

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

การเปรียบเทียบผลผลิตฝักสดของถั่วเหลืองพันธุ์ นครสวรรค์ 1 ลาดกระบัง 1 และ AGS 356
Comparison on Yield of Three Vegetable Soybean Varieties N.S. 1, KMITL SOY # 1 and
AGS 356



.....
G

(รศ. ดร. วิทยา บัวเจริญ)

วันที่ 19 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2544

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว

.....
M R

(รศ. สมภพ รุติวะสันต์)

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วันที่ 19 เดือน .. พ.ศ. 44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี
ภาควิชาพืชสวน วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

เรื่อง

การเปรียบเทียบผลผลิตฝักสดของถั่วเหลืองพันธุ์ นครสวรรค์ 1 ลาดกระบัง 1 และ AGS 356
Comparison on Yield of Three Vegetable Soybean Varieties N.S. 1, KMITL SOY # 1 and
AGS 356



รฟ.
52677
เลขที่..... 2544
เลขทะเบียน 44417
วัน, เดือน, ปี 12 S.A. 2545

นางสาวระวีวรรณ เอี่ยมทอง
นางสาววันเพ็ญ คล้ายเจ๊ก

b.....
i.....

สาขาเทคโนโลยีการผลิตพืช ภาควิชาพืชสวน
คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)
พุทธศักราช 2544

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่อง : การเปรียบเทียบผลผลิตฝักสดของถั่วเหลืองพันธุ์ นครสวรรค์ 1 ถาดกระบ้ง 1 และ AGS 356

โดย : นางสาวระวีวรรณ เอี่ยมทอง
นางสาววันเพ็ญ คล้ายเจ๊ก

สาขาวิชา : เทคโนโลยีการผลิตพืช

ภาควิชา : พืชสวน

คณะ : เทคโนโลยีการเกษตร

อาจารย์ที่ปรึกษา : รศ.ดร.วิทยา บัวเจริญ

บทคัดย่อ

การเปรียบเทียบผลผลิตฝักสดของถั่วเหลืองพันธุ์ นครสวรรค์ 1 ถาดกระบ้ง 1 และ AGS 356 ทำการทดลองที่ แปลงทดลองภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ระหว่างวันที่ 21 พฤศจิกายน 2543 ถึงวันที่ 5 กุมภาพันธ์ 2544 โดยวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) ประกอบด้วย 3 พันธุ์ คือ นครสวรรค์ 1 ถาดกระบ้ง 1 และ AGS 356 ในแต่ละพันธุ์ทำการทดลอง 4 ซ้ำ ผลการทดลองปรากฏว่า พันธุ์ N.S. 1 มีความสูงเฉลี่ยของต้นสูงสุดคือ 41.25 เซนติเมตร และ พันธุ์ AGS 356 มีความสูงเฉลี่ยของต้นต่ำสุดคือ 22.22 เซนติเมตร พันธุ์ AGS 356 ให้น้ำหนักฝักสด 175 ฝัก มากที่สุดคือ 497.33 กรัม และพันธุ์ ถาดกระบ้ง 1 ให้น้ำหนักฝักสด 175 ฝัก น้อยที่สุด 310.33 กรัม พันธุ์ ถาดกระบ้ง 1 ให้ผลผลิตฝักสดต่อตารางเมตรมากที่สุดคือ 0.78 กิโลกรัม/ตารางเมตร และพันธุ์ นครสวรรค์ 1 ให้ผลผลิตฝักสดต่อตารางเมตรน้อยที่สุด 0.69 กิโลกรัม/ตารางเมตร แต่ผลผลิตฝักสดของถั่วเหลืองทั้ง 3 พันธุ์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

Title : Comparison on Yield of Three Vegetable Soybean Varieties N.S. 1, KMITL
SOY # 1 and AGS 356

By : Miss. Raviwan Aiemtomg
Miss. Wanpen Klayjck

Major : Plant Production Technology

Department : Horticulture

Faculty : Agricultural Technology

Advisor : Assoc. Prof. Dr. Withya Buajareern

Abstract

The experiment was conducted to compare on yield of three vegetable soybean varieties N.S. 1, KMITL SOY # 1 and AGS 356. The experiment was done at the experimental plot of the Department of Horticulture, Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabung during November 21, 2000 to February 5, 2001. The experimental design used was randomized complete block design (R C B D) with 3 varieties (treatments) and 4 replications. The results indicated that the N.S. 1 had the highest plant height 41.25 centimeters, whereas the AGS 356 had the lowest plant height 22.22 centimeters. The AGS 356 produced the highest green pod weight 497.33 grams/ 175 pods, whereas the KMITL SOY # 1 produced lowest the green pod weight 310.33 grams/ 175 pods. The KMITL SOY # 1 produced the highest total green pod yield 0.78 kilograms/m², whereas the AGS 356 produced the lowest total green pod yield 0.69 kilograms/m². However, the statistical analysis revealed that there were no difference among the total green pod yields.

คำนิยม

ปัญหาพิเศษเรื่อง การเปรียบเทียบผลผลิตฝักสดของถั่วเหลืองพันธุ์นครสวรรค์ 1 , ลาดกระบัง 1 และ AGS 356 สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือและอนุเคราะห์จาก รศ. ดร.วิทยา บัวเจริญ อาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้กรุณาให้คำแนะนำต่างๆ พร้อมทั้งได้ชี้แนะตรวจแก้ไขปัญหาพิเศษเล่มนี้จนเสร็จสมบูรณ์ จึงขอขอบคุณอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่ช่วยสนับสนุนด้านการศึกษาและเป็นกำลังใจตลอดมา และขอบคุณ เพื่อนๆ และน้องๆ ทุกคน ที่ไม่ได้เอ่ยนามทุกคนที่ให้ความอนุเคราะห์และความช่วยเหลือให้การทดลองครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	(ก)
สารบัญผนวก	(ข)
สารบัญภาพ	(ค)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	8
ผลการทดลอง	11
วิจารณ์ผลการทดลอง	19
สรุปผลการทดลอง	21
เอกสารอ้างอิง	22
ภาคผนวก	25



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ก)

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 อายุการออกดอก (วัน) อายุเก็บเกี่ยวฝักสด (วัน) อายุเก็บเกี่ยวเมล็ดแห้ง (วัน) ของถั่วเหลืองพันธุ์ KMITL SOY # 1	16
2 ความสูงของต้น (ซม.) ความสูงของข้อแรก (ซม.) จำนวนแขนง/ต้น ของถั่วเหลืองพันธุ์ KMITL SOY # 1	16
3 น้ำหนักต้นสด + ฝักสด น้ำหนักต้นสด (กก.) น้ำหนักใบ/ตารางเมตร (กก.) ของถั่วเหลืองพันธุ์ KMITL SOY # 1	17
4 จำนวนฝักสด 2 , 3 เมล็ด/ต้น จำนวนฝักสด 2 เมล็ด/ต้น จำนวนฝักสด 3 เมล็ด/ต้น ของถั่วเหลืองพันธุ์ KMITL SOY # 1	17
5 น้ำหนัก 1 เมล็ด น้ำหนักฝักสด 2 , 3 เมล็ด/ต้น น้ำหนักฝักสด 2 , 3 เมล็ด (กรัม/175 ฝัก) ของถั่วเหลืองพันธุ์ KMITL SOY # 1	18
6 ผลผลิตฝักสด/ตารางเมตร น้ำหนักเมล็ดแห้ง (กรัม/100เมล็ด) ของถั่วเหลืองพันธุ์ KMITL SOY # 1	18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ข)

สารบัญผนวก

ตารางผนวกที่	หน้า
1 ผลวิเคราะห์ analysis of variance อายุการออกดอก (วัน)	26
2 ผลวิเคราะห์ analysis of variance อายุเก็บเกี่ยวฝักสด (วัน)	26
3 ผลวิเคราะห์ analysis of variance อายุเก็บเกี่ยวเมล็ดแห้ง (วัน)	26
4 ผลวิเคราะห์ analysis of variance ความสูงของต้น (ซม.)	27
5 ผลวิเคราะห์ analysis of variance ความสูงของ ข้อแรก (ซม.)	27
6 ผลวิเคราะห์ analysis of variance จำนวนแขนง/ต้น	27
7 ผลวิเคราะห์ analysis of variance น้ำหนักต้นสด + ฝักสด	28
8 ผลวิเคราะห์ analysis of variance น้ำหนักต้นสด (กก.)	28
9 ผลวิเคราะห์ analysis of variance น้ำหนักใบ/ตารางเมตร (กก.)	28
10 ผลวิเคราะห์ analysis of variance จำนวนฝักสด 2 , 3 เมล็ด/ต้น	29
11 ผลวิเคราะห์ analysis of variance จำนวนฝักสด 2 เมล็ด/ต้น	29
12 ผลวิเคราะห์ analysis of variance จำนวนฝักสด 3 เมล็ด/ต้น	29
13 ผลวิเคราะห์ analysis of variance น้ำหนัก 1 เมล็ด	30
14 ผลวิเคราะห์ analysis of variance น้ำหนักฝักสด 2 , 3 เมล็ด/ต้น	30
15 ผลวิเคราะห์ analysis of variance น้ำหนักฝักสด 2 , 3 เมล็ด (กรัม/175 ฝัก)	30
16 ผลวิเคราะห์ analysis of variance ผลผลิตฝักสด/ตารางเมตร	31
17 ผลวิเคราะห์ analysis of variance น้ำหนักเมล็ดแห้ง (กรัม/100เมล็ด)	31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ค)

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 การเจริญเติบโตของถั่วเหลืองพันธุ์ N.S. 1, KMITL SOY # 1, AGS 356 ที่อายุ 28 วัน หลังปลูก (ก) พันธุ์ N.S. 1 (ข) พันธุ์ KMITL SOY # 1 (ค) พันธุ์ AGS 356	32
2 ลักษณะของถั่วเหลืองพันธุ์ N.S. 1, KMITL SOY # 1, AGS 356 เมื่อเก็บเกี่ยวฝักสด	32
3 ลักษณะฝักของถั่วเหลืองพันธุ์ N.S. 1, KMITL SOY # 1, AGS 356 เมื่อเก็บเกี่ยวฝักสด	33



