

รหัสโครงการ SUT3-302-40-36-06



รายงานการวิจัย

โครงการปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลืองและถั่วเขียว ระยะที่ 1 Soybean and Mungbean Breeding Project, Phase I

คณะผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการ

ศาสตราจารย์ ดร. ไพศาล เหล่าสุวรรณ

สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

และคณะ

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปีงบประมาณ พ.ศ. 2540-42

ผลงานวิจัยเป็นความรับผิดชอบของหัวหน้าโครงการวิจัยแต่เพียงผู้เดียว

เมษายน 2545

คำนำ

โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาการปลูกถั่วเหลืองและถั่วเขียวใน จ.นครราชสีมา และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เนื่องจากแหล่งปลูกดังกล่าวนี้มีสภาพแวดล้อมแตกต่างจากแหล่งปลูกอื่น ๆ ในประเทศ ดังนั้นจึงกำหนดวัตถุประสงค์ย่อย ๆ ในการวิจัยดังนี้ ถั่วเหลือง เพื่อปรับปรุงพันธุ์อายุสั้น ผลผลิตสูง และฝักไม่แตกเมื่อสุกแก่ ถั่วเขียว เพื่อปรับปรุงพันธุ์ต้านทานต่อโรคราแป้ง โรคใบจุด ผลผลิตสูง ปรับปรุงพันธุ์โดยวิธีการก่อกลายพันธุ์ (mutation) และปรับปรุงพันธุ์ให้สามารถเก็บเกี่ยวได้ครั้งเดียว

รายงานฉบับนี้เป็นบางส่วนของงานวิจัยตามวัตถุประสงค์ดังกล่าว เช่นการวิจัยถั่วเหลืองอยู่ในขั้นเสาะแสวงหาพันธุ์และสายพันธุ์ การทดสอบศักยภาพของถั่วเหลืองอายุสั้นในวันปลูกต่าง ๆ ส่วนการปรับปรุงพันธุ์โดยวิธีการผสมพันธุ์นั้นอยู่ในขั้นดำเนินการ ซึ่งยังไม่พร้อมที่จะรายงาน ส่วนการวิจัยถั่วเขียวได้ทำการคัดเลือกพันธุ์ผลผลิตสูง สามารถปลดปล่อยพันธุ์ต้านทานโรคราแป้ง ใบจุด และเก็บเกี่ยวน้อยครั้ง 1 พันธุ์ คือพันธุ์ มทส 1 และกำลังดำเนินการปรับปรุงพันธุ์ต้านทานโรคราแป้งอีก 1 พันธุ์ ซึ่งยังไม่พร้อมที่จะรายงาน

ในการวิจัยแต่ละปีชนั้น มีโครงการวิจัยย่อย ๆ (component sub - project) หลายหัวข้อ บางหัวข้อได้ดำเนินการเพื่อการตีพิมพ์เผยแพร่แล้ว ดังนั้นในรายงานฉบับนี้ ได้ทำรายงานที่ได้รับการตีพิมพ์แล้วมาเสนอด้วย ดังที่ปรากฏ

ไพศาล เหล่าสุวรรณ

สารบัญ

หน้า

ผลของวันปลูกถั่วเหลือง: I ระยะการเจริญเติบโต และการพัฒนาของถั่วเหลืองกลุ่มอายุและฐาน พันธุกรรมต่าง ๆ กัน ... นวลปรางค์ อุทัยดา และ ไพศาล เหล่าสุวรรณ.....	1
ผลของวันปลูกต่อถั่วเหลือง: II ผลของวันปลูกต่อผลผลิต และลักษณะต่าง ๆ ของถั่วเหลือง..... นวลปรางค์ อุทัยดา และ ไพศาล เหล่าสุวรรณ.....	12
การจัดทำแหล่งพันธุกรรมของถั่วเหลือง ... ไพศาล เหล่าสุวรรณ และ จูติพร มะณีโกวา.....	23
การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวโดยใช้องค์ประกอบผลผลิต และลักษณะทางลำต้น ...อุษา เพื่อนกลาง และ ไพศาล เหล่าสุวรรณ.....	39
การเปรียบเทียบพันธุ์ถั่วเขียวลูกผสมกลับ ... ไพศาล เหล่าสุวรรณ และ คณะ.....	47
การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวโดยการอบรมรังสีแกมมา ... บัณฑิต ทองพิมาย และ ไพศาล เหล่าสุวรรณ.....	58
ถั่วเขียวสายพันธุ์ MB 107 – 3 (ขอรับรองพันธุ์) ... ไพศาล เหล่าสุวรรณ และ คณะ.....	68
แหล่งพันธุกรรมของถั่วเขียว ... ไพศาล เหล่าสุวรรณ และ ยูพยงค์ จันทน์ขำ.....	80

การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลือง

Soybean Breeding

ผลของวันปลูกต่อถั่วเหลือง : I. ระยะการเจริญเติบโตและการพัฒนาของถั่วเหลืองกลุ่มอายุและฐานพันธุกรรมต่าง ๆ กัน⁽¹⁾

นवलปรากฏ อุกัยดา², ศ.ดร.ไพศาล เหล่าสุวรรณ^{3*}

EFFECTS OF PLANTING DATES ON SOYBEANS : I. EFFECTS ON DIFFERENT STAGES OF GROWTH AND THE DEVELOPMENT OF SOYBEANS IN DIFFERENT VARIETAL GROUPS AND GENETIC BASES.

Utaiida, N., Laosuwan, P. (2001). Effects of Planting Dates on Soybeans : I. Effects on Different Stages of Growth and the Development of Soybeans in Different Varietal Groups and Genetic Bases. *Suranaree J. Sci. Technol.* 8:138-148.

Abstract

A series of experiments was conducted during 1997-1999 to evaluate the response of soybeans to planting dates at Nakhon Ratchasima. Twenty-two soybean accessions of different maturity groups, varieties and lines were evaluated for 5 planting dates of 3 - month intervals at the University Farm, Suranaree University of Technology, to study the response of growth stages to planting dates. For most varieties, May planting dates gave longer days to first flowering (V0-R1) than others. However, tallest plants were observed in August planting. Early varieties with longer days to first flowering such as Hourei x KKU35, Jing33(53) and KKU67 and late varieties with low reproductive period such as Chakaraphan-1 (CBI) and Chiangmai 60 were identified for further improvement.

Key words : Soybean, planting dates, photoperiod, day length, maturity group.

บทคัดย่อ

ได้ทำการทดลองปลูกถั่วเหลืองกลุ่มอายุ (Maturity Group : MG) ต่างๆ และพันธุ์จากในประเทศ จำนวน

1 การวิจัยเรื่องนี้ได้รับความสนับสนุนจากโครงการปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลืองถั่วเขียว มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อ.เมือง จ. นครราชสีมา 30000

2 นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อ.เมือง จ. นครราชสีมา 30000

3 Ph.D., ศาสตราจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อ.เมือง จ. นครราชสีมา 30000

* ผู้เขียนที่ให้การติดต่อ

22 สายพันธุ์ ใน 5 วันปลูก ห่างกันครั้งละ 3 เดือน ในฟาร์มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี เพื่อศึกษาการตอบสนองของระยะการพัฒนาดอกของถั่วเหลืองต่อวันปลูก พบว่า การปลูกในเดือนพฤษภาคมทำให้ถั่วเหลืองมีอายุออกดอก (Vo-R1) และอายุเก็บเกี่ยว (Vo-R8) ยาวที่สุด แต่การปลูกในเดือนสิงหาคมจะให้ลำต้นสูงสุด และพบว่าพันธุ์อายุสั้นที่มีอายุออกดอกยาว เช่น สายพันธุ์ Hourei x มข.35, Jimg33(53) สายพันธุ์ KKU67 และพันธุ์อายุยาวที่มีอายุออกดอกถึงเก็บเกี่ยวสั้น เช่น พันธุ์จักรพันธ์ 1 และเชียงใหม่ 60 ซึ่งสามารถใช้เพื่อการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป

บทนำ

ถั่วเหลืองเป็นพืชที่มีความไวต่อแสงและอุณหภูมิ ดังนั้นการศึกษาถึงผลตอบสนองของถั่วเหลืองแต่ละพันธุ์หรือสายพันธุ์ต่อสภาพแวดล้อมดังกล่าวนี้ นับว่าจำเป็นสำหรับการนำสายพันธุ์เหล่านี้มาใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ในอนาคต

ถั่วเหลืองเป็นพืชวันสั้น จะออกดอกเมื่อได้รับช่วงแสงต่ำกว่าช่วงแสงวิกฤต ซึ่งแตกต่างกันไปในแต่ละพันธุ์ ดังนั้นอายุออกดอกของถั่วเหลืองจึงแตกต่างกันไปตามสถานที่และวันปลูก (Major *et al.*, 1975 ; อารุข ฌ ลำปาง, 2533) ตัวอย่างเช่น ถั่วเหลืองพันธุ์ Biloxi ของสหรัฐอเมริกาเมื่อได้รับช่วงแสง 12 ชั่วโมงหรือน้อยกว่า จะออกดอกเมื่ออายุ 25-35 วัน (Cregan and Hartwig, 1984) แต่ถ้าได้รับช่วงแสงสูงกว่า 14 ชั่วโมง จะไม่ออกดอกเลย (Hamner, 1969) อ้างถึงใน ะวีวรรณ สิริประเสริฐ, 2528) นอกจากนี้ช่วงแสงแล้วอุณหภูมิก็มีอิทธิพลต่อการออกดอกและการเจริญเติบโตของถั่วเหลือง พบว่าเมื่ออุณหภูมิต่ำทำให้ถั่วเหลืองมีอัตราการเจริญเติบโตต่ำและออกดอกช้าลง (Hartwig, 1970 ; เฉลิมพล แจ่มเพชร, 2535) มีความสัมพันธ์ระหว่างช่วงแสงและอุณหภูมิต่อการเจริญเติบโตของถั่วเหลือง โดยพบว่าในสภาพวันยาวและอุณหภูมิต่ำทำให้ถั่วเหลืองออกดอกช้าลง (Shanmugasundaram *et al.*, 1980) Lawn และ Byth (1973) พบว่าถั่วเหลืองพันธุ์ที่ปลูกในเขตร้อนจะมีความไวต่ออุณหภูมิมากกว่าช่วงแสง แต่ถั่วเหลืองจากเขตอบอุ่นแสดงผลตรงกันข้าม คือจะไวต่อช่วงแสงเร็วกว่า

อุณหภูมิ

การที่ถั่วเหลืองออกดอกช้าย่อมจะมีผลโดยตรงต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของถั่วเหลืองเช่นเมื่อถั่วเหลืองพันธุ์ สจ.1, สจ.2, สจ.4, Clark 63 และ Williams ได้รับช่วงแสงยาวขึ้น ทำให้ออกดอกช้าลง มีการเจริญเติบโตทางลำต้น และพื้นที่ใบมากขึ้น (อภิพรธม พุกภักดี และ ะวีวรรณ สิริประเสริฐ, 2528) Hartwig (1970) แนะนำว่าระยะเวลาจากการปลูกถึงออกดอกของถั่วเหลืองควรไม่น้อยกว่า 45 วัน เพื่อให้มีเวลามากพอสำหรับการสะสมอาหารเพื่อสร้างผลผลิต

การทดลองครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลของวันปลูกซึ่งทำให้ช่วงแสงและอุณหภูมิต่างกันต่อระยะการพัฒนา (growth stage) ของถั่วเหลืองพันธุ์หรือสายพันธุ์ที่มีฐานพันธุกรรมต่างกัน ซึ่งจะนำผลการทดลองไปใช้ในการคัดเลือกสายพันธุ์เพื่อใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป

วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ

ใช้เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองซึ่งมีทั้งพันธุ์และสายพันธุ์จากต่างประเทศ สายพันธุ์ที่ปรับปรุงขึ้นในประเทศ และพันธุ์ส่งเสริมของประเทศไทย รวมทั้งสิ้น 22 สายพันธุ์ ดังแสดงในตารางที่ 1 พันธุ์ที่ 1-9 ได้ส่งเข้ามาจากมหาวิทยาลัยอิลลินอยส์-เออร์บานา เพื่อเป็นตัวแทนกลุ่มอายุต่าง ๆ กัน สายพันธุ์ที่ 10-15 เป็น

Table 1. Soybean varieties and lines used in 1997 and 1998 planting dates studies.

No	Variety or line	Maturity group (MG)	Source
1	Fiskeby	000	U.S.A.
2	Flambeau	00	U.S.A.
3	Mandarin	0	U.S.A.
4	Jing33(54)	II	U.S.A.
5	Jing33(53)	III	U.S.A.
6	Kikuchi	IV	U.S.A.
7	Dillon	VI	U.S.A.
8	Ransom	VII	U.S.A.
9	Biloxi	VIII	U.S.A.
10	KKU488		KKU35 x NW-1
11	KKU215		KKU35 x NW-1
12	KKU137		KKU35 x NW-1
13	KKU863		KKU35 x NW-1
14	KKU67		KKU35 x NW-1
15	KKU120		KKU35 x NW-1
16	Hourei x KKU35	Early variety	Hourei x KKU35
17	Sukhothai 2 (ST-2)	Early variety	Selection from line 7016 x ST-1
18	Nakhonsawan 1 (NW-1)	Early variety	Selection from Doteung x Santa-Maria
19	Chakarabhan 1 (CB1)	Late variety	Import and adjustment from Leichhardt variety by Kasetsart U.
20	Chiangmai 60 (CM-60)	Late variety	Selection from Williams x SJ-4
21	SJ-5	Late variety	Selection from Tainung x SJ-2
22	KKU35	Late variety	Selection from SJ-2 x Williams

สายพันธุ์จากลูกผสมระหว่างพันธุ์นครสวรรค์ 1 และ พันธุ์ข.35 คัดเลือกโดยโครงการถั่วเหลืองมหาวิทยาลัยขอนแก่น ทำการปลูกที่ฟาร์มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีทุก ๆ 3 เดือนในช่วงระหว่างวันที่ 4-10 ของเดือนเป็นเวลา 1 ปี เริ่มปลูกในเดือนพฤศจิกายน 2540 จนถึงเดือนพฤศจิกายน 2541 เตรียมแปลงทดลองโดยไถตากดินไว้เป็นเวลา 3 วัน จึงไถพรวนแล้วหว่านปุ๋ย N-P-K สูตร 12-24-12 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ ปลูกถั่วเหลืองที่ปลูกเชื้อไรโซเบียมเรียบร้อยแล้ว พันธุ์ละ 1 แถว ๆ ยาว 3 เมตรใช้ระยะระหว่างหลุม 20 ซม. ระยะระหว่างแถว 50 ซม. ป้องกันวัชพืชโดยการฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดวัชพืชรอก่อนออกหลังงอก 10 วัน ถอนแยกให้เหลือ 2 ต้นต่อหลุม พ่นสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชตามความจำเป็นตามอัตราแนะนำข้างขวด บันทึกช่วงเวลาในการ

พัฒนา (growth stage) โดยบันทึกดังนี้
ระยะเวลาในการเจริญเติบโตเป็นจำนวนวันในแต่ละระยะ ตั้งแต่ V1 ถึง V5 และ R1 ถึง R8 โดยใช้วิธีการบันทึกของ Fehr and Caviness (1977) และวัดความสูงในแต่ละระยะการพัฒนาดังตั้ง V1 ถึง V5 และ R1 ถึง R8 โดยบันทึกข้อมูลความสูงจากพื้นดินถึงข้อบนสุด ที่มีใบคลี่ออกเต็มที่
นำข้อมูลวันปลูกต่าง ๆ ครบ 1 ปี มาเปรียบเทียบทั้งภายในกลุ่มพันธุ์และระหว่างกลุ่มพันธุ์

ผลการทดลอง

การกระจายของฝน อุณหภูมิต่ำสุด-สูงสุด และความยาวช่วงแสงในช่วงปี 2540 - 2541 แสดงไว้ในรูปที่ 1 (A-C ตามลำดับ) โดยแต่ละปีมีปริมาณน้ำฝนมากอยู่ 2

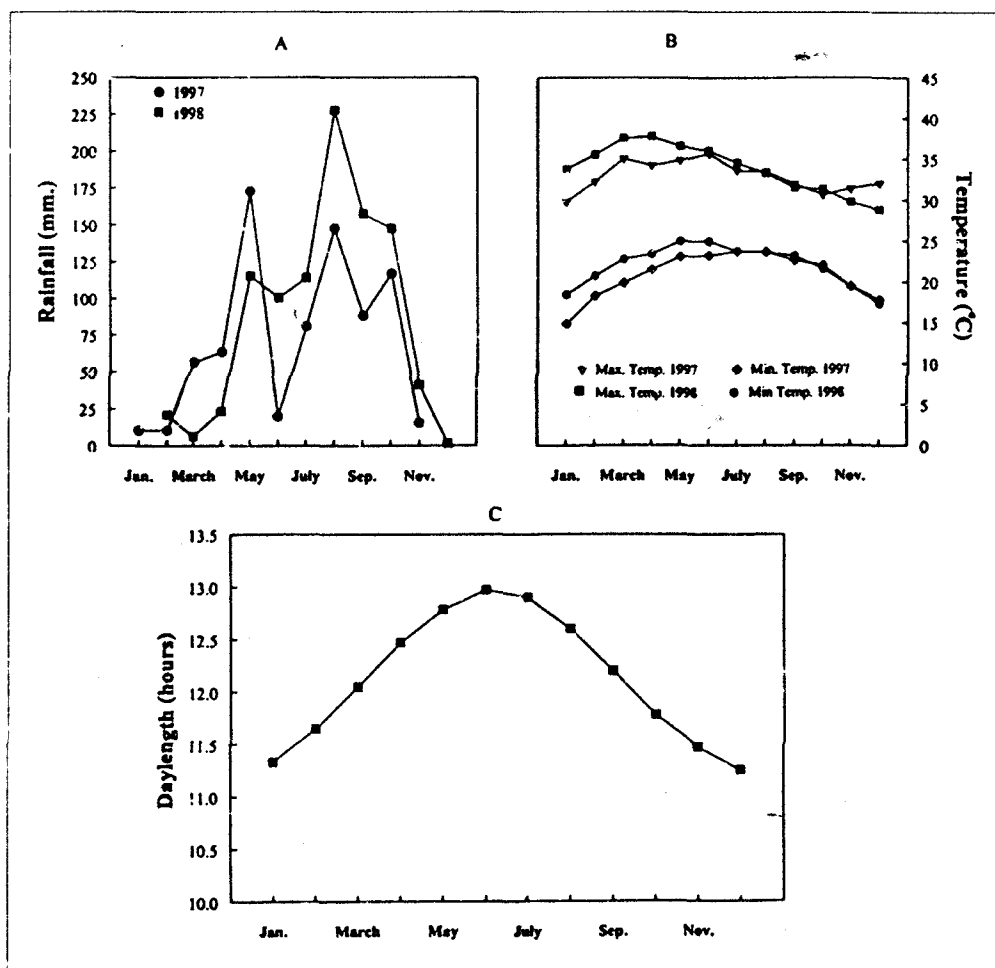


Figure 1. A : Monthly rainfall for 1997 and 1998
 B : Maximum and minimum temperature for January 1997 through December 1998
 C : Daylength for January through December at Nakhon Ratchasima

ช่วงเวลา คือ ในเดือนพฤษภาคมและสิงหาคม ส่วน อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยในแต่ละเดือนใกล้เคียงกันมาก ซึ่งอุณหภูมิต่ำสุดจะต่ำมาก คือต่ำกว่า 20°ซ ในระหว่างเดือนพฤศจิกายน-กุมภาพันธ์ของปีถัดไป อุณหภูมิสูงสุดมีความใกล้เคียงกันในช่วงเดือน พฤษภาคม-ธันวาคม และในปี 2541 มีอุณหภูมิตอนข้างสูงในเดือนมกราคม-เมษายน ความยาวช่วงแสงสั้นอยู่ระหว่าง 11.5-12.0 ชั่วโมง ในช่วงเดือน มกราคม-มีนาคม และเดือนกันยายน-ธันวาคม ส่วนความยาวช่วงแสงยาวอยู่ระหว่าง 12.5-13.0 ชั่วโมง

ในเดือนเมษายน-สิงหาคม และความยาวช่วงแสงยาวที่สุดคือ 13.0 ชั่วโมงในเดือนมิถุนายน

การพัฒนาการของถั่วเหลือง

1. ระยะการเจริญเติบโตทางลำต้น (vegetative stage V0-R1)

ระยะเวลาในการเจริญเติบโตและความสูงจาก V0 ถึง R1 ของถั่วเหลืองพันธุ์ และสายพันธุ์ต่าง ๆ รวมทั้งสิ้น 22 พันธุ์/สายพันธุ์ แสดงไว้ในรูปที่ 2 โดยแบ่งเป็นกลุ่ม ๆ กลุ่ม MG 000-VIII

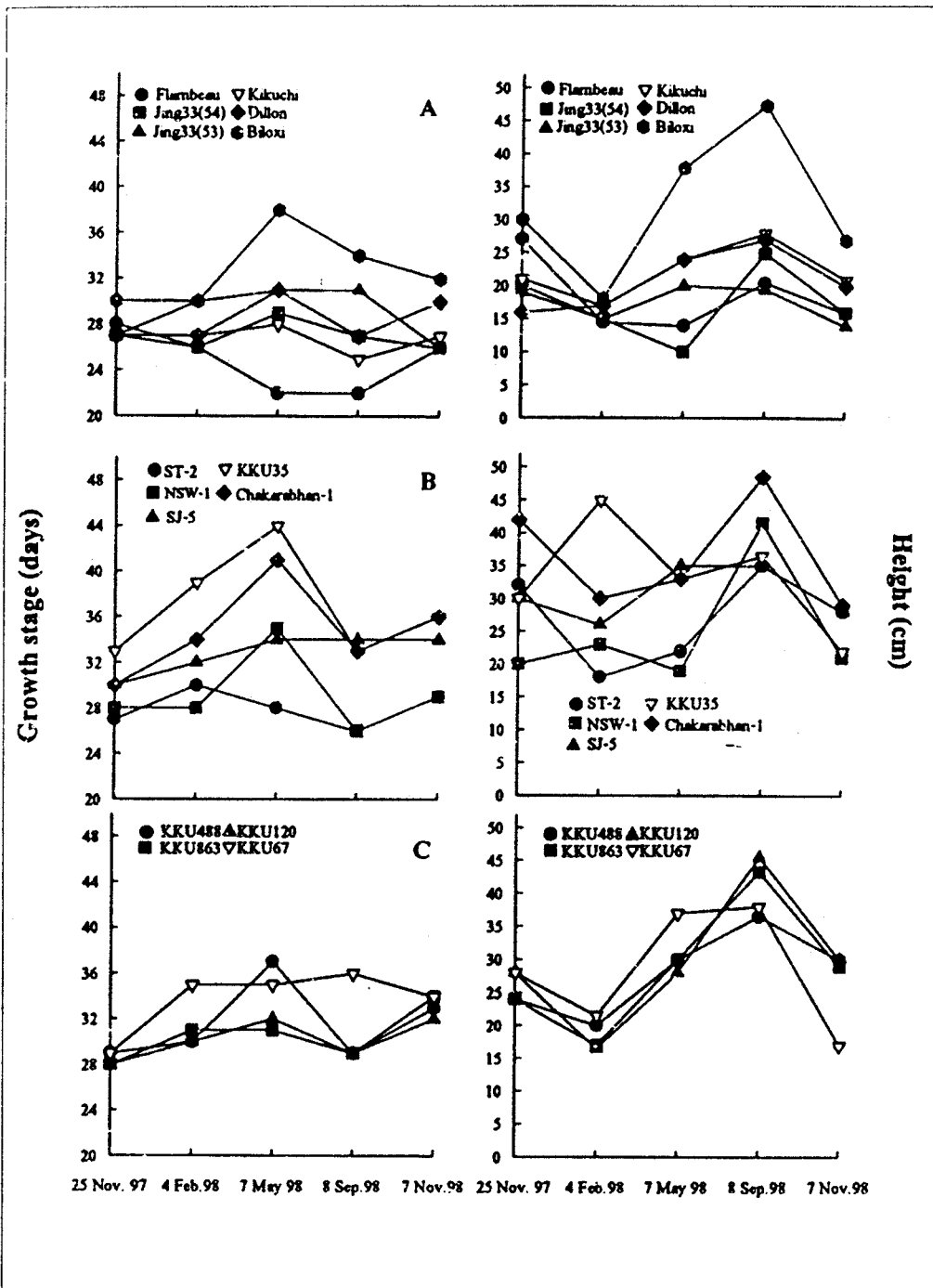


Figure 2. Growth stage and plant height of soybeans from V0 to R1
 A : Maturity Group 00-VIII
 B : Early varieties and late varieties of standard group
 C : Medium season lines

(รูปที่ 2 A) มีระยะเวลาในการเจริญจาก V0 ถึง R1 ก่อนข้างสั้น โดยรวมแล้วพบว่าการปลูกในเดือน พฤษภาคมจะให้ระยะเวลาในช่วงนี้ยาวที่สุด พันธุ์ ส่วนมากมีระยะเวลาจาก V0 ถึง R1 ประมาณ 21-31 วัน เมื่อพิจารณาถึงวันปลูก ถั่วเหลืองเหล่านี้สนอง ต่อต่อวันปลูกน้อยมาก ไม่เป็นไปตามทิศทางของ ความยาวของวัน พันธุ์ในกลุ่ม MG คำมักมีช่วงเวลา V0 ถึง R1 สั้น เช่น พันธุ์ Kikuchi MG IV มี ช่วงเวลา 25-28 วัน ตลอดทั้งปี ส่วนพันธุ์ Biloxi MG VIII มีระยะ V0-R1 ก่อนข้างสูงในวันปลูกที่ 7 พฤษภาคม มีช่วงเวลานี้ถึง 38 วัน ส่วนความสูง ของถั่วเหลืองในระยะ V0-R1 พบว่าถั่วเหลือง MG 000-VIII ส่วนมาก มีความสูงอยู่ระหว่าง 10-30 ซม. ยกเว้นพันธุ์ Biloxi ซึ่งให้ลำต้นสูงกว่าพันธุ์อื่น ๆ และมีความแปรปรวนต่อวันปลูกไปในทางเดียวกัน โดยที่ทุกพันธุ์มีความสูงมากเมื่อปลูกวันที่ 8 สิงหาคม

พันธุ์อายุสั้นและพันธุ์อายุยาว (รูปที่ 2 B) มีระยะเวลาในช่วงนี้ประมาณ 26-37 วัน และ 30-44 วัน ตามลำดับ พันธุ์ที่มีระยะเวลาที่ค่อนข้างคงที่ คือ พันธุ์สุโขทัย 2 และ สจ.5 ส่วนพันธุ์อื่น ๆ ช่วง เวลานี้แปรปรวนมาก เดือนพฤษภาคมมีช่วงเวลากการ เจริญเติบโตยาวที่สุด พันธุ์ มข.35 และจักรพันธ์ 1 มีช่วงเวลา V0-R1 ยาว โดยเฉพาะเมื่อปลูกในเดือน พฤษภาคมจะมีเวลาในช่วงนี้ยาวถึง 44 และ 41 วัน ตามลำดับ วันปลูกทำให้ความสูงของถั่วเหลืองแปร ปรวนขึ้นลงแตกต่างกันไปตามพันธุ์ พันธุ์อายุสั้นมี ความแปรปรวนน้อยกว่าพันธุ์อายุยาว โดยเฉพาะแล้ว พันธุ์อายุสั้นเตี้ยกว่าพันธุ์อายุยาวในทุกวันปลูก การ ปลูกในเดือนสิงหาคมให้ความสูงมากที่สุด

สายพันธุ์ปรับปรุงภายในประเทศ (รูปที่ 2 C) มีระยะเวลาในการเจริญจาก V0 ถึง R1 อยู่ระหว่าง 28-37 วัน มี 1 สายพันธุ์ที่มีเวลาในช่วงนี้ยาวถึง 37 วันเมื่อปลูกในช่วงเดือนพฤษภาคม สายพันธุ์ KKU67 ให้อายุออกดอกในทั้ง 4 วันปลูกสูงถึง 33-36 วัน สำหรับความสูงอยู่ระหว่าง 16-45 ซม. มีแนวโน้ม

การตอบสนองต่อวันปลูกไปในทิศทางเดียวกัน โดย ที่ทุกสายพันธุ์ให้ต้นเตี้ยที่สุดเมื่อปลูกในเดือน กุมภาพันธ์และสูงที่สุดเมื่อปลูกในเดือนสิงหาคม

2. ระยะการเจริญเติบโตทางผลผลิต (reproductive stage R1-R8)

ระยะการเจริญเติบโตทางผลผลิตและความ สูง แสดงไว้ในรูปที่ 3 มีความแตกต่างและแปรปรวน ตามวันปลูกทุกกลุ่มพันธุ์ กลุ่ม MG 000-III (รูปที่ 3 A) มีระยะเวลาในการเจริญเติบโตจาก R1 ถึง R8 อยู่ระหว่าง 47-61 วันในทั้ง 5 วันปลูก และมีแนวโน้ม จะมีความยาวขึ้นเมื่อปลูกในเดือนพฤษภาคม ส่วนกลุ่ม MG IV-VIII มีระยะเวลาดังนี้อยู่ระหว่าง 50-73 วัน และพบว่ามี 2 พันธุ์ คือ พันธุ์ Kikuchi MG IV และพันธุ์ Dillon MG VI ในทั้ง 5 วัน ปลูกมีระยะเวลาในการเจริญเหมือน ๆ กัน ส่วนพันธุ์ Ransom MG VII (ไม่แสดงข้อมูล) และพันธุ์ Biloxi MG VIII มีระยะเวลาในช่วงนี้ค่อนข้างยาวในทุกวัน ปลูก การเพิ่มความสูงถั่วเหลืองหลังจากออกดอก จะเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย ยกเว้นพันธุ์ Biloxi MG VIII เพิ่มมากกว่าสายพันธุ์อื่น ๆ และเพิ่มความสูงมาก ที่สุดในเดือนสิงหาคม

พันธุ์ส่งเสริมที่มีอายุสั้นมีระยะเวลาใน การเจริญในทุกวันปลูกค่อนข้างคงที่ อยู่ระหว่าง 46-54 วัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งพันธุ์นครสวรรค์ 1 มี ช่วงระยะเวลาค่อนข้างคงที่ (รูปที่ 3 B) สำหรับพันธุ์ อายุยาวอยู่ระหว่าง 52-73 วัน และมีความแปรปรวน แตกต่างกัน เช่น พันธุ์ สจ.5 และ พันธุ์ มข.35 มี ระยะเวลา R1-R8 ของแต่ละวันปลูกแตกต่างกันมาก แต่พันธุ์จักรพันธ์ 1 ค่อนข้างคงที่ การเพิ่มความสูง มีแตกต่างกันไป ส่วนมากเป็นการเพิ่มในเดือน สิงหาคม สำหรับสายพันธุ์ปรับปรุงมีระยะเวลา R1- R8 อยู่ระหว่าง 44-69 วัน มีแนวโน้มไปในแนวทาง เดียวกันทั้ง 5 วันปลูก คือเมื่อปลูกในช่วงเดือน พฤษภาคม จะใช้เวลาในการเจริญเติบโตในระยะนี้

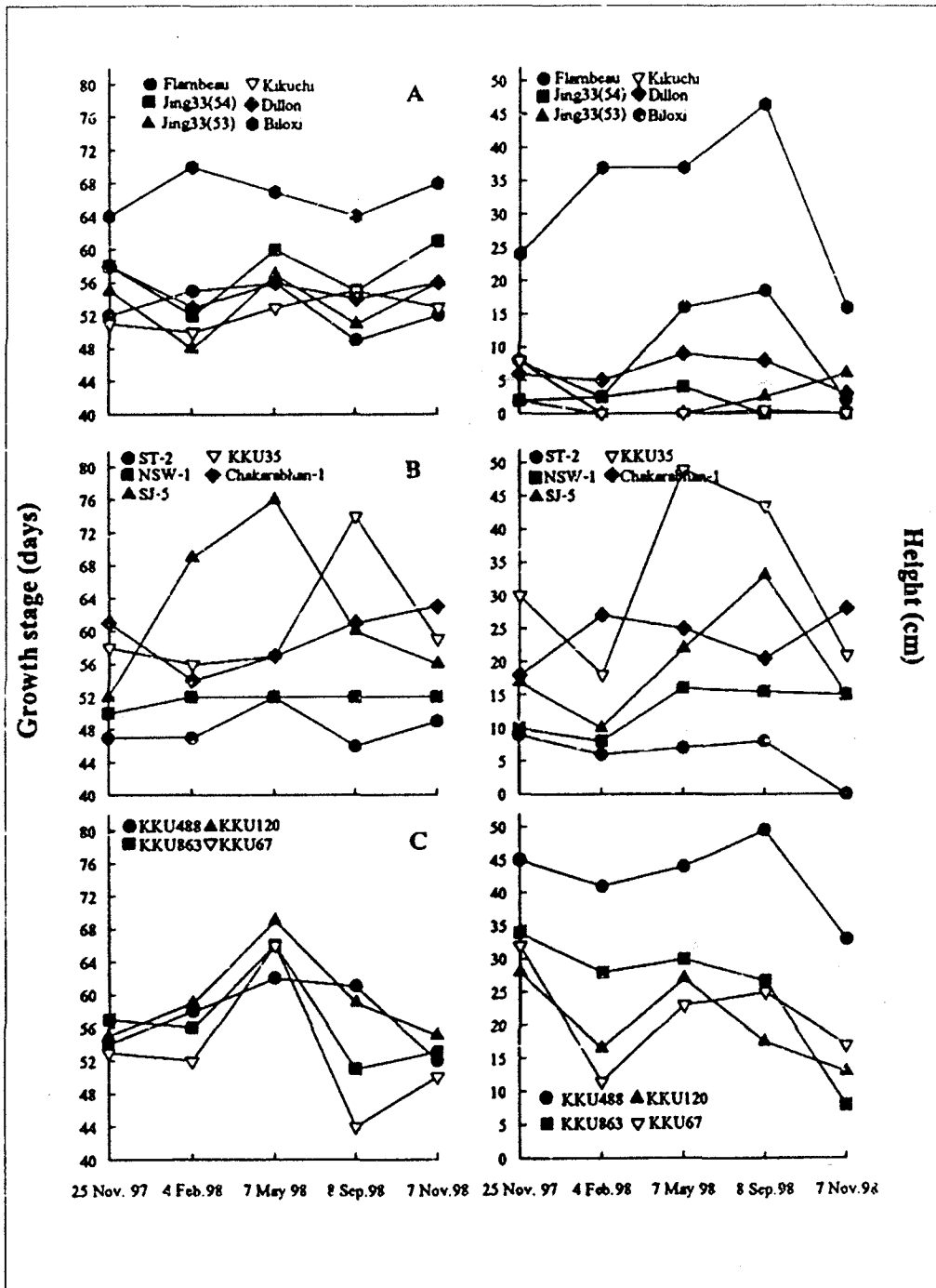


Figure 3. Growth stage and plant height of soybeans from R1 to R8
 A : Maturity Group 00-VIII
 B : Early varieties and late varieties of standard group
 C : Medium season lines

นานที่สุด และจะลดลงเมื่อปลูกก่อนหรือหลังจากนี้ มีการเพิ่มความสูงค่อนข้างมากเมื่อปลูกในเดือนสิงหาคม (รูปที่ 3 C)

3. อายุสุกแก่ (V0-R8)

กลุ่มพันธุ์ส่วนใหญ่ มีระยะเวลาตั้งแต่ปลูกจนถึงสุกแก่ (V0-R8) ยาวที่สุดเมื่อปลูกในเดือนพฤษภาคม กลุ่ม MG 000-III มีอายุสุกแก่อยู่ระหว่าง 71-89 วัน พันธุ์ Fiskeby MG 000 (ไม่แสดงข้อมูล) และพันธุ์ Flambeau MG 00 มีอายุสุกแก่สั้น เมื่อพิจารณาถึงวันปลูก ทุกพันธุ์มีแนวโน้มมีอายุสุกแก่เร็วขึ้นเมื่อปลูกในช่วงเดือนสิงหาคม MG IV-VIII มีช่วงเวลายุ่งอยู่ระหว่าง 77-105 วัน และทุกพันธุ์มีแนวโน้มมีอายุสุกแก่ช้าออกไปเมื่อปลูกในวันปลูกที่ 7 พฤษภาคม พันธุ์ที่มี MG สูง มีอายุสุกแก่ช้าในทุกวันปลูก พันธุ์อายุสั้นมีอายุสุกแก่อยู่ระหว่าง 72-89 วัน มีความแปรปรวนเล็กน้อยในทุกวันปลูก และทุกพันธุ์มีอายุสุกแก่ช้าเมื่อปลูกในวันปลูกที่ 7 พฤษภาคม พันธุ์อายุยาวมีช่วงเวลานี้อยู่ระหว่าง 82-110 วัน มีแนวโน้มมีอายุสุกแก่ช้าในทุกวันปลูกโดยเฉพาะการปลูกในเดือนพฤษภาคมมีอายุสุกแก่ช้าที่สุด (รูปที่ 4 B) สายพันธุ์ปรับปรุง มีอายุอยู่ระหว่าง 76-101 วัน และมีแนวโน้มไปในทางเดียวกันคือมีอายุสุกแก่ช้าเมื่อปลูกวันที่ 7 พฤษภาคม และสุกแก่เร็วขึ้นเมื่อปลูกก่อนหรือหลังจากนี้เมื่อพิจารณาหลาย ๆ วันปลูก (รูปที่ 4 C) สำหรับความสูงโดยส่วนมากมีความสูงมากเมื่อปลูกในเดือนสิงหาคม และลดลงเมื่อปลูกก่อนหรือหลังจากนี้ (รูปที่ 4 A-C ซ้าย)

