



ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี
ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

การคัดเลือกถั่วเหลืองฝักสดลูกผสมประชากรชั่วที่ 6 ระหว่าง
พันธุ์ นครสวรรค์ 1 กับพันธุ์ AGS 190 , AGS 292 และ AGS 356

Selection for Vegetable Soybean Hybrids in Populations F_6 Derived from the Crosses
between Nakornswan 1 and AGS 190 , AGS 292 , AGS 356

โดย

นางสาวจิตานันท์ กองแก้ว
นางสาวปริญญา บุญมา

ได้พิจารณาเห็นชอบจาก

อาจารย์ที่ปรึกษา

Gr

(รศ.ดร. วิทยา บัวเจริญ)

วันที่ 21 เดือน .. น.ศ. พ.ศ. 2576.

ภาควิชารับรอง

.....
(รศ. สมภพ ฐิตะวณิช)

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วันที่ 21 เดือน .. น.ศ. พ.ศ. 76

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักงานหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญาตรี

ภาควิชาพืชสวน วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

เรื่อง

การคัดเลือกถั่วเหลืองฝักสดลูกผสมประชากรชั่วที่ 6 ระหว่าง
พันธุ์ นครสวรรค์ 1 กับพันธุ์ AGS 190 , AGS 292 , AGS 356

Selection for Vegetable Soybean Hybrids in Populations F₆
Derived from the Crosses between Nakornsawan 1
and AGS 190 , AGS 292 , AGS 356

โดย

นางสาวจิตานันท์ กองแก้ว

นางสาวปริญญา บุญมา

อาจารย์ที่ปรึกษา

รศ.ดร. วิทยา บัวเจริญ

สาขาวิชาพืชสวน ภาควิชาพืชสวน

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

พุทธศักราช 2546



T098355

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 98355
ชั้น,เดือน,ปี.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่อง การคัดเลือกถั่วเหลืองฝักสดลูกผสมประชากรชั่วที่ 6 ระหว่าง
พันธุ์ นครสวรรค์ 1 กับพันธุ์ AGS 190 , AGS 292 , AGS 356
โดย นางสาวจิตานันท์ กองแก้ว
รหัสนักศึกษา 45045069
นางสาวปริญญา บุญมา
รหัสนักศึกษา 45045083
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 นครสวรรค์ (N.S. 1) เพื่อคัดเลือกหาพันธุ์ที่มีจำนวนฝัก/ต้นสูง เมล็ดและฝักมีขนาดปานกลางถึงใหญ่ ให้ผลผลิตสูง อายุเก็บเกี่ยวสั้น และฝักกระเทาะเมล็ดพันธุ์ง่าย ทำการทดลองที่แปลงทดลอง ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2545 ถึงเดือนมีนาคม 2546 ผลการทดลองปรากฏว่า โดยวิธีการคัดเลือกแบบ bulk method ในประชากรชั่วที่ 6 ที่คัดเลือกไว้มีค่าเฉลี่ย (mean) ของลักษณะต่าง ๆ ที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกสูงกว่ามาตรฐานที่ได้กำหนดไว้ และมีค่าความผันแปร (variance) ในลักษณะต่าง ๆ ที่ทำการคัดเลือกอยู่ในระดับต่ำ ยกเว้นค่าความผันแปรของจำนวนฝักที่มี 2-3 เมล็ด/ต้น น้ำหนักพันธุ์ และอายุเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ที่ยังคงอยู่ในระดับค่อนข้างสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title Selection for Vegetable Soybean Hybrids in Populations F_6
Derived from the Crosses between Nakornsawan # 1 and
AGS 190 , AGS 292 , AGS 356

Student Miss Jidanun Kongkeaw

Student ID. 45045069

Student Miss Prarinya Boonma

Student ID. 45045083

Major Horticulture

Department Horticulture

Faculty Agricultural Technology

Thesis Advisor Assoc. Prof. Dr. Withya Buajarern

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 Nakornsawan 1 to select for 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 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 เป็นอย่างยิ่งที่ให้การสนับสนุนด้านการศึกษาโดยตลอด อีกทั้งยังเป็นกำลังใจและให้คำแนะนำดี ๆ แก่ข้าพเจ้าเสมอมา และขอบพระคุณพี่ ๆ เพื่อน ๆ ทุกคนที่ ไม่ได้เอ่ยนามที่ให้ความอนุเคราะห์และให้ความช่วยเหลือให้การทดลองครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ผู้จัดทำ

นางสาวจิตานันท์ กองแก้ว

นางสาวปริญญา บุญมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
คำนิยม.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	V
สารบัญผนวก.....	VI
สารบัญภาพ.....	IX
คำนำ.....	1
วัตถุประสงค์.....	3
ผลที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
ตรวจเอกสาร.....	4
อุปกรณ์และวิธีการ.....	9
ผลการทดลอง.....	12
วิจารณ์ผลการทดลอง.....	27
สรุปผลการทดลอง.....	28
เอกสารอ้างอิง.....	30
ภาคผนวก.....	33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1	
ค่าเฉลี่ย (mean) และค่าความผันแปร (variance) ของความสูงต้น ความสูงแขนงแรก จำนวนแขนง/ต้น จำนวนข้อ/ต้น อายุออกดอก อายุเก็บฝักสด อายุเก็บเมล็ดพันธุ์ ความกว้างฝักสด จำนวนฝัก 2-3 เมล็ด/ต้น และน้ำหนักเมล็ดพันธุ์ของประชากร ถั่วเหลืองพันธุ์แม่ (N.S. 1) และพันธุ์พ่อ (AGS 190, AGS 292 และ AGS 356) รุ่นที่ 6 (P ₀).....	14
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 ที่คัดเลือกขึ้นต้นไว้ทั้งหมด.....	15
3	
แสดงผลการคัดเลือกถั่วเหลืองลูกผสมในประชากรชั่วที่ 6 ระหว่าง N.S. 1 x AGS 190.....	16
4	
แสดงผลการคัดเลือกถั่วเหลืองลูกผสมในประชากรชั่วที่ 6 ระหว่าง N.S. 1 x AGS 292.....	20
5	
แสดงผลการคัดเลือกถั่วเหลืองลูกผสมในประชากรชั่วที่ 6 ระหว่าง N.S. 1 x AGS 356.....	24

สารบัญผนวก

ตารางที่	หน้า
ก 1 ลักษณะที่ดีที่จะใช้เป็นมาตรการในการคัดเลือกประชากรลูกผสมชั่วที่ 6.....	35
ก 2 แผนการคัดเลือกประชากรลูกผสมชั่วที่ 6.....	36



