

รายงานวิจัย

เรื่อง

การพัฒนาพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดลูกผสม :

การทดสอบผลผลิตขั้นต้นและการทดสอบในท้องถิ่นจังหวัดชุมพร

**Development of Vegetable Soybean Hybrid Varieties :
Preliminary and Regional Yield Trials in Chumphon Province**



ดร.วิทยา บัวเจริญ

นพดล จุลนวด

ร่วมจิตร นกเขา

ฉิรายุทธ์ วิจิตรภาพ

ทุนอุดหนุนการวิจัย ประจำปีงบประมาณ 2548 บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

สิงหาคม 2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

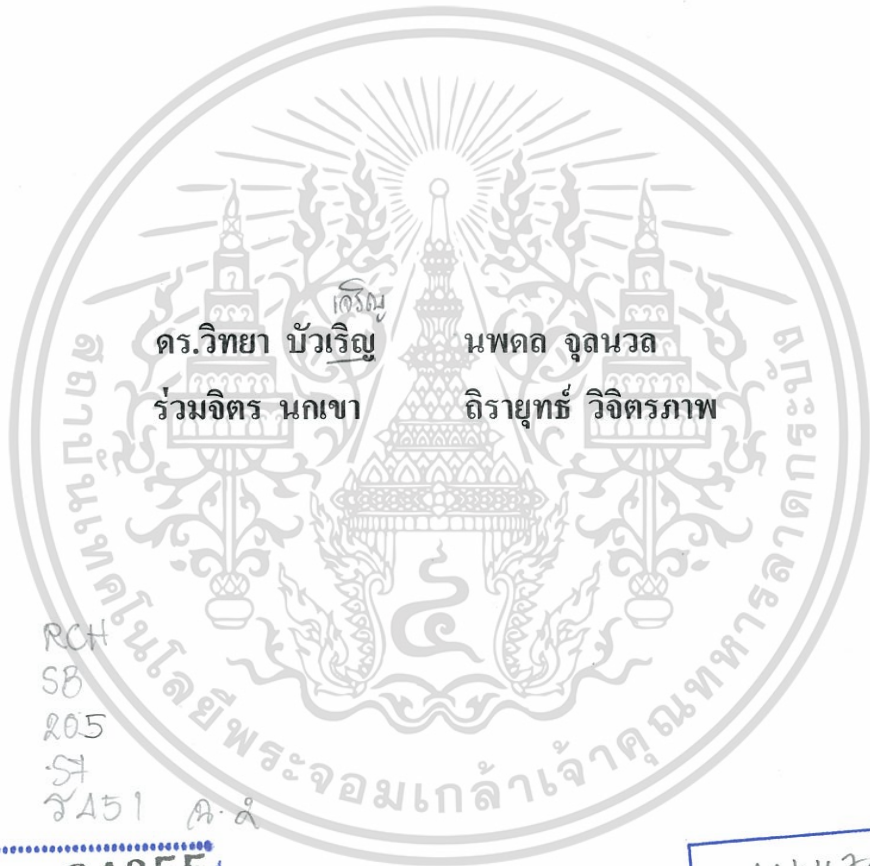
รายงานวิจัย

เรื่อง

การพัฒนาพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดลูกผสม :

การทดสอบผลผลิตขั้นต้นและการทดสอบในท้องถิ่นจังหวัดชุมพร

**Development of Vegetable Soybean Hybrid Varieties :
Preliminary and Regional Yield Trials in Chumpon Province**



ดร.วิทยา บัววิทย์
ร่วมจิตร นกเขา
นพดล จุลนวล
ธีรยุทธ์ วิจิตรภาพ

RCH
SB
205
ST
จ 451 ค. 2

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 643554
วัน,เดือน,ปี..... 11 ก.ย. 2549

b..... 11647837
i.....

ทุนอุดหนุนการวิจัย ประจำปีงบประมาณ 2548 บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สิงหาคม 2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การพัฒนาพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดลูกผสม :
การทดสอบผลผลิตขั้นต้นและการทดสอบในท้องถิ่นจังหวัดชุมพร
**Development of Vegetable Soybean Hybrid Varieties :
Preliminary and Regional Yield Trials in Chumphon Province**

บทคัดย่อ

ประชากรชั่วที่ 10 จำนวน 20 สายพันธุ์ตระกูล(family lines)ที่ผ่านการทดสอบและคัดเลือกมาจากประชากรชั่วที่ 9 ถูกนำมาทดสอบผลผลิตขั้นต้นที่แปลงทดสอบของภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2547 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2548 ผลการทดสอบปรากฏว่า 15 สายพันธุ์ตระกูลสามารถผ่านเกณฑ์การทดสอบผลผลิตขั้นต้น สายพันธุ์ตระกูลที่ผ่านการทดสอบขั้นต้น ถูกนำไปทำการทดสอบผลผลิตในท้องถิ่นที่แปลงทดสอบของวิทยาเขตชุมพร และแปลงทดสอบของเกษตรกรที่จังหวัดชุมพร ระหว่างเดือนเมษายน ถึงเดือนสิงหาคม 2548 ผลการทดสอบปรากฏว่า 9 สายพันธุ์ตระกูลสามารถผ่านเกณฑ์การทดสอบ สายพันธุ์ตระกูลที่ผ่านการทดสอบในขั้นนี้ เมล็ดพันธุ์ส่วนหนึ่งจะถูกนำไปผลิตเป็นเมล็ดพันธุ์หลักเพื่อแนะนำส่งเสริมให้เกษตรกรระดับผู้นำไปใช้เป็นพันธุ์ปลูกเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์จำหน่ายเพื่อใช้เป็นพันธุ์ปลูก หรือเพื่อจำหน่ายแก่เกษตรกรทั่วไปเพื่อการผลิตถั่วเหลืองฝักสดต่อไป สำหรับเมล็ดพันธุ์อีกส่วนหนึ่งจะถูกนำไปทำการปลูกทดสอบเพื่อยืนยันความสามารถในการให้ผลผลิต และความสามารถในการปรับตัวกับสภาพการปลูกในท้องถิ่นต่างๆในแปลงปลูกของเกษตรกร และในแปลงปลูกของบริษัทผู้ผลิตและจำหน่ายเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด

Abstract

Twenty family lines of the F₁₀ population were brought to test for preliminary yield trial at the experimental plots of the Department of Horticulture, Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang during November 2004 to February 2005. Fifteen family lines could pass the selection criteria and were brought to test for the regional yield trials. The regional yield trials were done during April 2005 to August 2005 at the growing plots of the Chumphon campus and of the farmers in Chumphon Province. The trials pointed out that 9 family lines could pass the selection criteria. Seeds from the 9 selected lines would be divided into two parts, one part would be used to produce the foundation seeds and distributed to the leading farmers to further produce the stock seeds for growing and for distribution to the other general farmers for green pods production. The second part of seeds would be brought to test to confirm the ability and to study for regional adaptability of the 9 selected lines in the various growing fields of the farmers and of the vegetable soybean seed distributed companies.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำขอบคุณ

ในการดำเนินงานศึกษาวิจัยนี้ คณะผู้ทำการวิจัยขอขอบคุณเป็นอย่างสูงต่อภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และมูลนิธิโทรเรเพื่อการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ ประเทศไทย ที่ได้กรุณาให้การสนับสนุนเงินงบประมาณ สำหรับการดำเนินงานวิจัย ขอขอบคุณเป็นอย่างสูงต่อภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร และ วิทยาเขตชุมพร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการ ใช้สถานที่และอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในการดำเนินงานวิจัย ขอขอบคุณเป็นอย่างสูงต่อเจ้าหน้าที่ของบัณฑิต วิทยาลัย และเจ้าหน้าที่ของคณะเทคโนโลยีการเกษตร ที่ได้กรุณาให้ความอนุเคราะห์ช่วยเหลือในด้าน ต่างๆ ขอขอบคุณนักศึกษา และคนงานทุกคนที่ได้กรุณาให้ความช่วยเหลือในการปฏิบัติงานภาคสนาม ขอขอบคุณ คุณชาติวุฒิ พลนิต และเจ้าหน้าที่ของวิทยาเขตชุมพร ที่ได้กรุณาให้ความช่วยเหลือในการ ดำเนินงานทดสอบพันธุ์ที่จังหวัดชุมพร ขอขอบคุณ ดร.ศิริวิทย์ บัวเจริญ ที่ได้กรุณาให้ความช่วยเหลือใน การจัดพิมพ์ต้นฉบับและรายงานสมบูรณ์ของงานวิจัยนี้ ขอขอบคุณเป็นอย่างสูงต่อทุกท่านที่ได้กรุณาให้ ความช่วยเหลือและให้กำลังใจ ช่วยให้การดำเนินงานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

คณะผู้ดำเนินงานวิจัย

สิงหาคม 2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญเรื่อง

เรื่อง	หน้า
คำนำ	1
อุปกรณ์และวิธีดำเนินงาน	6
ผลการดำเนินงาน	12
วิจารณ์ผลและข้อเสนอแนะ	20
สรุปผลการดำเนินงาน	26
บรรณานุกรม	27
ตารางและรูปประกอบผลการทดลอง	31



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า	
1	เกณฑ์มาตรการและวิธีการที่ใช้ในการทดสอบและคัดเลือกพันธุ์ถั่วเหลือง ฝักสดในประชากร F_1 - F_{11}	10
2	ข้อกำหนดลักษณะและคุณภาพของถั่วเหลืองฝักสดตามมาตรฐานการส่งออก (เกรด A ตามมาตรฐานของญี่ปุ่นและไต้หวัน, Masuda, 1991)	11
3	อายุออกดอก อายุเก็บเกี่ยวฝักสด อายุเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ ความสูงของต้น จำนวนแขนง/ต้น และจำนวนข้อ/ต้น ของถั่วเหลืองพันธุ์พ่อแม่และลูกผสม F_1	32
4	จำนวนฝักที่มี 2-3 เมล็ด/ต้น ขนาดความกว้างของฝักสด น้ำหนักฝักสดที่มี 2-3 เมล็ด/175 ฝัก และน้ำหนักเมล็ดแห้ง/100 เมล็ด ของถั่วเหลืองพันธุ์พ่อแม่และ ลูกผสม F_1	33
5	ค่าความผันแปรทางพันธุกรรมและค่าความสามารถในการถ่ายทอดทางพันธุกรรม ในลักษณะต่างๆของถั่วเหลืองที่ทำการศึกษาคัดเลือก	34
6	ค่าเฉลี่ยและช่วงการกระจายตัว(ค่าในวงเล็บ)ในลักษณะ อายุออกดอก อายุเก็บ เกี่ยวฝักสด อายุเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ ความสูงของต้น จำนวนแขนง/ต้น จำนวน ข้อ/ต้น และสีลำต้นอ่อน ของถั่วเหลืองประชากรพ่อแม่ และ F_2	35
7	อัตราส่วนที่น่าจะเป็นและค่าความเป็นไปได้(chi-square)ของการกระจายตัว และระดับการข่มของ gene ในลักษณะอายุออกดอก อายุเก็บเกี่ยวฝักสด อายุ เก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ ความสูงของต้น จำนวนแขนง/ต้น จำนวนข้อ/ต้น และสีลำต้น อ่อน ของถั่วเหลืองประชากร F_2	36
8	ค่าเฉลี่ยและช่วงการกระจายตัว(ค่าในวงเล็บ)ในลักษณะ จำนวนฝักที่มี 2-3 เมล็ด/ต้น ความกว้างของฝักสด สีขนบนฝักสด และสีฝักแห้ง ของถั่วเหลือง ประชากรพ่อแม่ และ F_2	38
9	อัตราส่วนที่น่าจะเป็นและค่าความเป็นไปได้(chi-square)ของการกระจายตัว และระดับการข่มของ gene ในลักษณะจำนวนฝักที่มี 2-3 เมล็ด/ต้น ความกว้าง ของฝักสด สีขนบนฝักสด และสีฝักแห้ง ของถั่วเหลืองประชากร F_2	39
10	ความสูงของต้น จำนวนแขนง/ต้น และจำนวนข้อ/ต้น ของถั่วเหลืองประชากร พ่อแม่ ชั่วที่ 3, 4 และ 5 และลูกผสม F_3 , F_4 และ F_5 ที่ได้คัดเลือกไว้	41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11	อายุออกดอก อายุเก็บเกี่ยวฝักสด อายุเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ จำนวนฝักที่มี 2-3 เมล็ด/ต้น และน้ำหนักเมล็ดพันธุ์/100 เมล็ด ของถั่วเหลืองประชากรพ่อแม่ชั่วที่ 3, 4 และ 5 และลูกผสม F ₃ , F ₄ และ F ₅ ที่ได้คัดเลือกไว้	43
12	ความสูงของต้น จำนวนแขนง/ต้น จำนวนข้อ/ต้น อายุออกดอก อายุเก็บเกี่ยว ฝักสด อายุเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ ความกว้างของฝักสด จำนวนฝักสดที่มี 2-3 เมล็ด/ต้น และน้ำหนักเมล็ดพันธุ์ ของถั่วเหลืองพันธุ์พ่อแม่ ประชากรชั่วที่ 6	45
13	ความสูงของต้น จำนวนแขนง/ต้น จำนวนข้อ/ต้น อายุออกดอก อายุเก็บเกี่ยว ฝักสด อายุเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ ความกว้างของฝักสด จำนวนฝักสดที่มี 2-3 เมล็ด/ต้น และน้ำหนักเมล็ดพันธุ์ ของถั่วเหลืองประชากร F ₆ ที่ผ่านการคัดเลือก	46
14	แสดงผลการคัดเลือกถั่วเหลืองในประชากร F ₆	47
15	ผลการคัดเลือกขั้นต้นและขั้นสุดท้ายของถั่วเหลืองในประชากร F ₇ , F ₈ และ F ₉	48
16	ความสูงของต้น จำนวนแขนง/ต้น และจำนวนข้อ/ต้น ของถั่วเหลืองประชากร F ₇ , F ₈ และ F ₉ ที่ได้คัดเลือกไว้	49
17	อายุออกดอก อายุเก็บเกี่ยวฝักสด อายุเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ จำนวนฝักที่มี 2-3 เมล็ด/ต้น และน้ำหนักเมล็ดพันธุ์/100 เมล็ด ของถั่วเหลืองประชากร F ₇ , F ₈ และ F ₉ ที่ได้คัดเลือกไว้	50
18	ความสูงของต้น จำนวนแขนง/ต้น และจำนวนข้อ/ต้น ของถั่วเหลืองประชากร F ₁₀ ที่ทำการทดสอบผลผลิตขั้นต้นจากแปลงปลูกที่ 1 และ 2	51
19	อายุออกดอก อายุเก็บเกี่ยวฝักสด และอายุเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ ของถั่วเหลือง ประชากร F ₁₀ ที่ทำการทดสอบผลผลิตขั้นต้นจากแปลงปลูกที่ 1 และ 2	52
20	จำนวนฝักสดที่มี 2-3 เมล็ด/ต้น ขนาดความกว้างของฝักสด น้ำหนักฝักสด และน้ำหนักเมล็ดพันธุ์ ของถั่วเหลืองประชากร F ₁₀ ที่ทำการทดสอบผลผลิต ขั้นต้นจากแปลงปลูกที่ 1 และ 2	53
21	ผลผลิตฝักสด ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ คະแนนรชาติ และเปอร์เซ็นต์การกระเทาะ เมล็ดพันธุ์ ของถั่วเหลืองประชากร F ₁₀ ที่ทำการทดสอบผลผลิตขั้นต้นจาก แปลงปลูกที่ 1 และ 2	54
22	ผลการทดสอบและคัดเลือกขั้นต้นและขั้นสุดท้าย ของถั่วเหลืองประชากร F ₁₀ จากแปลงปลูกที่ 1 และ 2	55
23	ความสูงของต้น จำนวนแขนง/ต้น และจำนวนข้อ/ต้น ของถั่วเหลืองประชากร F ₁₁ ที่ทำการทดสอบผลผลิตในท้องถิ่น	56
24	อายุออกดอก อายุเก็บเกี่ยวฝักสด และอายุเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ ของถั่วเหลือง ประชากร F ₁₁ ที่ทำการทดสอบผลผลิตในท้องถิ่น	57

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

25 จำนวนฝักสดที่มี 2-3 เมล็ด/ต้น ขนาดความกว้างของฝักสด น้ำหนักฝักสด และน้ำหนักเมล็ดพันธุ์ ของถั่วเหลืองประชากร F ₁₁ ที่ทำการทดสอบผลผลิตในท้องถิ่น	58
26 ผลผลิตฝักสด ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ คะแนนรสชาติ และเปอร์เซ็นต์กระทะ เมล็ดพันธุ์ ของถั่วเหลืองประชากร F ₁₁ ที่ทำการทดสอบผลผลิตในท้องถิ่น	59
27 ผลการทดสอบและคัดเลือกรุ่นต้นและรุ่นสุดท้าย ของถั่วเหลืองประชากร F ₁₁	60
28 ลักษณะทางเกษตรบางประการและผลผลิตของถั่วเหลืองฝักสดสายพันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือกการทดสอบผลผลิตในท้องถิ่น	61
29 อุณหภูมิ ต่ำสุด-สูงสุด และปริมาณน้ำฝน ในช่วงระยะเวลาการปลูกทดสอบผลผลิตในท้องถิ่นของถั่วเหลืองประชากร F ₁₁	62



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
1 ลักษณะของต้นถั่วเหลืองพันธุ์พ่อแม่ และลูกผสม F_1 ระหว่างพันธุ์ KMITL Soy # 1, AGS 190, AGS 292 และ AGS 356	63
2 ลักษณะของต้นถั่วเหลืองพันธุ์พ่อแม่ และลูกผสม F_1 ระหว่างพันธุ์ N.S. 1, AGS 190, AGS 292 และ AGS 356	64
3 ลักษณะของฝักและเมล็ดของถั่วเหลืองลูกผสม F_1 และ F_2	65
4 ลักษณะของต้นถั่วเหลืองที่แสดงลักษณะเหลือง(chlorosis) ซึ่งจะพบเฉพาะในลูกผสมของ AGS 356 ตั้งแต่ประชากร F_2	66
5 ก. ลักษณะของฝักถั่วเหลืองในระยะต่างๆ (R-6 = ระยะเก็บเกี่ยวฝักสด R-7.5 และ R-8 = ระยะเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์) ข. ลักษณะของเมล็ดพันธุ์ที่จะนำไปปลูก (3 ถึง 3.5 = พอใช้ได้ 4 ถึง 4.5 = ดี และ 5 = ดีมาก)	67
6 เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่ทำการคัดเลือกไว้ทำพันธุ์ (S) และที่ทำการคัดทิ้ง (O)	68
7 ถั่วเหลืองประชากร F_7 ที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก	69
8 ถั่วเหลืองประชากร F_8 ที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก	70
9 ถั่วเหลืองประชากร F_9 ที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก	71
10 ถั่วเหลืองประชากร F_{10} ที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก	72
11 ลักษณะต้นเหลือง(chlorosis)ที่พบในประชากร F_{10} ของคู่ผสม N.S.1 x AGS 356 สายพันธุ์ 01	73
12 ถั่วเหลืองประชากร F_{11} ที่ทำการทดสอบผลผลิตในท้องถิ่นที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก	74

คำนำ

ปัจจุบันถั่วเหลืองที่ปลูกในประเทศไทยมีอยู่ 2 ชนิดคือ ถั่วเหลืองน้ำมัน(dry soybean) และถั่วเหลืองผักสด(vegetable soybean or edamame) ถั่วเหลืองน้ำมันมีปลูกประมาณ 95% ของพื้นที่ปลูกถั่วเหลือง ส่วนถั่วเหลืองผักสดมีปลูกเฉพาะบางพื้นที่ประมาณ 5% ของพื้นที่ปลูก โดยทั่วไปถั่วเหลืองน้ำมันจะปลูกเพื่อผลิตเมล็ดแห้งเพื่อใช้ในอุตสาหกรรมน้ำมันพืช อุตสาหกรรมอาหารสัตว์จากเมล็ดและกากถั่วเหลือง และอุตสาหกรรมอาหารประเภทเต้าเจี้ยว เต้าหู้ ซีอิ๊ว และน้ำนมถั่วเหลือง ถั่วเหลืองผักสดจะปลูกเพื่อผลิตผักสดเพื่อการส่งออกจำหน่ายต่างประเทศในรูปของถั่วเหลืองผักสดแช่แข็ง เมล็ดสดแช่แข็ง และเมล็ดสดบรรจุกระป๋อง สำหรับถั่วเหลืองผักสดแช่แข็งที่ตกเกรดไม่สามารถส่งออกจำหน่ายต่างประเทศได้จะนำไปจำหน่ายให้กับผู้บริโภคคนไทยในประเทศ (วิทยา , 2535)

ถั่วเหลืองน้ำมันมีขนาดฝักและเมล็ดเล็ก (ฝักสด 175 ฝักหนักประมาณ 275 – 350 กรัม และเมล็ดแห้ง 100 เมล็ดหนักประมาณ 12 – 18 กรัม) เมล็ดค่อนข้างแข็งและรสชาติไม่อร่อย ไม่เหมาะที่จะใช้ปลูกเพื่อทำถั่วแระหรือถั่วเหลืองผักสด แต่มีข้อดีคือ การเก็บเกี่ยวเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ทำได้ง่ายและสะดวก ถั่วเหลืองผักสดมีขนาดฝักและเมล็ดใหญ่ (ฝักสด 175 ฝักหนักมากกว่า 500 กรัม และเมล็ดแห้ง 100 เมล็ดหนักมากกว่า 28 กรัม) เมล็ดนิ่ม หอม หวาน มัน รสชาติอร่อย และมีลักษณะต่างๆชวนรับประทานมาก จึงเหมาะที่จะใช้ปลูกเพื่อทำถั่วแระ แต่จากการศึกษาได้พบว่า การเก็บเกี่ยวเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ทำได้ยากมาก กล่าวคือฝักและเมล็ดในฝักจะเน่าเสียหายก่อนที่จะเก็บเกี่ยวเป็นเมล็ดพันธุ์ได้ จึงมีผลทำให้ได้เมล็ดพันธุ์น้อย มีราคาแพง และหาซื้อได้ยาก

ในด้านเศรษฐกิจ ถั่วเหลืองผักสดแม้ว่าจะมีการปลูกจำกัดอยู่ในวงแคบเฉพาะพื้นที่ประมาณ 5% ของพื้นที่ปลูกถั่วเหลืองทั้งหมดก็ตาม แต่เป็นพืชที่สามารถส่งออกจำหน่ายต่างประเทศได้ปีละกว่า 50 ล้านบาทในปี พ.ศ. 2535 และกว่า 780 ล้านบาทในปี พ.ศ. 2546 (นิพนธ์ และ คณะ, 2535; กรกช, 2547) นอกจากนี้โดยศักยภาพของถั่วเหลืองผักสดสามารถจะขยายพื้นที่ปลูกได้มากขึ้น และสามารถจะหารายได้ให้กับประเทศจากการส่งออกไปจำหน่ายต่างประเทศ และให้กับเกษตรกรผู้ปลูกได้มากขึ้นเช่นกัน จากการศึกษาเปรียบเทียบได้พบว่าเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลืองผักสดจะได้รับผลตอบแทนมากกว่าการปลูกพืชอื่นๆหลายชนิด กล่าวคือเกษตรกรจะมีรายได้สุทธิ (รายได้เมื่อหักรายจ่ายทั้งหมดออกแล้ว) จากการปลูกถั่วเหลืองผักสดประมาณ ไร่ละ 4,000 – 8,000 บาท (คิดราคาจำหน่ายฝักสด ก.ก. ละ 10 – 15 บาท) โดยใช้เวลาปลูกเพียง 60 – 70 วันเท่านั้น (เฉลิมพล , 2535 ; วิทยาและคณะ , 2544) การปลูกถั่วเหลืองผักสดไม่เพียงแต่จะช่วยให้เกษตรกรผู้ปลูกมีรายได้ต่อไร่มากขึ้นเท่านั้น แต่ยังช่วยให้ประชาชนในท้องถิ่นที่มีการปลูกถั่วเหลืองผักสดมีงานทำและมีรายได้อีกด้วย (ครุพันธ์ , 2547)

ในด้านคุณค่าทางโภชนาการ ถั่วเหลืองผักสดและถั่วเหลืองน้ำมันมีคุณค่าทางโภชนาการใกล้เคียงกัน จะมีแตกต่างกันบ้างเล็กน้อยในบางลักษณะเท่านั้น จากการศึกษาวิจัยของนักวิชาการหลายคณะ (วิทยา และ เทียนชัย , 2536 ; ชมรมเทคโนโลยีทางอาหารและชีวภาพ , 2543 ; Masuda , 1991) ได้พบว่าถั่วเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหลืองเป็นพืชที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง มีปริมาณโปรตีน 36- 40% ปริมาณน้ำมัน 17- 20% โยอาหารประมาณ 5% มีวิตามิน เอ บี และ ซี ในปริมาณที่สูง (วิตามิน เอ และ ซี จะพบมากในถั่วเหลืองฝักสดมากกว่าถั่วเหลืองน้ำมัน) มีแร่ธาตุที่สำคัญและจำเป็นต่อร่างกายครบถ้วน โดยเฉพาะแร่ธาตุแคลเซียม ฟอสฟอรัส และ โปแตสเซียม จะมียอยู่ในปริมาณที่พอเพียงกับความต้องการของร่างกาย ไม่มีโคเลสเตอรอล มีกรดอะมิโนที่จำเป็นครบถ้วน (แต่มี methionine และ cystine ค่อนข้างต่ำ ซึ่งสามารถทดแทนได้ด้วยอาหารจากธัญพืชและเนื้อสัตว์) ในกรณีของผู้ป่วยที่ร่างกายต้องการน้ำตาลแลคโตส แต่ไม่มีน้ำย่อยแลคเตส ก็สามารถดื่มน้ำนมถั่วเหลืองแทนน้ำนมโคได้ นอกจากนี้จะมีคุณค่าทางอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อการเจริญเติบโตของร่างกายแล้ว ยังพบว่าถั่วเหลืองมีสารเคมีพืชหลายชนิดที่จะช่วยป้องกันและรักษาโรคได้ สารเคมีดังกล่าวนี้ได้แก่สารเลซิทิน ซึ่งเชื่อว่าจะช่วยเสริมสร้างประสาท บำรุงต่อมไร้ท่อขับโปนิน ช่วยควบคุมปริมาณโคเลสเตอรอล ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์โปรตีเนส มีสารฟีโนลิก และ โอลิโกแซคคาไรด์ ซึ่งเชื่อว่าเป็นสารที่อาจมีผลต่อต้านมะเร็งในร่างกาย สารไอโซเฟลโวนส์ ซึ่งเป็นสารประกอบฟีโนลิกที่สำคัญที่พบในถั่วเหลืองที่ทำให้เกิดรสขมในถั่วเหลือง สารไอโซเฟลโวนส์จะช่วยป้องกันและรักษาโรคมะเร็งในเต้านม มดลูก ลำไส้ใหญ่ ต่อมลูกหมาก โรคเกี่ยวกับหลอดเลือดและโรคกระดูกพรุน นอกจากนี้สารไอโซเฟลโวนส์ยังมีฤทธิ์เป็นฮอร์โมนในธรรมชาติคือ ฮอร์โมนเอสโตรเจนซึ่งเป็นฮอร์โมนเพศหญิงที่เป็นประโยชน์มากต่อคนสูงอายุ จากการศึกษาวิจัยยังได้พบอีกว่าการบริโภครถั่วเหลืองในรูปแบบน้ำนมถั่วเหลือง 2/3 ลิตร หรือเต้าหู้ 227- 256 กรัม จะทำให้ได้สารไอโซเฟลโวนส์ประมาณ 60- 70 มิลลิกรัม ซึ่งเป็นปริมาณที่มากพอกับความต้องการของร่างกาย จากคุณค่าทางโภชนาการของถั่วเหลืองดังกล่าวสามารถจะกล่าวได้ว่าถ้าหากให้ประชาชนคนไทยได้มีโอกาสบริโภครถั่วเหลืองเป็นประจำในปริมาณที่มากพอ ก็จะช่วยให้ร่างกายมีการเจริญเติบโตและพัฒนาการดี แข็งแรง มีสุขภาพอนามัยดี และจะปลอดภัยจากโรคภัยต่างๆ ได้เป็นอย่างดี

