายน 2545 ถึง เดือน มีนาคม 2546

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ผลการทดลอง

### การคัดเลือกในประชากรชั่วที่ 6

ลักษณะความผันแปรของลักษณะที่ทำการศึกษาระหว่างประชากรชั่วที่ 6 ทั้งหมด ที่ประกอบด้วย ลักษณะความสูงของต้น ความสูงแขนงแรก จำนวนแขนง/ต้น จำนวนข้อ/ต้น อายุออกดอก อายุเก็บฝักสด อายุเก็บเมล็ด จำนวนฝัก/ต้น จำนวนฝัก 2-3 เมล็ด/ต้น และน้ำหนักเมล็ดพันธุ์ของพันธุ์พ่อแม่ ( $P_0$ ) ลูกผสมชั่วที่ 6 ( $F_6$ ) จากประชากรทั้งหมด ดังแสดงในตารางที่ 1 และ 2

พันธุ์ KMITL Soy # 1 มีค่าเฉลี่ยและค่าความผันแปรในลักษณะต่างๆ ดังกล่าวเท่ากับ 38.600 ซม. (6.267), 6.600 ซม. (12.489), 4.300 แขนง/ต้น (1.344), 10.200 ข้อ/ต้น (0.400), 30.100 วัน (0.544), 68.400 วัน (0.933), 86.800 วัน (1.067), 1.030 ซม. (0.002), 34.800 ฝัก/ต้น (50.622) และ 17.135 กรัม/100 เมล็ด (0.455) ตามลำดับ

พันธุ์ AGS 190 มีค่าเฉลี่ยและค่าความผันแปรในลักษณะต่างๆ ดังกล่าวเท่ากับ 31.600 ซม. (6.267), 9.700 ซม. (1.122), 3.200 แขนง/ต้น (0.622), 9.700 ข้อ/ต้น (0.233), 31.000 วัน (0.667), 70.400 วัน (1.156), 87.600 วัน (6.711), 1.280 ซม. (0.004), 22.100 ฝัก/ต้น (86.100) และ 23.339 กรัม/100 เมล็ด (0.442) ตามลำดับ

พันธุ์ AGS 292 มีค่าเฉลี่ยและค่าความผันแปรในลักษณะต่างๆ ดังกล่าวเท่ากับ 29.857 ซม. (6.143), 8.786 ซม. (9.655), 4.143 แขนง/ต้น (0.810), 9.429 ข้อ/ต้น (1.286), 29.857 วัน (0.476), 69.571 วัน (0.952), 88.714 วัน (1.238), 1.214 ซม. (0.005), 24.286 ฝัก/ต้น (29.571) และ 24.213 กรัม/100 เมล็ด (0.156) ตามลำดับ

พันธุ์ AGS 356 มีค่าเฉลี่ยและค่าความผันแปรในลักษณะต่างๆ ดังกล่าวเท่ากับ 25.200 ซม. (12.700), 7.400 ซม. (13.300), 3.600 แขนง/ต้น (0.300), 8.200 ข้อ/ต้น (1.200), 28.000 วัน (0.500), 68.800 วัน (0.700), 88.000 วัน (1.000), 1.300 ซม. (0.005), 23.800 ฝัก/ต้น (24.700) และ 25.880 กรัม/100 เมล็ด (0.184) ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลูกผสม  $F_6$  ระหว่าง KMITL Soy # 1 x AGS 190 มีค่าเฉลี่ยและค่าความผันแปร ในลักษณะต่างๆ ดังกล่าวเท่ากับ 32.549 ซม. (22.228), 9.978 ซม. (6.600), 3.747 แขนง/ต้น (1.880), 8.560 ข้อ/ต้น (2.360), 32.100 วัน (0.322), 70.088 วัน (5.592), 89.593 วัน (4.117), 1.131 ซม. (0.012), 38.604 ฝัก/ต้น (110.131) และ 20.924 กรัม/100 เมล็ด (3.736) ตามลำดับ

ลูกผสม  $F_6$  ระหว่าง KMITL Soy # 1 x AGS 292 มีค่าเฉลี่ยและค่าความผันแปร ในลักษณะต่างๆ ดังกล่าวเท่ากับ 31.333 ซม. (29.500), 9.519 ซม. (12.698), 3.852 แขนง/ต้น (2.166), 7.815 ข้อ/ต้น (1.852), 31.100 วัน (0.322), 68.426 วัน (6.702), 89.056 วัน (4.091), 1.159 ซม. (0.013), 36.167 ฝัก/ต้น (126.719) และ 23.257 กรัม/100 เมล็ด (6.015) ตามลำดับ

ลูกผสม  $F_6$  ระหว่าง KMITL Soy # 1 x AGS 356 มีค่าเฉลี่ยและค่าความผันแปร ในลักษณะต่างๆ ดังกล่าวเท่ากับ 31.378 ซม. (40.184), 8.784 ซม. (6.391), 3.784 แขนง/ต้น (3.268), 8.689 ข้อ/ต้น (2.929), 30.851 วัน (2.676), 69.676 วัน (5.428), 89.878 วัน (5.615), 1.228 ซม. (0.012), 34.216 ฝัก/ต้น (105.733) และ 23.518 กรัม/100 เมล็ด (9.033) ตามลำดับ

### ผลการคัดเลือกประชากร $F_6$

การคัดเลือกโดยใช้มาตรการตามตารางผนวกที่ 1 ผลการคัดเลือกดังแสดงในตารางที่ 3, 4 และ 5

ลูกผสม  $F_6$  ระหว่าง KMITL Soy # 1 x AGS 190 ผ่านการคัดเลือก 26 สายพันธุ์ ลูกผสม  $F_6$  ลูกผสม  $F_6$  ระหว่าง KMITL Soy # 1 x AGS 292 ผ่านการคัดเลือก 36 สายพันธุ์ และ ลูกผสม  $F_6$  ระหว่าง KMITL Soy # 1 x AGS 356 ผ่านการคัดเลือก 40 สายพันธุ์

อย่างไรก็ดีจากผลการคัดเลือกปรากฏว่ามีลูกผสมบางต้นให้ผลผลิตสูงมาก แต่มีขนาดเมล็ดไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนด คือมีน้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ด น้อยกว่า 22 กรัม จึงได้ทำการคัดเลือกลูกผสม  $F_6$  เหล่านี้ไว้เพื่อนำไปทำการทดสอบและคัดเลือกเป็นพันธุ์ถั่วเหลืองน้ำมันเมล็ดใหญ่ ผลผลิตสูง ซึ่งถือเป็นผลพลอยได้จากการทดลองนี้ ผลพลอยได้จากลูกผสม ระหว่าง KMITL Soy # 1 กับ AGS 190, AGS 292 และ AGS 356 เท่ากับ 35, 5 และ 10 สายพันธุ์ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย (mean) และค่าความผันแปร (variance) ของความสูงต้น ความสูงแขนงแรก จำนวนแขนง/ต้น จำนวนข้อ/ต้น อายุออกดอก อายุเก็บฝักสด อายุเก็บเมล็ดพันธุ์ ความกว้างฝักสด จำนวนฝัก 2 - 3 เมล็ด/ต้น และน้ำหนักเมล็ดพันธุ์ของประชากรถั่วเหลืองพันธุ์แม่ (KMITL Soy #1) และพันธุ์พ่อ (AGS 190 , AGS 292 และ AGS 359) รุ่นที่ 6 (P<sub>6</sub>)

| ลักษณะ                              | KMITL Soy#1 |               | AGS 190   |               | AGS 292   |               | AGS 356   |               |
|-------------------------------------|-------------|---------------|-----------|---------------|-----------|---------------|-----------|---------------|
|                                     | ค่าเฉลี่ย   | ค่าความผันแปร | ค่าเฉลี่ย | ค่าความผันแปร | ค่าเฉลี่ย | ค่าความผันแปร | ค่าเฉลี่ย | ค่าความผันแปร |
| ความสูงต้น (ซม.)                    | 38.600      | 6.267         | 31.600    | 6.267         | 29.857    | 6.143         | 25.200    | 12.700        |
| ความสูงแขนงแรก (ซม.)                | 6.600       | 12.489        | 9.700     | 1.122         | 8.786     | 9.655         | 7.400     | 13.300        |
| จำนวนแขนง/ต้น                       | 4.300       | 1.344         | 3.200     | 0.622         | 4.143     | 0.810         | 3.600     | 0.300         |
| จำนวนข้อ/ต้น                        | 10.200      | 0.400         | 9.700     | 0.233         | 9.429     | 1.286         | 8.200     | 1.200         |
| อายุออกดอก (วัน)                    | 30.100      | 0.544         | 31.000    | 0.667         | 29.857    | 0.476         | 28.000    | 0.500         |
| อายุเก็บฝักสด (วัน)                 | 68.400      | 0.933         | 70.400    | 1.156         | 69.571    | 0.952         | 68.800    | 0.700         |
| อายุเก็บเมล็ดพันธุ์ (วัน)           | 86.800      | 1.067         | 87.600    | 6.711         | 88.714    | 1.238         | 88.000    | 1.000         |
| ความกว้างฝักสด (ซม.)                | 1.030       | 0.002         | 1.280     | 0.004         | 1.214     | 0.005         | 1.300     | 0.005         |
| จำนวนฝัก 2 - 3 เมล็ด/ต้น            | 34.800      | 50.622        | 22.100    | 86.100        | 24.286    | 29.571        | 23.800    | 24.700        |
| น้ำหนักเมล็ดพันธุ์ (กรัม/100 เมล็ด) | 17.135      | 0.455         | 23.339    | 0.442         | 24.213    | 0.156         | 25.880    | 0.184         |