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ถั่วเหลืองฝักสด (*Glycine max* (L) Merr) หรือถั่วแระญี่ปุ่น (Vegetable Soybean) หรือ Green Soybean) เป็นถั่วเหลืองที่ปลูกเพื่อรับประทานสด มีลักษณะเด่นพิเศษ คือ ขนาดเมล็ดใหญ่ รสดี เหมาะสำหรับรับประทานเป็นอาหารว่าง ในประเทศไทยยังไม่รู้จักแพร่หลายมากนัก แต่เป็นที่นิยมรับประทานของชาวญี่ปุ่น เนื่องจากมีคุณค่าทางอาหารสูง (อนเนก และพิมพร, 2533)

ได้มีการนำถั่วเหลืองที่ผลิตได้บางส่วนมาจำหน่ายภายในประเทศในลักษณะของถั่วดิบต้มหรือที่เรียกว่า ถั่วแระ พันธุ์ที่ใช้สำหรับการผลิตถั่วแระเพื่อจำหน่ายภายในประเทศในระยะแรกๆจะเป็นถั่วเหลืองน้ำมันที่ใช้ปลูกเพื่อเก็บผลผลิตแห้ง ซึ่งมีเมล็ดขนาดเล็ก แข็ง ไม่นำรับประทานแต่ก็มีประโยชน์ทางโภชนาการต่อร่างกายเป็นอย่างมากเพราะโดยคุณสมบัติของถั่วเหลืองจะเป็นอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง และถั่วเหลืองมีสารเคมี (phytochemical) หลายชนิดที่ช่วยป้องกันและรักษาโรค เช่น โรคมะเร็งในเต้านม มะดลูก ถ้าใส่ใหญ่ ต่อมลูกหมาก โรคที่เกี่ยวกับหลอดเลือดหัวใจ และโรคกระดูกพรุน ส่วนผู้ที่ต้องการโปรตีนจากนมแต่ไม่มีน้ำย่อยแลคเตสสำหรับย่อยน้ำตาลแลคโตสในนมวัวจะสามารถบริโภคนมถั่วเหลืองซึ่งร่างกายสามารถย่อยได้ง่าย

ปัจจุบันประเทศไทยได้หวั่น เป็นผู้ส่งออกถั่วแระญี่ปุ่นแช่แข็งรายใหญ่ที่สุด เพื่อส่งขายประเทศญี่ปุ่น แต่ได้หวั่นกำลังประสบปัญหาค่าจ้างแรงงานสูง ขาดแคลนที่ดินทำการเกษตร ในขณะที่ประเทศไทยมีพื้นที่อุดมสมบูรณ์ มีการชลประทานตลอดปี สามารถปลูกได้ในฤดูฝนและฤดูหนาว จึงมีผู้ให้ความสนใจ และเริ่มมีบทบาทในแง่พืชอุตสาหกรรมในรูปฝักสดแช่แข็ง และเมล็ดแช่แข็ง แต่เมล็ดพันธุ์ที่ใช้ยังต้องนำเข้าจากประเทศญี่ปุ่น ในราคากิโลกรัมละ 250-300 บาท ซึ่งนับว่ามีราคาสูง (นันทวรรณ, 2533) ซึ่งมีแนวคิดว่าจะผลิตเมล็ดพันธุ์ขึ้นใช้ในประเทศ แต่ยังคงขาดความรู้ ความเข้าใจ ที่จะเก็บเกี่ยวผลผลิตในระยะเวลาที่เหมาะสม เพื่อให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพดีที่สุด ซึ่งได้ทำการศึกษา การพัฒนา และอายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมของเมล็ดถั่วเหลืองฝักสด เพื่อผลิตเป็นเมล็ดพันธุ์ โดยเลือกพันธุ์ N.S. 1, KMITL SOY # 1 และ AGS 356 มาศึกษา เพราะสามารถปรับตัวและเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของประเทศไทย ทั้งยังเป็นพันธุ์ที่กำลังได้รับความนิยม ข้อมูลเบื้องต้นในการทดลองนี้ คงจะเป็นแนวทางในการผลิตเมล็ดพันธุ์ต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตฝักสดของถั่วเหลืองพันธุ์ ถาดกระบ้ง 1 นครสวรรค์ 1 และ AGS 356
2. เพื่อเป็นแนวทางสำหรับการส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกถั่วเหลืองฝักสดที่ให้ผลผลิตสูงต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจเอกสาร

ถั่วเหลือง (*Glycine max* (L.)Merrill) เป็นพืชใน Family Leguminosae และ subfamily Papilionoideae ลักษณะโดยทั่วไป เป็นพืชวันสั้น (Lawn and Byth, 1973) ต้องการแสงแดดในแต่ละวันประมาณ 8 - 10 ชั่วโมง เป็นพืชผสมตัวเอง มีอายุสั้นประมาณ 60 - 90 วัน หลังหยอดเมล็ด การเจริญเติบโต จากลักษณะของลำต้นและการออกดอก จัดได้ว่าเป็นแบบ Determinate Growth Habit ทรงพุ่มเตี้ย สูงประมาณ 40 - 70 เซนติเมตร กว้างประมาณ 20 - 50 เซนติเมตร การเจริญเติบโตทางลำต้นจะสิ้นสุดเมื่อถั่วเหลืองออกดอก (Shibles *et al.* 1970) ลำต้นประกอบด้วยข้อและปล้อง บนข้อเป็นที่เกิดของใบและกิ่งแขนง ใบแรกของถั่วเหลืองฝักสดก็คือ ใบเลี้ยง เกิดอยู่ตรงข้อแรกของลำต้น ข้อที่สองถัดขึ้นไป เป็นที่เกิดของใบจริงเป็นใบเดี่ยว (unifoliate leaf) เกิดตรงข้ามกัน ข้อที่สามขึ้นไป จนถึงปลายยอดของลำต้นจะเป็นใบประกอบ (trifoliate leaf) เกิดสลับกันบนต้นและก้านใบ ช่อดอกของถั่วเหลืองเป็นแบบ raceme (อภิพรธม, 2523) เกิดบริเวณตาข้าง (axillary bud) และตายอด (terminal bud) ดอกจะบานเกือบพร้อมกันทั้งต้น ในเวลา 2-3 วัน (Shibles *et al.* 1970)

1. ประวัติของถั่วเหลือง

ถั่วเหลืองฝักสด จัดเป็นพืชใหม่ที่นำเข้ามาทดลองปลูกในประเทศไทย โดยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เมื่อปี 2524 (สมพร, 2534) โดยพันธุ์แทบทั้งหมดได้มาจากการนำเข้าจากประเทศญี่ปุ่น และได้หวั่นในประเทศไทยถั่วเหลืองฝักสดมีการปลูกกันตั้งแต่ปี ค.ศ. 1945 ซึ่งขณะนั้นมีพันธุ์ปลูกเพียง 2 - 3 พันธุ์และมีพื้นที่ปลูกไม่มากนัก แต่ต่อมาพื้นที่ปลูกได้ขยายเพิ่มขึ้นถึง 14,000 เฮกตาร์ ในปี 1988 (Nagano, 1991) ส่วนการพัฒนาพันธุ์ปลูกนั้นทำโดยบริษัทเอกชนซึ่งภายในระยะเวลากว่า 30 ปี บริษัทเอกชนต่างๆ ได้พัฒนาพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด ขึ้นมากกว่า 50 สายพันธุ์ แต่ที่นิยมปลูกมีไม่มากนัก เช่น พันธุ์ Tzurunoko Ryokkoh Kagon Hatsutaka Taisho Shiroge Nakate Kaori Pukuda Suzumo Enrai Shirobato Raityo Tamasudare Hakutyo และ Siratsuyu (พิมพร, 2534)

สำหรับประเทศไทย ได้หวั่น ซึ่งเป็นผู้ส่งออกถั่วเหลืองฝักสดรายใหญ่ไปยังประเทศญี่ปุ่น ได้นำพันธุ์ถั่วเหลืองจากประเทศญี่ปุ่นเข้ามาปลูกเมื่อปี 1957 คือ พันธุ์ Jikkoku หรือ Shih Shih โดยนำมาใช้ประโยชน์เป็นทั้งเมล็ดแห้ง และเป็นพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดด้วย (Shanmugasundaram, 1979) ต่อมาในช่วงก่อนปี 1970 บริษัทและพ่อค้าคนกลางในได้หวั่นได้นำพันธุ์ถั่วเหลือง ฝักสดจำนวนหนึ่งเข้ามาปลูกทดสอบและพบว่าพันธุ์ Tzurunoko หรือ 205 ให้ผลเป็นที่น่าพอใจ และ 2-3 ปีต่อมา พันธุ์ Ryokoh หรือ 305 ก็ให้ผลเช่นเดียวกัน คือ เป็นที่ยอมรับของผู้ส่งออกเกษตรกรผู้ปลูก และผู้บริโภคชาวญี่ปุ่น (Shanmugasundaram *et al.* 1989) พันธุ์ถั่วเหลืองชนิดที่ใช้บริโภคฝักสดได้มีการวิจัยและเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พัฒนาพันธุ์ให้มีขนาดฝักและเมล็ดใหญ่ รสชาติหวานมัน และเป็นที่ต้องการของผู้บริโภคและสามารถปรับตัวได้ดีกับปัจจัยสิ่งแวดล้อมของท้องถิ่น พันธุ์ถั่วเหลืองจะเป็นตัวกำหนดศักยภาพ (potential) ที่พืชสามารถผลิตได้ ส่วนปัจจัยต่างๆ ของสิ่งแวดล้อมจะเป็นตัวปรับขยายศักยภาพ การผลิตถั่วเหลืองหากปัจจัยของสิ่งแวดล้อมของแปลงปลูก ในช่วงการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองเหมาะสมก็สามารถมีการเจริญเติบโตให้ผลผลิตใกล้เคียงกับลักษณะของพันธุ์นั้น แต่ถ้าสิ่งแวดล้อมไม่เหมาะสมผลผลิตที่ได้ก็อาจต่ำกว่าศักยภาพของพันธุ์มาก เนื่องจากความสัมพันธ์ของพันธุ์ถั่วเหลือง และปัจจัยสิ่งแวดล้อมเป็นเรื่องที่ซับซ้อน ปัจจัยสิ่งแวดล้อมบางอย่างไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ บางอย่างสามารถจัดการให้ดีขึ้น (จรูญ, 2534) ถั่วเหลืองฝักสดจะมีความแตกต่างจากถั่วเหลืองน้ำมันในด้านระยะเวลาเก็บเกี่ยว ถั่วเหลืองฝักสดจะเก็บเกี่ยวในระยะที่ฝักมีสีเขียว ($R_5 - R_6$) ในถั่วเหลืองน้ำมันจะเก็บเกี่ยวในระยะ R_8 ขนาดของเมล็ดถั่วเหลืองฝักสดจะมีเมล็ดที่โตและฝักจะต้องไม่มีตำหนิ จึงทำให้การปลูกถั่วเหลืองฝักสดต้องระมัดระวังและดูแลอย่างใกล้ชิดกว่าถั่วเหลืองน้ำมัน (Lee, 1982) เป็นการใช้ประโยชน์ในขณะที่ฝักยังคงมีสีเขียวและเมล็ดมีการพัฒนา 80-90 เปอร์เซ็นต์ ของความกว้างของฝัก (Shanmugasundaram, 1979) จัดเป็นพืชฝักมากกว่าพืชไร่ เนื่องจากต้องการความประณีตเอาใจใส่ในการปลูกปฏิบัติดูแลรักษาและการลงทุนมากกว่าถั่วเหลืองธรรมดา (กรุง, 2534) นอกจากนี้ ถั่วเหลืองฝักสดยังเป็นถั่วเหลืองที่ได้รับการคัดเลือก และปรับปรุงพันธุ์มาเพื่อรับประทานฝักสดโดยเฉพาะมีรสชาติหวาน จึงนิยมบริโภคเป็นอาหารว่างมากกว่าการนำไปประกอบอาหาร (กรุง, 2534) ฝักและเมล็ดจึงมีขนาดใหญ่ เมล็ด 100 เมล็ดจะมีน้ำหนักมากกว่า 30 กรัมขึ้นไป (Chen *et al.* 1991) ในขณะที่ถั่วเหลืองไร่จะมีน้ำหนัก 15-20 กรัม เท่านั้น