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญญภาพ

ภาพที่	หน้า
ข 1 ลักษณะการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองลูกผสมชั่วที่ 6 ที่ทำการปลูกทดสอบ และคัดเลือกพันธุ์ในแปลงปลูก.....	38
ข 2 ลักษณะ chlorosis ของต้นถั่วเหลืองลูกผสม N.S. 1 x AGS 356	39
ข 3 ลักษณะและสีของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองลูกผสมชั่วที่ 6 ที่คัดเลือก (S) เมล็ดที่คัดทิ้ง (O) และพันธุ์พ่อแม่ (P) - เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองลูกผสม N.S. 1 x AGS 190 , N.S. 1 x AGS 292 และ N.S. 1 x AGS 356.....	40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ถั่วเหลืองเป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทยชนิดหนึ่ง เป็นพืชอาหารที่ให้โปรตีนสูง ให้น้ำมันคุณภาพดี มีกรดไขมันไม่อิ่มตัวสูง และกากถั่วเหลืองยังใช้เป็นส่วนผสมของอาหารสัตว์ อีกทั้งยังมีส่วนสำคัญในอุตสาหกรรม เช่น ทำสี ปลูกเครื่องสำอาง หมึกพิมพ์ และยารักษาโรค อุตสาหกรรมน้ำมันพืช อุตสาหกรรมอาหารสัตว์และผลิตภัณฑ์จากถั่วเหลืองรวมทั้งการบริโภคโดยตรง โดยการแปรรูปอาหาร เช่น เต้าหู้ เต้าเจี้ยว ทำให้การปลูกถั่วเหลืองไม่เพียงพอต่อการใช้ในประเทศ (สถาบันวิจัยพืชไร่. 2537) เกษตรกรจึงหันมาปลูกถั่วเหลืองมากขึ้น อย่างไรก็ตาม พ.ศ.2529/30 ถึง พ.ศ.2538/39 ผลผลิตถั่วเหลืองภายในประเทศเริ่มไม่พอใช้ จึงมีการขอนำเข้าเมล็ดถั่วเหลือง ดังในปี พ.ศ.2530/31 รัฐบาลอนุญาตให้นำเข้า 33,277 ตัน จากนั้น อีกสามปีผลิตเริ่มไม่พอใช้อีก โดยปี 2534/35 นำเข้า 79,200 ตัน ปี 2538/39 นำเข้า 425,625 ตัน แม้กระทั่งกากถั่วเหลืองก็ไม่พอใช้เช่นกัน ปี 2538/39 ต้องนำเข้าถึง 730,909 ตัน ในปี 2544 นำเข้า 1,560,257 ตัน และนำเข้าเมล็ดถั่วเหลือง 1,363,224 ตัน ในขณะที่ผลิตได้ภายในประเทศเพียง 324,000 ตัน (กรมส่งเสริมการเกษตร. 2539 ; สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ; ศูนย์สารสนเทศการเกษตร. 2544) การนำเข้าถั่วเหลืองจากต่างประเทศในรูปแบบเมล็ดถั่วเหลือง และกากถั่วเหลืองมีมูลค่าไม่น้อยกว่า 20,000 ล้านบาท และมีแนวโน้มมากขึ้น ถั่วเหลืองที่ผลิตได้ภายในประเทศและนำเข้ามาจากต่างประเทศ จะเป็นถั่วเหลืองน้ำมัน (dry soybean) มีขนาดเล็กหนักไม่เกิน 18 กรัม/100 เมล็ด ส่วนใหญ่กว่า 90 % นำมาใช้เพื่ออุตสาหกรรมน้ำมันและอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ อีก 10% นำมาใช้ในอุตสาหกรรมและการแปรรูปอาหาร พวกเต้าหู้ เต้าเจี้ยว ซีอิ๊ว และอื่น ๆ (กรมวิชาการเกษตร. 2542)

นอกจากนี้ยังได้มีการนำเข้าถั่วเหลืองที่ผลิตได้บางส่วนมาบริโภค ในลักษณะของถั่วคิบดัม ที่เรียกว่า ถั่วแระ พันธุ์ที่ใช้สำหรับผลิตถั่วแระเพื่อจำหน่ายในประเทศในระยะแรก ๆ จะเป็นถั่วเหลืองน้ำมันที่ใช้ปลูกเพื่อเก็บผลผลิตแห้งซึ่งมีเมล็ดขนาดเล็ก แข็ง ไม่น่ารับประทาน แต่ก็มีประโยชน์ทางโภชนาการต่อร่างกายเป็นอย่างมาก เพราะโดยคุณสมบัติของถั่วเหลืองจะเป็นอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง กล่าวคือ มีปริมาณน้ำมันในเมล็ดประมาณ 18 - 20 % ซึ่งมีคุณภาพทางโภชนาการสูงกว่าน้ำมันจากสัตว์ ประกอบด้วยกากไขมันที่มีความจำเป็นต่อร่างกายสูง มีปริมาณโปรตีนในเมล็ดประมาณ 38 - 40 % เมื่อเทียบกับแหล่งอาหารโปรตีนจากน้ำหนักรวมแล้ว ถั่วเหลืองจะมีโปรตีน 1 เท่าของเนยแข็ง 2 เท่าของโปรตีนจากเนื้อปลา 3 เท่าของ

โปรตีนจากจากไข่และแป้งสาลี และ 1 เท่าของโปรตีนที่ได้จากนม (จรรยา จริญญากุล, 2542) และใยอาหาร 5% พบวิตามินบีสูง ไม่มีโคเลสเตอรอล และยังพบว่า ถั่วเหลืองมีสารเคมี (phytochemical) หลายชนิดที่ช่วยป้องกันและรักษาโรค เช่น โรคมะเร็งในด้านนม มดลูก ถ้าใส่เล็ก ต่อมลูกหมาก โรคที่เกี่ยวกับหลอดเลือด หัวใจและโรคกระดูกพรุน ส่วนผู้ที่ต้องการโปรตีนจากนมแต่ไม่มีน้ำย่อยแลคเตส สำหรับน้ำตาลแลคโตสในนมวัว จะสามารถบริโภคนมถั่วเหลืองซึ่งร่างกายสามารถย่อยได้ง่าย ในส่วนที่กินได้ 100 กรัม ถั่วเหลืองจะให้เหล็กประมาณ 7 มิลลิกรัม และในทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ได้พบว่าถั่วเหลืองมีคุณสมบัติลดความดันในเส้นเลือด รักษาระดับน้ำตาลในเลือด ช่วยในการขับถ่าย ป้องกันการเป็นโรคหัวใจ ทำให้ประจำเดือนของสตรีเป็นปกติ (อุทัย ไชยานนท์, 2543)

จากคุณค่าทางโภชนาการที่มีมากมายของถั่วเหลือง อีกทั้งยังมีราคาถูก หากได้รับการส่งเสริมให้ประชาชน โดยเฉพาะเยาวชนในวัยเจริญเติบโต ได้มีโอกาสรับประทานถั่วเหลืองมากขึ้นจะเป็นประโยชน์อย่างมาก ซึ่งความเป็นไปได้คือ การให้มีโอกาสในการรับประทานถั่วเหลืองในรูปแบบฝักสดหรือถั่วแระ ในลักษณะการกินเล่นหรืออาหารเสริม แต่เนื่องจากถั่วแระที่ผลิตจากถั่วเหลืองน้ำมันมีเมล็ดเล็ก แข็ง และไม่รับประทาน นักวิชาการของไทยจึงนำเอาเมล็ดจากต่างประเทศ ซึ่งเป็นพันธุ์ที่ใช้ผลิตถั่วแระโดยตรงเข้ามาปลูก ซึ่งรู้จักกันดีในรูปถั่วเหลืองฝักสด (vegetable soybean or edamame) ซึ่งเป็นถั่วเหลืองที่มีขนาดเมล็ดใหญ่ (น้ำหนักแห้งประมาณ 300 กรัม/100 เมล็ด) ฝักใหญ่ เจียวสด เมื่อต้มสุกจะมีรสชาติอร่อย หอมมัน และนุ่ม คุณค่าทางอาหารใกล้เคียงกับถั่วเหลืองน้ำมัน แต่มีปริมาณมากกว่าเล็กน้อย คือ มีปริมาณน้ำมัน 17-18% และมีกรดอะมิโนกลูตามิกมากกว่าเล็กน้อย (นิพนธ์ เขียมสุภานิต และคณะ, 2535; วิทยา บัวเจริญ และ เทียนชัย สุวรรณเวช, 2536) ถั่วเหลืองฝักสดเป็นพืชที่มีศักยภาพสูงที่ช่วยให้เกษตรกรได้รับประโยชน์ตอบแทนสูงและรวดเร็ว รัฐบาลจึงได้ตระหนักถึงศักยภาพ และความสำคัญของถั่วเหลืองฝักสด ดังนั้น ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมฉบับที่ 7 (2535-2539) จึงได้จัดถั่วเหลืองฝักสดไว้ในกลุ่มพืชผักเศรษฐกิจที่จะทำการผลิตเพื่อการส่งออก