วิจารณ์

เมื่อมีการปลูกทดสอบพันธุ์ต่าง ๆ เหล่านี้ใน 5 วันปลูกในเขตจังหวัดนครราชสีมา (ละติจูดที่ 14.97 องศาเหนือ) มีความยาววันอยู่ระหว่าง 11.5-13.0 ชั่วโมง (รูปที่ 1 C) มีการสนองตอบต่อวันปลูกแตกต่างกันไป ถั่วเหลืองกลุ่มพันธุ์ MG 000-VII มีระยะเวลา

การเจริญเติบโตจาก V0 ถึง R1 (อายุออกดอก) สั้นมากคือแปรปรวนอยู่ระหว่าง 21-31 วัน อาจเนื่องมาจากการสนองตอบต่อความยาวช่วงแสงในแต่ละวันปลูก โดยที่ถั่วเหลืองกลุ่มนี้จะได้รับความยาวช่วงแสงสั้นกว่าช่วงแสงวิกฤตจึงทำให้มีอายุออกดอกเร็วหรืออาจเนื่องมาจากพันธุ์เหล่านี้ไม่สนองตอบต่อความยาวช่วงแสงก็เป็นได้แต่การออกดอกขึ้นอยู่กับอายุการเจริญและการสะสมอาหาร (Cregen and Hartwig, 1984) ถั่วเหลืองในกลุ่ม MG VIII และพันธุ์ไทยกลุ่มต่าง ๆ มีระยะเวลาจาก V0 ถึง R1 ก่อนข้างยาว (26-44 วัน) และมีความแปรปรวนแตกต่างกันไปตามวันปลูก ทั้งนี้เนื่องมาจากแต่ละพันธุ์มีการตอบสนองต่อความยาวช่วงแสงต่างกัน บางพันธุ์มีการตอบสนองอย่างชัดเจน (รูปที่ 2) เช่น พันธุ์ Biloxi MG VIII, พันธุ์นครสวรรค์ 1, มข.35 และ จักรพันธ์ 1 เป็นต้น เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงวันปลูก ระยะเวลา V0 ถึง R1 จะเปลี่ยนแปลงอย่างเด่นชัด โดยเฉพาะในวันปลูกที่ 7 พฤษภาคม ซึ่งมีความยาวช่วงแสงยาวที่สุดในรอบปีอยู่ระหว่าง 12.5-13.0 ชั่วโมง (รูปที่ 1 C) จึงทำให้ถั่วเหลืองออกดอกช้าลง คือได้รับความยาวช่วงแสงอาจยาวใกล้เคียงช่วงแสงวิกฤตสำหรับบางพันธุ์ และบางพันธุ์อาจได้รับช่วงแสงสั้นกว่าช่วงแสงวิกฤตจึงทำให้ออกดอกเร็ว เช่น พันธุ์ Biloxi MG VIII มีช่วงแสงวิกฤตอยู่ระหว่าง 13.5 และ 14.0 ชั่วโมง (Hammer, 1969 อ้างถึงใน ธีรประเสริฐ, 2528)

ถั่วเหลืองบางพันธุ์ที่มีการตอบสนองต่อความยาวช่วงแสงไม่เด่นชัดต่อวันปลูกต่าง ๆ เช่น พันธุ์สุโขทัย 2, สจ.5, สายพันธุ์ KCU215, KCU863 และ KCU120 เป็นต้น ระยะเวลาจาก V0 ถึง R1 อยู่ระหว่าง 26-35 วัน มีความแปรปรวนเพียงเล็กน้อย ($\pm 3-6$ วัน) แต่ส่วนมากมีช่วงอายุออกดอกยาวที่สุดในวันปลูกที่ 7 พฤษภาคม เนื่องจากมีช่วงแสงยาวอย่างไรก็ดีการปลูกเดือนพฤศจิกายนมีถั่วเหลืองหลายสายพันธุ์ออกดอกช้ากว่าเมื่อปลูกในเดือนสิงหาคม

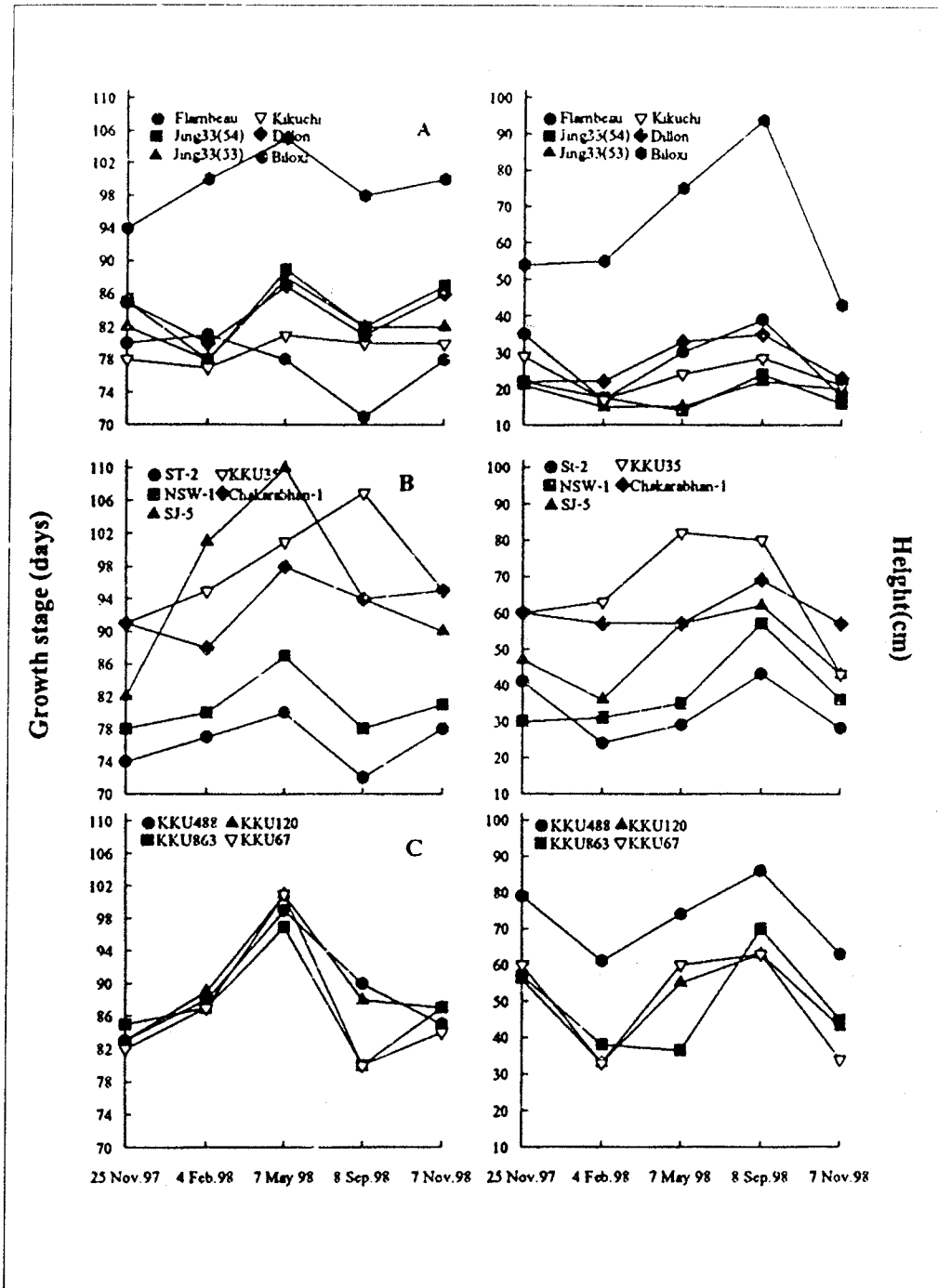


Figure 4. Growth stage and plant height of soybeans from V0 to R8
 A : Maturity Group 00-VIII
 B : Early varieties and late varieties of standard group
 C : Medium season lines

ทั้งที่มีความยาวช่วงแสงสั้นกว่า (รูปที่ 1 C) ทั้งนี้คงเป็นเพราะอิทธิพลของอุณหภูมิค่าในเดือนดังกล่าว (รูปที่ 1 B) เฉลิมพล แซมเพชร (2535) และ Hartwig (1970) พบว่าเมื่ออุณหภูมิค่าลงต่ำ เหลืองจะออกดอกช้าลง

ระยะเวลาการเจริญจาก R1 ถึง R8 (รูปที่ 3) จะเห็นได้ว่าวันปลูกมีผลต่อช่วงนี้อย่างชัดเจน มีความแปรปรวนในทุกพันธุ์และทุกวันปลูก ยกเว้นกลุ่มพันธุ์อายุสั้นที่ระยะนี้ค่อนข้างคงที่พันธุ์ส่วนใหญ่มีช่วงนี้ยาวในวันปลูกที่ 7 พฤษภาคม ซึ่งช่วงเวลาหลังจากเดือนพฤษภาคม-สิงหาคม มีความยาวช่วงแสงยาวกว่าทุกวันปลูก

วันปลูกมีผลต่อความสูงและจำนวนข้อต่อต้น โดยที่พันธุ์ถั่วเหลืองส่วนมากมีความสูงที่สุดในวันปลูกที่ 8 สิงหาคม เนื่องมาจากในช่วงนี้ (สิงหาคม-พฤศจิกายน) มีความชื้นในดินและในอากาศเหมาะสมกว่าในวันปลูก ถึงแม้มีความยาวช่วงแสงสั้นลงก็ตาม จึงทำให้มีการพัฒนาได้มากกว่า และทำให้จำนวนข้อต่อต้น จำนวนกิ่งแขนงแต่ละพันธุ์หรือสายพันธุ์เพิ่มขึ้น

ส่วนความสูงหลังการออกดอก (R1-R8) พบว่า ในกลุ่ม MG 000-VII และพันธุ์ส่งเสริมอายุสั้น มีการเพิ่มความสูงบ้างเล็กน้อยหรือไม่เพิ่มเลยในทุกวันปลูก ในขณะที่พันธุ์ในกลุ่มอื่น ๆ มีการเพิ่มความสูงหลังการออกดอกแตกต่างกันไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะการเจริญเติบโตของแต่ละพันธุ์ ว่ามีฐานพันธุกรรมเป็นแบบทอดยอดหรือไม่ทอดยอด หรือกิ่งทอดยอด

จากรายงานการทดลองที่กล่าวมานี้ การตอบสนองของถั่วเหลืองต่อวันปลูกที่แตกต่างกันนั้นเกิดจากความแตกต่างเนื่องจากความยาวช่วงแสง อุณหภูมิ หรือปฏิกิริยาของทั้งสองปัจจัยนี้ ซึ่งเป็นที่ทราบกันดีว่าถั่วเหลืองเป็นพืชวันสั้นจะออกดอกเมื่อได้รับช่วงแสงต่ำกว่าช่วงแสงวิกฤต ถ้าสามารถพัฒนาให้ถั่วเหลืองได้มีระยะเวลาการเจริญเติบโตทางด้าน

ก่อนออกดอกได้เร็วขึ้นภายใต้สภาพวันสั้น ถั่วเหลืองก็มีเวลาสะสมอาหารได้นานขึ้น เพื่อมีอาหารไว้สร้างเมล็ดได้มากขึ้น รวมถึงมีอายุจากปลูกถึงเก็บเกี่ยวสั้นเหมาะสมในระบบการปลูกพืชที่มีพืชอื่นเป็นพืชหลักก็จะสามารถไปส่งเสริมให้สามารถปลูกถั่วเหลืองได้ในหลายวันปลูก

การทดลองในครั้งนี้ พบว่า พันธุ์ที่น่าสนใจสำหรับใช้เป็นฐานพันธุกรรมในการปรับปรุงพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ Jing33(53), KGU 67, Biloxi, มข.35 และ KGU488 เป็นต้น พันธุ์เหล่านี้บางพันธุ์มีความสูง จำนวนข้อ จำนวนกิ่ง ที่เหมาะสม ซึ่งอำนวยความสะดวกเป็นพันธุ์ที่มีลักษณะลำต้นที่ดีและมีอายุออกดอกยาว ทำให้มีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูง ดีกว่าพันธุ์อายุสั้นที่ส่งเสริมให้ปลูกในประเทศปัจจุบันได้แก่ พันธุ์ นครสวรรค์ 1 และ เชียงใหม่ 2 ซึ่งมีต้นเตี้ย กิ่งน้อย และข้อน้อยซึ่งเป็นลักษณะทางลำต้นที่ไม่เอื้ออำนวยต่อการให้ผลผลิตสูง และเก็บเกี่ยวได้สะดวก

เอกสารอ้างอิง

- เฉลิมพล แซมเพชร. (2535). สรีรวิทยาการผลิตพืชไร่. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่
- ระวีวรรณ ศิริประเสริฐ. (2528). การศึกษาการเจริญเติบโตหลังการออกดอกของถั่วเหลือง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ อภิพรณ พุกภักดี และ ระวีวรรณ ศิริประเสริฐ (2528). การศึกษาถึงลักษณะทางสรีรวิทยาบางประการที่เกี่ยวข้องกับผลผลิตของพืชตระกูลถั่ว : การศึกษาในถั่วเหลืองพันธุ์ สจ.1 สจ.2 และ สจ.4. ในรายงานผลงานวิจัยประจำปี 2523, โครงการวิจัยและพัฒนาพืชโปรตีนสูง. (หน้า 64-83). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- อาวุธ ณ ลำปาง. (2533). ความก้าวหน้าในการปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลือง. ในรายงานการสัมมนา

- เชิงปฏิบัติการงานวิจัยถั่วเหลืองครั้งที่ 3 วัน
ที่ 21-23 กุมภาพันธ์ 2533 (หน้า 14-28).
ณ โรงแรมเชียงใหม่พลาซ่า จังหวัด
เชียงใหม่
- Cregan, P. B. and Hartwig, E. E. (1984). Characterization of flowering response to photoperiod in diverse soybean genotypes. *Crop Sci.* 24 : 659-662.
- Fehr, W. R. and Carviness, C. E. (1977). Stages of soybean development. *Agric. and Home Economics Exp. Stn. and Cooperative Ext. Serv., Iowa State Univ. and Arkansas Agric. Exp. Stn. Spec. Rep.* 80.
- Hartwig, E. E. (1970). Growth and reproductive characteristics of soybean [*Glycine max* (L) Merr.] grown under short - day conditions. *Trop. Sci.* 12 : 47-53.
- Lawn, R. J. and Byth, D. E. (1973). Response of soybeans to planting dates in South-eastern Queensland. I. Influence of photoperiod and temperature on phasic developmental patterns. *Aust. J. Agri. Res.* 24 : 67-80.
- Major, D. J., Johnson, D. R., Tanner, J. W. and Anderson, I. C. (1975.) Effects of daylength and temperature on soybean development. *Crop Sci.* 15 : 174-179.
- Shanmugasundaram, S., Kuo, G.C. and Nalampang, A. (1980). Adaptation and utilization of soybeans in different environments and agricultural systems. *Advances in Legume Sci.* Eds. (n.p.).

ผลของวันปลูกต่อถั่วเหลือง II ; ผลของวันปลูกต่อผลผลิตและลักษณะต่าง ๆ ของถั่วเหลือง¹

นวลปรางค์ อุทัยดา², ไพศาล เหล่าสุวรรณ^{3*}

Utaiida, N.² and Laosuwan, P.^{3*} (2001). Effects of Planting Dates on Soybeans. II. Effects of Planting Dates on Different Characters of Soybean Varieties and Lines. *Suranaree J. Sci. Technol.* 8:178-188.

Abstract

This experiment was carried out to study the effect of planting dates on various characters of soybeans. Thirteen varieties and lines were planted in 3 dates including early rainy season, late rainy season and dry season. No seasonal difference in seed yield was found. Soybean variety Sukhothai 2 gave the highest yields of 559 and 386 kg/rai for the late rainy and dry season, respectively. Early varieties tended to give higher seed yield than the late ones. Early rainy season planting dates gave the highest seed size, days to first flowering and days to maturity. It was concluded that early varieties should be recommended for the location.

Key words : Soybean, planting date, photoperiod, day length, maturity group.

บทคัดย่อ

การทดลองที่สอง ได้ศึกษาผลของฤดูปลูกต่อถั่วเหลืองพันธุ์ต่าง ๆ 13 พันธุ์ ใน 3 ฤดูปลูก คือต้นฤดูฝน ปลายฤดูฝน และฤดูแล้ง ในฟาร์มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี โดยใช้แผนการทดลองแบบ randomize complete block จำนวน 4 ซ้ำ พบว่า ผลผลิตใน 2 ฤดูปลูก คือ ปลายฤดูฝนและฤดูแล้งไม่แตกต่างกัน พันธุ์สุโขทัย 2 ให้ผลผลิตสูงสุดในปลายฤดูฝนคือ 559 กิโลกรัมต่อไร่ และฤดูแล้ง 386 กิโลกรัมต่อไร่ กลุ่มพันธุ์อายุสั้นให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์อายุยาว การปลูกในต้นฤดูฝนให้ขนาดเมล็ดสูงสุด อายุออกดอกและอายุเก็บเกี่ยวสูงสุดในต้นฤดูฝนและจะลดลงเป็นลำดับในปลายฤดูฝนและฤดูแล้ง การทดลองนี้สรุปได้ว่าพันธุ์อายุ

¹ การวิจัยเรื่องนี้ได้รับความสนับสนุนจากโครงการปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลืองถั่วเขียว มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อ.เมือง จ.นครราชสีมา 30000

² นักศึกษามัธยมศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อ.เมือง จ.นครราชสีมา 30000

³ Ph.D., ศาสตราจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อ.เมือง จ.นครราชสีมา 30000

* ผู้เขียนที่ให้การติดต่อ

สั้นเป็นพันธุ์ที่เหมาะสมต่อการปลูกในท้องถิ่นดังกล่าว

บทนำ

ถั่วเหลือง (*Glycine max* (L.) Merr.) เป็นพืชตระกูลถั่วที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจพืชหนึ่งของประเทศไทย เมล็ดมีน้ำมันประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ และโปรตีนประมาณ 40 เปอร์เซ็นต์ ใช้ประโยชน์ในด้านอาหาร เช่น ใช้สกัดเป็นน้ำมัน ทำเต้าหู้ เต้าเจี้ยว ซีอิ๊ว ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมหลายชนิด ใช้กากในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ และเป็นพืชบำรุงดิน ประเทศไทยสามารถปลูกถั่วเหลืองได้ปีละ 3 ครั้ง คือ ต้นฤดูฝน ปลายฤดูฝน และฤดูแล้ง แต่ละฤดูปลูกมีระยะเวลาหรือมีปัจจัยที่จำกัด เช่น ต้นฤดูฝน มีช่วงเวลาปลูกสั้นก่อนปลูกพืชหลัก ปลายฤดูฝนหลังการเก็บเกี่ยวพืชหลักก็มีช่วงปลูกสั้นเพราะดินมีความชื้นน้อย และในฤดูแล้ง มีการปลูกถั่วเหลืองหลังการเก็บเกี่ยวข้าวซึ่งมีเวลาปลูกค่อนข้างสั้นเช่นกัน ปกติพบว่าถั่วเหลืองให้ผลผลิตสูงที่สุดเมื่อปลูกในฤดูฝน คือในช่วงเดือนพฤษภาคม-มิถุนายน ทั้งนี้เพราะถั่วเหลืองให้จำนวนฝักต่อต้นและผลผลิตสูงที่สุด เนื่องจากเป็นระยะเวลาที่มีช่วงแสงยาว ทำให้ถั่วเหลืองเจริญเติบโตดี ออกดอกช้ำ และลดลงตามลำดับเมื่อปลูกในปลายฤดูฝนและฤดูแล้ง การปลูกในฤดูแล้งทำให้ถั่วเหลืองมีอายุสุกแก่เร็ว (อติศักดิ์ สุวิทวัส, 2535) ช่วงปลูกที่เหมาะสมของถั่วเหลืองในเขตภาคเหนือ ในฤดูฝนระหว่างวันที่ 1-15 กรกฎาคม หากปลูกเร็วกว่านี้จะมีปัญหาเรื่องการเตรียมดินและการเก็บเกี่ยว เพราะถั่วจะสุกเมื่อยังมีความชื้นสูง การปลูกในฤดูแล้งไม่ควรปลูกช้ากว่าวันที่ 15 มกราคม เพราะจะทำให้ผลผลิตลดลงและได้เมล็ดขนาดเล็ก เมล็ดลีบ เมล็ดคุณภาพไม่ดี (เพ็ญแข นาด ไตรภพ และคณะ, 2533)

การทดลองนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาอิทธิพลของฤดูปลูกที่มีผลต่อผลผลิตและลักษณะต่าง ๆ ของถั่วเหลืองเพื่อนำมาเป็นแหล่งพันธุ์กรรมในการพัฒนาพันธุ์ให้เหมาะสมต่อการปลูกในแต่ละฤดูปลูก

และหาพันธุ์มาตรฐานหรือสายพันธุ์ต่าง ๆ ที่มีการเจริญเติบโตเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมภายในท้องถิ่นเพื่อปรับปรุงและใช้ประโยชน์ในท้องถิ่นต่อไป

วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ

ทำการปลูกทดลองเพื่อเปรียบเทียบพันธุ์ถั่วเหลืองปลูกถั่วเหลืองพันธุ์ต่าง ๆ จำนวนทั้งสิ้น 13 พันธุ์ ซึ่งจัดเป็นพันธุ์อายุสั้น ปานกลาง และอายุยาว (ตารางที่ 1) ที่ฟาร์มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี วางแผนการทดลองแบบ randomized complete block (RCB) มี 4 ซ้ำ แต่ละแปลงย่อยมี 4 แถว ๆ ยาว 5 เมตร ระยะระหว่างหลุม 20 ซม. ระยะระหว่างแถว 50 ซม. ทำการทดลอง 3 ฤดู คือ ต้นฤดูฝน (29 เมษายน 2541) ปลายฤดูฝน (8 สิงหาคม 2541) และฤดูแล้ง (24 พฤศจิกายน 2541) ก่อนปลูกเตรียมแปลงทดลองโดยไถตากดินไว้เป็นเวลา 15 วัน จึงไถพรวนและไถแปร แล้วหว่านปุ๋ย N-P-K สูตร 12-24-12 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ ปลูกถั่วเหลืองที่คลุกเชื้อไรโซเบียมเรียบร้อยแล้ว ปักกันวัชพืชโดยการฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดวัชพืชร่อนอกหลังจากงอก 10 วัน ถอนแยกให้เหลือ 2 ต้นต่อหลุมบันทึกข้อมูลดังนี้

- วันที่ดอกแรกบาน คือวันที่มีต้นใดต้นหนึ่งมีดอกบานเป็นต้นแรกใน 2 แถวกลาง
- วันที่ดอกบาน 50% คือวันที่มีดอกบานจำนวน 5 ต้นใน 10 ต้น ใน 2 แถวกลาง
- วันที่สุกแก่ คือวันที่มีจำนวนฝักเป็นสีน้ำตาลเข้มเกือบหมดทั้งต้น
- ความสูง สุ่มวัด 5 ต้นใน 2 แถวกลาง โดยวัดจากพื้นดินถึงปลายข้อสุดท้ายเป็นเซนติเมตร ทำการวัดก่อนเก็บเกี่ยว แล้วหาค่าเฉลี่ย บันทึกและเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ โดยสุ่มเก็บข้อมูลจาก 10

ต้น ได้แก่

- จำนวนข้อต่อต้น นับจากข้อแรกที่ปรากฏ
อยู่เหนือรากจนถึงข้อบนสุดของลำต้น

- จำนวนกิ่งแขนง นับเฉพาะกิ่งที่แตกออก
จากลำต้น

- ทำการเก็บเกี่ยวในพื้นที่ขนาด 3-5 ตาราง
เมตร จาก 2 แถวกลาง แล้วหาผลผลิต ทำการนวด
แยกแต่ละแปลงย่อยในแต่ละซ้ำ ชั่งน้ำหนัก แยกวัด
ความชื้นปรับความชื้นที่ 12 เปอร์เซ็นต์ แล้วคำนวณ
ผลผลิตต่อไร่ หรือน้ำหนักเมล็ด โดยนำ 100 เมล็ด
จากแต่ละแปลงชั่งน้ำหนักโดยเครื่องชั่งละเอียด 2
ตำแหน่ง นำค่าต่าง ๆ ดังกล่าวไปวิเคราะห์ข้อมูลทาง
สถิติโดยใช้การวิเคราะห์แบบ RCB และวิธีวิเคราะห์
รวม (combined analysis) สำหรับข้อมูลลักษณะ
ภูมิอากาศ ซึ่งได้แก่ ปริมาณน้ำฝน และ อุณหภูมิสูง
สุด-ต่ำสุด ทำการรวบรวมจากสถานีทดลองศึกษา
และทดลองการใช้น้ำชลประทานห้วย บ้านยาง ตำบล
โคกกรวด อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ส่วน
ความยาวช่วงแสงทำการรวบรวมข้อมูลจากสถานี
ตรวจอากาศนครราชสีมา อำเภอเมือง จังหวัด
นครราชสีมา

ผลการทดลองและวิจารณ์

การกระจายของฝน อุณหภูมิต่ำสุด-สูงสุดในช่วงปี
2540-2541 และความยาวช่วงแสงในจังหวัด
นครราชสีมา แสดงไว้ในตารางที่ 1 (นวลปรังค์
อุทัยดา และไพศาล เหล่าสุวรรณ, 2543 อยู่ใน
ระหว่างดำเนินการตีพิมพ์)

จากการทดสอบถั่วเหลือง 13 พันธุ์ ในต้น
ฤดูฝน (ปลูก 29 เมษายน 2541), ปลายฤดูฝน (ปลูก
8 สิงหาคม 2541) และฤดูแล้ง (ปลูก 24 พฤศจิกายน
2541) เพื่อเปรียบเทียบการสนองตอบของลักษณะต่าง ๆ
ต่อวันปลูกของถั่วเหลืองกลุ่มต่าง ๆ คือ พันธุ์อายุสั้น
สายพันธุ์อายุปานกลาง และพันธุ์อายุยาว การทดลอง
ในต้นฤดูฝน ถั่วเหลืองได้รับความเสียหายเนื่องจาก
ฝนตกชุกในช่วงเก็บเกี่ยว ดังนั้นการวิเคราะห์ผลผลิต

จึงกระทำเฉพาะการทดลองปลายฤดูฝนและฤดูแล้ง
เท่านั้น แต่ลักษณะอื่น ๆ นำข้อมูลทั้ง 3 ฤดูมาวิเคราะห์
ตามปกติ ซึ่งกำหนดว่าพันธุ์เป็นปัจจัยคงที่ ผลการ
วิเคราะห์แสดงไว้ในตารางที่ 2 และ 3 ซึ่งพบว่า
ผลผลิตขนาดเมล็ด อายุออกดอก อายุสุกแก่ ความสูง
จำนวนข้อต่อต้น และจำนวนกิ่งแขนง มีความแตก
ต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.01$) เมื่อแยกมา
วิเคราะห์เฉพาะผลผลิตในปลายฤดูฝนและฤดูแล้ง
ในตารางที่ 2 พบว่าการปลูกพันธุ์เหล่านี้ในทั้ง 2 ฤดู
ให้ผลผลิตต่างกัน และมีปฏิริยาระหว่างพันธุ์และ
ฤดูปลูกโดยมีรายละเอียดดังนี้

ผลผลิต

ผลผลิตของถั่วเหลืองซึ่งปลูกในปลายฤดูฝนและฤดู
แล้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ ถั่วเหลืองพันธุ์สุโขทัย 2
ซึ่งเป็นพันธุ์อายุสั้นให้ผลผลิตสูงสุดในทั้ง 2 ฤดูปลูก
คือ ในปลายฤดูฝนและฤดูแล้งให้ผลผลิต 559 และ
386 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ และให้ผลผลิตเฉลี่ยสูง
สุด คือ 472.5 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนพันธุ์อื่น ๆ ให้ผล
ผลิตรองลงมาคือในปลายฤดูฝน พันธุ์เชียงใหม่ 60
ให้ผลผลิต 534 กิโลกรัมต่อไร่ ในฤดูแล้งพันธุ์ สจ.5
ให้ผลผลิต 377 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย
รองลงมาได้แก่ พันธุ์เชียงใหม่ 60 ให้ผลผลิต 438
กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 4) จากการวิเคราะห์หว่าเรียนซ์
เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มพันธุ์ส่งเสริมพันธุ์อายุสั้น คือ
พันธุ์เชียงใหม่ 2, สุโขทัย 2 และนครสวรรค์ 1 กับ
พันธุ์ส่งเสริมอายุยาวคือ พันธุ์ สจ.1, สจ.2, สจ.4,
สจ.5, มข.35 และ จักรพันธ์ 1 พบว่าแตกต่างกันทาง
สถิติ (ตารางที่ 2) แสดงให้เห็นว่าพันธุ์อายุสั้นให้ผล
ผลิตสูงกว่าพันธุ์อายุยาว

ขนาดเมล็ด

ขนาดเมล็ดของถั่วเหลืองแตกต่างกันตามฤดูปลูกดัง
ตารางที่ 3 และ 5 ค่าเฉลี่ยขนาดเมล็ดกรัมต่อ 100
เมล็ด พบว่าการปลูกในต้นฤดูฝนให้ขนาดเมล็ดเฉลี่ย
สูงสุดคือ 18.04 กรัม ส่วนปลายฤดูฝนและฤดูแล้ง
มีขนาดเมล็ดเล็กและใกล้เคียงกัน คือ มีขนาด
16.79 และ 16.67 กรัมตามลำดับ สายพันธุ์ KKU137

Table 1. Soybean varieties and lines developed in country used for the experiment.

No	Variety or line	Source	Remark
1.	Chiangmai 2 (CM-2)	Selection from CM-60 x IACB	Early variety
2.	Sukhothai 2 (ST-2)	Selection from line 7016 x ST-1	"
3.	Nakhonsawan 1 (NSW-1)	Selection from Doteung x Santa-Maria	"
4.	KKU65	Selection from K KU35 x NSW-1	Medium line
5.	KKU863	Selection from K KU35 x NSW-1	"
6.	KKU137	Selection from K KU35 x NSW-1	"
7.	Chakarabhan-1	Introduced and selected by Kasetsart Univ.	Late variety
8.	SJ-1	Unknown	"
9.	SJ-2	Unknown	"
10.	SJ-4	Selection from Acadian x Tainung	"
11.	SJ-5	Selection from Tainung x SJ-2	"
12.	Chiangmai 60 (CM-60)	Selection from Williams x SJ-4	"
13.	Biloxi	U.S.A. and Maturity group VIII	"

Table 2. Combined analysis of variance for seed yield from late rainy and dry seasons, 1998-1999.

Sources of Variation	df	MS	F-test
Seasons(S)	1	495.47	-
Blocks /Season	6	2326.65	-
Treatments(T)	12	54387.82	30.71**
Late vs Early Var.(L vs E)	1	108350.69	61.18**
Residual	11	49482.11	27.94**
S x T	12	36540.75	20.63**
S x (L vs E)	1	63336.11	35.76**
Residual	11	34104.82	19.26**
Pooled error	72	1770.94	
CV (%)		13.2	

** = Significant at 0.01 level of probability.

Table 3. Combined analysis of variance for different characters of soybeans grown in early, late rainy and dry seasons, 1998-1999.

Sources of Variation	df	MS					
		Seed weight	Days to Flowering	Days to maturity	Plant height	Nods /plant	Branches /plant
Seasons(S)	2	29.81**	329.92**	2067.71**	3556.02**	275.45**	64.91**
Blocks/Season	9	2.02	2.06	15.79	61.15	01.35	0.36
Treatments(T)	12	70.37**	97.07**	810.23**	1768.96**	55.59**	4.21**
S x T	24	7.87**	21.93**	81.92**	258.62**	12.11**	1.29**
Pooled error	108	1.52	1.61	4.67	27.97	1.15	0.39
CV (%)		7.20	3.90	2.40	9.00	8.20	16.40

** = Significant at 0.01 level of probability.

Table 4. Means for seed yield of soybeans planted in late rainy and dry seasons, 1998-1999.

Variety/line	Yield ^{1/}		Average
	Late rainy	Dry	
	I------(kg/rai)-----I		
1. Chiangmai 2	441 c	364 ab	402.5 bc
2. Sukhotai 2	559 a	386 a	472.5 a
3. Nakhonsawan 1	400 c	263 e	331.5 de
4. KKU65	165 e	343 bc	254.0 g
5. KKU863	249 de	366 ab	307.5 ef
6. KKU137	248 de	313 cd	280.5 fg
7. Chakarabhan-1	238 de	313 cd	275.5 fg
8. SJ-1	213 de	316 cd	264.5 fg
9. SJ-2	261 d	288 de	274.5 fg
10. SJ-4	464 bc	273 e	368.5 cd
11. SJ-5	220 de	377 ab	298.5 efg
12. Chiangmai 60	534 ab	342 bc	438.0 ab
13. Biloxi	178 de	169 f	173.5 h
Average	320.7	316.4	318.5

1/ Means in columns followed by the same letters are not significantly different at 5% level by DMRT (Duncan's Multiple Range Test).

Table 5. Means for seed weight of soybeans planted in early rainy, late rainy and dry seasons, 1998-1999.

Variety/line	Seed weight ^{1/}			Average
	Early rainy	Late rainy	Dry	
	I------(g/100 seeds)-----I			
1. Chiangmai 2	17.96 cd	17.34 bc	15.82 c-f	17.04 cd
2. Sukhotai 2	16.98 cde	17.17 bc	16.01 cde	16.72 cd
3. Nakhonsawan 1	21.13 b	18.59 b	20.10 b	19.94 b
4. KKU65	18.47 c	16.14 cd	17.25 c	17.28 c
5. KKU863	14.32 g	17.17 bc	16.81 cd	16.10 de
6. KKU137	24.07 a	16.31 cd	20.01 b	20.13 b
7. Chakarabhan-1	16.73 e-f	16.49 cd	14.78 efg	16.00 e
8. SJ-1	16.19 d-g	14.05 e	15.76 c-f	15.33 ef
9. SJ-2	14.82 fg	15.41 cde	13.04 g	14.42 f
10. SJ-4	16.03 def	15.93 cd	13.97 fg	15.40 e
11. SJ-5	15.31 efg	15.01 de	15.40 c-f	15.24 ef
12. Chiangmai 60	18.55 c	16.24 cd	15.14 def	16.64 cd
13. Biloxi	23.69 a	22.48 a	22.60 a	22.92 a
Average	18.04	16.79	16.67	17.17

1/ Means in columns followed by the same letters are not significantly different at 5% level by DMRT.

Table 6. Means for days to flowering of soybeans planted in early rainy, late rainy and dry seasons, 1998-1999.

Variety/line	Days to flowering ^{1/}			Average
	Early rainy	Late rainy	Dry	
	I------(Days)-----I			
1. Chiangmai 2	28 ef	28 c	26 c	27 g
2. Sukhotai 2	28 ef	28 c	28 b	28 fg
3. Nakhonsawan 1	30 e	28 c	30 a	29 ef
4. KKU65	34 d	32 b	30 a	32 d
5. KKU863	33 d	32 b	30 a	32 d
6. KKU137	28 ef	32 b	30 a	30 e
7. Chakarabhan-1	39 bc	35 a	30 a	34 bc
8. SJ-1	38 c	35 a	29 ab	34 bc
9. SJ-2	42 a	35 a	30 a	36 a
10. SJ-4	40 ab	36 a	30 a	35 ab
11. SJ-5	38 c	35 a	29 ab	34 bc
12. Chiangmai 60	37 c	32 b	31 a	33 cd
13. Biloxi	39 bc	35 a	30 a	35 ab
Average	35	32	29	32

^{1/} Means in columns followed by the same letters are not significantly different at 5% level by DMRT.

Table 7. Means for days to maturity of soybeans planted in early rainy, late rainy and dry seasons, 1998-1999.