2. ความสำคัญของถั่วเหลือง

ถั่วเหลืองฝักสดหรือถั่วแระ (vegetable soybean or edamame) เป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจมีเมล็ดใหญ่ รสชาติดี มีคุณค่าทางอาหารสูง มีโปรตีนเกลือแร่และวิตามินต่าง ๆ หลายชนิด เหมาะสำหรับใช้บริโภคเป็นอาหารหลัก และอาหารว่าง ถั่วเหลืองฝักสดเป็นพืชที่ปลูกได้ไม่ยาก มีการเจริญเติบโตดี อายุการเก็บเกี่ยวสั้น ประมาณ 60-75 วันหลังจากปลูก ให้ผลผลิตสูง และสามารถทำรายได้ให้แก่เกษตรกรผู้ปลูกอยู่ในเกณฑ์สูง นอกจากนี้ใบสด ก้านสด และต้นสด หลังจากปลิดเอาฝักไปแล้วยังสามารถเอาไปเลี้ยงสัตว์หรือนำไปทำปุ๋ยอินทรีย์ที่มีคุณภาพสูงได้อีกด้วยการปลูกถั่วเหลืองฝักสดนอกจากจะปลูกเพื่อจำหน่ายในประเทศแล้วยังปลูกจำหน่ายยังต่างประเทศในรูปแบบแช่เย็นและแช่แข็งอีกด้วย ประเทศที่นำเข้าถั่วเหลืองฝักสดมากที่สุด คือ ประเทศญี่ปุ่น โดยส่วนใหญ่กว่า 80 % นำเข้าจากไต้หวัน บางส่วนนำเข้าจากประเทศไทยและนิวซีแลนด์ (Takahashi, 1991) ถั่วเหลืองฝักสดเป็นพืชที่มีศักยภาพสูงที่ช่วยให้เกษตรกรได้รับประโยชน์ตอบแทนสูง และเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวดเร็ว รัฐบาลได้ตระหนักถึงศักยภาพและความสำคัญของถั่วเหลืองฝักสด ดังนั้น ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมฉบับที่ 7 (2535-2539) จึงได้จัดถั่วเหลืองฝักสดไว้ในกลุ่มพืชเศรษฐกิจที่จะทำการผลิตเพื่อการส่งออก

การปลูกถั่วเหลืองฝักสดเพื่อจำหน่าย เกษตรกรผู้ปลูกต้องคำนึงถึงผลผลิตและคุณภาพของฝักสด กล่าวคือจะต้องให้ได้ผลผลิตสูงที่สุดและมีคุณภาพดี ตรงตามความต้องการของตลาดหรือมาตรฐานของตลาด มาตรการที่สำคัญที่ใช้ตัดสินคุณภาพหรือเพื่อการจัดเกรดของถั่วเหลืองฝักสดคือ ขนาด สีฝักสด และรสชาติของเมล็ด (Shanmugasundaram et al. , 1989 ; Lumpkin and Konovsley, 1991)

3. สภาพแวดล้อม การปรับตัว และลักษณะเฉพาะ

ลักษณะการแสดงออกของพืชจะถูกควบคุมด้วยปัจจัยทางพันธุกรรม ปัจจัยทางสภาพแวดล้อม และปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุกรรมกับสภาพแวดล้อม (Byth, 1981) ความแปรปรวนของผลผลิตถั่วเหลือง เกิดจากอิทธิพลของสภาพแวดล้อมถึงร้อยละ 76 เกิดจากกรรมพันธุ์เพียงร้อยละ 3 และเกิดจากปฏิกริยาของปัจจัยทั้งสองร้อยละ 21 ดังนั้นการผลิตถั่วเหลือง จึงมีโอกาสนในการเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้น โดยการคัดเลือกพันธุ์ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม การแนะนำพันธุ์ถั่วเหลืองที่ไม่เหมาะสมไม่เฉพาะเจาะจงกับสิ่งแวดล้อมเป็นปัญหาสำคัญสำหรับนักวิชาการเกษตร เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร และเป็นปัญหายุ่งยากในการผลิตเมล็ดพันธุ์ การใช้พันธุ์ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม ทำให้ผลผลิตของถั่วเหลืองในแต่ละพื้นที่ปลูกเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ผลผลิตรวมของประเทศสูงขึ้น ประโยชน์อีกประการหนึ่ง สามารถทำการวางแผนการผลิตเมล็ดพันธุ์ได้ถูกต้องแม่นยำตามความต้องการของแต่ละพันธุ์มากยิ่งขึ้นด้วย (ศุภชัย, 2537)

การปรับตัวของพืชเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องพิจารณาเนื่องจากพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดดั้งเดิมของประเทศไทยไม่มี ดังนั้นในระยะแรกของการปลูกถั่วเหลืองฝักสดจึงต้องนำพันธุ์เข้ามาจากต่างประเทศเข้ามาปลูกเพื่อทดสอบและคัดเลือกพันธุ์ที่ดีที่สามารถปรับตัวได้ เนื่องจากถั่วเหลืองฝักสดเป็นพืชที่พัฒนามาจากแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ โดยปกตินิสัยชอบอากาศอบอุ่นถึงเย็นปานกลาง และจากการศึกษาพบว่าสิ่งแวดล้อมเป็นปัจจัยในการปรับตัวของถั่วเหลืองฝักสด จึงมีความจำเป็นที่จะต้องสร้างพันธุ์ถั่วเหลืองที่สามารถปรับตัวได้ดีกับสภาพแวดล้อมต่างๆ ให้มากที่สุด ซึ่งสามารถทำได้โดยการคัดเลือกพันธุ์โดยตรง การผสมพันธุ์และคัดเลือกพันธุ์ (พิมพร, 2534)

ลักษณะทางเกษตรของถั่วเหลืองได้แก่ ผลผลิตเมล็ด อายุออกดอก ความสูง พื้นที่ใบ ปริมาณน้ำมันและโปรตีนในเมล็ด คุณภาพเมล็ด และอื่นๆ เหล่านี้จะแสดงออกแตกต่างกันโดยสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาล สถานที่และปีที่ปลูก ช่วงแสงจะมีอิทธิพลต่ออายุเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ออกดอก และอายุเก็บเกี่ยวโดยตรง และมีอิทธิพลอย่างมากต่อสัณฐานวิทยาของถั่วเหลือง (Francis, 1975 ; ศุภชัย, 2535 ; Rose and Desborough, 1994)

4. การผลิตเพื่อส่งออก

ประเทศไทยเริ่มส่งออกถั่วเหลืองฝักสดไปยังประเทศญี่ปุ่นในปี 2533 โดยส่งออกถึง 866 ตัน คิดเป็นมูลค่า 44,088 ล้านบาท (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2535) โดยส่งออกในรูปแบบฝักสดแช่แข็ง แหล่งผลิตใหญ่ที่สุดอยู่ในภาคเหนือ มีพื้นที่ปลูกถึง 5,000 ไร่ โดยปลูกมากที่สุดที่ อ.แม่แตง, อ.ฝาง, อ.พร้าว, จังหวัดเชียงใหม่, เชียงราย, เพชรบูรณ์ รองลงมา คือ ภาคกลางปลูกมากที่สุดที่ อ.บางเลน, อ.เมือง, อ.นครชัยศรี จังหวัดนครปฐม ซึ่งคิดเป็นพื้นที่ปลูก 400 ไร่ ผลิตฝักสดประมาณ 200 ไร่ และปลูกเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ ประมาณ 200 ไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2533) ถั่วเหลืองฝักสดสามารถปลูกได้ทุกฤดูในแหล่งที่มีการชลประทาน ในภาคกลางส่วนใหญ่ปลูกแบบร่องจีน โดยยกแปลงสูง 2 ซ้ำง มีคูน้ำล้อมรอบ ส่วนทางภาคเหนือปลูกบนพื้นที่ราบเหมือนปลูกพืชไร่ แต่มีร่องน้ำขนาดเล็ก (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2535)

การเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองฝักสด ปกติจะเริ่มเก็บเกี่ยวเมื่อต้นมีฝักเต่งประมาณ 80% (กรุง และ สิริกุล, 2534) หรือ 60-70 วัน หลังปลูกเวลาที่เหมาะสมในการเก็บเกี่ยวควรเป็นเวลาเช้ามีแดด เนื่องจาก แสงแดดและความร้อนเป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้คุณภาพฝักเสื่อม เช่น สีฝักเปลี่ยนปริมาณน้ำตาลในเมล็ดลดลง (กรุง, 2534 ; Chiba, 1991) ดังนั้นในกรณีที่แปลงอยู่ไกลจากโรงงาน การขนส่งจึงจำเป็นต้องใช้รถห้องเย็น และโรงงานจะต้องมีห้องเย็นเพื่อเก็บรักษาผลผลิตให้ได้คุณภาพอีกด้วย (สมพร, 2534) ส่วนการคัดแยกถั่วเหลืองฝักสดนั้น จะทำการคัดแยกเอาเฉพาะฝักที่มี 2-3 เมล็ด โดยไม่มีรอยตำหนิใดๆ ออกจากฝักเมล็ดเดียว เมล็ดลีบ และฝักที่มีรอยตำหนิรวมไปถึงฝักที่มีรูปร่างผิดปกติออกจากกัน