วัตถุประสงค์

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

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

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

ตรวจเอกสาร

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ถั่วเหลืองฝักสดเป็นพืชเศรษฐกิจ จัดอยู่ใน Family Leguminosae Subfamily Papilionioideae 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 การแตกกิ่งแขนงจำนวนข้อและปล้องที่ปรากฏบนลำต้นจะมีมากหรือน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับพันธุกรรม ความยาวของช่วงแสงและการเขตกรรม ต้นถั่วเหลืองมักมีขน (pubescent หรือ hair หรือ trichome) ปกคลุมอยู่ทั่วไปเว้นแต่ใบเลี้ยงและกลีบดอกเท่านั้นไม่มีขน ขนมักมีสีน้ำตาลและสีเทา บางพันธุ์ไม่มีขนบางพันธุ์มีขน ขนอาจจะมีลักษณะตั้งหรือโค้ง และเบาบางหรือหนาแน่นแตกต่างกัน ใบของถั่วเหลืองเป็นใบประกอบ มีใบย่อย 3 ใบ แต่ใบเลี้ยงและใบจริงคู่แรกจะเป็นใบเดี่ยวเกิดตรงข้ามกันที่โคนของก้านใบ 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

ความสำคัญทางเศรษฐกิจและทางโภชนาการ

ถั่วเหลืองฝักสดหรือถั่วแระ เป็นพืชที่มีรสชาติดีมีคุณค่าทางอาหารสูง มีโปรตีนสูง มีเกลือแร่และวิตามินต่างๆ 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 กิโลแคลอรีต่อ กิโลกรัม และเยื่อใย ประมาณ ร้อยละ 7.3 (National Research Council, 1979) นอกจากนี้โปรตีนจากถั่วเหลืองมีคุณภาพสูงกว่าโปรตีนจากธัญพืช และพืชอื่น ๆ อีกหลายชนิด ในประเทศที่กำลังพัฒนาที่ประสบปัญหาสภาวะทุพโภชนาการสามารถใช้โปรตีนจากเมล็ดถั่วเหลืองเป็นอาหารทดแทนเนื้อสัตว์ซึ่งมีราคาแพง ไขมันจากถั่วเหลืองมีคุณสมบัติในการลดคอเลสเตอรอล จึงทำให้ถั่วเหลืองเป็นที่ต้องการบริโภคสูงขึ้นทุกปี ตลอดจนถั่วเหลืองยังเป็นพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจ โดยเกี่ยวข้องกับบุคคลหลายฝ่ายตั้งแต่ผู้จำหน่ายเมล็ดพันธุ์ เกษตรกร พ่อค้าในท้องถิ่น โรงงานสกัดน้ำมัน โรงงานอาหารสัตว์ อุตสาหกรรมอาหารต่างๆ ดังนั้น คณะกรรมการนโยบายและแผนพัฒนาการเกษตรและสหกรณ์ ได้มีมติให้เป็นโครงการส่งเสริมและพัฒนาปลูกถั่วเหลืองฝักสดเพื่อการบริโภคภายในประเทศและการส่งออกเมื่อวันที่ 30 ตุลาคม 2534 (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2537) โดยที่ภายในประเทศได้มีการส่งเสริมการบริโภค เพื่อส่งเสริมโภชนาการสำหรับผู้ที่มีรายได้น้อย โดยการนำมาต้มทั้งฝักหรือแกะเอาเมล็ดนำมาประกอบอาหารในรูปต่างๆ ซึ่งเป็นแหล่งโปรตีนที่มีราคาถูก สำหรับตลาดต่างประเทศจะส่งไปในรูปแบบถั่วเหลืองฝักสดแช่แข็ง โดยตลาดต่างประเทศที่ใหญ่และสำคัญที่สุด คือ ประเทศญี่ปุ่น โดยในปี 2542 ปริมาณถั่วเหลืองฝักสดที่ผลิตเพื่ออุตสาหกรรมแช่แข็งประมาณ 12,350 ตัน (ฝ่ายอุตสาหกรรมเกษตร, 2542)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการศึกษาวิจัยของนักวิชาการหลายคณะนับตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2524 เป็นต้นมา จนกระทั่งปัจจุบัน ได้พบว่าพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่นำมาจากต่างประเทศหลายพันธุ์ สามารถปลูกและให้ผลผลิตได้ดีเมื่อนำมาปลูกในประเทศไทย ที่ปลูกได้ผลดี ได้แก่ พันธุ์เชียงใหม่ 1 พันธุ์กำแพงแสน 292 พันธุ์ Ryokkoh พันธุ์ Tzuzunoko (กรมวิชาการเกษตร. 2542) และ พันธุ์ GC 83010-1-B-21 ซึ่งเป็นพันธุ์ที่ตีมีฝักใหญ่ เมล็ดโต (พิมพ์ ไรติญาณวงษ์ และคณะ. 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 ซึ่งการคัดเลือกพันธุ์เป็นงานที่สำคัญที่ต้องใช้ความสามารถในการสังเกตและต้องใช้เวลานานที่สุด

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

Dasson and Kueneman (1984) รายงานว่าถั่วเหลืองทุกสายพันธุ์ให้คุณภาพเมล็ดที่ดีจะมีขนาดเมล็ดเล็ก แต่ทุกพันธุ์ให้ผลผลิตต่ำกว่าสายพันธุ์ที่มีเมล็ดขนาดใหญ่ ซึ่งมีคุณภาพเมล็ดไม่ดี

หลักการปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลือง

งานการคัดเลือกเพื่อปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลือง ซึ่งเป็นพืชที่มีการผสมตัวเอง ประกอบด้วย การนำพันธุ์ใหม่เข้ามาปลูก การคัดเลือกพันธุ์ การผสมพันธุ์และการคัดเลือกพันธุ์

การผสมข้ามพันธุ์เป็นวิธีการสร้างพันธุ์ใหม่โดยตรง จุดมุ่งหมายของการผสมพันธุ์ คือ เพื่อสร้างพืชที่มีลักษณะพันธุกรรมใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิมและเพื่อสร้างพันธุ์พืชใหม่ที่มีลักษณะดีตามต้องการ 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_5 การปลูกแยกเป็นแถวจะเริ่มในชั่ว 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 ($F_5 - F_5$) มาปลูกในแปลงรวม คัดเลือกเฉพาะต้นที่ดีเก็บไว้

ฤดูปลูกที่ 7 นำเมล็ดที่ได้คัดเลือกไว้ ($F_3 - F_5$) มาปลูกเป็นแถว (space planted) เพื่อศึกษาคุณลักษณะต่าง ๆ ทำการจดบันทึกและคัดเลือกต้นที่มีลักษณะดีไว้ 20 – 25 %

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

ฤดูปลูกที่ 9 นำสายพันธุ์พืชที่ดีมาปลูกเป็นแถวเดี่ยวหรือแถวคู่ โดยมีความยาวของแถวประมาณ 10 ฟุต ในช่วงนี้อาจทำการทดสอบผลผลิตขั้นต้นเองก็ได้ ถ้ามีเมล็ดมากพอ

ฤดูปลูกที่ 10-14 ทำการทดสอบผลผลิตที่ได้คัดเลือกไว้ต่อไป โดยการเปรียบเทียบพันธุ์มาตรฐานหรือพันธุ์การค้า คัดเลือกเฉพาะพันธุ์ที่ดีกว่าพันธุ์มาตรฐานไว้ พันธุ์ใดที่เลวกว่าหรือต่ำกว่าพันธุ์มาตรฐานก็คัดทิ้งไป

ฤดูปลูกที่ 15 นำสายพันธุ์ที่คัดเลือกได้ไปทำการปลูกขยายพันธุ์เพื่อผลิตเป็นการค้าหรือเป็นพันธุ์ส่งเสริม