**ตารางที่ 2** ค่าเฉลี่ย (mean) ช่วงข้อมูล (range) และค่าความผันแปร (variance) ของอายุออกดอก ความสูงต้น ความสูงแขนงแรก จำนวนแขนง/ต้น จำนวนข้อ/ต้น อายุเก็บฝักสด ( $R_0$ ) จำนวนฝัก 2-3 เมล็ด ความกว้างฝัก น้ำหนักเมล็ดพันธุ์ และอายุเก็บเมล็ดพันธุ์ ของถั่วเหลืองลูกผสมในประชากรชั่วที่ 6 ที่คัดเลือกขึ้นต้น 15 ทั้งหมด

| กลุ่มผสม                     | จำนวนต้น<br>ที่คัดเลือก<br>(ต้น) | อายุ<br>ออกดอก<br>(วัน) | ความสูง<br>ต้น<br>(ซม.) | ความสูง<br>แขนงแรก<br>(ซม.) | จำนวน<br>แขนง<br>(แขนง) | จำนวน<br>ข้อ<br>(ข้อ) | อายุเก็บ<br>ฝักสด ( $R_0$ )<br>(วัน) | จำนวนฝัก<br>2-3 เมล็ด<br>(ฝัก) | ความกว้าง<br>ฝัก<br>(ซม.) | น้ำหนัก<br>เมล็ดพันธุ์<br>(กรัม/100 เมล็ด) | อายุเก็บ<br>เมล็ดพันธุ์<br>(วัน) |
|------------------------------|----------------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------------|--------------------------------------|--------------------------------|---------------------------|--|----------------------------------|
| <b>KMITL Soy#1 x AGS 190</b> | <b>91</b>                        |                         |                         |                             |                         |                       |                                      |                                |                           |  |                                  |
| ค่าเฉลี่ย (mean)             |                                  | 32.100                  | 32.549                  | 9.978                       | 3.747                   | 8.560                 | 70.088                               | 38.604                         | 1.131                     | 20.924                                     | 89.593                           |
| ช่วงข้อมูล (range)           |                                  | 28 - 34                 | 23 - 43                 | 3 - 18                      | 1 - 7                   | 5 - 13                | 64 - 75                              | 20 - 63                        | 0.8 - 1.4                 | 16 - 25                                    | 87 - 94                          |
| ค่าความผันแปร (variance)     |                                  | 0.322                   | 22.228                  | 6.600                       | 1.880                   | 2.360                 | 5.592                                | 110.131                        | 0.012                     | 3.736                                      | 4.177                            |
| <b>KMITL Soy#1 x AGS 292</b> | <b>54</b>                        |                         |                         |                             |                         |                       |                                      |                                |                           |  |                                  |
| ค่าเฉลี่ย (mean)             |                                  | 31.100                  | 31.333                  | 9.519                       | 3.852                   | 7.815                 | 68.426                               | 36.167                         | 1.159                     | 23.257                                     | 89.056                           |
| ช่วงข้อมูล (range)           |                                  | 27 - 33                 | 21 - 47                 | 3 - 21                      | 1 - 8                   | 5 - 11                | 64 - 72                              | 15 - 58                        | 0.8 - 1.4                 | 17 - 28                                    | 87 - 94                          |
| ค่าความผันแปร (variance)     |                                  | 0.322                   | 29.500                  | 12.698                      | 2.166                   | 1.852                 | 6.702                                | 126.179                        | 0.013                     | 6.015                                      | 4.091                            |
| <b>KMITL Soy#1 x AGS 356</b> | <b>74</b>                        |                         |                         |                             |                         |                       |                                      |                                |                           |  |                                  |
| ค่าเฉลี่ย (mean)             |                                  | 30.851                  | 31.378                  | 8.784                       | 3.784                   | 8.689                 | 69.676                               | 34.216                         | 1.228                     | 23.518                                     | 89.878                           |
| ช่วงข้อมูล (range)           |                                  | 27 - 34                 | 23 - 56                 | 6 - 17                      | 1 - 8                   | 5 - 12                | 64 - 74                              | 18 - 70                        | 1.0 - 1.5                 | 16 - 30                                    | 87 - 94                          |
| ค่าความผันแปร (variance)     |                                  | 2.676                   | 40.184                  | 6.391                       | 3.268                   | 2.929                 | 5.428                                | 105.733                        | 0.012                     | 9.033                                      | 5.615                            |

ตารางที่ 3 แสดงผลการคัดเลือกถั่วเหลืองลูกผสมในประชากรชั่วที่ 6  
ระหว่าง KMITL Soy#1 x AGS 190