ฝักที่ไม่ได้มาตรฐาน ซึ่งได้แก่ฝักที่มีเมล็ดเดียว ฝักลีบบางเมล็ด ฝักที่มีรอยตำหนิเฉพาะภายนอก แต่ภายในไม่เสียหาย สามารถที่จะนำไปจำหน่ายยังตลาดท้องถิ่นหรืออาจนำมาแกะเอาเฉพาะเมล็ดขายก็ได้ ส่วนฝักลีบ ฝักที่มีรูปร่างผิดปกติสามารถนำไปจำหน่ายเป็นอาหารสัตว์หรือนำไปทำปุ๋ยหมักไว้ใช้ต่อไปได้ (กรุง และ สิริกุล, 2534)

5. ขบวนการ Processing

หลังจากการคัดแยกถั่วเหลืองฝักสดที่ได้มาตรฐานจะผ่านขบวนการ Processing ตามขั้นตอนดังนี้คือ

- นำถั่วเหลืองฝักสดล้างน้ำให้สะอาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ผ่านน้ำร้อนที่มีอุณหภูมิ 98-100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1.45-1.5 นาที

- ผ่านขบวนการแช่แข็งที่อุณหภูมิ - 40 องศาเซลเซียส ในเวลา 8-10 นาที

ซึ่งหลังจากนั้นก็ให้นำมาบรรจุถุงให้ได้น้ำหนักประมาณ 1 กิโลกรัม แล้วนำมาบรรจุกล่องๆ ละ 10 ถุง และเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ -18 องศาเซลเซียส (Lui and Shanmugasundaram, 1991)

6. มาตรฐานและคุณภาพของถั่วเหลืองฝักสด

ลักษณะของถั่วเหลืองฝักสดที่เป็นที่ต้องการของตลาดญี่ปุ่น คือ ฝักต้องมี 2 เมล็ด ขึ้นไป เมล็ดมีขนาดใหญ่ ความยาวฝักไม่น้อยกว่า 4.5 ซม. ความกว้างไม่น้อยกว่า 1.4 ซม. ฝักมีสีเขียวสด โคนฝักสีเทา Hilum ไม่มีสี จำนวนฝักต่อ 500 กรัม มีมากกว่า 175 ฝัก หลังจากต้มแล้วฝักยังคงมีสีเขียวสดใสและมีรสชาติหวานเล็กน้อย รวมทั้งไม่มีตำหนิของโรคและแมลงที่ฝัก (Lui and Shanmugasundaram, 1982 ; Shanmugasundaram *et al.* 1989)

สำหรับมาตรฐานในประเทศไทย โรงงานผู้ส่งออกได้จัดมาตรฐานไว้ดังนี้
เกรด A ได้แก่ ฝักที่มีสีเขียว เมล็ดข้างในสมบูรณ์ตั้งแต่ 2 เมล็ดขึ้นไป ความยาวฝักตั้งแต่ 4.5 ซม. ขึ้นไป ฝักไม่มีตำหนิจากโรคและแมลงหรือรอยขีดข่วน

เกรด B ได้แก่ ฝักที่มีเมล็ดเดี่ยว หรือมี 2 เมล็ดแต่กลับ 1 เมล็ด หรือมี 3 เมล็ดแต่กลับ 2 เมล็ด โดยที่เมล็ดข้างในสมบูรณ์ดี และมีน้ำหนักฝักตั้งแต่ 1.7 กรัมขึ้นไป

เกรด C ได้แก่ ฝักที่มีจุดสีดำ น้ำตาล รูปร่างผิดปกติ ฝักเปลี่ยนสีเป็นสีเหลืองนิดหน่อย ผิวนอกมีตำหนิ ฝักฉีกหักแต่เมล็ดยังสมบูรณ์ ฝักที่มี 3 เมล็ดแต่เมล็ดตรงกลางกลับ

เกรด D ได้แก่ ฝักกลับไม่มีเมล็ด ฝักมีสีเหลืองจัด เสียหายหนัก เนื่องจากแมลงทำลายหรือฝักแตกหัวทั้งฝัก

ทั้งนี้โรงงานจะรับซื้อเฉพาะเกรด เอ หรือ บี เท่านั้น (พิมพ์พร และเอนก, 2534) สำหรับมาตรฐานของญี่ปุ่นนั้น (Iwate Perfecture) สามารถแบ่งได้ 3 เกรด คือ เกรดพิเศษ (Special Grade) ซึ่ง 90% ขึ้นไปต้องเป็นฝักที่มี 2 หรือ 3 เมล็ด ฝักมีรูปร่างสมบูรณ์ มีสีเขียว ไม่มีตำหนิหรือจุดใดๆ ส่วนเกรดบี นั้น 90 % ขึ้นไปเป็นฝักที่มี 2 - 3 เมล็ด แต่อนุญาตให้มีฝักที่มีสีซีดจางกว่าได้ หรือมีจุดหรือมีบาดแผลเล็กน้อย ฝักสั้น ฝักที่มีรูปร่างผิดปกติเพียงเล็กน้อยหรือมีเมล็ดเล็กปนมาได้ และเกรดสุดท้ายคือเกรดเอ เป็นเกรดที่อยู่ระหว่างเกรดพิเศษและเกรดบี ทั้งนี้ทั้ง 3 เกรดจะต้องไม่เป็นฝักที่แก่เกินไป ไม่มีโรคและแมลงทำลายฝัก มีสีเหลือง ฝักแตกหรือฝักที่มี 1 เมล็ด (Chiba, 1991)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

1. อุปกรณ์

- 1.1 เมล็ดถั่วเหลืองพันธุ์ N.S. 1, KMITL SOY # 1 และ AGS 356
- 1.2 สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงในกลุ่ม Carbosulfan ชื่อทางการค้า พอสซ์
- 1.3 สารคลุกเมล็ดกันรา ชื่อทางการค้า ไมลิน
- 7.0 สารสกัดสะเดา
- 7.0 ซีโอไลท์
- 1.6 ปุ๋ยวิทยาศาสตร์สูตร 15 - 15 - 15, 46 - 0 - 0
- 1.7 บัวรดน้ำ
- 1.8 เครื่องชั่งแบบละเอียด
- 1.9 สายวัด
- 1.10 ไม้บรรทัด
- 1.11 กระบอกลีดยา

2. วิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) มี 3 วิธีการ (treatments) ทำการทดลอง 4 ซ้ำ (replications) การจัดวิธีการเป็นดังนี้

วิธีการที่ 1 พันธุ์ N.S. 1

วิธีการที่ 2 พันธุ์ KMITL SOY # 1

วิธีการที่ 3 พันธุ์ AGS 356

3. วิธีการดำเนินงาน

3.1. ขนาดแปลงทดลอง การทดลองได้แบ่งเป็น 3 treatments คือ พันธุ์ N.S. 1, KMITL SOY # 1 และ AGS 356 ใช้ระยะปลูก 25 x 50 เซนติเมตร ทำการทดลอง 3 replications แปลงมีขนาด 2 x 4 เมตร (แต่ละแปลงมี 4 แถว)

3.2. การเตรียมแปลงปลูกและการปลูก เตรียมแปลงโดยการไถเปิดหน้าดิน 1 ครั้ง เพื่อพลิกดินและตากดิน และไถพรวน 1 ครั้ง เพื่อพรวนดินเตรียมปลูก หลังจากนั้นวัดแปลงทดลอง และทำร่องปลูกเป็นแถวลึกประมาณ 15 - 20 เซนติเมตร ใส่ปุ๋ยรองพื้นใช้ปุ๋ยสูตร 15 - 15 - 15 จำนวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

20 กิโลกรัมต่อไร่ ก่อนปลูกคลุมเมล็ดด้วยขี้เถ้าไม่กลืน และทำการปลูกถั่วเหลืองโดยหยอดเมล็ดหลุมละ 2-3 เมล็ด หลังจากหยอดเมล็ดแล้วกลบเมล็ดด้วยดินผสม ระยะปลูกตามวิธีการทดลอง

3.3. การปฏิบัติดูแลรักษา เมื่อถั่วเหลืองอายุได้ 2 สัปดาห์ หลังปลูก ทำการถอนแยกให้เหลือต้นที่ดีและแข็งแรงไว้หลุมละ 1 ต้น ในระยะ 10 x 50 ,12.50 x 50 เซนติเมตร ส่วนในระยะ 20 x 50, 25 x 50 เซนติเมตร ไว้หลุมละ 2 ต้น เมื่อถั่วเหลืองอายุได้ 4 และ 6 สัปดาห์ ใส่ปุ๋ย 46-0-0 ในอัตรา 120 กรัมต่อแปลง และใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ในอัตรา 100 กรัมต่อแปลง โดยใส่พร้อมกัน ทุกครั้งที่มีการใส่ปุ๋ยทำการพรวนดินกลบดิน และทำการกำจัดวัชพืช

3.4. การให้น้ำ ในกรณีที่ฝนไม่ตก และดินมีความชื้นไม่เพียงพอ ทำการให้น้ำโดยใช้เครื่องสูบน้ำฉีดหัวฉีดให้น้ำแก่ต้นถั่วเหลือง

4. การบันทึกข้อมูล

- 4.1 อายุออกดอก
- 4.2 อายุเก็บเกี่ยวฝักสด (วัน)
- 4.3 อายุเก็บเกี่ยวเมล็ดแห้ง (วัน)
- 4.4 ความสูงของต้น
- 7.0 ความสูงของข้อแรก
- 4.6 จำนวนแขนง/ต้น
- 4.7 น้ำหนักต้นสด + ฝักสด
- 4.8 น้ำหนักใบ/ตารางเมตร
- 4.9 น้ำหนักต้นสด
- 4.10 จำนวนฝัก 2 เมล็ด/ต้น/ตารางเมตร
- 4.11 จำนวนฝัก 3 เมล็ด/ต้น/ตารางเมตร
- 4.12 จำนวนฝัก 2,3 เมล็ด/ต้น
- 4.13 น้ำหนัก 1 เมล็ด
- 4.14 น้ำหนักฝักสด 2, 3 เมล็ด/ต้น
- 4.15 น้ำหนักฝักสด 2, 3 เมล็ด (กรัม / 175 ฝัก)
- 4.16 ผลผลิตฝักสด/ตารางเมตร
- 4.17 น้ำหนักเมล็ดแห้ง (กรัม/100 เมล็ด)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองแต่ละชุดมาวิเคราะห์ทางสถิติโดยวิธี Analysis of Variance (ANOVA) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Student Newman Keul's test (SNK) ในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