จากความสำคัญทางเศรษฐกิจและคุณค่าทางโภชนาการของถั่วเหลือง ดังนั้นการสร้างแรงจูงใจเพื่อส่งเสริมให้มีการปลูกถั่วเหลืองมากขึ้น และให้ประชาชนมีการบริโภครถั่วเหลืองเป็นประจำวันมากขึ้น รวมทั้งการนำเมล็ดแห้งของถั่วเหลืองไปใช้ในอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารมากขึ้น ก็จะมีผลดีอย่างยิ่งต่อการแก้ปัญหาและการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และคุณภาพชีวิตของเกษตรกร ของประชาชน และของประเทศ

อย่างไรก็ดีจากประสบการณ์ที่ได้ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับถั่วเหลืองมานานประมาณ 30 ปี ได้พบว่านับตั้งแต่ประเทศไทยได้เริ่มมีการส่งเสริมให้มีการปลูกถั่วเหลืองฝักสดตั้งแต่ปี พ.ศ. 2529 เป็นต้นมาจนถึงปัจจุบัน ปรากฏว่ามีการปลูกถั่วเหลืองฝักสดกันน้อยมากและยังไม่แพร่หลายกระจายการปลูกไปยังท้องที่ต่างๆเท่าที่ควร โดยเฉพาะมีหลายท้องที่ในหลายจังหวัดเกษตรกรไม่รู้จักและไม่เคยได้มีโอกาสปลูกถั่วเหลืองฝักสดเลย จากการศึกษาของผู้วิจัยและคณะในระหว่างปี พ.ศ. 2537- 2543 ได้พบว่าอย่างน้อยในจังหวัดภาคใต้ตอนบน 3 จังหวัด คือ ชุมพร สุราษฎร์ธานี และ ระนอง เกษตรกรไม่รู้จักและเคยได้ปลูกถั่วเหลืองฝักสดเลย ทั้งนี้จากผลการทดลองปลูกในปี พ.ศ. 2539- 2543 ที่แปลงของวิทยาเขตชุมพร จังหวัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชุมพร ได้แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่าถั่วเหลืองฝักสดสามารถปลูกได้ดีและให้ผลผลิตสูงกว่าการปลูกที่ลาดกระบัง กรุงเทพฯ ถึง 10- 20% เพราะฉะนั้นจึงสามารถกล่าวได้ว่าถั่วเหลืองฝักสดสามารถจะขยายพื้นที่ปลูกไปยังเขตจังหวัดภาคใต้ได้

จากการที่การปลูกถั่วเหลืองฝักสดไม่แพร่หลายเท่าที่ควร มีผลทำให้ประชาชนคนไทยเสียโอกาสที่จะได้บริโภคอาหารที่มีราคาถูกที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูงต่อสุขภาพอนามัยและการเจริญเติบโตพัฒนาการของร่างกาย เกษตรกรไทยเสียโอกาสที่จะได้ปลูกพืชที่ให้ผลตอบแทนสูง ประการสำคัญประเทศไทยเสียโอกาสที่จะใช้เป็นมาตรการหนึ่งที่จะช่วยแก้ปัญหาและช่วยพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และคุณภาพชีวิตของประชาชนและของประเทศ จากการศึกษาได้พบว่าปัญหาและอุปสรรคสำคัญที่มีผลโดยตรงทำให้การปลูกถั่วเหลืองฝักสดไม่แพร่หลายและไม่มีการขยายพื้นที่ปลูกอย่างกว้างขวางมีสาเหตุสำคัญ 3 ประการ คือ

(1) ขาดแคลนเมล็ดพันธุ์ เมล็ดพันธุ์มีราคาแพงและหาซื้อได้ยาก ปัจจุบันเมล็ดพันธุ์ไม่มีจำหน่ายในตลาดทั่วไป การซื้อเมล็ดพันธุ์จะต้องสั่งซื้อโดยตรงจากบริษัท (บริษัทส่งออกถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์ AGS 292 และ พันธุ์ No. 75) จากสถานีทดลองวิจัยพืชไร่เชียงใหม่ (กรมวิชาการเกษตร พันธุ์ เชียงใหม่ 1) และจากวิทยาเขตกำแพงแสน (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พันธุ์ กำแพงแสน 292) การสั่งซื้อจะต้องสั่งซื้อล่วงหน้าหรือทำความเข้าใจความตกลงกันล่วงหน้าเพราะเมล็ดพันธุ์มีน้อยและมีจำนวนจำกัด ราคาจำหน่ายประมาณกิโลกรัมละ 100- 300 บาท ซึ่งเป็นราคาที่แพงเกินไปสำหรับเกษตรกรทั่วไป เพราะพื้นที่ปลูก 1 ไร่จะต้องใช้เมล็ดพันธุ์ประมาณ 8- 10 กก. เมื่อเกษตรกรเห็นว่าเมล็ดพันธุ์มีราคาแพง หาซื้อได้ยาก และมีจำนวนจำกัด จึงทำให้เกษตรกรไม่สนใจที่จะทดลองปลูกถั่วเหลืองฝักสดเพื่อเป็นทางเลือกของอาชีพใหม่ จึงมีผลทำให้เกิดข้อจำกัดในการขยายพื้นที่ปลูก

(2) เกษตรกรไม่สามารถเก็บเกี่ยวเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ได้เอง ถั่วเหลืองฝักสดเก็บเกี่ยวเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ได้ยากมาก เพราะระยะเวลา นับตั้งแต่ออกดอกจนถึงฝักแก่เก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ได้จะใช้เวลาประมาณ 50- 60 วัน (ถั่วเหลืองน้ำมันใช้เวลาประมาณ 35- 40 วัน) เนื่องจากมีอายุเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์นาน เปลือกฝักหนา และเหนียวกระเทาะเมล็ดพันธุ์ออกได้ยาก เมล็ดมีขนาดใหญ่และแห้งช้า ลักษณะต่างๆ เหล่านี้จะถูกแมลงและเชื้อราเข้าทำลายเสียหายได้ง่าย นอกจากนี้เมล็ดพันธุ์เสื่อมความงอกเร็ว เมื่อเกษตรกรไม่สามารถเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ได้เอง เมล็ดพันธุ์มีราคาแพงและหาซื้อได้ยาก จึงทำให้เกษตรกรไม่สามารถจะหาเมล็ดพันธุ์มาปลูกได้ จึงเป็นสาเหตุสำคัญทำให้เกษตรกรไม่สนใจที่จะปลูกถั่วเหลืองฝักสด

(3) ยังไม่มีพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่ดีที่เหมาะสมต่อเกษตรกรในแต่ละท้องถิ่น พันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่ดีที่เหมาะสมกับเกษตรกรในแต่ละท้องที่จะต้องเป็นพันธุ์ที่ปลูกง่าย เจริญเติบโตดีและเร็ว ให้ผลผลิตสูง มีราคาจำหน่ายดี เป็นที่นิยมของผู้บริโภค และประการสำคัญจะต้องเป็นพันธุ์ที่สามารถเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ได้ไม่ยาก หรือสามารถหาซื้อได้ง่ายและสะดวก และมีราคาจำหน่ายที่เหมาะสมที่เกษตรกรสามารถจะยอมรับได้

จากปัญหาดังกล่าวข้างต้น คณะผู้ทำการวิจัยได้พิจารณาเห็นว่า ถ้าหากได้มีการพัฒนาพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่ให้ผลผลิตสูง มีคุณภาพโดยเฉพาะรสชาติเป็นที่นิยมของผู้บริโภค มีรูปร่างฝักสดน่ารับประทาน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมล็ดพันธุ์สามารถเก็บเกี่ยวได้โดยเกษตรกร หรือเกษตรกรสามารถหาซื้อเมล็ดพันธุ์ได้ง่ายในราคาที่เหมาะสม ก็จะเป็นการกระตุ้นส่งเสริมให้เกษตรกรหันมาสนใจปลูกถั่วเหลืองฝักสดมากขึ้น และเมื่อเกษตรกรมีการปลูกถั่วเหลืองฝักสดมากขึ้น ผลดีก็จะเกิดขึ้นทั้งต่อตัวเกษตรกรเอง คือเกษตรกรจะมีรายได้มากขึ้น ต่อประชาชนผู้บริโภคถั่วเหลืองฝักสด ก็จะได้มีโอกาสได้รับประทานอาหารเสริมหรืออาหารหลักที่มีราคาถูกที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง และสุดท้ายต่อประเทศโดยภาพรวม คือจะช่วยให้เกิดการสร้างงานแก่ชุมชน เกิดการพัฒนาทางเศรษฐกิจ สังคม และคุณภาพชีวิตของประชาชนและประเทศ ในลักษณะของเศรษฐกิจพอเพียง ยั่งยืน และสามารถพึ่งพาตนเองได้

ในการพัฒนาพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่เหมาะสมกับเกษตรกรที่จะใช้เป็นพันธุ์ปลูกนั้น หัวหน้าคณะผู้ทำการวิจัย(ดร.วิทยา บัวเจริญ)ซึ่งได้ทำงานเกี่ยวกับถั่วเหลืองมาเป็นเวลานานมีความเชื่อมั่นว่า ถั่วเหลืองลูกผสมที่ได้จากการผสมข้ามพันธุ์ระหว่างถั่วเหลืองฝักสดกับถั่วเหลืองน้ำมัน น่าจะเป็นแนวทางเลือกที่ดีและมีความเป็นไปได้สูง ดังนั้นจึงได้ทำการผสมข้ามพันธุ์ระหว่างถั่วเหลืองน้ำมันพันธุ์แม่ 2 พันธุ์คือ ลาดกระบัง 1(KMITL Soy #1) และนครสวรรค์ 1(N.S. #1) กับถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์พ่อ 3 พันธุ์คือ AGS 190, AGS 292 และ AGS 356 ได้ลูกผสมจำนวน 6 คู่ผสม กำหนดวางแผนการทดสอบและคัดเลือกในประชากรชั่วที่ 1- 5 โดยวิธี bulk method และทำการทดสอบและคัดเลือกโดยวิธี modified single-plant bulk method ในประชากรชั่วที่ 6-9 และทำการทดสอบและคัดเลือกโดยวิธี short-cut early generation test ในประชากรชั่วที่ 10-11 โดยคาดหวังว่าเมื่อสิ้นสุดการคัดเลือกและทดสอบในประชากรชั่วที่ 11 หรืออย่างช้าในประชากรชั่วที่ 12 จะได้พันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ใหม่ที่มีลักษณะดีตามที่ต้องการที่สามารถปลูกขยายพันธุ์เป็นเมล็ดพันธุ์หลัก (foundation seed) และแนะนำส่งเสริมให้เกษตรกรใช้ปลูกเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ขยาย (stock seed) เพื่อใช้เป็นพันธุ์ปลูกหรือเพื่อจำหน่ายให้กับเพื่อนเกษตรกร ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ใหม่นี้จะเป็นพันธุ์ที่มีลักษณะและคุณภาพของฝักสดดีเท่ากับหรือใกล้เคียงกับถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์พ่อ สามารถเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ได้ง่ายเหมือนกับถั่วเหลืองน้ำมันพันธุ์แม่ และประการสำคัญสามารถให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์พ่อแม่อย่างน้อย 10%

ในการทดลองวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ที่สำคัญ คือ

(1) เพื่อพัฒนาพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ใหม่ที่ได้จากการทดสอบและคัดเลือกถั่วเหลืองลูกผสมที่ได้จากการผสมข้ามพันธุ์ระหว่าง ถั่วเหลืองน้ำมันพันธุ์แม่ 2 พันธุ์ (ลาดกระบัง 1 และนครสวรรค์ 1) กับถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์พ่อ 3 พันธุ์ (AGS 190, AGS 292 และ AGS 356) เพื่อให้ได้ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ใหม่ที่มีลักษณะและคุณภาพดีเหมือนกับถั่วเหลืองฝักสด สามารถเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ได้ง่ายเหมือนกับถั่วเหลืองน้ำมัน และให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์พ่อแม่อย่างน้อย 10%

(2) เพื่อช่วยให้การผลิตถั่วเหลืองฝักสดมีการขยายพื้นที่ปลูกมากขึ้น ได้ผลผลิตและผลตอบแทนต่อพื้นที่มากขึ้น ซึ่งจะช่วยให้เกษตรกรมีรายได้มากขึ้น มีฐานะทางเศรษฐกิจ สังคม และคุณภาพชีวิตดีขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) เพื่อช่วยและส่งเสริมให้ประชาชนคนไทยได้มีโอกาสมากขึ้นที่จะได้บริโภคอาหารที่มีราคาถูกลงที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง ที่มีประโยชน์ต่อการเจริญเติบโตและการพัฒนาการของร่างกาย และต่อการบำรุงและรักษาสุขภาพอนามัย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการดำเนินงาน

ถั่วเหลืองพันธุ์พ่อ-แม่ และการสร้างลูกผสม F₁

ใช้ถั่วเหลืองฝักสด 3 พันธุ์เป็นพันธุ์พ่อ คือ AGS 190, AGS 292 และ AGS 356 ผสมกับถั่วเหลืองน้ำมัน 2 พันธุ์ซึ่งใช้เป็นพันธุ์แม่ คือ ลาดกระบัง 1 (KMITL Soy # 1) และนครสวรรค์ 1 (N.S. # 1) ได้ลูกผสมจำนวน 6 คู่ผสม คือ

- | | |
|-----------------------------|------------------------|
| (1) KMITL Soy # 1 x AGS 190 | (4) N.S. # 1 x AGS 190 |
| (2) KMITL Soy # 1 x AGS 292 | (5) N.S. # 1 x AGS 292 |
| (3) KMITL Soy # 1 x AGS 356 | (6) N.S. # 1 x AGS 356 |

เหตุผลที่เลือกใช้พันธุ์ AGS 190, AGS 292 และ AGS 356 เป็นพันธุ์พ่อ เพราะถั่วเหลืองทั้ง 3 พันธุ์ เมื่อได้ทำการทดลองปลูก ปรากฏว่ามีการเจริญเติบโตและมีการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดีและกว้างขวาง ให้ผลผลิตสูงเป็นที่น่าพอใจ และคุณภาพของฝักและเมล็ดตลอดจนรสชาติอยู่ในระดับดีได้มาตรฐาน โดยเฉพาะพันธุ์ AGS 190 สถานีทดลองวิจัยแม่โจ้เชียงใหม่ กรมวิชาการเกษตร ได้ทำการคัดเลือกและพัฒนาพันธุ์และได้ตั้งชื่อเป็นพันธุ์ไทยว่า “เซียงใหม่ 1” และพันธุ์ AGS 292 วิทยาเขตกำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้ทำการคัดเลือกและพัฒนาพันธุ์และได้ตั้งชื่อเป็นพันธุ์ไทยว่า “กำแพงแสน 292” สำหรับการเลือกใช้พันธุ์ลาดกระบัง 1 และนครสวรรค์ 1 เป็นพันธุ์แม่ เพราะถั่วเหลืองทั้ง 2 พันธุ์ มีการเจริญเติบโตและปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดีและกว้างขวาง ให้ผลผลิตสูง ฝักและเมล็ดมีขนาดใหญ่กว่าถั่วเหลืองน้ำมันทั่วไป ประการสำคัญถั่วเหลืองทั้ง 2 พันธุ์มีรสชาติดี สามารถผลิตและจำหน่ายเป็นถั่วแระในท้องถิ่นได้ เพราะฉะนั้นปัญหาเกี่ยวกับรสชาติตลอดจนความสามารถในการปรับตัวและการให้ผลผลิตของถั่วเหลืองลูกผสม F₁ โดยทฤษฎีจึงไม่น่าจะเป็นปัญหาแต่อย่างใด

การสร้างลูกผสม F₁ ดำเนินงานระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2542 ถึงเดือนเมษายน 2543

การทดสอบลูกผสมประชากร F₁

การทดสอบลูกผสมประชากร F₁ มีจุดประสงค์ (1) เพื่อจะประมาณค่าความสามารถในการถ่ายทอดทางพันธุกรรม (heritability) ของลักษณะที่สนใจโดยเฉพาะลักษณะจำนวนฝักที่มี 2-3 เมล็ดต่อต้น ขนาดความกว้างของฝัก และน้ำหนักเมล็ดแห้ง ทั้งนี้เพื่อศึกษาความยากง่ายในการทำการคัดเลือกพันธุ์ในแต่ละลักษณะ การประมาณค่าความสามารถในการถ่ายทอดทางพันธุกรรม ใช้วิธีการวางแผนทดลองแบบ Comstock Design II (Factorial Mating System) และ (2) เพื่อศึกษาถึงลักษณะความดีเด่นของลูกผสม F₁ (heterosis) ในลักษณะการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิต ทั้งนี้เพื่อจะได้พิจารณาตัดสินว่าคู่ผสมคู่ใดบ้างที่สมควรจะได้รับการพิจารณาปลูกและคัดเลือกในประชากรชั่วต่อไป การศึกษาความดีเด่นของลูกผสมใช้มาตรการ $F_1 > \frac{1}{2}(P_1 + P_2)$ เป็นเกณฑ์กำหนด ในการพิจารณาคัดเลือกจะเข้มงวดมากในลักษณะจำนวนฝัก/ต้น ขนาดของฝักสด และน้ำหนักของเมล็ดแห้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดสอบลูกผสม F_1 ดำเนินงานระหว่างเดือนพฤษภาคม — ตุลาคม 2543

การทดสอบและคัดเลือกในประชากร F_2 - F_6

การทดสอบและคัดเลือกในประชากร F_2 - F_6 ใช้วิธีการคัดเลือกแบบ Modified Bulk Method กล่าวคือในประชากร F_2 - F_5 จะใช้วิธีการคัดเลือกแบบ Bulk Method ตามปกติ แต่ในประชากร F_6 การคัดเลือกจะใช้วิธีปลูกแบบแยกเป็นแถว (spaced plant row) ระยะห่างระหว่างแถว 50 ซม. ระยะห่างระหว่างจุดปลูกในแถว 25 ซม. ปลูก 2 ต้น/จุดปลูก (ประมาณ 25,600 ต้น/ไร่) ในแต่ละแถวซึ่งถือเป็น 1 ตระกูลสายพันธุ์ (family line) จะพิจารณาจากค่าเฉลี่ยโดยรวม แถวใดผ่านการประเมินในขั้นต้นและในขั้นสุดท้ายจะได้รับการคัดเลือกเพื่อทำการปลูกทดสอบในชั่วต่อไป โดยในแต่ละแถวที่ผ่านการคัดเลือก เฉพาะต้นที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่ใช้ในการคัดเลือกเท่านั้น (พิจารณาจากความแข็งแรงของต้น จำนวนฝัก/ต้น ขนาดความกว้างของฝัก น้ำหนักเมล็ดแห้ง และคุณภาพของเมล็ดพันธุ์) ที่จะถูกคัดเลือกเพื่อทำการปลูกทดสอบและคัดเลือกต่อไป ส่วนแถวที่มีค่าเฉลี่ยโดยรวมต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ใช้ในการคัดเลือก และต้นจากแถวที่ผ่านเกณฑ์แต่เป็นต้นที่ไม่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกจะถูกคัดทิ้งไป

การทดสอบและคัดเลือกในประชากร F_2 - F_6 ดำเนินงานระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2543 ถึงเดือนเมษายน 2546

การทดสอบและคัดเลือกในประชากร F_7 และ F_8

การทดสอบและคัดเลือกในประชากร F_7 - F_8 ใช้วิธีการคัดเลือกแบบ single-plant bulk family วิธีการคือ สายพันธุ์ตระกูลที่คัดเลือกได้จากประชากร F_6 จะถูกนำไปปลูกเป็นประชากร F_7 โดยปลูกเป็นแถวๆละ 1 สายพันธุ์ตระกูล ใช้ระยะห่างระหว่างแถว 50 ซม. ระยะห่างระหว่างจุดปลูกในแถว 25 ซม. ปลูก 2 ต้น/จุดปลูก ทำการคัดเลือกโดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของแต่ละแถว (สายพันธุ์ตระกูล) แถวที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกจะถูกบันทึกประวัติลักษณะต่างๆเอาไว้ทุกต้น และในแถวที่มีค่าเฉลี่ยผ่านเกณฑ์การคัดเลือก เฉพาะต้นที่มีลักษณะดีผ่านเกณฑ์มาตรฐานเท่านั้น (single-plant) ที่จะถูกเก็บเกี่ยวเอาเมล็ดพันธุ์ไปทำการปลูกและทดสอบต่อไปในประชากร F_8 สำหรับต้นที่ไม่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกจะถูกคัดทิ้ง และสำหรับแถวที่มีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าเกณฑ์การคัดเลือกจะถูกคัดทิ้งทั้งแถว ในแต่ละสายพันธุ์ตระกูลที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกจะถูกตรวจสอบลักษณะที่ได้ทำการบันทึกไว้ สายพันธุ์ตระกูลใดมีลักษณะเหมือนกันจะถูกนำมารวมเข้าด้วยกันเป็นสายพันธุ์ตระกูลเดียวกัน (bulk family) ในการรวมสายพันธุ์ตระกูลจะยึดสายพันธุ์ตระกูลที่มีจำนวนต้น (ประชากร) ที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกมากที่สุดเป็นหลักหรือเป็นเจ้าของสายพันธุ์ตระกูล สายพันธุ์ตระกูลจากประชากร F_7 ที่ผ่านการคัดเลือกจะถูกนำไปปลูกเพื่อการทดสอบและคัดเลือกต่อไปในประชากร F_8 การทดสอบและคัดเลือกในประชากร F_8 จะปลูกเป็นแปลง (3-4 แถว/แปลง) แปลงละ 1 สายพันธุ์ตระกูล เกณฑ์และมาตรฐานที่ใช้ในการคัดเลือกในประชากร F_8 เหมือนกับที่ใช้ในประชากร F_7 แต่มีความเข้มงวดมากกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดสอบและคัดเลือกในประชากร F₇ และ F₈ ดำเนินงานระหว่างเดือนพฤษภาคม 2546 ถึงเดือนเมษายน 2547

การทดสอบและคัดเลือกในประชากร F₉

การทดสอบและคัดเลือกในประชากร F₉ ใช้วิธีการคัดเลือกแบบ early generation test กล่าวคือ การทดสอบและคัดเลือกพันธุ์โดยปกติจะเริ่มในประชากร F₁₀ หรือ F₁₁ เป็นต้นไป แต่เพื่อให้การดำเนินงานแล้วเสร็จเร็วขึ้น และด้วยความเชื่อมั่นในข้อมูลที่ได้มาจากการทดสอบและคัดเลือกภายใต้การควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิดและเข้มงวดตลอดเวลา การทดสอบสายพันธุ์จึงสามารถทำได้เร็วขึ้นมาอีก 1-2 ชั่วโมง ในการทดสอบและคัดเลือกในประชากร F₉ สายพันธุ์ตระกูลที่ผ่านการคัดเลือกในประชากร F₈ จะถูกนำไปปลูกเป็นแปลงๆ ละ 4-6 แถว ระยะห่างระหว่างแถว 50 ซม. ระยะห่างระหว่างจุดปลูกในแถว 25 ซม. ปลูก 2 ต้น/จุดปลูก ทำการปลูกสายพันธุ์ตระกูลละ 2 แปลง เกณฑ์มาตรการที่ใช้ในการคัดเลือกใช้เกณฑ์เดียวกับที่ใช้ในการคัดเลือกในประชากร F₈ แต่มีความเข้มงวดมากกว่า สายพันธุ์ตระกูลที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกในประชากร F₉ จะถูกนำไปปลูกเพื่อทำการทดสอบผลผลิตในประชากร F₁₀