| ต้นที่<br>คัดเลือก | ต้นที่ผ่านการคัดเลือกขั้นต้นครั้งที่ 1 |   |   |     |     | ผลการคัดเลือก<br>สุดท้าย 3 | หมายเหตุ                    |
|--------------------|--|---|---|-----|-----|----------------------------|-----------------------------|
|                    | 1                                      | 2 | 3 | 4   | 5   |                            |                             |
| 1                  | ✓ <u>3</u>                             | ✓ | ✓ | ✓X  |     | F <sub>6</sub> DS-03-01-01 |                             |
| 2                  | ✓                                      | ✓ | ✓ | ✓X  |     | F <sub>6</sub> DS-03-01-02 |                             |
| 3                  | ✓                                      | ✓ | ✓ | ✓X  |     | F <sub>6</sub> DS-03-01-03 |                             |
| 4                  | ✓                                      | ✓ | ✓ | ✓X  |     | F <sub>6</sub> DS-03-01-04 |                             |
| 5                  | ✓                                      | ✓ | ✓ | ✓   |     | F <sub>6</sub> VS-03-01-01 |                             |
| 6                  | ✓                                      | ✓ | ✓ | ✓X  | X X | ไม่ผ่านเกณฑ์               | ขนาดเมล็ดและจำนวนฝักน้อย    |
| 7                  | ✓                                      | ✓ | ✓ | ✓   |     | F <sub>6</sub> VS-03-01-02 |                             |
| 8                  | ✓                                      | ✓ | ✓ | ✓   | X X | ไม่ผ่านเกณฑ์               | จำนวนฝักน้อย                |
| 9                  | ✓                                      | ✓ | ✓ | ✓X  |     | F <sub>6</sub> DS-03-01-05 |                             |
| 10                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | ✓   |     | F <sub>6</sub> VS-03-01-03 |                             |
| 11                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | ✓X  |     | F <sub>6</sub> DS-03-01-05 |                             |
| 12                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | ✓X  |     | F <sub>6</sub> DS-03-01-07 |                             |
| 13                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | ✓   |     | F <sub>6</sub> VS-03-01-04 |                             |
| 14                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | ✓X  |     | F <sub>6</sub> DS-03-01-08 |                             |
| 15                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | ✓   |     | F <sub>6</sub> VS-03-01-05 |                             |
| 16                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | ✓   |     | F <sub>6</sub> VS-03-01-06 |                             |
| 17                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | ✓   | X X | ไม่ผ่านเกณฑ์               | จำนวนฝักน้อย                |
| 18                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | ✓   |     | F <sub>6</sub> VS-03-01-07 |                             |
| 19                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | X X | X X | ไม่ผ่านเกณฑ์               | น้ำหนักเมล็ดและจำนวนฝักน้อย |
| 20                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | ✓   |     | F <sub>6</sub> VS-03-01-08 |                             |
| 21                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | X X | X X | ไม่ผ่านเกณฑ์               | น้ำหนักเมล็ดและจำนวนฝักน้อย |
| 22                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | ✓   |     | F <sub>6</sub> VS-03-01-09 |                             |
| 23                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | ✓X  | X X | ไม่ผ่านเกณฑ์               | ขนาดเมล็ดและจำนวนฝักน้อย    |
| 24                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | ✓X  |     | F <sub>6</sub> DS-03-01-09 |                             |
| 25                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | X X |     | ไม่ผ่านเกณฑ์               | น้ำหนักเมล็ดน้อย            |
| 26                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | ✓X  |     | F <sub>6</sub> DS-03-01-10 |                             |
| 27                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | X X |     | ไม่ผ่านเกณฑ์               | น้ำหนักเมล็ดน้อย            |
| 28                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | ✓X  |     | F <sub>6</sub> DS-03-01-11 |                             |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ตัวอักษร | ตัวอักษรที่ผ่านการคัดเลือกขั้นต้นครั้งที่ 1 |   |   |     |     | ผลการคัดเลือก<br>สุดท้าย 3 | หมายเหตุ                     |
|----------|---|---|---|-----|-----|----------------------------|------------------------------|
|          | 1   | 2 | 3 | 4   | 5   |                            |                              |
|          | ✓ 2   | ✓ | ✓ | ✓ X |     | F <sub>6</sub> DS-03-01-12 |                              |
| 29       | ✓   | ✓ | ✓ | ✓   |     | F <sub>6</sub> VS-03-01-10 |                              |
| 30       | ✓   | ✓ | ✓ | X X | X X | ไม่ผ่านเกณฑ์               | น้ำหนักเฉลี่ยและจำนวนฟีกน้อย |
| 31       | ✓   | ✓ | ✓ | ✓ X | X X | ไม่ผ่านเกณฑ์               | ขนาดเฉลี่ยและจำนวนฟีกน้อย    |
| 32       | ✓   | ✓ | ✓ | ✓   |     | F <sub>6</sub> VS-03-01-11 |                              |
| 33       | ✓   | ✓ | ✓ | X X | X X | ไม่ผ่านเกณฑ์               | น้ำหนักเฉลี่ยและจำนวนฟีกน้อย |
| 34       | ✓   | ✓ | ✓ | ✓ X |     | F <sub>6</sub> DS-03-01-13 |                              |
| 35       | ✓   | ✓ | ✓ | X X |     | ไม่ผ่านเกณฑ์               | น้ำหนักเฉลี่ยน้อย            |
| 36       | ✓   | ✓ | ✓ | ✓   |     | F <sub>6</sub> VS-03-01-12 |                              |
| 37       | ✓   | ✓ | ✓ | ✓ X |     | F <sub>6</sub> DS-03-01-14 |                              |
| 38       | ✓   | ✓ | ✓ | ✓ X |     | F <sub>6</sub> DS-03-01-15 |                              |
| 39       | ✓   | ✓ | ✓ | ✓ X |     | F <sub>6</sub> DS-03-01-16 |                              |
| 40       | ✓   | ✓ | ✓ | ✓ X |     | F <sub>6</sub> DS-03-01-17 |                              |
| 41       | ✓   | ✓ | ✓ | ✓ X | X X | ไม่ผ่านเกณฑ์               | ขนาดเฉลี่ยและจำนวนฟีกน้อย    |
| 42       | ✓   | ✓ | ✓ | ✓   |     | F <sub>6</sub> VS-03-01-13 |                              |
| 43       | ✓   | ✓ | ✓ | ✓   | X X | ไม่ผ่านเกณฑ์               | จำนวนฟีกน้อย                 |
| 44       | ✓   | ✓ | ✓ | X X |     | ไม่ผ่านเกณฑ์               | น้ำหนักเฉลี่ยน้อย            |
| 45       | ✓   | ✓ | ✓ | ✓ X |     | F <sub>6</sub> DS-03-01-18 |                              |
| 46       | ✓   | ✓ | ✓ | ✓ X |     | F <sub>6</sub> DS-03-01-19 |                              |
| 47       | ✓   | ✓ | ✓ | ✓ X |     | F <sub>6</sub> DS-03-01-20 |                              |
| 48       | ✓   | ✓ | ✓ | ✓   |     | F <sub>6</sub> VS-03-01-14 |                              |
| 49       | ✓   | ✓ | ✓ | ✓   | X X | ไม่ผ่านเกณฑ์               | จำนวนฟีกน้อย                 |
| 50       | ✓   | ✓ | ✓ | ✓   |     | F <sub>6</sub> VS-03-01-15 |                              |
| 51       | ✓   | ✓ | ✓ | X X | X X | ไม่ผ่านเกณฑ์               | น้ำหนักเฉลี่ยและจำนวนฟีกน้อย |
| 52       | ✓   | ✓ | ✓ | ✓   |     | F <sub>6</sub> VS-03-01-16 |                              |
| 53       | ✓   | ✓ | ✓ | ✓ X |     | F <sub>6</sub> DS-03-01-21 |                              |
| 54       | ✓   | ✓ | ✓ | ✓ X | X X | ไม่ผ่านเกณฑ์               | ขนาดเฉลี่ยและจำนวนฟีกน้อย    |
| 55       | ✓   | ✓ | ✓ | ✓ X | X X | ไม่ผ่านเกณฑ์               | ขนาดเฉลี่ยและจำนวนฟีกน้อย    |
| 56       | ✓   | ✓ | ✓ | ✓ X |     | F <sub>6</sub> DS-03-01-22 |                              |
| 57       | ✓   | ✓ | ✓ | ✓   |     | F <sub>6</sub> VS-03-01-17 |                              |
| 58       | ✓   | ✓ | ✓ | X X |     | ไม่ผ่านเกณฑ์               | น้ำหนักเฉลี่ยน้อย            |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ตัวที่ | ตัวที่ผ่านการคัดเลือกขั้นต้นครั้งที่ <u>✓</u> |   |   |     |     | ผลการคัดเลือก<br>สุดท้าย <u>3/</u> | หมายเหตุ                 |
|--------|---|---|---|-----|-----|------------------------------------|--------------------------|
|        | 1   | 2 | 3 | 4   | 5   |                                    |                          |
| 60     | ✓ <u>3</u>                                    | ✓ | ✓ | ✓   |     | F <sub>6</sub> VS-03-01-18         |                          |
| 61     | ✓   | ✓ | ✓ | ✓   | X X | ไม่ผ่านเกณฑ์                       | จำนวนฝึกน้อย             |
| 62     | ✓   | ✓ | ✓ | ✓X  |     | F <sub>6</sub> DS-03-01-23         |                          |
| 63     | ✓   | ✓ | ✓ | ✓   |     | F <sub>6</sub> VS-03-01-19         |                          |
| 64     | ✓   | ✓ | ✓ | ✓X  |     | F <sub>6</sub> DS-03-01-24         |                          |
| 65     | ✓   | ✓ | ✓ | ✓   |     | F <sub>6</sub> VS-03-01-20         |                          |
| 66     | ✓   | ✓ | ✓ | ✓   |     | F <sub>6</sub> VS-03-01-21         |                          |
| 67     | ✓   | ✓ | ✓ | ✓X  |     | F <sub>6</sub> DS-03-01-25         |                          |
| 68     | ✓   | ✓ | ✓ | ✓X  |     | F <sub>6</sub> DS-03-01-26         |                          |
| 69     | ✓   | ✓ | ✓ | ✓X  |     | F <sub>6</sub> DS-03-01-27         |                          |
| 70     | ✓   | ✓ | ✓ | ✓   |     | F <sub>6</sub> VS-03-01-22         |                          |
| 71     | ✓   | ✓ | ✓ | ✓X  |     | F <sub>6</sub> DS-03-01-28         |                          |
| 72     | ✓   | ✓ | ✓ | ✓X  |     | F <sub>6</sub> DS-03-01-29         |                          |
| 73     | ✓   | ✓ | ✓ | ✓   |     | F <sub>6</sub> VS-03-01-23         |                          |
| 74     | ✓   | ✓ | ✓ | ✓X  |     | F <sub>6</sub> DS-03-01-30         |                          |
| 75     | ✓   | ✓ | ✓ | ✓X  |     | F <sub>6</sub> DS-03-01-31         |                          |
| 76     | ✓   | ✓ | ✓ | ✓   | X X | ไม่ผ่านเกณฑ์                       | จำนวนฝึกน้อย             |
| 77     | ✓   | ✓ | ✓ | ✓X  | X X | ไม่ผ่านเกณฑ์                       | ขนาดเมล็ดและจำนวนฝึกน้อย |
| 78     | ✓   | ✓ | ✓ | ✓X  |     | F <sub>6</sub> DS-03-01-32         |                          |
| 79     | ✓   | ✓ | ✓ | ✓   |     | F <sub>6</sub> VS-03-01-24         |                          |
| 80     | ✓   | ✓ | ✓ | ✓   |     | F <sub>6</sub> VS-03-01-25         |                          |
| 81     | ✓   | ✓ | ✓ | ✓X  |     | F <sub>6</sub> DS-03-01-33         |                          |
| 82     | ✓   | ✓ | ✓ | X X |     | ไม่ผ่านเกณฑ์                       | น้ำหนักเมล็ดน้อย         |
| 83     | ✓   | ✓ | ✓ | X X |     | ไม่ผ่านเกณฑ์                       | น้ำหนักเมล็ดน้อย         |
| 84     | ✓   | ✓ | ✓ | X X |     | ไม่ผ่านเกณฑ์                       | น้ำหนักเมล็ดน้อย         |
| 85     | ✓   | ✓ | ✓ | ✓X  | X X | ไม่ผ่านเกณฑ์                       | ขนาดเมล็ดและจำนวนฝึกน้อย |
| 86     | ✓   | ✓ | ✓ | ✓   | X X | ไม่ผ่านเกณฑ์                       | จำนวนฝึกน้อย             |
| 87     | ✓   | ✓ | ✓ | ✓X  |     | F <sub>6</sub> DS-03-01-34         |                          |
| 88     | ✓   | ✓ | ✓ | ✓X  | X X | ไม่ผ่านเกณฑ์                       | ขนาดเมล็ดและจำนวนฝึกน้อย |
| 89     | ✓   | ✓ | ✓ | ✓X  |     | F <sub>6</sub> DS-03-01-35         |                          |
| 90     | ✓   | ✓ | ✓ | ✓   |     | F <sub>6</sub> VS-03-01-26         |                          |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ลำดับ | ลำดับที่ผ่านการคัดเลือกขั้นต้นครั้งที่ <u>1</u> |   |   |     |   | ผลการคัดเลือก<br>สุดท้าย <u>3</u> | หมายเหตุ         |
|-------|---|---|---|-----|---|-----------------------------------|------------------|
|       | 1   | 2 | 3 | 4   | 5 |                                   |                  |
| 91    | <u>✓</u> <u>2</u>                               | ✓ | ✓ | X X |   | ไม่ผ่านเกณฑ์                      | น้ำหนักเมล็ดน้อย |