6. สถานที่ทำการทดลอง

แปลงทดลองภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

7. ระยะเวลาที่ทำการทดลอง

เริ่มทำการปลูกวันที่ 21 พฤศจิกายน 2543 เก็บเมล็ดแห้งวันที่ 5 กุมภาพันธ์ 2544 รวมระยะเวลาทั้งสิ้นในการทำการทดลอง 76 วัน

ผลการทดลอง

4.1 ลักษณะการเจริญเติบโต

อายุการออกดอก อายุการเก็บเกี่ยวฝักสด อายุการเก็บเกี่ยวเมล็ดแห้ง ความสูงของต้น ความสูงของข้อแรก จำนวนแขนง/ต้น น้ำหนักต้นสด + ฝักสด น้ำหนักใบ/ตารางเมตร น้ำหนักต้นสด ของถั่วเหลืองน้ำมันพันธุ์ N.S. 1, KMITL SOY # 1 และ AGS 356 จากผลการวิเคราะห์ทางสถิติปรากฏว่า

อายุการออกดอก

อายุการออกดอกของถั่วเหลือง พันธุ์ KMITL SOY # 1 มีอายุการออกดอกเฉลี่ยสูงที่สุดคือ 31.00 วัน รองลงมาคือ N.S. 1 และ AGS 356 ซึ่งมีอายุการออกดอกเฉลี่ย 28.33 และ 26.67 วัน ตามลำดับ การวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าอายุการออกดอกของถั่วเหลืองมีความแตกต่างกันทางสถิติพบว่าค่าที่ได้มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยพันธุ์ KMITL SOY # 1 มีความแตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ N.S. 1 และ AGS 356 (ตารางที่ 1)

อายุการเก็บเกี่ยวฝักสด

อายุการเก็บเกี่ยวฝักสดของถั่วเหลือง พันธุ์ KMITL SOY # 1, N.S. 1 และ AGS 356 มีอายุการเก็บเกี่ยวฝักสดเฉลี่ยสูงที่สุดคือ 66.00 วัน จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าอายุการเก็บเกี่ยวฝักสด ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1)

อายุการเก็บเกี่ยวเมล็ดแห้ง

อายุการเก็บเกี่ยวเมล็ดแห้ง พันธุ์ KMITL SOY # 1 มีอายุการเก็บเกี่ยวเมล็ดแห้งเฉลี่ยสูงที่สุดคือ 90.33 วัน รองลงมาคือ พันธุ์ AGS 356 และ N.S. 1 ซึ่งมีอายุการเก็บเกี่ยวเมล็ดแห้งของถั่วเหลืองเฉลี่ย 87.33 และ 80.00 วัน ตามลำดับ การวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าอายุการเก็บเกี่ยวเมล็ดแห้งของถั่วเหลืองมีความแตกต่างกันทางสถิติพบว่าค่าที่ได้มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยพันธุ์ KMITL SOY # 1 และ AGS 356 มีความแตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ N.S. 1 (ตารางที่ 1)

ความสูงของต้นถั่วเหลือง

ความสูงของต้นถั่วเหลือง พันธุ์ N.S. 1 มีความสูงของต้นถั่วเหลืองเฉลี่ยสูงที่สุดคือ 41.25 เซนติเมตร รองลงมาคือ พันธุ์ KMITL SOY # 1 และ AGS 356 ซึ่งมีความสูงของต้นถั่วเหลืองเฉลี่ย 39.78 และ 22.22 เซนติเมตร ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าความสูงของต้นถั่วเหลืองมีเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความแตกต่างกันทางสถิติพบว่าค่าที่ได้ มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยพันธุ์ N.S. 1 และ พันธุ์ KMITL SOY # 1 มีความแตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ AGS 356 (ตารางที่ 2)

ความสูงของข้อแรก

ความสูงของข้อแรกของต้นถั่วเหลือง พันธุ์ KMITL SOY # 1 มีความสูงของข้อแรกเฉลี่ยสูงที่สุด คือ 6.16 เซนติเมตร รองลงมาคือ พันธุ์ N.S. 1 และ AGS 356 ซึ่งมีความสูงของข้อแรกเฉลี่ย 4.38 และ 3.27 เซนติเมตร ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าความสูงของข้อแรกของต้นถั่วเหลืองมีความแตกต่างกันทางสถิติพบว่าค่าที่ได้ มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยพันธุ์ KMITL SOY # 1 มีความแตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ N.S. 1 และ AGS 356 (ตารางที่ 2)

จำนวนแขนง/ต้น

จำนวนแขนง/ต้นของต้นถั่วเหลือง พันธุ์ KMITL SOY # 1 มีจำนวนแขนง/ต้น เฉลี่ยสูงที่สุด คือ 4.63 แขนง รองลงมา คือ พันธุ์ AGS 356 และ N.S. 1 ซึ่งมีจำนวนแขนง/ต้น ของต้นถั่วเหลืองเฉลี่ย 4.00 และ 4.00 แขนง ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าจำนวนแขนง/ต้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2)

น้ำหนักต้นสด + ฝักสด

น้ำหนักต้นสด + ฝักสดของต้นถั่วเหลือง พันธุ์ AGS 356 มีน้ำหนักต้นสดเฉลี่ยสูงที่สุดคือ 104.00 กรัม รองลงมาคือ พันธุ์ KMITL SOY # 1 และ N.S. 1 ซึ่งน้ำหนักต้นสด + ฝักสดของต้นถั่วเหลืองเฉลี่ย 94.50 และ 81.73 กรัม ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าน้ำหนักต้นสด + ฝักสดของต้นถั่วเหลืองมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยพันธุ์ AGS 356 มีความแตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ KMITL SOY # 1 และ N.S. 1 (ตารางที่ 3)

น้ำหนักต้นสด/ต้น

น้ำหนักต้นสด/ต้นของต้นถั่วเหลือง พันธุ์ AGS 356 มีน้ำหนักต้นสด/ต้นเฉลี่ยสูงที่สุดคือ 86.07 กรัม รองลงมาคือ พันธุ์ KMITL SOY # 1 และ N.S. 1 ซึ่งน้ำหนักต้นสด/ต้น ของต้นถั่วเหลืองเฉลี่ย 60.03 และ 44.33 กรัม ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าน้ำหนักต้นสด/ต้น มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยพันธุ์ AGS 356 มีความแตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ KMITL SOY # 1 และ N.S. 1 (ตารางที่ 3)

น้ำหนักใบ/กิโลกรัม/ตารางเมตร

น้ำหนักใบ/กิโลกรัม/ตารางเมตรของต้นถั่วเหลือง พันธุ์ AGS 356 มีน้ำหนักใบ/ตารางเมตรเฉลี่ยสูงสุด คือ 0.56 กิโลกรัม รองลงมา คือ พันธุ์ KMITL SOY # 1 และ N.S. 1 ซึ่งน้ำหนักใบ/ตารางเมตรของต้นถั่วเหลืองเฉลี่ย 0.43 และ 0.32 กิโลกรัม ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าน้ำหนักใบ/ตารางเมตร มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยพันธุ์ AGS 356 มีความแตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ KMITL SOY # 1 และ N.S. 1 (ตารางที่ 3)

4.2 ลักษณะการให้ผลผลิต

จำนวนฝักสด 2 เมล็ด/ต้น/ตารางเมตร จำนวนฝักสด 3 เมล็ด/ต้น/ตารางเมตร จำนวนฝักสด 2,3 เมล็ด/ต้น น้ำหนัก 1 เมล็ด น้ำหนักฝักสด 2,3 เมล็ด (กรัม / 175 ฝัก) น้ำหนักฝักสด + ต้นสด น้ำหนักเมล็ดแห้ง (กรัม/100 เมล็ด) จำนวนฝักสด 2 เมล็ด/ต้น/ตารางเมตร จำนวนฝักสด 3 เมล็ด/ต้น/ตารางเมตร ผลผลิตฝักสด/ตารางเมตร ดังแสดงในตารางที่ 4, 5 และ 6

จำนวนฝักสด 2 เมล็ด/ต้น

จำนวนฝักสด 2 เมล็ด/ต้น ของถั่วเหลือง พันธุ์ KMITL SOY # 1 มีจำนวนฝักสด 2 เมล็ด/ต้น เฉลี่ยสูงสุด คือ 50.67 ฝัก รองลงมา คือ พันธุ์ N.S. 1 และ AGS 356 ซึ่งมีจำนวนฝักสด 2 เมล็ด/ต้น ของต้นถั่วเหลืองเฉลี่ย 45.67 และ 40.67 ฝัก ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าจำนวนฝักสด 2 เมล็ด/ต้นตารางเมตร มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยพันธุ์ KMITL SOY # 1 มีความแตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ AGS 356 และ N.S. 1 (ตารางที่ 4)

จำนวนฝักสด 3 เมล็ด/ต้น

จำนวนฝักสด 3 เมล็ด/ต้นของถั่วเหลือง พันธุ์ KMITL SOY # 1 มีจำนวนฝักสด 3 เมล็ด/ต้น/ตารางเมตร เฉลี่ยสูงสุด คือ 20.67 ฝัก รองลงมา คือ พันธุ์ N.S. 1 และ พันธุ์ AGS 356 ซึ่งมีจำนวนฝักสด 3 เมล็ด/ต้น ของต้นถั่วเหลืองเฉลี่ย 15.00 และ 12.00 ฝัก ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าจำนวนฝักสด 3 เมล็ด/ต้น/ตารางเมตร มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยพันธุ์ KMITL SOY # 1 มีความแตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ AGS 356 และ N.S. 1 (ตารางที่ 4)