Variety/line	Days to maturity (95%) ^{1/}			Average
	Early rainy	Late rainy	Dry	
	I------(Days)-----I			
1. Chiangmai 2	82 g	78 d	77 e	79 g
2. Sukhotai 2	82 g	77 d	78 e	79 g
3. Nakhonsawan 1	86 f	78 d	77 e	80 g
4. KKU65	92 e	84 c	85 c	87 f
5. KKU863	93 e	84 c	82 d	86 f
6. KKU137	92 e	85 c	81 ed	86 f
7. Chakarabhan-1	98 d	100 b	88 b	95 de
8. SJ-1	99 d	100 b	91 a	97 bc
9. SJ-2	100 d	101 b	83 cd	94 e
10. SJ-4	104 c	99 b	88 b	97 bc
11. SJ-5	113 b	98 b	85 c	98 b
12. Chiangmai 60	100 d	101 b	88 b	96 cd
13. Biloxi	116 a	104 a	91 a	104 a
Average	97	91	84	91

^{1/} Means in columns followed by the same letters are not significantly different at 5% level by DMRT.

Table 8. Means for Plant height of soybeans planted in early rainy, late rainy, and dry seasons, 1998-1999.

Variety/line	Plant height ^{1/}			Average
	Early rainy	Late rainy	Dry	
	I-----(cm)-----I			
1. Chaingmai 2	40.05 h	40.57 f	36.62 e	39.08 h
2. Sukhotai 2	38.15 h	47.57 ef	34.50 e	40.07 h
3. Nakhonsawan 1	45.60 h	49.12 de	39.62 de	44.78 g
4. K KU65	70.40 d	67.75 b	53.87 b	64.00 bc
5. K KU863	69.30 de	55.02 cde	54.50 b	59.60 cde
6. K KU137	61.22 fg	65.90 b	52.25 bc	59.79 cde
7. Chakarabhan-1	62.22 efg	61.72 be	50.50 bc	58.15 e
8. SJ-1	103.20 a	81.75 a	70.75 a	85.23 a
9. SJ-2	66.32 def	67.37 b	50.62 bc	61.44 cde
10. SJ-4	71.15 d	57.32 c	49.62 bc	59.36 cde
11. SJ-5	57.60 g	63.17 bc	55.25 b	58.67 de
12. Chaingmai 60	79.00 c	56.60 cd	53.50 b	63.03 cde
13. Biloxi	95.52 b	63.22 bc	44.62 cd	67.79 b
Average	66.13	59.77	49.71	58.54

1/ Means in columns followed by the same letters are not significantly different at 5% level by DMRT.

Table 9 Means for nod per plant of soybeans planted in early rainy, late rainy and dry seasons, 1998-1999.

Variety/line	Nods/plant ^{1/}			Average
	Early rainy	Late rainy	Dry	
1. Chiangmai 2	10.28 e	10.15 e	8.70 d	9.71 e
2. Sukhotai 2	10.45 e	10.85 e	8.60 d	9.97 e
3. Nakhonsawan 1	11.15 e	11.08 e	9.18 d	10.47 e
4. K KU65	17.35 b	16.20 a	12.50 a	15.35 b
5. K KU863	14.03 cd	13.68 d	11.35 abc	13.02 d
6. K KU137	12.70 d	15.93 ab	11.40 abc	13.34 d
7. Chakarabhan-1	13.95 cd	14.68 a-d	10.03 cd	12.88 d
8. SJ-1	17.50 b	16.03 a	11.93 ab	15.15 b
9. SJ-2	14.50 c	14.08 cd	10.03 cd	12.96 d
10. SJ-4	17.48 b	14.18 cd	10.98 abc	14.12 c
11. SJ-5	14.30 cd	14.28 bcd	10.13 cd	12.90 d
12. Chiangmai 60	17.45 b	14.93 a-d	11.70 abc	14.69 bc
13. Biloxi	24.03 a	15.50 abc	11.10 abc	16.88 a
Average	15.01	13.96	10.61	13.19

1/ Means in columns followed by the same letters are not significantly different at 5% level by DMRT.

Table 10. Means for branches per plant of soybeans planted in early rainy, late rainy and dry seasons, 1998-1999.

Variety/line	Branches/plant ^{1/}			Average
	Early rainy	Late rainy	Dry	
1. Chaingmai 2	3.73 cde	4.55 bcd	1.98 c	3.42 cd
2. Sukhotai 2	3.00 e	3.88 cd	2.55 bc	3.14 d
3. Nakhonsawan 1	3.08 de	3.90 cd	2.25 bc	3.08 d
4. K KU65	2.73 e	3.65 d	3.05 ab	3.14 d
5. K KU863	3.23 de	3.98 cd	2.93 abc	3.38 cd
6. K KU137	3.05 de	5.50 ab	2.95 abc	3.83 bc
7. Chakarabhan-1	5.20 a	6.26 a	2.55 bc	4.66 a
8. SJ-1	4.43 abc	6.26 a	3.20 ab	4.63 a
9. SJ-2	4.05 bcd	5.30 ab	3.60 a	4.32 ab
10. SJ-4	4.48 abc	6.23 a	2.55 bc	4.42 a
11. SJ-5	4.98 ab	5.43 ab	2.90 abc	4.43 a
12. Chaingmai 60	3.60 cde	4.85 bc	2.35 bc	3.60 cd
13. Biloxi	3.63 cde	4.98 b	2.83 abc	3.81 bc
Average	3.78	4.98	2.78	3.83

1/ Means in columns followed by the same letters are not significantly different at 5% level by DMRT.

ให้ขนาดเมล็ดโตที่สุดคือ 24.07 กรัม เมื่อปลูกในต้นฤดูฝน ในขณะที่พันธุ์ Biloxi MG VIII ให้ขนาดเมล็ดโตที่สุดเท่ากับ 22.48 และ 22.60 กรัม เมื่อปลูกปลายฤดูฝนและฤดูแล้งตามลำดับ และให้ขนาดเมล็ดเฉลี่ยสามฤดูปลูกสูงที่สุดคือ 22.92 กรัม

อายุออกดอก

ผลการวิเคราะห์หว่าเรียนซ์ แสดงไว้ในตารางที่ 3 ฤดูปลูกทำให้อายุออกดอกของถั่วเหลืองแตกต่างกันในทางสถิติ จากตารางที่ 6 เมื่อปลูกในต้นฤดูฝนมีอายุออกดอกยาวที่สุด คือ 35 วัน และลดลงในปลายฤดูฝนและฤดูแล้ง คือ 32 และ 29 วันตามลำดับ เมื่อสังเกตแต่ละฤดูปลูก พบว่า ในต้นฤดูฝนพันธุ์ สจ.2 มีอายุออกดอกยาวที่สุดในปลายฤดูฝนพันธุ์ สจ.4 และพันธุ์อื่นที่ออกดอกในอายุ 35 และ 36 วันหลายพันธุ์ ส่วนในฤดูแล้งนั้นพันธุ์ส่วนมากให้อายุออกดอก 29-30 วัน พันธุ์ที่ให้อายุออกดอกสั้นใน 3 ฤดูปลูก คือ พันธุ์เชียงใหม่ 2, สุโขทัย 2 และ นครสวรรค์ 1 ซึ่งมีอายุออกดอก 28-30 วัน เมื่อเฉลี่ยแล้วมีอายุออกดอกอยู่ในช่วงเวลา 27-29 วัน

อายุสุกแก่

อายุสุกแก่ของถั่วเหลืองแตกต่างกันไปตามฤดู จากการวิเคราะห์หว่าเรียนซ์ ดังตารางที่ 3 มีความแตกต่างกันไปตามฤดูปลูกอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง จากตารางที่ 7 การปลูกถั่วเหลืองในต้นฤดูฝนมีอายุการสุกแก่สูงสุดคือ เฉลี่ย 97 วัน รองลงมาคือการปลูกในปลายฤดูฝนและฤดูแล้งซึ่งมี อายุ 91 และ 84 วันตามลำดับ เมื่อพิจารณาในแต่ละฤดูปลูก พบว่า ในต้นฤดูฝน ปลายฤดูฝนและฤดูแล้ง พันธุ์ Biloxi มีอายุสุกแก่ยาวที่สุด การปลูกในฤดูแล้งพันธุ์ ส่วนมากมีอายุสุกแก่อยู่ระหว่าง 81-88 วัน พันธุ์ที่มีอายุสุกแก่สั้นในทั้ง 3 ฤดู คือพันธุ์เชียงใหม่ 2 และ สุโขทัย 2 และเมื่อเฉลี่ยแล้วพันธุ์ทั้งสอง และ พันธุ์นครสวรรค์ 1 มีอายุสุกแก่อยู่ระหว่าง 79-80 วัน

ความสูง จำนวนข้อต่อต้น

ถั่วเหลืองมีความสูงแตกต่างกันไปตามฤดูปลูกและมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตารางที่ 3) แสดงผลการทดลองในตารางที่ 8 จะ

เห็นว่า เมื่อปลูกในต้นฤดูฝน ต้นถั่วเหลืองมีความสูงเฉลี่ยสูงที่สุดคือ 66.13 ซม. และลดลงในปลายฤดูฝนและฤดูแล้งโดยมีความสูง 59.77 และ 49.71 ซม. ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาในแต่ละฤดูปลูก พันธุ์ สจ.1 มีความสูงมากที่สุดในทั้ง 3 ฤดูปลูกเมื่อเทียบกับพันธุ์อื่น ๆ คือ สูง 103.20, 81.75 และ 70.75 ซม. ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ที่เตี้ยมากที่สุดเมื่อปลูกในต้นฤดูฝนและฤดูแล้งคือ พันธุ์สุโขทัย 2 ซึ่งมีความสูงเพียง 38.15 และ 34.50 ซม. ตามลำดับ ในขณะที่ การปลูกในปลายฤดูฝนพันธุ์ที่เตี้ยมากที่สุด คือ พันธุ์ เชียงใหม่ 2 มีความสูง 40.57 ซม.

จำนวนข้อต่อต้นของถั่วเหลืองเมื่อทำการปลูกใน 3 ฤดู มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตารางที่ 3) และให้ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 9 ซึ่งการปลูกในต้นฤดูฝนมีจำนวนข้อต่อต้นเฉลี่ยสูงกว่าอีก 2 ฤดูคือมี 15.01 ข้อ และลดลงตามลำดับในปลายฤดูฝนและฤดูแล้ง ในต้นฤดูฝนพันธุ์ Biloxi มีจำนวนข้อสูงที่สุดถึง 24.03 ข้อ ในขณะที่ การปลูกในปลายฤดูฝนและฤดูแล้ง สายพันธุ์ KKKU65 มีจำนวนข้อมากที่สุดคือ 16.20 และ 12.50 ข้อตามลำดับ ส่วนพันธุ์ที่มีจำนวนข้อน้อยเมื่อปลูกในต้นฤดูฝนและปลายฤดูฝนคือ พันธุ์เชียงใหม่ 2 มี 10.28 และ 10.15 ข้อตามลำดับ การปลูกในฤดูแล้ง พันธุ์สุโขทัย 2 มีจำนวนข้อน้อยที่สุดเพียง 8.60 ข้อ นอกจากนี้ยังพบว่าพันธุ์ Biloxi มีจำนวนข้อต่อต้นเฉลี่ยสูงที่สุดคือ 16.88 ข้อ

จำนวนกิ่งแขนงต่อต้น

ถั่วเหลืองมีจำนวนกิ่งแขนงต่อต้นแตกต่างกันในแต่ละฤดูและมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง แสดงไว้ในตารางที่ 3 และเมื่อสังเกตในแต่ละฤดูในตารางที่ 10 การปลูกในปลายฤดูฝนมีจำนวนกิ่งต่อต้นเฉลี่ยสูงที่สุด 4.98 กิ่ง และลดลงตามลำดับเมื่อปลูกในต้นฤดูฝน และ ฤดูแล้ง การปลูกในต้นฤดูฝนพันธุ์ จักรพันธ์ 1 มีจำนวนกิ่งแขนงมากที่สุดถึง 5.20 กิ่ง ส่วนการปลูกในปลายฤดูฝนพบว่าพันธุ์ สจ. 1 มีจำนวน กิ่งมากที่สุด 6.25 กิ่ง ในขณะที่ในฤดูแล้ง

พันธุ์ส่วนมากมีจำนวนกิ่งแขนงอยู่ระหว่าง 1.98-3.60 กิ่ง พันธุ์ที่มีจำนวนกิ่งแขนงน้อยที่สุดเมื่อปลูกต้นฤดูฝนและปลายฤดูฝน คือสายพันธุ์ KKKU65 มี 2.73 และ 3.65 กิ่งตามลำดับ ส่วนในฤดูแล้งพันธุ์เชียงใหม่ 2 มีจำนวนกิ่งแขนงต่อต้นน้อยที่สุดเพียง 1.98 กิ่ง

วิจารณ์

การทดลองครั้งนี้ ได้ทำการทดสอบพันธุ์ถั่วเหลือง เพื่อเปรียบเทียบผลผลิต และลักษณะอื่น ๆ ใน 3 ฤดูปลูก ผลปรากฏว่าสามารถเก็บข้อมูล ผลผลิตได้เฉพาะการปลูกในปลายฤดูฝนและฤดูแล้งเท่านั้น การปลูกในแต่ละฤดูดังกล่าว พันธุ์ให้ผลผลิตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ การทดลองนี้พบว่า ผลผลิตเฉลี่ยของถั่วเหลืองใน 2 ฤดูใกล้เคียงกัน อย่างไรก็ตาม การสนองตอบของพันธุ์ต่อฤดูปลูกไม่เป็นไปตามทิศทางเดียวกัน คือมีปฏิกริยาระหว่างพันธุ์กับฤดูปลูกอย่างชัดเจน (ตารางที่ 2) พันธุ์ส่วนหนึ่งให้ผลผลิตต่ำในปลายฤดูฝนและผลผลิตสูงในฤดูแล้ง เช่น พันธุ์จักรพันธ์ 1, สจ.1, สจ.2, และ สจ.5 เป็นต้น แต่พันธุ์อีกส่วนหนึ่งให้ผลผลิตสูงในปลายฤดูฝนและผลผลิตต่ำในฤดูแล้ง เช่น พันธุ์สจ.4, เชียงใหม่ 60, เชียงใหม่ 2, สุโขทัย 2 และ นครสวรรค์ 1 เป็นต้น ซึ่งแสดงให้เห็นว่าพันธุ์เหล่านี้มีการปรับตัวที่แตกต่างกัน การปรับตัวเข้าสู่ฤดูปลูกของพืชขึ้นอยู่กับความต้องการช่วงแสง และอุณหภูมิ ที่เหมาะสมในแต่ละพันธุ์ แม้พืชมีการเจริญเติบโตดี เช่น มีต้นสูงและมีกิ่งมากในทุก ๆ พันธุ์ (ตารางที่ 8 และ 10) แต่พืชมักจะเป็นโรครุนแรง และมีการเจริญทางลำต้นมากเกินไปจนเกิดการหักล้ม ซึ่งเห็นได้ว่าพวกที่ให้ผลผลิตสูงในปลายฤดูฝนเป็นพันธุ์ต้นเตี้ยเป็นส่วนใหญ่ เช่น พันธุ์เชียงใหม่ 60 มีความสูงเพียง 56.60 ซม. แต่ พันธุ์สจ.1 ซึ่งให้ผลผลิตต่ำในปลายฤดูฝนมีความสูงถึง 81.75 ซม.

พันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงที่สุดในปลายฤดูฝนและฤดูแล้ง คือ พันธุ์สุโขทัย 2 พันธุ์ดังกล่าวนี้เป็นพันธุ์อายุสั้น คือมีอายุสุกแก่ 77 และ 78 วันตามลำดับ

ซึ่งเห็นว่าเป็นข้อได้เปรียบของพันธุ์อายุสั้นในสภาพแวดล้อมในแหล่งปลูก

การทดลองในครั้งนี้อยู่โดยเฉลี่ยแล้วพันธุ์อายุสั้นต่าง ๆ มักให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าพันธุ์อายุยาว เช่นเดียวกับที่ ไพศาล เหล่าสุวรรณ และคณะ (2540) รายงานถึงพันธุ์ที่น่าสนใจในการทดลองเปรียบเทียบถั่วเหลืองพันธุ์อายุสั้นในฤดูฝนและฤดูแล้ง ซึ่งพบว่าพันธุ์เชียงใหม่ 2 ให้ผลผลิตเป็นที่น่าพอใจ เพราะเป็นพันธุ์ที่มีการสนองตอบต่อสภาพแวดล้อมได้ดี และค่อนข้างกว้างขวาง มีศักยภาพในการให้ผลผลิตดี (สุภชัย แก้วมีชัย และคณะ, 2539)

ขนาดเมล็ดเป็นลักษณะประจำพันธุ์ของถั่วเหลือง ซึ่งมักแปรปรวนตามสภาพแวดล้อมน้อยกว่าลักษณะอื่น ๆ จากการทดลองในครั้งนี้ โดยเฉลี่ยพันธุ์ Biloxi ให้เมล็ดโตที่สุด รองลงมาได้แก่ สายพันธุ์ KKKU137 และ พันธุ์นครสวรรค์ 1 ขนาดเมล็ดเล็กที่สุดคือ พันธุ์สง.2 แม้ว่าปฏิบัติวิธีระหว่างขนาดเมล็ดกับสภาพแวดล้อม (ตารางที่ 3) แต่ลำดับความสำคัญของขนาดเมล็ดของพันธุ์ส่วนมากค่อนข้างคงที่ แสดงว่าขนาดเมล็ดมีความสามารถในการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมไปในทิศทางเดียวกัน ในขณะที่ถั่วเหลืองสร้างเมล็ดจากความชื้นต่ำ เมล็ดก็มักจะเล็กลง (Svec, 1979)

อายุออกดอกและอายุสุกแก่ของแต่ละฤดูปลูกมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ และมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับฤดูปลูกอย่างชัดเจน (ตารางที่ 3) แสดงให้เห็นว่าลักษณะเหล่านี้ของแต่ละพันธุ์จะแปรปรวนไปตามสภาพแวดล้อม (ฤดูปลูก) ในต้นฤดูฝนเดือนพฤษภาคม-กรกฎาคม 2541 มีช่วงแสงยาวจึงทำให้ถั่วเหลืองออกดอกช้าลง ส่วนใหญ่อายุออกดอกอยู่ในช่วง 27-36 วัน (ตารางที่ 6) และเก็บเกี่ยวในเวลา 78-104 วัน (ตารางที่ 7)

พันธุ์และฤดูปลูกทำให้เกิดความต่างกันในเรื่องความสูง จำนวนช่อดอกต้น และจำนวนกิ่งแขนง และมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับสภาพแวดล้อมอย่างชัดเจน (ตารางที่ 3) จากการทดลองในครั้งนี้ การปลูกในต้นฤดูฝนถั่วเหลืองให้ความสูงและจำนวนช่อดอก

ต้นสูง ทั้งนี้เนื่องมาจากถั่วเหลืองได้รับความยาวช่วงแสงยาวกว่าอีก 2 ฤดู มีความชื้นในดินและอากาศพอเพียง ทำให้มีการสะสมอาหารและมีการเจริญเติบโตทางลำต้นมาก

สายพันธุ์หรือพันธุ์ที่เหมาะสมต่อการปลูกในแต่ละฤดูปลูกน่าจะเป็นพวกที่ออกดอกช้าเก็บเกี่ยวได้เร็ว เพราะมีระยะเวลาสะสมอาหารนานพอที่สร้างฝักและเมล็ดได้มาก (ไพศาล เหล่าสุวรรณ และคณะ, 2540) และเพื่อให้เหมาะสมต่อการปลูกพืชหลักหรือพืชตามอื่น เช่น ในต้นฤดูฝน มีช่วงเวลาปลูกสั้นก่อนปลูกพืชหลัก หรือปลายฤดูฝนหลังจากการเก็บเกี่ยวพืชแรกก็มีช่วงเวลาปลูกสั้นและในดินมีความชื้นน้อย การให้น้ำชลประทานมีปริมาณและเวลาที่จำกัด จำเป็นต้องเก็บเกี่ยวให้ทันก่อนเข้าสู่ต้นฤดูฝน ดังนั้นพันธุ์อายุสั้นจึงเหมาะที่ใช่เป็นพันธุ์ปลูกในช่วงเวลาดังกล่าว (สุภชัย แก้วมีชัย และคณะ, 2539) นอกจากนี้ควรเป็นพันธุ์ที่มีความสูงพอประมาณ คือ ให้สูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 1 (ไพศาล เหล่าสุวรรณ และคณะ, 2540) เพื่อให้เก็บเกี่ยวได้ง่าย

เอกสารอ้างอิง

เพ็ญแข นาด ไตรภพ, วัฒนศักดิ์ ชมภูนิช, พรศิริ มณีโชติ, อินทรรัตน์ เสลาดี, จรูญ อารีย์ และ สุมิตรรา ปิ่นทองคำ. (2533). ศึกษาช่วงปลูกที่เหมาะสมของถั่วเหลืองสายพันธุ์ดี. ใน รายงานการสัมมนาเชิงปฏิบัติการงานวิจัยถั่วเหลือง ครั้งที่ 3 วันที่ 21-23 กุมภาพันธ์ 2533 (หน้า 225-228). ณ โรงแรมเชียงใหม่ พลาซ่า จังหวัดเชียงใหม่.

ไพศาล เหล่าสุวรรณ, มนตรี แหนงใหม่ และ ศาวิตานธรรม. (2540). การเปรียบเทียบถั่วเหลืองพันธุ์อายุสั้น. รายงานวิจัยโครงการพืชอาหารถั่ว. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

สุภชัย แก้วมีชัย, สมศักดิ์ อิทธิพงษ์, สมศักดิ์ ศรีบุญ, สมยศ พิษิตพร, สมจินตนา ทุมแสน, สิทธิแดงประดับ และ เพิ่มศักดิ์ สุภาพรเหมินทร์.

- (2539). ถั่วเหลืองอายุต้นสายพันธุ์ CMV 8728-B-2. ใน รายงานการประชุมเชิงวิชาการวิจัยถั่วเหลืองแห่งชาติ ครั้งที่ 6 วันที่ 3-6 กันยายน 2539 (หน้า 23-35). ณ โรงแรมดิเอ็มเพรส จังหวัดเชียงใหม่.
- อดิศักดิ์ สุวิวัฒน์. (2535). การเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตถั่วเหลืองที่ปลูกในวันปลูกและอัตราปลูกต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Svec, L.V. (1979). Soybean variety selection. [On-line] Available: <http://www.ianr.unl.edu/pubs/Field Crops/g445.htm#top>.

การจัดทำแหล่งพันธุกรรมของถั่วเหลือง

ไพศาล เหล่าสุวรรณ และ จุติพร มะณีโกวา

แหล่งพันธุกรรมจัดได้ว่าเป็นทรัพยากรสำคัญในโครงการปรับปรุงพันธุ์พืชทุกชนิด ดังนั้นการเริ่มโครงการปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลือง ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี สิ่งแรกที่จะต้องเริ่มดำเนินการ คือการจัดหาพันธุ์ และสายพันธุ์ถั่วเหลืองเข้ามาจากในประเทศและจากต่างประเทศ แล้วทำการทดสอบลักษณะทางเกษตรและลักษณะอื่นๆ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ตามความเหมาะสม และเพื่อปรับปรุงลักษณะต่างๆ ต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อรวบรวมพันธุ์ และสายพันธุ์ถั่วเหลืองที่จะใช้ประโยชน์ในโครงการปรับปรุงพันธุ์
2. เพื่อประเมินศักยภาพ และคุณสมบัติของถั่วเหลืองพันธุ์ และสายพันธุ์ต่างๆ

วิธีการทดลอง

ก. การศึกษาสายพันธุ์ถั่วเหลืองจากศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่

ได้นำสายพันธุ์ถั่วเหลืองลูกผสมในชั่ว F_6 มาจากศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่จากลูกผสมจำนวน 20 คู่ ซึ่งได้จากลูกผสมที่มี พ่อ-แม่ 10 สายพันธุ์ ดังนี้

- | | |
|------------------------|--|
| 1. MJ 8402-25 | ทนทานราสนิม ด้านทานโรคใบจุดนูน และโรคราน้ำค้าง |
| 2. KUSL20004 | ด้านทานโรคใบจุดนูน อายุค่อนข้างสั้น |
| 3. 8523-11-2 | ทนทานราสนิม |
| 4. 8520-102-7-1 | ทนทานราสนิม |
| 5. CM60-10kr-71 | ทนทานราสนิม |
| 6. ST1(สุโขทัย1) | ด้านทานโรคใบจุดนูน |
| 7. ST2 (สุโขทัย2) | ด้านทานโรคใบจุดนูน และ โรคราน้ำค้าง แต่อ่อนแอต่อราสนิม |
| 8. CM60 (เชียงใหม่ 60) | ผลผลิตสูง ทนทานต่อโรคราสนิมพอสมควร |
| 9. SJ5 (สง. 5) | ผลผลิตสูง ไม่ทนทานต่อโรคราสนิม |
| 10. 8517-3-4 | |

และทำการผสม 20 คู่ ดังนี้

9501	8523-11-2 x ST19511	9511	CM60 x 8520-102-7-1
9502	8520-102-7-1 x KUSL20004	9512	ST1 x CM60-10Kr -71
9503	MJ 8402-25 X CM60-10Kr -71	9513	ST1 X 8520-102-7-1
9504	MJ 8402-25 X 8517-3-4	9514	SJ5 X CM60-10Kr -71
9505	MJ 8402-25 X 8523-11-2	9515	SJ5 X 8517-3-4
9506	MJ 8402-25 X 8520-102-7-1	9516	SJ5 X 8523-11-2
9507	ST2 X 8517-3-4	9517	SJ5 X 8520-102-7-1
9508	ST2 X 8523-11-2	9518	KUSL20004 x CM60-10Kr -71
9509	ST2 X 8520-102-7-1	9519	KUSL20004 x 8517-3-4
9510	CM60 X 8523-11-2	9520	KUSL20004 x 8523-11-2

ทำการขยายพันธุ์ลูกผสมเหล่านี้โดยวิธีหนึ่งเมล็ดต่อต้น (single seed descent) แล้วทำการคัดเลือกสายพันธุ์ที่มีลักษณะดี

ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ได้ทำการปลูกถั่วเหลืองสายพันธุ์เหล่านี้แบบต้นต่อแถว โดยปลูกในวันที่ 30 พฤศจิกายน 2543 และทำการบันทึกลักษณะต่างๆ ดังแสดงในตารางที่ 1 (เลขที่ 1-249)

ข. สายพันธุ์จากแหล่งอื่นๆ

ได้นำสายพันธุ์มาจากแหล่งอื่นๆ อีกดังนี้

1. จาก North Carolina State University (เลขที่ 251-297)
2. จาก University of Illinois (เลขที่ 300-315)

ผลการทดลอง

ผลการทดลองแสดงในตารางที่ 1 พบว่าถึงแม้เป็นการปลูกในฤดูที่มีกลางวันสั้น แต่ถั่วเหลืองออกดอกช้า เนื่องจากมีอากาศเย็นนั่นเอง แต่ในช่วงเก็บเกี่ยวอากาศร้อนขึ้น จึงเก็บเกี่ยวได้เร็ว สายพันธุ์ส่วนมากมีต้นเล็ก ผลผลิตต่ำ อย่างไรก็ตามก็จะนำสายพันธุ์เหล่านี้ไปใช้ประโยชน์ตามความเหมาะสมต่อไป

ตารางที่ 1 แสดงลักษณะต่างๆ ของถั่วเหลืองสายพันธุ์ที่ได้รับจากศูนย์ขยายพันธุ์พืชไร่เชียงใหม่

ลำดับที่	สายพันธุ์	อายุออก ดอก (วัน)	อายุเก็บ เกี่ยว (วัน)	ความสูง (ซม.)	ผลผลิต ที่ได้ (กรัม)	น้ำหนัก ต่อต้น (กรัม)	ฝัก/ต้น	น.น. 100 เมล็ด (กรัม)
1	9501-1	32	83	47	120.97	3.78	36.60	9.58
2	9501-2	35	85	27	70.93	5.65	35.60	11.11
3	9501-3	32	85	38	251.50	6.75	36.00	12.10
4	9501-4	33	83	35	92.46	10.14	37.80	10.30
5	9501-5	37	87	27	80.37	4.34	28.80	10.23
6	9501-6	35	85	40	212.19	10.88	33.20	12.10
7	9502-1	33	83	45	199.26	6.28	39.20	11.06
8	9502-2	37	83	68	251.63	10.03	39.60	11.92
9	9502-3	36	83	45	357.69	9.55	57.20	13.13
10	9502-4	39	85	29	140.67	5.62	43.60	11.09
11	9502-5	36	86	48	160.83	12.30	66.40	11.52
12	9502-6	39	85	43	467.53	10.41	41.60	13.34
13	9502-7	39	87	38	211.82	12.66	66.80	9.99
14	9502-8	39	87	38	89.73	13.86	44.00	11.01
15	9503-1	32	83	47	475.13	7.29	27.60	13.82
16	9503-2	39	87	60	344.68	11.49	42.60	11.04
17	9503-3	35	86	60	225.69	6.84	93.80	10.16
18	9503-5	33	86	41	205.05	10.21	47.40	10.60
19	9503-6	32	85	41	124.27	9.24	36.40	14.05
20	9503-7	34	86	60	459.82	9.02	35.20	14.80
21	9503-8	36	85	50	307.72	8.74	26.80	14.40
22	9503-9	36	86	60	312.62	10.78	60.60	11.10
23	9503-10	36	87	70	479.96	8.23	47.40	12.72
24	9503-11	32	86	45	366.63	10.15	43.60	11.54
25	9503-13	36	85	60	458.34	8.99	56.40	20.82

ลำดับที่	สายพันธุ์	อายุออก คอก (วัน)	อายุเก็บ เกี่ยว (วัน)	ความสูง (ซม.)	ผลผลิต ที่ได้ (กรัม)	น้ำหนัก ต่อคอก (กรัม)	ฝัก/คอก	น.น. 100 เมล็ด (กรัม)
26	9503-14	32	86	50	237.34	11.99	41.80	14.69
27	9503-15	35	87	60	342.93	9.56	50.60	12.85
28	9503-16	33	85	55	499.66	11.36	46.00	12.85
29	9503-17	36	88	50	110.15	3.93	30.80	11.09
30	9504-1	38	90	45	200.33	8.01	58.00	8.01
31	9504-2	35	87	50	219.24	5.78	26.20	13.71
32	9504-3	38	89	78	277.53	7.71	32.80	8.24
33	9504-4	37	88	70	283.83	8.11	30.90	11.66
34	9504-5	35	85	55	443.35	8.37	30.60	16.96
35	9504-7	33	86	60	246.24	5.73	37.60	11.86
36	9504-8	36	88	58	423.32	9.51	47.20	7.33
37	9504-9	38	89	60	306.01	7.65	52.20	12.07
38	9504-10	36	85	50	299.49	5.45	44.80	9.76
39	9504-11	36	85	55	257.01	6.54	33.00	12.01
40	9504-12	33	86	38	108.59	7.68	31.00	9.81
41	9504-13	33	85	55	357.30	6.69	32.70	10.83
42	9504-14	36	83	68	330.70	5.51	37.80	15.52
43	9504-15	35	87	62	186.96	9.35	22.00	12.37
44	9504-16	34	83	55	269.80	6.13	43.40	9.27
45	9504-17	34	85	45	356.36	5.60	26.40	11.44
46	9504-18	39	88	45	27.73	1.81	19.60	8.37
47	9505-1	38	83	58	265.62	3.82	27.20	11.91
48	9505-2	34	86	50	130.96	5.24	18.40	14.21
49	9505-3	35	86	47	211.86	7.63	45.00	12.44
50	9505-4	38	87	62	352.39	6.03	39.20	11.59
51	9505-5	36	85	50	140.09	6.88	28.00	14.21
52	9505-6	33	83	39	148.99	4.71	20.40	12.32

ลำดับที่	สายพันธุ์	อายุออก คอก (วัน)	อายุเก็บ เกี่ยว (วัน)	ความสูง (ซม.)	ผลผลิต ที่ได้ (กรัม)	น้ำหนัก ต่อตัน (กรัม)	ฝัก/ตัน	น.น. 100 เมล็ด (กรัม)
53	9505-7	35	83	42	333.60	8.34	39.40	11.03
54	9505-8	32	83	43	279.71	6.95	30.40	12.81
55	9506-9	33	83	31	88.84	4.78	24.60	11.93
56	9506-10	36	83	35	297.39	10.08	35.60	11.42
57	9507-1	36	83	40	323.63	12.21	42.40	12.62
58	9507-4	40	89	52	230.79	5.51	22.60	15.88
59	9507-5	35	85	60	228.06	11.16	46.20	11.75
60	9507-6	37	84	42	228.23	5.57	25.80	10.26
61	9507-7	43	83	55	60.88	12.68	45.50	12.78
62	9507-8	44	86	45	79.79	3.32	43.60	11.21
63	9507-9	39	87	50	245.44	13.77	35.60	12.71
64	9507-10	33	83	50	211.31	7.80	42.10	15.65
65	9507-11	32	83	40	120.98	9.05	44.40	14.10
66	9507-12	36	87	35	173.15	10.75	49.20	11.72
67	9507-13	32	88	40	374.36	9.92	30.60	15.88
68	9507-14	36	88	38	92.59	8.90	28.80	15.99
69	9507-15	37	88	50	292.37	10.50	43.00	12.81
70	9507-16	34	83	35	109.50	7.49	37.20	14.30
71	9507-17	37	88	35	168.30	8.80	38.20	15.86
72	9507-18	37	88	36	166.66	12.85	36.40	16.20
73	9507-19	37	83	40	391.11	11.93	47.00	11.89
74	9507-20	37	83	45	115.13	5.31	36.40	12.58
75	9507-21	36	83	40	70.53	9.50	44.30	9.62
76	9508-1	31	85	46	98.90	6.54	28.20	11.31
77	9508-2	33	87	45	104.49	4.10	16.80	9.80
78	9508-3	29	83	42	144.46	5.67	30.40	12.16
79	9508-4	39	89	45	106.69	5.35	32.20	19.72

ลำดับที่	สายพันธุ์	อายุออก ดอก (วัน)	อายุเก็บ เกี่ยว (วัน)	ความสูง (ซม.)	ผลผลิต ที่ได้ (กรัม)	น้ำหนัก ต่อต้น (กรัม)	ฝัก/ต้น	น.น. 100 เมล็ด (กรัม)
80	9508-5	39	89	40	29.44	4.20	21.00	6.52
81	9508-6	29	83	43	76.15	3.86	36.40	8.11
82	9508-8**	37	83	48	132.12	9.22	61.20	14.26
83	9508-10***	36	85	30	33.64	4.81	59.40	15.59
84	9508-12	37	85	60	380.29	10.11	56.20	15.00
85	9508-14***	36	85	65	251.77	10.45	38.20	13.17
86	9508-15	37	85	64	158.99	6.22	24.00	11.97
87	9508-16	38	89	70	282.29	12.82	54.80	14.41
88	9508-17	30	83	62	440.31	8.89	39.00	13.96
89	9509-1	38	89	60	107.53	4.76	38.20	11.98
90	9509-2**	36	86	55	198.71	6.14	39.00	11.83
91	9509-3	36	85	70	228.34	11.16	53.00	11.85
92	9509-4****	32	85	72	603.91	15.42	56.20	16.86
93	9509-5***	36	85	65	222.44	7.18	47.60	16.02
94	9509-6	40	90	50	156.47	9.36	45.20	12.03
95	9509-7	39	86	60	300.73	6.96	38.60	12.15
96	9509-8	37	86	60	217.54	8.61	30.00	12.52
97	9509-9****	36	85	75	706.01	9.08	44.40	15.85
98	9509-10***	37	86	60	279.89	9.89	45.40	12.76
99	9509-11***	37	85	40	311.14	8.73	33.00	16.05
100	9509-12	32	85	50	459.93	10.14	31.80	15.60
101	9509-13	33	86	70	277.62	10.68	55.00	12.63
102	9509-15***	32	85	52	263.59	14.83	49.20	13.62
103	9509-16	42	85	55	174.64	9.97	37.60	14.13
104	9509-17	33	86	60	427.24	6.40	28.20	12.26
105	9509-18****	36	85	75	141.36	5.05	40.00	9.68
106	9509-19	37	85	70	451.16	15.36	54.20	12.37