- 1
- 1 = การคัดเลือกในระยะออกดอก  
 2 = การคัดเลือกในระยะ R<sub>6</sub>  
 3 = การคัดเลือกในระยะเก็บเกี่ยว  
 4 = การคัดเลือกจากน้ำหนักเมล็ดพันธุ์  
 5 = การคัดเลือกจากลักษณะโดยทั่วไป โดยพิจารณาจากขนาด  
 จำนวนเมล็ดและความสม่ำเสมอของเมล็ด
- 2
- ✓ = คัดเลือกไว้เพื่อพัฒนาเป็นถั่วเหลืองฝักสด  
 X X = คัดทิ้ง (ไม่ผ่านเกณฑ์)  
 ✓ X = คัดเลือกเพื่อพัฒนาเป็นถั่วเหลืองน้ำมัน
- 3
- F<sub>6</sub> = ประชากรชั่วที่ 6  
 VS = vegetable soybean (ถั่วเหลืองฝักสด)  
 DS = dry soybean (ถั่วเหลืองน้ำมัน)  
 03-01-01 = year 2003 – KMITL Soy#1 x AGS 190 – Family number

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 แสดงผลการคัดเลือกถั่วเหลืองลูกผสมในประชากรชั่วที่ 6  
ระหว่าง KMITL Soy#1 x AGS 292

| ต้นที่<br>คัดเลือก | ต้นที่ผ่านการคัดเลือกขั้นต้นครั้งที่ <u>1</u> |   |   |    |    | ผลการคัดเลือก<br>สุดท้าย <u>3</u> | หมายเหตุ         |
|--------------------|---|---|---|----|----|-----------------------------------|------------------|
|                    | 1   | 2 | 3 | 4  | 5  |                                   |                  |
| 1                  | ✓ <u>2</u>                                    | ✓ | ✓ | ✓  |    | F <sub>6</sub> VS-03-02-01        |                  |
| 2                  | ✓   | ✓ | ✓ | ✓  |    | F <sub>6</sub> VS-03-02-02        |                  |
| 3                  | ✓   | ✓ | ✓ | ✓X |    | F <sub>6</sub> DS-03-02-01        |                  |
| 4                  | ✓   | ✓ | ✓ | ✓  |    | F <sub>6</sub> VS-03-02-03        |                  |
| 5                  | ✓   | ✓ | ✓ | ✓X |    | F <sub>6</sub> DS-03-02-02        |                  |
| 6                  | ✓   | ✓ | ✓ | ✓X |    | F <sub>6</sub> DS-03-02-03        |                  |
| 7                  | ✓   | ✓ | ✓ | ✓  |    | F <sub>6</sub> VS-03-02-04        |                  |
| 8                  | ✓   | ✓ | ✓ | ✓  |    | F <sub>6</sub> VS-03-02-05        |                  |
| 9                  | ✓   | ✓ | ✓ | ✓  |    | F <sub>6</sub> VS-03-02-06        |                  |
| 10                 | ✓   | ✓ | ✓ | ✓  |    | F <sub>6</sub> VS-03-02-07        |                  |
| 11                 | ✓   | ✓ | ✓ | ✓  |    | F <sub>6</sub> VS-03-02-08        |                  |
| 12                 | ✓   | ✓ | ✓ | ✓  |    | F <sub>6</sub> VS-03-02-09        |                  |
| 13                 | ✓   | ✓ | ✓ | XX |    | ไม่ผ่านเกณฑ์                      | น้ำหนักเมล็ดน้อย |
| 14                 | ✓   | ✓ | ✓ | XX |    | ไม่ผ่านเกณฑ์                      | น้ำหนักเมล็ดน้อย |
| 15                 | ✓   | ✓ | ✓ | ✓  |    | F <sub>6</sub> VS-03-02-10        |                  |
| 16                 | ✓   | ✓ | ✓ | XX |    | ไม่ผ่านเกณฑ์                      | น้ำหนักเมล็ดน้อย |
| 17                 | ✓   | ✓ | ✓ | ✓  |    | F <sub>6</sub> VS-03-02-11        |                  |
| 18                 | ✓   | ✓ | ✓ | ✓  |    | F <sub>6</sub> VS-03-02-12        |                  |
| 19                 | ✓   | ✓ | ✓ | XX |    | ไม่ผ่านเกณฑ์                      | น้ำหนักเมล็ดน้อย |
| 20                 | ✓   | ✓ | ✓ | ✓  |    | F <sub>6</sub> VS-03-02-13        |                  |
| 21                 | ✓   | ✓ | ✓ | ✓  |    | F <sub>6</sub> VS-03-02-14        |                  |
| 22                 | ✓   | ✓ | ✓ | ✓  | XX | ไม่ผ่านเกณฑ์                      | จำนวนฝักน้อย     |
| 23                 | ✓   | ✓ | ✓ | ✓  | XX | ไม่ผ่านเกณฑ์                      | จำนวนฝักน้อย     |
| 24                 | ✓   | ✓ | ✓ | ✓  |    | F <sub>6</sub> VS-03-02-15        |                  |
| 25                 | ✓   | ✓ | ✓ | ✓  |    | F <sub>6</sub> VS-03-02-16        |                  |
| 26                 | ✓   | ✓ | ✓ | XX |    | ไม่ผ่านเกณฑ์                      | น้ำหนักเมล็ดน้อย |
| 27                 | ✓   | ✓ | ✓ | ✓  |    | F <sub>6</sub> VS-03-02-17        |                  |
| 28                 | ✓   | ✓ | ✓ | ✓  |    | F <sub>6</sub> VS-03-02-18        |                  |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ต้นที่<br>คัดเลือก | ต้นที่ผ่านการคัดเลือกครั้งที่ <u>๒</u> |   |   |     |     | ผลการคัดเลือก<br>สุดท้าย <u>๓</u> | หมายเหตุ            |
|--------------------|--|---|---|-----|-----|-----------------------------------|---------------------|
|                    | 1                                      | 2 | 3 | 4   | 5   |                                   |                     |
| 29                 | ✓ <u>๒</u>                             | ✓ | ✓ | ✓   |     | F <sub>6</sub> VS-03-02-19        |                     |
| 30                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | ✓   |     | F <sub>6</sub> VS-03-02-20        |                     |
| 31                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | ✓   |     | F <sub>6</sub> VS-03-02-21        |                     |
| 32                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | ✓   |     | F <sub>6</sub> VS-03-02-22        |                     |
| 33                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | ✓   |     | F <sub>6</sub> VS-03-02-23        |                     |
| 34                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | ✓   |     | F <sub>6</sub> VS-03-02-24        |                     |
| 35                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | ✓   |     | F <sub>6</sub> VS-03-02-25        |                     |
| 36                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | ✓   |     | F <sub>6</sub> VS-03-02-26        |                     |
| 37                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | ✓   |     | F <sub>6</sub> VS-03-02-27        |                     |
| 38                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | ✓   |     | F <sub>6</sub> VS-03-02-28        |                     |
| 39                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | ✓   |     | F <sub>6</sub> VS-03-02-29        |                     |
| 40                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | ✓   |     | F <sub>6</sub> VS-03-02-30        |                     |
| 41                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | ✓   |     | F <sub>6</sub> VS-03-02-31        |                     |
| 42                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | ✓   |     | F <sub>6</sub> VS-03-02-32        |                     |
| 43                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | ✓   |     | F <sub>6</sub> VS-03-02-33        |                     |
| 44                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | X X |     | ไม่ผ่านเกณฑ์                      | น้ำหนักน้อย         |
| 45                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | ✓   |     | F <sub>6</sub> VS-03-02-34        |                     |
| 46                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | ✓   |     | F <sub>6</sub> VS-03-02-35        |                     |
| 47                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | X X | X X | ไม่ผ่านเกณฑ์                      | น้ำหนักและจำนวนน้อย |
| 48                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | ✓ X | X X | ไม่ผ่านเกณฑ์                      | ขนาดและจำนวนน้อย    |
| 49                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | ✓   |     | F <sub>6</sub> VS-03-02-36        |                     |
| 50                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | X X |     | ไม่ผ่านเกณฑ์                      | น้ำหนักน้อย         |
| 51                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | ✓ X |     | F <sub>6</sub> DS-03-02-04        |                     |
| 52                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | ✓ X |     | F <sub>6</sub> DS-03-01-05        |                     |
| 53                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | X X |     | ไม่ผ่านเกณฑ์                      | น้ำหนักน้อย         |
| 54                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | X X |     | ไม่ผ่านเกณฑ์                      | น้ำหนักน้อย         |