จำนวนฝักสด 2,3 เมล็ด/ต้น

จำนวนฝักสด 2,3 เมล็ด/ต้น ของถั่วเหลือง พันธุ์ KMITL SOY # 1 มีจำนวนฝักสด 2 , 3 เมล็ด/ต้น เฉลี่ยสูงที่สุด คือ 71.34 รongลงมา คือ พันธุ์ N.S. 1 และ AGS 356 ซึ่งมีจำนวนฝักสด 2,3 เมล็ด/ต้น ของต้นถั่วเหลืองเฉลี่ย 60.67 และ 52.67 ฝัก ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าจำนวนฝักสด 2,3 เมล็ด/ต้น มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยพันธุ์ KMITL SOY # 1 มีความแตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ N.S. 1 และ AGS 356 (ตารางที่ 4)

น้ำหนัก 1 เมล็ด/ต้น

น้ำหนัก 1 เมล็ด/ต้นของถั่วเหลือง พันธุ์ AGS 356 มีน้ำหนัก 1 เมล็ด/ต้น เฉลี่ยสูงที่สุด คือ 20.07 กรัม รongลงมา คือ พันธุ์ KMITL SOY # 1 และ N.S. 1 ซึ่งมีน้ำหนัก 1 เมล็ด/ต้น ของต้นถั่วเหลืองเฉลี่ย 16.63 และ 12.77 กรัม ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าน้ำหนัก 1 เมล็ด/ต้น มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยพันธุ์ AGS 356 มีความแตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ KMITL SOY # 1 และ N.S. 1 (ตารางที่ 5)

น้ำหนักฝักสด 2,3 เมล็ด/ต้น

น้ำหนักฝักสด 2 , 3 เมล็ด/ต้นของถั่วเหลือง พันธุ์ AGS 356 มีน้ำหนักฝักสด 2 , 3 เมล็ด/ต้น เฉลี่ยสูงที่สุด คือ 80.60 กรัม รongลงมา คือ พันธุ์ KMITL SOY # 1 และ N.S. 1 ซึ่งมีน้ำหนัก ฝักสด 2 , 3 เมล็ด/ต้น ของต้นถั่วเหลืองเฉลี่ย 77.80 และ 68.97 กรัม ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าน้ำหนักฝักสด 2 , 3 เมล็ด/ต้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 5)

น้ำหนักฝักสด 2 , 3 เมล็ด/175 ฝัก

น้ำหนักฝักสด 2 , 3 เมล็ด/175 ฝัก ของถั่วเหลือง พันธุ์ AGS 356 มีน้ำหนักฝักสด 2,3 เมล็ด/175 ฝัก เฉลี่ยสูงที่สุด คือ 497.33 กรัม รongลงมา คือ พันธุ์ N.S. 1 และ KMITL SOY # 1 ซึ่งน้ำหนักฝักสด 2 , 3 เมล็ด/175 ฝัก ของต้นถั่วเหลืองเฉลี่ย 331.67 และ 310.33 กรัม ตามลำดับ การวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าน้ำหนักฝักสด 2 , 3 เมล็ด/175 ฝัก ของต้นถั่วเหลือง มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยพันธุ์ AGS 356 มีความแตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ N.S. 1 และ KMITL SOY # 1 (ตารางที่ 5)

ผลผลิตฝักสด/ตารางเมตร

ผลผลิตฝักสด/ตารางเมตรของถั่วเหลือง พันธุ์ KMITL SOY # 1 มีผลผลิตฝักสด/ตาราง เมตร เฉลี่ยสูงที่สุด คือ 0.78 กิโลกรัม รongลงมา คือ พันธุ์ AGS 356 และ N.S. 1 ซึ่งผลผลิตฝักสด/เอเคอร์นี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางเมตร ของต้นถั่วเหลืองเฉลี่ย 0.74 และ 0.69 กิโลกรัม ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าผลผลิตฝักสด/ตารางเมตร ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 6)

น้ำหนักเมล็ดแห้ง (กรัม/100 เมล็ด)

น้ำหนักเมล็ดแห้ง 100 เมล็ด ของถั่วเหลือง พันธุ์ AGS 356 มีน้ำหนักเมล็ดแห้ง (กรัม/100 เมล็ด)เฉลี่ยสูงสุด คือ 34.79 กรัม รองลงมา คือ พันธุ์ KMITL SOY # 1 และ N.S. 1 ซึ่งมีน้ำหนักเมล็ดแห้ง (กรัม/100 เมล็ด) เฉลี่ย 20.90 และ 20.54 กรัม ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า น้ำหนักเมล็ดแห้ง 100 เมล็ด มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยพันธุ์ AGS 356 มีความแตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ KMITL SOY # 1 และ N.S. 1 (ตารางที่ 6)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 อายุการออกดอก(วัน) อายุเก็บเกี่ยวฝักสด (วัน) อายุเก็บเกี่ยวเมล็ดแห้ง (วัน) ของถั่วเหลือง พันธุ์ N.S. 1, KMITL SOY # 1 และ AGS 356

พันธุ์	อายุออกดอก (วัน)	อายุเก็บเกี่ยวฝักสด (วัน)	อายุเก็บเกี่ยวเมล็ดแห้ง(วัน)
N.S. 1	26.67 b	66.00 a	80.00 b
KMITL SOY # 1	31.00 a	66.00 a	90.00 a
AGS 356	28.33 b	66.00 a	87.00 a
C.V (%)	2.85	1.75	3.88

ตัวอักษรภาษาอังกฤษในแนวตั้งที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ 2 ความสูงของต้น (ซม.) ความสูงของข้อแรก (ซม.) จำนวนแขนง/ต้น ของถั่วเหลืองพันธุ์ N.S. 1, KMITL SOY # 1 และ AGS 356

พันธุ์	ความสูงของต้น (ซม.)	ความสูงของข้อแรก (ซม.)	จำนวนแขนง/ต้น
N.S. 1	41.25 a	4.38 b	4.00 a
KMITL SOY # 1	39.78 a	6.16 a	4.63 a
AGS 356	22.22 b	3.27 c	4.00 a
C.V (%)	6.12	11.07	14.47

ตัวอักษรภาษาอังกฤษในแนวตั้งที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยวิธีการเปรียบเทียบแบบ Student Newman Keuls Test (S N K) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 น้ำหนักต้นสด + ฝักสด น้ำหนักต้นสด (กก.) น้ำหนักใบ/ตารางเมตร (กก.) ของถั่วเหลืองพันธุ์ N.S. 1, KMITL SOY #1 และ AGS 356

พันธุ์	น้ำหนักต้นสด + ฝักสด	น้ำหนักต้นสด (กก.)	น้ำหนักใบ/ตารางเมตร (กก.)
N.S. 1	81.73 b	44.33 c	0.31 b
KMITL SOY # 1	94.50 ab	60.03 b	0.43 ab
AGS 356	104.00 a	86.07 a	0.56 a
C.V (%)	7.27	6.09	14.19

ตัวอักษรภาษาอังกฤษในแนวตั้งที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยวิธีการเปรียบเทียบแบบ Student Newman Keuls Test (S N K) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ 4 จำนวนฝักสด 2 , 3 เมล็ด/ต้น จำนวนฝักสด 2 เมล็ด/ต้น/ตารางเมตร จำนวนฝักสด 3 เมล็ด/ต้น/ตารางเมตร ของถั่วเหลืองพันธุ์ N.S. 1, KMITL SOY #1 และ AGS 356

พันธุ์	จำนวนฝักสด 2 เมล็ด/ต้น	จำนวนฝักสด 3 เมล็ด/ต้น	จำนวนฝักสด 2 , 3 เมล็ด/ต้น
N.S. 1	45.67 b	15.00 b	60.67 b
KMITL SOY # 1	50.67 a	20.67 a	71.34 a
AGS 356	40.67 c	12.00 c	52.67 c
C.V (%)	7.56	3.34	1.48

ตัวอักษรภาษาอังกฤษในแนวตั้งที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ 5 น้ำหนัก 1 เมล็ด น้ำหนักฝักสด 2, 3 เมล็ด/ต้น น้ำหนักฝักสด 2, 3 เมล็ด (กรัม/175 ฝัก) ของถั่วเหลืองพันธุ์ N.S. 1, KMITL SOY #1 และ AGS 356

พันธุ์	น้ำหนัก 1 เมล็ด/ต้น	น้ำหนักฝักสด 2, 3 เมล็ด/ต้น (กรัม)	น้ำหนักฝักสด 2, 3 เมล็็ด (กรัม/ 175 ฝัก)
N.S. 1	12.77 b	68.97 a	331.67 b
KMITL SOY #1	16.63 ab	77.80 a	310.33 b
AGS 356	20.07 a	80.60 a	497.33 a
C.V (%)	13.03	9.48	3.49

ตัวอักษรภาษาอังกฤษในแนวตั้งที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยวิธีการเปรียบเทียบแบบ Student Newman Keuls Test (S N K) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ 6 ผลผลิตฝักสด/ตารางเมตร น้ำหนักเมล็ดแห้ง (กรัม/100เมล็ด) ของถั่วเหลืองพันธุ์ N.S. 1, KMITL SOY #1 และ AGS 356

พันธุ์	ผลผลิตฝักสด/ ตารางเมตร	น้ำหนักเมล็ดแห้ง (กรัม/100 เมล็ด)
N.S. 1	0.69 a	20.54 b
KMITL SOY #1	0.78 a	20.90 b
AGS 356	0.74 a	34.79 a
C.V (%)	13.52	6.25

ตัวอักษรภาษาอังกฤษในแนวตั้งที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยวิธีการเปรียบเทียบแบบ Student Newman Keuls Test (S N K) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลอง

ผลของระยะการปลูกกับการเจริญเติบโต

จากข้อมูลในตาราง 1, 2 และ 3 แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่า ถั่วเหลืองทั้ง 3 พันธุ์ ไม่มีความแตกต่างในด้าน อายุการเก็บเกี่ยวฝักสด จำนวนแขนง/ต้น ซึ่งเป็นการเจริญเติบโตของ ถั่วเหลือง แต่พบว่า อายุการออกดอก อายุการเก็บเกี่ยวเมล็ดแห้ง ความสูงของต้น ความสูงข้อแรก น้ำหนักต้นสด + ฝักสดลดลง และน้ำหนักต้นสด มีความแตกต่างกัน เช่นเดียวกับ Byth (1981) กล่าวว่าลักษณะการแสดงผลของพืชจะถูกควบคุมด้วยปัจจัยทางพันธุกรรม ปัจจัยทางสภาพแวดล้อม และปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุกรรมกับสภาพแวดล้อม สอดคล้องกับ Francis (1975) , ศุภชัย (2535) , Rose and Desborough (1994) กล่าวว่าลักษณะทางเกษตรของถั่วเหลืองได้แก่ อายุออกดอก ความสูง พื้นที่ใบ ปริมาณน้ำมันและโปรตีนในเมล็ด คุณภาพเมล็ด และอื่นๆ เหล่านี้จะแสดงออกแตกต่างกันโดยสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาล สถานที่และปีที่ปลูก ช่วงแสงจะมีอิทธิพลต่ออายุออกดอก และอายุเก็บเกี่ยวโดยตรง และมีอิทธิพลอย่างมากต่อสัณฐานวิทยาของถั่วเหลือง