ลำดับที่	สายพันธุ์	อายุออก คอก (วัน)	อายุเก็บ เกี่ยว (วัน)	ความสูง (ซม.)	ผลผลิต ที่ได้ (กรัม)	น้ำหนัก ต่อต้น (กรัม)	ฝัก/ต้น	น.น. 100 เมล็ด (กรัม)
107	9509-20**	38	83	48	59.57	3.54	43.00	9.95
108	9509-21	39	85	60	139.71	7.02	34.00	10.88
109	9509-22	32	85	45	141.83	6.18	31.00	13.36
110	9509-23	36	83	65	309.26	8.98	46.80	12.44
111	9509-24****	32	83	80	482.67	13.05	46.40	15.01
112	9509-25***	38	85	55	63.74	6.23	32.20	12.04
113	9509-26	32	83	50	252.08	9.01	60.60	14.19
114	9509-27****	38	86	70	413.54	10.10	32.20	13.19
115	9509-28	39	86	80	334.20	8.69	50.80	15.98
116	9509-29	33	86	50	223.03	11.51	47.40	13.93
117	9510-1	33	86	55	596.55	13.76	44.60	16.33
118	9510-2**	36	83	30	56.80	4.44	20.80	14.23
119	9510-3	40	90	50	199.27	9.17	39.40	11.43
120	9510-4	36	86	55	341.64	8.00	26.80	13.36
121	9510-5****	37	86	55	419.72	12.80	60.20	16.66
122	9510-6	37	85	54	505.61	12.67	40.20	16.84
123	9510-7**	36	83	28	142.88	6.87	36.40	13.35
124	9510-9	40	88	60	427.12	8.50	24.80	13.90
125	9510-14	43	88	60	330.70	6.16	29.70	11.77
126	9510-15	37	86	42	622.97	16.27	60.00	15.17
127	9510-16	37	87	65	681.42	10.64	39.80	16.26
128	9510-17***	32	85	60	259.56	6.21	44.00	11.85
129	9510-18	39	85	75	501.30	10.31	56.40	13.71
130	9510-19****	42	90	80	390.27	9.72	36.60	12.95
131	9510-20	32	85	50	362.13	13.20	49.40	15.40
132	9510-21	38	86	55	568.59	12.48	44.00	14.48
133	9510-22***	37	86	65	318.99	12.52	44.20	13.31

ลำดับที่	สายพันธุ์	อายุออก ดอก (วัน)	อายุเก็บ เกี่ยว (วัน)	ความสูง (ซม.)	ผลผลิต ที่ได้ (กรัม)	น้ำหนัก ต่อต้น (กรัม)	ฝัก/ต้น	น.น. 100 เมล็ด (กรัม)
134	9510-23	32	85	50	601.27	13.81	43.60	15.42
135	9510-24	33	85	58	469.67	14.02	31.00	19.01
136	9510-25	40	87	60	272.77	6.78	29.90	14.58
137	9510-26	36	86	50	641.99	8.62	27.60	15.24
138	9510-27***	40	87	50	154.57	4.52	35.20	14.51
139	9510-29	37	86	48	421.66	13.65	44.40	15.1
140	9510-30	32	83	45	314.08	13.63	39.20	16.72
141	9510-31	37	85	45	596.99	14.01	48.20	14.23
142	9510-32***	33	85	35	277.28	11.24	51.00	14.36
143	9510-33	36	85	25	392.93	14.77	59.60	14.42
144	9510-34	37	86	65	333.85	7.26	30.60	13.25
145	9510-35	32	85	35	473.61	12.27	43.40	15.71
146	9510-37***	39	84	48	286.11	16.11	33.80	11.93
147	9510-39	32	85	43	434.15	11.15	46.00	13.68
148	9510-40	37	85	60	504.34	11.46	52.00	14.09
149	9510-41	32	85	70	830.41	16.28	43.40	17.08
150	9510-42**	38	83	45	70.15	6.38	37.40	13.53
151	9511-1	30	90	41	122.97	6.83	38.00	9.25
152	9511-2	31	89	43	135.51	5.02	22.60	12.39
153	9511-3	35	92	53	153.71	3.57	17.60	10.03
154	9511-4	36	92	49	146.97	3.34	41.00	9.65
155	9511-5	36	90	59	115.46	3.50	32.40	9.32
156	9511-6	30	90	50	267.48	6.08	33.20	9.38
157	9511-7	31	89	43	143.16	7.53	31.80	10.90
158	9511-8	36	87	35	47.83	1.91	23.40	9.45
159	9511-9	39	87	30	74.06	3.90	24.00	9.31

ลำดับที่	สายพันธุ์	อายุออก ดอก (วัน)	อายุเก็บ เกี่ยว (วัน)	ความสูง (ซม.)	ผลผลิต ที่ได้ (กรัม)	น้ำหนัก ต่อต้น (กรัม)	ฝัก/ต้น	น.น. 100 เมล็ด (กรัม)
160	9511-10	32	89	46	101.21	5.33	38.80	9.03
161	9511-11	30	90	32	98.32	4.05	29.20	10.35
162	9511-12	36	90	69	164.73	3.83	32.80	8.71
163	9511-13	35	89	69	182.56	5.22	45.40	10.33
164	9511-14	31	91	58	207.67	6.29	31.80	10.91
165	9511-15	35	92	59	276.99	8.94	29.80	14.32
166	9511-16	32	90	56	247.75	11.26	53.00	9.84
167	9511-17	36	90	60	277.30	8.95	38.40	12.21
168	9511-18	32	90	61	363.34	11.72	33.40	10.75
169	9511-19	30	90	53	193.49	7.74	27.40	13.62
170	9511-20****	35	92	66	266.61	7.41	33.60	14.61
171	9511-21****	36	92	68	260.11	4.73	35.20	9.61
172	9511-22	30	89	56	220.13	5.24	26.80	12.54
173	9511-23	33	89	41	204.59	8.52	34.00	10.08
174	9511-24	32	89	35	155.82	5.19	43.6	11.83
175	9511-25	31	89	43	260.06	9.63	53.40	11.47
176	9514-1	36	91	57	104.18	6.50	39.60	22.36
177	9514-2	35	91	54	62.75	3.69	25.40	10.50
178	9514-3****	36	91	61	85.65	3.17	30.40	9.27
179	9514-4****	36	91	47	120.03	4.80	16.00	9.75
180	9514-5****	36	92	42	81.86	3.41	22.40	9.11
181	9514-6****	33	83	39	122.36	8.16	36.80	8.82
182	9514-7****	36	92	43	50.06	2.78	33.60	7.23
183	9514-8****	39	93	66	98.54	4.69	29.20	8.68
184	9514-9****	36	92	68	169.93	4.36	37.80	19.27
185	9514-10****	35	91	68	213.60	5.62	33.20	8.83

ลำดับที่	สายพันธุ์	อายุออก ดอก (วัน)	อายุเก็บ เกี่ยว (วัน)	ความสูง (ซม.)	ผลผลิต ที่ได้ (กรัม)	น้ำหนัก ต่อต้น (กรัม)	ฝัก/ต้น	น.น. 100 เมล็ด (กรัม)
186	9514-11****	39	91	65	157.60	3.58	31.40	7.65
187	9514-12****	36	91	74	169.74	4.85	22.80	9.12
188	9514-13	36	91	61	152.37	4.35	23.60	8.94
189	9514-14	36	91	58	159.74	4.99	52.60	8.65
190	9514-15	32	84	51	177.56	7.40	43.20	11.70
191	9514-16	35	90	59	209.32	6.54	35.00	9.64
192	9514-17	32	86	59	291.03	6.77	34.60	11.98
193	9514-18	33	86	67	368.91	7.53	47.80	11.16
194	9514-19	39	92	61	331.50	7.21	42.80	15.76
195	9514-20	39	92	71	233.89	5.20	38.00	7.93
196	9514-21	43	95	69	100.88	2.10	22.40	11.49
197	9514-22	36	84	93	270.59	6.60	34.00	10.44
198	9514-23	35	85	71	352.19	7.66	45.80	11.36
199	9514-24****	33	91	61	207.39	6.28	30.40	12.14
200	9514-25****	35	84	69	351.21	10.98	57.80	12.54
201	9518-1**	33	85	55	135.55	3.66	50.20	8.48
202	9518-2**	33	85	58	70.86	1.73	35.20	8.66
203	9518-3****	34	86	62	191.19	5.97	32.80	9.45
204	9518-4	32	86	55	201.90	6.51	25.60	11.98
205	9518-5	36	91	52	306.18	6.12	33.20	13.06
206	9518-6	35	91	54	277.60	13.88	50.40	12.16
207	9518-7	35	91	49	125.89	9.62	34.80	12.06
208	9518-8	35	91	47	181.58	8.25	32.80	13.36
209	9518-9	43	93	43	105.31	5.54	36.40	13.03
210	9518-10	33	90	58	162.63	5.81	52.60	12.87

ลำดับที่	สายพันธุ์	อายุออก ดอก (วัน)	อายุเก็บ เกี่ยว (วัน)	ความสูง (ซม.)	ผลผลิต ที่ได้ (กรัม)	น้ำหนัก ต่อต้น (กรัม)	ฝัก/ต้น	น.น. 100 เมล็ด (กรัม)
211	9518-11	36	85	60	363.92	12.13	41.80	13.59
212	9518-12	32	83	78	279.11	8.21	32.00	14.26
213	9518-13	35	87	56	287.91	6.54	34.00	15.71
214	9518-14	35	87	61	246.70	6.85	32.20	14.47
215	9518-15	39	91	53	600.62	14.65	33.20	14.50
216	9518-16****	32	87	64	300.07	7.90	51.20	13.98
217	9518-17****	36	86	76	493.73	12.04	39.40	14.46
218	9518-18****	32	86	75	478.52	11.13	36.20	13.95
219	9518-19	35	87	90	647.47	14.08	37.20	16.48
220	9518-20	32	86	59	249.73	5.94	39.60	10.51
221	9518-21	35	86	69	459.61	10.21	38.80	13.25
222	9518-22	33	86	77	538.41	12.24	52.00	13.42
223	9518-23	35	87	68	576.21	10.67	26.80	13.97
224	9518-24	33	86	71	541.71	10.62	36.60	13.44
225	9518-25	28	83	69	506.92	19.50	36.60	24.63
226	9520-1	36	83	60	156.81	4.75	34.40	11.21
227	9520-2	36	85	62	173.27	6.19	27.40	9.52
228	9520-3	33	85	66	190.51	3.89	53.80	11.13
229	9520-4	33	85	64	144.55	6.28	40.00	13.47
230	9520-5	33	86	60	431.48	9.59	30.80	15.23
231	9520-6	32	86	60	310.77	12.43	37.20	11.84
232	9520-7	32	85	57	317.48	9.34	37.60	13.46
233	9520-8	39	86	35	370.81	10.29	23.40	13.17
234	9520-9	39	90	71	348.84	7.58	66.60	11.42
235	9520-10	38	90	55	384.35	13.25	25.80	11.58

ลำดับที่	สายพันธุ์	อายุออก ดอก (วัน)	อายุเก็บ เกี่ยว (วัน)	ความสูง (ซม.)	ผลผลิต ที่ได้ (กรัม)	น้ำหนัก ต่อต้น (กรัม)	ฝัก/ต้น	น.น. 100 เมล็ด (กรัม)
236	9520-11	39	90	59	303.31	10.46	54.40	12.22
237	9520-12	40	91	62	489.53	10.88	35.80	19.35
238	9520-13	39	91	83	311.65	11.54	26.40	15.07
239	9520-14	33	86	79	292.96	8.62	41.80	14.24
240	9520-15	39	90	71	189.43	8.24	28.60	15.42
241	9520-16	36	91	80	206.54	11.47	36.40	16.36
242	9520-17	36	91	68	669.81	19.14	49.40	13.85
243	9520-18	39	90	76	403.58	21.24	67.80	18.22
244	9520-19	39	90	64	506.74	14.48	87.60	13.81
245	9520-20	41	92	73	459.98	13.94	57.60	11.31
246	9520-21	35	87	85	516.45	14.35	37.00	14.89
247	9520-22****	33	86	76	395.51	11.99	35.80	13.46
248	9520-23****	33	86	59	291.91	11.23	39.60	15.81
249	9520-24****	36	86	59	581.85	23.27	44.40	25.30
250	9520-25****	39	90	57	235.03	11.19	53.20	20.63
251	L62-667**	28	82	30	56.08	4.31	38.60	15.77
252	L63-3016	28	80	15	72.17	4.01	29.70	27.17
253	L63-3117	30	79	20	73.89	14.78	55.75	17.91
254	L64-4830	29	79	35	148.98	9.31	35.40	18.46
255	L65-728	25	78	15	115.69	6.43	23.60	23.17
256	L65-3366	31	78	15	265.7	14.76	53.80	14.65
257	L66-531	30	78	15	152.49	8.03	27.60	24.65
258	L66-546	30	79	12	207.08	8.63	19.80	24.02
259	L67-153	27	79	12	119.53	5.69	24.20	22.50
260	L71-802	30	80	20	107.51	10.75	26.20	15.20

ลำดับที่	สายพันธุ์	อายุออก ดอก (วัน)	อายุเก็บ เกี่ยว (วัน)	ความสูง (ซม.)	ผลผลิต ที่ได้ (กรัม)	น้ำหนัก ต่อต้น (กรัม)	ฝัก/ต้น	น.น. 100 เมล็ด (กรัม)
261	L74-66	27	80	30	234.99	13.82	45.80	14.45
262	L74-441	30	79	35	92.54	5.44	43.40	14.99
263	L76-865	27	79	15	144.06	6.86	22.20	26.60
264	L80-5882	30	79	20	87.52	4.61	15.60	23.58
265	L84-307	27	81	20	104.21	5.21	36.40	15.82
266	L92-21	27	80	30	48.36	4.84	32.60	13.97
267	L92-1195	30	81	40	223.76	11.19	61.20	16.94
268	OT89-5	27	81	50	275.43	15.31	50.20	16.98
269	OT89-6	27	80	20	185.73	9.78	36.60	20.70
270	OT93-26	30	79	40	174.83	9.21	62.50	16.33
271	OT93-28	28	83	35	142.82	6.80	69.00	15.15
272	OT94-37	30	84	19	119.44	6.29	46.70	22.74
273	OT94-39	27	81	18	159.19	8.84	31.80	23.93
274	OT94-41	28	81	23	354.13	15.40	75.80	22.78
275	OT94-43	26	85	17	230.39	13.55	42.20	21.10
276	OT94-47	25	85	20	349.44	17.47	73.60	16.51
277	OT94-49	29	86	18	119.27	6.63	28.20	18.64
278	OT94-51	28	86	22	185.44	8.43	40.60	19.46
279	OT99-17	28	83	22	276.56	12.57	63.40	15.15
280	L97-2076	30	83	15	152.28	10.15	40.40	15.83
281	L97-4081	30	86	22	326.56	14.84	53.80	15.63
282	L98-2064	30	85	20	289.15	14.45	64.60	14.53
283	L94-1110	30	84	13	159.21	12.25	56.00	14.68
284	L84-337	30	83	18	112.48	6.25	46.20	14.25
285	L80-5879	29	80	5	21.39	4.28	17.60	20.97

ลำดับที่	สายพันธุ์	อายุออก ดอก (วัน)	อายุเก็บ เกี่ยว (วัน)	ความสูง (ซม.)	ผลผลิต ที่ได้ (กรัม)	น้ำหนัก ต่อต้น (กรัม)	ฝัก/ต้น	น.บ. 100 เมล็ด (กรัม)
286	L80-5914	30	85	21	208.54	9.93	85.80	15.33
287	L74-102	30	86	15	154.58	10.31	43.40	18.14
288	L714-3004	29	83	19	341.09	17.95	82.20	14.15
289	L714-3015	30	80	16	101.69	6.36	64.40	13.23
290	L71-920	30	80	14	192.81	13.77	58.80	15.55
291	L71-1116	30	85	17	162.72	9.57	38.40	22.85
292	L67-2324	30	84	17	131.63	7.74	77.40	15.41
293	L63-3270	28	82	37	68.12	6.19	24.20	24.49
294	L66-432	30	83	37	108.42	7.74	51.40	14.43
295	L64-4584	29	80	32	71.51	7.95	64.80	13.98
296	L63-2404	30	86	30	106.61	9.69	56.60	16.72
297	Prolina	30	75	29	307.35	8.09	43.60	13.39
298	Dafang loc	29	82	30	119.29	7.46	27.80	20.53
299	Dafang	30	82	31	148.66	7.08	37.20	19.78
300	Harosoy	29	86	25	166.86	4.77	45.40	9.58
301	Clark	29	86	35	209.47	9.52	64.20	15.12
302	Lee PI548656	28	62	17	205.46	7.08	23.60	10.59
303	Houjaku PI416937	29	60	15	147.66	3.89	32.00	16.79
304	Brim PI 548986	28	60	20	95.84	4.36	38.60	14.75
305	Jackson PI548657	28	60	23	20.87	6.96	19.00	20.51
306	Logun PI548352	29	60	19	44.69	4.06	22.00	26.42
307	Lg 90-2550	28	59	32	63.09	4.51	53.40	20.29
308	Jack	28	58	27	40.92	3.41	39.40	11.27
309	Harosoy	28	61	17	268.41	15.79	77.40	10.19
310	Fiskby	29	59	39	147.72	4.10	33.20	11.04

ลำดับที่	สายพันธุ์	อายุออก ดอก (วัน)	อายุเก็บ เกี่ยว (วัน)	ความสูง (ซม.)	ผลผลิต ที่ได้ (กรัม)	น้ำหนัก ต่อต้น (กรัม)	ฝัก/ต้น	น.น. 100 เมล็ด (กรัม)
311	Flambeau	28	58	41	97.61	4.90	29.00	12.05
312	Mandarin	28	58	38	259.19	7.20	40.80	14.35
313	Jink33-B	32	58	20	59.98	5.45	16.60	17.45
314	Kikuchi	31	62	24	119.72	5.71	37.20	18.14
315	Dillon	33	68	30	129.36	5.62	65.00	12.79
316	LJ2	41	89	92	453.14	9.85	53.60	21.52
317	LJ3	42	89	93	245.71	7.68	36.40	10.99
318	LJ4	42	89	18	451.63	20.52	30.00	12.42
319	LJ5	42	90	97	447.07	13.15	37.60	13.40
320	ST1	32	83	44	379.21	8.62	41.70	11.52
321	ST2	30	82	39	258.21	6.62	40.80	13.14
322	NS1	30	82	47	316.93	7.73	34.40	13.41
323	SJ1	33	82	87	178.51	4.70	48.80	8.89
324	KKU35	35	87	71	134.49	7.47	37.80	8.58
325	HarosoyxKKU35	32	84	72	267.73	8.11	42.60	14.79
326	CM2	30	80	44	318.02	9.64	36.80	12.86
327	CM60	31	81	51	273.96	7.02	44.46	11.13
328	KKU863	32	87	55	266.26	8.60	46.60	14.04
329	KKU347	33	86	58	299.42	11.98	48.20	16.68
330	KKU215	36	86	76	416.13	13.42	47.60	15.62
331	KKU137	37	87	73	373.85	11.32	47.40	16.20
332	KKU65	36	87	101	225.97	7.29	31.80	14.71
333	SJ2	35	82	57	260.40	9.30	39.20	9.11
334	CB1	34	80	57	603.89	13.13	93.60	14.72
335	K13347	32	79	56	310.21	7.95	30.80	15.00

ลำดับที่	สายพันธุ์	อายุออก ดอก (วัน)	อายุเก็บ เกี่ยว (วัน)	ความสูง (ซม.)	ผลผลิต ที่ได้ (กรัม)	น้ำหนัก ต่อต้น (กรัม)	ฝัก/ต้น	น.น. 100 เมล็ด (กรัม)
336	KKU347	32	84	54	256.87	8.45	32.60	15.00
337	KKU201	32	86	66	250.15	6.90	42.40	13.96
338	8728-B-3	29	79	38	228.94	6.02	46.00	12.41
339	T1 216-488	32	81	74	230.82	6.41	40.40	14.46
340	T1 308-215	36	80	39	264.49	9.45	65.00	12.21
341	T1 315-70	32	80	74	403.12	10.08	27.60	19.11
342	T1 412-67	35	79	51	455.16	11.67	50.00	12.97
343	T2 115-120	32	80	49	258.52	6.16	52.20	14.66
344	T2 315-348	33	81	55	355.82	9.62	55.20	13.56
345	T2 406-65	32	79	59	200.49	5.90	38.00	14.15
346	T2 409-863	32	80	55	441.55	14.72	57.00	13.98
347	T3 211-137	33	80	61	385.46	10.14	33.40	19.52
348	T3 211-157	33	80	65	421.26	10.53	38.20	19.81
349	T3 409-863	33	81	69	383.72	9.59	34.80	14.65
350	T3 410-669	35	81	73	332.94	9.79	32.60	14.75
351	T3 410-699	35	79	67	209.98	5.83	36.80	14.73

*, **, *** = ลักษณะทรงต้น 1 = ไม่มี ต้นเตี้ย, 2 = พอใช้ ต้นสูงขึ้น, 3 = ดีพอสมควร ต้นสูงขึ้น, 4-5 = ดีมาก สามารถใช้คัดเลือกเพื่อเป็นพันธุ์ปลูกได้

การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียว

Mungbean Breeding

MUNGBEAN VARIETAL IMPROVEMENT THROUGH SELECTION OF YIELD COMPONENTS AND AGRONOMIC TRAITS

การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวโดยใช้องค์ประกอบผลผลิตและลักษณะทางลำต้น

อุษา เพ็ญกลาง¹ และ ไพศาล เหล่าสุวรรณ²

Phuanklang, U. and Laosuwan, P. (2001). Mungbean Varietal Improvement through Selection of Yield Components and Agronomic Traits. Suranaree J. Sci. Technol. 7: 242-249

Abstract

Attempts were made to improve yield of mungbean by indirect selections through yield components and agronomic traits. A bulked F_4 population derived from a cross between variety PSU-1 and line V4718 was used in this study. The planted material was spaced planted 50 cm. between rows and 20 cm. between hills with 2 plants per hill. At harvest, the field was divided into small grids of equal size of 2 x 2 m². Selections were made within each grid for pods per plant, seed size, seed weight per plant, branches per plant, plant height, days to first ripe and harvest index. Each selection was bulked and tested in yield trials for two seasons. The results showed that selections for yield *per se*, through pods per plant, seed size and harvest index were effective in increasing seed yield of mungbean. Phenotypic correlations were found between seed yield with seed size, pods per plant and seed weight per plant.

บทคัดย่อ

ได้พยายามปรับปรุงผลผลิตของถั่วเขียวจากการคัดเลือกทางอ้อม โดยเลือกจากองค์ประกอบผลผลิต และลักษณะอื่น ๆ โดยใช้ประชากร F_4 จากลูกผสมระหว่าง มอ-1 x V4718 ทำการปลูกถั่วเขียวแบบเป็นหลุม โดยใช้ระยะระหว่างแถว 50 ซม. ระหว่างหลุม 20 ซม. จำนวน 2 ต้นต่อหลุม ก่อนเก็บเกี่ยวได้แบ่งแปลงปลูกออกเป็นแปลงย่อยๆ ขนาด 2 x 2 เมตร² แล้วคัดเลือกภายในแปลงเล็กโดยเลือกจำนวนฝักต่อต้น ขนาดเมล็ด น้ำหนักเมล็ดต่อต้น จำนวนกิ่งต่อต้น ความสูง อายุถึงวันสุกแก่ และครรรชนีเก็บเกี่ยว นำเมล็ดที่ได้จากการคัดเลือกแต่ละวิธีมาปนกัน แล้วทำการทดสอบ 2 ชุด ผลปรากฏว่า การคัดเลือกโดยเลือกผลผลิตโดยตรง เลือกจำนวนฝักต่อต้น ขนาดเมล็ด และครรรชนีเก็บเกี่ยว ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น ในการทดลองครั้งนี้พบว่า ผลผลิตมีความสัมพันธ์ทางพีโนไทป์กับขนาดเมล็ด จำนวนฝักต่อต้น และน้ำหนักเมล็ดต่อต้น

¹ ผู้ช่วยวิชาการ

² ศาสตราจารย์, สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อ. เมือง จ. นครราชสีมา 30000
วารสารเทคโนโลยีสุรนารี 7:242-249

คำนำ

การปรับปรุงพันธุ์พืชเพื่อเพิ่มผลผลิตและลักษณะอื่น ๆ สามารถกระทำโดยการคัดเลือกจากประชากรที่มีความแปรปรวนทางพันธุกรรม ผลผลิตของพืชเป็นลักษณะที่สลับซับซ้อน มีอัตราพันธุกรรมต่ำ และมีความแปรปรวนตามสภาพแวดล้อม (Allard, 1960) ดังนั้นการคัดเลือกเพื่อเพิ่มผลผลิตนับว่าเป็นการคัดเลือกที่ยุ่ยาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อคัดเลือกโดยตรง อย่างไรก็ตามถ้าสามารถลดผลกระทบจากความแปรปรวนเนื่องจากสภาพแวดล้อมลงได้ก็อาจจะช่วยให้การคัดเลือกผลผลิตโดยตรงให้ประสบความสำเร็จได้ เช่น Gardner (1961) คัดเลือกข้าวโพดโดยแบ่งออกเป็นแปลงย่อยขนาดเท่ากัน แล้วจึงคัดเลือกภายในแปลงเล็ก ๆ สามารถทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นได้ อย่างไรก็ตามการคัดเลือกทางอ้อม โดยดูลักษณะอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการให้ผลผลิตน่าจะเป็นวิธีการที่สะดวก และประสบความสำเร็จได้ง่ายกว่าการคัดเลือกผลผลิตโดยตรง ทั้งนี้เพราะลักษณะเหล่านี้มักมีอัตราพันธุกรรมสูง และสามารถที่จะแสดงออกได้ชัดเจนในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ มีรายงานว่าขนาดเมล็ดมีอัตราพันธุกรรมสูงถึง 85 เปอร์เซ็นต์ในขณะที่ผลผลิตเท่ากับ 47 เปอร์เซ็นต์ (Empig et al., 1970) ส่วนในประเทศไทยมีรายงานว่าขนาดเมล็ดและจำนวนฝักต่อต้นของถั่วเขียวมี อัตราพันธุกรรมเท่ากับ 98 และ 61 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับในขณะที่ผลผลิตมีอัตราพันธุกรรม 58 เปอร์เซ็นต์ (วินัย ตั้งบุญนิธิวงศ์, 2530) การทดลองครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อคัดเลือกพันธุ์ถั่วเขียวให้มีผลผลิตสูงขึ้น โดยใช้ลักษณะองค์ประกอบผลผลิต และลักษณะทางลำต้นบางชนิด และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตลักษณะองค์ประกอบผลผลิต และลักษณะทางลำต้นของถั่วเขียว

วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ

การคัดเลือก

- เมล็ดพันธุ์ เมล็ดพันธุ์ที่ใช้คัดเลือกเป็นเมล็ดลูกผสม ระหว่างพันธุ์ มอ.1 กับสายพันธุ์ V4718 ซึ่งขยายแบบเก็บรวม 6 ชั่วโมงไม่เคยผ่านการคัดเลือกพันธุ์ มอ.1 เป็นพันธุ์ที่ส่งเสริมให้ปลูกในภาคใต้ สายพันธุ์ V4718 ด้านทานต่อโรคราใบจุด และโรคราแป้ง ซึ่งส่งเข้ามาจากศูนย์วิจัยและพัฒนาพืชผักแห่งเอเชีย เป็นสายพันธุ์ที่มีลำต้นสูง แต่เมล็ดมีขนาดเล็ก จำนวนฝักและจำนวนเมล็ดต่อต้นสูง อายุเก็บเกี่ยวยาว และมีต้นสีม่วง

นำเมล็ดของประชากรเก็บรวม (bulk) ในชั่วที่ 6 มาปลูกเป็นแถวยาวประมาณ 25 เมตร ใช้ระยะปลูก 50 x 20 เซนติเมตร ปลูกให้ความลึกเท่ากัน เพื่อที่จะให้งอกสม่ำเสมอ ช่วงแรกรดน้ำแปลงปลูกทุกวัน เมื่องอกได้ 2 สัปดาห์ถอนแยกให้เหลือ 2 ต้นต่อหลุม หลังจากนั้นรดน้ำสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ก่อนการคัดเลือกได้แบ่งแปลงทดลองออกเป็นแปลงเล็ก ๆ สี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาด 2 x 2 เมตร โดยใช้เชือกกัน แล้วคัดเลือกภายในแปลงเล็ก ๆ ทีละแปลง โดยต้นที่คัดเลือกจะต้องมีต้นอื่นล้อมรอบทั้ง 4 ด้านการคัดเลือกโดยวิธีนี้เป็น การลดผลกระทบจากสภาพแวดล้อม ซึ่งเสนอโดย Gardner (1961) เมื่อถึงระยะเก็บเกี่ยวทำการคัดเลือกด้วยสายตา ในแต่ละแปลงย่อยจะมี ถั่วเขียวประมาณ 40 ต้น คัดเลือกเฉพาะต้นที่มีลักษณะดีที่สุดไว้แปลงละ 10 เปอร์เซ็นต์ ของจำนวนต้นหรือประมาณ 4 - 5 ต้น นำมาขนาดปนกัน คัดเลือกแต่ละลักษณะจนได้จำนวนเมล็ดเพียงพอที่จะนำไปปลูกทดสอบ ลักษณะที่คัดเลือก มีดังนี้ :

องค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ จำนวนฝักต่อต้น ขนาดเมล็ดใหญ่ และน้ำหนักเมล็ดต่อต้น คัดเลือกโดยใช้ลักษณะทางลำต้นได้แก่ จำนวนกิ่งต่อต้น ต้นสูง ขนาดลำต้น และดัชนีเก็บเกี่ยว

การทดสอบ

นำถั่วเขียวที่ทำการคัดเลือกโดยวิธีต่าง ๆ มาทำการทดสอบในแปลง ในฟาร์มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี 2 ครั้ง คือในต้นฤดูฝน (มิถุนายน-กันยายน) และปลายฤดูฝน (กันยายน-ธันวาคม) ปี 2541 ใช้แผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ภายในบล็อก (randomized complete block) ปลุกแปลงย่อยละ 4 แถว แต่ละแถวยาว 5 เมตร ระยะระหว่างแถว 50 เซนติเมตร ปลุกเป็นหลุม แต่ละหลุมห่างกัน 20 เซนติเมตร โดยหยอดหลุมละ 4-5 เมล็ด แล้วกลบเมล็ดให้ลึกเท่า ๆ กัน ทั้งนี้ก่อนปลุกทำการใส่ปุ๋ย NPK สูตร 12-24-12 อัตรา 30 กก./ไร่ ทำการพ่นสารเคมีป้องกันวัชพืชอะลาคลอร์ (alachlor) หลังจากงอกได้ 10 วัน ถอนแยกให้เหลือ 3 ต้นต่อหลุม แล้วทำการฉีดพ่นสารอะโซคริน เพื่อป้องกันหนอนแมลงวันเจาะลำต้นถั่ว จนถั่วเขียวอายุได้ 2 เดือนพ่นสารเคมีชนิดเดียวกันเพื่อป้องกันหนอนแมลงวันเจาะฝักถั่วเขียว ในช่วงที่ฝนตกชุกทำการฉีดพ่นสารเบนเลทเพื่อกำจัดโรคที่เกิดจากเชื้อราใช้จอบคายนเมื่อวัชพืชขึ้นหนาแน่น ในกรณีที่ฝนแล้งก็ให้น้ำสัปดาห์ละ 1 ครั้ง

การบันทึกข้อมูล

ผลผลิต เมื่อถั่วเขียวสุกพร้อมที่จะได้รับการเก็บเกี่ยว ก็เก็บเกี่ยวใน 2 แถวกลาง ในการเก็บเกี่ยวได้ตัดหลุม หัวท้ายแปลงออกด้านละ 1 หลุม แล้วสำรวจต้นที่สมบูรณ์เพื่อปรับผลผลิต ทำการนวดแล้วชั่งน้ำหนักเมล็ด วัดความชื้นของเมล็ดทุกแปลง ปรับผลผลิตที่ความชื้น 12 เปอร์เซ็นต์ แล้วคำนวณผลผลิตเป็นกิโลกรัมต่อไร่ โดยใช้สมการผลผลิต(กก./ไร่)

$$= \frac{\text{ผลผลิต(กรัม/แปลง)}}{1,000 \text{ กรัม ขนาดแปลง(ตร.ม.)}} \times \frac{1,600}{88} \times \frac{100(\% \text{ความชื้น})}{88}$$

- **น้ำหนัก 100 เมล็ด** ทำการสุ่มเมล็ดจากแต่ละแปลงย่อยมา 3 ตัวอย่าง ตัวอย่างละ 100 เมล็ด

ชั่งน้ำหนักจากเครื่องชั่งละเอียดแล้วหาค่าเฉลี่ย

- **จำนวนฝักต่อต้น** ทำการสุ่มนับจำนวนฝักจาก 5 ต้น แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย

- **จำนวนกิ่งต่อต้น** ทำการสุ่มนับจำนวนกิ่งจาก 5 ต้น แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย

- **ความสูงของต้น** สุ่มวัด 5 ต้น โดยวัดจากข้อแรกถึงข้อสุดท้าย เป็นเซนติเมตร แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย

- **น้ำหนักเมล็ดต่อต้น** คำนวณจากน้ำหนักรวมของแต่ละแปลงย่อย หารด้วยจำนวนต้นในแปลงย่อยนั้น

- **วันดอกแรกบาน** นับจากวันงอกถึงวันที่ดอกแรกใน 2 แถวกลางบาน

- **วันฝักแรกสุก** นับจากวันงอกถึงวันที่ฝักแรกเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลแก่ทั้งฝัก

การวิเคราะห์ผลทางสถิติ

การวิเคราะห์ ใช้โปรแกรม IRRISTAT (version 3.5)

ผลการทดลอง

ผลการวิเคราะห์หาเรียนร่วมของการทดลองทั้ง 2 ฤดู แสดงไว้ในตารางที่ 1 สำหรับผลผลิตองค์ประกอบผลผลิตและลักษณะอื่น ๆ ตามลำดับพบว่าลักษณะผลผลิต จำนวนฝักต่อต้น น้ำหนักเมล็ดต่อต้น ความสูง อายุวันดอกแรกบาน และอายุวันฝักแรกสุก มีความแตกต่างทางสถิติในระดับ 0.01 ส่วนลักษณะน้ำหนัก 100 เมล็ด จำนวนกิ่งต่อต้น และความต้านทานต่อโรคราใบจุด มีความแตกต่างทางสถิติในระดับ 0.05

ค่าเฉลี่ยของลักษณะผลผลิต น้ำหนัก 100 เมล็ด แสดงไว้ในตารางที่ 2 จำนวนฝักต่อต้น และน้ำหนักเมล็ดต่อต้น แสดงไว้ในตารางที่ 3

จากตารางที่ 2 พบว่ากลุ่มสายพันธุ์จำนวนฝักต่อต้น ให้ค่าเฉลี่ยทั้ง 2 ฤดู สูงที่สุดคือ 259 กก./ไร่

Table 1. Mean squares from combined analysis of variances of yield and yield components of mungbean grown in early and late rainy season, 1998.

Sources of Variation	df	Mean Squares					
		Yield	Seed size	Pods / plant	Seed weight / plant	Plant height	Branches / plant
Environments(E)	1	219647.17**	5.23*	10587.50**	267.62**	13170.92**	10.29*
Rep.within E.	6	4630.06	0.39	128.02	7.32	390.06	0.90
Treatments(T)	6	4809.36**	2.85**	102.06**	6.62**	297.36**	0.45 ^{ns}
T x E	6	905.52 ^{ns}	0.13 ^{ns}	44.50*	2.86 ^{ns}	256.46*	0.54 ^{ns}
Pooled error	36	770.57	0.09	50.12	1.71	87.39	0.89
CV (%)		12.40	6.00	26.80	17.00	11.50	27.50

*, **, ns = significant at 0.05, 0.01 levels and not significant, respectively.

Table 2. Means for yield and seed size of mungbean lines obtained from indirect selection grown in two seasons.

Line	Yield (kg/rai) ¹		Mean	Seed size (g)		Mean
	Early rainy	Late rainy		Early rainy	Late rainy	
1. Branches/ plant	141 bcd	269 b	205.00 bc	5.86 b	4.92 bc	5.39 b
2. Pods/ plant	201 a	317 a	259.00 a	5.15 c	4.54 cd	4.84 c
3. Seed size	187 a	273 b	230.00 ab	6.02 ab	5.08 b	5.55 b
4. Stem size	130 cd	270 b	200.00 c	4.57 d	4.35 d	4.46 d
5. Seed weight/plant	172 abc	299 ab	235.50 a	5.22 c	4.66 bcd	4.94 c
6. Harvest index	179 ab	310 ab	244.50 a	6.37 a	5.84 a	6.11 a
7. Control	119 d	272 b	195.50 c	4.76 cd	4.28 d	4.52 d
mean	161.28	287.14	224.21	5.42	4.80	5.12

¹ Means followed by different letters are significantly different at $P < 0.05$ (DMRT)

รองลงมาได้แก่กลุ่มสายพันธุ์ ครรชนนี้เก็บเกี่ยว และกลุ่มสายพันธุ์น้ำหนักเมล็ดต่อต้นให้ผลผลิตเฉลี่ย 245 และ 236 กก./ไร่ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรวมทุกกลุ่มสายพันธุ์ในแต่ละฤดู จะเห็นว่าในฤดูปลูกแรกคือต้นฤดูฝนนั้น จะให้ผลผลิตต่ำกว่าปลูกในปลายฤดูฝนอย่างเห็นได้ชัด (แตกต่างทางสถิติในระดับ 0.01) โดยให้ผลผลิตเฉลี่ย 161.28 และ 287.14 กก./ไร่ ตามลำดับ จากการทดสอบทั้ง 2 ครั้ง และค่าเฉลี่ยทั้ง 2 การทดลอง เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้คัดเลือกก็สามารถชี้ให้เห็นว่าการคัดเลือกทุกวิธีทำให้เพิ่มผลผลิตได้ทั้งสิ้น แต่ที่เด่นชัดคือการคัดเลือกโดยใช้ลักษณะจำนวนฝักต่อต้น ซึ่งจัดเป็นลักษณะองค์ประกอบผลผลิตที่สำคัญเป็น

อย่างยิ่ง ได้มีการใช้ลักษณะนี้ในการคัดเลือกตัวเขียวพันธุ์ มทส. 1 โดยใช้ลักษณะองค์ประกอบผลผลิตคือขนาดเมล็ดและจำนวนฝักต่อต้น ทำให้ได้ตัวเขียวพันธุ์ที่มีขนาดเมล็ดใหญ่และมีฝักดก (ไพศาล เหล่าสุวรรณ, 2542)

จากการทดสอบทั้ง 2 ครั้งและการวิเคราะห์ร่วม จะเห็นได้ว่ากลุ่มสายพันธุ์คัดเลือกที่ให้ผลผลิตสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้คัดเลือกได้แก่ กลุ่มสายพันธุ์ ครรชนนี้เก็บเกี่ยว จำนวนฝักต่อต้น ขนาดเมล็ดใหญ่ และน้ำหนักเมล็ดต่อต้น ซึ่งการคัดเลือกลักษณะเหล่านี้ด้วยสายตาสามารถทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นได้จากรายงานพบว่าลักษณะเหล่านี้มีความสัมพันธ์กับผลผลิตและมีค่าอัตราพันธุกรรมสูง (Yadav et al.,

Table 3. Means for pods/plant and seed weight/plant of mungbean lines obtained from indirect selection gram in two seasons.