การทดสอบและคัดเลือกในประชากร F₉ ดำเนินงานระหว่างเดือนพฤษภาคม – เดือนตุลาคม 2547

การทดสอบและคัดเลือกพันธุ์ในประชากร F₁₀

สายพันธุ์ตระกูลที่ผ่านการคัดเลือกมาจากประชากร F₉ จะมีความบริสุทธิ์ (homozygosity) ของสายพันธุ์เกือบ 100% และถือได้ว่าเป็นพันธุ์ใหม่ที่เป็นความหวัง (promising variety) เพราะฉะนั้นการทดสอบและคัดเลือกพันธุ์ในประชากร F₁₀ จึงเท่ากับเป็นการทดสอบพันธุ์ใหม่นั้นเอง (new variety trial) นั่นคือการทดสอบและคัดเลือกในประชากร F₁₀ จึงเป็นการทดสอบขั้นต้นในความสามารถในการให้ผลผลิต คุณภาพของผลผลิต และความแข็งแรงของพันธุ์ใหม่ ภายใต้สภาพการจัดการดูแลตามปกติทั่วไปที่ได้แนะนำให้เกษตรกรใช้ปฏิบัติในการปลูกถั่วเหลืองฝักสด แปลงทดสอบเป็นแปลงขนาด 20 ตารางเมตร ปลูกพันธุ์ละ 1 แปลง ทำการปลูก 2 แห่ง (2 สภาพแวดล้อม) การทดสอบและคัดเลือกเน้นที่การเจริญเติบโตและความแข็งแรงของต้น (เจริญเติบโตดีและเร็ว ต้นแข็งแรงไม่ล้ม ทนทานหรือต้านทานต่อโรคและแมลง) อายุการออกดอก อายุการเก็บเกี่ยวฝักสดและเมล็ดพันธุ์ จำนวนฝักต่อต้น ขนาดและคุณภาพของฝักสด รสชาติ ผลผลิตฝักสดและเมล็ดพันธุ์ ขนาดและคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ สายพันธุ์ที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกและมีลักษณะที่เหมือนกัน โดยพิจารณาจากลักษณะการเจริญเติบโตและลักษณะต่างๆ ที่ทำการบันทึกไว้ จะถูกนำมารวมกันเป็นสายพันธุ์เดียว และจะถูกนำไปทำการทดสอบและคัดเลือกในท้องถิ่นต่อไปในประชากร F₁₁

การทดสอบและคัดเลือกในประชากร F₁₀ ดำเนินงานระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2547 ถึงเดือนมีนาคม 2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดสอบและคัดเลือกพันธุ์ในประชากร F_{11}

เนื่องจากมีข้อจำกัดด้วยเงินงบประมาณ กำลังคน และสถานที่ดำเนินงานทดสอบ ดังนั้นการทดสอบและคัดเลือกพันธุ์ในประชากร F_{11} จึงใช้วิธีการทดสอบและคัดเลือกพันธุ์โดยวิธี shot-cut regional yield trial นั่นคือทำการทดสอบใน 2 ท้องที่(โดยปกติการทดสอบ regional yield trial ที่สมบูรณ์จะต้องทำประมาณ 10-20 ท้องที่) การทดสอบและคัดเลือกในประชากร F_{11} จะเน้นในด้านการเจริญเติบโตและความแข็งแรงของต้น ลักษณะการปรับตัวของพันธุ์กับสภาพแวดล้อมที่ปลูก อายุการออกดอก อายุการเก็บเกี่ยวฝักสดและเมล็ดพันธุ์ ผลผลิตฝักสด คุณภาพและรสชาติของฝักสด ขนาดและคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ ผลผลิตของเมล็ดพันธุ์ ความยากง่ายในการกระเทาะเมล็ด ความทนทานหรือต้านทานต่อโรคและแมลงในสภาพธรรมชาติภายใต้การจัดการดูแลตามปกติ(ไม่ทำการทดสอบความต้านทานหรือความทนทานของพันธุ์ต่อโรคและแมลงชนิดใดๆ โดยตรง) แปลงทดสอบในท้องที่นี้เป็นแปลงขนาด 40 ตารางเมตร พันธุ์ที่ผ่านการทดสอบและคัดเลือกจะถูกนำไปปลูกเพื่อผลิตเป็นเมล็ดพันธุ์หลัก(foundation seed)เพื่อการเผยแพร่แนะนำส่งเสริมให้เกษตรกรที่สนใจจะปลูกถั่วเหลืองฝักสดเป็นอาชีพ และเป็นเกษตรกรที่ได้ผ่านการฝึกอบรมวิธีการปลูกและผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด นำไปใช้เป็นพันธุ์ปลูกเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ขยาย(stock seed) สำหรับใช้ปลูกเพื่อการผลิตฝักสด และเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดสำหรับจำหน่ายให้กับสมาชิกเกษตรกรที่สนใจจะปลูกถั่วเหลืองฝักสดเป็นอาชีพหลักหรืออาชีพเสริม

การทดสอบและคัดเลือกพันธุ์ในประชากร F_{11} ดำเนินงานระหว่างเดือนมีนาคม-เดือนสิงหาคม 2548

สถานที่ทำการทดลองและดำเนินงาน

การปลูกพันธุ์พ่อแม่เพื่อผลิตลูกผสม F_1 และการทดสอบคัดเลือกพันธุ์ในประชากร F_1 - F_{10} ดำเนินงานทดลองที่แปลงทดลองของภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ การทดสอบและคัดเลือกพันธุ์ในประชากร F_{11} ดำเนินงานการทดสอบที่แปลงทดสอบ ตำบลชุมโค อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร

เกณฑ์มาตรการที่ใช้ในการทดสอบและคัดเลือกพันธุ์

เกณฑ์มาตรการที่ใช้ในการทดสอบและคัดเลือกพันธุ์ตั้งแต่ประชากร F_1 จนถึงประชากร F_{11} ดังแสดงในตารางที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 เกณฑ์มาตรฐานและวิธีการที่ใช้ในการทดสอบและคัดเลือกพันธุ์ตัวเหลืองฝักสดในประชากร F₁ – F₁₁

ลักษณะ	ประชากรที่ทำการทดสอบและคัดเลือก											หมายเหตุ
	F ₁	F ₂ -F ₆	F ₇	F ₈	F ₉	F ₁₀ -F ₁₁						
อายุออกดอก (วัน)	-----	-----	-----	ไม่เกิน 35 วัน	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
อายุเก็บเกี่ยวฝักสด (วัน)	-----	-----	-----	ไม่เกิน 75 วัน	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
อายุเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ (วัน)	-----	-----	-----	ไม่เกิน 90 วัน	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ความสูงของต้น	-----	-----	-----	30 – 60 ซม.	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
จำนวนแขนง/ต้น	-----	-----	-----	3 – 7 แขนง	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
จำนวนข้อ/ต้น	-----	-----	-----	9 ข้อขึ้นไป	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
จำนวนฝักสด 2-3 เมล็ด/ต้น	-----	-----	-----	30 ฝักขึ้นไป	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ขนาดความกว้างของฝักสด (ซม.)	-----	1.20	1.20	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	-----
น้ำหนักฝักสด (กรัม/175 ฝัก)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	400 และ 450	-----
น้ำหนักเมล็ดแห้ง (กรัม/100 เมล็ด)	-----	20	22	24	25	25	25	25	25	25	25	-----
ผลผลิตฝักสด (ก.ก./ไร่)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	1,000	-----
ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ (ก.ก./ไร่)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	200	-----
การปรับตัวและความแข็งแรง	-----	-----	-----	ดีเป็นที่พอใจ	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
การรวมเอาเมล็ดพันธุ์	-----	-----	-----	ง่ายหรือค่อนข้างง่าย	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 ข้อกำหนดลักษณะและคุณภาพของถั่วเหลืองฝักสดตามมาตรฐานการส่งออก (เกรด A ตามมาตรฐานของญี่ปุ่นและไต้หวัน, Masuda, 1991)

1. ฝักต้องมีขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 1.4 ซม. ยาวไม่น้อยกว่า 4.5 ซม. และหนาไม่น้อยกว่า 0.7 ซม. (ปัจจุบันขนาดความกว้างของฝักสำหรับการส่งออกไม่น้อยกว่า 1.3 ซม.)
2. เมล็ดและฝักต้องมีขนาดใหญ่ น้ำหนักฝักสด 175 ฝักจะต้องหนัก 500 กรัมหรือมากกว่า น้ำหนักเมล็ดแห้ง 100 เมล็ดจะต้องหนักกว่า 30 กรัมหรือมากกว่า
3. ฝักต้องสะอาดและไม่มีตำหนิเสียหายแต่อย่างใด
4. ในหนึ่งฝักจะต้องมีเมล็ดที่สมบูรณ์ 2 เมล็ดหรือมากกว่า
5. ฝักต้องมีสีเขียวเข้ม เมื่อต้มแล้วไม่เหลือง (ตามมาตรฐานไม่ได้ระบุระดับของสีเขียวไว้ แต่เมื่อพิจารณาจากสมุดเทียบสีมาตรฐาน สีเขียวของฝักควรอยู่ที่ระดับ YGG 145 B หรือเขียวเข้มกว่า)
6. ขนบนฝักสดจะต้องนิ่มและมีสีขาวหรือเทาอ่อน
7. เมล็ดมีรสชาติหวาน มัน มีกลิ่นหอม และนิ่ม ชวนรับประทาน

ผลการดำเนินงาน

การทดสอบประชากรลูกผสม F₁

ก. ลักษณะการเจริญเติบโต

ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะการเจริญเติบโตซึ่งประกอบด้วย อายุออกดอก อายุเก็บเกี่ยวฝักสดและเมล็ดพันธุ์ ความสูงของต้น จำนวนแขนง/ต้น และจำนวนข้อ/ต้น ของถั่วเหลืองพันธุ์พ่อแม่ และลูกผสม ดังแสดงในตารางที่ 3

การเจริญเติบโตของลูกผสม F₁ ในลักษณะดังกล่าวเมื่อเปรียบเทียบกับพ่อแม่จะอยู่ในลักษณะของ additive หรือ partial dominance นั่นคือลูกผสม F₁ จะแสดงลักษณะอยู่ระหว่างพ่อแม่ ซึ่งการแสดงออกของพันธุกรรมในลักษณะเช่นนี้ถือว่าเป็นผลดีต่อการคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์ในชั่วต่อไป การปรับปรุงพันธุ์ในลักษณะต่างๆเหล่านี้ให้ได้ตามที่ต้องการจะทำได้ไม่ยาก นอกจากนี้ลักษณะต่างๆที่ลูกผสม F₁ แสดงออกมาในการทดสอบครั้งนี้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด ซึ่งชี้ให้เห็นว่าการคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์ในลักษณะต่างๆเหล่านี้ไม่มีปัญหายุ่งยากแต่อย่างใด

ข. ลักษณะการให้ผลผลิต

ข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนฝักที่มี 2-3 เมล็ด/ต้น ขนาดความกว้างของฝักสด น้ำหนักฝักสดที่มี 2-3 เมล็ด/175 ฝัก และน้ำหนักเมล็ดแห้ง/100 เมล็ด ของพันธุ์พ่อแม่ และลูกผสม F₁ ดังแสดงในตารางที่ 4

การให้ผลผลิตของลูกผสม F₁ ในลักษณะต่างๆดังกล่าวเมื่อเปรียบเทียบกับพ่อแม่ จะอยู่ในลักษณะ partial dominance เช่นกัน และเป็นที่น่าสังเกตว่าลูกผสม F₁ แสดงลักษณะดีเด่น (heterosis) ในทุกลักษณะในรูปแบบของ $F_1 > \frac{1}{2}(P_1 + P_2)$ ซึ่งการแสดงลักษณะดีเด่นของลูกผสม F₁ ในรูปแบบเช่นนี้ถือว่าเป็นผลดีต่อการคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์ในชั่วต่อไป และชี้ให้เห็นว่าการคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์ในลักษณะต่างๆดังกล่าวนี้จะทำได้ไม่ยากและมีโอกาสประสบความสำเร็จอยู่ในเกณฑ์สูง

ค. ความสามารถในการถ่ายทอดทางพันธุกรรมของลักษณะ (heritability)

จากการประมาณค่าความผันแปรทางพันธุกรรมและค่าความสามารถในการถ่ายทอดทางพันธุกรรมในลักษณะที่ทำการศึกษาทดลองโดยใช้วิธีการประมาณค่าของ Comstock Design II (Factorial Mating System) โดยมีข้อกำหนดดังนี้ (1) ในการประมาณค่าให้ถือว่าไม่มี gene interaction เกิดขึ้น โดยเฉพาะ epistasis (2) ค่าที่ประมาณได้ของ additive variance (δ^2_A) และ dominant variance (δ^2_D) ถ้าหากมีค่าเป็นลบจะถือว่ามีค่าเป็น 0 และ (3) ค่า heritability ที่ประมาณได้จะต้องมีค่าอยู่ระหว่าง 0.00 ถึง 1.00 ถ้าค่าที่ประมาณได้มีค่าเกิน 1.00 จะไม่นำมาพิจารณา

ค่าความผันแปรทางพันธุกรรมที่ประมาณได้ซึ่งนำมาใช้ในการประมาณค่าความสามารถในการถ่ายทอดทางพันธุกรรมในลักษณะ อายุออกดอก อายุเก็บเกี่ยวฝักสด อายุเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ ความสูงของต้น เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวน/ต้น จำนวนข้อ/ต้น จำนวนฝักสดที่มี 2-3 เมล็ด/ต้น ความกว้างของฝักสด น้ำหนักฝักสดที่มี 2-3 เมล็ด/175 ฝัก และน้ำหนักเมล็ดแห้ง/100 เมล็ด ดังแสดงในตารางที่ 5

ค่าความสามารถในการถ่ายทอดทางพันธุกรรมในแนวแคบ(narrow sense) ซึ่งประมาณมาจากค่า additive variance ซึ่งเป็นค่าที่มีประโยชน์มากต่อการคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์พืช ในการศึกษาทดลองนี้มีเพียงลักษณะอายุเก็บเกี่ยวฝักสด ความสูงของต้น และจำนวนแขนง/ต้น เท่านั้นที่สามารถประมาณหาค่าได้ ส่วนลักษณะอื่นๆที่เหลือไม่สามารถประมาณหาค่าในแนวแคบได้ ต้องประมาณหาค่าในแนวกว้าง (broad sense) ที่เป็นเช่นนี้อาจจะเนื่องมาจากการใช้วิธีการประมาณหาค่าโดยวิธีของ Comstock Design II ยังไม่เหมาะสมหรือมีประสิทธิภาพดีพอ หรืออาจจะเนื่องมาจากลักษณะดังกล่าวมีค่า additive variance ต่ำมาก หรืออาจจะเนื่องจากลักษณะดังกล่าวมีความผันแปรได้ง่ายกับสภาพแวดล้อมที่ปลูก ซึ่งมีหลายลักษณะ เช่นอายุเก็บเกี่ยวฝักสด อายุเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ ความสูงของต้น จำนวนฝักที่มี 2-3 เมล็ด/ต้น น้ำหนักฝักสด และน้ำหนักเมล็ดแห้ง ลักษณะต่างๆเหล่านี้โดยทั่วไปเป็นลักษณะพันธุกรรมปริมาณ (quantitative character) จึงมีความผันแปรได้ง่ายกับสภาพแวดล้อมที่ปลูก เพราะฉะนั้นในกรณีทีลักษณะที่ทำการคัดเลือกปรับปรุงพันธุ์มีค่า dominance variance สูง และ/หรือมีค่าของ environmental variance(σ^2_E) สูง การคัดเลือกปรับปรุงพันธุ์ในลักษณะดังกล่าวในชั่วต่อๆไปจะต้องกระทำอย่างเข้มงวด ใกล้ชิดด้วยความระมัดระวังตลอดระยะเวลา และต้องมีเกณฑ์มาตรฐานในการทดสอบและคัดเลือกที่เข้มงวดเป็นพิเศษ

การทดสอบและคัดเลือกในประชากร F_2

ก. การกระจายตัวในลักษณะการเจริญเติบโต

ข้อมูลเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยและช่วงการกระจายตัว และอัตราส่วนการกระจายตัวในลักษณะการเจริญเติบโต

ซึ่งประกอบด้วยอายุออกดอก อายุเก็บเกี่ยวฝักสด อายุเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ ความสูงของต้น จำนวนแขนง/ต้น จำนวนข้อ/ต้น และสีของลำต้นอ่อน ของถั่วเหลืองประชากรพ่อแม่ และลูก F_2 ดังแสดงในตารางที่ 6 และ 7

เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยและช่วงการกระจายตัว และอัตราส่วนการกระจายตัวของลักษณะ ข้อมูลแสดงให้เห็นว่าเกือบทุกลักษณะ ประชากร F_2 จะมีการกระจายตัวอยู่ระหว่างพ่อแม่ ยกเว้นในบางลักษณะจากบางกลุ่มผสมที่แสดงลักษณะการกระจายตัวเกินเลยพ่อแม่(transgressive) ซึ่งได้แก่ลักษณะความสูงของต้นจากกลุ่มผสมระหว่าง N.S. 1 x AGS 190, N.S. 1 x AGS 292 และ N.S. 1 x AGS 356 และในลักษณะจำนวนข้อ/ต้นจากกลุ่มผสมระหว่าง KMITL Soy # 1 x AGS 190, N.S. 1 x AGS 292 และ N.S. 1 x AGS 356

และเมื่อพิจารณาจากอัตราส่วนที่น่าจะเป็นและค่าความเป็นไปได้ของค่า chi-square (χ^2) ข้อมูลแสดงให้เห็นว่า ลักษณะอายุออกดอก อายุเก็บเกี่ยวฝักสด อายุเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ และสีของลำต้นอ่อน จะถูกควบคุมด้วย gene 1 คู่ และลักษณะการข่มเป็นแบบ partial dominance โดยมีการกระจายตัวใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อัตราส่วน 1 : 2 : 1 ยกเว้นในลักษณะอายุเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ และสีของลำต้นอ่อน จะมีการข่มเป็นแบบ complete dominance โดยมีการกระจายตัวในอัตราส่วน 5 : 6 : 5

ข. การกระจายตัวในลักษณะผลผลิต

ข้อมูลเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยและช่วงการกระจายตัว และอัตราส่วนการกระจายตัวในลักษณะผลผลิตซึ่งประกอบด้วย จำนวนฝักที่มี 2-3 เมล็ด/ต้น ความกว้างของฝักสด สีขนบนฝักสด และสีฝักแห้ง ดังแสดงในตารางที่ 8 และ 9

เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยและการกระจายตัวในลักษณะต่างๆดังกล่าว ข้อมูลแสดงให้เห็นว่าการกระจายตัวของประชากร F_2 ในทุกลักษณะ โดยเฉพาะอย่างยิ่งลักษณะจำนวนฝักที่มี 2-3 เมล็ด/ต้น และความกว้างของฝักสด จะมีค่าเฉลี่ยและช่วงการกระจายตัวอยู่ระหว่างพ่อแม่ เพราะฉะนั้นการคัดเลือกเพื่อปรับปรุงพันธุ์ใน 2 ลักษณะนี้จะสามารถทำได้โดยการพิจารณาลักษณะของพ่อแม่เป็นเกณฑ์ ซึ่งถ้าหากสามารถนำลักษณะที่ดีจากฝ่ายพ่อและแม่มาใส่ไว้ในลูกได้อย่างสมบูรณ์ การคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์ก็จะประสบความสำเร็จและได้ผลดีตามมุ่งหมาย

เมื่อพิจารณาจากอัตราส่วนที่น่าจะเป็นและค่าความเป็นไปได้ χ^2 ข้อมูลแสดงให้เห็นว่า ลักษณะจำนวนฝักที่มี 2-3 เมล็ด/ต้น ความกว้างของฝักสด และสีขนฝักสด จะถูกควบคุมด้วย gene 1 คู่ โดยลักษณะจำนวนฝักที่มี 2-3 เมล็ด/ต้น และความกว้างของฝักสด มีการข่มของ gene เป็นแบบ partial dominance และมีอัตราส่วนการกระจายตัวของ F_2 เท่ากับ 1:2:1 ขณะที่ลักษณะสีขนฝักสดมีการข่มของ gene เป็นแบบ complete dominance และมีอัตราส่วนการกระจายตัวของ F_2 เท่ากับ 3:1 สำหรับสีฝักแห้งจะถูกควบคุมด้วย gene 2 คู่ และมีการทำงานร่วมกันของ gene เป็นแบบ complementary gene action และมีอัตราส่วนการกระจายตัวของลักษณะในประชากร F_2 เท่ากับ 9:7

การทดสอบและคัดเลือกในประชากร F_3 - F_5

ข้อมูลเกี่ยวกับความสูงของต้น จำนวนแขนง/ต้น จำนวนข้อ/ต้น อายุออกดอก อายุเก็บเกี่ยวฝักสด อายุเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ จำนวนฝักที่มี 2-3 เมล็ด/ต้น และน้ำหนักเมล็ดพันธุ์/100 เมล็ด ของประชากร F_3 , F_4 และ F_5 ดังแสดงในตารางที่ 10 และ 11

จากประชากร F_3 - F_5 จะมีความสูงของต้นและจำนวนข้อ/ต้นเพิ่มขึ้น แต่จะมีจำนวนแขนง/ต้นลดลง และเมื่อพิจารณาจากอายุออกดอก อายุเก็บเกี่ยวฝักสด อายุเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ จำนวนฝักที่มี 2-3 เมล็ด/ต้น และน้ำหนักเมล็ดพันธุ์/100 เมล็ด ลูกผสมประชากร F_3 , F_4 และ F_5 มีการพัฒนาก้าวหน้าดีขึ้นตามลำดับ กล่าวคือจำนวนฝักที่มี 2-3 เมล็ด/ต้น และน้ำหนักเมล็ดพันธุ์/100 เมล็ด จะเพิ่มมากขึ้น ในขณะที่อายุออกดอก อายุเก็บเกี่ยวฝักสด และอายุเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์จะลดน้อยลง นอกจากนี้เมื่อพิจารณาจากเกณฑ์มาตรฐานการคัดเลือกที่ได้กำหนดไว้ ทุกลักษณะอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานทั้งสิ้น ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการคัดเลือกมีความก้าวหน้าและได้ผลดีมาเป็นลำดับ และยังชี้ให้เห็นว่าการคัดเลือกในประชากรชั่วต่อไปจะนำไปสู่การ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พัฒนาพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่มีลักษณะดีตามต้องการมีความเป็นไปได้สูงมาก กล่าวคือการทำ space planted ในประชากร F₆ จะนำไปสู่การพัฒนาสายพันธุ์ตระกูล(family lines)ที่ดีได้มากพอสมควร

การทดสอบและคัดเลือกในประชากร F₆

จากการทำ space planted โดยกำหนดให้ 1 แถวปลูกเท่ากับ 1 สายพันธุ์ตระกูล(family line) ข้อมูลเกี่ยวกับความสูงของต้น จำนวนแขนง/ต้น จำนวนข้อ/ต้น อายุออกดอก อายุเก็บเกี่ยวฝักสด อายุเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ ความกว้างของฝักสด จำนวนฝักสดที่มี 2-3 เมล็ด/ต้น และน้ำหนักเมล็ดพันธุ์/100 เมล็ด ของประชากร F₆ ที่ผ่านการคัดเลือก และผลการคัดเลือกดังแสดงในตารางที่ 12, 13 และ 14

ข้อมูลในตารางที่ 12 ซึ่งแสดงค่าเฉลี่ยในลักษณะต่างๆของประชากรพ่อแม่ และข้อมูลในตารางที่ 13 ซึ่งแสดงค่าเฉลี่ยในลักษณะต่างๆของประชากร F₆ ที่ผ่านการคัดเลือก แสดงให้เห็นว่าการคัดเลือกมีความก้าวหน้าเป็นที่น่าพอใจมาก ประชากร F₆ ที่ผ่านการคัดเลือกมีลักษณะต่างๆดีกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ได้กำหนดเอาไว้ และภายใต้การทดสอบและคัดเลือกที่เข้มงวดใกล้ชิด มีความเป็นไปได้สูงมากที่จะได้พันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ใหม่ที่ดีที่สามารถรวมเอาลักษณะที่ดีของพ่อแม่มาไว้ในพันธุ์ใหม่ได้ และประการสำคัญเมื่อพิจารณาจากองค์ประกอบของผลผลิตคือ จำนวนฝักสดที่มี 2-3 เมล็ด/ต้น ขนาดความกว้างของฝักสด และน้ำหนักของเมล็ดพันธุ์/100 เมล็ด ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ใหม่ที่จะพัฒนาขึ้นมา มีแนวโน้มที่จะให้ผลผลิตฝักสด หรือผลผลิตเมล็ดพันธุ์สูงกว่าพันธุ์พ่อแม่อย่างน้อย 10-15%

ข้อมูลในตารางที่ 14 ซึ่งแสดงผลการคัดเลือกในประชากร F₆ จะเห็นได้ว่าสายพันธุ์ตระกูลจากทุกกลุ่มผสมที่ผ่านการคัดเลือกครั้งที่ 1(การคัดเลือกในระยะออกดอก) จะผ่านการคัดเลือกในครั้งที่ 2(การคัดเลือกในระยะ R₆) และการคัดเลือกในครั้งที่ 3(การคัดเลือกในระยะเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์)ด้วย แต่การคัดเลือกครั้งที่ 4(การคัดเลือกจากน้ำหนักเมล็ดพันธุ์) และการคัดเลือกครั้งที่ 5(การคัดเลือกพิจารณาจากจำนวนและคุณภาพของเมล็ดพันธุ์) ปรากฏว่ามีหลายสายพันธุ์ตระกูลไม่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก ผลการคัดเลือกครั้งที่ 5 ซึ่งเป็นการคัดเลือกขั้นสุดท้าย ปรากฏว่าประชากร F₆ จากกลุ่มผสม KMITL Soy # 1 x AGS 190, KMITL Soy # 1 x AGS 292, KMITL Soy # 1 x AGS 356, N.S. 1 x AGS 190, N.S. 1 x AGS 292 และ N.S. 1 x AGS 356 ผ่านการคัดเลือกจำนวน 26, 36, 40, 56, 19 และ 38 สายพันธุ์ตระกูลตามลำดับ

การทดสอบและคัดเลือกพันธุ์ในประชากร F₇-F₉

ข้อมูลเกี่ยวกับผลการคัดเลือกขั้นต้นและขั้นสุดท้าย ความสูงของต้น จำนวนแขนง/ต้น จำนวนข้อ/ต้น อายุออกดอก อายุเก็บเกี่ยวฝักสด อายุเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ จำนวนฝักสดที่มี 2-3 เมล็ด/ต้น และน้ำหนักเมล็ดพันธุ์/100 เมล็ด ของถั่วเหลืองประชากร F₇, F₈ และ F₉ ดังแสดงในตารางที่ 15, 16 และ 17

เมื่อพิจารณาจากผลการคัดเลือกขั้นต้นและขั้นสุดท้ายของถั่วเหลืองประชากร F₇, F₈ และ F₉ ปรากฏว่าในประชากร F₇ กลุ่มผสม KMITL x AGS 190, KMITL x AGS 292, KMITL x AGS 356, N.S. 1 x AGS 190, N.S. 1 x AGS 292 และ N.S. 1 x AGS 356 ผ่านการคัดเลือกขั้นต้นจำนวน 22, 29, 26, 45, เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