ผลของระยะการปลูกกับการเจริญเติบโต

จากข้อมูลในตาราง 4, 5 และ 6 แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่า ถั่วเหลือง 3 พันธุ์ที่ทำการทดลองในครั้งนี้ มีความแตกต่างในด้าน จำนวนฝักสด 2,3 เมล็ด/ต้น จำนวนฝักสด 2 เมล็ด/ต้น จำนวนฝักสด 3 เมล็ด/ต้น น้ำหนัก 1 เมล็ด น้ำหนักฝักสด + ต้นสด ต่อ น้ำหนักฝักสด 2, 3 เมล็ด (กรัม / 175 ฝัก) น้ำหนักเมล็ดแห้ง (กรัม/100 เมล็ด) แต่ไม่มีความแตกต่างกันในด้าน ผลผลิตต่อตารางเมตร ซึ่งสอดคล้องกับ ศุภชัย (2537) กล่าวว่าความแปรปรวนของผลผลิตถั่วเหลือง เกิดจากอิทธิพลของสภาพแวดล้อมถึงร้อยละ 76 เกิดจากกรรมพันธุ์เพียงร้อยละ 3 และเกิดจากปฏิกริยาของปัจจัยทั้งสองร้อยละ 21 ดังนั้นการผลิตถั่วเหลือง จึงมีโอกาสในการเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้นโดยการคัดเลือกพันธุ์ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม โอกาสในการเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้นโดยการคัดเลือกพันธุ์ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม การแนะนำพันธุ์ถั่วเหลืองที่ไม่เหมาะสม ไม่เฉพาะเจาะจงกับสิ่งแวดล้อมเป็นปัญหาสำคัญสำหรับนักวิชาการเกษตร เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร และเป็นปัญหายั่งยืนในการผลิตเมล็ดพันธุ์ การใช้พันธุ์ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม ทำให้ผลผลิตของถั่วเหลืองในแต่ละพื้นที่ปลูกเพิ่มขึ้นส่งผลให้ผลผลิตรวมของประเทศสูงขึ้น ประโยชน์อีกประการหนึ่ง สามารถทำการวางแผนการผลิตเมล็ดพันธุ์ได้ถูกต้องแม่นยำตามความต้องการของแต่ละพันธุ์มากยิ่งขึ้นด้วย ในการทดลองครั้งนี้พบว่าถั่วเหลือง คือ พันธุ์ นครสวรรค์ 1 ลาดกระบัง 1 และ AGS 356 ให้ผลิตฝักสด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม่แตกต่างกันทั้งนี้อาจจะมาจากถั่วเหลืองทั้ง 3 พันธุ์เป็นพันธุ์ มาตรฐานซึ่งให้ผลผลิตที่ดีและเป็นที่น่าพอใจ นอกจากนี้ถั่วเหลืองทั้ง 3 พันธุ์ ได้ผ่านการทดสอบมาแล้วว่าเป็นพันธุ์ที่มีการปรับตัวได้ดีกับสภาพแวดล้อมที่ทำการปลูกที่ต่างกัน ดังนั้นจึงสามารถให้ผลผลิตสูงเป็นที่น่าสนใจในทุกสภาพที่ทำการปลูก ซึ่งสอดคล้องกับ กรมวิชาการเกษตร (2535) ที่ได้พบว่าถั่วเหลืองพันธุ์ดีที่มีความสามารถในการปรับตัวได้ดี และกว้างกับสภาพแวดล้อม เป็นพันธุ์เหมาะจะใช้ปลูกในสภาพแวดล้อมที่แปรปรวน หรือแตกต่างกัน เพราะพันธุ์ถั่วเหลืองที่มีการปรับตัว และกว้างต่อสภาพแวดล้อมจะสามารถให้ผลผลิตได้สูงทุกพันธุ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองการเปรียบเทียบผลผลิตฝักสดของถั่วเหลือง พันธุ์ นครสวรรค์ 1 , ถาดกระบ้ง 1 และ AGS 356 ทำการทดลองที่แปลงทดลองภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร ระหว่างวันที่ 21 พฤศจิกายน พ.ศ. 2543 ถึงวันที่ 5 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2544 วางแผนการทดลอง Randomized Complete Block Design (RCBD) มี 3 replication ผลการทดลองสามารถสรุปได้ดังนี้

1. จากการทดลองพบว่าผลผลิต/ฝักสดของถั่วเหลืองทั้ง 3 พันธุ์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ถั่วเหลืองพันธุ์ KMITL SOY # 1 ให้ผลผลิตฝักสดสูงสุด
2. ถั่วเหลืองพันธุ์ AGS 356 ให้น้ำหนักฝักสด 2,3 เมตีด/175 ฝัก สูงสุด คือ 497.33 กรัม ซึ่งใกล้เคียงกับมาตรฐานซึ่งกำหนดไว้ 500 กรัม มากที่สุด ส่วนถั่วเหลืองพันธุ์ถาดกระบ้ง 1 และ นครสวรรค์ 1 ให้น้ำหนักฝักสด 2,3 เมตีด/175 ฝัก เฉลี่ย 310.33 และ 331.67 กรัม ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน แต่สามารถจะใช้เพื่อการบริโภคและการจำหน่ายในตลาดท้องถิ่นได้

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2535. พื้นที่ปลูกถั่วเหลืองฝักสด ข้อมูลเผยแพร่. กองแผนงานและโครงการพิเศษ กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 4 น.
- กรมวิชาการเกษตร. 2542. แนวทางการวิจัยและพัฒนาพืชไร่เร่งรัดสถาบันพืชไร่. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการเกษตร กระทรวงการเกษตรและสหกรณ์.
- กรุง สีตะธานี. 2534. ถั่วเหลืองฝักสดและการปฏิบัติดูแล. เอกสารประกอบการอบรมนักวิชาการเกษตรหลักสูตรการผลิตถั่วเหลืองฝักสด จัดโดยกรมส่งเสริมการเกษตร วันที่ 18-24 กุมภาพันธ์ 2534 ณ จังหวัดเชียงใหม่. 5 น
- จรูญ อารีย์. 2534. ถั่วเหลืองฝักสด และการเขตกรรม. เอกสารประกอบการฝึกอบรมการใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตถั่วเหลืองรับประทานฝักสด. เชียงใหม่ : ศูนย์วิจัยพืชไร่ เชียงใหม่.
- นันทวรรณ สีโรบล. 2533. ถั่วเหลืองฝักสด. เอกสารประกอบการบรรยายแนวทางดำเนินการผลิตถั่วเหลืองฝักสด วันที่ 19 มีนาคม 2533. ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่, เชียงใหม่.
- พิมพร โชติญาณวงษ์ และอเนก โชติญาณวงษ์. 2533. การจัดการหลังการเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองบริโภคฝักสด. เอกสารประกอบการฝึกอบรมเรื่องถั่วเหลืองฝักสดที่ YMCA วันที่ 18-24 กุมภาพันธ์. 4 น.
- พิมพร โชติญาณวงษ์. 2534. การปรับตัวของถั่วเหลืองพื้นเมืองภายใต้สภาพแวดล้อมต่างๆกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ศุภชัย แก้วมีชัย. 2535. การทดสอบพันธุ์ถั่วเหลืองในท้องที่ที่มีสภาพแวดล้อมต่าง ๆ กัน. เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการถั่วเหลือง ครั้งที่ 4 วันที่ 19-21 สิงหาคม 2535. ขอนแก่น : ณ โรงแรมโฆษะ.
- _____ . 2537. การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลืองของประเทศไทย. เชียงใหม่ : ศูนย์วิจัยพืชไร่ เชียงใหม่ สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงการเกษตรและสหกรณ์.
- สมพร ทรัพย์สาร. 2534. ถั่วเหลืองฝักสดหรือถั่วระอู่นี่ปุ่นของเราวันนี้. เลขาธิการเกษตร 15 (12) : 17-20.
- สำนักเศรษฐกิจการเกษตร. 2533. สถิติการเกษตรของประเทศไทยปีเพาะปลูก 2532/33. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 85 น.

- อนเนก โชติญาณวงษ์ และพิมพร โชติญาณวงษ์. 2533. การปลูกถั่วเหลืองฝักสดเพื่อจำหน่ายต่าง
ประเทศ เอกสารประกอบการบรรยายให้เจ้าหน้าที่กรมวิชาการเกษตร วันที่ 19 มีนาคม
2533. ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่, เชียงใหม่. 5 น.
- Byth, D.E. 1981. In "Interpretation of plant response and adaptation to agricultural
environments." Australian Institute of Agricultural Science. Brisbane. 375 pp.
- Chen, K.F. *et al.* 1991. Vegetable soybean seed production technology in Taiwan, pp 45-52.
In Vegetable Soybean Research Needs for Production and Quality Improvement.
Taiwan.
- Chiba, Y. 1991. Postharvest processing, marketing and quality degradation in vegetable
soybean in Japan, pp 108-119. In Vegetable Soybean Research Needs for
Production and Quality Improvement. Taiwan.
- Francis, C.A. *et al.* 1975. Adapting varieties for intercropped in tropics. Paper presented in
Multiple Cropping Symposium. American Society of Agronomy Annual Meeting.
Knoxville. Tenn.
in New South Wales, Australia. Proceedings World Soybean Research Conference
V. 21-27 February, 1994. Chiangmai : Thailand. p. 26-35.
- Lee, H.S. 1982. A study of the genetic correlation between leaf index and number of seeds per
pod in soybeans. Plant Breeding Abstracts. 52(942) : 83.
- Liu, Chiung-Pi and Shanmugasundaram, S. 1982. Frozen vegetable soybean industry in
Taiwan. Paper presented at symposium on vegetable and ornamentals in the
Tropic, University Petanian, Taiwan. 36 p.
- Nagano, H. 1991. Vegetable soybean area, production, demand, supply and domestic and
foreign trade in Japan, pp. 8-16. In Vegetable Soybean Research Needs for
Production and Quality Improvement, Taipei Taiwan.
- Rose, I.A. and Desborough, P.J. 1994. Selection of soybean cultivars for diverse environment
- Shanmugasundaram, S. 1979. Varietal development and germplasm utilization in soybean.
AVRDC Tech. Bull. No. 13 Z78-102), AVRDC, Shaha, Taiwan. 36 p.
- Shanmugasundaram, S. and Tsou, S. C.S. 1978. Photoperiod and critical duration for flower
induction in soybean. Crop Sci. 18 : 598-601.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Shanmugasundaram, S. *et al.* 1989. Vegetable soybean in the east, pp 1979-1986. In World Soybean Research Conference IV. Argentina 5-9 March 1989.