Line	Pods/ plant		Mean	Seed weight/ plant (g)		Mean
	Early rainy	Late rainy		Early rainy	Late rainy	
1. Branches/ plant	10 bcd	43	26.50	4.68 bc	9.02	6.85 c
2. Pods/ plant	17 ab	44	30.50	6.49 ab	10.60	8.54 a
3. Seed size	8 cd	37	22.50	6.76 a	9.64	7.89 abc
4. Stem size	5 d	39	22.00	4.29 c	9.59	6.94 bc
5. Seed weight/ plant	17 ab	43	30.00	5.50 abc	11.14	8.32 ab
6. Harvest index	19 a	39	29.00	6.93 a	10.51	8.72 a
7. Control	13 abc	38	25.50	3.78 c	9.17	6.48 c
mean	12.71	40.43	26.57	5.49	9.87	7.68

1979; Ahuja and Chowdhury, 1981; Pohlman, 1991; Ramana and Singh, 1987; Upadhaya *et al.*, 1980; Tomar *et al.*, 1973)

ขนาดเมล็ด จากตารางที่ 2 พบว่ากลุ่มสายพันธุ์ธรรมชาติเก็บเกี่ยว ให้ค่าเฉลี่ยขนาดเมล็ดทั้ง 2 ฤดู สูงที่สุดคือ 6.11 กรัม กลุ่มสายพันธุ์เมล็ดใหญ่และกิ่งต้อต้น ให้ขนาดเมล็ดรองลงมาคือ 5.55 และ 5.39 กรัม ตามลำดับ ส่วนกลุ่มสายพันธุ์ขนาดต้นใหญ่ ให้ค่าเฉลี่ยทั้ง 2 ฤดูต่ำที่สุดคือ 4.46 กรัม ซึ่งอยู่ระดับเดียวกับกลุ่มที่ไม่ได้คัดเลือก เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรวมทุกกลุ่มสายพันธุ์ในแต่ละฤดู จะเห็นว่าในฤดูปลูกแรก คือต้นฤดูฝนนั้น จะให้น้ำหนัก 100 เมล็ดสูงกว่าปลูกในปลายฤดูฝน (แตกต่างทางสถิติในระดับ 0.05) โดยให้น้ำหนัก 100 เมล็ดเฉลี่ย 5.42 และ 4.80 กรัม ตามลำดับ

จากการทดลองและการวิเคราะห์ร่วม จะเห็นว่าลักษณะขนาดเมล็ดมีการถ่ายทอดไปสู่รุ่นลูกได้ดี จากการทดลองนี้พบว่าลักษณะขนาดเมล็ดมีค่าอัตราพันธุกรรมสูงถึง 98 เปอร์เซ็นต์ ซึ่ง Pohlman (1991) ได้ปริทรรศน์งานวิจัยในอัตราพันธุกรรมของลักษณะขนาดเมล็ด 16 การทดลองเท่ากับ 81.1 เปอร์เซ็นต์ และ Ramana and Singh (1987) พบว่ามีอัตราพันธุกรรมเท่ากับ 92.3 เปอร์เซ็นต์ในฤดูใบไม้ผลิ และ 76.2 เปอร์เซ็นต์ในฤดูฝน ในการทดลองนี้พบว่า การทดลองในต้นฤดูฝน คัดเลือก

ขนาดเมล็ดทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากลักษณะนี้มีสหสัมพันธ์กับผลผลิตสูง ในข้าวบาร์เลย์ Jensen (1988) พบว่าสามารถคัดเลือกผลผลิตจากขนาดเมล็ดได้เช่นเดียวกัน

จำนวนฝักต้อต้น จากตารางที่ 3 พบว่ากลุ่มสายพันธุ์ จำนวนฝักต้อต้น ให้ค่าเฉลี่ยทั้ง 2 ฤดู สูงที่สุดคือ 30.50 ฝักต้อต้น ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการคัดเลือกเพื่อเพิ่มจำนวนฝักกระทำได้ง่าย ส่วนกลุ่มสายพันธุ์ขนาดต้นใหญ่ให้ค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ 22 ฝักต้อต้น ซึ่งต่ำกว่ากลุ่มที่ไม่ได้คัดเลือก เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรวมทุกกลุ่มสายพันธุ์ในแต่ละฤดู จะเห็นว่าในฤดูปลูกแรกคือต้นฤดูฝนนั้นจะให้จำนวนฝักต้อต้นน้อยกว่าในปลายฤดูฝน (แตกต่างทางสถิติในระดับ 0.01) โดยให้จำนวนฝักต้อต้นเฉลี่ย 12.71 และ 40.43 ฝักต้อต้น ตามลำดับ

จากผลการทดลองทั้ง 2 ครั้ง และการวิเคราะห์ร่วม จะเห็นว่าจำนวนฝักในฤดูปลูกแรกมีจำนวนน้อยกว่าฤดูหลัง ทั้งนี้เนื่องจากในฤดูแรกนั้นเป็นฤดูฝน นอกจากสภาพแวดล้อมจะมีผลต่อการเจริญเติบโตของถั่วเขียวแล้ว ผลผลิตยังเสียหายเนื่องจากฝนอีกด้วย จึงทำให้จำนวนฝักต้อต้นน้อย ส่วนการตอบสนองต่อการคัดเลือกนั้นพบว่ามีการสนองตอบเป็นอย่างดี และพบว่า การคัดเลือกจำนวนฝักต้อต้นทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น ส่วนในการทดลองที่ 2 การที่ไม่แตกต่างทางสถิติก็เนื่องจากมี

Table 4. Phenotypic and genotypic (in parentheses) correlation coefficients between yield, yield components and agronomic characters.

	Seed size	Pods/ plant	Seed weight /plant	Plant height	Branches/ plant	Days to flower	Days to first ripe
Yield	0.51** (0.73)	0.64** (0.81)	0.86** (0.99)	-0.32** (-0.73)	-0.12 ^{ns} (-0.51)	-0.17 ^{ns} (-0.22)	-0.05 ^{ns} (-0.05)
Seed size		0.39** (0.55)	0.60** (0.62)	-0.34 (-0.60)	0.01 ^{ns} (-0.55)	-0.30* (-0.35)	0.15 ^{ns} (0.22)
Pods/ plant			0.69** (0.82)	-0.47** (-0.92)	-0.15 ^{ns} (-0.92)	-0.23 ^{ns} (-0.38)	-0.35** (-0.54)
Seed weight/ plant				-0.43** (-0.64)	-0.13 ^{ns} (-0.42)	-0.25* (-0.12)	-0.04 ^{ns} (-0.89)
Plant height					0.13 ^{ns} (0.82)	0.29* (0.75)	0.28* (0.67)
Branches/ plant						0.02 ^{ns} (0.41)	0.04 ^{ns} (0.26)
Days to flower							0.54** (0.53)

ns, *, ** indicating not significant and significant at 5 and 1% level of significant, respectively.

ความคลาดเคลื่อนมาก มีค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวนสูงถึง 22.90 เปอร์เซ็นต์ ลักษณะนี้มีความแปรปรวนไปตามฤดูและสภาพแวดล้อม จากการศึกษาค้นคว้าพบว่าลักษณะจำนวนฝักต่อต้นมีค่าอัตราพันธุกรรม 54.4 เปอร์เซ็นต์ ซึ่ง Poehlman (1991) พบจากการทดลองต่าง ๆ ว่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะจำนวนฝักต่อต้นมีช่วงตั้งแต่ 13.6 ถึง 90.4 เปอร์เซ็นต์ โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 59.9 เปอร์เซ็นต์ ได้มีการใช้ลักษณะนี้ในการคัดเลือกถั่วเขียวพันธุ์มทส.1 โดยใช้ขนาดเมล็ดและจำนวนฝักต่อต้น ทำให้ได้ถั่วเขียวพันธุ์ที่มีขนาดเมล็ดใหญ่และมีฝักดก (ไพศาล เหล่าสุวรรณ, 2542)

น้ำหนักเมล็ดต่อต้น จากตารางที่ 3 พบว่ากลุ่มสายพันธุ์ระยะนี้เก็บเกี่ยว และกลุ่มสายพันธุ์จำนวนฝักต่อต้นให้ค่าเฉลี่ยทั้ง 2 ฤดู สูงที่สุดคือ 8.72 และ 8.54 กรัมต่อต้นตามลำดับ กลุ่มสายพันธุ์น้ำหนักเมล็ดต่อต้นก็จัดว่าให้น้ำหนักเมล็ดต่อต้นสูงไม่ต่างจาก 2 กลุ่มแรก ส่วนกลุ่มสายพันธุ์จำนวนฝักต่อต้นให้น้ำหนักเมล็ดต่อต้นต่ำที่สุดคือ 6.82 กรัมต่อต้น ซึ่งอยู่ระดับเดียวกับกลุ่มที่ไม่ได้

คัดเลือก เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรวมทุกกลุ่มสายพันธุ์ในแต่ละฤดู จะเห็นว่าในต้นฤดูฝนจะให้น้ำหนักเมล็ดต่อต้นน้อยกว่าในปลายฤดูฝน (แตกต่างทางสถิติในระดับ 0.01) โดยให้น้ำหนักเมล็ดต่อต้นเฉลี่ย 5.49 และ 9.87 กรัมต่อต้น ตามลำดับ

น้ำหนักเมล็ดต่อต้นมีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบระหว่าง 2 ฤดู อีกทั้งค่าเฉลี่ยของสายพันธุ์น้ำหนักเมล็ดต่อต้นยังสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้คัดเลือกอีกด้วย ซึ่งมีแนวโน้มที่จะชี้ให้เห็นว่าการคัดเลือกน้ำหนักเมล็ดต่อต้น สามารถกระทำได้ถึงแม้ว่าลักษณะนี้มีอัตราพันธุกรรมต่ำ แต่การคัดเลือกโดยการแบ่งออกเป็นแปลงย่อยทำให้ได้ผลดีขึ้น เพราะสามารถลดอิทธิพลจากสภาพแวดล้อมลงมาได้ ซึ่ง Gardner (1961) ได้ทดลองใช้ได้ผลในข้าวโพด

สหสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับลักษณะต่างๆ การทดลองในต้นฤดูฝน

สหสัมพันธ์ทางฟีโนไทป์และอีโนไทป์ระหว่างลักษณะต่าง ๆ แสดงไว้ในตารางที่ 4 พบว่า ผลผลิตมีสหสัมพันธ์ทางบวกกับน้ำหนัก 100 เมล็ด จำนวน

ฝักต่อต้น และน้ำหนักเมล็ดต่อต้น โดยมีค่าสหสัมพันธ์ทางฟีโนไทป์ (r_p) เท่ากับ 0.51**, 0.64** และ 0.86** ตามลำดับ แต่ผลผลิตมีสหสัมพันธ์ทางลบกับลักษณะความสูง (-0.32**) ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะต่าง ๆ พบว่า จำนวนฝักต่อต้นมีความสัมพันธ์ทางบวกกับลักษณะน้ำหนักเมล็ดต่อต้นและน้ำหนัก 100 เมล็ด (0.69** และ 0.39**) ในการคัดเลือกผลผลิตโดยตรงได้ผล และมีอัตราพันธุกรรมสูง เนื่องจากการใช้เทคนิคของ Gardner (1961) ส่วนในการคัดเลือกผลผลิตโดยใช้ลักษณะอื่น ๆ เช่น ขนาดของต้น ความสูงของต้น จำนวนกิ่งต่อต้น ปรากฏว่าผลการคัดเลือกไม่แตกต่างจากกลุ่มที่ไม่ได้คัดเลือกแต่ประการใด ในการตัดสินใจว่า จะใช้ลักษณะใดเป็นสื่อในการคัดเลือกนั้นดูจากดัชนีสหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะนั้นกับผลผลิต (Jensen, 1988) จากการศึกษาวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตและลักษณะต่าง ๆ ดังตารางที่ 4 นั้นปรากฏว่าผลผลิตมีความสัมพันธ์อย่างสูงกับขนาดเมล็ด จำนวนฝักต่อต้น และน้ำหนักเมล็ดต่อต้น ในการศึกษาของนักวิจัยอื่น ๆ ก็พบลักษณะเหล่านี้มีความสัมพันธ์กับผลผลิตค่อนข้างสูง (Tomar *et al.*, 1973; Malhotra *et al.*, 1974; Malik *et al.*, 1982)

อัตราพันธุกรรม

จากการทดลองทั้ง 2 ครั้ง เมื่อนำผลการวิเคราะห์

มาคำนวณหาค่าอัตราพันธุกรรมต่อค่าเฉลี่ยของกลุ่ม (per family mean) พบว่าผลผลิต น้ำหนัก 100 เมล็ด จำนวนฝักต่อต้น น้ำหนักเมล็ดต่อต้น ความสูง จำนวนกิ่งต่อต้น อายุวันดอกแรกบาน อายุวันฝักแรกสุก และความต้านทานต่อโรคใบจุด มีอัตราพันธุกรรมคงแสดงในตารางที่ 5 การคัดเลือกผลผลิตโดยตรงโดยทำในพืชหลายชนิดพบว่าไม่ค่อยได้ผลหรือได้ผลช้า เนื่องจากลักษณะการให้ผลผลิตนี้มีอัตราพันธุกรรมอยู่ระดับต่ำกว่าลักษณะที่เกี่ยวข้องกับการให้ผลผลิต (Poehlman, 1991) ดังนั้นการคัดเลือกเพื่อเพิ่มผลผลิต กระทำโดยใช้ลักษณะที่เกี่ยวข้องกับผลผลิตที่มีอัตราพันธุกรรมสูง และไม่กระทบโดยสภาพแวดล้อมโดยง่ายน่าจะให้ผลดี Jensen (1988) กล่าวว่า การใช้ลักษณะองค์ประกอบผลผลิตในการคัดเลือกพันธุ์นั้นขึ้นอยู่กับอัตราพันธุกรรมของลักษณะนั้น และสหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะนั้นกับผลผลิต

สรุป

การคัดเลือกเพื่อเพิ่มผลผลิต โดยคัดเลือกจากผลผลิตโดยตรงทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นได้ เนื่องจากเทคนิคการคัดเลือกของ Gardner (1961) ที่นำมาใช้ในการคัดเลือกนั้นช่วยลดผลกระทบที่เกิดจากสภาพแวดล้อมได้ การคัดเลือกโดยใช้ลักษณะ

Table 5. Heritability estimates (h^2) for yield components and agronomic characters.

characters	h^2 (%)
yield	79.17
seed size	98.00
Pods/ plant	54.40
seed weight/ plant	64.20
plant height	29.41
branches/ plant	8.00
days to flower	83.77
days to first ripe	83.52

องค์ประกอบผลผลิต และลักษณะทางลำต้น ลักษณะที่ให้ผลผลิตที่สุดคือจำนวนฝักต่อต้น และรองลงมาได้แก่ ขนาดเมล็ดใหญ่ และครรรชนีเก็บเกี่ยว ส่วนองค์ประกอบผลผลิตที่คัดเลือกบางลักษณะ เช่น ขนาดเมล็ด ตอบสนองต่อการคัดเลือก จำนวนฝักต่อต้นนั้น มีแนวโน้มที่จะตอบสนองต่อการคัดเลือก ส่วนลักษณะทางลำต้นนั้นพบว่าเกือบทุกลักษณะมีความแปรปรวนตามสภาพแวดล้อม ได้แก่ ความสูง จำนวนกิ่ง อายุวันดอกแรกบานและอายุวันฝักแรกสุก ยกเว้นครรรชนีเก็บเกี่ยวที่ให้ผลผลิตสูงในทั้ง 2 การทดลอง การคัดเลือกเพื่อเพิ่มผลผลิต โดยใช้ลักษณะทางลำต้น พบว่าลักษณะครรรชนีเก็บเกี่ยวให้ผลผลิตที่สุด ส่วนลักษณะความสูง ขนาดต้น จำนวนกิ่งต่อต้น ไม่มีผลต่อการคัดเลือกเพื่อเพิ่มผลผลิต สหสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตและลักษณะต่าง ๆ ทั้ง 2 การทดลอง พบว่าผลผลิตมีความสัมพันธ์ทางบวกกับน้ำหนักเมล็ดต่อต้นมากที่สุด รองลงมาคือขนาดเมล็ด ส่วนจำนวนฝักต่อต้นนั้นพบว่ามีความสัมพันธ์กันเฉพาะการทดลองในดิน ดุจปูนเท่านั้น นอกจากนี้ยังพบว่าผลผลิตมีความสัมพันธ์ทางลบกับความสูง และอายุวันดอกแรกบาน อัตราพันธุกรรมของลักษณะต่าง ๆ พบว่าลักษณะขนาดเมล็ดมีอัตราพันธุกรรมสูงถึง 98 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ ลักษณะอายุวันดอกแรกบาน อายุวันฝักแรกสุก ผลผลิตน้ำหนักเมล็ดต่อต้น และจำนวนฝักต่อต้น ส่วนลักษณะจำนวนกิ่งต่อต้น ความสูงมีอัตราพันธุกรรมค่อนข้างต่ำ

เอกสารอ้างอิง

- ไพศาล เหล่าสุวรรณ. (2542). ถั่วเขียวสายพันธุ์ MB 107-3 (คู่ทอง 1 x VC1560D). ในเอกสารเสนอต่อกรมวิชาการเกษตรเพื่อขอการรับรองพันธุ์.
- Ahuja, S.L., and Chowdhury, R.K. (1981). Genetics of harvest index in mungbean: *Genetica Agraria* 35:301-311.
- Allard, R. W. (1960). Principles of plant breeding. New York : John Wiley and Sons.
- Gardner, C. O. (1961). An evaluation of effects of mass selection and seed irradiation with thermal neutrons on yield of corn. *Crop Sci.* 1:241-245.
- Jensen, N. F. (1988). Plant breeding methodology. New York: John Wiley and Sons.
- Malhotra, V. V., Singh, S., and Singh, K. B. (1974). Yield components in greengram (*Phaseolus aureus* Roxb.). *Indian J. Agric. Sci.* 44:136-141.
- Malik, B. P. S., Singh, V. P., Chaudhary, B. D., and Chowdhary, R. K. (1982). Path coefficients and selection indices in greengram. *Indian J. Agric. Sci.* 52:288-291.
- Poehlman, J. M. (1991). The Mungbean. Oxford & IBH Publishing Co. PVP. LTD.
- Ramana, M. V., and Singh, D. P. (1987). Genetic parameters and character associations in green gram. *Indian J. Agric. Sci.* 57:661-663. mungbean. *Indian J. Genet.* 46 (3):558-562.
- Singh, K. B., and Malhotra, R. S. (1970). Interrelationships between yield and yield components in mungbean. *Indian J. Genet.* 30:244-250.
- Tomar, G. S., Singh, L., and Mishra, P. K. (1973). Correlation and path coefficient analysis of yield characters in mungbean. *SABRAO Newsletter.* 5(2):125-127.
- Upadhaya, L. P., Singh, R. B., and Agarwal, R. K. (1980). Character associations in greengram populations of different maturity groups. *Indian J. Agric. Sci.* 50:473-476.
- Yadav, A. K., Yadava, T. P. and Chaudhary, B. D. (1979). Path coefficient analysis of the association of physiological traits with grain yield and harvest index in greengram. *Indian J. Agric. Sci.* 49(2): 86-90.

การเปรียบเทียบพันธุ์ถั่วเขียวลูกผสมกลับ

ไพศาล เหล่าสุวรรณ, เนตรชนก น้อยสีรุ่ง, ชัยยะ แสงอุ้น, มนตรี แทนงใหม่,
ยศศักดิ์ แก้มค้ำพลู, ศรีชาติ พลนิม และอัครพล ทองสมศรี

Abstract

A set of experiment was conducted at many locations to evaluate backcross progenies derived from backcross between three recurrent parents (Kamphaeng Saen 1, Kamphaeng Saen 2 and PSU1) and a donor parent VC3689A, a *Cercospora* leafspot resistant parent. The results showed that backcrosses were resistant to the disease and gave higher yield than the recurrent parents. They were also found to show good stability. Therefore, they can be released to farmers.

บทคัดย่อ

ได้ทำการทดลองในหลายท้องที่เพื่อเปรียบเทียบพันธุ์ถั่วเขียวที่ปรับปรุงโดยวิธีการผสมกลับ เพื่อให้ต้านทานต่อโรคใบจุด โดยใช้พันธุ์ส่งเสริม 3 พันธุ์ คือ พันธุ์กำแพงแสน 1, 2 และ พันธุ์ มอ.1 ผสมกับพันธุ์ต้านทานต่อโรคใบจุด คือ VC3689A ผลการทดสอบพบว่าสายพันธุ์ผสมกลับต้านทานต่อโรคใบจุด และให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์พ่อแม่เดิม นอกนั้นพรรณมีความเสถียรสูง ยังสามารถขยายพันธุ์สู่เกษตรกรได้

บทนำ

โรคใบจุด (*Cercospora* leafspot) ซึ่งเกิดจากเชื้อรา (*Cercospora canescens* Ell. And G. Martin) จัดได้ว่าเป็นโรคที่สำคัญยิ่งโรคหนึ่งของถั่วเขียว โรคนี้ระบาดทั่วไปในแหล่งปลูกถั่วเขียวทุกประเทศ สำหรับในประเทศไทยพบว่าระบาดในทุกภาคโดยเฉพาะการปลูกถั่วเขียวในต้นและปลายฤดูฝนที่มีอากาศร้อนและชื้น ต้นที่เป็นโรคใบจะมีจุดสีน้ำตาลดำขอบสีน้ำตาลแดง เมื่อเป็นรุนแรงจะทำให้มีจุดมาก ขยายโต ใบแห้งกรอบ ร่วง โรคอาจจะลามไปถึงกิ่ง และฝักที่เป็นโรคจะลีบหรือให้เมล็ดเล็ก โรคระบาดโดย สปอร์จากต้นที่เป็นโรค หรือจากต้นพืชที่ตกค้างอยู่ในดิน

ความเสียหายจากการทำลายโดยโรคใบจุดพบมากในฤดูฝน ในประเทศไทยอาจทำให้ผลผลิต ลดได้ถึง 47 เปอร์เซ็นต์ (Duangploy, 1978) ในฟิลิปปินส์ถึง 75 เปอร์เซ็นต์ (Quebral, 1978) การป้องกันโรคนี้นี้ที่แนะนำกันทั่วไปคือ การใช้สารเคมี (อำเภอ ชินสว่างวัฒนกุล, 2520 ; Kotasthane and Agrawal, 1976) การค้นหาพันธุ์ต้านทานโรคนี้นี้ได้ดำเนินการโดยนักวิจัยจากศูนย์วิจัยและพัฒนาพืชผักแห่งเอเชีย เมื่อประมาณ 20 ปีมาแล้ว (AVRDC, 1975, 1977) และพบว่า การต้านทานต่อโรคนี้นี้ถูกควบคุมโดยยีน 1 คู่ โดยลักษณะต้านทานเป็นลักษณะข่ม (Mew และคณะ, 1975) จากการทดสอบพันธุ์ที่ส่งเข้ามาจากศูนย์วิจัยและพัฒนาพืชผักแห่งเอเชียเป็นจำนวนมาก พบว่าสายพันธุ์ V4718 และ VC3689A ต้านทานต่อโรคนี้นี้ (ไพศาล เหล่าสุวรรณ, 2527 รายงานวิจัยที่ไม่ได้ตีพิมพ์) เมื่อพบพันธุ์ต้านทานดังกล่าวแล้ว การปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้ต้านทานโรคนี้นี้โดยวิธีผสมกลับ (backcross) น่าจะเหมาะสมที่สุด โดยที่สามารถรักษาคูสมบัติของพันธุ์รับ (recurrent parent) ไว้ได้

การทดลองครั้งนี้มีวัตถุประสงค์จะทำการทดสอบพันธุ์ลูกผสมของถั่วเขียวที่ได้รับจากการปรับปรุงพันธุ์โดยวิธีการผสมกลับ เพื่อให้ต้านทานต่อโรคใบจุด ซึ่งได้ดำเนินการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องมาตั้งแต่ปี 2532 ซึ่งจะทำการทดสอบนี้ไปใช้ในการเผยแพร่พันธุ์ถั่วเขียวต่อไป

วัตถุประสงค์ และวิธีการ

ในการทดลองครั้งนี้ ได้นำถั่วเขียวพันธุ์ส่งเสริม คือ พันธุ์กำแพงแสน 1, กำแพงแสน 2 และ มอ-1 ซึ่งเป็นพันธุ์ถั่วเขียวที่ปลูกกันแพร่หลายมาปรับปรุงให้ต้านทานต่อโรคใบจุด โดยนำพันธุ์เหล่านี้ไปผสมกับสายพันธุ์ต้านทานโรค คือ VC3698A ซึ่งพบว่าต้านทานโรคนี้นี้ แล้วทำการผสมกลับจำนวน 3 ครั้ง (สนใจ นุ้ยสีรุ่ง, 2537) ณ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หลังจากนั้นได้ทำการคัดเลือก เน้นต้นที่มีลักษณะคล้ายกับพันธุ์ยีนของแต่ละชุดผสม และมีความต้านทานโรค และทำการผสมกลับอีก 1 ครั้ง ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ในปี 2537 แล้วทำการคัดเลือกเฉพาะสายพันธุ์ที่ต้านทานโรคในชั่ว $F_2(BC_4F_2)$ เป็นรายต้นเก็บเมล็ดแยกกัน แล้วนำไปปลูกแบบต้นต่อแถว ทำการคัดเลือกเฉพาะแถวที่ไม่มีการแยกตัวของยีน ซึ่งแสดงว่าต้นในแถวเหล่านี้เป็นพันธุ์แท้ในลักษณะการต้านทานต่อโรค เก็บเมล็ดจากต้นในแถวเหล่านี้ปนกัน แต่ละแถวเรียกว่าเป็น 1 สายพันธุ์ นำสายพันธุ์เหล่านี้ไปปลูกขยายพันธุ์เพื่อเพิ่มเมล็ดอีก 1 ฤดูปลูก แล้วนำไปทดสอบในแหล่งต่าง ๆ ต่อไป

ในปี 2538-2542 ได้ทำการทดลองเพื่อเปรียบเทียบลักษณะและผลผลิตของลูกผสมกลับจำนวน 11 การทดลอง โดยทดสอบในฟาร์มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี 7 การทดลอง ที่แปลงทดลองคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 1 การทดลอง และที่ศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลา 1 การทดลอง ในแปลงเกษตรกร จ.เพชรบูรณ์ 1 การทดลอง และงานที่ทดลองพืชไร่ชยันต จำนวน 1 การทดลอง ส่วนมากใช้แผนการทดลองแบบ randomized complete block จำนวน 4 ซ้ำ แต่ละแปลงย่อยปลูก 4 แถว ๆ ยาว 5 เมตร ใช้ระยะปลูก 50x20 เซนติเมตร จำนวนต้น 3-2 ต้นต่อหลุม การทดลองในแต่ละห้องที่มีรายละเอียดดังนี้

1. การทดลองในฟาร์มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ครั้งที่ 1 การทดลองนี้ทำการทดลอง สายพันธุ์ลูกผสมกลับของพันธุ์กำแพงแสน 2 และมอ-1 3 สายพันธุ์ รวม 4 สายพันธุ์ ดังแสดงในตารางที่ 1 ปลูกทดลองในวันที่ 17 สิงหาคม 2538 ในบริเวณฟาร์มมหาวิทยาลัย พื้นที่ทดลองเป็นดินเหนียว มี pH ประมาณ 7.5 ใช้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ ทำการโรยในแถวในวันปลูกเพียงครั้งเดียว และมีการฉีดโมโนโครโตฟอส เพื่อกำจัดแมลง 2 ครั้ง เมื่ออายุ 30 วัน และ 55 วัน

2. การทดลองในฟาร์มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ครั้งที่ 2 ในการทดลองครั้งนี้ได้เพิ่มชุดสายพันธุ์ลูกผสมกลับของพันธุ์กำแพงแสน 1 เข้าไปอีก 2 สายพันธุ์ และเพิ่มสายพันธุ์ VC3689A เข้าไปด้วย พื้นที่ทดลองอยู่ในบริเวณเดียวกันกับการทดลองที่ 1 ปลูกในวันที่ 3 สิงหาคม 2539 ในการทดลองครั้งนี้ใช้ปุ๋ยสูตร 12-24-12 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งโรยลงไปในวันปลูก มีการป้องกันวัชพืชโดยการฉีดด้วยอะลาคลอร์ อัตรา 400 ลูกบาศก์เซนติเมตร ค่อน้ำ 20 ลิตรต่อไร่ และฉีดโมโนโครโตฟอสเพื่อกำจัดแมลง 2 ครั้ง เมื่ออายุ 30 วัน และ 55 วัน ในการทดลองนี้มีการทดลองเสริม โดยปลูกถั่วเขียวชุดเดียวกันในวันที่ 14 ตุลาคม 2539 เพียง 1 ซ้ำ เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบอัตราการเจริญเติบโตของถั่วเขียวสายพันธุ์ต่าง ๆ ซึ่งจะแยกรายงานต่อไป

3. การทดลองที่ 3-5 การทดลองที่ 3 ถึง 5 เป็นผลการทดลองในฟาร์มของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่แตกต่างจากการทดลองที่ 2 คือ มีการตัดพันธุ์ VC689A ออกจากการทดลองที่ 4 และ 5 เพราะมีข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะพันธุ์ดังกล่าวพอเพียงแล้ว วิธีการปลูกและดูแลรักษาเหมือนกับการทดลองที่ 1 และ 2 ทุกประการ วันปลูกแสดงไว้ได้ตารางที่ 1

4. การทดลองที่ 6 การทดลองที่ 6 เป็นการเปรียบเทียบพันธุ์ในแปลงเกษตรกรที่ อ. ขามทะเลสอ จังหวัดนครราชสีมา โดยทำการปลูกหลังข้าว ในวันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2541 ใช้วิธีการปลูกโดยการไม่เตรียมดิน คือ ทำการเผาตอซัง แล้วท่อน้ำเข้าให้ท่วมแปลงไว้ 24 ชั่วโมง จึง

ระบายน้ำออก แล้วทำการปลูกโดยหยอดหลุม ใช้ระยะปลูก 50x20 ซม. จำนวน 2 ต้น/หลุม แล้วใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ในวันปลูก ประมาณ 30 กก./ไร่ และฉีดสารเคมีอะลาคลอร์ เพื่อป้องกันวัชพืช

5. การทดลองที่ 7 การทดลองที่ 7 เป็นการทดสอบถั่วเขียวพันธุ์ต่าง ๆ แบบข้าวโพด เพื่อดูการสนองตอบของพันธุ์เหล่านั้นต่อการปลูกแซม และตรวจดูอาการของโรคในสถานการณ์ปลูกแซม ทำการปลูกในวันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2542 ทำการปลูกถั่ว 2 แถวระยะ 50x20 (3 ต้น/หลุม) และข้าวโพด 2 แถว ระยะ 70x30 (2 ต้น/หลุม) ข้าวโพดใส่ปุ๋ย 15-15-15 ถั่วเขียวใส่ปุ๋ย 12-24-12 อัตรา 30 กก./ไร่

6. การทดลองในศูนย์วิจัยพืชไร่ สงขลา ในภาคใต้มีการปลูกถั่วเขียวทั่วไปในจังหวัด นครศรีธรรมราช พัทลุง และสงขลาเป็นการปลูกในต้นฤดูฝน การทดลองครั้งนี้ทดสอบสายพันธุ์ลูกผสมกลับของพันธุ์กำแพงแสน 2 และ มอ-1 ทำการปลูกในวันที่ 20 พฤษภาคม 2539 ใช้ปุ๋ยสูตร 12-24-12 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ โดยโรยข้างแถวหลังงอก หลังปลูก 2 วัน ควบคุมวัชพืชโดยการฉีดด้วยดิวอัลรวมกับกรัมมอกไซน และฉีดสารเคมี โมโนโคร โดฟอส เพื่อกำจัดแมลง 3 ครั้ง เมื่อถั่วเขียวมีอายุ 20, 35 และ 50 วัน เริ่มเก็บเกี่ยวครั้งแรกเมื่อถั่วเขียวมีอายุ 60 วัน

7. การทดลองในสถานีทดลองของคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ได้นำสายพันธุ์ชุดเดียวกันกับที่ทดลองในสถานีทดลองพืชไร่สงขลาไปปลูกทดลองในมหาวิทยาลัยขอนแก่น ปลูกในวันที่ 29 สิงหาคม 2539

8. การทดลองในแปลงเกษตรกร จ.เพชรบูรณ์ การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบพันธุ์ถั่วเขียวในนาข้าว ในแหล่งที่มีการปลูกถั่วเขียวแพร่หลาย โดยทำการทดลองในเดือน กุมภาพันธ์ 2542 ปลูกในแปลงใหญ่ พันธุ์ละประมาณ 100 ตารางเมตร ใช้ระยะปลูก 50x20 ซม. (3 ต้น/หลุม) ใส่ปุ๋ย 16-20-0 ในอัตรา 30 กก./ไร่ ในวันปลูก

9. การทดลองในศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะทดสอบการสนองตอบต่อโรคใบจุด ดำเนินการทดลองโดยนักวิทยาศาสตร์ของศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท โดยใช้พันธุ์ชัยนาท 36 เป็นพันธุ์มาตรฐาน

การทดลองครั้งนี้ทุกการทดลองทำการบันทึกลักษณะต่าง ๆ อย่างละเอียด เพื่อตรวจสอบว่า ลูกผสมกลับมีลักษณะเหมือนกับพันธุ์รับถึงระดับที่น่าพอใจหรือไม่ โดยทำการบันทึกวันดอกแรกบาน วันดอกบาน 50 เปอร์เซ็นต์ ความสูงจำนวนฝักต่อต้น ผลผลิต น้ำหนัก 100 เมล็ด อัตราการเป็นโรคประเมินโดยตัดแปลงวิธีการซึ่งบรรยายโดยไพศาล เหล่าสุวรรณ (2527) โดยให้อัตรา 1 หมายถึง ไม่มีอาการใด ๆ คือ ไม่มีจุดของโรค แต่การเป็นโรคจะปรากฏ

ในอัตรา 2, 3, 4 และ 5 ทั้งนี้ 5 หมายถึง อาการเป็นโรคที่รุนแรงมาก ในการทดลองครั้งนี้ อัตราการเป็นโรคในทุกการทดลองประเมินโดยคนเดียวกัน

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลการทดลอง

การทดลองรวมทั้ง 9 การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะประเมินศักยภาพของพันธุ์ที่ได้จากการผสมกลับ เพื่อเสนอขอรับรองเป็นพันธุ์ใหม่ต่อไป ผลการทดลองแสดงโดยสรุปไว้ในตารางที่ 1, 2 และ 3 จากการทดสอบพบว่าผลผลิตโดยเฉลี่ยของสายพันธุ์ผสมกลับทุก ๆ พันธุ์สูงกว่าพันธุ์เดิม ทั้งนี้เนื่องจากการที่ถูกผสมกลับมีความต้านทานต่อโรคใบจุดนั่นเอง ดังนั้น การที่ปรับปรุงถั่วเขียวให้ต้านทานโรค ผลผลิตก็จะเพิ่มขึ้นไปโดยอัตโนมัติ ซึ่งทุกพันธุ์พบว่าผลผลิตเพิ่มขึ้นกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ (ตาราง ที่ 1)

ขนาดของเมล็ดของสายพันธุ์จากการผสมกลับมีความใกล้เคียงกับสายพันธุ์รับ ซึ่งแสดงให้เห็นว่า การผสมกลับเพียง 4 ครั้งนั้น สามารถที่จะยกระดับลักษณะต่าง ๆ ของถั่วเขียวให้เท่ากับหรือใกล้เคียงกับพันธุ์รับ

ผลการประเมินโรคใบจุด โดยการปล่อยให้ระบาดตามธรรมชาติพบสายพันธุ์จากการผสมกลับมีความต้านทานสูง และเพื่อประเมินโดยการเพาะเชื้อ พบว่าสายพันธุ์ใหม่มีความต้านทานดีกว่าพันธุ์ดั้งเดิม เมื่อสังเกตอาการของโรคแสดงได้ดังภาพที่ 1 ซึ่งพบว่าสายพันธุ์ที่เกิดจากการผสมกลับ มีการต้านทานต่อโรคใบจุดอย่างชัดเจน โดยที่สายพันธุ์จากการผสมกลับไม่มีอาการของโรคแต่อย่างใด

เมื่อทำการประเมินการสนองตอบของสายพันธุ์ต่อสภาพแวดล้อม โดยใช้วิธีของ Eberhart และ Russell (1966) ทุกสายพันธุ์มีการปรับตัวค่อนข้างดี คือ มีสัมประสิทธิ์ของรีเกรซชันใกล้เคียง 1 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าสายพันธุ์เหล่านี้มีความเสถียรในระดับที่น่าพอใจ

ลักษณะประจำพันธุ์

ตารางที่ 4 แสดงลักษณะการเกษตรของสายพันธุ์จากลูกผสมกลับ ซึ่งจะให้เสนอในการขอรับสายพันธุ์ใหม่ ซึ่งลักษณะอื่น ๆ ยกเว้นการต้านทานโรคมีความใกล้เคียงกับพันธุ์ดั้งเดิม (recurrent parent)

สรุป การวิจัยครั้งนี้เป็นการถ่ายทอดยีนต้านทานโรคจากสายพันธุ์ VC3689A เข้าไปยังพันธุ์ส่งเสริม คือ กำแพงแสน 1, 2 และมจ. 1 โดยวิธีผสมกลับ 4 ครั้ง พบว่าประสบความสำเร็จ การปรับปรุงพันธุ์ ถั่วเขียวให้ต้านทานโรค ถ้าหากใช้พันธุ์เหล่านี้ปลูกในแหล่งที่มีโรคระบาด ผลผลิตก็จะเพิ่มขึ้น 10 เปอร์เซ็นต์

คำนิยม

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ โครงการพืชอาหารถั่ว และโครงการปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลือง ถั่วเขียว มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่ให้ความสนับสนุนในการวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบคุณ ศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลา และ รศ.ดร.สนิท ลวดทอง มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่อนุเคราะห์ในการทดสอบพันธุ์ และขอบคุณ ดร.สมทรง โชติชื่น ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ที่ช่วยประเมินการต้านทานโรค ใบจุดโดยวิธีเพาะเชื้อ

เอกสารอ้างอิง

- ไพศาล เหล่าสุวรรณ. (2527). หลักการปรับปรุงพันธุ์พืช. โรงพิมพ์ไทรโยค จำกัด. หาดใหญ่.
- สมใจ น้อยศรีรุ่ง. (2537). พันธุกรรมของลักษณะบางลักษณะของถั่วเขียวและการปรับปรุงพันธุ์ให้ต้านทานต่อโรคใบจุด. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาพืชศาสตร์ มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์.
- อำภา ชินสว่างวัฒนกุล. (2520). ปฏิกริยาของถั่วเขียวพันธุ์ต่าง ๆ ต่อโรคใบจุดของถั่วเขียว (ไม่มีแหล่งตีพิมพ์)
- AVRDC (Asian Vegetable Research and Development Center). (1975). Annual Report for 1974. AVRDC, Tainan, R.O.C. p.60.
- AVRDC. (1977). Progress report for 1976. AVRDC, Tainan, R.O.C. p. 90.
- Duangploy, S. (1978). Breeding mungbean for Thailand condition. Proceeding of the 1st International Mungbean Symposium, AVRDC, Tainan, R.O.C. p.228-229.
- Eberhart, S.A. and Russell, W.A. Stability parameters for comparing varieties. Crop Sci. 6 : 36-40.
- Kotasthane, S.R., and Agrawal, S.C. (1976). Control of diseases of mungbean (*Phaseolus aureus*) by fungicides. Pesticides 10(8):35-36.