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 N.S. 1
2. เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองลูกผสมชั่วที่ 6 จำนวน 3 คู่ผสมที่ผ่านการคัดเลือกจากชั่วที่ 5 คือ
 - 2.1 N.S. 1 x AGS 190
 - 2.2 N.S. 1 x AGS 292
3. กลุ่ม Xarbosufan ชื่อทางการค้า พอสซ์
 - 3.2 สารจับใบ (น้ำยาล้างจานซัลโฟลต์)
 - 3.3 สารเคมีคลุกเมล็ด ชื่อทางการค้า ไมลิน
 - 3.4 ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ สูตร 15-15-15 , 0-46-0 และ 46-0-0
 - 2.5 ปุ๋ยทางใบสูตร 15-30-15
 - 2.6 จอบ
 - 2.7 บัวรดน้ำ
 - 2.8 กระบอทดวง
 - 2.9 ถังฉีดสารเคมี
 - 3.10 เครื่องชั่งแบบละเอียด
 - 3.11 ไม้บรรทัด
 - 3.12 เชือกฟาง
 - 3.13 ตลับเมตร
 - 3.14 ไม้ไผ่ลวกสำหรับค้ำยึดต้นถั่วเหลือง
 - 3.15 กระจกพลาสติก ขนาด 12 นิ้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. วิธีการทดลอง

4.1 การเตรียมเมล็ดพันธุ์ลูกผสม F_6

นำเมล็ดที่ได้จากการทดสอบและคัดเลือกในการผสม F_5 ที่มีลักษณะที่ดีตามต้องการนำมาเป็นลูกผสม 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 คลุกเมล็ดด้วยไมลิน อัตราเมล็ดพันธุ์ 100 กรัม/ไมลิน 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 พร้อมทั้งทำการถอนวัชพืชและพรวนดินทุกครั้งที่ใช้ปุ๋ย 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_6)
3. ความสูงของต้นเมื่อเก็บเกี่ยวฝักสด
4. จำนวนความสูงของแขนงแรกเมื่อเก็บเกี่ยวฝักสด
5. จำนวนแขนงต่อต้น
6. จำนวนข้อต่อต้น
7. จำนวนฝักเฉพาะ 2,3 เมล็ดต่อต้น
8. ความกว้างของฝักสด
9. อายุเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ (R_8)
10. น้ำหนักเมล็ดแห้ง (กรัม / 100 เมล็ด)

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

การนำข้อมูลที่ได้นับที่เก็บไว้มาทำการวิเคราะห์ตามวิธีการคัดเลือกโดยวิธี Bulk Method

7. สถานที่ทำการทดลอง

ทำการปลูกถั่วเหลืองลูกผสม F_6 พร้อมทั้งถั่วเหลืองพันธุ์พ่อแม่ ที่ได้จากการทดสอบและคัดเลือก ที่แปลงทดลองภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

8. ระยะเวลา

ทำการปลูกและคัดเลือกประชากรชั่วที่ 6 ระหว่าง เดือน พฤศจิกายน 2545 ถึง เดือน มีนาคม 2546

ผลการทดลอง

การคัดเลือกในประชากรชั่วที่ 6

ลักษณะความผันแปรของลักษณะที่ทำการศึกษาของประชากรชั่วที่ 6 ทั้งหมด

ลักษณะความสูงของต้น ความสูงแขนงแรก จำนวนแขนง/ต้น จำนวนข้อ/ต้น อายุ ออกดอก อายุเก็บฝักสด อายุเก็บเมล็ด จำนวนฝัก/ต้น จำนวนฝัก 2-3 เมล็ด/ต้น และน้ำหนักเมล็ดพันธุ์ของพันธุ์พ่อแม่ (P_0) ลูกผสมชั่วที่ 6 (F_6) จากประชากรทั้งหมด ดังแสดงในตารางที่ 1 และ 2

พันธุ์ N.S. 1 มีค่าเฉลี่ยและค่าความผันแปรในลักษณะต่างๆ ดังกล่าวเท่ากับ 36.100 ซม. (17.878), 10.700 ซม. (3.789), 3.500 แขนง/ต้น (0.722), 10.500 ข้อ/ต้น (0.278), 29.200 วัน (0.622), 66.400 วัน (1.378), 85.000 วัน (0.889), 1.030 ซม. (0.002), 26.500 ฝัก/ต้น (67.167) และ 17.671 กรัม/100 เมล็ด (0.549) 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

ลูกผสม F_6 ระหว่าง N.S. 1 x AGS 190 มีค่าเฉลี่ยและค่าความผันแปรในลักษณะต่างๆ ดังกล่าวเท่ากับ 35.438 ซม. (45.692), 9.948 ซม. (8.366), 3.740 แขนง/ต้น (2.068), 9.083 ข้อ/ต้น (3.256), 31.778 วัน (0.694), 70.479 วัน (7.768), 89.458 วัน (4.482), 1.152 ซม. (0.007), 39.896 ฝัก/ต้น (140.179) และ 22.812 กรัม/100 เมล็ด (8.956) ตามลำดับ

ลูกผสม F_6 ระหว่าง N.S. 1 x AGS 292 มีค่าเฉลี่ยและค่าความผันแปรในลักษณะต่าง ๆ ดังกล่าวเท่ากับ 30.889 ซม. (42.400), 9.185 ซม. (5.303), 3.383 แขนง/ต้น (2.614), 8.123 ข้อ/ต้น (2.985), 31.100 วัน (1.000), 70.198 วัน (5.460), 90.259 วัน (6.419), 1.095 ซม. (0.009), 38.259 ฟีก/ต้น (123.769) และ 21.224 กรัม/100 เมล็ด (12.323) ตามลำดับ

ลูกผสม F_6 ระหว่าง N.S. 1 x AGS 356 มีค่าเฉลี่ยและค่าความผันแปรในลักษณะต่าง ๆ ดังกล่าวเท่ากับ 31.333 ซม. (39.968), 9.424 ซม. (10.200), 4.921 แขนง/ต้น (3.429), 8.556 ข้อ/ต้น (1.832), 30.786 วัน (1.412), 70.356 วัน (4.268), 89.841 วัน (6.394), 1.190 ซม. (0.010), 35.175 ฟีก/ต้น (102.017) และ 23.491 กรัม/100 เมล็ด (10.234) ตามลำดับ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ 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 (N.S.1) และพันธุ์พ่อ (AGS 190 , AGS 292 และ AGS 359) รุ่นที่ 6 (P₆)

ลักษณะ	N.S.1		AGS 190		AGS 292		AGS 356	
	ค่าเฉลี่ย	ค่าความผันแปร	ค่าเฉลี่ย	ค่าความผันแปร	ค่าเฉลี่ย	ค่าความผันแปร	ค่าเฉลี่ย	ค่าความผันแปร
ความสูงต้น (ซม.)	36.100	17.878	31.600	6.267	29.857	6.143	25.200	12.700
ความสูงแขนงแรก (ซม.)	10.700	3.789	9.700	1.122	8.786	9.655	7.400	13.300
จำนวนแขนง/ต้น	3.500	0.722	3.200	0.622	4.143	0.810	3.600	0.300
จำนวนข้อ/ต้น	10.500	0.278	9.700	0.233	9.429	1.286	8.200	1.200
อายุออกดอก (วัน)	29.200	0.622	31.000	0.667	29.857	0.476	28.000	0.500
อายุเก็บฝักสด (วัน)	66.400	1.378	70.400	1.156	69.571	0.952	68.800	0.700
อายุเก็บเมล็ดพันธุ์ (วัน)	85.000	0.889	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	26.500	67.167	22.100	86.100	24.286	29.571	23.800	24.700
น้ำหนักเมล็ดพันธุ์ (กรัม/100 เมล็ด)	17.671	0.549	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 ที่คัดเลือกขึ้นต้นไว้ทั้งหมด