- ๒
- 1 = การคัดเลือกในระยะออกดอก
- 2 = การคัดเลือกในระยะ R<sub>6</sub>
- 3 = การคัดเลือกในระยะเก็บเกี่ยว
- 4 = การคัดเลือกจากน้ำหนักเมล็ดพันธุ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 5 = การคัดเลือกจากลักษณะ โดยทั่วไป โดยพิจารณาจากขนาด  
จำนวนเมล็ดและความสม่ำเสมอของเมล็ด
- 2 ✓ = คัดเลือกไว้เพื่อพัฒนาเป็นถั่วเหลืองฝักสด  
X X = คัดทิ้ง (ไม่ผ่านเกณฑ์)  
✓ X = คัดเลือกเพื่อพัฒนาเป็นถั่วเหลืองน้ำมัน
- 3 F<sub>6</sub> = ประชากรชั่วที่ 6  
VS = vegetable soybean (ถั่วเหลืองฝักสด)  
DS = dry soybean (ถั่วเหลืองน้ำมัน)  
03-02-01 = year 2003 – KMITL Soy#1 x AGS 292 – Family number



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 แสดงผลการคัดเลือกถ้วยเหลืองลูกผสมในประชากรชั่วที่ 6  
ระหว่าง KMITL Soy#1 x AGS 356