- Mew, I.C., Wang, T.C., and Mew, T.W. (1975). Inoculum production and evaluation of mungbean varieties for resistance to *Cercospora canescen*. *Plant Disease Reports* 59:379-341.
- Quebral, F.C. (1978). Powdery mildew and *Cercospora* leafspot of mungbean in the Philippines. Proceeding of the 1st International Mungbean Symposium. AVRDC, Tainan R.O.C. p.147-148.

ตารางที่ 1 ผลผลิตของตัวเป็ดลูกผสมกลับและพันธุ์พ่อแม่⁽¹⁾

พันธุ์สายพันธุ์	นม.1	นม.2	นม.3	นม.4	นม.5	นม.6	นม.7	สงขดา	ขอนแก่น	เพชรบูรณ์		เฉลี่ย	ผลผลิตเพิ่ม
										ชัยนาท	บุรีรัมย์		
1. ก้านแพงแสน 1	-	158ab	207b	278a	298	134	113	-	-	174a	-	195	
2. BC ₄ -กพส 1	-	142c	245a	269a	303	142	138	-	-	178a	(172c)	202	10.37%
3. ก้านแพงแสน 2	208b	161ab	194b	278a	289	119	114	223b	177c	175a	-	194	
4. BC ₄ -กพส 2	263a	166a	197b	214c	319	154	183	244a	184b	166b	(195bc)	204	10.5%
5. มอ.1	181c	148bc	177c	245b	286	109	159	208c	187b	166b	-	187	
6. BC ₄ -มอ.1	206b	135c	240a	209c	315	130	185	234b	204a	150c	(233a)	200	10.6%
7. VC3689A	-	86d	170c	-	-	-	-	-	86d	134d	-	115	
8. ชัยนาท 36	-	-	-	-	309	126	119	-	-	-	(222ab)	194	
9. มทส.1	-	-	-	-	297	124	168	-	-	-	-	196	
เฉลี่ย	214.5	151.6	210.0	248.8	301.6	131.3	148.6	227.3	188	168.2	-	199.0	

หมายเหตุ การทดสอบที่ชัยนาทไม่ได้นำมาเฉลี่ย

นม. = นครราชสีมา

นม.3 = พฤษภาคม 2540 (สถานี)

นม.6 = กุมภาพันธ์ 2541 (แปลงข้าว)

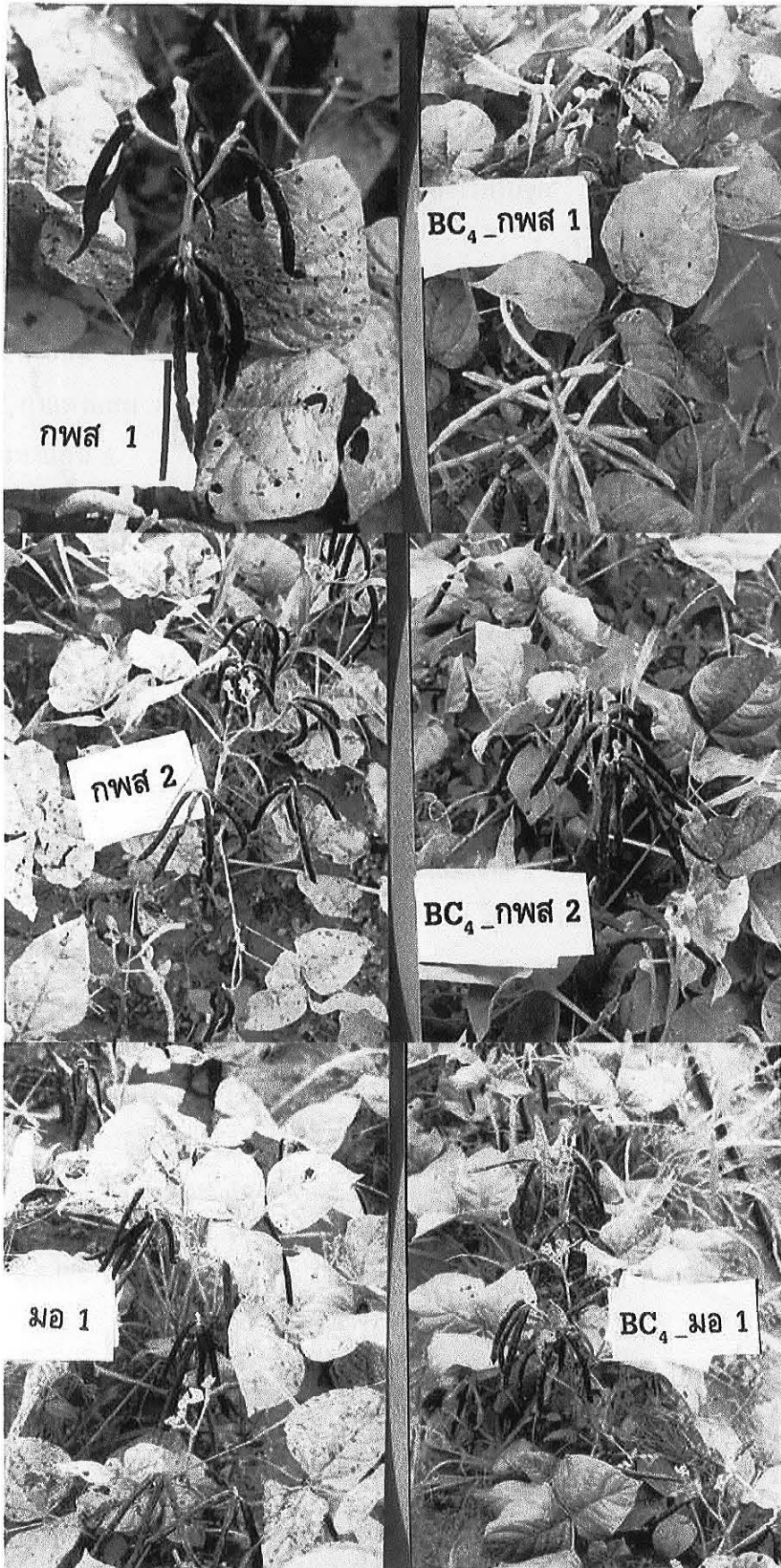
นม.1 = สิงหาคม 2538 (สถานี)

นม.4 = สิงหาคม 2540 (สถานี)

นม.7 = กุมภาพันธ์ 2542 (แปลงข้าวโพด)

นม.2 = สิงหาคม 2539 (สถานี)

นม.5 = กุมภาพันธ์ 2542 (สถานี)



รูปที่ 1 แสดงการต้านทานต่อโรคใบจุดของสายพันธุ์ BC₄-กพส1, BC₄-กพส2 และ BC₄-มอ1 เปรียบเทียบกับพันธุ์ดั้งเดิม (กพส1, กพส2 และ มอ1)

ตารางที่ 2 แสดงขนาดเมล็ด และความรุนแรงของโรคใบจุด

พันธุ์/สายพันธุ์	ขนาดเมล็ด (กรัม/100 เมล็ด)	โรคใบจุด ⁽¹⁾ (score)	โรคใบจุด ⁽²⁾ (index)
1. กำแพงแสน 1	6.82	275	75.43ab
2. BC ₄ กำแพงแสน 1	6.50	0.00	<u>47.62bc</u>
3. กำแพงแสน 2	6.38	2.85	75.40ab
4. BC ₄ - กำแพงแสน 2	6.43	0.30	<u>38.50c</u>
5. มอ.1	6.48	2.05	69.82
6. BC ₄ - มอ.1	6.57	0.10	<u>37.06c</u>
7. VC3689A	5.11	0.00	-
8. ชัยนาท 36	-	-	74.95
9. ชัยนาท 60	-	-	79.70

(1) Disease score ดำเนินการจากการระบาดโดยธรรมชาติ เฉลี่ยจาก 5 การทดลองในฤดูฝน บันทึกดังนี้
 0 : ไม่พบจุดของโรค, 1 : ใบเป็นโรค 1-25%, 2 : ใบเป็นโรค 26-50%, 3 : ใบเป็นโรค 51-75%, 4 : ใบเป็นโรค 76-100%

(2) Disease index ประเมินโดยศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท มีขั้นตอนดังนี้

1. บันทึกโรคเป็นข้อ 1

2. % Disease index โดยใช้วิธีของ Parry (1990)

$$= [(0 \times a) + (1 \times b) + (3 \times d) + (4 \times e)] / (a + b + c + d) \times 100 / 4$$

a,b,c,d และ e = จำนวนต้นที่ได้รับคะแนน 0,1,2,3 และ 4 ตามลำดับ

สังเกตว่าสายพันธุ์ BC₄- กำแพงแสน 1, BC₄- กำแพงแสน 2 และ BC₄ มอ 1 มีอัตราการต้านทานโรค

ตารางที่ 3 ผลสนองตอบของพันธุ์และสายพันธุ์ต่อสภาพแวดล้อมต่าง ๆ¹

พันธุ์-สายพันธุ์	ผลผลิตเฉลี่ย	สัมประสิทธิ์รีเกรชัน (b)
	กก./ไร่	
กำแพงแสน 1	195	1.095
BC ₄ - กำแพงแสน 1	202	1.047
กำแพงแสน 2	194	1.075
BC ₄ - กำแพงแสน 2	209	0.970
มอ 1	187	0.93
BC ₄ - มอ 1	201	0.95

¹ วิเคราะห์โดยวิธีของ Eberhart and Russell, 1966

ตารางที่ 4 ลักษณะทางเกษตรของถั่วเขียวสายพันธุ์ต้านทานโรคใบจุด

	กพส1-BC ₄	กพส2 - BC ₄	มอ.1 - BC ₄
1. ความสูง (ซม.)	65	60	65
2. อายุออกดอก 50% (วัน)	43	42	43
3. อายุฝักแรกสุก (วัน)	53	52	52
4. อายุเก็บเกี่ยว (วัน)	78	75	75
5. ฝักต่อต้น	16	15	15
6. น้ำหนักกรัม/100 เมล็ด	6.50 (6.82)	6.43 (6.38)	6.57 (6.48)
7. ผลผลิต (กก./ไร่)	202 (195)	204 (194)	200 (187)
8. การต้านทานโรค			
ระบบโดยธรรมชาติ	0.0 (2.75)	0.30 (2.85)	0.10 (2.05)
โดยวิธีเพาะเชื้อ (DI)	47.62 (75.43)	38.50 (75.40)	37.06 (69.82)
9. องค์ประกอบทางเคมี			
โปรตีน	28.05	27.25	27.98
คาร์โบไฮเดรต ⁽³⁾	(55.3)	(52.1)	(54.2)

(1) เฉลี่ยจากผลการทดลอง 7-10 การทดลอง

(2) ค่าในวงเล็บเป็นข้อมูลจากพันธุ์เดิม คือ กำแพงแสน 1 กำแพงแสน 2 และ มอ 1 ตามลำดับ

(3) คาร์โบไฮเดรตไม่ได้วิเคราะห์เป็นข้อมูลของพันธุ์เดิม

การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวโดยอาบรังสีแกมมา

Mungbean Improvement through Gamma-radiation

บทคัดย่อ

ทำการฉายรังสีแกมมาเมล็ดถั่วเขียว 3 พันธุ์ ได้แก่ มทส. 1 กพส. 1 และชัยนาท 36 อัตรา 0, 30, 60 และ 90 กิโลแตรด (Krad) พบว่า เปอร์เซ็นต์การอยู่รอดในชั่วที่ 1 ขึ้นอยู่กับอัตรารังสี พันธุ์ กพส. 1 มีความทนทานต่อรังสีแกมมาได้ดีกว่าพันธุ์ชัยนาท 36 และมทส. 1 ที่อัตรารังสี 60 กิโลแตรด พบว่า เปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของทั้ง 3 พันธุ์ มีค่ามากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ จึงเลือกมาศึกษาอัตราการกลายพันธุ์ในชั่วที่ 2 เฉพาะ 60 กิโลแตรด พบว่าพันธุ์ชัยนาท 36 มีอัตราการกลายพันธุ์สูงที่สุดเท่ากับ 4.58 รองลงมาคือ มทส. 1 และ กพส. 1 เท่ากับ 3.10 และ 2.79 ตามลำดับ สำหรับลักษณะผิดปกติที่พบ ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงของจำนวนใบประกอบเป็น 1, 2, 4 และ 5 ใบ, การกลายพันธุ์ของคลอโรฟิลล์, การเป็นหมันของดอก, รูปร่าง และขนาดของใบและฝักเปลี่ยนไป, จำนวนเมล็ดต่อฝักลดลง และเมล็ดห่าง เป็นต้น ส่วนการศึกษาความแปรปรวนแปรของวันดอกแรกบาน, ความสูง, จำนวนฝัก/ต้น, จำนวนกิ่ง/ต้น, จำนวนข้อ/ต้น, จำนวนเมล็ด/ฝัก, จำนวนข้อ/ต้น, ความยาวข้อ, ความยาวฝัก, น้ำหนัก 100 เมล็ด และน้ำหนักเมล็ด/ต้น โดยทำการปลูกเมล็ดชั่วที่ 2 ของพันธุ์ กพส. 1 ที่ 60 กิโลแตรด ขนาดแปลง 20 ตารางเมตร จำนวน 3 ซ้ำ แต่ละซ้ำให้หุ้ปุ๋ยในอัตราต่างกันว่า 0, 20 และ 40 ก.ก./ไร่ เก็บข้อมูลแต่ละลักษณะจากจำนวนประชากร 50 ต้น เพื่อศึกษาความแปรปรวนแปรของลักษณะดังกล่าว พบว่าในทุกลักษณะความแปรปรวนแปรมีค่าสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ ส่วนค่าเฉลี่ยของลักษณะต่าง ๆ พบว่า จำนวนฝัก/ต้น, จำนวนกิ่ง/ต้น, จำนวนข้อ/ต้น, น้ำหนัก 100 เมล็ด และน้ำหนัก เมล็ด/ต้น มีค่าสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ จากการทดลองนี้สามารถชักนำให้เกิดความแปรปรวนแปรทางพันธุกรรมของผลผลิต, องค์ประกอบผลผลิต และลักษณะอื่น ๆ ได้โดยการฉายรังสี ซึ่งเป็นประโยชน์ในการคัดเลือกลักษณะที่ดี หรือปรับปรุงให้ได้พันธุ์ใหม่ รวมทั้งเป็นแนวทางในการศึกษาวิจัยต่อไป

คำนำ

ถั่วเขียวเป็นพืชไร่เศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่ง เป็นพืชที่มีการปลูก การดูแลรักษา และการจัดการง่าย และยังให้ผลผลิตคู่กับการลงทุน กรมวิชาการเกษตรและสถาบันการศึกษาต่าง ๆ ได้พยายามปรับปรุงพันธุ์และพัฒนาถั่วเขียวพันธุ์ใหม่ โดยปรับปรุงลักษณะทางสรีรวิทยาเพื่อเพิ่มศักยภาพในการให้ผลผลิต เช่น ลักษณะการต้านทานโรค อายุเก็บเกี่ยว การต้านทานต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม เป็นต้น การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวนอกจากใช้วิธีการคัดเลือกต้นที่ได้จากการผสมพันธุ์แล้ว ก็อาจคัดเลือกจากพืชที่เกิดมิวเตชัน (mutation) ได้ ปัจจุบันนิยมใช้การฉายรังสีแกมมาให้แก่เมล็ด ซึ่งเป็นวิธีที่สะดวก ปลอดภัย และได้ผลมากกว่าวิธีอื่น ๆ เนื่องจากรังสีมีแรงแทรกซึมสูง มีผลทำให้พืชเกิดการเปลี่ยนแปลงในระดับยีน (gene mutation) และการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของโครโมโซม (chromosome aberrations) (Malik, 1996; ไพศาล เหล่าสุวรรณ, 2527) ซึ่งคงส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในลักษณะคุณภาพ (qualitative characters) ได้แก่ สีดอก ลักษณะขน สีขน อายุเก็บเกี่ยว ความต้านทานโรค เป็นต้น และความแปรปรวนแปรในลักษณะปริมาณ (quantitative characters) ได้แก่ ผลผลิต เปอร์เซ็นต์โปรตีน และเปอร์เซ็นต์น้ำมัน เป็นต้น รวมทั้งเกิดการเปลี่ยนแปลงทางสัณฐานวิทยา และ

สรีรวิทยาของพืช การกลายพันธุ์ของคลอโรฟิลล์ (chlorophyll mutation) ในหลายลักษณะ การปรวนแปรขององค์ประกอบผลผลิตและผลผลิต เช่น ในถั่วเหลือง พบว่า ค่าเฉลี่ยของจำนวนฝักต่อต้น, น้ำหนัก 100 เมล็ด และน้ำหนักเมล็ดต่อต้น ไม่แตกต่างจากพันธุ์เปรียบเทียบ แต่ความปรวนแปรมีค่าสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (Conger, Skinner and Skold, 1976), ในถั่วลิสง พบว่า การฉายรังสีเอกซ์ให้กับเมล็ด สามารถเพิ่มความปรวนแปรของผลผลิตของฝัก (yield of pods) และพบว่าในประชากรที่ฉายรังสีมีค่าเฉลี่ยของผลผลิตต่ำกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ (Gregory, 1955) สำหรับพืชพันธุ์ใหม่ที่เหมาะสมความสำเร็จในการคัดเลือก โดยการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์จากการฉายรังสีแกมมาให้แก่เมล็ด ได้แก่ ถั่วเหลืองพันธุ์ดอยคำ, ข้าวพันธุ์ กข 6, กข 10 และ กข 15 (Lamseejan, 1996.) สำหรับในถั่วเขียวฉายรังสีในชั่วที่ 2 มีความปรวนแปรของลักษณะจำนวนฝักต่อต้น, ความยาวฝัก, ขนาดเมล็ด และผลผลิต มากกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ (Singh and Chaturvedi, 1980) ซึ่งสามารถใช้ไปเป็นประชากรเพื่อคัดเลือกพันธุ์ต่อไป

ในการทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปอร์เซ็นต์การอยู่รอด อัตราการกลายพันธุ์ และการเปลี่ยนแปลงทางสัณฐานวิทยาและสรีรวิทยาของถั่วเขียวพันธุ์ต่าง ๆ ที่ได้รับรังสีแกมมาในอัตราต่าง ๆ กัน รวมทั้งศึกษาความปรวนแปรทางพันธุกรรมของลักษณะผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตที่เกิดขึ้นกับถั่วเขียวฉายรังสีชั่วที่ 2 พันธุ์ กพส. 1

วัตถุประสงค์ และวิธีการ

ตอนที่ 1 การศึกษาเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดในชั่วที่ 1 (M_1) และอัตราการกลายพันธุ์ในชั่วที่ 2 (M_2) ของถั่วเขียวฉายรังสีแกมมาในอัตรา 0, 30, 60 และ 90 กิโลแรม

นำเมล็ดถั่วเขียวพันธุ์ มทส. 1, กำแพงแสน 1 และชัยนาท 36 มาฉายรังสีแกมมาอัตรา 0, 30, 60 และ 90 กิโลแรม โดยเครื่องฉายรังสีแบบปิด (self shield radiator) ณ ภาควิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยมีซีเซียม-137 เป็นต้นกำเนิดรังสี การปลูกในชั่วที่ 1 ทำการปลูกลงแปลงขนาด 40 ตารางเมตร ใส่ปุ๋ยสูตร 9-24-24 อัตรา 20 กก./ไร่ การปลูกทำเป็นแถว ใช้ระยะปลูกระหว่างแถว 50 ซม. ระหว่างต้น 20 ซม. ก่อนทำการปลูกนำเมล็ด M_1 มาคลุกด้วยเชื้อไรโซเบียม วางเมล็ดบนร่องแถวจำนวน 1 เมล็ดต่อหลุม แล้วกลบเมล็ดทันที การดูแลรักษา ทำการพูนโคนเมื่อถั่วเขียวอายุ 30 วัน ฉีดยาฆ่าแมลงเมื่อพบการระบาดของยุงดำ อัตรา 50 ซีซี ต่อน้ำ 20 ลิตร การบันทึกข้อมูล ทำการนับจำนวนต้น M_1 ที่ปลูก และจำนวนต้น M_1 ที่รอดจนถึงเก็บเกี่ยว แล้วนำมาคำนวณเปอร์เซ็นต์การอยู่รอด การเก็บเกี่ยว ทำการเก็บฝักจากทุกต้น จำนวนต้นละ 2 ฝัก แล้วนำมาเมล็ดเก็บรวมกัน การปลูกในชั่วที่ 2 นำเมล็ด M_2 ของถั่วเขียวพันธุ์ มทส. 1, กำแพงแสน 1 และชัยนาท 36 เฉพาะที่อัตรารังสี 60 กิโลแรม จากการเก็บรวมในชั่วที่ 1 และเมล็ด M_0 ของถั่วเขียวพันธุ์ มทส. 1 กำแพงแสน 1 และชัยนาท 36 ที่ไม่ฉายรังสี มาปลูกลงแปลงขนาด 20 ตารางเมตร การปลูกและการดูแลรักษาทำเช่นเดียวกับในชั่วที่ 1 การบันทึกข้อมูล ทำการนับจำนวนต้นถั่วเขียวที่ออก และจำนวนต้นที่ผิดปกติ แล้วนำมาคำนวณอัตราการกลายพันธุ์

ตอนที่ 2 การศึกษาความปรวนแปรของผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต และลักษณะอื่น ๆ ของถั่วเขียวฉายรังสีในชั่วที่ 2 พันธุ์กำแพงแสน 1 ที่ให้ปุ๋ยในอัตราต่างกัน

นำเมล็ด M_2 ของพันธุ์กำแพงแสน 1 ที่ฉายรังสีอัตรา 60 กิโลแรม และเมล็ด M_0 ของถั่วเขียวพันธุ์กำแพงแสน 1 ที่ไม่ฉายรังสี (control) มาแยกปลูกลงแปลงขนาด 20 ตารางเมตร โดยให้ปุ๋ยสูตร 9-24-24 อัตรา 0, 20 และ 40 กก./ไร่ เป็นซ้ำ ทำการปลูกเป็นแถว ใช้ระยะปลูกระหว่างแถว 50 ซม. ระหว่างต้น 20 ซม. ก่อนทำการ

ปลูกนำเมล็ดมาปลูกด้วยเชื้อไรโซเบียม วางเมล็ดบนร่องแถว จำนวน 3 เมล็ดต่อหลุม แล้วกลบเมล็ดทันที เมื่อดันถั่วงอกแล้วประมาณ 7-10 วัน ทำการถอนแยกเหลือหลุมละ 2 ต้น การดูแลรักษาทำเช่นเดียวกับตอนที่ 1 การบันทึกข้อมูล ทำการสุ่มถั่วเขียวต้นที่มีการแข่งขันจำนวน 50 ต้น เพื่อบันทึกลักษณะวันดอกแรกบาน, ความสูง, จำนวนฝักต่อต้น, จำนวนกิ่งต่อต้น, จำนวนเมล็ดต่อฝัก, จำนวนข้อต่อต้น, ความยาวข้อ, ความยาวฝัก, น้ำหนัก 100 เมล็ด และน้ำหนักเมล็ดต่อต้น แล้วนำมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย, ค่าความแปรปรวน (variance) และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของ Control vs Irradiated ($S_{Irradiated}/S_{Control}$) โดยวิธี F-test รวมทั้งนำข้อมูลของลักษณะต่าง ๆ จาก 50 ต้นมาทำการแบ่งกลุ่ม (frequency distribution) แล้วพลอตกราฟแสดงความแปรปรวนของลักษณะดังกล่าว

ผลการทดลองและวิจารณ์

ตอนที่ 1

การทดลองเพื่อศึกษาเปอร์เซ็นต์การอยู่รอด (ตารางที่ 1) ของถั่วเขียวฉายรังสีช่วงที่ 1 พันธุ์ มทส. 1, กพส. 1 และชัชนาท 36 พบว่า ทั้ง 3 พันธุ์มีค่าเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดลดลงเมื่อให้รังสีอัตราสูงขึ้น เช่นเดียวกับที่พบในพันธุ์อุ้งทอง 1 (ธีระ เอกสมทราเมษฐ์, 2525 ; วนิภา ศรีโชติ, 2525) เนื่องจากรังสีมีผลทำให้เกิดความเสียหายแก่เมล็ดที่ระดับโมเลกุล (molecular) หรือเกิดการยับยั้ง mitotic activity ของเนื้อเยื่อเจริญระหว่างกระบวนการงอก (Chandra and Tewari, 1978) เมื่อฉายรังสีแกมมาอัตรา 60 กิโลแตร พบว่า การอยู่รอดมีค่ามากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ($>LD_{50}$) ซึ่งทาง IAEA ได้แนะนำปริมาณรังสีแกมมาที่เหมาะสมในการปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียว (*Vigna radiata*) โดยฉายกับเมล็ด ซึ่งอยู่ในช่วง 40-70 กิโลแตร (สิรินุช ลามศรีจันทร์, 2540) เมื่อเลือกอัตรารังสีที่ 60 กิโลแตรมาศึกษาหาอัตราการกลายพันธุ์ของถั่วเขียวในช่วงที่ 2 (ตารางที่ 2) พบว่า พันธุ์ชัชนาท 36 มีค่าการกลายพันธุ์สูงสุด รองลงมาคือ มทส. 1 และ กพส. 1 มีค่าเท่ากับ 4.58, 3.10 และ 2.79 ตามลำดับ ส่วนพันธุ์เปรียบเทียบกับไม่พบการกลายพันธุ์ สำหรับความผิดปกติของต้นถั่วเขียวที่พบ ได้แก่ จำนวนใบจริงคู่แรกมี 1, 3 และ 4 ใบ, จำนวนใบประกอบเปลี่ยนเป็น 1, 2, 4 และ 5 ใบ เช่นเดียวกับในพันธุ์อุ้งทอง 1 (สิรินุช ลามศรีจันทร์, 2540), Pusa Baisakhi และ S-8 ซึ่งพบว่าเป็นลักษณะที่ดีสามารถชักนำให้เกิดฝักที่ดี เนื่องจากการเพิ่มอัตราการสังเคราะห์แสง (Chandra and Tewari, 1978), การผิดปกติของคลอโรฟิลล์ที่พบคือ ใบด่างสีเขียวและเหลือง, รูปร่างและความยาวฝักมีทั้งสั้นและยาว, จำนวนเมล็ดต่อฝักห่างและจำนวนลดลง, ขนาดและรูปร่างใบบิดเบี้ยว, สีเปลือกหุ้มเมล็ดเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีเหลือง, การเลือกของลำต้น (indeterminate) และการเป็นหมันของดอก นอกจากนี้ยังพบการเกิดฝักแฝดในถั่วเขียวพันธุ์อุ้งทอง 1 ที่ฉายรังสีแกมมาในอัตรา 30 กิโลแตร ซึ่งคาดว่าจะให้ผลผลิตสูงขึ้น แต่ยังคงต้องการศึกษาต่อไป (สิรินุช ลามศรีจันทร์ และคณะ, 2526)

ตอนที่ 2

การศึกษาค่าเฉลี่ย (ตารางที่ 3) ของลักษณะ ๆ ของถั่วเขียวช่วงที่ 2 พันธุ์ กพส. 1 ที่ฉายรังสีอัตรา 60 กิโลแตร พบว่าจำนวนฝักต่อต้น, จำนวนกิ่งต่อต้น, จำนวนข้อต่อต้น, จำนวนข้อต่อต้น และน้ำหนักเมล็ดต่อต้น มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบกับ (control) ส่วนลักษณะความสูง, ความยาวข้อ และความยาวฝัก พบว่ารังสีมีผลทำให้ลักษณะดังกล่าวมีค่าเฉลี่ยลดลง เมื่อให้ปุ๋ยอัตรา 20 กก./ไร่ พบว่าให้ค่าเฉลี่ยของลักษณะจำนวนฝักต่อต้น, จำนวนกิ่งต่อต้น, จำนวนข้อต่อต้น และน้ำหนักเมล็ดต่อต้น สูงที่สุด

เมื่อทำการเก็บข้อมูลของลักษณะต่าง ๆ โดยสุ่มจากประชากรถั่วเขียว 50 ต้น นำมาทำ frequency distribution และพลอตกราฟ (กราฟที่ 1 และ 2) แสดงให้เห็นลักษณะการกระจายตัวของประชากรที่ฉาย

รังสีมีช่วงกว้างกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ ซึ่งจะเห็นได้ว่าเป็นความแปรปรวนของลักษณะต่าง ๆ เนื่องมาจากรังสีทั้งทางบวกและลบ และเมื่อนำมาคำนวณหาค่าความแปรปรวนแปร (variance) ก็พบว่ามีความมากกว่าพันธุ์เปรียบเทียบด้วย เช่นเดียวกับที่พบในพืชตระกูลถั่วหลายชนิดที่ฉายรังสี เช่น ถั่วเหลือง (Conger, Skinner and Skold, 1976), ถั่วเขียวผิวดำ (blackgram) (Kunda and Singh, 1982) และถั่ว Mug (*Phaseolus aurens*) (Deshmukh, Meshram and Wagh, 1980) สำหรับการทดสอบความแตกต่างของค่าวาเรียนซ์ระหว่าง Control vs Irradiated (ตารางที่ 4) โดยวิธี F-test พบว่า เมื่อใส่ปุ๋ยมีผลทำให้ลักษณะจำนวนฝักต่อต้น, จำนวนข้อต่อต้น และน้ำหนักเมล็ดต่อต้น ให้ค่าวาเรียนซ์ที่แตกต่างจากพันธุ์เปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับ 0.01 ส่วนลักษณะวันดอกแรกบาน, ความยาวฝัก, จำนวนข้อต่อต้น, ความยาวข้อ, เมล็ดต่อฝัก, ความสูง และน้ำหนัก 100 เมล็ด ไม่มีความแตกต่างกับที่ไม่ใส่ปุ๋ย

สรุป

จากการทดลองพบว่ารังสีแกมมาในอัตรา 60 กิโลเรด เหมาะสำหรับการชักนำให้เกิดความแปรปรวนของลักษณะต่าง ๆ ในถั่วเขียวชั้วที่ 2 โดยทำให้เปอร์เซ็นต์ความอยู่รอดของต้นถั่วเขียวมีค่าสูงกว่า 50 เปอร์เซ็นต์, อัตราการกลายพันธุ์อยู่ในช่วง 2.79-4.53, สามารถชักนำให้เกิดความแปรปรวนแปรของผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต และลักษณะอื่น ๆ ซึ่งก่อให้เกิดลักษณะบางอย่างที่ดี เช่น ความยาวฝัก, เมล็ดโต, ต้นและฝักไม่มีขน, ต้นและทรงพุ่มมีขนาดเหมาะสม และการไม่ทอดยอด (determinate) เป็นต้น ซึ่งสามารถใช้เป็นประชากรที่ดีในการคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์ ส่วนความผิดปกติบางประการ เช่น การ กลายพันธุ์ของคลอโรฟิลล์, เปลือกหุ้มเมล็ดเปลี่ยนสี และการเปลี่ยนแปลงจำนวนใบประกอบ เป็นต้น ก็อาจเป็นประโยชน์ในการศึกษาและวิจัยต่อไป นอกจากนี้ความอุดมสมบูรณ์ของดิน ก็มีอิทธิพลต่อการแสดงออกของลักษณะบางประการในชั้วที่ 2 ของต้นถั่วเขียวเช่นกัน

คำขอบคุณ

การวิจัยครั้งนี้ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากโครงการปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลืองและถั่วเขียว คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ ศ.ดร.สิรินุช ลามศรีจันทร์ และศูนย์บริการฉายรังสีแกมมาและวิจัยนิวเคลียร์เทคโนโลยีที่ให้ความเอื้อเฟื้อในการฉายรังสีแก่เมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่ใช้ทดลองในครั้งนี้

ตารางที่ 1 ค่าเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดในชั่วโมงที่ 1 ของถั่วเขียว 3 พันธุ์

พันธุ์	อัตรารังสี (กิโลเรด)	จำนวนต้นที่ปลูก	จำนวนต้นที่เก็บเกี่ยว	เปอร์เซ็นต์การอยู่รอด (%)
มทส. 1	0	400	389	97.25
มทส. 1	30	400	322	80.50
มทส. 1	60	400	236	59.00
มทส. 1	90	400	147	36.75
กพส. 1	0	400	393	98.25
กพส. 1	30	400	387	96.75
กพส. 1	60	400	301	75.25
กพส. 1	90	400	110	55.00
ชัยนาท 36	0	200	195	97.50
ชัยนาท 36	30	200	186	93.00
ชัยนาท 36	60	200	134	67.00
ชัยนาท 36	90	400	83	20.75