กลุ่ม	จำนวนต้น ที่คัดเลือก (ต้น)	อายุ ออกดอก (วัน)	ความสูง ต้น (ซม.)	ความสูง แขนงแรก (ซม.)	จำนวน แขนง (แขนง)	จำนวน ข้อ (ข้อ)	อายุเก็บ ฝักสด (R_0) (วัน)	จำนวนฝัก 2-3 เมล็ด (ฝัก)	ความกว้าง ฝัก (ซม.)	น้ำหนัก เมล็ดพันธุ์ กรัม/100 เมล็ด	อายุเก็บ เมล็ดพันธุ์ (วัน)
N.S. 1 x AGS 190		96									
ค่าเฉลี่ย (mean)		31.778	35.438	9.948	3.740	9.083	70.479	39.896	1.152	22.812	89.458
ช่วงข้อมูล (range)		28 - 34	23 - 58	4 - 22	1 - 8	5 - 13	64 - 75	21 - 70	1.0 - 1.3	16 - 31	87 - 94
ค่าความผันแปร (variance)		0.694	45.692	8.366	2.068	3.256	7.768	140.179	0.007	8.965	4.482
N.S. 1 x AGS 292		81									
ค่าเฉลี่ย (mean)		31.100	30.889	9.185	33.830	8.123	70.198	38.256	1.095	21.244	90.259
ช่วงข้อมูล (range)		27 - 33	19 - 53	3 - 18	1 - 7	5 - 11	64 - 75	17 - 65	0.9 - 1.3	16 - 34	87 - 94
ค่าความผันแปร (variance)		1.000	42.400	5.303	2.164	2.985	5.460	123.769	0.009	12.323	6.149
N.S. 1 x AGS 356		63									
ค่าเฉลี่ย (mean)		30.786	31.333	9.424	4.921	8.556	70.365	35.175	1.190	23.491	89.841
ช่วงข้อมูล (range)		28 - 33	20 - 44	3 - 18	2 - 9	5 - 12	66 - 73	20 - 68	1.0 - 1.4	18 - 30	87 - 94
ค่าความผันแปร (variance)		1.412	39.968	10.200	3.429	1.832	4.268	102.017	0.010	10.234	6.394

ตารางที่ 3 แสดงผลการคัดเลือกตัวเหลืองลูกผสมในประชากรชั่วที่ 6

ระหว่าง N.S.1 x AGS 190

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ คัดเลือก	ตอนที่ผ่านการคัดเลือกขั้นต้นครั้งที่ 1					ผลการคัดเลือก สุดท้าย 3	หมายเหตุ
	1	2	3	4	5		
29	✓ 3	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-04-19	
30	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-04-20	
31	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-04-21	
32	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-04-22	
33	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-04-23	
34	✓	✓	✓	✓ X		F ₆ DS-03-04-07	
35	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-04-24	
36	✓	✓	✓	✓ X		F ₆ DS-03-04-08	
37	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-04-25	
38	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-04-26	
39	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-04-27	
40	✓	✓	✓	✓	X X	ไม่ผ่านเกณฑ์	จำนวนฝึกน้อย
41	✓	✓	✓	✓ X		F ₆ DS-03-04-09	
42	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-04-28	
43	✓	✓	✓	✓ X		F ₆ DS-03-04-10	
44	✓	✓	✓	X X		ไม่ผ่านเกณฑ์	น้ำหนักเฉลี่ยค่อน้อย
45	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-04-29	
46	✓	✓	✓	✓ X		F ₆ DS-03-04-11	
47	✓	✓	✓	X X		ไม่ผ่านเกณฑ์	น้ำหนักเฉลี่ยค่อน้อย
48	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-04-30	
49	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-04-31	
50	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-04-32	
51	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-04-33	
52	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-04-34	
53	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-04-35	
54	✓	✓	✓	✓ X		F ₆ DS-03-04-12	
55	✓	✓	✓	✓ X		F ₆ DS-03-04-13	
56	✓	✓	✓	✓ X		F ₆ DS-03-04-14	
57	✓	✓	✓	✓ X		F ₆ DS-03-04-15	
58	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-04-36	
59	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-04-37	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ คัดเลือก	ตอนที่ผ่านการคัดเลือกขั้นต้นครั้งที่ ๒					ผลการคัดเลือก สุดท้าย ๓	หมายเหตุ
	1	2	3	4	5		
60	✓ ₃	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-04-38	
61	✓	✓	✓	✓ X		F ₆ DS-03-04-16	
62	✓	✓	✓	✓ X		F ₆ DS-03-04-17	
63	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-04-39	
64	✓	✓	✓	X X	X X	ไม่ผ่านเกณฑ์	น้ำหนักเฉลี่ยและจำนวนฝึกน้อย
65	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-04-40	
66	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-04-41	
67	✓	✓	✓	✓ X		F ₆ DS-03-04-18	
68	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-04-42	
69	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-04-43	
70	✓	✓	✓	✓ X	X X	ไม่ผ่านเกณฑ์	ขนาดเฉลี่ยและจำนวนฝึกน้อย
71	✓	✓	✓	X X	X X	ไม่ผ่านเกณฑ์	น้ำหนักเฉลี่ยและจำนวนฝึกน้อย
72	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-04-44	
73	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-04-45	
74	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-04-46	
75	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-04-47	
76	✓	✓	✓	X X	X X	ไม่ผ่านเกณฑ์	น้ำหนักเฉลี่ยและจำนวนฝึกน้อย
77	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-04-48	
78	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-04-49	
79	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-04-50	
80	✓	✓	✓	✓ X	X X	ไม่ผ่านเกณฑ์	ขนาดเฉลี่ยและจำนวนฝึกน้อย
81	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-04-51	
82	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-04-52	
83	✓	✓	✓	✓ X		F ₆ DS-03-04-19	
84	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-04-53	
85	✓	✓	✓	✓ X		F ₆ DS-03-04-20	
86	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-04-54	
87	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-04-55	
88	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-04-56	
89	✓	✓	✓	✓ X	X X	ไม่ผ่านเกณฑ์	ขนาดเฉลี่ยและจำนวนฝึกน้อย
90	✓	✓	✓	X X	X X	ไม่ผ่านเกณฑ์	น้ำหนักเฉลี่ยและจำนวนฝึกน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้นที่ คัดเลือก	ต้นที่ผ่านการคัดเลือกขั้นต้นครั้งที่ <u>1</u>					ผลการคัดเลือก สุดท้าย <u>3</u>	หมายเหตุ
	1	2	3	4	5		
91	✓ <u>3</u>	✓	✓	X X	X X	ไม่ผ่านเกณฑ์	น้ำหนักเมล็ดและจำนวนฝักน้อย
92	✓	✓	✓	X X	X X	ไม่ผ่านเกณฑ์	น้ำหนักเมล็ดและจำนวนฝักน้อย
93	✓	✓	✓	X X	X X	ไม่ผ่านเกณฑ์	น้ำหนักเมล็ดและจำนวนฝักน้อย
94	✓	✓	✓	✓ X		F ₆ DS-03-04-21	
95	✓	✓	✓	X X		ไม่ผ่านเกณฑ์	น้ำหนักเมล็ดน้อย
96	✓	✓	✓	X X		ไม่ผ่านเกณฑ์	น้ำหนักเมล็ดน้อย

- 1
- 1 = การคัดเลือกในระยะออกดอก
- 2 = การคัดเลือกในระยะ R₆
- 3 = การคัดเลือกในระยะเก็บเกี่ยว
- 4 = การคัดเลือกจากน้ำหนักเมล็ดพันธุ์
- 5 = การคัดเลือกจากลักษณะ โดยทั่วไป โดยพิจารณาจากขนาด
จำนวนเมล็ดและความสม่ำเสมอของเมล็ด
- 2
- ✓ = คัดเลือกไว้เพื่อพัฒนาเป็นถั่วเหลืองฝักสด
- X X = คัดทิ้ง (ไม่ผ่านเกณฑ์)
- ✓ X = คัดเลือกเพื่อพัฒนาเป็นถั่วเหลืองน้ำมัน
- 3
- F₆ = ประชากรชั่วที่ 6
- VS = vegetable soybean (ถั่วเหลืองฝักสด)
- DS = dry soybean (ถั่วเหลืองน้ำมัน)
- 03-04-01 = year 2003 – N.S.1 x AGS 190 – Family number

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 แสดงผลการคัดเลือกถั่วเหลืองผสมในประชากรชั่วที่ 6