| ต้นที่<br>คัดเลือก | ต้นที่ผ่านการคัดเลือกขั้นต้นครั้งที่ <u>1</u> |   |   |    |   | ผลการคัดเลือก<br>สุดท้าย <u>3</u> | หมายเหตุ         |
|--------------------|---|---|---|----|---|-----------------------------------|------------------|
|                    | 1   | 2 | 3 | 4  | 5 |                                   |                  |
| 1                  | ✓ <u>2</u>                                    | ✓ | ✓ | ✓  |   | F <sub>6</sub> VS-03-03-01        |                  |
| 2                  | ✓   | ✓ | ✓ | ✓  |   | F <sub>6</sub> VS-03-03-02        |                  |
| 3                  | ✓   | ✓ | ✓ | ✓  |   | F <sub>6</sub> VS-03-03-03        |                  |
| 4                  | ✓   | ✓ | ✓ | ✓  |   | F <sub>6</sub> VS-03-03-04        |                  |
| 5                  | ✓   | ✓ | ✓ | ✓  |   | F <sub>6</sub> VS-03-03-05        |                  |
| 6                  | ✓   | ✓ | ✓ | ✓  |   | F <sub>6</sub> VS-03-03-06        |                  |
| 7                  | ✓   | ✓ | ✓ | ✓X |   | F <sub>6</sub> DS-03-03-01        |                  |
| 8                  | ✓   | ✓ | ✓ | ✓  |   | F <sub>6</sub> VS-03-03-07        |                  |
| 9                  | ✓   | ✓ | ✓ | ✓  |   | F <sub>6</sub> VS-03-03-08        |                  |
| 10                 | ✓   | ✓ | ✓ | ✓  |   | F <sub>6</sub> VS-03-03-09        |                  |
| 11                 | ✓   | ✓ | ✓ | ✓  |   | F <sub>6</sub> VS-03-03-10        |                  |
| 12                 | ✓   | ✓ | ✓ | ✓  |   | F <sub>6</sub> VS-03-03-11        |                  |
| 13                 | ✓   | ✓ | ✓ | ✓  |   | F <sub>6</sub> VS-03-03-12        |                  |
| 14                 | ✓   | ✓ | ✓ | ✓  |   | F <sub>6</sub> VS-03-03-13        |                  |
| 15                 | ✓   | ✓ | ✓ | ✓  |   | F <sub>6</sub> VS-03-03-14        |                  |
| 16                 | ✓   | ✓ | ✓ | ✓  |   | F <sub>6</sub> VS-03-03-15        |                  |
| 17                 | ✓   | ✓ | ✓ | ✓X |   | F <sub>6</sub> DS-03-03-02        |                  |
| 18                 | ✓   | ✓ | ✓ | ✓  |   | F <sub>6</sub> VS-03-03-16        |                  |
| 19                 | ✓   | ✓ | ✓ | ✓  |   | F <sub>6</sub> VS-03-03-17        |                  |
| 20                 | ✓   | ✓ | ✓ | ✓  |   | F <sub>6</sub> VS-03-03-18        |                  |
| 21                 | ✓   | ✓ | ✓ | ✓  |   | F <sub>6</sub> VS-03-03-19        |                  |
| 22                 | ✓   | ✓ | ✓ | ✓  |   | F <sub>6</sub> VS-03-03-20        |                  |
| 23                 | ✓   | ✓ | ✓ | ✓  |   | F <sub>6</sub> VS-03-03-21        |                  |
| 24                 | ✓   | ✓ | ✓ | XX |   | ไม่ผ่านเกณฑ์                      | น้ำหนักเมล็ดน้อย |
| 25                 | ✓   | ✓ | ✓ | ✓  |   | F <sub>6</sub> VS-03-03-22        |                  |
| 26                 | ✓   | ✓ | ✓ | ✓X |   | F <sub>6</sub> DS-03-03-03        |                  |
| 27                 | ✓   | ✓ | ✓ | ✓  |   | F <sub>6</sub> VS-03-03-23        |                  |
| 28                 | ✓   | ✓ | ✓ | ✓  |   | F <sub>6</sub> VS-03-03-24        |                  |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ต้นที่<br>คัดเลือก | ต้นที่ผ่านการคัดเลือกขั้นต้นครั้งที่ ๒ |   |   |     |     | ผลการคัดเลือก<br>สุดท้าย ๒ | หมายเหตุ                    |
|--------------------|--|---|---|-----|-----|----------------------------|-----------------------------|
|                    | 1                                      | 2 | 3 | 4   | 5   |                            |                             |
| 29                 | ✓ ๒                                    | ✓ | ✓ | ✓   |     | F <sub>6</sub> VS-03-03-25 |                             |
| 30                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | ✓   |     | F <sub>6</sub> VS-03-03-26 |                             |
| 31                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | ✓   | X X | ไม่ผ่านเกณฑ์               | จำนวนเมล็ดน้อย              |
| 32                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | ✓   | X X | ไม่ผ่านเกณฑ์               | จำนวนเมล็ดน้อย              |
| 33                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | ✓   |     | F <sub>6</sub> VS-03-03-27 |                             |
| 34                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | X X | X X | ไม่ผ่านเกณฑ์               | น้ำหนักเมล็ดและจำนวนฝักน้อย |
| 35                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | ✓   |     | F <sub>6</sub> VS-03-03-28 |                             |
| 36                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | X X |     | ไม่ผ่านเกณฑ์               | น้ำหนักเมล็ดน้อย            |
| 37                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | X X |     | ไม่ผ่านเกณฑ์               | น้ำหนักเมล็ดน้อย            |
| 38                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | X X |     | ไม่ผ่านเกณฑ์               | น้ำหนักเมล็ดน้อย            |
| 39                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | ✓ X |     | F <sub>6</sub> DS-03-03-04 |                             |
| 40                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | ✓   |     | F <sub>6</sub> VS-03-03-29 |                             |
| 41                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | ✓   |     | F <sub>6</sub> VS-03-03-30 |                             |
| 42                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | ✓   |     | F <sub>6</sub> VS-03-03-31 |                             |
| 43                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | ✓   |     | F <sub>6</sub> VS-03-03-32 |                             |
| 44                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | ✓   |     | F <sub>6</sub> VS-03-03-33 |                             |
| 45                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | ✓   |     | F <sub>6</sub> VS-03-03-34 |                             |
| 46                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | ✓   | X X | ไม่ผ่านเกณฑ์               | จำนวนฝักน้อย                |
| 47                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | ✓   |     | F <sub>6</sub> VS-03-03-35 |                             |
| 48                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | ✓   |     | F <sub>6</sub> VS-03-03-36 |                             |
| 49                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | ✓ X | X X | ไม่ผ่านเกณฑ์               | ขนาดเมล็ดและจำนวนฝักน้อย    |
| 50                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | ✓ X |     | F <sub>6</sub> DS-03-03-05 |                             |
| 51                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | X X | X X | ไม่ผ่านเกณฑ์               | น้ำหนักเมล็ดและจำนวนฝักน้อย |
| 52                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | ✓ X |     | F <sub>6</sub> DS-03-03-06 |                             |
| 53                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | ✓ X |     | F <sub>6</sub> DS-03-03-07 |                             |
| 54                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | ✓   | X X | ไม่ผ่านเกณฑ์               | จำนวนฝักน้อย                |
| 55                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | ✓ X | X X | ไม่ผ่านเกณฑ์               | ขนาดเมล็ดและจำนวนฝักน้อย    |
| 56                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | X X | X X | ไม่ผ่านเกณฑ์               | น้ำหนักเมล็ดและจำนวนฝักน้อย |
| 57                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | ✓ X | X X | ไม่ผ่านเกณฑ์               | ขนาดเมล็ดและจำนวนฝักน้อย    |
| 58                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | X X | X X | ไม่ผ่านเกณฑ์               | น้ำหนักเมล็ดและจำนวนฝักน้อย |
| 59                 | ✓                                      | ✓ | ✓ | ✓ X | X X | ไม่ผ่านเกณฑ์               | ขนาดเมล็ดและจำนวนฝักน้อย    |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ต้นที่<br>คัดเลือก | ต้นที่ผ่านการคัดเลือกขั้นต้นครั้งที่ <u>1</u> |   |   |     |     | ผลการคัดเลือก<br>สุดท้าย <u>3</u> | หมายเหตุ                    |
|--------------------|---|---|---|-----|-----|-----------------------------------|-----------------------------|
|                    | 1   | 2 | 3 | 4   | 5   |                                   |                             |
| 60                 | ✓ <u>2</u>                                    | ✓ | ✓ | ✓   |     | F <sub>6</sub> VS-03-03-37        |                             |
| 61                 | ✓   | ✓ | ✓ | ✓   |     | F <sub>6</sub> VS-03-03-38        |                             |
| 62                 | ✓   | ✓ | ✓ | ✓ X |     | F <sub>6</sub> DS-03-03-08        |                             |
| 63                 | ✓   | ✓ | ✓ | ✓ X |     | F <sub>6</sub> DS-03-03-09        |                             |
| 64                 | ✓   | ✓ | ✓ | ✓   | X X | ไม่ผ่านเกณฑ์                      | จำนวนฝักน้อย                |
| 65                 | ✓   | ✓ | ✓ | ✓   | X X | ไม่ผ่านเกณฑ์                      | จำนวนฝักน้อย                |
| 66                 | ✓   | ✓ | ✓ | ✓ X | X X | ไม่ผ่านเกณฑ์                      | ขนาดเมล็ดและจำนวนฝักน้อย    |
| 67                 | ✓   | ✓ | ✓ | ✓   |     | F <sub>6</sub> VS-03-03-39        |                             |
| 68                 | ✓   | ✓ | ✓ | ✓ X | X X | ไม่ผ่านเกณฑ์                      | ขนาดเมล็ดและจำนวนฝักน้อย    |
| 69                 | ✓   | ✓ | ✓ | ✓ X |     | F <sub>6</sub> DS-03-03-10        |                             |
| 70                 | ✓   | ✓ | ✓ | ✓   |     | F <sub>6</sub> VS-03-03-40        |                             |
| 71                 | ✓   | ✓ | ✓ | ✓   | X X | ไม่ผ่านเกณฑ์                      | จำนวนฝักน้อย                |
| 72                 | ✓   | ✓ | ✓ | X X | X X | ไม่ผ่านเกณฑ์                      | น้ำหนักเมล็ดและจำนวนฝักน้อย |
| 73                 | ✓   | ✓ | ✓ | ✓   | X X | ไม่ผ่านเกณฑ์                      | จำนวนฝักน้อย                |
| 74                 | ✓   | ✓ | ✓ | ✓   | X X | ไม่ผ่านเกณฑ์                      | จำนวนฝักน้อย                |

1

- 1 = การคัดเลือกในระยะออกดอก  
 2 = การคัดเลือกในระยะ R<sub>6</sub>  
 3 = การคัดเลือกในระยะเก็บเกี่ยว  
 4 = การคัดเลือกจากน้ำหนักเมล็ดพันธุ์  
 5 = การคัดเลือกจากลักษณะ โดยทั่วไป โดยพิจารณาจากขนาด  
 จำนวนเมล็ดและความสม่ำเสมอของเมล็ด

2

- ✓ = คัดเลือกไว้เพื่อพัฒนาเป็นถั่วเหลืองฝักสด  
 X X = คัดทิ้ง (ไม่ผ่านเกณฑ์)  
 ✓ X = คัดเลือกเพื่อพัฒนาเป็นถั่วเหลืองน้ำมัน

3

- F<sub>6</sub> = ประชากรชั่วที่ 6  
 VS = vegetable soybean (ถั่วเหลืองฝักสด)  
 DS = dry soybean (ถั่วเหลืองน้ำมัน)  
 03-03-01 = year 2003 - KMITL Soy#1 x AGS 356 - Family number

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วิจารณ์ผลการทดลอง

การคัดเลือกในประชากรชั่วที่ 6 ถือว่าเป็นการคัดเลือกที่สำคัญมากสำหรับ การคัดเลือกพันธุ์โดยวิธี Bulk Method เพราะการคัดเลือกในประชากรนี้เป็นการคัดเลือกแบบ spaced plant row ซึ่งจะต้องใช้มาตรการคัดเลือกที่เข้มงวด เพื่อคัดเลือกสายพันธุ์ (family) ออกมาเพื่อการทดสอบและคัดเลือกในชั่วต่อไป (Allard.1966 : ไพศาล เหล่าสุวรรณ. 2527 ; วิทยา บัวเจริญ. 2527 ) ในการคัดเลือกครั้งนี้มุ่งหวังจะคัดเลือกพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดให้ได้พันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง มีคุณภาพดี และสามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ได้ง่าย ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพในการรับประทานกับรสนาตินั้นไม่น่าจะมีปัญหาแต่อย่างใด เพราะถั่วเหลืองพันธุ์แม่ (ลาดกระบัง) และพันธุ์พ่อ (AGS 190 , AGS 292 , และ AGS 356 ) เป็นถั่วเหลืองที่ผ่านการทดสอบจากการทดลองชิมมาแล้วว่ามีรสนาติดี เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคและสามารถใช้ปลูกเป็นถั่วแระได้ดี (วิทยา บัวเจริญ และเทียนชัย สุวรรณเวช. 2536 ; ร่วมจิตร นกเขา.2543) และในส่วนของลูกผสมก็ได้มีการทดสอบรสนาติแล้ว ปรากฏว่ามีรสนาติเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคเช่นกัน (สุจิตรา ชูชีพ.2544 ; วราภรณ์ ทองพันธุ์ ; เกียรติศักดิ์ ชาตปรีดี. 2545 ) จึงเหลือสิ่งที่จะต้องทำการทดสอบและคัดเลือกพันธุ์ต่อไปถึงการให้ผลผลิตสูงและสามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ได้ง่าย