18 และ 35 สายพันธุ์ตระกูลตามลำดับ และผ่านการคัดเลือกขั้นสุดท้ายจำนวน 15, 6, 9, 26, 14 และ 19 สายพันธุ์ตระกูลตามลำดับ ในประชากร F₈ คู่ผสม KMITL x AGS 190, KMITL x AGS 292, KMITL x AGS 356, N.S. 1 x AGS 190, N.S. 1 x AGS 292 และ N.S. 1 x AGS 356 ผ่านการคัดเลือกขั้นต้นจำนวน 8, 4, 9, 20, 8 และ 13 พันธุ์ตามลำดับ และผ่านการคัดเลือกขั้นสุดท้ายจำนวน 5, 2, 3, 11, 3 และ 6 สายพันธุ์ตระกูลตามลำดับ ในประชากร F₉ คู่ผสม KMITL x 190, KMITL x AGS 292, KMITL x AGS 356, N.S. 1 x AGS 190, N.S. 1 x AGS 292 และ N.S. 1 x AGS 356 ผ่านการคัดเลือกขั้นต้นจำนวน 4, 2, 2, 10, 2 และ 5 สายพันธุ์ตระกูลตามลำดับ และผ่านการคัดเลือกขั้นสุดท้ายจำนวน 2, 2, 2, 9, 1 และ 4 สายพันธุ์ตระกูลตามลำดับ จากข้อมูลการคัดเลือกในขั้นสุดท้ายจะเห็นได้ว่าจำนวนรวมสายพันธุ์ตระกูลรวมทั้งหมดที่ผ่านการคัดเลือกจะลดน้อยลงจาก 89 สายพันธุ์ตระกูลในประชากร F₇ เหลือ 30 สายพันธุ์ตระกูลในประชากร F₈ และ 20 สายพันธุ์ตระกูลในประชากร F₉

เมื่อพิจารณาจากความสูงของต้น จำนวนแขนง/ต้น จำนวนข้อ/ต้น อายุออกดอก อายุเก็บเกี่ยวฝักสด อายุเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ จำนวนฝักสดที่มี 2-3 เมล็ด/ต้น และน้ำหนักเมล็ดพันธุ์/100 เมล็ด ประชากร F₇, F₈ และ F₉ จากทุกคู่ผสมจะมีลักษณะต่างๆดังกล่าวใกล้เคียงกันมาก ในทุกประชากรจากทุกคู่ผสม ความสูงของต้นจะอยู่ระหว่าง 31-40 ซม. จำนวนแขนง/ต้นอยู่ระหว่าง 3-7 แขนง จำนวนข้อ/ต้นอยู่ระหว่าง 10-12 ข้อ อายุออกดอกอยู่ระหว่าง 27-32 วัน อายุเก็บเกี่ยวฝักสดอยู่ระหว่าง 65-78 วัน อายุเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์อยู่ระหว่าง 83-90 วัน จำนวนฝักสดที่มี 2-3 เมล็ด/ต้นอยู่ระหว่าง 40-81 ฝัก และน้ำหนักเมล็ดพันธุ์อยู่ระหว่าง 24-32 กรัม/100 เมล็ด ลักษณะต่างๆดังกล่าวนี้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานการคัดเลือกที่ได้กำหนดไว้ทุกลักษณะ ซึ่งชี้ให้เห็นว่าการคัดเลือกเพื่อให้ได้พ่อแม่พันธุ์ใหม่ที่มีลักษณะต่างๆดีตามต้องการมีความก้าวหน้าและมีโอกาสสูงที่จะประสบความสำเร็จตามที่ได้ตั้งวัตถุประสงค์ไว้ทุกประการ

การทดสอบผลผลิตขั้นต้นในประชากร F₁₀

ก. ลักษณะการเจริญเติบโต

ข้อมูลเกี่ยวกับความสูงของต้น จำนวนแขนง/ต้น จำนวนข้อ/ต้น อายุออกดอก อายุเก็บเกี่ยวฝักสด และอายุเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ ของถั่วเหลืองฝักสด 20 สายพันธุ์ที่ทำการทดสอบคัดเลือก ดังแสดงในตารางที่ 18 และ 19

ถั่วเหลืองที่ทำการทดสอบมีความสูงของต้นอยู่ระหว่าง 35-48 ซม. จำนวนแขนง/ต้นอยู่ระหว่าง 3-7 แขนง จำนวนข้ออยู่ระหว่าง 10-12 ข้อ อายุออกดอกอยู่ระหว่าง 25-28 วัน อายุเก็บเกี่ยวฝักสดอยู่ระหว่าง 65-68 วัน และอายุเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์อยู่ระหว่าง 83-87 วัน จากข้อมูลและจากการตรวจสอบอย่างเข้มงวดใกล้ชิดได้พบว่าถั่วเหลืองฝักสดเกือบทุกสายพันธุ์มีการเจริญเติบโตดีและสามารถผ่านเกณฑ์การคัดเลือกที่ได้กำหนดไว้ มีเพียง 5 สายพันธุ์เท่านั้นที่มีการเจริญเติบโตไม่ดีและไม่สามารถผ่านเกณฑ์การคัดเลือกขั้นต้นได้ คือ KMITL x AGS 292 สายพันธุ์ 01 และ 02 KMITL x AGS 356 สายพันธุ์ 01 N.S.1 x AGS 356 สายพันธุ์ 01 และ 04

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. ความสามารถในการให้ผลผลิตและคุณภาพของผลผลิต

ข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนฝักสดที่มี 2-3 เมล็ด/ต้น ขนาดความกว้างของฝักสด น้ำหนักฝักสด(กรัม/175 ฝัก) น้ำหนักเมล็ดพันธุ์(กรัม/100 เมล็ด) ผลผลิตฝักสด(ก.ก./ไร่) ผลผลิตเมล็ดพันธุ์(ก.ก./ไร่) คะแนนรสชาติ และเปอร์เซ็นต์การกระเทาะเมล็ดพันธุ์ ของถั่วเหลืองฝักสดที่ทำการทดสอบคัดเลือก 20 สายพันธุ์ ดังแสดง ในตารางที่ 20 และ 21

ถั่วเหลืองฝักสดที่ทำการทดสอบมีจำนวนฝักที่มี 2-3 เมล็ด/ต้นอยู่ระหว่าง 18-48 ฝัก ความกว้างของฝักอยู่ระหว่าง 1.17-1.33 ซม. น้ำหนักฝักสดอยู่ระหว่าง 365-505 กรัม/175 ฝัก น้ำหนักเมล็ดพันธุ์อยู่ระหว่าง 21.86-26.45 กรัม/100 เมล็ด ผลผลิตฝักสดอยู่ระหว่าง 341-1427 ก.ก./ไร่ ผลผลิตเมล็ดพันธุ์อยู่ระหว่าง 67-433 ก.ก./ไร่ มีคะแนนรสชาติอยู่ระหว่าง 4.1-4.5 คะแนน และมีเปอร์เซ็นต์การกระเทาะเมล็ดพันธุ์อยู่ระหว่าง 95-98% จากข้อมูลจะเห็นได้ว่ามีความแตกต่างกันอย่างมากในระหว่างสายพันธุ์ในความสามารถในการให้ผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิต แต่จะมีความแตกต่างกันเพียงเล็กน้อยในคะแนนรสชาติและเปอร์เซ็นต์การกระเทาะเมล็ดพันธุ์

ค. ผลการคัดเลือกพันธุ์

จากข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะการเจริญเติบโตและข้อมูลเกี่ยวกับความสามารถในการให้ผลผลิตและคุณภาพของผลผลิต เมื่อนำข้อมูลเหล่านี้มาพิจารณาอย่างเข้มงวดเพื่อใช้เป็นเกณฑ์การตัดสินใจคัดเลือก ผลการคัดเลือกขั้นต้นและขั้นสุดท้ายดังแสดงในตารางที่ 22

การคัดเลือกขั้นต้นซึ่งพิจารณาจากลักษณะการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตฝักสด คุณภาพ และรสชาติของฝักสด ปรากฏว่าจาก 20 สายพันธุ์ที่ทำการทดสอบ มี 5 สายพันธุ์ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกขั้นต้นที่ได้กำหนดไว้ คือกลุ่มผสม KMITL x AGS 292 สายพันธุ์ 01 และ 02 กลุ่มผสม KMITL x AGS 356 สายพันธุ์ 01 และกลุ่มผสม N.S.1 x AGS 356 สายพันธุ์ 01 และ 04 สายพันธุ์ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกเหล่านี้มีการเจริญเติบโตไม่ดี และให้ผลผลิตฝักสดต่ำกว่า 900 ก.ก./ไร่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่มผสม N.S.1 x AGS 356 สายพันธุ์ 01 ยังได้แสดงลักษณะต้นเหลือง(chlorosis)ออกมามากกว่า 5% อีกด้วย ในการคัดเลือกขั้นสุดท้ายซึ่งจะพิจารณาจากผลผลิตเมล็ดพันธุ์ น้ำหนักเมล็ดพันธุ์ และคุณภาพ โดยทั่วไปของเมล็ดพันธุ์ เป็นที่น่าสังเกตว่าสายพันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือกขั้นต้นจะผ่านการคัดเลือกขั้นสุดท้ายด้วย ทั้ง 15 สายพันธุ์ที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกขั้นสุดท้ายมีลักษณะต่างๆ สูงกว่าหรือดีกว่าเกณฑ์การคัดเลือกที่ได้กำหนดไว้ทุกสายพันธุ์ สายพันธุ์ที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกในขั้นสุดท้ายเหล่านี้ได้ถูกนำไปทำการทดสอบผลผลิตในท้องถิ่นที่จังหวัดชุมพรต่อไป

การทดสอบผลผลิตในท้องถิ่น

ก. ลักษณะการเจริญเติบโต

ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะความสูงของต้น จำนวนแขนง/ต้น จำนวนข้อ/ต้น อายุออกดอก อายุเก็บเกี่ยวฝักสด และอายุเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ ของถั่วเหลืองฝักสด 15 สายพันธุ์ที่ทำการทดสอบผลผลิตในท้องถิ่น และพันธุ์พ่อแม่ 5 พันธุ์ ดังแสดงในตารางที่ 23 และ 24

ถั่วเหลือง 15 สายพันธุ์ที่ทำการทดสอบมีความสูงของต้นอยู่ระหว่าง 43-70 ซม. (พันธุ์พ่อแม่อยู่ระหว่าง 29-55 ซม.) จำนวนแขนง/ต้นอยู่ระหว่าง 3-7 แขนง (พันธุ์พ่อแม่อยู่ระหว่าง 3-6 แขนง) จำนวนข้อ/ต้นอยู่ระหว่าง 11-15 ข้อ (พันธุ์พ่อแม่อยู่ระหว่าง 10-13 ข้อ) อายุออกดอกอยู่ระหว่าง 26-31 (พันธุ์พ่อแม่อยู่ระหว่าง 24-31 วัน) อายุเก็บเกี่ยวฝักสดอยู่ระหว่าง 66-71 วัน (พันธุ์พ่อแม่อยู่ระหว่าง 62-70 วัน) และอายุเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์อยู่ระหว่าง 85-88 วัน (พันธุ์พ่อแม่อยู่ระหว่าง 78-92 วัน) จากการตรวจสอบและดูแลอย่างใกล้ชิดตลอดเวลา และจากข้อมูล ได้พบว่าถั่วเหลืองทุกสายพันธุ์มีการเจริญเติบโตอยู่ในระดับดีมาก เป็นที่น่าพอใจอย่างยิ่ง และทุกสายพันธุ์มีลักษณะต่างๆดังกล่าวสูงกว่าเกณฑ์การคัดเลือกที่ได้กำหนดไว้

ข. ความสามารถในการให้ผลผลิตและคุณภาพของผลผลิต

ข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนฝักที่มี 2-3 เมล็ด/ต้น ขนาดความกว้างของฝักสด น้ำหนักของฝักสดที่มี 2-3 เมล็ด(กรัม/175 ฝัก) น้ำหนักเมล็ดพันธุ์(กรัม/100 เมล็ด) ผลผลิตฝักสด(ก.ก./ไร่) ผลผลิตเมล็ดพันธุ์(ก.ก./ไร่) คะแนนรสชาติ(คะแนน 1-5) และเปอร์เซ็นต์การกระเทาะเมล็ดพันธุ์(จำนวนฝักที่กระเทาะได้/100 ฝัก) ของถั่วเหลืองฝักสด 15 สายพันธุ์ที่ทำการทดสอบผลผลิตในท้องถิ่น และพันธุ์พ่อแม่ 5 พันธุ์ ดังแสดงในตารางที่ 25 และ 26

ถั่วเหลือง 15 สายพันธุ์ที่ทำการทดสอบมีจำนวนฝักที่มี 2-3 เมล็ด/ต้นอยู่ระหว่าง 40-69 ฝัก (พันธุ์พ่อแม่อยู่ระหว่าง 30-69 ฝัก) ความกว้างของฝักสดอยู่ระหว่าง 1.16-1.35 ซม. (พันธุ์พ่อแม่อยู่ระหว่าง 1.14-1.44 ซม.) น้ำหนักฝักสดอยู่ระหว่าง 340-550 กรัม/175 ฝัก (พันธุ์พ่อแม่อยู่ระหว่าง 350-560 กรัม) น้ำหนักเมล็ดพันธุ์อยู่ระหว่าง 19.62-30.76 กรัม/100 เมล็ด (พันธุ์พ่อแม่อยู่ระหว่าง 17.06-34.63 กรัม) ผลผลิตฝักสดอยู่ระหว่าง 1,168-1,564 ก.ก./ไร่ (พันธุ์พ่อแม่อยู่ระหว่าง 1,124-1,310 ก.ก./ไร่) ผลผลิตเมล็ดพันธุ์อยู่ระหว่าง 228-376 ก.ก./ไร่ (พันธุ์พ่อแม่อยู่ระหว่าง 168-366 ก.ก./ไร่) คะแนนรสชาติอยู่ระหว่าง 4.0-4.4 คะแนน (พันธุ์พ่อแม่อยู่ระหว่าง 4.0-4.6 คะแนน) และเปอร์เซ็นต์การกระเทาะเมล็ดพันธุ์อยู่ระหว่าง 96-98% (พันธุ์พ่อแม่อยู่ระหว่าง 96-98%) จากข้อมูลจะเห็นได้ว่าทุกสายพันธุ์และพันธุ์พ่อแม่สามารถให้ผลผลิตฝักสดสูงกว่า 1,000 ก.ก./ไร่ ซึ่งชี้ให้เห็นว่าการดูแลรักษาและสภาพแวดล้อมที่ปลูกอยู่ในระดับที่ดีและเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตฝักสดของถั่วเหลือง อย่างไรก็ตามก็ตีข้อมูลได้แสดงให้เห็นว่า ในระหว่าง 15 สายพันธุ์ที่ทำการทดสอบ จะมีความแตกต่างกันน้อยมากหรืออาจจะกล่าวได้ว่าไม่แตกต่างกันในเปอร์เซ็นต์การกระเทาะเมล็ดพันธุ์ แต่มีความแตกต่างกันมากพอสมควรในความสามารถในการให้ผลผลิตฝักสด และมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความแตกต่างกันอย่างเด่นชัดในลักษณะ จำนวนฝัก/ต้น ขนาดและน้ำหนักของฝักสด น้ำหนักและผลผลิตของเมล็ดพันธุ์

ค. ผลการคัดเลือกพันธุ์

จากข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะการเจริญเติบโตและข้อมูลเกี่ยวกับความสามารถในการให้ผลผลิตและคุณภาพของผลผลิตของถั่วเหลือง 15 สายพันธุ์ที่ทำการทดสอบ เมื่อได้นำข้อมูลต่างๆเหล่านี้มาพิจารณาอย่างละเอียดเชื่อมโยงประกอบกับการสังเกตตรวจสอบอย่างใกล้ชิด เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาตัดสินคัดเลือกพันธุ์ ผลการคัดเลือกขั้นต้นและขั้นสุดท้าย ดังแสดงในตารางที่ 27

การคัดเลือกขั้นต้นซึ่งจะพิจารณาจากลักษณะการเจริญเติบโต ผลผลิตและคุณภาพของฝักสด ปรากฏว่าจาก 15 สายพันธุ์ที่ทำการทดสอบ มี 9 สายพันธุ์ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกขั้นต้น คือ KMITL Soy #1 x AGS 356 (# 01), N.S. 1 x AGS 190 (# 02, # 03, # 04, # 06, # 07, # 08, และ # 09), และ N.S. x AGS 356 (# 01) และมี 6 สายพันธุ์ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกขั้นต้น คือ KMITL Soy # 1 x AGS 190 (# 01 และ # 02), N.S. 1 x AGS 190 (# 01 และ # 05), N.S. 1 x AGS 292 (# 01) และ N.S. 1 x AGS 356 (# 01) สายพันธุ์ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกขั้นต้นเหล่านี้ มีขนาดฝักสดและน้ำหนักฝักสดต่ำกว่าเกณฑ์การคัดเลือกที่ได้กำหนดไว้ (เกณฑ์การคัดเลือกในตารางที่ 1)

การคัดเลือกขั้นสุดท้ายซึ่งพิจารณาจากผลผลิตเมล็ดพันธุ์(ก.ก./ไร่) น้ำหนักของเมล็ดพันธุ์(กรัม/100 เมล็ด) และคุณภาพโดยทั่วไปของเมล็ดพันธุ์ ปรากฏว่า ถั่วเหลืองทั้ง 9 สายพันธุ์ที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกขั้นต้น มีลักษณะต่างๆที่ได้ตามเกณฑ์การคัดเลือกขั้นสุดท้ายที่ได้กำหนดไว้ ถั่วเหลืองทั้ง 9 สายพันธุ์ให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์สูงกว่า 200 ก.ก./ไร่ มีน้ำหนักเมล็ดพันธุ์สูงกว่า 25 กรัม/100 เมล็ด และมีคุณภาพของเมล็ดพันธุ์โดยทั่วไปอยู่ในระดับดีถึงดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลและข้อเสนอแนะ

ผลผลิตและคุณภาพฝักสด

ในการทดลองนี้ตลอดการทดลองได้ใช้ระยะปลูกและอัตราปลูกคงที่คือใช้ระยะปลูก 50 x 25 ซม. (2 ต้น/หลุม) คิดเป็นอัตราปลูกประมาณ 25,600 ต้น/ไร่ เพราะฉะนั้นผลผลิตของถั่วเหลืองที่ได้จากการคัดเลือกในแต่ละประชากรจะขึ้นอยู่กับจำนวนฝัก/ต้นและน้ำหนักฝัก ซึ่งลักษณะจำนวนฝัก/ต้นและน้ำหนักฝัก นอกจากจะขึ้นอยู่กับพันธุกรรมแล้ว สภาพแวดล้อมที่ปลูกโดยเฉพาะอย่างยิ่งความอุดมสมบูรณ์ของดินและน้ำ(น้ำฝนหรือน้ำชลประทาน)จะมีผลอย่างมากต่อจำนวนฝัก/ต้นและน้ำหนักของฝักเช่นกัน จากประชากร F₁ จนถึง F₆ ข้อมูลได้แสดงให้เห็นว่าลักษณะจำนวนฝัก/ต้นและน้ำหนักฝักของประชากรที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกจะมีการพัฒนาดีขึ้นเป็นลำดับ มีหลายต้นหลายประชากรที่มีจำนวนฝัก/ต้นมากกว่าพันธุ์พ่อแม่ แต่ไม่ปรากฏว่ามีต้นใดหรือประชากรใดที่มีน้ำหนักฝักเกินกว่าพันธุ์พ่อแม่ ปรากฏการณ์ดังกล่าวนี้ อาจจะกล่าวได้ว่าลักษณะจำนวนฝัก/ต้นน่าจะถูกควบคุมด้วย gene ที่มีผลบวกสมทบ (additive) และสามารถแสดงลักษณะการกระจายตัวเกินเลยพ่อแม่ได้ (transgressive) ส่วนลักษณะน้ำหนักหรือขนาดฝักสด น่าจะถูกควบคุมด้วย gene ที่มีผลเป็นบวกสมทบเช่นกัน แต่ไม่มีปรากฏการณ์ของการกระจายตัวในลักษณะ transgressive เกิดขึ้น จากข้อสมมุติฐานนี้สามารถจะสรุปได้ว่าการพัฒนาพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ใหม่จากการผสมข้ามระหว่างพันธุ์ถั่วเหลืองน้ำมันกับพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด จะสามารถสร้างถั่วเหลืองพันธุ์ใหม่ที่มีจำนวนฝัก/ต้นมากขึ้น โดยมีน้ำหนักหรือขนาดฝักสดเท่ากับใกล้เคียงกับถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์พ่อแม่ได้ และผลที่ได้ก็คือจะได้ถั่วเหลืองพันธุ์ใหม่ที่สามารถให้ผลผลิตสูงขึ้น มีคุณภาพดี และมีขนาดฝักสดใหญ่ได้ตามมาตรฐาน

จากผลการทดสอบผลผลิตขั้นต้นที่ลาดกระบังและการทดสอบผลผลิตในท้องถิ่นที่อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร ข้อมูลได้แสดงให้เห็นอย่างเด่นชัดว่า จากการที่ได้กำหนดเกณฑ์ของผลผลิตฝักสดขั้นต่ำไว้ที่ 1,000 ก.ก./ไร่นั้น มี 15 สายพันธุ์จากการทดสอบผลผลิตขั้นต้น และมี 9 สายพันธุ์จากการทดสอบผลผลิตในท้องถิ่น สามารถให้ผลผลิตสูงกว่า 1,000 ก.ก./ไร่ มีจำนวนฝัก/ต้น ขนาดฝักสด และมีน้ำหนักฝักสด 175 ฝัก สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ทุกสายพันธุ์ และเมื่อได้พิจารณาถึงรสชาติของเมล็ด ปรากฏว่าทุกสายพันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือกจากการทดสอบผลผลิตขั้นต้น และที่ผ่านการทดสอบผลผลิตในท้องถิ่นมีคะแนนรสชาติสูงกว่า 4.00 คะแนน จากผลผลิตที่ได้สูงกว่า 1,000 ก.ก./ไร่ ถ้าหากเกษตรกรสามารถจะจำหน่ายได้ในราคาโลกรัมละ 10 บาทหรือสูงกว่า(จากการทดลองจำหน่ายที่จังหวัดชุมพร สามารถจำหน่ายได้ถึง ก.ก. ละ 20 บาท) เกษตรกรก็จะมียาได้มากกว่า 10,000 บาท/ไร่/การปลูก 1 ครั้ง โดยหลักในสภาพที่มีการชลประทานสมบูรณ์พอเพียง ถั่วเหลืองฝักสดสามารถจะทำการปลูกได้ปีละ 3-4 ครั้ง โดยใช้เวลาเริ่มต้นตั้งแต่เตรียมดินจนถึงเก็บเกี่ยวฝักสดไม่เกิน 85 วัน ถ้าหากเกษตรกรสามารถทำการปลูกได้ปีละ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ครั้ง และสามารถหาลาดรอนรับผลผลิตได้หมด เกษตรกรก็จะมียาได้จาก การปลูกถั่วเหลืองฝักสดมากกว่า 20,000 บาท/ไร่/ปี ซึ่งนับได้ว่าเป็นรายได้ที่สูงและเป็นที่น่าพอใจมาก

เป็นที่น่าสังเกตว่าเมื่อพิจารณาจากผลผลิตฝักสดและขนาดของฝักสด กลุ่มสมระหว่าง N.S. 1 x AGS 190 ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกมากที่สุด 7 สายพันธุ์ ในขณะที่กลุ่มสมอื่นๆผ่านเกณฑ์การคัดเลือกน้อยมาก และบางกลุ่มสมคือกลุ่มสมของ AGS 292 ทุกสายพันธุ์ไม่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะว่ากลุ่มสมระหว่าง N.S. 1 x AGS 190 มีความสามารถในการรวมตัว (combining ability) ดี ทั้งในลักษณะการให้ผลผลิตฝักสดและขนาดฝักสด ในขณะที่กลุ่มสมอื่นๆมีความสามารถในการรวมตัวดีเฉพาะในลักษณะการให้ผลผลิต แต่ไม่ดีในลักษณะขนาดของฝัก จึงมีผลทำให้ได้ผลผลิตฝักสดสูงแต่มีขนาดของฝักสดเล็กต่ำกว่าเกณฑ์การคัดเลือกและไม่สามารถผ่านเกณฑ์การคัดเลือกได้

อย่างไรก็ดีเนื่องจากผลผลิตฝักสดของถั่วเหลืองฝักสดจะขึ้นอยู่กับพันธุกรรม สภาพและความอุดมสมบูรณ์ของดินที่ดี และความสมบูรณ์ของน้ำ เพราะฉะนั้นเกษตรกรที่จะทำการปลูกถั่วเหลืองฝักสดจะต้องเลือกหาพันธุ์ปลูกที่ดี เลือกพื้นที่ปลูกที่ดินมีการระบายน้ำดีและมีความอุดมสมบูรณ์สูง (ในกรณีที่ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ จะต้องช่วยปรับสภาพของดินให้ดีขึ้นด้วยการใส่ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมีหรือปุ๋ยชีวภาพ ที่จะช่วยการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของถั่วเหลือง) และจะต้องมีแหล่งน้ำที่สมบูรณ์พอเพียงจากการทดลองได้พบว่า โดยสภาพทั่วไปถั่วเหลืองที่ทำการปลูกในช่วงฤดูฝนจะมีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตสูงกว่าที่ทำการปลูกในฤดูแล้ง ทั้งนี้เพราะในช่วงฤดูฝนต้นถั่วเหลืองจะได้รับน้ำอย่างบริบูรณ์ทั้งจากน้ำฝนและจากน้ำชลประทาน ขณะที่การปลูกในฤดูแล้งต้นถั่วเหลืองจะได้รับน้ำจากการชลประทานเป็นส่วนใหญ่ เพราะฉะนั้นในพื้นที่ที่อาศัยน้ำจากน้ำฝนเพียงอย่างเดียวโดยไม่สามารถให้น้ำชลประทานเพิ่มเติมในกรณีที่ฝนทิ้งช่วง ได้อย่างพอเพียงโดยเฉพาะอย่างยิ่งในฤดูแล้ง พื้นที่นั้นก็ไม่ควรแนะนำให้เกษตรกรทำการปลูกถั่วเหลืองฝักสดเป็นอันดับแรก เพราะอาจจะได้ผลผลิตต่ำหรือไม่สูงเป็นที่พอใจหรืออาจจะไม่คุ้มค่ากับแรงงานและทุนที่ได้ลงไป

ผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์

เป็นที่น่าสังเกตว่าทั้ง 9 สายพันธุ์ที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกขั้นต้นสามารถผ่านเกณฑ์การคัดเลือกในขั้นสุดท้ายได้ ทุกสายพันธุ์ให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์สูงเกินกว่า 200 ก.ก./ไร่ และเป็นเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพดีถึงดีมาก อย่างไรก็ตามเป็นที่สังเกตว่าพันธุ์พ่อแม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งพันธุ์ AGS 356 ซึ่งเป็นพันธุ์ที่ขนาดฝักและเมล็ดใหญ่ที่สุด และมีรสชาติดีที่สุด และยังเป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตฝักสดสูงกว่าพันธุ์ AGS 190 และ AGS 292 กลับให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ต่ำที่สุด ทั้งนี้จะมีสาเหตุเนื่องมาจากพันธุ์ AGS 356 มีเปลือกฝักหนา เมล็ดมีขนาดใหญ่และนิ่ม ประกอบกับในช่วงระยะที่ทำการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์มีฝนตกอยู่ตลอดเวลา จึงมีผลทำให้ฝักและเมล็ดในฝักแห้งช้า เชื้อรา โดยเฉพาะอย่างยิ่งโรคเมล็ดสีม่วง เข้าทำลายทำให้เมล็ดเน่าและเสียได้ง่ายและเป็นจำนวนมาก เพราะฉะนั้นพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่มีขนาดฝักและเมล็ดใหญ่ (มีน้ำหนักเมล็ดพันธุ์มากกว่า 28.00 กรัม/100 เมล็ด) ไม่ควรทำการปลูกเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ในช่วงฤดูฝน เว้นแต่จะเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถป้องกันความชื้นจากฝนได้ หรือสามารถปลูกให้ฝักแก่พร้อมเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ได้เมื่อฝนหมด แต่เนื่องจากถั่วเหลืองเป็นพืชที่เมล็ดเสื่อมความงอกได้ง่ายและรวดเร็ว เพราะฉะนั้นการเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ข้ามฤดูหรือข้ามปีเพื่อใช้เป็นพันธุ์ปลูกจะต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง โดยทั่วไปเมล็ดพันธุ์ที่จะเก็บไว้ทำพันธุ์ข้ามฤดูจะต้องมีความชื้นไม่เกิน 10% และควรเก็บไว้ในที่แห้งมีอุณหภูมิไม่เกิน 20 °ซ ซึ่งในทางปฏิบัติเกษตรกรทั่วไปไม่สามารถจะทำได้ เพราะฉะนั้นในการผลิตเมล็ดพันธุ์เพื่อบริการจำหน่ายให้กับเกษตรกรทั่วไป จึงควรเป็นภาระหน้าที่ของหน่วยราชการที่เกี่ยวข้อง หรือกลุ่มของเกษตรกร หรือบริษัทผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดเพื่อส่งเสริมให้เกษตรกรทั่วไปปลูกจึงจะได้ผล หรืออีกทางหนึ่งคือเกษตรกรทั่วไปควรจะปลูกถั่วเหลืองฝักสดในฤดูแล้งเพื่อผลิตฝักสดจำหน่ายและเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เองสำหรับการปลูกในฤดูฝน และขอซื้อเมล็ดพันธุ์จากกลุ่มเกษตรกร หรือบริษัทเมล็ดพันธุ์ที่สามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ได้ในฤดูฝนเพื่อนำมาใช้เป็นพันธุ์ปลูกเพื่อผลิตฝักสดจำหน่ายและเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์(เพื่อใช้ปลูกในฤดูฝน)ในฤดูแล้ง

เนื่องจากทั้ง 9 สายพันธุ์ที่ผ่านการทดสอบผลผลิตในท้องถื่นได้แสดงให้เห็นถึงศักยภาพในการให้ผลผลิตฝักสด ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ และคุณภาพของฝักสดและเมล็ดพันธุ์อยู่ในเกณฑ์ที่ดีมากเป็นที่น่าพอใจอย่างยิ่ง และเป็นที่น่าเชื่อถือได้ว่าจะสามารถใช้เป็นพันธุ์สำหรับการส่งเสริมแนะนำให้เกษตรกรใช้เป็นพันธุ์ปลูกได้ อย่างไรก็ตามเนื่องจากการทดสอบนี้ได้กระทำในลักษณะจำกัดเฉพาะท้องที่เท่านั้น(ตำบลชุมโค อำเภอปะทิว) เพราะฉะนั้นถ้าหากจะขยายผลการแนะนำส่งเสริมให้เกษตรกรในท้องที่อื่นๆ ได้ใช้เป็นพันธุ์ปลูก ก็ควรอย่างยิ่งที่จะได้ทำการทดสอบให้กว้างขวางในหลายท้องที่ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ทั้งนี้เพื่อจะได้ทำการตรวจสอบความสามารถในการปรับตัวทั่วไปของสายพันธุ์ว่าจะมีความกว้างขวางมากน้อยเพียงใด และเพื่อจะได้ช่วยให้เกษตรกรที่จะทำการปลูกถั่วเหลืองฝักสดไม่มีความเสี่ยงหรือมีความเสี่ยงน้อยที่สุด และมีโอกาสประสบความสำเร็จมากที่สุด

ข้อสังเกตและข้อเสนอแนะ

จากการปลูกพันธุ์พ่อแม่ และจากการทดสอบและคัดเลือกจากประชากรชั่วที่ 1 (การทดสอบความดีเด่นของลูกผสมชั่วที่ 1) ประชากรชั่วที่ 2 (การศึกษาการกระจายตัวของลักษณะต่างๆที่สำคัญ) ประชากรชั่วที่ 6 (การคัดเลือกสายพันธุ์ตระกูล) ประชากรชั่วที่ 10 (การทดสอบผลผลิตขั้นต้น และประชากรชั่วที่ 11(การทดสอบผลผลิตในท้องถื่น จังหวัดชุมพร) คณะผู้วิจัยมีข้อสังเกตและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการปลูกถั่วเหลืองฝักสด ดังนี้

1. ในการปลูกถั่วเหลืองเพื่อผลิตฝักสดเพื่อจำหน่าย คุณภาพของฝักสดเป็นปัจจัยสำคัญที่เกษตรกรผู้ปลูก(ผู้ผลิต)จะต้องใส่ใจพิจารณา ฝักสดที่มีขนาดใหญ่ สมบูรณ์ และมีสีเขียวสะอาด(ไม่มีดำหนิหรือมีสีกระดำกระด่าง) เป็นลักษณะที่เห็นแล้วชวนรับประทานและเป็นที่สุดตาของผู้บริโภค และรสชาติที่อร่อยของเมล็ดหลังจากที่ได้รับประทาน จะเป็นปัจจัยที่ชักจูงให้ผู้บริโภคมีความสนใจที่จะมาซื้อบริโภคอีก และจะช่วยบอกต่อๆ ไปยังผู้บริโภครายอื่นๆ จากการปลูกเพื่อทำการทดสอบผลผลิตในท้องถื่นที่เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จังหวัดชุมพร(ตำบลชุมโค อำเภอปะทิว) ปรากฏว่ามีประชาชนในท้องถิ่นน้อยมาก(ไม่ถึง 5%) รู้จักว่าถั่วเหลือง ฝักสดเป็นอย่างไร แต่จากการแนะนำโดยการต้มและให้ทดลองชิมดู ปรากฏว่าเป็นที่ชื่นชอบของทุกคนที่ได้ทดลองชิม และได้มีผู้สนใจขอซื้อทั้งฝักสดเพื่อนำไปบริโภคที่บ้านและเมล็ดพันธุ์เพื่อไปทดลองปลูกเป็นจำนวนมาก นอกจากนี้ผู้ที่ได้ทดลองบริโภคเหล่านี้ได้ไปบอกต่อกัน จนทำให้ถั่วเหลืองฝักสดได้เป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลายกว้างขวางอย่างรวดเร็ว จากการสอบถามผู้บริโภคเหล่านี้ ได้รับคำตอบว่าพวกเขาไม่ได้เคยเห็นถั่วเหลืองที่มีฝักใหญ่ มีสีเขียวมารับประทาน และมีรสชาตินุ่มอร่อยเช่นนี้มาก่อน และมีบางรายที่ได้เคยบริโภคถั่วชนิดอื่นๆ โดยเฉพาะถั่วลิสงต้ม จะเกิดอาการท้องอืดจนทำให้ไม่กล้าจะบริโภคถั่วอีก แต่เมื่อได้ทดลองบริโภคถั่วเหลืองฝักสดต้ม(ถั่วระะ)นี้แล้ว อาการท้องอืดไม่มีเกิดขึ้น ตรงกันข้ามคือเมื่อได้บริโภคแล้วรู้สึกสบายมากขึ้น ทั้งอร่อยและอึด

อย่างไรก็ดีฝักสดของถั่วเหลืองจะสมบูรณ์และมีขนาดใหญ่ เกษตรกรจะต้องเลือกใช้พันธุ์ที่มีขนาดฝักใหญ่ คือต้องใช้พันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดเท่านั้นไม่ใช่พันธุ์ถั่วเหลืองทั่วไป การดูแลเรื่องน้ำและปุ๋ยจะต้องสมบูรณ์พอเพียง ฝักสดจะเขียว สะอาด และไม่มีตำหนิ เกษตรกรจะต้องจัดการดูแลเรื่องโรคและแมลงศัตรูให้ดี เพราะโรคราหรือโรคבקเครีบางชนิดจะทำให้ฝักกระดำกระด่าง แมลงบางชนิดโดยเฉพาะหนอนเจาะฝักและหนอนเจาะลำต้น จะทำให้ต้นล้มหรือแคระแกรน ฝักจะลีบไม่สมบูรณ์และมีตำหนิ นอกจากนี้การเก็บเกี่ยวฝักสดจะต้องให้ถูกต้องตามระยะการเจริญเติบโตของฝัก คือระยะ R-6 เพราะการเก็บเกี่ยวฝักอ่อนเกินไปจะทำให้ได้ฝักและเมล็ดลีบแบนไม่น่ารับประทานได้ผลผลิตน้อย แต่ถ้าเก็บเกี่ยวฝักแก่เกินไปจะทำให้เมล็ดแข็งไม่อร่อย และสีฝักไม่เขียวมารับประทาน สำหรับระยะเก็บเกี่ยวฝักสดที่เหมาะสมเกษตรกรสามารถฝักและสังเกตได้ไม่ยาก

2. การเลือกพื้นที่ปลูก ฤดูปลูก และการจัดการดูแล ถั่วเหลืองฝักสดเป็นพืชที่ต้องการน้ำที่สมบูรณ์แต่ไม่ชอบน้ำท่วมขัง ดินมีการระบายน้ำดีและมีความอุดมสมบูรณ์สูง เพราะฉะนั้นแปลงปลูกถั่วเหลืองฝักสดจะต้องเป็นแปลงที่ดินมีการระบายน้ำดีและมีความอุดมสมบูรณ์สูง การใช้ปุ๋ยอินทรีย์หรือวัสดุเพื่อปรับปรุงสภาพดินให้ร่วนซุยมีการระบายน้ำดี มีความเป็นกรดเป็นด่างที่เหมาะสม และมีความอุดมสมบูรณ์ดี จึงเป็นสิ่งจำเป็นต่อการปลูกถั่วเหลืองฝักสด และเมื่อได้ทำการปลูกแล้ว การดูแลเรื่องการให้น้ำและการให้น้ำจะต้องสมบูรณ์พอเพียง การให้น้ำที่พอเพียงในรูปของปุ๋ยเคมี หรือปุ๋ยอินทรีย์ หรือปุ๋ยชีวภาพจะให้ทางดินหรือทางใบก็แล้วแต่ชนิดของปุ๋ยที่ใช้ จะช่วยให้ต้นถั่วเหลืองมีการเจริญเติบโตดี ให้ฝักที่สมบูรณ์ ให้ผลผลิตสูง และจะเป็นฝักที่มีรสชาติดีและมีคุณค่าทางโภชนาการสูง ในขณะที่เดียวกันการให้น้ำอย่างสมบูรณ์จากน้ำฝน หรือ/และจากน้ำชลประทาน จะช่วยให้ต้นถั่วเหลืองมีการเจริญเติบโตดี ให้ฝักที่สมบูรณ์ และให้ผลผลิตสูง เพราะฉะนั้นในสภาพที่ดินมีสภาพทางกายภาพไม่ดี มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ โดยที่ผู้ปลูกไม่สามารถจะปรับปรุงสภาพทางกายภาพและความอุดมสมบูรณ์ของดินให้ดีและเหมาะสมได้ หรือในสภาพที่น้ำไม่สมบูรณ์และไม่สามารถให้น้ำชลประทานได้ พื้นที่นั้นก็ไม่ควรแนะนำให้ปลูกถั่วเหลืองฝักสด เพราะจะเสี่ยงต่อการได้ผลผลิตต่ำและไม่มีคุณภาพ ไม่คุ้มกับทุนหรือแรงงานที่ไต่ลงไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับพื้นที่ที่ดินมีสภาพทางกายภาพดีหรือสามารถจัดการเรื่องดินได้ และสามารถให้น้ำฝนหรือน้ำชลประทาน ได้สมบูรณ์ตลอดฤดูปลูก พื้นที่นั้นก็เหมาะสมที่จะทำการปลูกถั่วเหลืองฝักสดเพื่อผลิตฝักสดจำหน่าย แต่ในกรณีที่จะปลูกเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ ก็ควรจะเลือกช่วงเวลาปลูกให้เหมาะสมด้วย คือเมื่อฝักเริ่มแก่ควรจะเป็นช่วงที่ไม่มีฝน เพราะถั่วเหลืองฝักสดมีขนาดฝักและเมล็ดใหญ่ เมล็ดและฝักจะเน่าเสียง่ายเมื่อถูกน้ำ เพราะฉะนั้นการปลูกเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์เพื่อให้ได้ผลผลิตสูงและเมล็ดพันธุ์มีคุณภาพดี จึงควรพิจารณาเลือกช่วงระยะเวลาปลูกให้ถูกต้องและเหมาะสม คือในช่วงที่หมดฝนหรือในฤดูแล้งที่สามารถให้น้ำชลประทานได้สมบูรณ์จึงจะได้ผลดีตามมุ่งหมาย

3. การจัดการดูแลเรื่องโรคและแมลง ในการปลูกถั่วเหลืองโดยทั่วไปจะแนะนำให้ใช้น้ำเมล็ดคลุกกับเชื้อไรโซเบียมก่อนปลูก ทั้งนี้เพื่อช่วยให้พืชได้รับไนโตรเจนเพิ่มขึ้นหรือเพื่อลดการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนให้น้อยลง การปลูกถั่วเหลืองฝักสดเป็นการยากที่จะคลุกเมล็ดกับเชื้อไรโซเบียม ทั้งนี้เพราะเมล็ดถั่วเหลืองฝักสดมีขนาดใหญ่ ซึ่งโดยทั่วไปจะถูกเชื้อราในดินทำลายทำให้เมล็ดเน่าเสียก่อนงอกได้ง่าย เพราะฉะนั้นการปลูกถั่วเหลืองฝักสดให้งอกได้ดีและป้องกันเชื้อราในดินเข้าทำลาย ก่อนปลูกเมล็ดพันธุ์ที่จะใช้ปลูกควรทำการคลุกยากันรา หรือแช่ในน้ำหมักชีวภาพกันรา หรือสารกันราอย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งการปฏิบัติเช่นนี้เมื่อนำเชื้อไรโซเบียมมาคลุกกับเมล็ด สารกันเชื้อราที่อาจจะฆ่าหรือทำลายเชื้อไรโซเบียมได้ในระดับหนึ่ง เพราะฉะนั้นการคลุกเชื้อไรโซเบียมควบคู่กับการใช้สารกันเชื้อราคลุกเมล็ดหรือแช่เมล็ดจึงไม่น่าจะได้ผลดีเท่าที่ควร กล่าวคือการใช้เชื้อไรโซเบียมคลุกเมล็ดถั่วเหลืองฝักสดก่อนปลูกเพื่อหวังผลในการลดการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนจึงไม่น่าจะเป็นวิธีการที่จะช่วยลดต้นทุนการผลิตและช่วยให้ได้ผลผลิตฝักสดหรือเมล็ดพันธุ์ดีขึ้นแต่อย่างใด เพราะฉะนั้นการคลุกเมล็ดหรือแช่เมล็ดในสารกันราก่อนทำการปลูกจึงน่าจะเป็นวิธีการที่ดีและเหมาะสมที่สุดสำหรับการปลูกถั่วเหลืองฝักสด

การใช้ป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูในช่วงระยะเวลาหลังจากถั่วเหลืองเริ่มงอกเป็นต้นอ่อนจนกระทั่งได้ผลผลิต จะต้องกระทำอย่างถูกต้องเหมาะสมตลอดเวลา เพราะโรคและแมลงศัตรูจะมีผลโดยตรงต่อผลผลิตและคุณภาพของผลผลิตดังที่ได้กล่าวมาแล้วแต่ต้น ในขณะที่เดียวกันการใช้สารเคมีหรือสารชีวภาพเพื่อป้องกันและกำจัดโรคและแมลงศัตรูก็จะมีผลโดยตรงต่อความปลอดภัยของเกษตรกรผู้ใช้ ผู้บริโภค และสภาพแวดล้อม การใช้สารเคมีหรือสารชีวภาพเพื่อป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรู เกษตรกรผู้ใช้จึงควรใช้ด้วยความระมัดระวังอย่างยิ่ง และให้คำนึงถึงความปลอดภัยของตัวเอง เกษตรกรความปลอดภัยของผู้บริโภค และความปลอดภัยต่อการเกิดมลภาวะของสภาพแวดล้อม และเป็นที่น่ายินดีที่ได้มีรายงานว่า การใช้สารชีวภาพบางชนิด(สูตร) หรือการใช้สารสกัดจากเมล็ดสะเดา หรือการใช้สารซีโอไลท์ในการป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช จะมีความปลอดภัยต่อผู้ใช้ ผู้บริโภค และสภาพแวดล้อม(ร่วมจิตร์, 2543) ซึ่งในการทดสอบผลผลิตในท้องถิ่นครั้งนี้ คณะผู้ทำการวิจัยได้ทดลองใช้น้ำหมักชีวภาพ(สูตร 3) สำหรับการป้องกันกำจัดแมลงศัตรู ทำการฉีดพ่นให้กับถั่วเหลืองในระยะตั้งแต่ออกดอกไปจนถึงระยะเก็บเกี่ยว ปรากฏว่าได้ผลดีเป็นที่น่าพอใจมาก เพราะการเข้าทำลายของแมลงโดยเฉพาะหนอนเจาะฝักมีน้อยมาก และประการสำคัญที่สุด มีความปลอดภัยต่อผู้ทำการวิจัยและคนงานที่ได้ร่วมกันทำการฉีดพ่นสารชีวภาพ มีเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความปลอดภัยต่อผู้บริโภคถั่วเหลืองฝักสดจากแปลงปลูก และมีความปลอดภัยต่อสภาพแวดล้อม (หลักฐานพิจารณาจากไม่พบความผิดปกติใดๆเกิดขึ้นกับตัวผู้วิจัยและคนงาน ไม่มีผู้บริโภครายใดมาร้องเรียนถึงความผิดปกติหลังจากได้บริโภค และได้พบกระต่ายป่า 3-4 ตัวอาศัยหากินอยู่ในแปลงทดลองและได้มากัดกินต้นและฝักถั่วเหลืองแถวริมไปบางส่วนเพื่อเป็นอาหาร และนักวิจัยและคนงานได้พบเห็นกระต่ายเหล่านั้นมีชีวิตอย่างปกติ) เพราะฉะนั้นการแนะนำให้ใช้สารชีวภาพที่สามารถใช้ป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูถั่วเหลืองและพืชอื่นๆที่มีความปลอดภัยต่อผู้ใช้ ผู้บริโภค และสภาพแวดล้อม จึงเป็นสิ่งที่ดีที่ควรศึกษาและแนะนำอย่างยิ่ง

4. ถั่วเหลือง 9 สายพันธุ์ที่ผ่านเกณฑ์การทดสอบผลผลิตในท้องถิ่น 7 สายพันธุ์มีสีขนบนฝักสีขาว และ 2 สายพันธุ์ คือ N.S. 1 x AGS 190 (# 05) และ N.S. 1 x AGS 356 (# 01) มีสีขนบนฝักสีน้ำตาล 8 สายพันธุ์มีดอกสีม่วง และ 1 สายพันธุ์ คือ KMITL Soy #1 x AGS 356 (#01) มีดอกสีขาว จากลักษณะภายนอกที่มองเห็น รสชาติจากการชิม และจากการสอบถามผู้บริโภค ได้พบว่าสีของดอกและสีของขนบนฝัก ไม่มีผลต่อคุณภาพและรสชาติของฝักสด และไม่น่าจะมีผลต่อคุณค่าทางโภชนาการของฝักสด แต่สีของขนบนฝักจะมีผลอย่างมีนัยสำคัญต่อความน่ารับประทานของฝักสด ฝักสดที่มีขนสีขาวจะมีสีเขียวสดน่ารับประทานมากกว่าฝักสดที่มีขนสีน้ำตาล โดยเฉพาะอย่างยิ่งหลังจากดื่มน้ำแล้ว ซึ่งตรงกับข้อกำหนดมาตรฐานและความต้องการของตลาดญี่ปุ่นและของผู้บริโภคทั่วไป ที่นิยมซื้อและบริโภคถั่วเหลืองฝักสดที่มีขนสีขาวหรือสีเทาอ่อนมากกว่าที่มีขนสีน้ำตาลหรือสีเหลืองปนน้ำตาล เพราะฉะนั้นการปลูกถั่วเหลืองฝักสดเพื่อการจำหน่ายทั้งฝัก ถ้าเลือกได้เกษตรกรควรเลือกปลูกพันธุ์ที่มีขนสีขาวหรือเทาอ่อน แต่ถ้าเป็นการปลูกเพื่อแกะเมล็ดสดจำหน่ายหรือเพื่อแช่น้ำเกลือบรรจุกระป๋อง จะเลือกปลูกพันธุ์ที่มีขนสีอะไรก็ได้ที่ให้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพดีตรงกับความต้องการของตลาดหรือผู้บริโภค

5. สำหรับเกษตรกรผู้ที่ต้องการปลูกถั่วเหลืองฝักสดเพื่อจำหน่ายฝักสด หรือเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์เพื่อจำหน่ายบริการแก่เพื่อนเกษตรกร จะต้องเข้ารับการศึกษาวิธีการปลูกและการจัดการเกี่ยวกับการผลิตฝักสดและผลิตเมล็ดพันธุ์ให้เข้าใจเป็นอย่างดีเสียก่อน ไม่ควรอย่างยิ่งที่จะปล่อยให้เกษตรกรที่ไม่ได้ผ่านการฝึกอบรมทำการปลูกเพื่อผลิตฝักสดหรือเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์เป็นอันขาด เพราะนอกจากจะไม่ได้ผลดีตามมุ่งหมายแล้ว ยังอาจจะเกิดผลเสียต่อเกษตรกรผู้ปลูกและผู้บริโภคอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการดำเนินงาน

การผสมข้ามพันธุ์ระหว่างถั่วเหลืองน้ำมันพันธุ์แม่ 2 พันธุ์ (ลาดกระบัง 1 และ นครสวรรค์ 1) กับ ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์พ่อ 3 พันธุ์ (AGS 190, AGS 292 และ AGS 356) เพื่อพัฒนาหรือสร้างพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ใหม่ ที่มีการเจริญเติบโตดี ให้ผลผลิตฝักสดและผลผลิตเมล็ดพันธุ์สูง มีคุณภาพของฝักสดดีเท่าเทียมหรือใกล้เคียงกับถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์พ่อ และสามารถเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ได้ง่ายเท่ากับหรือใกล้เคียงกับพันธุ์แม่ โดยคาดหวังไว้ว่าถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ใหม่ที่ได้พัฒนาขึ้นมาจะช่วยให้เกษตรกรสามารถนำไปใช้ปลูกเพื่อการผลิตถั่วเหลืองฝักสดเป็นอาชีพหลักหรืออาชีพเสริมที่ให้ผลตอบแทนสูง เกษตรกรจะสามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ได้เองหรือสามารถหาซื้อเมล็ดพันธุ์ได้ง่ายในราคาที่เหมาะสม ผู้บริโภคโดยทั่วไปโดยเฉพาะอย่างยิ่งเด็กเล็ก เยาวชน และผู้สูงอายุ จะได้มีโอกาสมากขึ้นที่จะได้รับบริโภคอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาสูงที่จะช่วยให้มีการเจริญเติบโตและการพัฒนาการทางร่างกายและสมองดีขึ้น ช่วยให้มีสุขภาพและอนามัยดีขึ้น และเป็นอาหารที่มีราคาถูก

การดำเนินงานได้เริ่มมาตั้งแต่ เดือนพฤศจิกายน 2542 จนถึง เดือนสิงหาคม 2548 ผลการทดสอบและคัดเลือกพันธุ์จากประชากรชั่วที่ 1 (การทดสอบความดีเด่นของลูกผสมชั่วที่ 1) จนถึง การทดสอบผลผลิตขั้นต้น (ประชากรชั่วที่ 10 ในปี พ.ศ. 2547) และการทดสอบผลผลิตในท้องถิ่น จังหวัด ชุมพร ระหว่าง เดือนเมษายน 2548 ถึง เดือนสิงหาคม 2548 ผลการดำเนินงานสามารถสรุปได้ดังนี้