ตารางที่ 2 อัตราการกลายพันธุ์ในชั่วโมงที่ 2 ของถั่วเขียว 3 พันธุ์

พันธุ์	อัตรารังสี (กิโลเรด)	จำนวนต้นที่งอก	จำนวนต้นที่ผิดปกติ	อัตราการกลายพันธุ์
มทส. 1	0	197	0	0.00
มทส. 1	60	258	8	3.10
กพส. 1	0	195	0	0.00
กพส. 1	60	179	5	2.79
ชัยนาท 36	0	200	0	0.00
ชัยนาท 36	60	153	7	4.58

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย (± ความคลาดเคลื่อน) ของผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต และลักษณะอื่น ๆ ในข้าวที่ 2 ของถั่วเขียว กพส. 1 และ มทส. 1

พันธุ์	อัตราเร่งสี (กิโลเรค)	อัตราปุ๋ย (กก./ไร่)	วันคอกแรกบาน	ความสูง (ซม.)	ฝักต่อต้น	กึ่งต่อต้น	ช่อต่อต้น
มทส. 1	0	0	31.28±0.11	72.16±0.76	14.98±0.88	2.36±0.16	6.32±0.35
มทส. 1	60	0	32.04±0.20	72.98±1.09	19.20±1.60	2.36±0.18	8.00±0.65
มทส. 1	0	20	31.72±0.19	73.50±1.13	21.66±1.65	3.20±0.18	8.98±0.56
มทส. 1	60	20	32.58±0.22	77.58±1.18	21.76±1.66	3.24±0.19	9.82±0.69
มทส. 1	0	40	31.86±0.13	72.68±0.98	22.62±1.37	3.28±0.19	8.38±0.41
มทส. 1	60	40	32.52±0.18	65.88±0.88	26.00±2.02	4.02±0.20	10.30±0.67
กพส. 1	0	0	21.32±0.22	81.00±1.36	13.46±0.97	0.90±0.15	5.74±0.42
กพส. 1	60	0	32.22±0.30	74.78±1.31	20.08±1.51	1.70±0.16	7.48±0.48
กพส. 1	0	20	32.50±0.27	79.32±1.39	15.48±0.87	1.96±0.22	7.22±0.35
กพส. 1	60	20	32.86±0.28	73.62±1.09	34.10±2.54	3.10±0.19	14.08±0.95
กพส. 1	0	40	32.46±0.29	79.64±1.21	23.00±1.75	2.64±0.17	9.06±0.59
กพส. 1	60	40	32.34±0.26	76.94±0.96	31.76±2.97	2.98±0.23	11.74±0.88

ตารางที่ 3 (ต่อ)

พันธุ์	ข้อต่อต้น	ความยาวข้อ (ซม.)	ความยาวฝัก (ซม.)	เมล็ดต่อฝัก	น.น. 100 เมล็ด (กรัม)	น.น.เมล็ดต่อต้น
มทส. 1	8.62±0.08	8.42±0.13	10.51±0.12	8.26±0.32	6.84±0.13	4.77±0.35
มทส. 1	8.70±0.13	8.45±0.15	10.01±0.15	8.00±0.27	6.09±0.18	4.98±0.50
มทส. 1	9.00±0.11	8.23±0.16	10.45±0.09	8.33±0.22	7.26±0.14	7.14±0.67
มทส. 1	8.68±0.12	9.03±0.20	10.09±0.14	8.01±0.31	7.20±0.09	8.11±0.75
มทส. 1	8.72±0.11	8.38±0.13	9.82±0.09	8.81±0.16	7.25±0.08	10.39±0.62
มทส. 1	8.80±0.08	7.51±0.11	9.83±0.10	9.18±0.20	7.73±0.11	9.91±1.00
กพส. 1	9.24±0.10	8.83±0.20	9.86±0.08	9.89±0.27	7.23±0.07	6.71±0.61
กพส. 1	9.44±0.10	7.94±0.13	9.76±0.11	8.97±0.25	69.96±0.11	7.33±0.58
กพส. 1	9.60±0.09	8.31±0.17	9.64±0.09	8.34±0.30	7.26±0.09	6.70±0.57
กพส. 1	9.09±0.11	7.48±0.13	9.72±0.11	8.82±0.26	7.14±0.11	15.71±1.22
กพส. 1	9.62±0.10	8.32±0.15	9.69±0.09	10.34±0.16	7.23±0.09	10.65±0.84
กพส. 1	9.64±0.13	8.04±0.13	9.24±0.08	10.20±0.19	7.36±0.09	14.95±1.42

ตารางที่ 4 ค่าทดสอบความแตกต่างระหว่างวาเรียนซ์ของ control vs irradiated) (S irradiated/S control) โดยวิธี F-test ในตัวเบียวซ้ำที่ 2 พันธุ์ กพส. 1 และ มทส. 1

พันธุ์	อัตราปุ๋ย (กก./ไร่)	วันดอกแรกบาน	ความสูง (ซม.)	ฝักต่อต้น	กึ่งต่อต้น	ข้อต่อต้น
มทส. 1	0	3.44**	2.03**	3.27**	1.24 ns	3.52**
มทส. 1	20	1.38ns	1.09ns	1.01ns	1.15 ns	1.49 ns
มทส. 1	40	1.87*	0.80 ns	2.18**	1.08 ns	2.63**
กพส. 1	0	1.87*	0.93 ns	2.40**	1.11 ns	1.34 ns
กพส. 1	20	1.09ns	0.62 ns	8.47**	0.81 ns	7.39**
กพส. 1	40	0.81ns	0.63 ns	2.86**	1.75*	2.20**

ตารางที่ 4 (ต่อ)

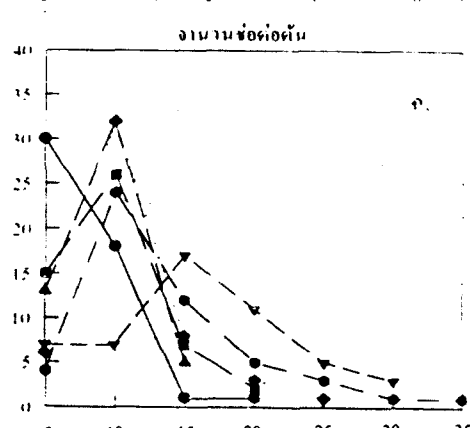
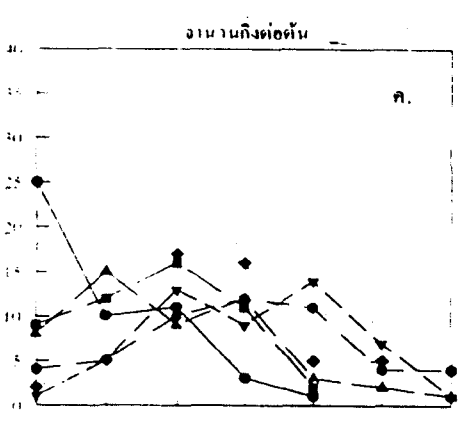
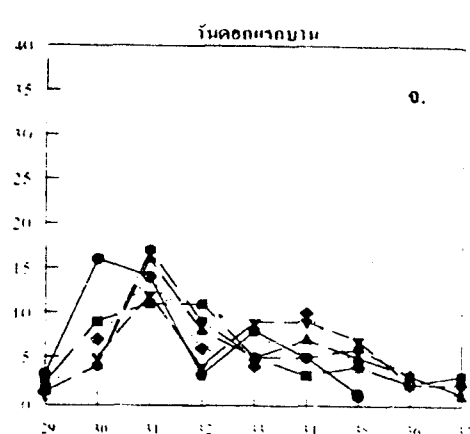
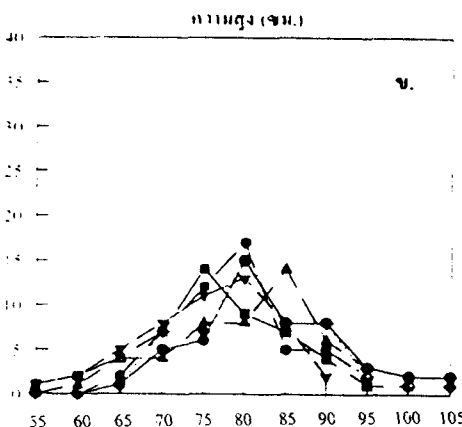
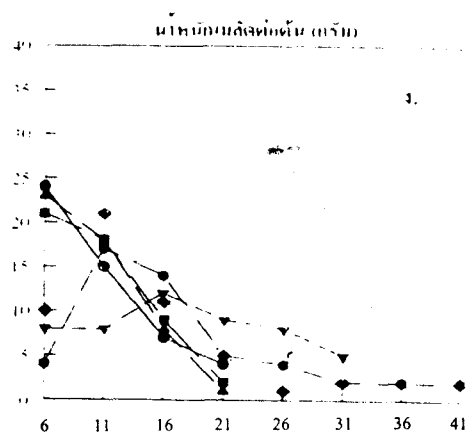
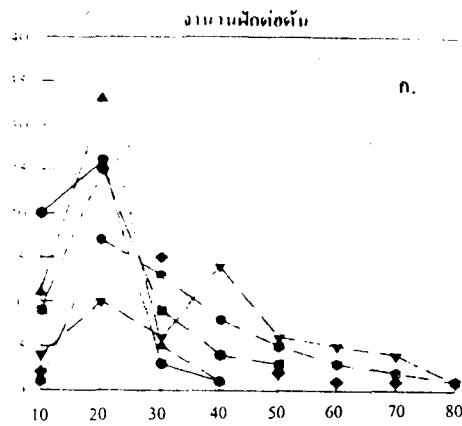
พันธุ์	ข้อต่อต้น	ความยาวข้อ (ซม.)	ความยาวฝัก (ซม.)	เมล็ดต่อฝัก	น.น. 100 เมล็ด (กรัม)	น.น.เมล็ดต่อต้น (กรัม)
มทส. 1	2.19**	1.20 ns	1.45 ns	0.70 ns	1.98**	2.08**
มทส. 1	1.03 ns	1.54 ns	2.26**	1.94**	0.41 ns	1.26 ns
มทส. 1	0.48 ns	0.73 ns	1.11 ns	1.48 ns	1.61 ns	2.60**
กพส. 1	0.98 ns	0.44 ns	2.03 ns	0.86 ns	2.26 ns	0.91 ns
กพส. 1	1.29 ns	0.57 ns	1.59 ns	0.74 ns	1.33 ns	4.66**
กพส. 1	1.53 ns	0.76 ns	0.79 ns	1.48 ns	1.03 ns	2.85**

ns : non-significantly

* : significant at 5%

** : significant at 1%

จำนวนต้น



- กทส 1.0 กิโลกรัม, ไม่ใส่ปุ๋ย
- ▲ กทส 1.0 กิโลกรัม, ปุ๋ย 20 กก./ไร่
- ◆ กทส 1.0 กิโลกรัม, ปุ๋ย 40 กก./ไร่
- กทส 1.60 กิโลกรัม, ไม่ใส่ปุ๋ย
- ▼ กทส 1.60 กิโลกรัม, ปุ๋ย 20 กก./ไร่
- กทส 1.60 กิโลกรัม, ปุ๋ย 40 กก./ไร่

กราฟที่ 1 แสดง frequency distribution ของลักษณะต่างๆ ในถั่วเขียวสายพันธุ์ข้าวที่ 2 พันธุ์ กทส 1

ก. จำนวนฝักต่อต้น

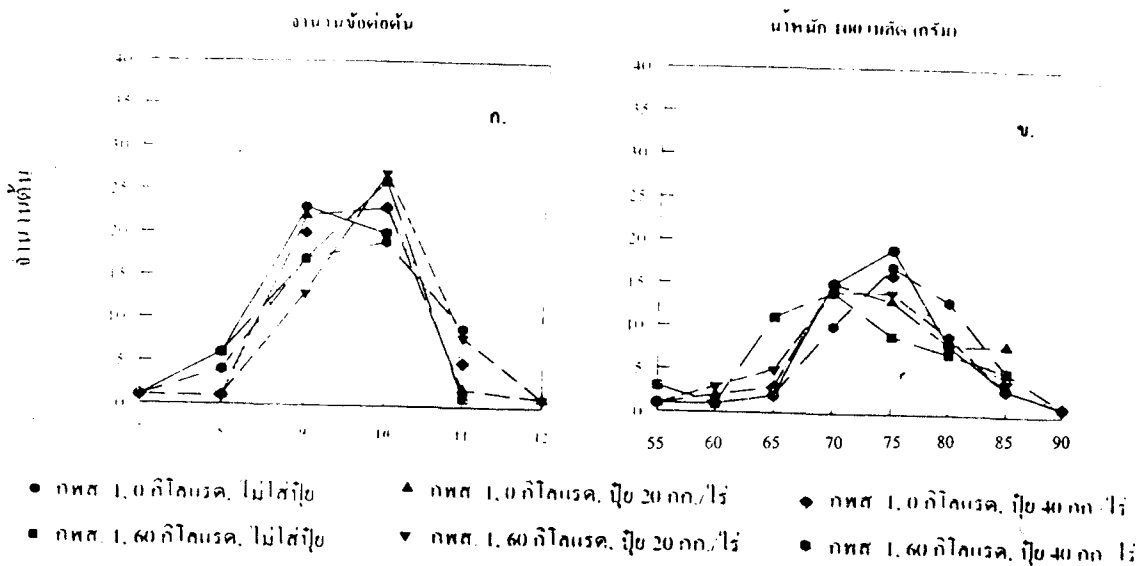
ง. น้ำหนักเมล็ดต่อต้น (กรัม)

ข. ความสูง (ซม.)

จ. วันดอกแรกบาน

ค. จำนวนกิ่งต่อต้น

ฉ. จำนวนช่อต่อต้น



กราฟที่ 2 แสดง frequency distribution ของลักษณะต่างๆ ในถั่วเขียวฉายรังสีช่วงที่ 3 พันธุ์ กทส 1

ก. จำนวนข้อต่อต้น

ข. น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)

เอกสารอ้างอิง

- ธีระ เอกสมทราเมษฐ์. 2525. การชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ของถั่วเขียวโดยใช้รังสีแกมมา. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท สาขาเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 159 หน้า.
- ไพศาล เหล่าสุวรรณ. 2527. หลักการปรับปรุงพันธุ์พืช. คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่. 320 หน้า.
- วนิภา ศรีโชติ. 2525. ผลของรังสีที่มีต่อการเจริญเติบโตและการกลายพันธุ์ของถั่วเขียว. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท สาขาชีววิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 123 หน้า.
- สิรินุช ลามศรีจันทร์, สุมินทร์ สมุทคุปต์, และอรุณี วงศ์ปิยะสถิตย์. 2526. ถั่วเขียวพันธุ์กลายจากการฉายรังสีแกมมา. ว. วิทย์. กษ. 16(6ป) : 446-454.
- สิรินุช ลามศรีจันทร์. 2529. แนะนำพันธุ์กลายในถั่วเขียว. ว. วิทย์. กษ. 19(6) : 337-357.
- สิรินุช ลามศรีจันทร์. 2540. การกลายพันธุ์ของพืช. ภาควิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 205 หน้า.
- Chandra, A., and S.N. Tewari. 1978. Effect of fast neutrons and gamma radiation on germination, pollen and ovule sterility and leaf variations in mungbean. Acta Botanica India. 6 : 206-208.

- Conger, B.V., L.W. Skinner.,and L.N. Skold. 1976. Variability for components of yield induced in soybeans by seed treatment with gamma radiation, fission neutrons, and ethylmethan sulfonate. *Crop Sci.* 16 : 233-236.
- Deshmukh, N.Y., L.D. Meshram.,and R.V. Wagh. 1980. X-ray induced mutation in mung (*Phaseolus aureus*, Roxb). *Pkv Res. J.* 4(2) : 8-10.
- Gregory, W.C. 1955. X-ray breeding of peanuts (*Arachis hypogaea* L.). *Agron. J.* 47 : 396-399.
- Kundu, S.K., and D.P. Singh. 1982. Note on gamma-ray-induced variability for flowering and chlorophyll mutations in blackgram. *Indian J. Agri. Sci.* 52 : 190-191.
- Lamseejan, S. 1996. Data base on plant mutation breeding in Thailand. Workshop on induced mutations and molecular technique for crop improvement. 12-14 March 1996. Kasetsart University, Bangkok. 115-122 pp.
- Malik, I.A. 1996. Improvement of mungbean (*Vigna radiata* (L.) Wilczek) through induced mutations and molecular techniques. Work shop on induced mutations and molecular techniques for crop improvement. 12-14 March 1996. Kasetsart University Bangkok. 123-168 pp.
- Singh, V.P., and S.N. Chaturvedi. 1980. Mutagenic efficiency of EMS, NMU, Gamma-rays and their combined treatments in *Vigna radiata* (L.) Wilczek. *Genet. Agri. J.* 34 : 331-348.

ถั่วเขียวสายพันธุ์ MB107-3

(ऊँทड 1 x VC 1560 D)



ข้อมูลเสนอ

คณะกรรมการวิจัยปรับปรุงพันธุ์และขยายพันธุ์พืช

กรมวิชาการเกษตร

เพื่อ

พิจารณาเป็นพันธุ์รับรอง

ชื่อ

ถั่วเขียวพันธุ์ “มทส 1”

สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

อ.เมือง จ.นครราชสีมา

2541

ถั่วเขียวสายพันธุ์ MB107-3
(พันธุ์ มหาส 1)

ฝักลอยเหนือทรงพุ่ม ช่อฝักโต ฝักเรียงเป็นระเบียบ
สุกพร้อมกันเป็นชุด เก็บเกี่ยวง่าย

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
รับที่ ๒๕๕/๒๕๔๒
วันที่ ๒๓ มี.ค. ๒๕๔๒
เวลา ๑๕.๓๕ น.

สำนักวิชาการเทคโนโลยีการเกษตร
1530
23 มี.ค. 2542
15 30

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
รับที่ ๒๕๕/๒๕๔๒
วันที่ ๒๓ มี.ค. ๒๕๔๒
เวลา ๑๕.๓๕ น.



กรมวิชาการเกษตร
จดจักร กรุงเทพมหานคร 10900

21 กรกฎาคม 2542

เรื่อง การรับรองพันธุ์ถั่วเขียวพันธุ์ มทส.1

เรียน อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตามที่สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สำนักวิชาการเทคโนโลยีการเกษตร โดยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล เหล่าสุวรรณ ได้เสนอถั่วเขียวพันธุ์ มทส.1 ให้กรมวิชาการเกษตรรับรองเป็นพันธุ์แนะนำ นั้น

บัดนี้ คณะกรรมการบริหาร กรมวิชาการเกษตร ได้มีมติรับรองถั่วเขียวพันธุ์ มทส.1 เป็นพันธุ์แนะนำเรียบร้อยแล้ว ตั้งแต่วันที่ 16 มิถุนายน 2542

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ ในนามกรมวิชาการเกษตรขอขอบคุณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีเป็นอย่างสูง ที่ให้เกียรติกรมวิชาการเกษตรรับรองพันธุ์พืช ซึ่งเป็นผลงานของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีในครั้งนี้ และกรมวิชาการเกษตรมีความยินดีที่จะให้ความร่วมมือในโอกาสต่อ ๆ ไปอีก

ขอแสดงความนับถือ

ธีระ ธีระการกิจ
16 มิ.ย. 2542

ธีระ ธีระการกิจ
15 มิ.ย. 2542

(นายธีระ ธีระการกิจ)
รองอธิบดี ปฏิบัติราชการแทน
อธิบดีกรมวิชาการเกษตร

ธีระ ธีระการกิจ
นาย ธีระการกิจ
11 มิ.ย. 2542

กองแผนงานและวิชาการ

โทร. 5614671

โทรสาร. 5614674

ธีระ ธีระการกิจ
15 มิ.ย. 2542

ธีระ ธีระการกิจ

ธีระ ธีระการกิจ
15 มิ.ย. 2542

ธีระ ธีระการกิจ
15 มิ.ย. 2542

(ศาสตราจารย์ ดร. วิจิตร ศรีฉ่องน)

สารบัญ

	หน้า
สรุปข้อมูลรับรองพันธุ์	1
1. คำนำ	2
2. วัตถุประสงค์	2
3. ประวัติการปรับปรุงพันธุ์	3
4. การทดสอบพันธุ์	3
5. ผลการทดสอบพันธุ์	4
ก. ลักษณะดีเด่น	4
ข. ผลการทดสอบ	5
6. สรุป	6
7. ความพร้อมของพันธุ์	6
8. คณะผู้ดำเนินงาน	7
9. คำขอขอบคุณ	7
รูปภาพและตาราง	8
10. เอกสารอ้างอิง	16

สรุปข้อมูลรับรองพันธุ์
ถั่วเขียวสายพันธุ์ MB107-3 (อุ้มทอง 1 X VC1560D)
(พันธุ์ มทส 1)

วัตถุประสงค์

ปรับปรุงพันธุ์ให้เก็บเกี่ยวได้ง่าย มีฝักสุกพร้อมกันเป็นชุด ฝักชูเหนือทรงพุ่ม มีเมล็ดโต ผลผลิตสูงไม่น้อยกว่าพันธุ์มาตรฐาน กำแพงแสน 1 และต้านทานต่อโรคใบจุดและราแป้งดีกว่าพันธุ์อื่น ๆ

ประวัติ

ถั่วเขียวสายพันธุ์ MB107-3 คัดเลือกจากลูกผสม ระหว่างพันธุ์อุ้มทอง 1 กับสายพันธุ์ VC1560D ผสมเมื่อปี 2523 แล้วทำการคัดเลือกดังนี้

1. ลูกชั่วที่ 2 ถึงที่ 6 ปี 2524-2528 ทำการขยายพันธุ์โดยใช้วิธีหนึ่งเมล็ดต่อต้น (single-seed descent) แล้วคัดเลือกผลผลิตทางอ้อมโดยดูองค์ประกอบผลผลิต คือขนาดเมล็ด จำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อต้น และจำนวนเมล็ดต่อฝัก
2. ทำการทดสอบผลผลิตเบื้องต้นในปี 2529-2531
3. ทำการเปรียบเทียบผลผลิตในท้องถิ่นในปี 2532-2540 ในหลายจังหวัด เช่น เชียงใหม่ พิชญโลก นครปฐม (กำแพงแสน) ขอนแก่น นครราชสีมา นครศรีธรรมราช พัทลุง สงขลา และปัตตานี
4. เปรียบเทียบผลผลิตในแปลงเกษตรกร ที่ จ.นครราชสีมา และเพชรบูรณ์
5. ทดสอบการเพาะถั่วงอก
6. ประเมินผลขั้นสุดท้ายเพื่อขอรับรองพันธุ์

ลักษณะดีเด่น

1. มีการจัดระเบียบฝักดี ฝักอยู่ในส่วนบนของทรงพุ่ม ช่อฝักใหญ่ (3-7 ฝัก/ช่อ) เก็บเกี่ยวด้วยมือได้ง่าย หรือใช้เคียว หรืออาจใช้เครื่องจักร
2. ฝักจะสุกพร้อมกันเป็นชุด (semi-determinate) จำนวน 2 ชุด ไม่ทะยอยสุกเหมือนพันธุ์อื่น ๆ
3. เปลือกฝักเหนียว ไม่แตกง่าย ป้องกันน้ำฝน และความชื้นเข้าสู่เมล็ดได้ดี
4. เมล็ดโต ได้ถั่วงอกที่มีขนาดโต มีอัตราการเกิดถั่วงอกสูง (น้ำหนักถั่วงอกต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม) สูงกว่า 1:5
5. มีอัตราการต้านทานต่อโรคใบจุดและราแป้งสูงกว่าพันธุ์ส่งเสริมปัจจุบันทุกพันธุ์

แหล่งที่ควรปลูก

สามารถปลูกได้ทุกท้องที่ในประเทศไทย

การยอมรับของเกษตรกร

ได้ทดสอบการยอมรับ โดยเกษตรกรใน 2 จังหวัดคือ เพชรบูรณ์ และนครราชสีมา พบว่า เกษตรกรให้การยอมรับดีมาก

1. คำนำ

ถั่วเขียวนับเป็นพืชตระกูลถั่วที่ปลูกกันแพร่หลายทั่วทุกภาคของประเทศไทย ในปี พ.ศ. 2528-29 มีพื้นที่ปลูกสูงสุดถึง 3.43 ล้านไร่ ให้ผลผลิตรวมทั้งสิ้น 325,000 ตัน (กองเศรษฐกิจการเกษตร, 2530) อย่างไรก็ตามหลังจากปีดังกล่าวเป็นต้นมา พื้นที่ปลูกถั่วเขียวค่อย ๆ ลดลงอย่างต่อเนื่อง ในปี 2537-38 มีพื้นที่ปลูกรวมทั้งประเทศ 2.27 ล้านไร่ ให้ผลผลิต 256,000 ตัน (กองเศรษฐกิจการเกษตร, 2538) และในอนาคตพื้นที่การปลูกถั่วเขียวอาจลดลงกว่านี้อีก ถึงแม้พื้นที่การปลูกถั่วเขียวจะลดลง แต่ความต้องการถั่วเขียวทั้งในด้านอาหารอุตสาหกรรม และการส่งออกมิได้ลดลงแต่อย่างใด จะเห็นได้จากแนวโน้มของราคาผลผลิตถั่วเขียวซึ่งเพิ่มขึ้นทุกปี

ถั่วเขียวจัดเป็นพืชที่มีประโยชน์อย่างสูง ประการแรกคือเป็นพืชที่มีคุณค่าทางอาหาร โดยเฉพาะอย่างยิ่ง คือมีโปรตีนสูง จากการวิเคราะห์เมล็ดถั่วเขียว 313 พันธุ์และสายพันธุ์พบว่ามีโปรตีนตั้งแต่ 19.10 ถึง 28.30 เปอร์เซ็นต์ เกลือ 24.00 เปอร์เซ็นต์ และมีคาร์โบไฮเดรต 62.6 เปอร์เซ็นต์ (Yohe et al., 1971). ใช้ถั่วเขียวในการผลิตอาหารได้หลายรูปแบบเช่น ทำวุ้นเส้น , ทำแป้ง , เพาะถั่วงอก ฯลฯ ถั่วเขียวจัดเป็นพืชบำรุงดิน พบว่าถ้าปลูกเป็นปุ๋ยพืชสด หากไถกลบลงดิน เมื่ออายุ 40 วัน จะให้ไนโตรเจนแก่ดิน 16 กก./ไร่ (IRRI, 1984). ถั่วเขียวเป็นพืชบำรุงดินโดยการตรึงไนโตรเจนของแบคทีเรียที่ราก และการสุมของลำต้นแก่ลงในดิน นอกจากนี้เป็นพืชบำรุงดินแล้ว ถั่วเขียวจัดเป็นพืชเสริมรายได้แก่เกษตรกรอย่างดีพืชหนึ่ง

การที่พื้นที่ปลูกและผลผลิตของถั่วเขียวของประเทศลดลงอย่างต่อเนื่องนี้ นับเป็นแนวโน้มที่น่าวิตกอย่างยิ่งว่า ในอนาคตเราอาจต้องสั่งถั่วเขียวจากประเทศเพื่อนบ้านเข้ามาเพื่อการบริโภค สาเหตุที่พื้นที่ปลูกลดลงเพราะขาดการพัฒนาเทคนิคการผลิตอย่างจริงจัง การปลูกถั่วเขียวยังจัดเป็นพืชรอง ปลูกในฤดูแล้ง และใช้ปัจจัยการผลิตน้อย จึงให้ผลผลิตต่ำประมาณ 100 กก./ไร่ เท่านั้น ถึงแม้ว่าการปลูกและดูแลรักษาถั่วเขียวใช้แรงงานและการลงทุนน้อย เมื่อเปรียบเทียบกับพืชอื่น ๆ แต่การเก็บเกี่ยวต้องใช้แรงงานสูง คือต้องเลือกเก็บทีละฝัก ดังนั้นพันธุ์ถั่วเขียวที่ดีควรให้ผลผลิตสูง เก็บเกี่ยวได้ง่าย อาจเก็บเกี่ยวโดยใช้เคียวหรือเครื่องจักร

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวให้มีลักษณะเหมาะสมต่อการผลิตสมัยใหม่ คือฝักชูเหนือทรงพุ่ม ฝักสุกพร้อมกันเป็นชุด สามารถเก็บเกี่ยวโดยใช้เครื่องจักร หรือเก็บเกี่ยวโดยใช้มือหรือเคียวตัด
2. เพื่อปรับปรุงพันธุ์ให้ผลผลิตในระดับสูง ในระดับเดียวกับพันธุ์กำแพงแสน 1 แต่มีลักษณะอื่น ๆ นอกจากข้อ 1 ที่ดี คือมีข้อฝักโต (เหมาะกับการเก็บด้วยมือ-ถ้าไม่ใช่เครื่องจักร)
3. เพื่อปรับปรุงพันธุ์ให้มีขนาดเมล็ดโต เพื่อใช้ในการเพาะถั่วงอก และมีความต้านทานต่อโรคใบจุดและโรคราแป้งระดับปานกลาง

3. ประวัติการปรับปรุงพันธุ์

การผสมพันธุ์ ถั่วเขียวสายพันธุ์ MB107-3 เป็นลูกผสมระหว่างถั่วเขียวพันธุ์อุทอง 1 (พันธุ์แม่) กับสายพันธุ์ VC1560D (พันธุ์พ่อ) ถั่วเขียวพันธุ์อุทอง 1 เป็นพันธุ์ส่งเสริมของไทย มีต้นสูง หักล้มง่าย ต้นสีม่วง เป็นโรคใบจุดได้ง่าย ส่วนสายพันธุ์ VC1560D เป็นสายพันธุ์ที่ส่งเข้ามาจาก AVRDC เมื่อปี 2521 เป็นสายพันธุ์ที่ดี ต้นเตี้ย แข็งแรง ต้านทานต่อโรคใบจุด และราแป้งระดับปานกลาง โดยมีการดำเนินการ ดังนี้ :

1. การผสมพันธุ์ ดำเนินการผสมพันธุ์ในปี 2523 ที่คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ โดยใช้พันธุ์อุทอง 1 เป็นพันธุ์แม่ และสายพันธุ์ VC1560D เป็นพันธุ์พ่อ เหตุที่เลือกใช้สายพันธุ์ VC1560D ในการปรับปรุงพันธุ์ เพราะเป็นสายพันธุ์ที่ต้านทานต่อโรคใบจุดและโรคราแป้งดีที่สุดในขณะนั้น

2. การขยายพันธุ์ การขยายพันธุ์จากช่วงที่ 2 ถึงช่วงที่ 6 ใช้วิธี “หนึ่งเมล็ดต่อต้น” (single-seed descent) โดยปลูกปีละ 2 ครั้ง เก็บเกี่ยวทุกต้น แยกปลูกต้นละ 1 เมล็ด ในการปลูกใช้ปุ๋ย 3-9-6 (N, P₂O₅, K₂O) ปลูกขยายพันธุ์จากช่วงที่ 2 ถึงช่วงที่ 6 ตั้งแต่ปี 2525-2528 ในฤดูปลูกสุดท้ายทำการคัดเลือกลักษณะที่ต้องการ เช่น การต้านทานโรคใบจุด การสุกแก่เป็นรุ่น ลักษณะองค์ประกอบผลผลิตคือจำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อต้น ขนาดเมล็ด จำนวนเมล็ดต่อฝัก ฯลฯ คัดเลือกไว้ทั้งสิ้น 72 สายพันธุ์ (ประมาณ 8%) คัดเลือกได้ต้นใดก็เก็บเกี่ยวเมล็ดมาทั้งต้น แยกกัน และปลูกต่อไป

4. การทดสอบพันธุ์

1. การเปรียบเทียบพันธุ์เบื้องต้น การเปรียบเทียบพันธุ์เบื้องต้น เริ่มกระทำในช่วงที่ 7 (F₇) โดยปลูกแบบสายพันธุ์ต่อแถว ใช้พันธุ์อุทอง 1 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ ระยะระหว่างแถว 50 ซม. ระหว่างหลุม 20 ซม. 2 ต้น/หลุม ใช้ปุ๋ยสูตร 3-9-6 ทำการตรวจดูลักษณะต่าง ๆ ที่ตั้งใจจะคัดเลือก บันทึกผลและตรวจสอบหลังเก็บเกี่ยว แล้วคัดเลือกไว้ 32 สายพันธุ์ ทำการเก็บเกี่ยวแถวที่คัดเลือก นำฝักแต่ละแถวมานวดปนกัน แล้วปลูกทดสอบในฤดูต่อไป โดยใช้แผนการทดลองแบบ randomized complete block design จำนวน 4 ซ้ำ โดยใช้พันธุ์อุทอง 1 และพันธุ์กำแพงแสน 1 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ ปลูกแปลงย่อยละ 4 แถว แถวยาว 5 เมตร ทำการบันทึกผลผลิตและลักษณะต่าง ๆ ทำการวิเคราะห์ผลและคัดเลือกไว้ 10 สายพันธุ์ เพื่อเปรียบเทียบพันธุ์ในท้องถิ่นต่อไป

2. การเปรียบเทียบพันธุ์ในท้องถิ่น การเปรียบเทียบพันธุ์ในท้องถิ่น กระทำในแหล่งปลูกถั่วเขียวทั่วประเทศ โดยความอนุเคราะห์ของมหาวิทยาลัยต่าง ๆ และสถานีวิจัยของสถาบันวิจัยพืชไร่ โดยทดสอบในจังหวัดต่าง ๆ ดังนี้ ภาคเหนือ : เชียงใหม่ พิชญโลก , ภาคกลาง : นครปฐม (กำแพงแสน), ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ : ขอนแก่น นครราชสีมา, ภาคใต้ : นครศรีธรรมราช พัทลุง สงขลา และปัตตานี ทั้งนี้ทุกการทดลองยกเว้นการทดลองในจังหวัดนครราชสีมา ใช้วิธีการทดลองที่เหมือนกัน ใช้สายพันธุ์และพันธุ์มาตรฐานชุดเดียวกัน ใช้แผนการทดลองแบบ randomized complete block จำนวน 4 ซ้ำ สำหรับการทดลองในจังหวัดนครราชสีมา ใช้สายพันธุ์ MB 107-3 เพียงสายพันธุ์เดียว แต่ใช้พันธุ์เปรียบเทียบหลายพันธุ์

3. การเปรียบเทียบองค์ประกอบผลผลิต ได้ทำการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบองค์ประกอบผลผลิตของ ถั่วเขียวสายพันธุ์ MB107-3 และพันธุ์กำแพงแสน 1 โดยปลูกในแปลงใหญ่ แล้วสุ่มเก็บข้อมูลของลักษณะ ต่าง ๆ รวมทั้งองค์ประกอบผลผลิตจากต้นที่มีการแข่งขันกับต้นรอบข้าง จำนวน 50 ต้น

4. การศึกษาผลผลิตในแปลงเกษตรกร ได้ทำการศึกษาเพื่อรวบรวมความคิดเห็นของเกษตรกรที่ทำการปลูกถั่วเขียวทุก ๆ ปี โดยเปรียบเทียบระหว่างพันธุ์อื่น ๆ ที่ปลูกกับสายพันธุ์ MB107-3 เกษตรกรที่ร่วมโครงการมีดังนี้

1. นางขำ	เถิกสูงเนิน	10 ไร่	อ.ขามทะเลสอ	จ.นครราชสีมา
2. นางกุหลาบ	ศิษฐ์สูงเนิน	8 ไร่	อ.ขามทะเลสอ	จ.นครราชสีมา
3. นางพุ่ม	ชาญสูงเนิน	8 ไร่	อ.ขามทะเลสอ	จ.นครราชสีมา
4. นางสีเหลือบ	แห่งใหม่	8 ไร่	อ.ขามทะเลสอ	จ.นครราชสีมา
5. นางพยอม	แก้มค้างพลู	20 ไร่	อ.ขามทะเลสอ	จ.นครราชสีมา
6. นางวรรณะ	ศิลปะ	8 ไร่	อ.ขามทะเลสอ	จ.นครราชสีมา
7. นางบุญเต็ม	ขันธ์สูงเนิน	10 ไร่	อ.ขามทะเลสอ	จ.นครราชสีมา
8. นายเมตตา	พิมพิสัย	5 ไร่	68 หมู่ 2 บ้านเพชรละคร	อ.หนองไผ่ จ.เพชรบูรณ์
รวม		77 ไร่		

5. การทดสอบเพาะถั่วงอก ได้ตั้งสมมุติฐานไว้ว่า การที่ถั่วเขียวสายพันธุ์ MB107-3 ให้ขนาดเมล็ดโต ก็ย่อมทำให้ได้ถั่วงอกที่อวบโต และมีคุณภาพดี จึงได้ทำการทดสอบเพาะถั่วงอกโดยวิธีที่อาจปฏิบัติใช้ในครัวเรือน คือนำถั่วเขียว 5 พันธุ์ คือ MB107-3 , กำแพงแสน 1, กำแพงแสน 2, มอ 1 และชัยนาท 36 พันธุ์ละ 400 กรัม มาแช่ในน้ำอุ่น และทิ้งไว้ 1 คืน แล้วนำลงเพาะในถุงพลาสติกสีดำที่มีช่องระบาย ใส่ลงในกระป๋องที่มีฝาปิด ทำการทดสอบ 4 ซ้ำ แต่ละซ้ำทำการดูแลและเหมือนกัน คือรดน้ำวันละ 4 ครั้ง (เช้า เทียง เย็น และกลางคืน) แล้วทำการบันทึกน้ำหนักถั่วงอกต่อเมล็ด 100 กรัม น้ำหนักต่อถั่วงอก 100 ต้น