จากค่าความแปรปรวนในประชากรชั่วที่ 6 ในลักษณะจำนวนฝักที่มี 2-3 เมล็ด / ต้น น้ำหนักเมล็ดพันธุ์ และอายุการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ ยังอยู่ในระดับที่ค่อนข้างสูง เพราะฉะนั้นในประชากรชั่วที่ 7 และชั่วที่ 8 จึงควรจะใช้วิธีการคัดเลือกแบบ Modified single plant selection โดยวิธีการคัดเลือกเป็นรายต้นของแต่ละสายพันธุ์ และจากนั้นนำต้นที่คัดเลือกได้ที่มีลักษณะภายนอก (phenotype) เหมือนกันมารวมอยู่ในสายพันธุ์เดียวกัน และในเมื่อแต่ละสายพันธุ์ที่รวมกัน แสดงลักษณะคงที่ก็ควรทำการทดสอบผลผลิต (yield trial) โดยวิธี early generation testing ซึ่งการคัดเลือกและทดสอบเช่นนี้จะช่วยในการพัฒนาพันธุ์เป็นไปอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ (Allard. 1966 : Briggs and Knowles. 1967 ; วิทยา บัวเจริญ.2527 )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สรุปผลการทดลอง

การทดสอบและคัดเลือกพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดลูกผสมประชากรที่ 6 จากการผสมข้ามระหว่างถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์พ่อ 3 พันธุ์ คือ AGS 190, AGS 290 และ AGS 356 กับถั่วเหลืองพันธุ์แม่ 1 พันธุ์ คือ KMITL soy # 1 ทำการปลูกและคัดเลือกโดยวิธี Bulk Method ทำการทดลองที่แปลงทดลองภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2545 ถึงเดือนมีนาคม 2546 ผลการทดลองสามารถสรุปผลได้ดังนี้

1. การคัดเลือกในประชากรชั่วที่ 6 มีความก้าวหน้า ค่าความผันแปร (Variance) ต่ำลงแสดงให้เห็นว่ามีความคงตัวทางพันธุกรรมสูงขึ้น

2. จากการคัดเลือกในประชากรชั่วที่ 6 ทำให้ได้สายพันธุ์ (Family) ถั่วเหลืองขึ้นมา 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ถั่วเหลืองฝักสดเมล็ดใหญ่ มีจำนวนฝัก 2-3 เมล็ด/ต้น มากกว่า 20 ฝัก น้ำหนักเมล็ดพันธุ์ 22 กรัม/100 เมล็ด กลุ่มที่ 2 ถั่วเหลืองน้ำมัน มีเมล็ดมากกว่า 18 กรัม/100 เมล็ด มีจำนวนฝัก 2-3 เมล็ด/ต้น มากกว่า 30 ฝัก แต่ละคู่ผสมได้จำนวนสายพันธุ์ (Family) ดังนี้

KMITL Soy # 1 x AGS 190 ถั่วเหลืองฝักสด 26 สายพันธุ์ถั่วเหลืองน้ำมัน 35 สายพันธุ์

KMITL Soy # 1 x AGS 292 ถั่วเหลืองฝักสด 36 สายพันธุ์ถั่วเหลืองน้ำมัน 5 สายพันธุ์

KMITL Soy # 1 x AGS 356 ถั่วเหลืองฝักสด 40 สายพันธุ์ถั่วเหลืองน้ำมัน 10 สายพันธุ์

### ข้อเสนอแนะ

การทดสอบและคัดเลือกพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดลูกผสมประชากรชั่วที่ 6 จากการผสมข้ามระหว่างถั่วเหลืองฝักสดกับถั่วเหลืองน้ำมัน เป็นการปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้ได้ลักษณะที่ดีตามต้องการ ดังนั้นสิ่งที่สำคัญ คือ เกณฑ์หรือมาตรการในการคัดเลือกซึ่งต้องกำหนดอย่างชัดเจน เอกสารเป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์การค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินงาน นอกจากนี้การจัดการเกี่ยวกับปัจจัยทางด้านสภาพแวดล้อม การปลูก การดูแลรักษา ซึ่งมีผลโดยตรงต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของถั่วเหลือง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะพันธุกรรมที่ทำการศึกษาและคัดเลือก ดังนั้นการควบคุมสภาพแวดล้อมให้อยู่ในสภาพใกล้เคียงกัน จึงเป็นสิ่งที่จำเป็นและจะต้องกระทำด้วยความระมัดระวังเพื่อไม่ให้เกิดความผิดพลาด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2539. "พืชเศรษฐกิจเร่งรัดในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ."

หน้า 56-58. ใน รายงานประชุมวิชาการประจำปี 2539 วันที่ 22-26 เมษายน 2539.

พินิจ โลก : ณ โรงแรมอมรินทร์ลากูน.

กรมวิชาการเกษตร. 2542. แนวทางการวิจัยและพัฒนาพืชเร่งรัดสถาบันวิจัยพืชไร่. กรุงเทพฯ :

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

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

กรมส่งเสริมการเกษตร.

เกรียงศักดิ์ ชาติปรีดี. 2545. การทดสอบและคัดเลือกพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดลูกผสมประชากร

ชั่วที่ 3 และ 4 จากการผสมข้ามระหว่างถั่วเหลืองฝักสดกับถั่วเหลืองน้ำมัน.

วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย ,

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

จริยา จริญญากุล. 2542. เกษตรกรรมชาติแบบไทยไทย พืชไร่. กรุงเทพฯ : อักษรไทย.

เจริญศักดิ์ โรจนฤทธิ์พิเชษฐ์ และพีระศักดิ์ ศรีนิเวศน์. 2529. การปรับปรุงพันธุ์พืชเศรษฐกิจของ

ประเทศไทย. กรุงเทพฯ : กลุ่มหนังสือเกษตร.

คำเกิง ป້องพาล. 2542. "การผลิตเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่ว." เชียงใหม่ : สาขาวิชาพืชผัก

วิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้. เอกสารอัดสำเนา.

นิพนธ์ เอี่ยมสุภายิต และคณะ. 2535. "การทดสอบพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดในเขตจังหวัดนครปฐม."

หน้า 46-52 ใน เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการถั่วเหลือง ครั้งที่ 4 วันที่ 19-21

สิงหาคม 2535. ขอนแก่น : ณ โรงแรมโฆษะ.

ฝ่ายอุตสาหกรรมการเกษตร. 2542. ความต้องการวัสดุของโรงงานอุตสาหกรรมเกษตร ปี 2542.

กรุงเทพฯ : กรมส่งเสริมธุรกิจเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

พิมพ์ร โชติญาณวงษ์ และพรศิริ มณีโชติ. 2527. การรวบรวมและศึกษาพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด.

รายงานการค้นคว้าวิจัยสาขาพืชตระกูลถั่วและพืชไร่น้ำมัน. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการเกษตร

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

ไพศาล เหล่าสุวรรณ. 2527. หลักการปรับปรุงพันธุ์พืช. สงขลา : คณะทรัพยากรธรรมชาติ

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

วรภรณ์ ทองพันธ์. 2545. ลักษณะการถ่ายทอดทางพันธุกรรมและการกระจายตัวของ ลักษณะทางการเกษตรทางลักษณะของถั่วเหลืองลูกผสมชั่วที่ 2 จากการผสมข้ามระหว่าง ถั่วเหลืองน้ำมันกับถั่วเหลืองฝักสด. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

วิทยา บัวเจริญ. 2527. หลักการผสมและการปรับปรุงพันธุ์พืช. กรุงเทพฯ : กรุงเทพมหานครพิมพ์.