ระหว่าง N.S.1 x AGS 292

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวที่ คัดเลือก	ตัวที่ผ่านการคัดเลือกขั้นต้นครั้งที่ 1					ผลการคัดเลือก สุดท้าย 3	หมายเหตุ
	1	2	3	4	5		
29	✓ 2	✓	✓	✓ X		F ₆ DS-03-05-12	
30	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-05-10	
31	✓	✓	✓	✓ X		F ₆ DS-03-05-13	
32	✓	✓	✓	✓ X		F ₆ DS-03-05-14	
33	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-05-11	
34	✓	✓	✓	✓ X		F ₆ DS-03-05-15	
35	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-05-12	
36	✓	✓	✓	X X		ไม่ผ่านเกณฑ์	น้ำหนักเฉลี่ยค่อน้อย
37	✓	✓	✓	X X		ไม่ผ่านเกณฑ์	น้ำหนักเฉลี่ยค่อน้อย
38	✓	✓	✓	X X		ไม่ผ่านเกณฑ์	น้ำหนักเฉลี่ยค่อน้อย
39	✓	✓	✓	X X		ไม่ผ่านเกณฑ์	น้ำหนักเฉลี่ยค่อน้อย
40	✓	✓	✓	✓ X		F ₆ DS-03-05-16	
41	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-05-13	
42	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-05-14	
43	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-05-15	
44	✓	✓	✓	X X		ไม่ผ่านเกณฑ์	น้ำหนักเฉลี่ยค่อน้อย
45	✓	✓	✓	X X		ไม่ผ่านเกณฑ์	น้ำหนักเฉลี่ยค่อน้อย
46	✓	✓	✓	✓ X		F ₆ DS-03-05-17	
47	✓	✓	✓	✓ X		F ₆ DS-03-05-18	
48	✓	✓	✓	✓	X X	ไม่ผ่านเกณฑ์	จำนวนฝึกน้อย
49	✓	✓	✓	✓ X	X X	ไม่ผ่านเกณฑ์	ขนาดเฉลี่ยและจำนวนฝึกน้อย
50	✓	✓	✓	✓ X		F ₆ DS-03-05-19	
51	✓	✓	✓	✓ X		F ₆ DS-03-05-20	
52	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-05-16	
53	✓	✓	✓	✓ X		F ₆ DS-03-05-21	
54	✓	✓	✓	X X		ไม่ผ่านเกณฑ์	น้ำหนักเฉลี่ยค่อน้อย
55	✓	✓	✓	✓ X		F ₆ DS-03-05-22	
56	✓	✓	✓	✓ X		F ₆ DS-03-05-23	
57	✓	✓	✓	✓ X		F ₆ DS-03-05-24	
58	✓	✓	✓	✓ X		F ₆ DS-03-05-25	
59	✓	✓	✓	✓ X		F ₆ DS-03-05-26	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง

ต้นที่ คัดเลือก	ต้นที่ผ่านการคัดเลือกครั้งที่ 1					ผลการคัดเลือก สุดท้าย	หมายเหตุ
	1	2	3	4	5		
60	✓ ₃	✓	✓	✓ X		F ₆ DS-03-05-27	
61	✓	✓	✓	✓ X		F ₆ DS-03-05-28	
62	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-05-17	
63	✓	✓	✓	✓ X		F ₆ DS-03-05-29	
64	✓	✓	✓	✓ X	X X	ไม่ผ่านเกณฑ์	ขนาดและจำนวนน้อย
65	✓	✓	✓	✓	X X	ไม่ผ่านเกณฑ์	จำนวนน้อย
66	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-05-18	
67	✓	✓	✓	✓ X		F ₆ DS-03-05-30	
68	✓	✓	✓	✓ X		F ₆ DS-03-05-31	
69	✓	✓	✓	✓ X		F ₆ DS-03-05-32	
70	✓	✓	✓	✓ X		F ₆ DS-03-05-33	
71	✓	✓	✓	✓ X		F ₆ DS-03-05-34	
72	✓	✓	✓	X X	X X	ไม่ผ่านเกณฑ์	น้ำหนักและจำนวนน้อย
73	✓	✓	✓	✓ X		F ₆ DS-03-05-35	
74	✓	✓	✓	X X		ไม่ผ่านเกณฑ์	น้ำหนักน้อย
75	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-05-19	
76	✓	✓	✓	✓ X		F ₆ DS-03-05-36	
77	✓	✓	✓	X X		ไม่ผ่านเกณฑ์	น้ำหนักน้อย
78	✓	✓	✓	✓ X	X X	ไม่ผ่านเกณฑ์	ขนาดและจำนวนน้อย
79	✓	✓	✓	✓ X		F ₆ DS-03-05-37	
80	✓	✓	✓	X X		ไม่ผ่านเกณฑ์	น้ำหนักน้อย
81	✓	✓	✓	✓ X		F ₆ DS-03-05-38	

- 1) 1 = การคัดเลือกในระยะออกดอก
 2 = การคัดเลือกในระยะ R₆
 3 = การคัดเลือกในระยะเก็บเกี่ยว
 4 = การคัดเลือกจากน้ำหนักเมล็ดพันธุ์
 5 = การคัดเลือกจากลักษณะโดยทั่วไป โดยพิจารณาจากขนาด
 จำนวนเมล็ดและความสม่ำเสมอของเมล็ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2	✓	=	คัดเลือกไว้เพื่อพัฒนาเป็นถั่วเหลืองฝักสด
	X X	=	คัดทิ้ง (ไม่ผ่านเกณฑ์)
	✓ X	=	คัดเลือกเพื่อพัฒนาเป็นถั่วเหลืองน้ำมัน
3	F ₆	=	ประชากรชั่วที่ 6
	VS	=	vegetable soybean (ถั่วเหลืองฝักสด)
	DS	=	dry soybean (ถั่วเหลืองน้ำมัน)
	03-05-01	=	year 2003 – N.S.1 x AGS 292 – Family number



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 แสดงผลการคัดเลือกถั่วเหลืองผสมในประชากรชั่วที่ 6