1. ในการทดสอบผลผลิตขั้นต้น ปรากฏว่าจาก 20 สายพันธุ์ที่ทำการทดสอบ มี 15 สายพันธุ์ที่ผ่านเกณฑ์การทดสอบ
2. ในการทดสอบผลผลิตในท้องถิ่น ปรากฏว่าจาก 15 สายพันธุ์ที่ทำการทดสอบ มี 9 สายพันธุ์ที่ผ่านเกณฑ์การทดสอบ
3. ทั้ง 9 สายพันธุ์ที่ผ่านเกณฑ์การทดสอบผลผลิตในท้องถิ่น มีการเจริญเติบโตดี ให้ผลผลิตฝักสดสูงกว่า 1,000 ก.ก./ไร่ ให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์สูงกว่า 200 ก.ก./ไร่ สายพันธุ์เหล่านี้สามารถใช้แนะนำส่งเสริมให้เกษตรกรที่ผ่านการฝึกอบรมวิธีการปลูกและผลิตเมล็ดพันธุ์ ใช้เป็นพันธุ์ปลูกเพื่อการผลิตฝักสดจำหน่ายให้กับผู้บริโภค หรือเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์สำหรับจำหน่ายบริการให้กับเพื่อนเกษตรกรได้
4. สิ่งที่เกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลืองฝักสดจะต้องตระหนักคือ พื้นที่ปลูกจะต้องเป็นพื้นที่ที่มีน้ำสมบูรณ์พอเพียงตลอดฤดูปลูก และจะต้องเป็นพื้นที่ที่ดินมีสภาพทางกายภาพดี(มีการระบายน้ำดี สามารถปรับปรุงสภาพดินได้) และมีความอุดมสมบูรณ์สูง(สามารถให้ปุ๋ยเคมี หรือปุ๋ยอินทรีย์ หรือปุ๋ยชีวภาพเพิ่มเติมได้ ถ้าดินขาดแคลน)
5. การจัดการป้องกันกำจัด โรคและแมลงศัตรูถั่วเหลืองฝักสด จะต้องกระทำอย่างใกล้ชิดและถูกต้องเหมาะสม ทั้งนี้เพื่อให้ได้ผลผลิตฝักสด/เมล็ดพันธุ์ที่สูงและมีคุณภาพดี ประการสำคัญที่สุดจะต้องมีความปลอดภัยต่อตัวผู้ปลูก ผู้บริโภค และต่อสภาพแวดล้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

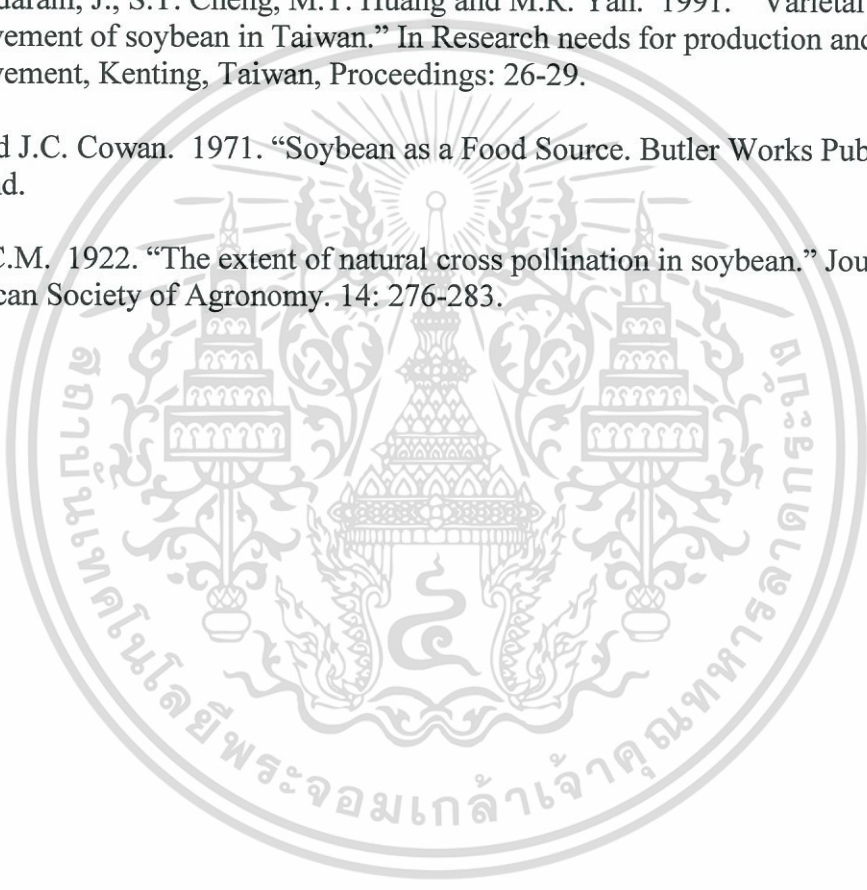
- กรกช วงศ์วรรณ. 2547. “สถานการณ์การตลาดถั่วเหลืองฝักสดระหว่างปี พ.ศ. 2542-2546.” เอกสารประกอบการประชุมสัมมนาทางวิชาการ เรื่องการวิจัยและพัฒนาถั่วเหลืองฝักสด: บทบาทของภาครัฐและเอกชน ณ โรงแรมริมกรีนรีสอร์ท จังหวัดเชียงราย วันที่ 14-16 ตุลาคม 2547.
- กรมวิชาการเกษตร. 2539. “พืชเศรษฐกิจเร่งรัดในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ.” รายงานการประชุมวิชาการประจำปี 2539 ณ โรงแรมอัมรินทร์ลากูน จังหวัดพิษณุโลก วันที่ 22-26 เมษายน 2539.
- กรมวิชาการเกษตร. 2542. “แนวทางการวิจัยและพัฒนาเร่งรัดของสถาบันวิจัยพืชไร่.” กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์การเกษตร.
- กรุง สีตะธนี และสิริกุล วลี. 2534. “การปลูกถั่วเหลืองฝักสด.” เอกสารเผยแพร่อันดับที่ 50 ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- กรุง สีตะธนี และเฉลิมพล มากมูล. 2535. “การทดสอบพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดในฤดูกาลต่างๆ.” รายงานการประชุมวิชาการพืชผักแห่งชาติ ครั้งที่ 11 ณ สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ วันที่ 15-19 มกราคม 2535.
- เกรียงศักดิ์ ชาติปรีดี. 2545. “การทดสอบและคัดเลือกพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดลูกผสมประชากรชั่วที่ 3 และ 4 จากการผสมข้ามระหว่างถั่วเหลืองฝักสดกับถั่วเหลืองน้ำมัน.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัย สาขาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ชมรมเทคโนโลยีทางอาหารและชีวภาพ. 2543. “ถั่วเหลืองอาหารสุขภาพ.” เอกสารเผยแพร่ทางวิชาการ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ครูพันธ์ แสนศิริพันธ์. 2547. “การทดลองเรื่องการศึกษาระยะปลูกที่เหมาะสมของถั่วแระในฤดูหนาว.” เอกสารประกอบการประชุมสัมมนาทางวิชาการ เรื่องการวิจัยและพัฒนาถั่วเหลืองฝักสด: บทบาทของภาครัฐและเอกชน ณ โรงแรมริมกรีนรีสอร์ท จังหวัดเชียงราย วันที่ 14-16 ตุลาคม 2547.
- ดำเนิน กาละดี. 2539. “ความดีเด่นของลูกผสมชั่วที่ 1 ในลักษณะผลผลิตน้ำหนักแห้งและพื้นที่ใบกับการปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลือง.” รายงานการประชุมทางวิชาการถั่วเหลืองแห่งชาติ ครั้งที่ 6 ณ โรงแรมดิเอมเพรส จังหวัดเชียงใหม่ วันที่ 3-6 กันยายน 2539.
- ธีรยุทธ์ วิจิตรภาพ. 2546. “การทดสอบและคัดเลือกพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดลูกผสมประชากรชั่วที่ 5 และ 6 จากการผสมข้ามระหว่างถั่วเหลืองฝักสดกับถั่วเหลืองน้ำมัน.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- นพดล จุลนวล. 2548. “การทดสอบและคัดเลือกพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดลูกผสมประชากรที่ 8 และ 9 จากการผสมข้ามระหว่างถั่วเหลืองฝักสดกับถั่วเหลืองน้ำมัน.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- นิพนธ์ เขียมสุภานิต ประพันธ์ ประเสริฐศักดิ์ และเอนก โชติญาณวงศ์. 2535. “การทดสอบพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดในเขตจังหวัดนครปฐม.” เอกสารประกอบการประชุมสัมมนาทางวิชาการถั่วเหลือง ครั้งที่ 4 ณ โรงแรมโฆษะ จังหวัดขอนแก่น วันที่ 19-21 สิงหาคม 2535.
- บรรจบ ชุนทสวัสดิกุล และจิรพรรณ มัชฌิมจันทร์. 2543. “คุณค่าถั่วเหลืองกับสุขภาพไทย.” สำนักพิมพ์รวมธรรมส์ กรุงเทพฯ.
- ฝ่ายอุตสาหกรรมเกษตร. 2542. “ความต้องการวัตถุดิบของโรงงานอุตสาหกรรมเกษตรปี 2542.” กรมส่งเสริมธุรกิจเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์การเกษตร.
- พิมพ์ โชติญาณวงศ์ และพรศิริ มณีโชติ. 2527. “การรวบรวมและศึกษาพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด.” รายงานการค้นคว้าวิจัยสาขาพืชตระกูลถั่วและพืชไร่ น้ำมัน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์การเกษตร.
- พิมพ์ โชติญาณวงศ์ เอนก โชติญาณวงศ์ ศรีภูมิ กองอินทร์ เทวา เมลาณนท์ และสมจินตนา ทুমแสน. 2535. “การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด.” เอกสารประกอบการประชุมสัมมนาวิชาการถั่วเหลือง ครั้งที่ 4 ณ โรงแรมโฆษะ จังหวัดขอนแก่น วันที่ 19-21 สิงหาคม 2535.
- ร่วมจิตร นกเขา. 2543. “ผลการใช้สารซีโอไลท์ สารเคมีป้องกันกำจัดแมลง และสารสกัดจากเมล็ดสะเดา ที่มีผลต่อผลผลิตและคุณภาพของถั่วเหลืองฝักสด.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- วารภรณ์ ทองพันธุ์. 2545. “ลักษณะการถ่ายทอดทางพันธุกรรมและการกระจายตัวของลักษณะทางการเกษตรบางลักษณะของถั่วเหลืองลูกผสมชั่วที่ 2 จากการผสมข้ามระหว่างถั่วเหลืองน้ำมันกับถั่วเหลืองฝักสด.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- วิทยา บัวเจริญ. 2527. “หลักการผสมและปรับปรุงพันธุ์พืช.” กรุงเทพมหานครพิมพ์ กรุงเทพฯ.
- วิทยา บัวเจริญ. 2536. “การทดสอบพันธุ์ การผลิตลูกผสม และการคัดเลือกพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด: 1 การทดสอบพันธุ์.” รายงานการวิจัย คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- วิทยา บัวเจริญ. 2540. “ถั่วเหลืองพันธุ์ลาดกระบัง 1.” วารสารพระจอมเกล้าลาดกระบัง ปีที่ 5(1): 84-86.
- วิทยา บัวเจริญ. 2541. “ผลผลิตและคุณภาพของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ดี 6 พันธุ์ที่ปลูกในสภาพแวดล้อมต่างๆกัน.” รายงานการวิจัย วิทยาเขตชุมพร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- F.A.O. 1970. "Dry legumes and legume products: Amino acid content of food and biological data on proteins. The Food Policy and Food Science Service, Rome, Italy.
- Lal, V.S. and F.M.D. Haque. 1972. "Genotypic and phenotypic variability in quantitative characters in soybean." *Indian Jour. of Agric. Science.* 42: 30-33.
- Lumpkins, T.A. and J. Konovsley. 1991. "The vegetable soybean." In *Planificacion de la investication horticola in Centroamerica.* 5-8 November 1991.
- Masuda, R. 1991. Quality requirement and improvement of vegetable soybean." In *Research needs for production and quality improvement, Kenting, Taiwan, Proceedings:* 92-102.
- Shanmugasundaram, J., S.T. Cheng, M.T. Huang and M.R. Yan. 1991. "Varietal improvement of soybean in Taiwan." In *Research needs for production and quality improvement, Kenting, Taiwan, Proceedings:* 26-29.
- Wolf, W.J. and J.C. Cowan. 1971. "Soybean as a Food Source. Butler Works Pub., London, England.
- Woodworth, C.M. 1922. "The extent of natural cross pollination in soybean." *Jour. of American Society of Agronomy.* 14: 276-283.





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 อายุออกดอก อายุเก็บเกี่ยวให้ผล อายุเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ ความสูงของต้น จำนวนแขนง/ต้น และ จำนวนข้อ/ต้น ของอ่าวเหลืองพันธุ์พ่อแม่และลูกผสม F₁

ประชากร	อายุออกดอก (วัน)	อายุเก็บเกี่ยวให้ผล (วัน)	อายุเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ (วัน)	ความสูงของต้น (ซม.)	จำนวนแขนง/ต้น	จำนวนข้อ/ต้น
KMITL soy #1	30.75	67.25	82.38	43.93	6.71	11.42
N.S. 1	29.85	64.25	80.63	45.09	4.53	11.33
AGS 190	31.67	72.75	90.25	34.54	6.09	10.92
AGS 292	28.77	69.00	86.25	29.19	5.79	9.63
AGS 356	27.34	66.50	85.25	28.50	5.88	9.42
KX 190	30.92	68.00	89.75	37.99	6.29	11.02
KX 292	29.75	67.50	81.00	33.76	5.74	10.96
KX 356	29.46	67.25	80.00	33.61	5.88	10.71
NX 190	30.94	68.25	86.25	40.71	5.01	11.29
NX 292	29.31	68.00	82.75	40.54	5.33	10.88
NX 356	29.31	67.25	80.00	39.17	4.92	11.29

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 จำนวนฟักลิตที่มี 2-3 เมล็ด/ต้น ขนาดความกว้างของฟักลิต น้ำหนักฟักลิตที่มี 2-3 เมล็ด/175 ฟัค และน้ำหนักเมล็ดแห้ง/100 เมล็ด ของตัวทดลองพันธุ์พ่อแม่และลูกผสม F₁

ประชากร	ขนาดความกว้างของฟักลิต (ซม.)		น้ำหนักฟักลิตที่มี 2-3 เมล็ด (กรัม/175 ฟัค)	น้ำหนักเมล็ดแห้ง (กรัม/100 เมล็ด)
	จำนวนฟักลิตที่มี 2-3 เมล็ด/ต้น	3 เมล็ด/ฟัค		
KMITL soy #1	40.95	1.04	365.50	20.07
N.S. 1	38.03	1.12	365.00	19.15
AGS 190	30.13	1.34	485.75	32.48
AGS 292	27.05	1.32	531.75	32.42
AGS 356	25.30	1.40	552.50	34.74
KX 190	37.61	1.20	408.75	26.31
KX 292	35.21	1.22	400.00	26.31
KX 356	36.21	1.20	405.00	28.17
NX 190	38.02	1.23	406.25	27.232
NX 292	34.08	1.24	425.00	26.86
NX 356	37.95	1.24	433.75	28.37

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 ค่าความผันแปรทางพันธุกรรมและค่าความสามารถในการถ่ายทอดทางพันธุกรรมในลักษณะต่างๆ ของถั่วเหลือง ที่ทำการศึกษาคทดลอง

ลักษณะ	ค่าความผันแปรทางพันธุกรรม			ค่าความสามารถในการถ่ายทอดทางพันธุกรรม (%)	
	σ_A^2	σ_D^2	σ_E^2	broad sense	narrow sense
อายุออกดอก	0.000	1.293	0.097	93.02	0.00
อายุเก็บเกี่ยวฝักสด	0.063	0.000	1.186	5.00	5.00
อายุเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์	0.000	0.864	4.586	15.85	0.00
ความสูงของต้น	6.488	0.000	6.138	51.00	51.00
จำนวนแขนง/ต้น	0.113	0.000	0.202	35.80	35.80
จำนวนข้อ/ต้น	0.000	0.290	0.239	54.82	0.00
จำนวนฝักที่มี 2-3 เมล็ด/ต้น	0.000	9.074	5.372	62.28	0.00
ความกว้างของฝักที่มี 2 เมล็ด	0.000	0.001	0.002	33.33	0.00
ความกว้างของฝักที่มี 3 เมล็ด	0.000	0.041	0.011	78.85	0.00
น.น.ฝักสด/175 ฝัก	0.000	322.292	270.208	54.40	0.00
น.น.เมล็ดแห้ง/100 เมล็ด	0.000	1.067	0.723	59.61	0.00

$$H (\text{broad sense}) = \frac{\sigma_A^2 + \sigma_D^2}{\sigma_A^2 + \sigma_D^2 + \sigma_E^2}$$

$$H (\text{narrow sense}) = \frac{\sigma_A^2}{\sigma_A^2 + \sigma_D^2 + \sigma_E^2}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ยและช่วงการกระจายตัว (ค่าในวงเล็บ) ในลักษณะอายุออกดอก อายุเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ ความสูงของต้น จำนวนแขนง/ต้น จำนวนข้อ/ต้น และสีลำต้นอ่อนของข้าวกล้องประชากรพ่อแม่และ F₂

ประชากร	อายุออกดอก (วัน)	อายุเก็บเกี่ยวที่สกัด (วัน)	อายุเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ (วัน)	ความสูงของต้น (ซม.)	จำนวนแขนง/ต้น	จำนวนข้อ/ต้น	สีลำต้นอ่อน
KMITL soy #1	31.40 (30-34)	69.20 (67-72)	80.50 (77-83)	55.21 (47-67)	6.14 (4-8)	11.12 (10-13)	ม่วง
N.S. 1	29.11 (27-31)	64.00 (61-66)	75.14 (73-77)	52.98 (48-67)	4.22 (3-7)	10.53 (9-13)	ม่วง
AGS 190	38.16 (36-42)	72.26 (70-75)	90.42 (88-92)	57.95 (48-70)	5.05 (3-8)	10.07 (9-14)	ม่วง
AGS 292	26.28 (25-28)	68.58 (65-72)	86.56 (84-90)	39.57 (34-52)	4.45 (3-7)	9.48 (8-11)	ม่วง
AGS 356	26.67 (25-30)	68.96 (66-72)	86.12 (84-90)	36.93 (30-49)	3.51 (3-5)	9.23 (8-11)	เขียว
KX 190	30.60 (30-38)	72.75 (67-76)	88.17 (80-92)	66.01 (50-87)	5.47 (3-8)	10.99 (8-13)	ม่วง
KX 292	27.93 (25-33)	70.07 (66-72)	87.49 (80-92)	57.33 (34-77)	4.84 (3-8)	9.67 (8-12)	ม่วง
KX 356	28.83 (24-34)	68.83 (65-71)	84.10 (78-89)	48.65 (30-72)	3.84 (3-6)	11.59 (8-14)	238 ม่วง/92 เขียว
NX 190	32.09 (28-36)	67.73 (65-73)	85.59 (75-90)	66.01 (50-87)	5.09 (3-8)	10.73 (8-15)	ม่วง
NX 292	28.65 (25-32)	68.08 (64-70)	82.14 (76-87)	50.52 (33-68)	4.36 (3-7)	10.64 (8-15)	ม่วง
NX 356	28.39 (25-33)	66.14 (60-69)	80.32 (72-86)	50.38 (32-72)	3.65 (3-6)	10.87 (8-14)	385 ม่วง/132 เขียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 อัตราส่วนที่น่าจะเป็นและค่าความเป็นไปได้ (chi-square) ของการกระจายตัว และระดับการข้ามของ gene ในลักษณะอายุออกดอก อายุเก็บเกี่ยวที่ทดสอบ อายุเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ ความสูงของต้น จำนวนแขนง/ต้น จำนวนข้อ/ต้น และลีลาต้นอ่อน ของถั่วเหลืองประชากร F₂

ประชากร F ₂	อายุออกดอก (วัน)	อายุเก็บเกี่ยวที่ทดสอบ (วัน)	อายุเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ (วัน)	ความสูงของต้น (ซม.)	จำนวนแขนง/ต้น	จำนวนข้อ/ต้น	ลีลาต้นอ่อน
KX 190							
อัตราส่วนการกระจายตัว	1 : 2 : 1	1 : 2 : 1	3 : 1	5 : 6 : 5	5 : 6 : 5	5 : 6 : 5	4 : 0
Prob. χ^2	0.75-0.90	0.10-0.25	0.25-0.50	0.05-0.10	0.75-0.90	0.25-0.50	—
ระดับความข้ามของ gene	partial	partial	complete	partial	partial	transgressive	—
KX 292							
อัตราส่วนการกระจายตัว	1 : 2 : 1	1 : 2 : 1	3 : 1	5 : 6 : 5	5 : 6 : 5	5 : 6 : 5	4 : 0
Prob. χ^2	0.50-0.75	0.25-0.50	0.10-0.25	0.25-0.50	0.75-0.90	0.90-0.99	—
ระดับความข้ามของ gene	partial	partial	complete	partial	partial	partial	—
KX 356							
อัตราส่วนการกระจายตัว	1 : 2 : 1	1 : 2 : 1	3 : 1	5 : 6 : 5	5 : 6 : 5	5 : 6 : 5	3 : 1
Prob. χ^2	0.90-0.99	0.25-0.50	0.10-0.25	0.25-0.50	0.75-0.90	0.50-0.75	0.25-0.50
ระดับความข้ามของ gene	partial	partial	complete	partial	partial	partial	complete

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 (ต่อ)

ประชากร F ₂	อายุออกดอก (วัน)	อายุเก็บเกี่ยวเมล็ดสด (วัน)	อายุเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ (วัน)	ความสูงของต้น (ซม.)	จำนวนแขนง/ต้น	จำนวนข้อ/ต้น	สีกลีบดอก
NX 190							
อัตราส่วนการกระจายตัว	1 : 2 : 1	1 : 2 : 1	1 : 2 : 1	5 : 6 : 5	5 : 6 : 5	5 : 6 : 5	4 : 0
Prob. χ^2	0.50-0.75	0.50-0.75	0.25-0.50	0.25-0.50	0.10-0.25	0.75-0.90	—
ระดับความเข้มของ gene	partial	partial	partial	transgressive	partial	partial	—
NX 292							
อัตราส่วนการกระจายตัว	1 : 2 : 1	1 : 2 : 1	1 : 2 : 1	5 : 6 : 5	5 : 6 : 5	5 : 6 : 5	4 : 0
Prob. χ^2	0.95-0.99	0.50-0.75	0.25-0.50	0.25-0.50	0.10-0.25	0.75-0.90	—
ระดับความเข้มของ gene	partial	partial	partial	transgressive	partial	partial	—
NX 356							
อัตราส่วนการกระจายตัว	1 : 2 : 1	1 : 2 : 1	1 : 2 : 1	5 : 6 : 5	9 : 6 : 1	5 : 6 : 5	3 : 1
Prob. χ^2	0.75-0.90	0.75-0.90	0.95-0.99	0.50-0.75	0.25-0.50	0.75-0.90	0.25-0.50
ระดับความเข้มของ gene	partial	partial	partial	transgressive	complete	transgressive	complete

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 8 ค่าเฉลี่ยและช่วงการกระจายตัว (ค่าในวงเล็บ) ในลักษณะจำนวนฟีกที่มี 2-3 เม็ด/ต้น ความกว้างของฟีกสด ถึงขนาดฟีกสด และสีฟีกแห้ง ของข้าวเหลืองประจักษ์พรพ่อแม่และ F₂

ประชากร	จำนวนฟีกที่มี 2-3 เม็ด/ต้น	ความกว้างของฟีกสด (ซม.)	สีขนบนฟีกสด	สีฟีกแห้ง
KMITL soy #1	59.50 (36-77)	1.16 (1.06-1.26)	น้ำตาล	น้ำตาลเข้ม
N.S. 1	50.31 (30-36)	1.14 (1.02-1.19)	น้ำตาล	น้ำตาล
AGS 190	46.72 (28-63)	1.37 (1.25-1.53)	ขาว	น้ำตาลอ่อน
AGS 292	43.25 (25-59)	1.30 (1.20-1.46)	ขาว	น้ำตาลดำ
AGS 356	23.68 (20-32)	1.34 (1.25-1.48)	ขาว	น้ำตาลดำ
KX 190	45.68 (27-68)	1.25 (1.05-1.48)	78 น้ำตาล/22 ขาว	54 น้ำตาลเข้ม/46 น้ำตาลอ่อน
KX 292	45.90 (20-72)	1.25 (1.06-1.40)	71 น้ำตาล/29 ขาว	51 น้ำตาลเข้ม/49 น้ำตาลดำ
KX 356	44.97 (19-73)	1.23 (1.08-1.47)	72 น้ำตาล/28 ขาว	59 น้ำตาลเข้ม/41 น้ำตาลดำ
NX 190	35.69 (20-51)	1.23 (1.04-1.45)	73 น้ำตาล/27 ขาว	40 น้ำตาล/60 น้ำตาลอ่อน
NX 292	36.81 (20-59)	1.19 (1.02-1.40)	74 น้ำตาล/26 ขาว	47 น้ำตาล/53 น้ำตาลดำ
NX 356	38.23 (21-53)	1.24 (1.05-1.48)	76 น้ำตาล/24 ขาว	48 น้ำตาล/52 น้ำตาลดำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 9 อัตราส่วนที่น่าจะเป็นและค่าความเป็นไปได้ (chi-square) ของการกระจายตัว และระดับการข้ามของ gene ในลักษณะจำนวนฟีเกที่มี 2-3 เมล็ด/ต้น ความกว้างของฝักสด
 สีขนบนฝักสดและสีฝักแห้ง ของถั่วเหลืองประชากร F₂

ประชากร F ₂	จำนวนฟีเกที่มี 2 - 3 เมล็ด/ต้น	ความกว้างของฝักสด (ซม.)	สีขนบนฝักสด (น้ำตาล:ขาว)	สีฝักแห้ง
KX 190				
อัตราส่วนการกระจายตัว	1 : 2 : 1	1 : 2 : 1	3 : 1	9 น้ำตาลเข้ม/7 น้ำตาลอ่อน
Prob. χ^2	0.90-0.99	0.75-0.90	0.25-0.50	0.50 - 0.75
ระดับความเข้มของ gene	partial	partial	complete	complementary
KX 292				
อัตราส่วนการกระจายตัว	1 : 2 : 1	1 : 2 : 1	3 : 1	9 น้ำตาลเข้ม/7 น้ำตาลอ่อน
Prob. χ^2	0.75-0.90	0.75-0.90	0.25-0.50	0.25-0.50
ระดับความเข้มของ gene	partial	partial	complete	complementary
KX 356				
อัตราส่วนการกระจายตัว	1 : 2 : 1	1 : 2 : 1	3 : 1	9 น้ำตาลเข้ม/7 น้ำตาลดำ
Prob. χ^2	0.25-0.50	0.50-0.75	0.25-0.50	0.50-0.75
ระดับความเข้มของ gene	partial	partial	complete	complementary
NX 190				
อัตราส่วนการกระจายตัว	1 : 2 : 1	1 : 2 : 1	3 : 1	7 น้ำตาล/9 น้ำตาลอ่อน
Prob. χ^2	0.25-0.50	0.25-0.50	0.50-0.75	0.25-0.50
ระดับความเข้มของ gene	partial	partial	complete	complementary