Shibles, R. J. *et al.* 1970. Soybean, pp. 151-189. In L.T. Evan (ed.). Crop Physiology. Cambridge University Press. London.

Takahashi, N. 1991. Vegetable soybean varietal improvement in Japanpast, presence, and future. in Research Needs for Production and Quality Improvement. Kenting, Taiwan, Proceedings : 26-29.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 1 ผลวิเคราะห์ analysis of variance อายุการออกดอก (วัน)

Source	Df	SS	MS	F	F . 05	F . 01
Block	2	0.667	0.333	0.500 ^{ns}	6.94	18.00
Treatment	2	28.667	14.333	21.500 ^{ns}	6.94	18.00
Ex . Error	4	2.667	0.667			
Total	8	32.000	4.000			

C.V. = 2.85 % ns = not significant

ตารางผนวกที่ 2 ผลวิเคราะห์ analysis of variance อายุเก็บเกี่ยวฝักสด (วัน)

Source	Df	SS	MS	F	F . 05	F . 01
Block	2	0.667	0.333	0.250 ^{ns}	6.94	18.00
Treatment	2	0.000	0.000	0.000 ^{ns}	6.94	18.00
Ex . Error	4	5.333	1.333			
Total	8	6.000	0.750			

C.V. = 1.75 % ns = not significant

ตารางผนวกที่ 3 ผลวิเคราะห์ analysis of variance อายุเก็บเกี่ยวเมล็ดแห้ง (วัน)

Source	Df	SS	MS	F	F . 05	F . 01
Block	2	30.889	15.444	1.390 ^{ns}	6.94	18.00
Treatment	2	169.556	84.778	7.630*	6.94	18.00
Ex . Error	4	44.444	11.111			
Total	8	244.889	30.611			

C.V. = 3.88 % ns = not significant * = significant at 5 % level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 4 ผลวิเคราะห์ analysis of variance ความสูงของต้น (ซม.)

Source	Df	SS	MS	F	F . 05	F . 01
Block	2	21.207	10.603	2.388 ^{ns}	6.94	18.00
Treatment	2	673.007	336.503	75.783**	6.94	18.00
Ex . Error	4	17.761	4.440			
Total	8	711.975	88.997			

C.V. = 6.12 % ns = not significant ** = significant at 1 % level

ตารางผนวกที่ 5 ผลวิเคราะห์ analysis of variance ความสูงของ ข้อแรก (ซม.)

Source	Df	SS	MS	F	F . 05	F . 01
Block	2	0.130	0.065	0.251 ^{ns}	6.94	18.00
Treatment	2	12.775	6.387	24.597**	6.94	18.00
Ex . Error	4	1.039	0.260			
Total	8	13.944	1.743			

C.V. = 11.07 % ns = not significant ** = significant at 1 % level

ตารางผนวกที่ 6 ผลวิเคราะห์ analysis of variance จำนวนแขนง/ต้น

Source	Df	SS	MS	F	F . 05	F . 01
Block	2	0.082	0.041	0.111 ^{ns}	6.94	18.00
Treatment	2	0.802	0.401	1.081 ^{ns}	6.94	18.00
Ex . Error	4	1.484	0.371			
Total	8	2.369	0.296			

C.V. = 14.47 % ns = not significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 7 ผลวิเคราะห์ analysis of variance น้ำหนักต้นสด + ฝักสด

Source	Df	SS	MS	F	F . 05	F . 01
Block	2	5.016	2.508	0.054 ^{ns}	6.94	18.00
Treatment	2	749.042	374.521	8.118 *	6.94	18.00
Ex . Error	4	184.530	46.133			
Total	8	938.589	117.324			

C.V. = 7.27 % ns = not significant * = significant at 5 % level

ตารางผนวกที่ 8 ผลวิเคราะห์ analysis of variance น้ำหนักต้นสด (กก.)

Source	Df	SS	MS	F	F . 05	F . 01
Block	2	34.696	17.348	1.162 ^{ns}	6.94	18.00
Treatment	2	2665.896	1332.948	89.274 **	6.94	18.00
Ex . Error	4	59.724	14.931			
Total	8	2760.316	345.039			

C.V. = 14.19 % ns = not significant * = significant at 5 % level

ตารางผนวกที่ 9 ผลวิเคราะห์ analysis of variance น้ำหนักใบ/ตารางเมตร (กก.)

Source	Df	SS	MS	F	F . 05	F . 01
Block	2	0.002	0.001	0.318 ^{ns}	6.94	18.00
Treatment	2	0.090	0.045	11.753 *	6.94	18.00
Ex . Error	4	0.015	0.004			
Total	8	0.108	0.013			

C.V. = 14.19 % ns = not significant * = significant at 5 % level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 10 ผลวิเคราะห์ analysis of variance จำนวนฝักสด 2 เมล็ด/ต้น

Source	Df	SS	MS	F	F .05	F .01
Block	2	0.667	0.333	0.143 ^{ns}	6.94	18.00
Treatment	2	150.000	75.000	32.143 ^{**}	6.94	18.00
Ex . Error	4	9.333	2.333			
Total	8	160.000	20.000			

C.V. = 3.34 % ns = not significant ** = significant at 1 % level

ตารางผนวกที่ 11 ผลวิเคราะห์ analysis of variance จำนวนฝักสด 3 เมล็ด/ต้น

Source	Df	SS	MS	F	F .05	F .01
Block	2	2.889	1.444	1.000 ^{ns}	6.94	18.00
Treatment	2	116.222	58.111	40.231 ^{**}	6.94	18.00
Ex . Error	4	5.778	1.444			
Total	8	124.889	15.611			

C.V. = 7.56 % ns = not significant ** = significant at 1 % level

ตารางผนวกที่ 12 ผลวิเคราะห์ analysis of variance จำนวนฝักสด 2, 3 เมล็ด/ต้น

Source	Df	SS	MS	F	F .05	F .01
Block	2	2.667	1.333	1.601 ^{ns}	6.94	18.00
Treatment	2	526.418	263.209	316.113 ^{**}	6.94	18.00
Ex . Error	4	3.331	0.833			
Total	8	532.418	66.552			

C.V. = 1.48 % ns = not significant ** = significant at 1 % level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 13 ผลวิเคราะห์ analysis of variance น้ำหนัก 1 เมล็ด

Source	Df	SS	MS	F	F . 05	F . 01
Block	2	31.282	15.641	3.390 ^{ns}	6.94	18.00
Treatment	2	80.029	40.014	8.672 *	6.94	18.00
Ex . Error	4	18.458	4.614			
Total	8	129.769	16.221			

C.V. = 13.03 % ns = not significant * = significant at 5 % level

ตารางผนวกที่ 14 ผลวิเคราะห์ analysis of variance น้ำหนักฝักสด 2, 3 เมล็ด/ต้น

Source	Df	SS	MS	F	F . 05	F . 01
Block	2	11.429	5.714	0.111 ^{ns}	6.94	18.00
Treatment	2	221.202	110.601	2.140 ^{ns}	6.94	18.00
Ex . Error	4	206.698	51.675			
Total	8	439.329	54.916			

C.V. = 9.48 % ns = not significant

ตารางผนวกที่ 15 ผลวิเคราะห์ analysis of variance น้ำหนักฝักสด 2, 3 เมล็ด (กรัม/175 ฝัก)

Source	Df	SS	MS	F	F . 05	F . 01
Block	2	0.889	0.444	0.003 ^{ns}	6.94	18.00
Treatment	2	62869.556	31434.778	178.832**	6.94	18.00
Ex . Error	4	703.111	175.778			
Total	8	63573.556	7946.694			

C.V. = 3.49 % * = significant at 5 % level ** = significant at 1% level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 16 ผลวิเคราะห์ analysis of variance ผลผลิตฟักสด/ตารางเมตร

Source	Df	SS	MS	F	F . 05	F . 01
Block	2	0.008	0.004	0.411 ^{ns}	6.94	18.00
Treatment	2	0.012	0.006	0.595 ^{ns}	6.94	18.00
Ex . Error	4	0.040	0.010			
Total	8	0.059	0.007			

C.V. = 13.52 % ns = not significant

ตารางผนวกที่ 17 ผลวิเคราะห์ analysis of variance น้ำหนักเมล็ดแห้ง (กรัม/100เมล็ด)

Source	Df	SS	MS	F	F . 05	F . 01
Block	2	3.469	1.734	0.688 ^{ns}	6.94	18.00
Treatment	2	396.305	198.152	78.597**	6.94	18.00
Ex . Error	4	10.084	2.521			
Total	8	409.858	51.232			

C.V. = 6.25 % ns = not significant ** = significant at 1% level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



(ก)



(ข)



(ค)

ภาพที่ 1 การเจริญเติบโตของถั่วเหลืองพันธุ์ N.S. 1, KMITL SOY # 1, AGS 356 ที่อายุ 28 วัน
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาดูงานเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
หลังจากปลูก (ก) พันธุ์ N.S. 1 (ข) พันธุ์ KMITL SOY # 1 (ค) พันธุ์ AGS 356
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2 ลักษณะของถั่วเหลืองพันธุ์ N.S. 1, KMITL SOY # 1, AGS 356 เมื่อเก็บเกี่ยวฝักสด



ภาพที่ 3 ลักษณะฝักของถั่วเหลืองพันธุ์ N.S. 1, KMITL SOY # 1, AGS 356 เมื่อเก็บเกี่ยวฝักสด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้