ระหว่าง N.S.1 x AGS 356

ต้นที่ คัดเลือก	ต้นที่ผ่านการคัดเลือกขั้นต้นครั้งที่ ๒					ผลการคัดเลือก สุดท้าย ๓	หมายเหตุ
	1	2	3	4	5		
1	✓ ๒	✓	✓	✓ X		F ₆ DS-03-06-01	
2	✓	✓	✓	X X		ไม่ผ่านเกณฑ์	น้ำหนักเมล็ดน้อย
3	✓	✓	✓	✓ X	X X	ไม่ผ่านเกณฑ์	ขนาดเมล็ดและจำนวนฝักน้อย
4	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-06-01	
5	✓	✓	✓	✓ X		F ₆ DS-03-06-02	
6	✓	✓	✓	✓ X	X X	ไม่ผ่านเกณฑ์	ขนาดเมล็ดและจำนวนเมล็ดน้อย
7	✓	✓	✓	X X		ไม่ผ่านเกณฑ์	น้ำหนักเมล็ดน้อย
8	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-06-02	
9	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-06-03	
10	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-06-04	
11	✓	✓	✓	X X	X X	ไม่ผ่านเกณฑ์	น้ำหนักเมล็ดและจำนวนฝักน้อย
12	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-06-05	
13	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-06-06	
14	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-06-07	
15	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-06-08	
16	✓	✓	✓	✓	X X	ไม่ผ่านเกณฑ์	จำนวนฝักน้อย
17	✓	✓	✓	X X		ไม่ผ่านเกณฑ์	น้ำหนักเมล็ดน้อย
18	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-06-09	
19	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-06-10	
20	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-06-11	
21	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-06-12	
22	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-06-13	
23	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-06-14	
24	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-06-15	
25	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-06-16	
26	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-06-17	
27	✓	✓	✓	✓ X		F ₆ DS-03-06-03	
28	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-06-18	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้นที่ คัดเลือก	ต้นที่ผ่านการคัดเลือกขั้นต้นครั้งที่ <u>1</u>					ผลการคัดเลือก สุดท้าย <u>3</u>	หมายเหตุ
	1	2	3	4	5		
29	✓ <u>3</u>	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-06-19	
30	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-06-20	
31	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-06-21	
32	✓	✓	✓	✓ X		F ₆ DS-03-06-04	
33	✓	✓	✓	✓	X X	ไม่ผ่านเกณฑ์	จำนวนฝักน้อย
34	✓	✓	✓	✓ X		F ₆ DS-03-06-05	
35	✓	✓	✓	X X		ไม่ผ่านเกณฑ์	น้ำหนักเมล็ดน้อย
36	✓	✓	✓	X X	X X	ไม่ผ่านเกณฑ์	น้ำหนักเมล็ดและจำนวนฝักน้อย
37	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-06-22	
38	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-06-23	
39	✓	✓	✓	✓ X		F ₆ DS-03-06-06	
40	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-06-24	
41	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-06-25	
42	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-06-26	
43	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-06-27	
44	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-06-28	
45	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-06-29	
46	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-06-30	
47	✓	✓	✓	X X	X X	ไม่ผ่านเกณฑ์	น้ำหนักเมล็ดและจำนวนฝักน้อย
48	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-06-31	
49	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-06-32	
50	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-06-33	
51	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-06-34	
52	✓	✓	✓	✓ X		F ₆ DS-03-06-07	
53	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-06-35	
54	✓	✓	✓	✓ X		F ₆ DS-03-06-08	
55	✓	✓	✓	✓ X		F ₆ DS-03-06-09	
56	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-06-36	
57	✓	✓	✓	X X	X X	ไม่ผ่านเกณฑ์	น้ำหนักเมล็ดและจำนวนฝักน้อย
58	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-06-37	
59	✓	✓	✓	✓ X		F ₆ DS-03-06-10	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้นที่ คัดเลือก	ต้นที่ผ่านการคัดเลือกขั้นต้นครั้งที่ <u>1</u>					ผลการคัดเลือก สุดท้าย <u>3</u>	หมายเหตุ
	1	2	3	4	5		
60	✓ <u>2</u>	✓	✓	✓ X	X X	ไม่ผ่านเกณฑ์	ขนาดเมล็ดและจำนวนฝักน้อย
61	✓	✓	✓	X X		ไม่ผ่านเกณฑ์	น้ำหนักเมล็ดน้อย
62	✓	✓	✓	✓ X		F ₆ DS-03-06-11	
63	✓	✓	✓	✓		F ₆ VS-03-06-38	

- 1
- 1 = การคัดเลือกในระยะออกดอก
- 2 = การคัดเลือกในระยะ R₆
- 3 = การคัดเลือกในระยะเก็บเกี่ยว
- 4 = การคัดเลือกจากน้ำหนักเมล็ดพันธุ์
- 5 = การคัดเลือกจากลักษณะ โดยทั่วไป โดยพิจารณาจากขนาด
จำนวนเมล็ดและความสม่ำเสมอของเมล็ด
- 2
- ✓ = คัดเลือกไว้เพื่อพัฒนาเป็นถั่วเหลืองฝักสด
- X X = คัดทิ้ง (ไม่ผ่านเกณฑ์)
- ✓ X = คัดเลือกเพื่อพัฒนาเป็นถั่วเหลืองน้ำมัน
- 3
- F₆ = ประชากรชั่วที่ 6
- VS = vegetable soybean (ถั่วเหลืองฝักสด)
- DS = dry soybean (ถั่วเหลืองน้ำมัน)
- 03-06-01 = year 2003 – N.S.1 x AGS 356 – Family number

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลอง

การคัดเลือกในประชากรชั่วที่ 6 ถือว่าเป็นการคัดเลือกที่สำคัญมาก สำหรับการคัดเลือกพันธุ์โดยวิธี Bulk Method เพราะการคัดเลือกในประชากรนี้เป็นการคัดเลือกแบบ spaced plant row ซึ่งจะต้องใช้มาตรการคัดเลือกที่เข้มงวด เพื่อคัดเลือกสายพันธุ์ (family) ออกมาเพื่อทดสอบและคัดเลือกในชั่วต่อไป (Allard.1966 : ไพศาล เหล่าสุวรรณ.2527 วิทยา บัวเจริญ.2527) ในการคัดเลือกครั้งนี้มุ่งหวังจะคัดเลือกพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดให้ได้พันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง มีคุณภาพดี และสามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ได้ง่าย ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพในการรับประทานกับรสชาตินั้นไม่น่าจะมีปัญหาแต่อย่างใด เพราะถั่วเหลืองพันธุ์แม่ (นครสวรรค์ 1) และพันธุ์ (AGS 190, AGS 292, และ AGS 356) เป็นถั่วเหลืองที่ผ่านการทดสอบจากการทดลองชิมมาแล้วว่ามีรสชาติดี เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค และสามารถใช้ปลูกเป็นถั่วแระได้ดี (วิทยา บัวเจริญ และเทียนชัย สุวรรณเวช.2536; ร่วมจิตร นกเขา.2543) และในส่วนของลูกผสมก็ได้มีการทดสอบรสชาติแล้ว ปรากฏว่ามีรสชาติเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคเช่นกัน (สุจิตรา ชูชีพ.2544; วราภรณ์ ทองพันธุ์; เกรียงศักดิ์ ชาติปรีดี.2545) จึงเหลือสิ่งที่จะต้องทำการทดสอบและคัดเลือกพันธุ์ต่อไปถึงการให้ผลผลิตสูงและสามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ได้ง่าย

จากการคัดเลือกในประชากรชั่วที่ 6 ใช้มาตรการกำหนดจำนวนฝักที่มี 2-3 เมล็ด/ต้น เอาไว้ที่ไม่ต่ำกว่า 25 ฝัก/ต้นและกำหนดความกว้างของฝักไว้ต่ำกว่า 1.20 ซม. ซึ่งจากประสบการณ์และผลการทดลองที่ผ่านมา ถั่วเหลืองฝักสดที่มีขนาดความกว้างไม่ต่ำกว่า 1.20 ซม. อายุการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ยังอยู่ในระดับค่อนข้างสูง เพราะฉะนั้นประชากรชั่วที่ 7 ที่ 8 จึงควรใช้วิธีการคัดเลือกแบบ modified single plant selection โดยวิธีการคัดเลือกเป็นรายต้นของแต่ละสายพันธุ์ จากนั้นนำต้นที่คัดเลือกได้ที่มีลักษณะภายนอกที่เหมือนกันมารวมอยู่ในสายพันธุ์เดียวกัน และในเมื่อแต่ละสายพันธุ์ที่รวมกัน แสดงลักษณะคงที่ก็ควรทำการทดสอบผลผลิต (yield trial) โดยวิธี early generation testing ซึ่งการคัดเลือกและทดสอบเช่นนี้จะช่วยในการพัฒนาพันธุ์เป็นไปอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ (Allard. 1966 : Briggs and Knowles. 1967 ; วิทยา บัวเจริญ.2527)

สรุปผลการทดลอง

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

1. การคัดเลือกในประชากรชั่วที่ 6 มีความก้าวหน้า ค่าความผันแปร (variance) ต่ำลงแสดงให้เห็นว่ามีความคงตัวทางพันธุกรรมสูง
2. จากการคัดเลือกในประชากรชั่วที่ 6 ลักษณะความสูงต้น จำนวนฝัก/ต้น และจำนวนฝัก 2-3 เมล็ด/ต้น ยังมีค่าความผันแปร (variance) สูง การคัดเลือกในชั่วต่อไปต้องมีความระมัดระวังในการคัดเลือกมากขึ้น
3. 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

N.S 1 x AGS 190	ถั่วเหลืองฝักสด	56	สายพันธุ์ถั่วเหลืองน้ำมัน	21	สายพันธุ์
N.S 1 x AGS 292	ถั่วเหลืองฝักสด	19	สายพันธุ์ถั่วเหลืองน้ำมัน	38	สายพันธุ์
N.S 1 x AGS 356	ถั่วเหลืองฝักสด	38	สายพันธุ์ถั่วเหลืองน้ำมัน	11	สายพันธุ์

ข้อเสนอแนะ

การทดสอบและคัดเลือกพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดลูกผสมประชากรชั่วที่ 6 จากการผสมข้ามระหว่างถั่วเหลืองฝักสดกับถั่วเหลืองน้ำมัน เป็นการปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้ได้ลักษณะที่ดีตามต้องการ ดังนั้นสิ่งที่สำคัญ คือ เกณฑ์หรือมาตรการในการคัดเลือกซึ่งต้องกำหนดอย่างชัดเจนเพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินงาน นอกจากนี้การจัดการเกี่ยวกับปัจจัยทางด้านสภาพแวดล้อม การปลูก การดูแลรักษา ซึ่งมีผลโดยตรงต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของถั่วเหลือง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะพันธุกรรมที่ทำการศึกษาและคัดเลือก ดังนั้นการควบคุมสภาพแวดล้อมให้อยู่ในสภาพใกล้เคียงกัน จึงเป็นสิ่งจำเป็นและจะต้องกระทำด้วยความระมัดระวังเพื่อไม่ให้เกิดความผิดพลาด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2539. "พืชเศรษฐกิจเร่งรัดในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ."