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 9 (ต่อ)

ประชากร F ₂	จำนวนฟีนอกีที่มี 2-3 เมล็ด/ต้น	ความกว้างของฝักสด (ซม.)	สีขนบนฝักสด (น้ำตาล:ขาว)	สีฝักแห้ง
NX 292				
อัตราส่วนการกระจายตัว	1 : 2 : 1	3 : 1	7 น้ำตาล/9 น้ำตาลดำ	
Prob. χ^2	0.50-0.75	0.90-0.95	0.75-0.90	0.10 - 0.25
ระดับความเข้มของ gene	partial	partial	complete	complementary
NX 356				
อัตราส่วนการกระจายตัว	1 : 2 : 1	1 : 2 : 1	3 : 1	7 น้ำตาล/9 น้ำตาลดำ
Prob. χ^2	0.75-0.90	0.75-0.90	0.75-0.90	0.25-0.50
ระดับความเข้มของ gene	partial	partial	complete	complementary

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 10 ความสูงของต้น จำนวนแขนง/ต้น และจำนวนข้อ/ต้น ของถั่วเหลืองประชากรพ่อแม่ชั่วที่ 3, 4 และ 5 และลูกผสม F₃, F₄ และ F₅ ที่ได้คัดเลือกไว้

ประชากร	ความสูงของต้น (ซม.)	จำนวนแขนง/ต้น	จำนวนข้อ/ต้น
KMITL Soy # 1			
P ₃	40.15	4.11	10.03
P ₄	49.22	4.03	11.00
P ₅	50.09	3.92	11.20
N.S. 1			
P ₃	38.54	3.52	9.56
P ₄	46.11	3.31	11.05
P ₅	47.2	3.38	11.10
AGS 190			
P ₃	33.42	3.67	9.50
P ₄	38.16	3.16	9.63
P ₅	48.22	3.32	11.12
AGS 292			
P ₃	25.68	3.15	9.47
P ₄	34.00	3.08	10.03
P ₅	37.64	3.04	10.81
AGS 356			
P ₃	24.81	3.31	9.61
P ₄	27.03	3.27	9.83
P ₅	31.45	3.19	9.87
KX 190			
F ₃	38.04	4.03	9.83
F ₄	42.00	3.96	10.05
F ₅	56.65	3.76	11.62
KX 292			
F ₃	33.09	4.01	9.76
F ₄	42.05	3.68	9.83
F ₅	50.66	3.54	11.09

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 10 (ต่อ)

ประชากร	ความสูงของต้น (ซม.)	จำนวนแขนง/ต้น	จำนวนข้อ/ต้น
KX 356			
F ₃	31.76	4.17	9.35
F ₄	40.15	3.98	9.48
F ₅	49.63	3.78	11.88
NX 190			
F ₃	40.89	3.60	9.40
F ₄	46.00	3.62	10.06
F ₅	56.57	3.23	11.49
NX 292			
F ₃	32.90	3.31	9.67
F ₄	41.00	4.02	10.44
F ₅	50.56	3.66	11.56
NX 356			
F ₃	33.30	4.08	9.35
F ₄	39.10	3.82	10.11
F ₅	47.18	3.61	11.54

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 11 อายุออกดอก อายุเก็บเกี่ยวฝักสดอายุเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ จำนวนฝักที่มี 2-3 เมล็ด/ต้น และน้ำหนักเมล็ดพันธุ์/100 เมล็ดของถั่วเหลืองประชากรพ่อแม่ชั่วที่ 3, 4 และ 5 และลูกผสม F₃, F₄ และ F₅ ที่ได้คัดเลือกไว้

ประชากร	อายุออกดอก (วัน)	อายุเก็บเกี่ยวฝักสด (วัน)	อายุเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ (วัน)	จำนวนฝักที่มี 2-3 เมล็ด/ต้น	น้ำหนักเมล็ดพันธุ์ (กรัม/100 เมล็ด)
KMITL Soy # 1					
P ₃	32.06	57.75	77.22	38.10	20.92
P ₄	30.00	58.62	77.68	48.00	20.77
P ₅	30.01	60.08	78.01	41.94	20.83
N.S. 1					
P ₃	30.00	57.39	73.00	37.00	20.05
P ₄	28.50	58.20	75.02	46.00	20.01
P ₅	29.29	60.05	76.37	38.65	19.82
AGS 190					
P ₃	35.00	63.88	92.10	31.02	30.88
P ₄	34.88	64.31	92.00	32.26	30.65
P ₅	34.89	65.98	92.88	29.04	30.69
AGS 292					
P ₃	28.00	58.72	89.00	28.66	30.67
P ₄	27.11	60.95	88.52	31.10	30.62
P ₅	28.35	62.39	89.11	32.09	30.54
AGS 356					
P ₃	27.00	59.17	88.01	24.72	31.65
P ₄	27.05	60.93	86.56	25.38	31.62
P ₅	26.15	61.13	86.13	26.04	31.40
KX 190					
F ₃	30.04	59.18	89.32	38.21	23.46
F ₄	30.50	60.54	87.00	39.68	24.54
F ₅	31.52	62.52	87.21	46.06	24.63
KX 292					
F ₃	29.78	58.53	87.93	36.71	24.13
F ₄	27.30	62.53	86.87	43.83	24.93
F ₅	30.35	63.34	87.48	51.44	24.84

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 11 (ต่อ)

ประชากร	อายุออกดอก (วัน)	อายุเก็บเกี่ยวฝักสด (วัน)	อายุเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ (วัน)	จำนวนฝักที่มี 2-3 เมล็ด/ต้น	น้ำหนักเมล็ดพันธุ์ (กรัม/100 เมล็ด)
KX 356					
F ₃	27.67	57.79	87.60	38.33	24.71
F ₄	27.09	62.31	86.21	38.71	25.05
F ₅	30.70	64.95	88.44	43.40	25.13
NX 190					
F ₃	30.47	59.14	85.67	39.58	24.34
F ₄	30.30	58.88	86.81	41.97	24.45
F ₅	31.73	72.08	88.12	44.22	24.53
NX 292					
F ₃	28.67	58.00	84.91	37.42	24.24
F ₄	27.49	59.67	85.86	41.31	25.71
F ₅	29.07	70.07	85.72	46.98	25.42
NX 356					
F ₃	28.45	56.93	84.27	39.76	24.91
F ₄	27.21	60.05	85.76	39.92	25.39
F ₅	28.20	70.90	88.40	48.62	25.61

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 12 ความสูงของต้น จำนวนแขนง/ต้น จำนวนข้อ/ต้น อายุออกดอก อายุเก็บเกี่ยวฝักสด อายุเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ ความกว้างของฝักสด จำนวนฝักสดที่มี 2-3 เมล็ด/ต้น และน้ำหนักเมล็ดพันธุ์ ของถั่วเหลืองพันธุ์พ่อแม่ประชากรชั่วที่ 6

ลักษณะ	KMITL	N.S. 1	AGS 190	AGS 292	AGS 356
ความสูงของต้น (ซม.)	38.60	36.10	32.60	29.86	26.20
จำนวนแขนง/ต้น	4.30	3.50	3.20	4.14	3.60
จำนวนข้อ/ต้น	10.20	10.50	9.70	9.43	9.20
อายุออกดอก (วัน)	30.10	29.20	31.00	29.86	28.00
อายุเก็บเกี่ยวฝักสด (วัน)	66.40	65.40	70.40	69.57	68.80
อายุเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ (วัน)	81.80	80.00	88.60	86.71	87.00
ความกว้างของฝักสด (ซม.)	1.13	1.13	1.32	1.31	1.40
จำนวนฝักสดที่มี 2-3 เมล็ด/ต้น	37.80	31.50	25.10	27.29	26.80
น้ำหนักเมล็ดพันธุ์ (กรัม/100 เมล็ด)	19.53	19.37	29.34	29.23	31.58

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 13 ความสูงของต้น จำนวนแขนง/ต้น จำนวนข้อ/ต้น อายุออกดอก อายุเก็บเกี่ยวฝักสด อายุเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ ความกว้างของฝักสด จำนวนฝักสดที่มี 2-3 เมล็ด/ต้น และน้ำหนักเมล็ดพันธุ์ ของถั่วเหลืองประชากร F₆ ที่ผ่านการคัดเลือก

ลักษณะ	KMITL x AGS 190	KMITL x AGS 292	KMITL x AGS 356	N.S. 1 x AGS 190	N.S. 1 x AGS 292	N.S. 1 x AGS 356
ความสูงของต้น (ซม.)	38.55	31.33	31.38	34.44	31.89	32.33
จำนวนแขนง/ต้น	3.75	3.85	3.78	3.74	3.38	4.32
จำนวนข้อ/ต้น	10.56	10.81	10.69	10.80	10.12	10.56
อายุออกดอก (วัน)	32.10	30.10	29.85	30.78	30.00	29.79
อายุเก็บเกี่ยวฝักสด (วัน)	68.09	67.43	67.68	69.48	69.20	69.36
อายุเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ (วัน)	88.59	88.06	87.88	88.46	88.26	87.84
ความกว้างของฝักสด (ซม.)	1.26	1.26	1.30	1.25	1.29	1.29
จำนวนฝักสดที่มี 2-3 เมล็ด/ต้น	40.60	41.17	44.22	42.90	40.26	38.18
น้ำหนักเมล็ดพันธุ์ (กรัม/100 เมล็ด)	23.92	24.26	24.51	23.81	24.24	24.49

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 14 แสดงผลการคัดเลือกถั่วเหลืองในประชากร F₆

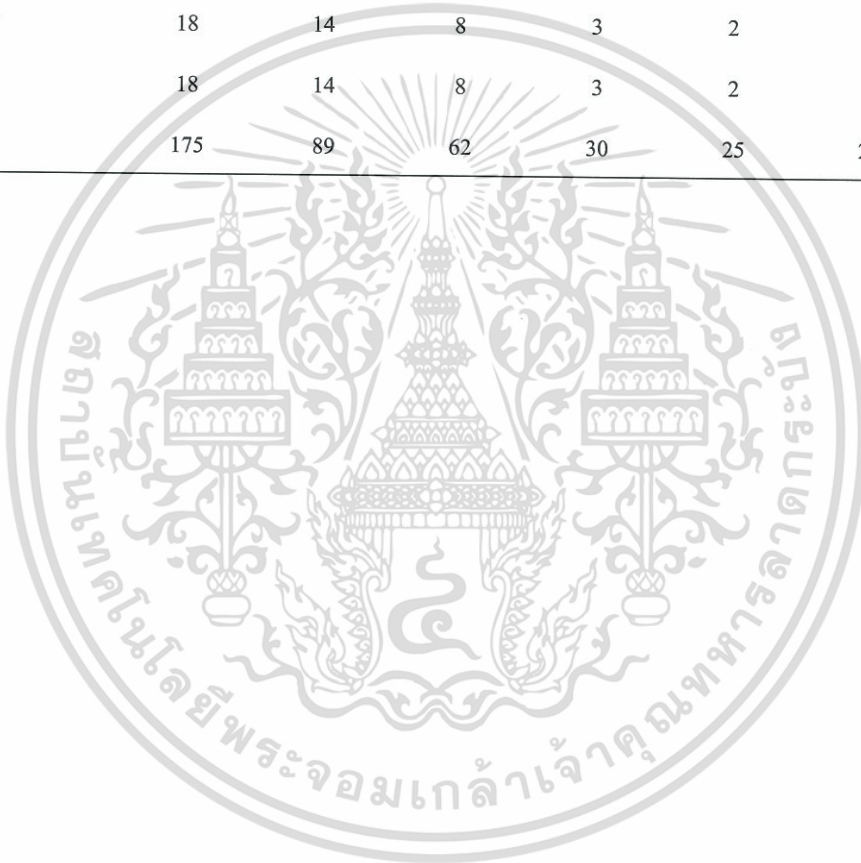
ลูกผสม F ₆	จำนวนแถวที่ผ่านการคัดเลือกครั้งที่ 1					ผลสรุป
	1	2	3	4	5	
KMITL x AGS 190	91	91	91	33	26	26
KMITL x AGS 292	54	54	54	38	36	36
KMITL x AGS 356	74	74	74	49	40	40
N.S. 1 x AGS 190	96	96	96	59	56	56
N.S. 1 x AGS 292	81	81	81	24	19	19
N.S. 1 x AGS 356	63	63	63	40	38	38
รวม	459	459	459	243	215	215

- 1 การคัดเลือกครั้งที่ 1 = การคัดเลือกในระยะออกดอก
 การคัดเลือกครั้งที่ 2 = การคัดเลือกในระยะ R₆
 การคัดเลือกครั้งที่ 3 = การคัดเลือกในระยะเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์
 การคัดเลือกครั้งที่ 4 = การคัดเลือกจากน้ำหนักเมล็ดพันธุ์
 การคัดเลือกครั้งที่ 5 = การคัดเลือกจากลักษณะ โดยทั่วไป โดยพิจารณาจากขนาด จำนวนและความสม่ำเสมอของเมล็ดพันธุ์
 ผลสรุป = จำนวนสายพันธุ์ตระกูล (family) ที่ผ่านการคัดเลือกที่จะนำไปทำการทดสอบและคัดเลือกในประชากรชั่วต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 15 ผลการคัดเลือกขั้นต้นและขั้นสุดท้ายของถั่วเหลืองในประชากร F₇, F₈ และ F₉

คู่ผสม	จำนวนสายพันธุ์ตระกูลที่ผ่านการคัดเลือกในประชากร					
	F ₇		F ₈		F ₉	
	ขั้นต้น	ขั้นสุดท้าย	ขั้นต้น	ขั้นสุดท้าย	ขั้นต้น	ขั้นสุดท้าย
KMITL x AGS 190	22	15	8	5	4	2
KMITL x AGS 292	29	6	4	2	2	2
KMITL x AGS 356	26	9	9	3	2	2
N.S. 1 x AGS 190	45	26	20	11	10	9
N.S. 1 x AGS 292	18	14	8	3	2	1
N.S. 1 x AGS 356	18	14	8	3	2	1
รวม	175	89	62	30	25	20



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 16 ความสูงของต้น จำนวนแขนง/ต้น และจำนวนข้อ/ต้น ของถั่วเหลืองประชากร F₇, F₈ และ F₉ ที่ได้คัดเลือกไว้

กลุ่มสม/ประชากร	ความสูงของต้น (ซม.)	จำนวนแขนง/ต้น	จำนวนข้อ/ต้น
KMITL x AGS 190			
F ₇	32-38	3-7	10-11
F ₈	33-38	3-7	10-12
F ₉	33-39	3-7	10-12
KMITL x AGS 292			
F ₇	32-36	4-7	10-11
F ₈	31-36	4-7	10-12
F ₉	32-37	4-7	10-12
KMITL x AGS 356			
F ₇	31-36	4-7	10-12
F ₈	31-36	4-7	10-12
F ₉	32-36	4-7	10-12
N.S. 1 x AGS 190			
F ₇	32-40	3-6	10-12
F ₈	33-40	3-6	10-12
F ₉	33-40	3-6	10-12
N.S. 1 x AGS 292			
F ₇	32-39	3-6	10-12
F ₈	33-39	3-6	10-12
F ₉	33-40	3-6	10-12
N.S. 1 x AGS 356			
F ₇	31-37	4-7	10-11
F ₈	31-37	4-7	10-2
F ₉	31-37	4-7	10-12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 17 อายุออกดอก อายุเก็บเกี่ยวฝักสด อายุเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ จำนวนฝักที่มี 2-3 เมล็ด/ต้น และน้ำหนักเมล็ดพันธุ์/100 เมล็ดของถั่วเหลืองประชากร F₇, F₈ และ F₉ ที่ได้คัดเลือกไว้

ประชากร	อายุออกดอก (วัน)	อายุเก็บเกี่ยวฝัก สด (วัน)	อายุเก็บเกี่ยวเมล็ด พันธุ์ (วัน)	จำนวนฝักที่มี 2-3 เมล็ด/ต้น	น.น. เมล็ดพันธุ์ (กรัม/100 เมล็ด)
KMITL x AGS 190					
F ₇	28-34	65-78	83-90	46-80	24-25
F ₈	28-32	66-76	84-70	49-79	25-26
F ₉	28-32	66-75	84-90	57-81	25-26
KMITL x AGS 292					
F ₇	28-32	65-75	84-90	41-70	24-25
F ₈	28-32	65-73	84-90	43-69	25-26
F ₉	28-32	65-71	84-90	46-69	25-27
KMITL x AGS 356					
F ₇	27-32	65-77	83-90	43-80	24-26
F ₈	28-32	65-72	84-90	48-78	26-30
F ₉	28-32	65-72	84-90	56-77	28-31
N.S. 1 x AGS 190					
F ₇	28-33	65-78	83-90	40-79	24-26
F ₈	28-32	65-76	84-90	48-81	25-28
F ₉	28-32	65-76	84-90	56-78	26-30
N.S. 1 x AGS 292					
F ₇	28-31	65-78	83-90	40-73	24-25
F ₈	28-32	65-75	83-90	45-71	26-28
F ₉	28-32	65-75	83-90	48-69	27-30
N.S. 1 x AGS 356					
F ₇	27-31	65-80	83-90	39-73	24-26
F ₈	28-32	65-77	83-90	42-76	25-28
F ₉	28-32	65-76	83-90	47-75	27-32

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 18 ความสูงของคันทัน จำนวนแขนง/คันทัน และจำนวนข้อ/คันทัน ของถั่วเหลืองประชากร F₁₀ ที่ทำการทดสอบผลผลิตขั้นต้น

ประชากรคู่ผสม	สายพันธุ์ ตระกูล	ความสูงของคันทัน (ซม.)		จำนวนแขนงคันทัน		จำนวนข้อ/คันทัน	
		แปลง 1	แปลง 2	แปลง 1	แปลง 2	แปลง 1	แปลง 2
KMITL x AGS 190	01	35.2	35.6	4.1	4.2	10.3	10.2
	02	41.0	42.0	4.5	4.6	10.5	10.5
KMITL x AGS 292	01	31.5	32.0	4.0	4.2	10.6	10.3
	02	32.6	31.8	4.1	4.0	10.2	10.4
KMITL x AGS 356	01	40.8	39.6	5.4	4.6	10.9	11.0
	02	33.9	34.1	5.8	5.4	10.8	10.5
N.S. 1 x AGS 190	01	41.2	40.0	6.0	5.7	11.0	10.6
	02	40.9	39.2	6.3	6.1	11.0	11.0
	03	44.6	41.3	4.0	4.6	10.7	11.0
	04	44.3	45.5	3.2	4.5	10.9	11.4
	05	48.6	44.6	3.4	4.2	10.7	10.5
	06	44.0	39.5	3.3	5.0	10.6	10.1
	07	39.5	38.8	3.2	3.6	10.4	10.2
	08	43.1	43.2	4.3	3.4	11.0	11.0
	09	48.4	49.0	4.1	3.3	11.2	10.7
	01	44.9	39.1	3.3	3.3	11.0	10.6
N.S. 1 x AGS 292	01	46.4	38.0	6.6	4.9	10.4	10.0
N.S. 1 x AGS 356	02	40.2	42.0	5.6	5.3	10.4	10.6
	03	45.8	43.8	5.3	5.7	10.8	10.6
	04	39.7	38.8	3.0	4.0	10.0	10.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 19 อายุออกดอก อายุเก็บเกี่ยวฝักสด และอายุเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ ของถั่วเหลืองประชากร F₁₀ ที่ทำการทดสอบผลผลิต
ขั้นต้น

ประชากรกลุ่มผสม	สายพันธุ์ ตระกูล	อายุออกดอก (วัน)		อายุเก็บเกี่ยวฝักสด (วัน)		อายุเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ (วัน)	
		แปลง 1	แปลง 2	แปลง 1	แปลง 2	แปลง 1	แปลง 2
KMITL x AGS 190	01	26	27	68	68	85	85
	02	26	26	68	68	85	85
KMITL x AGS 292	01	25	25	63	63	83	83
	02	25	26	64	64	83	83
KMITL x AGS 356	01	25	25	66	67	85	85
	02	26	26	66	67	87	87
N.S. 1 x AGS 190	01	27	27	68	68	85	86
	02	27	27	68	68	85	85
	03	27	27	68	68	86	85
	04	27	27	68	68	86	87
	05	26	26	68	68	85	85
	06	28	27	68	68	85	85
	07	28	27	68	68	85	85
	08	26	26	68	68	88	87
	09	26	26	68	68	88	87
	10	26	26	68	68	88	87
N.S. 1 x AGS 292	01	26	26	65	65	84	84
N.S. 1 x AGS 356	01	25	25	68	68	85	85
	02	25	25	68	68	85	85
	03	25	25	68	68	87	87
	04	25	25	68	68	86	85

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 20 จำนวนฝักสดที่มี 2-3 เมล็ด/ต้น ขนาดความกว้างของฝักสด น้ำหนักฝักสด และน้ำหนักเมล็ดพันธุ์ ของถั่วเหลือง ประชากร F₁₀ ที่ทำการทดสอบผลผลิตขั้นต้น

ประชากรคู่ผสม	สายพันธุ์ ตระกูล	จำนวนฝักสด/ต้น		ขนาดความกว้าง ของฝักสด (ซม.)		น้ำหนักฝักสด (กรัม/175 ฝัก)		น้ำหนักเมล็ดพันธุ์ (กรัม/100 เมล็ด)	
		แปลง 1	แปลง 2	แปลง 1	แปลง 2	แปลง 1	แปลง 2	แปลง 1	แปลง 2
KMITL x AGS 190	01	36.6	37.1	1.20	1.20	413	410	25.21	25.03
	02	39.3	38.4	1.23	1.22	422	426	25.31	25.22
KMITL x AGS 292	01	19.8	20.1	1.22	1.22	418	411	25.13	25.08
	02	17.6	18.3	1.22	1.21	415	413	23.17	22.35
KMITL x AGS 356	01	36.5	38.8	1.23	1.24	425	428	25.59	25.33
	02	20.6	21.5	1.20	1.21	415	420	23.75	23.62
N.S. 1 x AGS 190	01	39.5	39.7	1.22	1.24	423	415	25.03	25.15
	02	33.0	36.5	1.29	1.30	485	492	25.59	26.05
	03	46.9	36.2	1.25	1.29	465	502	25.48	26.17
	04	40.8	36.5	1.21	1.22	415	421	25.03	25.08
	05	40.4	41.3	1.21	1.23	410	428	25.22	25.31
	06	38.8	40.0	1.33	1.31	505	490	26.45	26.32
	07	38.1	39.0	1.29	1.27	485	468	25.16	25.12
	08	48.2	43.4	1.21	1.23	421	430	25.13	25.26
	09	43.1	44.1	1.21	1.22	425	427	25.11	25.36
N.S. 1 x AGS 292	01	27.0	26.2	1.23	1.22	445	420	25.61	25.36
N.S. 1 x AGS 356	01	24.8	26.5	1.20	1.20	420	415	23.69	23.32
	02	41.8	35.8	1.26	1.30	448	455	25.15	25.27
	03	47.5	41.0	1.30	1.30	442	457	25.49	25.37
	04	24.2	23.6	1.17	1.19	380	365	21.99	21.86

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 21 ผลผลิตฝักสด ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ คะแนนรสชาติ และเปอร์เซ็นต์การกะเทาะเมล็ดพันธุ์ ของถั่วเหลืองประชากร F₁₀ ที่ทำการทดสอบผลผลิตขั้นต้น

ประชากรคู่ผสม	สายพันธุ์ ตระกูล	ผลผลิตฝักสด (ก.ก./ไร่)		ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ (ก.ก./ไร่)		คะแนนรสชาติ		เปอร์เซ็นต์การกะเทาะ เมล็ดพันธุ์ ¹	
		แปลง 1	แปลง 2	แปลง 1	แปลง 2	แปลง 1	แปลง 2	แปลง 1	แปลง 2
KMITL x AGS 190	01	1250	1220	278	263	4.2	4.2	98	97
	02	1140	1135	267	243	4.1	4.2	98	97
KMITL x AGS 292	01	350	366	80	75	4.2	4.2	98	98
	02	343	341	68	71	4.2	4.2	98	98
KMITL x AGS 356	01	685	670	113	117	4.5	4.5	96	96
	02	1085	1070	213	207	4.5	4.5	96	96
N.S. 1 x AGS 190	01	1386	1370	342	385	4.3	4.3	98	98
	02	1410	1358	390	338	4.2	4.3	98	97
	03	1363	1388	372	360	4.2	4.2	98	98
	04	1290	1185	305	279	4.2	4.2	97	97
	05	1066	1073	266	242	4.2	4.2	97	98
	06	1060	1185	253	301	4.2	4.2	98	98
	07	1170	1166	282	278	4.2	4.2	97	98
	08	1427	1369	433	373	4.2	4.3	98	97
	09	1415	1410	427	422	4.2	4.2	98	98
N.S. 1 x AGS 292	01	1110	1090	256	222	4.3	4.4	98	98
N.S. 1 x AGS 356	01	755	730	98	96	4.6	4.5	96	95
	02	1270	1208	282	276	4.5	4.5	96	96
	03	1290	1185	298	263	4.5	4.5	96	96
	04	415	406	75	82	4.5	4.5	96	96

¹ เปอร์เซ็นต์การกะเทาะเมล็ดพันธุ์ คัดจากจำนวนฝักที่กะเทาะเมล็ดได้จากจำนวนฝักที่นำมากะเทาะเมล็ดพันธุ์ 100 ฝัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 22 ผลการทดสอบและการคัดเลือกขั้นต้นและขั้นสุดท้ายของถั่วเหลืองประชากร F₁₀