5. ผลการทดสอบพันธุ์

จากการทดสอบและเปรียบเทียบพันธุ์ในระดับต่างๆ สามารถสรุปข้อดีเด่นของสายพันธุ์ถั่วเขียว MB 107-3 และผลการทดลองดังนี้

ก. ลักษณะดีเด่น

1. มีลักษณะตรงตามรูปแบบ (ideotype) ที่กำหนด คือ ได้ทำการคัดเลือกให้ได้สายพันธุ์ที่มีฝักส่วนใหญ่ หรือแทบทั้งหมดอยู่เหนือทรงพุ่ม และมีฝักสุกพร้อมกันเป็นชุด มีช่อใหญ่ (จำนวนฝักต่อช่อสูง) ทั้งนี้เพื่อให้เก็บเกี่ยวได้สะดวกและรวดเร็ว คือ (1) สามารถเก็บเกี่ยวโดยใช้เครื่องจักร (2) สามารถเก็บเกี่ยวโดยใช้เคียวตัดในส่วนบนของลำต้น รวบรวม แล้วส่งเข้าเครื่องนวด (3) ถ้าใช้คนเก็บก็เก็บเกี่ยวโดยปลิดฝักครั้งละกำมือแทนที่จะปลิดครั้งละฝัก ทำให้เก็บเกี่ยวได้รวดเร็วขึ้น

2. มีเปลือกฝักเหนียวไม่แตกง่าย เปลือกฝักของสายพันธุ์ MB107-3 มีลักษณะละเอียด เหนียว เมื่อมีฝนระยาะเก็บเกี่ยวก็สามารถป้องกันน้ำซึมผ่านเข้าไปในฝักได้ และฝักไม่แตก จึงสามารถรักษาเก็บเกี่ยวได้ดีกว่าพันธุ์อื่น ๆ
3. มีเมล็ดโต ถั่วเขียวสายพันธุ์ MB107-3 มีขนาดโตเฉลี่ยสูงกว่า 7 กรัมต่อ 100 เมล็ด จากผลการทดลอง 8 การทดลองพบว่า มีขนาด 7.33 กรัม/100 เมล็ด ในขณะที่พันธุ์กำแพงแสน 1 ให้ผลผลิต 6.44 กรัม /100 เมล็ด ซึ่งยังผลให้ได้อัตรากว้างอกสูง และมีความสวยงามดีกว่าพันธุ์อื่น ๆ
4. ผลผลิตสูง ผลผลิตโดยเฉลี่ยสูงอยู่ในระดับเดียวกับพันธุ์ กำแพงแสน 1 แต่สูงกว่าพันธุ์กำแพงแสน 2 มอ 1 และชันนาท 60
5. ต้านทานโรค จากผลการทดสอบพบว่าต้านทานต่อโรคใบจุด และโรคราแป้งดีกว่าพันธุ์ส่งเสริมอื่น ๆ ทุกพันธุ์

จ. ผลการทดสอบสายพันธุ์ MB 107-3

1. การเปรียบเทียบพันธุ์เบื้องต้น การเปรียบเทียบพันธุ์เบื้องต้น โดยปลูกเมล็ดในชั้ว F, แบบต้นต่อแถว จาก 72 สายพันธุ์ คัดเลือกไว้ 32 สายพันธุ์ โดยเปรียบเทียบกับพันธุ์เปรียบเทียบข้างเคียง บางสายพันธุ์คัดเลือกลักษณะที่วางเป้าหมายในการปรับปรุงด้วย คือฝักอยู่เหนือทรงพุ่ม ฝักสุกพร้อมกัน ฯลฯ นำ 32 สายพันธุ์ทดสอบโดยใช้แผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ภายในบล็อก จำนวน 4 ชั้ว เลือกไว้ 10 สายพันธุ์แสดงในตารางที่ 5 ซึ่งนำมาแสดงเฉพาะบางพันธุ์
2. ผลการเปรียบเทียบพันธุ์ในท้องถิ่น การเปรียบเทียบพันธุ์ในท้องถิ่น ในช่วงปี พ.ศ. 2532-33 ได้ทำการทดลอง 8 การทดลอง ในจังหวัด เชียงใหม่ พิษณุโลก ขอนแก่น นครปฐม (กำแพงแสน) นครศรีธรรมราช ปัตตานี พัทลุง และสงขลา ผลการวิเคราะห์หว่าเรียนซ์ แสดงในตารางที่ 4 ส่วนลักษณะอื่น ๆ แสดงได้ในตารางที่ 2 ในปี 2536-40 ได้ทดสอบเพิ่มอีก 7 การทดลอง ในจังหวัดเพชรบูรณ์และนครราชสีมา ผลการทดลองอาจสรุปได้ดังนี้

(1) ผลผลิต ผลผลิตและลักษณะบางลักษณะของการทดลองชุดแรก 8 การทดลองสรุปไว้ในตารางที่ 5 สรุปเฉพาะผลผลิตไว้ในตารางที่ 6 และผลผลิตของการทดลองชุดที่สอง 7 การทดลอง ในตารางที่ 7 โดยเฉลี่ยจากการทดลองทั้ง 2 ชุด รวม 15 การทดลอง พบว่าผลผลิตของสายพันธุ์ MB 107-3 และพันธุ์อื่น ๆ เป็นดังนี้ (ตารางที่ 2)

	<u>MB107-3</u>	<u>กำแพงแสน 1</u>	<u>อุทอง 1</u>	<u>มอ-1</u>
ผลผลิต (กก./ไร่)	221	223	192	217

ถึงแม้ว่าสายพันธุ์ MB107-3 จะให้ผลผลิตต่ำกว่าพันธุ์กำแพงแสน 1 เล็กน้อย แต่ไม่แตกต่างทางสถิติ แต่วัตถุประสงค์หลักของการปรับปรุงพันธุ์คือ ให้มีฝักลอยอยู่เหนือทรงพุ่ม และฝักสุกพร้อมกันเป็นชุด เพื่อสามารถเก็บเกี่ยวโดยมือหรือเครื่องจักรได้สะดวก

(2) ขนาดเมล็ดและจำนวนฝัก/ต้น ถั่วเขียวสายพันธุ์ MB 107-3 ได้ในการคัดเลือก โดยใช้ขนาดเมล็ดและจำนวนฝักต่อต้น จึงได้สายพันธุ์ที่มีขนาดเมล็ดที่โตและจำนวนฝักต่อต้นสูง ถึงแม้จำนวนเมล็ดต่อฝักจะต่ำกว่าพันธุ์กำแพงแสน 1 แต่เนื่องจากมีฝักมาก จึงทำให้มีจำนวนเมล็ดต่อต้นสูง

(3) การต้านทานโรค จากการทดสอบทุกการทดลองพบว่าสายพันธุ์ MB107-3 เป็นโรคใบจุดและโรคราแป้ง แต่ไม่มีอาการรุนแรงเหมือนพันธุ์อื่น ๆ ในฤดูหรือปีที่โรคดังกล่าวระบาด น่าจะได้รับความเสียหายน้อย

3. การทดสอบการปลูกในแปลงเกษตรกร จากการทดสอบการผลิตในแปลงเกษตรกรใน จ.นครราชสีมา และเพชรบูรณ์ พบว่าเกษตรกรชอบสายพันธุ์ MB 107-3 ด้วยเหตุผลต่าง ๆ ดังนี้

(1) ให้ผลผลิตดี

(2) ทนแล้ง

(3) ซ่อฝักใหญ่เป็นหีกล้ายกกล้วย ฝักรวมกลุ่มอยู่เหนือทรงพุ่ม เก็บเกี่ยวโดยใช้มือได้ง่ายและรวดเร็ว

(4) เปลือกฝักหนาและเหนียวป้องกันน้ำฝน ซึมเข้าไปทำให้เมล็ดเสื่อมคุณภาพ

4. การทดสอบเพาะถั่วงอก ผลการทดสอบเพาะถั่วงอก แสดงไว้ในตารางที่ 9 พบว่า สายพันธุ์ MB 107-3 ซึ่งมีขนาดเมล็ดโตกว่าพันธุ์อื่น ๆ ให้อัตราการเกิดถั่วงอกสูงที่สุด คือ 1:5.2 ส่วนพันธุ์อื่น ๆ ให้ถั่วงอกตั้งแต่ 1:4.5 (พันธุ์ชัยนาท 36) ถึง 1:4.83 (พันธุ์กำแพงแสน 1) นอกจากนั้นพบว่า ขนาดถั่วงอกของสายพันธุ์ MB 107-3 โตและยาวกว่าถั่วงอกของพันธุ์อื่น ๆ และพบว่าถั่วงอกมีลักษณะผิวสดใส และสวยงามกว่าพันธุ์อื่น ๆ

6. สรุป

จากผลการทดสอบดังกล่าวมาแล้วนี้ อาจสรุปได้ว่า ควรได้มีการดำเนินเพื่อขอรับรองพันธุ์ ให้มีชื่อว่า พันธุ์ “มทส 1” และนำสายพันธุ์ออกมาเผยแพร่แก่เกษตรกรต่อไป ซึ่งจะได้เป็นทางเลือกใหม่ ในการขอรับรองพันธุ์ครั้งที่มีเป้าหมายหลัก คือ การปรับปรุงลักษณะของรูปทรงต้น และตำแหน่งของฝัก เพื่อให้เหมาะสมกับวิธีการเพาะปลูกในอนาคต โดยมีข้อมูลประจำพันธุ์ดังแสดงในตารางที่ 2 และ 3

7. ความพร้อมของพันธุ์

ขณะนี้ทางโครงการวิจัยปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลืองถั่วเขียวมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ได้ผลิตเมล็ดพันธุ์หลักไว้แล้ว ประมาณ 500 กก.

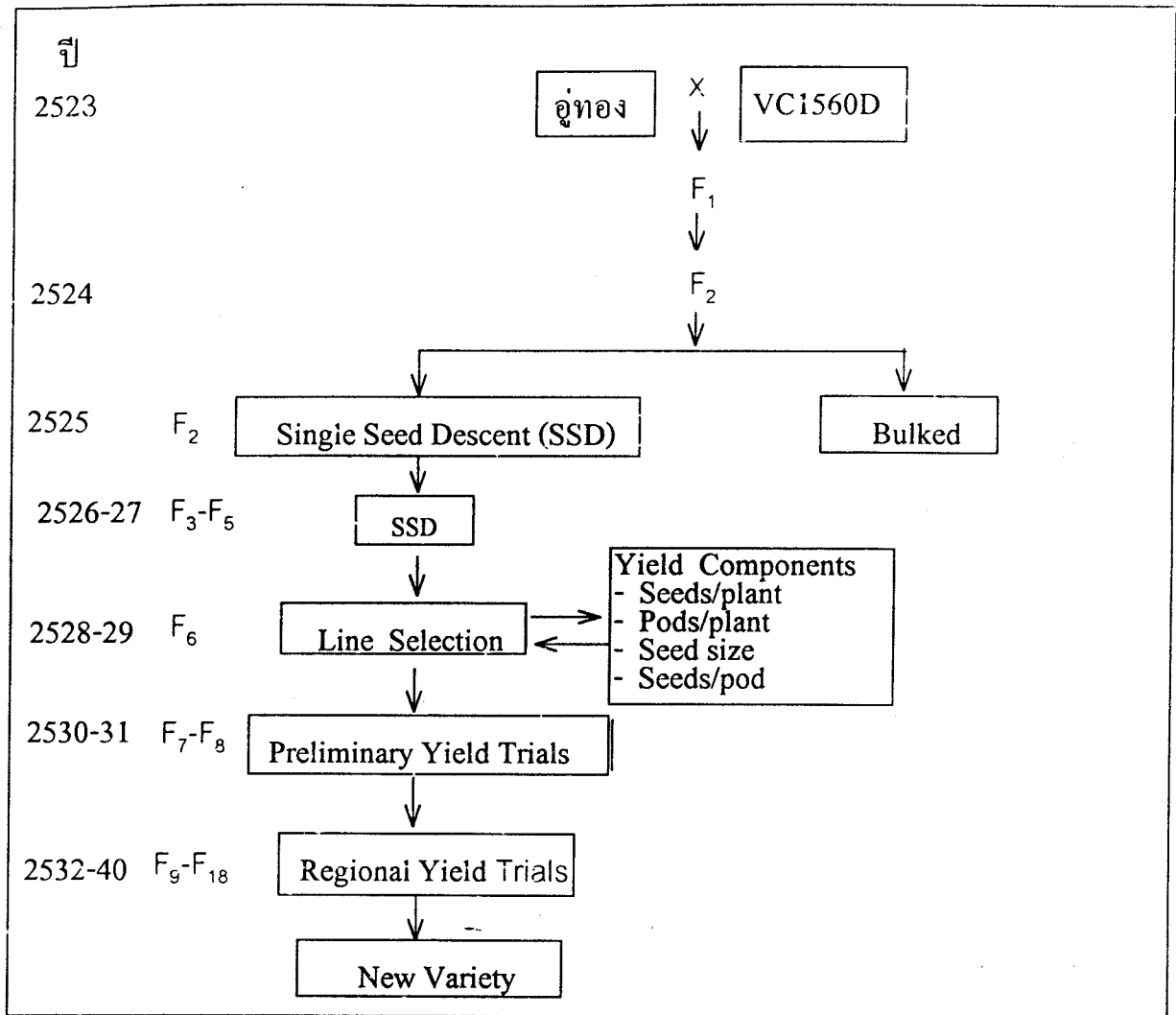
8. คณะผู้ดำเนินงาน

ศ.ดร. ไพศาล เหล่าสุวรรณ นายชัยยะ แสงอุ่น
นายอัครเดชพล ทองสมลี นายมนตรี แหนงใหม่
นายชศศักดิ์ แก้มค้างพลู

9. คำขอบคุณ

การปรับปรุงพันธุ์ครั้งนี้ได้รับความอนุเคราะห์ ความสนับสนุนและความช่วยเหลือจากบุคคลและหน่วยงานดังต่อไปนี้

Dr. Shanmugasundaram	AVRDC
ศ.ดร. พีระศักดิ์ ศรีนิเวศน์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
รศ.ดร. สนิท ลวดทอง	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
คณะทรัพยากรธรรมชาติ	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะเกษตรศาสตร์	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	วิทยาเขตกำแพงแสน
ฟาร์มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	
ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่	
สถานีทดลองพืชไร่พิษณุโลก	



รูปที่ 1 แสดงขั้นตอนและวิธีการในการปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวสายพันธุ์ MB107-3

ตารางที่ 1

แสดงขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวสายพันธุ์ MB107-3

ปี	การดำเนินการ
2521	- ส่งสายพันธุ์ VC1560D มาจาก AVRDC สายพันธุ์ดังกล่าวนี้ AVRDC จัดเป็นพันธุ์ต้านทานโรคใบจุดและโรคราแป้ง
2521 - 22	- ศึกษาลักษณะต่าง ๆ ของสายพันธุ์ VC1560D
2523	- ผสมระหว่างพันธุ์อุ້ทอง 1 x VC1560D
2523 - 24	- ปลุกลูกผสม F_1 และ F_2
2524 - 27	- ขยายพันธุ์ลูกผสมโดยใช้วิธีหนึ่งเมล็ดต่อต้น (Single-seed descent)
2527 - 29	- ทำการคัดเลือกสายพันธุ์เพื่อ (1) เพิ่มผลผลิตโดยใช้องค์ประกอบ คือจำนวนเมล็ด/ต้น, จำนวนฝัก/ต้น, ขนาดเมล็ด, จำนวนเมล็ด/ฝัก (2) เพื่อต้านทานโรคใบจุดและโรคราแป้ง (3) เพื่อปรับปรุงลักษณะอื่น ๆ เลือกไว้ 72 สายพันธุ์
2530 - 31	- ทดสอบผลผลิตเบื้องต้น โดยใช้พันธุ์เปรียบเทียบเลือกไว้ 10 สายพันธุ์
2531 - 2540	- ทำการทดสอบพันธุ์ในท้องถิ่นโดยความร่วมมือดังนี้ : ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่, สถานีทดลองพืชไร่พิษณุโลก, สถานีทดลองพืชไร่พัทลุง, สถานีทดลองมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์กำแพงแสน นครปฐม, สถานีทดลองคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ตารางที่ 2 ลักษณะทางเกษตรและอื่น ๆ ของถั่วเขียวสายพันธุ์ MB 107-3 (อุ้มทอง 1 x VC1560D) และ พันธุ์ส่งเสริมบางพันธุ์

ลักษณะ	MB 107-3	กำแพงแสน 1	อุ้มทอง 1	มอ-1
1. ผลผลิต (กก./ไร่) ⁽¹⁾	221	223	192	217
2. น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม) ⁽²⁾	7.33	6.44	6.49	6.43
3. จำนวนฝักต่อต้น				
1. จากการทดสอบในท้องถิ่น ⁽²⁾	17	15	15	15
2. จากการสุ่มสำรวจ 50 ต้น ⁽⁴⁾	35	21	-	-
4. จำนวนเมล็ดต่อต้น ⁽⁴⁾	163	118	-	-
5. จำนวนเมล็ดต่อฝัก (ทุกฝัก) ⁽⁴⁾	4.80	5.66	-	-
6. อายุออกดอก (วัน) ⁽³⁾	32	32	34	31
7. อายุเก็บเกี่ยว (วัน) ⁽³⁾	65-80	65-80	65-80	65-80
8. ความสูง (ซม.) ⁽²⁾	54	61	71	52
9. ลักษณะต้านทานโรค ^(5,6)				
(1) โรคใบจุด ⁽¹⁾	1.80	3.06	3.75	3.08
(2) โรคราแป้ง ⁽³⁾	1.50	3.50	-	3.03

หมายเหตุ

- (1) ผลผลิตและโรคใบจุด สรุปรายการทดลองในแหล่งต่าง ๆ ทั่วประเทศรวม 15 การทดลอง
- (2) ความสูง ขนาดเมล็ด และจำนวนฝัก สรุปรายการทดลองในแหล่งต่าง ๆ ทั่วประเทศ 8 การทดลอง
- (3) อายุออกดอก อายุเก็บเกี่ยว และโรคราแป้ง สรุปรายการทดลอง 7 การทดลอง
- (4) จำนวนฝักต่อต้น, จำนวนเมล็ดต่อต้น, จำนวนเมล็ดต่อฝัก สรุปรายการเก็บข้อมูลถั่วเขียวพันธุ์ละ 50 ต้น
- (5) การประเมินโรคใบจุดกำหนด ดังนี้ : 1 = ไม่มีโรค (ต้านทาน), 2 = มีจุดของโรคเพียงเล็กน้อยราว 20% ของจำนวนใบ (ค่อนข้างต้านทาน), 3 = มีโรคแทบทุกใบ แต่ไม่รุนแรง (ค่อนข้างไม่ต้านทาน), 4,5 = มีอาการของโรครุนแรงมากและมากที่สุด (ไม่ต้านทาน)
- (6) โรคราแป้ง ประเมินตามอัตราความรุนแรง คือเริ่มจาก 1 ซึ่งไม่เป็นโรคเลย, 2 มีเชื้อราปรากฏบ้าง, 3, 4, 5 จะให้คะแนนมากขึ้นตามความรุนแรงของโรค

ตารางที่ 3 ข้อมูลประจำพันธุ์ถั่วเขียวพันธุ์สายพันธุ์ MB 107-3 (มทส.1) เมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์
กำแพงแสน 1

ลักษณะ	มทส. 1	กำแพงแสน 1
1. ผลผลิต (กก./ไร่) ⁽¹⁾	221	223
2. ขนาดเมล็ด (กรัม/100 เมล็ด)	7.33	6.44
3. ความสูง (ซม.)	54	61
4. อายุวันฝักแรกสุก (วัน)	48	50
5. สีต้น	เขียว	เขียว
6. ลักษณะฝัก	ฝักโต สุกเป็นชุด ฝัก/ช่อสูง ฝักชูเหนือต้น	ฝักเล็ก ค่อย ๆ ทะยอยสุก ฝัก/ช่อต่ำ ฝักกระจายทั่วต้น
7. ลักษณะใบ	ใบโต ปลายใบนอนพันธุ์คล้าย กำแพงแสน 2	ใบเล็ก ปลายใบชูขึ้น
8. โรคใบจุด (ฤดูฝน)	เป็นเล็กน้อย	เป็นค่อนข้างมาก
9. โรคราแป้ง (ฤดูแล้ง)	เป็นเล็กน้อย	เป็นค่อนข้างมาก

⁽¹⁾ ผลผลิตไม่แตกต่างจากพันธุ์กำแพงแสน 1 แต่ขอรับรองพันธุ์โดยใช้ลักษณะอื่น ๆ คือ ลักษณะชูฝัก
เหนือทรงพุ่ม ฝักเป็นระเบียบ เก็บง่าย ฝักสุกพร้อมกันเป็นชุด เมล็ดโต ค่อนข้างต้านทานโรคใบจุด และราแป้ง

ตารางที่ 4 ค่า mean squares ของผลผลิตและลักษณะต่าง ๆ ของถั่วเขียวสายพันธุ์ต่าง ๆ ในการทดลอง 8 สถานที่การทดลอง (ดังแสดงใต้ตารางที่ 6)¹

Sources	df	ผลผลิต	น.น. 100 เมล็ด	ฝัก/ต้น	ความสูง	โรคใบจุด ⁽²⁾
Locations (L)	7	717,620**	5.84**	4,463	8,283**	41.84**
Rep/Locations	24	6,717	0.47	22	253	0.84
Treatments (T)	13	10,167**	14.53**	31*	1,035**	4.98**
T x L	91	3,220**	0.26**	17**	78**	0.33 ^{ns}
Pooled error	312	1,432	0.07	8	35	0.28
CV (%)		15.82	3.71	17.30	10.72	20.34

⁽¹⁾ *, **, ns = แตกต่างที่ระดับ 5 และ 1 เปอร์เซ็นต์ และไม่มี ความแตกต่างตามลำดับ

⁽²⁾ การให้คะแนนโรค คู่มือการ ได้ตารางที่ 2

ตารางที่ 5 ผลผลิตและลักษณะต่างๆ บางลักษณะของถั่วเขียวสายพันธุ์และพันธุ์ต่าง ๆ ⁽¹⁾

	พันธุ์/สายพันธุ์	ผลผลิต	ขนาดเมล็ด	ฝัก/ต้น	ความสูง	โรคใบจุด
		กก./ไร่	กรัม/100 เมล็ด		ซม.	คะแนน
1	MB102-21	232 ^a	7.76 ^a	16 ^{bc}	51.71 ^{def}	2.28 ^d
2	MB103-23	238 ^a	7.74 ^a	17 ^a	50.55 ^{ef}	2.18 ^d
3	MB103-19	225 ^a	7.78 ^a	17 ^a	50.27 ^{ef}	2.47 ^{cd}
4	MB103-29	235 ^a	7.75 ^a	16 ^b	49.83 ^f	2.42 ^{cd}
5	MB103-30	223 ^a	7.78 ^a	16 ^b	53.54 ^{def}	2.44 ^{cd}
6	MB107-11	197 ^{bc}	6.26 ^f	16 ^b	53.64 ^{def}	2.70 ^{bc}
7	MB109-3	191 ^c	6.84 ^c	17 ^a	59.63 ^b	2.48 ^{cd}
8	MB108-9	232 ^a	6.72 ^{cd}	17 ^a	54.54 ^{cde}	2.70 ^{bc}
9	MB103-10	225 ^a	7.42 ^b	18 ^a	55.22 ^{cd}	2.35 ^{cd}
10	MB107-3	224 ^a	7.45 ^a	17 ^a	53.64 ^{def}	2.14 ^d
11	VC2768B	218 ^{ab}	6.11 ^f	17 ^a	57.90 ^{bc}	2.90 ^b
12	มอ 1	219 ^b	6.43 ^c	15 ^c	51.63 ^{def}	3.08 ^b
13	อุ้มทอง 1	192 ^c	6.49 ^c	15 ^c	71.24 ^a	3.75 ^a
14	กพส 1	226 ^a	6.55 ^{dc}	15 ^c	60.55 ^b	3.12 ^{bc}
CV (%)		15.82	3.71	17.30	10.71	20.34

⁽¹⁾ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรชนิดต่างกัน แตกต่างกันในทางสถิติในระดับ 5 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 6 ผลผลิตของถั่วเขียวทอดสอในหลายจังหวัด (กก./ไร่)⁽¹⁾

	พันธุ์/สายพันธุ์	PN	KK	CM	NT	PL	SK1	NP	PN ²	เฉลี่ย
1	MB107-3	181	255	233	294	226	172	253	208	224 ^a
2	กพส 1	191	254	241	278	233	184	232	206	226 ^a
3	อู่ทอง 1	129	250	202	239	216	154	207	163	192 ^c
4	มอ 1	159	231	254	292	233	172	271	164	219 ^b

(¹) อักษรย่อ : PN¹ = Phisanulok, KK = Khon Kaen, CM = Chiang Mai,
 NT = Nakhon Si Thammarat, PL = Phatthalung, SK = Songkhla,
 NP = Nakhon Phathom, PN² = Pattani

ตารางที่ 7 ผลผลิตของถั่วเขียวใน จ.นครราชสีมา (กก./ไร่)⁽¹⁾

	พันธุ์/สายพันธุ์	PT	KT	SUT1	SUT2	SUT3	SUT4	SUT5	Mean
1	MB 107-3	206	157	322	225	197	188	223	217
2	กพส 1	196	160	315	238	207	182	238	219
3	มอ 1	196	147	308	245	216	177	217	215
4	กพส 2	184	168	279	248	177	165	244	210
5	ชัยนาท 60	138	153	220	193	-	-	-	176

(¹) อักษรย่อ : PT = Pak Thong Chai, KT = Kham Thale So,
 SUT : Suranaree University Farm

ตารางที่ 8 ลักษณะบางลักษณะของถั่วเขียวสายพันธุ์ MB 107-3 และพันธุ์เปรียบเทียบ
 ใน จ.นครราชสีมา

	พันธุ์/สายพันธุ์	ความสูง	ขนาดเมล็ด	โรคใบจุด	โรคราแป้ง
		ซม.	กรัม/100 เมล็ด	คะแนน	คะแนน
1	MB 107-3	56	7.21	1.50	1.50
2	กพส 1	67	6.33	3.15	3.50
3	มอ 1	63	6.27	2.50	3.00
4	กพส 2	58	5.80	3.30	3.15
5	ชัยนาท 60	63	5.81	3.50	3.20

ตารางที่ 9 ผลผลิตและขนาดของถั่วงอก ที่เพาะจากพันธุ์ต่าง ๆ

พันธุ์	น้ำหนักถั่วงอก	น้ำหนักถั่วงอก	ความยาวเมื่อ
	ต่อเมล็ด 1 กก. (กรัม/เมล็ด 1 กก.)	ต่อ 100 ต้น (กรัม/100 ต้น)	อายุ 60 ชม. (ชม.)
MB 107-3	5205a	38.84a	6.64a
กำแพงแสน 1	4863b	33.62c	5.60ab
กำแพงแสน 2	4800b	35.23bc	6.15ab
มอ 1	4655bc	36.43b	5.03bc
ชัยนาท 36	4490c	35.67b	4.15c
CV (%)	2.7	3.3	14.3

หมายเหตุ (1) ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรคนละชนิดแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับ 5 เปอร์เซ็นต์
 (2) แต่ละลักษณะทำการสำรวจจากการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ภายในบล็อก จำนวน 4 ซ้ำ

10. เอกสารอ้างอิง

1. ศูนย์สถิติการเกษตร. 2530. สถิติการเกษตรของประเทศไทย. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
2. ศูนย์สถิติการเกษตร. 2538. สถิติการเกษตรของประเทศไทย. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
3. IRRI. 1984. Annual Report for 1983. International Rice Research Institute, Los Banos, the Philippines.
4. Yohe, J.M., Watt, E.E., Bashandi, M.M.H., Sechler, D.T., and Poehlman, J.M. 1971. Evaluation of mungbean (*Phaseolus aureus* Roxb.) strains at Columbia, Missouri, in 1970. University of Missouri Department of Agronomy, Miscellaneous Publication, 71-74.

แหล่งพันธุ์กรรมของถั่วเขียว

ไพศาล เหล่าสุวรรณ และ ยุพยงค์ จันทน์จำ

ในการปรับปรุงถั่วเขียว ต้องเริ่มดำเนินการโดยการรวบรวมพันธุ์และสายพันธุ์ ในโครงการนี้ ได้นำสายพันธุ์ถั่วเขียวจากศูนย์วิจัยและพัฒนาพืชผักแห่งเอเชีย (ที่มีชื่อนำ V และ VC) และพันธุ์ส่งเสริมอื่นๆ ของไทย และสาธารณชนประชาชนจีน มาปลูกพันธุ์ละ 1 แถว ปลูกในเดือนพฤศจิกายน 2543 เพื่อสังเกตลักษณะที่จำเป็น และนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป ผลการศึกษา แสดงไว้ในตารางที่ 1 ซึ่งอาจสรุปผลการทดลองที่อาจนำไปใช้ประโยชน์ได้ดังนี้

1. พวกที่ผลผลิตสูง ได้แก่ VC3741D, VC3751A, VC3781A
2. พวกที่ฝักสุกแก่พร้อมกัน (พวกที่ให้ผลผลิตชุดที่ 2 ต่ำ) ได้แก่ VC1560D, VC2755A, VC3722S, VC3741D, VC3781A
3. พวกที่มีขนาดเมล็ดโต คือ มทส.1, ชัยนาท 60, Jinlin
4. พวกที่ต้านทานโรคราแป้ง VC1173A, VC1210A, VC3741D, V4718

ข้อมูลเหล่านี้อาจใช้ประโยชน์ในโครงการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป อนึ่งสายพันธุ์ นั้นมีการต้านทานต่อโรคใบจุดด้วย

ตารางที่ 1 ลักษณะของพันธุ์ และสายพันธุ์ตัวเมีย

เลขที่	พันธุ์/ สายพันธุ์	อายุฝัก (วัน)	ช่วง สุกแก่ (วัน)	อายุเก็บเกี่ยว ครั้งที่ 1 (วัน)	ความสูง (ซม.)	น้ำหนักก่อนกระเพาะ		น้ำหนัก หลังกระเพาะ (กรัม)	น้ำหนัก เกล็ด/ตัน (กรัม)	ผลผลิต 2.5 ม ² (กรัม)	น.ม. 100 เมล็ด อายุ 56 วัน (คะแนน)			
						ครั้งที่ 1 (กรัม)	ครั้งที่ 2 (กรัม)							
1	VC1173A	50	14	72	45	497	123	620	436	10.6	620	3.75	1.5	1.0
2	VC1201A	57	14	72	50	484	154	638	464	11.3	638	6.85	2.0	2.0
3	VC1203A	61	13	72	58	333	202	535	380	7.8	535	5.79	1.5	1.5
4	VC1210A	58	11	72	60	453	134	587	311	5.2	587	5.87	2.0	2.0
5	V1290A	58	12	72	56	388	134	522	348	5.8	521	4.97	1.5	1.5
6	V1482A	61	11	72	45	315	106	421	286	5.3	420	6.29	1.5	2.0
7	VC1560D	60	13	72	45	402	69	471	281	5.2	471	6.41	2.0	2.0
8	VC1628A	59	14	72	48	521	37	558	404	5.9	558	6.19	3.0	3.5
9	VC2210	61	15	72	50	461	111	572	411	6.6	571	6.30	1.5	3.0
10	V2273	58	16	72	55	401	210	611	403	5.1	611	4.04	2.0	2.0
11	V2277	59	16	72	55	508	224	732	510	8.5	731	4.01	1.5	2.0
12	VC2380	61	16	72	60	415	154	569	403	10.3	569	6.58	3.0	3.5
13	VC2720A	60	18	72	70	488	261	749	489	13.6	749	3.24	2.0	3.5
14	VC2755A	59	15	72	70	618	40	658	151	2.3	758	6.72	3.5	3.5
15	VC2764	61	17	72	78	425	251	676	480	9.8	763	5.93	1.5	2.5
16	V2773R	54	13	72	60	418	96	514	359	7.3	514	4.04	2.0	2.5

เลขที่ สายพันธุ์	พันธุ์/ อายุผัก	ช่วง สุกแก่ (วัน)	อายุเก็บเกี่ยว		ความสูง (ซม.)	น้ำหนักก่อนกระเทาะ		น้ำหนัก หลังกระเทาะ (กรัม/2.5 ม ²)	น้ำหนัก เฉลี่ยต้น (กรัม)	ผลผลิต 2.5 ม ² (กรัม)	น.น.100 เมล็ด	การต้านทานโรคราแป้ง อายุ 56 วัน อายุ 68 วัน (คะแนน)		
			ครั้งที่ 1 (วัน)	ครั้งที่ 2 (วัน)		ครั้งที่ 1 (กรัม)	ครั้งที่ 2 (กรัม)							
17	V2984	54	18	72	55	500	141	641	457	10.4	640	4.69	2.0	2.5
18	V3273	54	18	72	60	513	154	667	449	7.6	670	4.35	2.5	2.5
19	V3328	57	16	72	55	494	317	811	575	10.5	811	6.05	2.5	2.5
20	V3471	59	19	72	50	429	180	609	406	6.3	609	5.24	4.0	4.0
21	VC3476	57	18	72	60	442	151	593	397	7.9	593	5.50	3.5	4.0
22	VC3528A	56	21	72	60	513	206	719	495	10.8	718	6.70	2.0	2.0
23	VC3543A	57	20	72	50	397	151	548	371	11.2	547	6.12	1.5	2.5
24	VC3683A	55	24	72	50	649	197	846	568	10.2	847	4.91	2.0	4.0
25	VC3689A	59	20	72	52	604	194	798	521	7.7	798	5.06	2.5	3.5
26	VC3722S	55	20	72	48	725	5	730	550	9.5	730	6.05	3.5	4.0
27	V3726	57	27	72	50	604	174	778	514	8.9	778	6.80	3.5	4.0
28	VC3741D	59	29	72	45	402	58	460	332	11.1	960	4.71	1.0	1.0
29	VC3751A	58	18	72	70	835	125	960	693	11.1	960	4.98	1.5	2.0
30	VC3781A	59	17	72	68	871	109	980	675	10.2	979	5.50	1.5	2.0
31	V5000	59	23	72	70	692	184	876	562	9.4	876	5.07	2.5	3.0
32	VC3571A	54	16	72	65	764	153	917	660	12.1	917	5.65	2.5	2.5
33	VC3578A	61	21	72	65	530	235	765	541	10.8	766	5.82	2.5	2.5

เลขที่	พันธุ์/สายพันธุ์	อายุฝึกแรกสุด (วัน)	ช่วงสุกแก่ (วัน)	อายุเต็มแก้ว		ความสูง (ซม.)	น้ำหนักก่อนกระเพาะ		น้ำหนักหลังกระเพาะ (กรัม/2.5 ม ²)	น้ำหนักเฉลี่ย/ตัว (กรัม)	ผลผลิต 2.5 ม ² (กรัม)	น.น. 100 เมตต์ อายุ 56 วัน	การต้านทานโรคราแป้ง อายุ 68 วัน (คะแนน)		
				ครั้งที่ 1 (วัน)	ครั้งที่ 2 (วัน)		ครั้งที่ 1 (กรัม)	ครั้งที่ 2 (กรัม)							
34	V4718	53	22	72	92	40	330	174	504	345	4.6	507	2.82	1.0	1.0
35	อุทอง1	59	20	72	92	72	506	264	770	477	9.3	752	6.48	3.0	4.0
36	มอ.1	57	23	72	92	60	470	263	733	500	8.5	733	5.97	2.0	1.5
37	กพส.1	58	24	72	92	55	441	189	630	414	11.2	629	6.39	3.5	4.0
38	กพส.2	59	21	72	92	60	310	392	702	452	9.1	702	5.95	3.5	4.0
39	ชัยนาท36	60	19	72	92	55	346	72	418	282	14.9	417	6.36	2.0	4.0
40	ชัยนาท60	64	19	72	92	50	545	81	626	425	9.7	626	6.85	2.5	4.0
41	มทส.1	59	22	72	92	60	549	189	738	431	8.0	739	6.72	2.5	4.0
42	มทส.2	58	21	72	92	60	491	98	589	429	6.9	589	5.19	2.0	3.5
43	มทส.3	59	20	72	92	62	459	199	658	443	7.9	658	5.02	2.0	2.5
44	มทส.4	59	18	72	92	50	495	104	599	384	8.7	599	5.65	2.0	2.0
45	พิลิปินส์	59	20	72	92	70	664	147	811	579	14.8	811	5.21	1.5	2.0
46	Jinlin	51	18	72	92	48	446	74	520	335	5.2	520	6.90	3.5	4.0
47	Sha-anxi	57	19	72	92	55	485	169	654	458	5.5	654	5.94	4.0	4.5