วิทยา บัวเจริญ และเทียนชัย สุวรรณเวช. 2536. ปริมาณโปรตีนในเมล็ดในระยะต่างๆ ของ ถั่วเหลืองฝักสด 3 พันธุ์. รายงานการวิจัย ประจำปีงบประมาณ 2536. กรุงเทพฯ : คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

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

สถาบันวิจัยพืชไร่. 2537. เอกสารวิชาการพืชไร่. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สุจิตรา ชูชีพ. 2544. ลักษณะทางการเกษตรบางประการและความสามารถในการให้ผลผลิตของ ถั่วเหลืองลูกผสมชั่วที่ 1 จากการผสมข้ามระหว่างถั่วเหลืองฝักสดและถั่วเหลืองน้ำมัน. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2544. สถิติการค้าสินค้าเกษตรกรรมไทยกับต่างประเทศ ปี 2544. กรุงเทพฯ : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

อภิชาติ สโมส และจรรุวรรณ คงแก้ว. 2542. "การทดสอบผลผลิตขั้นต้นของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ดี 6 พันธุ์." ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

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

อุทัย ไชยานนท์. 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.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Briggs, F.N. and Knowles, P.F. 1967. **Introduction to plant breeding.** Reinhold Pub.Corp. New York.
- Cutler, G. H. 1934. "A Simple Method for Making Soybean Hybrid." **Journal of American 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.
- Delouchc, J.C. 1980. "Environmental Effects on Seed Development and Seed Quality." **Horticultural 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 between Vegetable soybean Producers, Processors, Trading Companies and Seed Companies in Japan. **In Research Needs for Production and Quality Improvement.** Kenting : Taiwan Proceedings : 22 – 25.
- John, M.P. and David, A.S. 1995. **Breeding Field Crops.** Iowa : 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 – 102.
- National Research Council. 1979. **Nutrient Requirement of Swine.** Washington D.C. : National Academy of Science.
- Poehlman, J.M. 1983. **Breeding Field Crops.** AVI Publishing Co., Inc. Connecticut.
- Shanmugasundaran *et al.* 1989. Vegetable Soybean in the East. pp. 1973 – 1976. **In World Soybean Research Conference IV.** Buencs Aires : 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 อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 1 ลักษณะที่ดีที่จะใช้เป็นมาตรการในการคัดเลือกประชากรลูกผสมชั่วที่ 6

| ลักษณะ   | ประชากรชั่วที่ 5    | ประชากรชั่วที่ 6    | หมายเหตุ                                       |
|--|---------------------|---------------------|--|
| ความสูงของต้น                                    | ระหว่าง 30 – 60 ซม. | ระหว่าง 30 – 60 ซม. | ต่ำกว่า 30 ซม. หรือ สูงกว่า 60 ซม. คัดทิ้ง     |
| จำนวนแขนง/ต้น                                    | 4 – 7 แขนง          | 4 – 7 แขนง          | น้อยกว่า 4 แขนงหรือ มากกว่า 7 แขนง/ต้น คัดทิ้ง |
| ความสูงของแขนงแรก                                | สูงกว่า 7 ซม.       | สูงกว่า 7 ซม.       | ต่ำกว่า 7 ซม. คัดทิ้ง                          |
| จำนวนข้อ/ต้น                                     | ไม่น้อยกว่า 10 ข้อ  | ไม่น้อยกว่า 10 ข้อ  | น้อยกว่า 10 ข้อ คัดทิ้ง                        |
| อายุออกดอกหลังจากปลูก                            | ไม่เกิน 35 วัน      | ไม่เกิน 35 วัน      | เกิน 35 วัน คัดทิ้ง                            |
| อายุเก็บเกี่ยวนับจากออกดอกถึงฝักแก่เก็บเกี่ยวได้ | ไม่เกิน 45 วัน      | ไม่เกิน 45 วัน      | เกิน 45 วัน คัดทิ้ง                            |
| จำนวนฝักสด 2-3 เมล็ด/ต้น                         | ไม่น้อยกว่า 25 ฝัก  | ไม่น้อยกว่า 25 ฝัก  | น้อยกว่า 25 ฝัก/ต้น คัดทิ้ง                    |
| น้ำหนักเมล็ดแห้ง (กรัม/100 เมล็ด)                | ไม่น้อยกว่า 20 กรัม | ไม่น้อยกว่า 22 กรัม | ต่ำกว่าที่กำหนดคัดทิ้ง                         |
| ความยากง่ายในการกระเทาะเมล็ดพันธุ์               | ง่าย                | ง่าย                | กระเทาะยากคัดทิ้ง                              |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 2 แผนการคัดเลือกประชากรลูกผสมชั่วที่ 6

| แผนงาน  | 2545 |      |      |      | 2546 |      |
|---|------|------|------|------|------|------|
|   | ก.ย. | ต.ค. | พ.ย. | ธ.ค. | ม.ค. | ก.พ. |
| 1. เตรียมเมล็ดพันธุ์ $F_6$  | ←→   | ←→   |      |      |      |      |
| 2. เตรียมพื้นที่เพาะปลูก  | ←→   | ←→   |      |      |      |      |
| 3. ปลูกดูแลรักษาทดสอบและคัดเลือกถั่วเหลืองลูกผสม $F_6$ เพื่อสร้าง $F_7$ | ←→   | ←→   | ←→   | ←→   |      |      |
| 4. จัดเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ผล  |      |      | ←→   | ←→   | ←→   |      |
| 5. เขียนรายงานการวิจัย  |      | ←→   | ←→   | ←→   | ←→   | ←→   |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



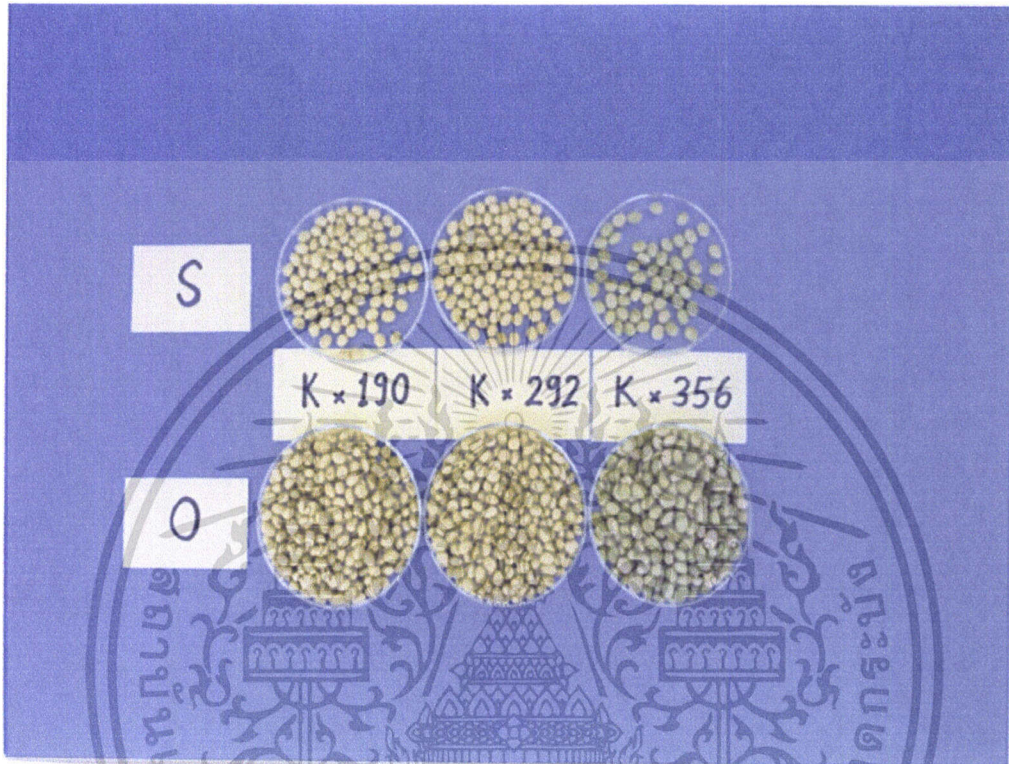
ภาพผนวกที่ 1 ลักษณะการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองปลูกผสมข้าวที่ 6  
 ที่ทำการปลูกทดสอบและคัดเลือกพันธุ์ในแปลงปลูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพผนวกที่ 2 ลักษณะ Chlorosis ของต้นถั่วเหลืองผสม KMITL Soy # 1x AGS 356

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพผนวกที่ 3 ลักษณะและสีของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองลูกผสมชั่วที่ 6 ที่คัดเลือก (S) เมล็ดที่คัดทิ้ง (O) และพันธุ์พ่อแม่ (P)  
 - เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองลูกผสม KMITL Soy # 1x AGS 190 ,  
 KMITL Soy # 1 x AGS 292 และ KMITL Soy # 1 x AGS 356

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้