ประชากรคู่ผสม	สายพันธุ์ตระกูล	การคัดเลือกขั้นต้น ¹		การคัดเลือกขั้นสุดท้าย		หมายเหตุ
		แปลง 1	แปลง 2	แปลง 1	แปลง 2	
KMITL x AGS 190	01	S	S	S	S	
	02	S	S	S	S	
KMITL x AGS 292	01	X	X	X	X	การปรับตัวไม่ดี
	02	X	X	X	X	การปรับตัวไม่ดี
KMITL x AGS 356	01	X	X	X	X	การปรับตัวไม่ดี
	02	S	S	S	S	
N.S. 1 x AGS 190	01	S	S	S	S	
	02	S	S	S	S	
	03	S	S	S	S	
	04	S	S	S	S	
	05	S	S	S	S	
	06	S	S	S	S	
	07	S	S	S	S	
	08	S	S	S	S	
N.S. 1 x AGS 292	01	S	S	S	S	
N.S. 1 x AGS 356	01	X	X	X	X	chlorosis
	02	S	S	S	S	
	03	S	S	S	S	
	04	X	X	X	X	การปรับตัวไม่ดี
รวม	20	15	15	15	15	

¹ X = ไม่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก S = ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 23 ความสูงของต้น จำนวนแขนง/ต้น และจำนวนข้อ/ต้น ของถั่วเหลืองประชากร F₁₁ ที่ทำการทดสอบผลผลิตในท้องถิ่น

ประชากรคู่ผสม	สายพันธุ์ ตระกูล	ความสูงของต้น (ซม.)		จำนวนแขนง/ต้น		จำนวนข้อ/ต้น	
		แปลง 1	แปลง 2	แปลง 1	แปลง 2	แปลง 1	แปลง 2
KMITL x AGS 190	01	55.5	58.5	4.9	6.2	13.2	13.0
	02	59.2	57.7	5.8	6.3	13.2	13.2
KMITL x AGS 356	01	53.7	51.3	3.3	4.4	11.4	11.8
N.S. 1 x AGS 190	01	46.2	53.6	3.8	3.9	12.4	12.8
	02	54.2	50.8	6.1	4.5	12.8	12.4
	03	55.5	51.0	4.7	4.1	12.6	12.7
	04	55.3	52.4	4.1	3.9	13.1	12.6
	05	47.3	52.0	4.6	4.3	11.9	11.6
	06	54.4	59.1	4.8	5.0	12.6	13.7
	07	64.8	65.2	4.3	5.1	14.2	14.5
	08	67.6	69.8	4.0	5.0	13.9	14.0
	09	65.1	61.6	5.2	5.3	14.1	13.8
N.S. 1 x AGS 292	01	54.4	59.5	5.4	6.1	11.1	11.5
N.S. 1 x AGS 356	01	56.3	42.8	4.5	3.9	11.4	11.4
	02	48.1	46.8	6.2	6.0	13.0	13.1
KMITL Soy#1	P	53.3	54.6	4.3	5.6	13.0	12.5
N.S. 1	P	51.2	52.7	3.9	3.9	11.1	11.4
AGS 190	P	46.6	51.7	5.0	3.6	11.5	13.0
AGS 292	P	49.6	52.8	4.6	3.5	12.4	12.6
AGS 356	P	32.8	29.0	4.8	5.1	10.9	10.8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 24 อายุออกดอก อายุเก็บเกี่ยวฝักสด และอายุเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ ของถั่วเหลืองประชากร F₁₁ ที่ทำการทดสอบผลผลิตในท้องถิ่น

ประชากรกลุ่มผสม	สายพันธุ์ ตระกูล	อายุออกดอก (วัน)		อายุเก็บเกี่ยวฝักสด (วัน)		อายุเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ (วัน)	
		แปลง 1	แปลง 2	แปลง 1	แปลง 2	แปลง 1	แปลง 2
KMITL x AGS 190	01	31	31	71	73	87	88
	02	31	31	71	73	88	88
KMITL x AGS 356	01	26 (w)	25 (w)	68	70	86	86
N.S. 1 x AGS 190	01	27	28	66	67	86	86
	02	26	26	66	67	86	86
	03	26	26	66	66	86	86
	04	27	27	66	66	86	86
	05	26	26	66	68	86	87
	06	26	26	66	68	86	86
	07	27	28	67	67	87	87
	08	29	29	68	67	87	87
N.S. 1 x AGS 292	01	26	26	67	67	87	87
	01	26 (p)	26 (p)	66	67	86	86
N.S. 1 x AGS 356	02	26 (w)	27 (w)	67	67	87	87
	P	28	28	67	68	83	82
N.S. 1	P	26	26	62	64	78	79
AGS 190	P	31	31	69	70	91	92
AGS 292	P	25	26	67	69	88	87
AGS 356	P	24 (w)	25 (w)	69	70	89	89

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 25 จำนวนฝักสดที่มี 2-3 เมล็ด/ต้น ขนาดความกว้างของฝักสด น้ำหนักฝักสด และน้ำหนักเมล็ดพันธุ์ ของถั่วเหลือง ประชากร F₁₁ ที่ทำการทดสอบผลผลิตในท้องถิ่น

ประชากรกลุ่มผสม	สายพันธุ์ ตระกูล	จำนวนฝักสด/ต้น		ขนาดความกว้าง ของฝักสด (ซม.)		น้ำหนักฝักสด (กรัม/175 ฝัก)		น้ำหนักเมล็ดพันธุ์ (กรัม/100 เมล็ด)	
		แปลง 1	แปลง 2	แปลง 1	แปลง 2	แปลง 1	แปลง 2	แปลง 1	แปลง 2
KMITL x AGS 190	01	51	55	1.18	1.16	353	340	20.11	19.62
	02	69	67	1.20	1.20	345	340	20.32	20.04
KMITL x AGS 356	01	45	49	1.30	1.30	485	490	30.72	30.76
N.S. 1 x AGS 190	01	46	46	1.22	1.22	440	430	25.11	24.79
	02	47	49	1.30	1.29	520	505	29.96	29.84
	03	45	40	1.25	1.25	490	480	29.33	29.21
	04	55	50	1.28	1.29	485	465	29.84	29.90
	05	57	49	1.22	1.22	420	425	25.70	25.48
	06	47	46	1.35	1.35	540	550	30.01	29.96
	07	53	47	1.27	1.28	510	525	28.87	29.03
	08	49	50	1.26	1.26	485	475	28.22	28.30
	09	47	43	1.31	1.30	490	470	29.84	29.86
N.S. 1 x AGS 292	01	56	55	1.26	1.27	390	410	27.90	28.04
N.S. 1 x AGS 356	01	55	46	1.30	1.29	490	485	29.82	29.77
	02	54	56	1.23	1.24	365	390	25.61	25.32
KMITL Soy#1	P	69	62	1.15	1.14	380	350	17.18	17.06
N.S. 1	P	65	59	1.18	1.16	385	370	17.20	17.11
AGS 190	P	33	40	1.38	1.40	490	495	31.21	31.40
AGS 292	P	49	43	1.32	1.32	510	505	29.88	29.87
AGS 356	P	30	35	1.44	1.43	560	555	34.63	34.41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 26 ผลผลิตฝักสด ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ คะแนนรสชาติ และเปอร์เซ็นต์การกระเทาะเมล็ดพันธุ์ ของถั่วเหลืองประชากร F₁₁ ที่ทำการทดสอบผลผลิตในท้องถิ่น

ประชากรผสม	สายพันธุ์ ตระกูล	ผลผลิตฝักสด (ก.ก./ไร่)		ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ (ก.ก./ไร่)		คะแนนรสชาติ		เปอร์เซ็นต์การ กระเทาะเมล็ดพันธุ์ ¹	
		แปลง 1	แปลง 2	แปลง 1	แปลง 2	แปลง 1	แปลง 2	แปลง 1	แปลง 2
KMITL x AGS 190	01	1168	1184	298	282	4.0	4.1	98	98
	02	1436	1428	317	308	4.0	4.1	98	97
KMITL x AGS 356	01	1282	1304	261	266	4.3	4.4	96	96
N.S. 1 x AGS 190	01	1232	1216	319	312	4.1	4.1	98	98
	02	1484	1480	367	351	4.2	4.2	97	98
	03	1464	1376	342	321	4.2	4.2	97	97
	04	1492	1480	364	358	4.1	4.2	98	98
	05	1280	1232	291	283	4.1	4.1	97	98
	06	1504	1563	372	376	4.2	4.2	96	98
	07	1500	1564	369	374	4.2	4.2	97	97
	08	1466	1484	312	327	4.3	4.2	97	97
	09	1546	1504	368	356	4.2	4.2	97	98
N.S. 1 x AGS 292	01	1270	1248	234	228	4.3	4.3	97	97
N.S. 1 x AGS 356	01	1468	1396	276	262	4.4	4.4	96	96
	02	1244	1265	241	257	4.2	4.2	96	96
KMITL Soy#1	P	1310	1280	366	353	4.0	4.0	97	97
N.S. 1	P	1242	1256	341	357	4.1	4.1	98	98
AGS 190	P	1124	1152	220	228	4.2	4.2	97	96
AGS 292	P	1164	1132	214	208	4.3	4.4	96	96
AGS 356	P	1256	1224	168	171	4.6	4.5	95	94

¹ เปอร์เซ็นต์การกระเทาะเมล็ดพันธุ์คิดจากจำนวนฝักที่กระเทาะเมล็ดได้จากจำนวนฝักที่นำมากระเทาะเมล็ดพันธุ์ 100 ฝัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 27 ผลการคัดเลือกขั้นต้นและขั้นสุดท้ายของถั่วเหลืองประชากร F₁₁

ประชากรผสม	สายพันธุ์ ตระกูล	การคัดเลือกขั้นต้น ¹		การคัดเลือกขั้นสุดท้าย ¹		หมายเหตุ	
		แปลง 1	แปลง 2	แปลง 1	แปลง 2		
KMITL x AGS 190	01	X	X	X	X	ขนาดฝักสดเล็กกว่าเกณฑ์	
	02	X	X	X	X	ขนาดฝักสดเล็กกว่าเกณฑ์	
KMITL x AGS 356	01	S	S	S	S	--	
N.S. 1 x AGS 190	01	X	X	X	X	ขนาดฝักสดเล็กกว่าเกณฑ์	
	02	S	S	S	S	--	
	03	S	S	S	S	--	
	04	S	S	S	S	--	
	05	X	X	X	X	ขนาดฝักสดเล็กกว่าเกณฑ์	
	06	S	S	S	S	--	
N.S. 1 x AGS 292	07	S	S	S	S	--	
	08	S	S	S	S	--	
	09	S	S	S	S	--	
	01	X	X	X	X	ขนาดฝักสดเล็กกว่าเกณฑ์	
	N.S. 1 x AGS 356	01	S	S	S	S	--
		02	X	X	X	X	ขนาดฝักสดเล็กกว่าเกณฑ์
	KMITL Soy#1	P	--	--	--	--	
	N.S. 1	P	--	--	--	--	
	AGS 190	P	--	--	--	--	
AGS 292	P	--	--	--	--		
AGS 356	P	--	--	--	--		

¹ X = ไม่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก S = ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 28 ลักษณะทางเกษตรบางประการและผลผลิตของถั่วเหลืองที่ปลูกเพื่อการตัดเลือกการทดสอบผลผลิตในท้องถิ่น

สายพันธุ์	รหัสพันธุ์	อายุออกดอก (วัน)	สีดอก	อายุเก็บเกี่ยวฝักสด (วัน)	สีขนบนฝัก	น้ำหนักฝักสด (กรัม/175 ฝัก)	ผลผลิตฝักสด (ก.ก./ไร่)	อายุเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ (วัน)	ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ (ก.ก./ไร่)
Kx356 #01	RWTV 301	26	ขาว	69	ขาว	487	1296	86	263
Nx190 #02	RWTV 401	26	ม่วง	66	ขาว	512	1482	86	359
Nx190 #03	RWTV 402	26	ม่วง	66	ขาว	490	1420	86	331
Nx190 #04	RWTV 403	27	ม่วง	66	น้ำตาล	475	1486	86	361
Nx190 #06	RWTV 404	26	ม่วง	67	ขาว	545	1533	86	374
Nx190 #07	RWTV 405	28	ม่วง	67	ขาว	517	1532	87	371
Nx190 #08	RWTV 406	29	ม่วง	67	ขาว	480	1475	87	319
Nx190 #09	RWTV 407	29	ม่วง	67	ขาว	480	1532	87	367
Nx356 #01	RWTV 601	26	ม่วง	67	น้ำตาล	487	1432	86	269

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 29 อุณหภูมิต่ำสุด-สูงสุด และปริมาณน้ำฝน ในช่วงระยะเวลาการปลูกทดสอบผลผลิตในท้องถิ่นของถั่วเหลือง ประชากรชั่วที่ 11

ช่วงอายุปลูก (สัปดาห์ที่)	อุณหภูมิ (°ซ)		ปริมาณน้ำฝน (มม.)
	ต่ำสุด	สูงสุด	
0 - 1	23	34	19.5
1 - 2	23	35	--
2 - 3	23	35	--
3 - 4	24	37	--
4 - 5	24	37	--
5 - 6	24	37	12.6
6 - 7	23	38	41.7
7 - 8	23	37	58.5
8 - 9	24	38	--
9 - 10	24	38	18.2
10 - 11	23	28	9.2
11 - 12	23	38	14.3
12 - 13	23	38	12.6
13 - 14	23	38	10.2

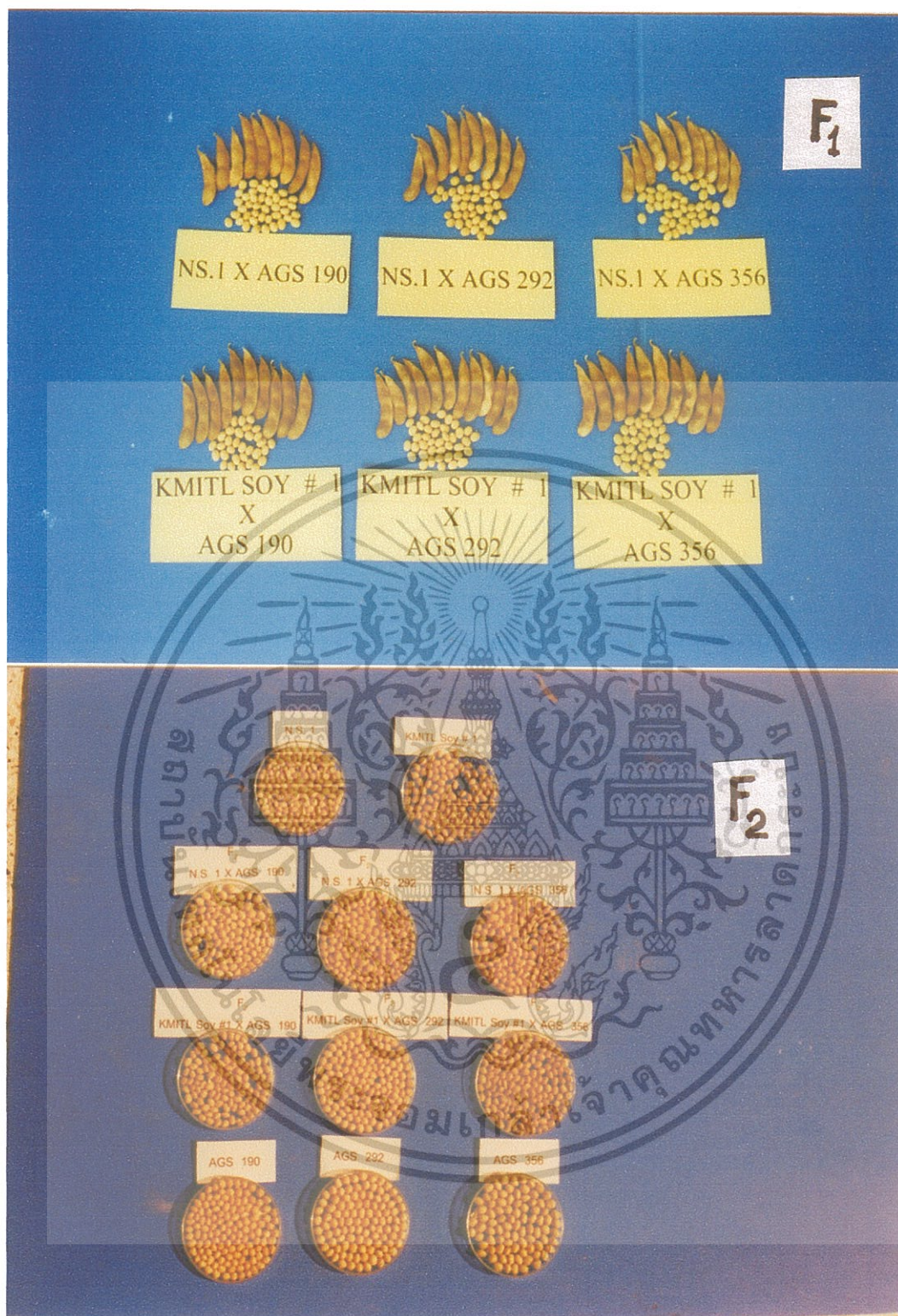
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้ภายใน เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 รูปที่ 1 ลักษณะของต้นถั่วเหลืองพันธุ์พ่อแม่และลูกผสม F₁ ระหว่างพันธุ์
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
 KMITL Soy # 1, AGS 190, AGS 292 และ AGS 356



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้วงประชุมเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ 2 ลักษณะของต้นถั่วเหลืองพันธุ์พ่อแม่และลูกผสม F₁ระหว่างพันธุ์ N.S. 1,
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น ลึกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
AGS 190, AGS 292 และ AGS 356



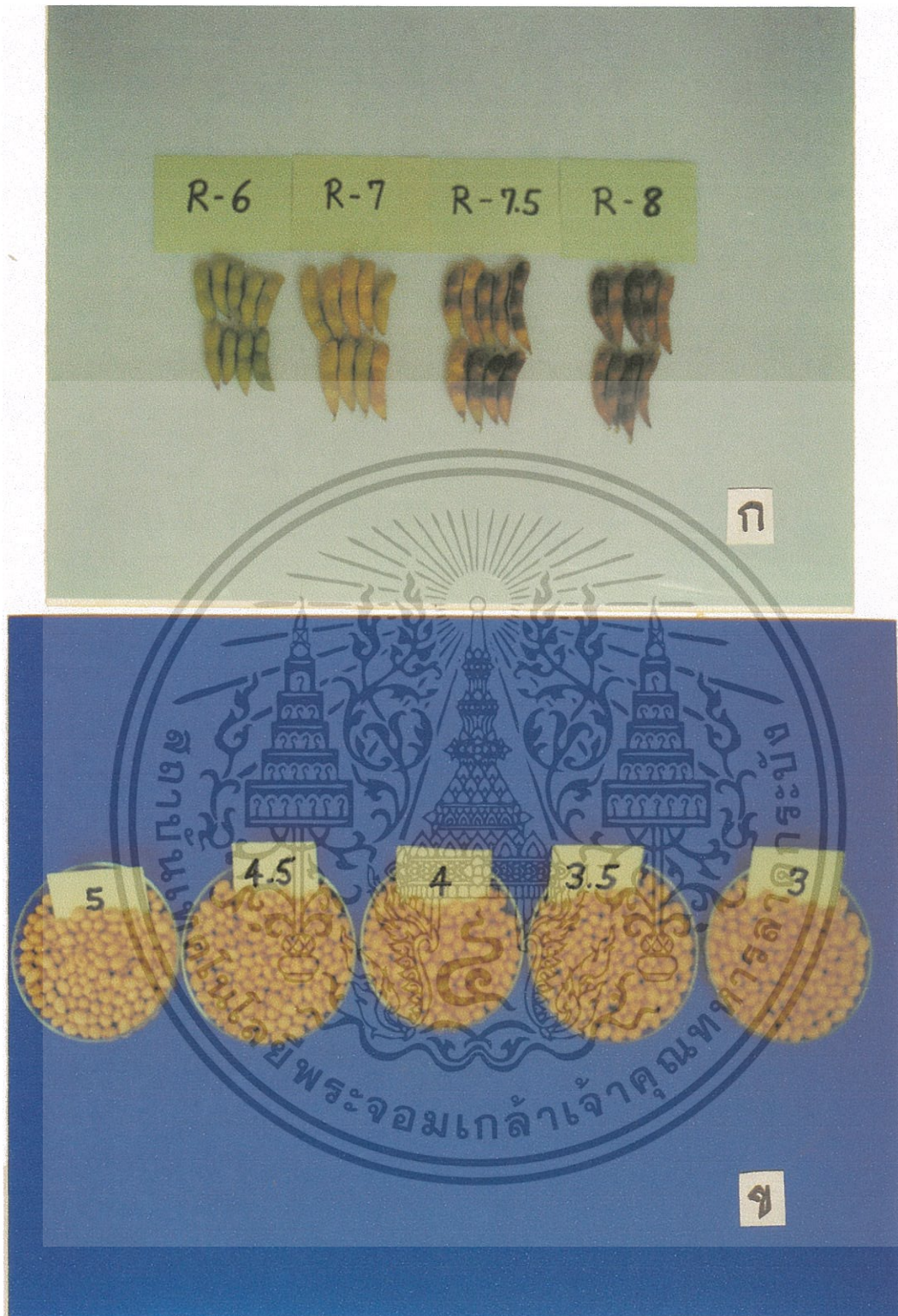
รูปที่ 3 ลักษณะของฝักและเมล็ดถั่วเหลืองลูกผสม F_1 และ F_2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4 ลักษณะของต้นถั่วเหลืองที่แสดงลักษณะเหลือง(chlorosis) ซึ่งจะพบเฉพาะในลูกผสมของ AGS 356 ตั้งแต่ประชากร F₂

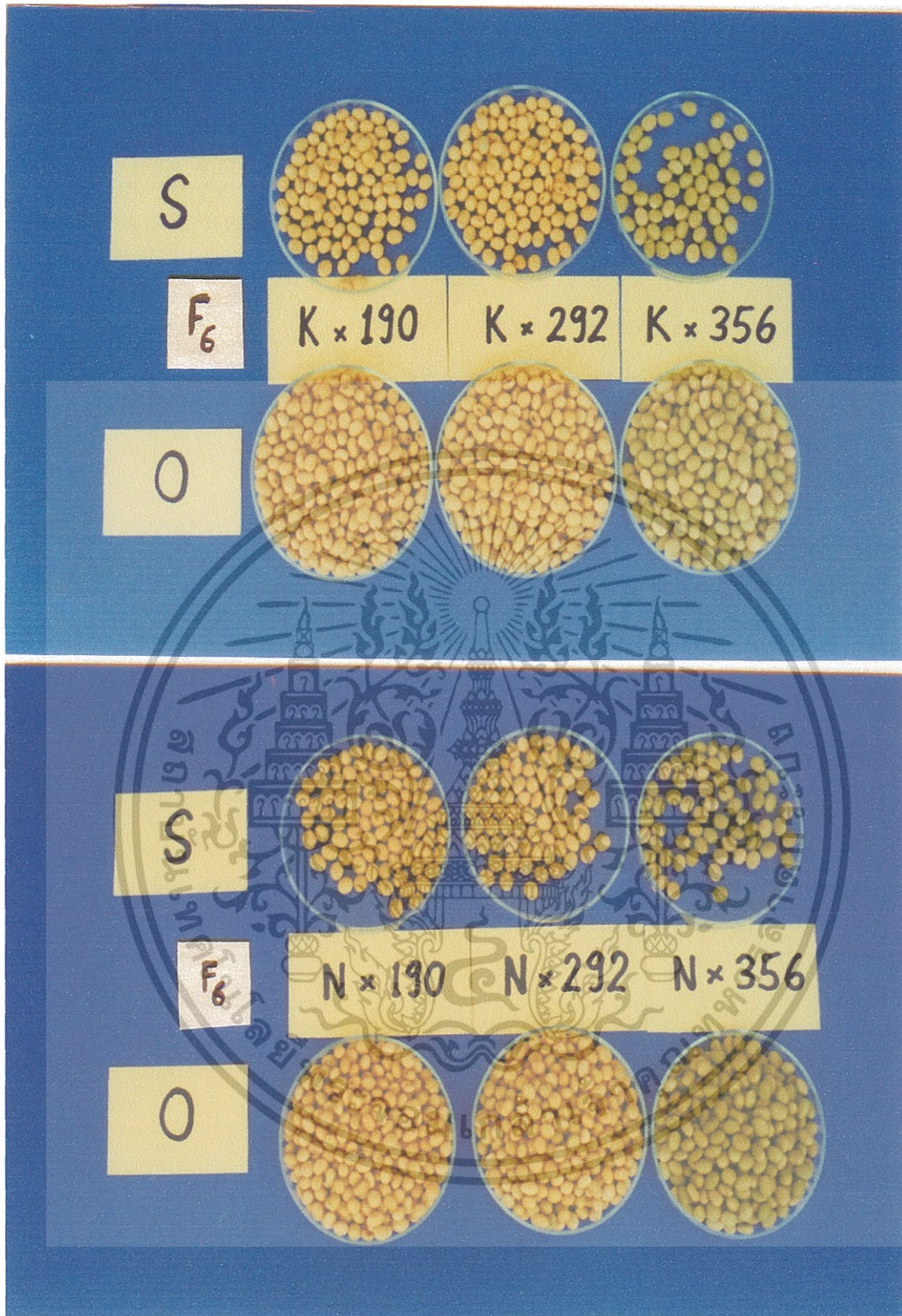
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5 ก. ลักษณะของฝักข้าวเหลืองในระยะต่างๆ (R-6 = ระยะเก็บเกี่ยวฝักสด R-7.5 และ R-8 = ระยะเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์)

ข. ลักษณะของเมล็ดพันธุ์ที่จะนำไปใช้ปลูก (3 ถึง 3.5 = พอใช้ได้ 4 ถึง 4.5 = ดี และ 5 = ดีมาก)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6 เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่คัดเลือกไว้ทำพันธุ์ (S) และที่คัดทิ้ง (O)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7 ถั่วเหลืองประชากร F₇ ที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 8 ถั่วเหลืองประชากร F₈ ที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 9 ถั่วเหลืองประชากร F₉ ที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 10 ถั่วเหลืองประชากร F_{10} ที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 11 ลักษณะต้นเหลือง (chlorosis) ที่พบในประชากร F_{10} ของกลุ่มผสม N.S. 1 x AGS 356 สายพันธุ์ 01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 12 ถั่วเหลืองประชากร F₁₁ ที่ทำการทดสอบผลผลิตในท้องถิ่นที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



คำนำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



หนังสือเป็นสมบัติของท่าน

โปรดช่วยกันรักษา

www.lib.kmitl.ac.th

สำนักหอสมุดกลาง โทร. 0 2739 2221

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปดลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้