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

พิษณุโลก : ณ โรงแรมอมรินทร์ลากูน.

กรมวิชาการเกษตร. 2542. แนวทางการวิจัยและพัฒนาพืชเร่งรัดสถาบันวิจัยพืชไร่. กรุงเทพฯ :

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

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

กรมส่งเสริมการเกษตร.

เกรียงศักดิ์ ซาติปริดี. 2545. การทดสอบและคัดเลือกพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดลูกผสมประชากร

ชั่วที่ 3 และ 4 จากการผสมข้ามระหว่างถั่วเหลืองฝักสดกับถั่วเหลืองน้ำมัน.

วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย.

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

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

เจริญศักดิ์ โรจนฤทธิ์พิเชษฐ์ และพีระศักดิ์ ศรีนิเวศน์. 2529. การปรับปรุงพันธุ์พืชเศรษฐกิจของ

ประเทศไทย. กรุงเทพฯ : กลุ่มหนังสือเกษตร.

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

ภาค

วิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้. เอกสารอัดสำเนา.

นิพนธ์ เอี่ยมสุภานิต และคณะ. 2535. "การทดสอบพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดในเขตจังหวัดนครปฐม."

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

สิงหาคม 2535. ขอนแก่น : ณ โรงแรมโฆษะ.

ฝ่ายอุตสาหกรรมเกษตร. 2542. ความต้องการวัสดุของโรงงานอุตสาหกรรมเกษตร ปี 2542.

กรุงเทพฯ : กรมส่งเสริมธุรกิจเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

พิมพ์ร โชติญาณวงษ์ และพรศิริ มณีโชติ. 2527. การรวบรวมและศึกษาพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด.

รายงานการค้นคว้าวิจัยสาขาพืชตระกูลถั่วและพืชไร่ น้ำมัน. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการเกษตร

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

ไพศาล เหล่าสุวรรณ. 2527. หลักการปรับปรุงพันธุ์พืช. สงขลา : คณะทรัพยากรธรรมชาติ

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขต. ภาคใหญ่.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ร่วมจิตร นกเขา. 2543. ผลของการใช้สารซีโอโลท์ สารป้องกันกำจัดแมลงและสารสกัดจากเมล็ดสะเดา ที่มีผลต่อผลผลิตและคุณภาพของถั่วเหลืองฝักสด. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- วารกรณ์ ทองพันธ์. 2545. ลักษณะการถ่ายทอดทางพันธุกรรมและการกระจายตัวของ ลักษณะทางการเกษตรทางลักษณะของถั่วเหลืองลูกผสมชั่วที่ 2 จากการผสมข้ามระหว่าง ถั่วเหลืองน้ำมันกับถั่วเหลืองฝักสด. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- วิทยา บัวเจริญ. 2527. หลักการผสมและการปรับปรุงพันธุ์พืช. กรุงเทพฯ : กรุงเทพมหานครพิมพ์.
- วิทยา บัวเจริญ และเทียนชัย สุวรรณเวช. 2536. ปริมาณโปรตีนในเมล็ดในระยะต่าง ๆ 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 สโมสร และจาวรธรรม คงแก้ว. 2542. "การทดสอบผลผลิตขั้นต้นของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ดี 6 พันธุ์." ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- อภิพรธ 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 ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ 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.
- Dclouche, 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



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ ก 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
อายุเก็บเกี่ยวนับจาก ออกดอกถึงฝักแก่ เก็บเกี่ยวได้	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
ความยากง่ายในการ กระเพาะเมล็ดพันธุ์	ง่าย	ง่าย	กระเพาะยากคัดทิ้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ ก 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 ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



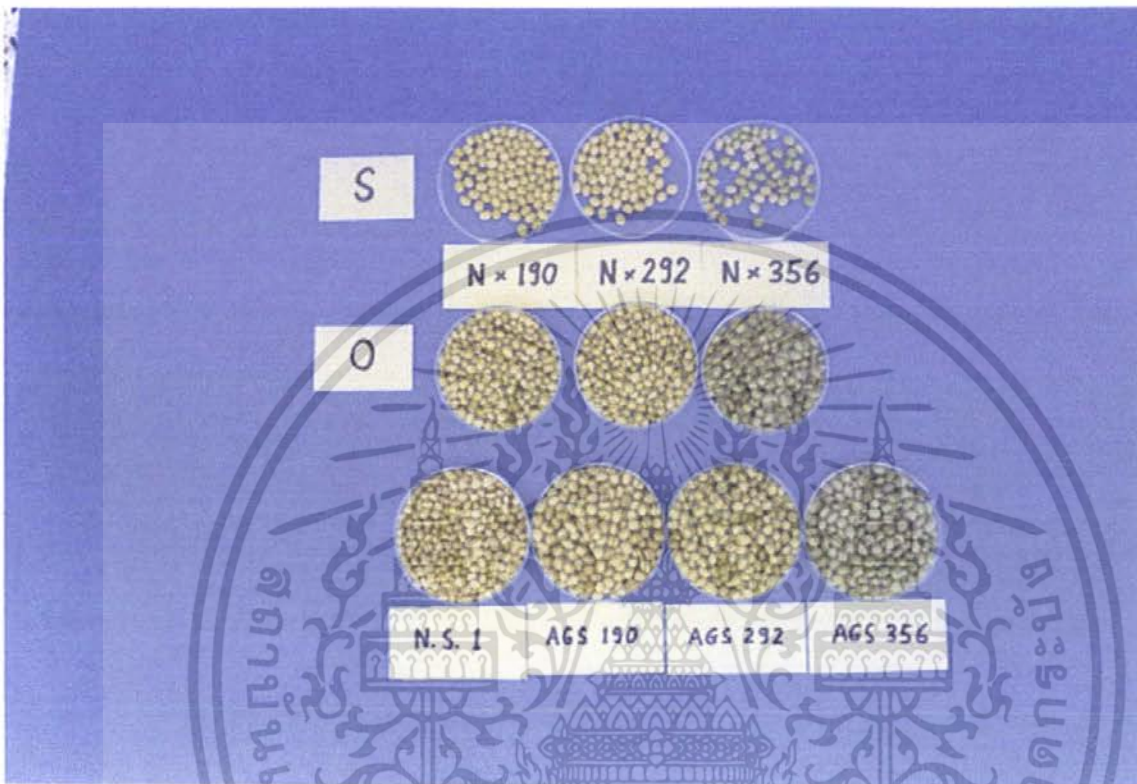
ภาพผนวกที่ ข 1 สัณนิษฐานการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองปลูกผสมช่วงที่ 6
 ที่ทำการปลูกทดสอบและคัดเลือกพันธุ์ในแปลงปลูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพผนวกที่ ข 2 ลักษณะ Chlorosis ของต้นถั่วเหลืองผสม N.S 1 x AGS 356

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้