

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

การเปรียบเทียบผลผลิตฝักสดของถั่วเหลืองพันธุ์นครสวรรค์ 1 , ลาดกระบัง 1 และ AGS 190

Comparison on Yield of Three Vegetable Soybean Varieties N.S. 1,

KMITL SOY# 1 and AGS 190

โดย

นายณัฐ สุวรรณศรี

นายพิภพ ราวิธ

ได้รับพิจารณาเห็นชอบจาก

.....  
91  
.....  
อาจารย์ที่ปรึกษา

(รศ. ดร. วิทยา บัวเจริญ)

วันที่ 5 เดือน 7 พ.ศ. 2574

ภาควิชารับรองแล้ว

.....  
M K  
.....  
(รศ. สมภพ จูตะวสันต์)

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วันที่ 5 เดือน ๑๑ พ.ศ. ๒๕๗๔

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี  
ภาควิชาพืชสวน วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

เรื่อง

การเปรียบเทียบผลผลิตฝักสดของถั่วเหลืองพันธุ์นครสวรรค์ 1 , ลาดกระบัง 1 และ AGS 190

Comparison on Yield of Three Vegetable Soybean Varieties N.S. 1,

KMITL SOY# 1 and AGS 190



โดย

นายณัฐ สุวรรณศรี  
นายพิภพ ราวิล

z/w

๑๔๑๒๑๗

สาขาเทคโนโลยีการผลิตพืช ภาควิชาพืชสวน

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

เลขที่ 2544

เลขทะเบียน 41668

วัน, เดือน, ปี 27 ก.พ. 2545

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

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

พุทธศักราช 2544

เรื่อง : การเปรียบเทียบผลผลิตฝักสดของถั่วเหลืองพันธุ์ นครสวรรค์ 1  
ลาดกระบัง 1 และ AGS 190

โดย : นายณัฐ สุวรรณศรี  
นายพิภพ ราวิธ

สาขาวิชา : เทคโนโลยีการผลิตพืช

ภาควิชา : พืชสวน

คณะ : เทคโนโลยีการเกษตร

อาจารย์ที่ปรึกษา : รศ.ดร.วิทยา บัวเจริญ

### บทคัดย่อ

การเปรียบเทียบผลผลิตฝักสดของถั่วเหลืองพันธุ์ นครสวรรค์ 1 ลาดกระบัง 1 และ AGS 190 ทำการทดลองที่ แปลงทดลองภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ระหว่างวันที่ 21 พฤศจิกายน 2543 ถึงวันที่ 7 กุมภาพันธ์ 2544 โดยวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design(RCBD) ประกอบด้วย 3 พันธุ์ คือ นครสวรรค์ 1 ลาดกระบัง 1 และ AGS 190 ในแต่ละพันธุ์ทำการทดลอง 4 ซ้ำ ผลการทดลอง ปรากฏว่า พันธุ์นครสวรรค์ 1 มีความสูงเฉลี่ยของต้นสูงสุด คือ 41.20 เซนติเมตร ในขณะที่พันธุ์ AGS 190 มีความสูงเฉลี่ยของต้นต่ำสุด คือ 33.30 เซนติเมตร พันธุ์ AGS 190 ให้น้ำหนักฝักสด 175 ฝักมากที่สุด คือ 403.775 กรัม ในขณะที่พันธุ์ลาดกระบัง 1 ให้น้ำหนักฝักสด 175 ฝักน้อยที่สุด คือ 307.925 กรัม พันธุ์ลาดกระบัง 1 ให้ผลผลิตฝักสด/ตารางเมตรมากที่สุด คือ 1,216 กรัม/ตารางเมตร ในขณะที่พันธุ์ AGS 190 ให้ผลผลิตฝักสด/ตารางเมตรน้อยที่สุด คือ 927.60 กรัม/ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**Title** : Comparison on Yield of Three Vegetable Soybean Varieties NS 1,  
KMITL SOY # 1 and AGS 190

**By** : Mr. Nut Suwansri  
Mr. Phipop Ravin

**Major** : Plant Production Technology

**Department** : Horticulture

**Faculty** : Agriculture Technology

**Advisor** : Assoc. Prof. Dr. Withya Buajareern

### **Abstract**

The experiment was conducted to compare on yield of three vegetable soy bean varieties N.S. 1 , KMITL SOY # 1 and AGS 190. The experiment was done at the experimental plot of the Department of Horticulture, Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang during November 21,2000 to February 17,2001. The experimental design used was randomized complete block design (RCBD) with 3 varieties (treatment) and 4 replications. The results indicated that the N.S.1 had the highest plant height 41.20 centimeters, whereas the AGS190 had the lowest plant height 33.30 centimeters. The AGS 190 produced the highest green pod weight 403.775 grams/175 pods , whereas the KMITL SOY#1 produced the lowest the green pod 307.925 grams/175 pods. The KMITL SOY#1 produced the highest total green pod yield 1,216 grams/m<sup>2</sup>, whereas the AGS 190 produced the lowest total green pod yield 927.60 grams/m<sup>2</sup>.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนิยม

ปัญหาพิเศษเรื่อง การเปรียบเทียบผลผลิตฝักสดของถั่วเหลืองพันธุ์นครสวรรค์ 1 , ลาดกระบัง 1 และ AGS 190 สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือและอนุเคราะห์จาก รศ.ดร. วิทยา บัวเจริญ อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำต่างๆ พร้อมทั้งได้ชี้แนะตรวจแก้ไขปัญหาพิเศษเล่มนี้จนเสร็จสมบูรณ์ จึงขอขอบคุณอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบคุณ คุณสาย์ณห์ ศรีวิสัย ที่ได้คอยช่วยเหลือชี้แนะปัญหาต่างๆ พร้อมทั้งเพื่อนๆ ที่ให้ความช่วยเหลือจนปัญหาพิเศษเสร็จลุล่วงไปด้วยดี

คณะผู้จัดทำ

นายณัฐ สุวรรณศรี

นายพิภพ ราวิล



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	(ก)
สารบัญผนวก	(๗)
สารบัญภาพ	(ค)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	9
ผลก ระทดลอง	12
วิจารณ์ผลการทดลอง	20
สรุปผลการทดลอง	21
บรรณานุกรม	22
ภาคผนวก	24



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ก)

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 อายุการออกดอก 50% (วัน) , อายุการเก็บเกี่ยวฝักสด (วัน) และอายุการเก็บเกี่ยวเมล็ดแห้ง (วัน) ของถั่วเหลืองพันธุ์ N.S. 1 , KMITL SOY # 1 และ AGS 19	17
2 ความสูงของต้น (ซม.) , ความสูงของข้อแรก (ซม.) และจำนวนแขนง/ต้นของถั่วเหลืองพันธุ์ N.S. 1 , KMITL SOY # 1 และ AGS 190	17
3 น้ำหนักต้นสด+ ฝักสด (กรัม/ต้น) , น้ำหนักต้นสด/ต้น (กรัม/ต้น) และน้ำหนักใบ (กรัม/ตารางเมตร) ของถั่วเหลืองพันธุ์ N.S. 1 , KMITL SOY # 1 และ AGS 190	18
4 จำนวนฝักสด 2 เมล็ด/ต้น , จำนวนฝักสด 3 เมล็ด/ต้น และจำนวนฝักสด 2 , 3 เมล็ด/ต้น ของถั่วเหลืองพันธุ์ N.S. 1 , KMITL SOY # 1 และ AGS 190	18
5 น้ำหนักฝักสด 1 เมล็ด (กรัม/ต้น) , น้ำหนักฝักสด 2 , 3 เมล็ด (กรัม/ต้น) และน้ำหนักฝักสด 2 , 3 เมล็ด (กรัม/175 ฝัก) ของถั่วเหลืองพันธุ์ N.S. 1 , KMITL SOY # 1 และ AGS 190	19
6 ผลผลิตฝักสด 1 เมล็ด (กรัม/ตารางเมตร) , ผลผลิตฝักสด 2 , 3 เมล็ด (กรัม/ตารางเมตร) และน้ำหนักเมล็ดแห้ง (กรัม/100 เมล็ด) ของถั่วเหลืองพันธุ์ N.S. 1 , KMITL SOY # 1 และ AGS 190	19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(๖)

## สารบัญผนวก

ตารางผนวกที่	หน้า
1 ผลวิเคราะห์ analysis of variance อายุออกดอก 50% (วัน)	25
2 ผลวิเคราะห์ analysis of variance อายุเก็บเกี่ยวฝักสด (วัน)	25
3 ผลวิเคราะห์ analysis of variance อายุเก็บเกี่ยวเมล็ดแห้ง (วัน)	25
4 ผลวิเคราะห์ analysis of variance ความสูงของต้น (ซม.)	26
5 ผลวิเคราะห์ analysis of variance ความสูงของข้อแรก (ซม.)	26
6 ผลวิเคราะห์ analysis of variance จำนวนแขนง / ต้น	26
7 ผลวิเคราะห์ analysis of variance น้ำหนักต้นสด + ฝักสด (กรัม/ต้น)	27
8 ผลวิเคราะห์ analysis of variance น้ำหนักต้นสด (กรัม/ต้น)	27
9 ผลวิเคราะห์ analysis of variance น้ำหนักใบ (กรัม/ตารางเมตร)	27
10 ผลวิเคราะห์ analysis of variance จำนวนฝักสด 2 เมล็ด / ต้น	28
11 ผลวิเคราะห์ analysis of variance จำนวนฝักสด 3 เมล็ด / ต้น	28
12 ผลวิเคราะห์ analysis of variance จำนวนฝักสด 2, 3 เมล็ด / ต้น	28
13 ผลวิเคราะห์ analysis of variance น้ำหนักฝักสด 1 เมล็ด (กรัม/ต้น)	29
14 ผลวิเคราะห์ analysis of variance น้ำหนักฝักสด 2, 3 เมล็ด (กรัม/ต้น)	29
15 ผลวิเคราะห์ analysis of variance น้ำหนักฝักสด 2, 3 เมล็ด (กรัม/175 ฝัก)	29
16 ผลวิเคราะห์ analysis of variance ผลผลิตฝักสด 1 เมล็ด (กรัม/ตารางเมตร)	30
17 ผลวิเคราะห์ analysis of variance ผลผลิตฝักสด 2, 3 เมล็ด (กรัม/ตารางเมตร)	30
18 ผลวิเคราะห์ analysis of variance น้ำหนักเมล็ดแห้ง (กรัม/ 100 เมล็ด)	30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ค)

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 แสดงลักษณะต้นถั่วเหลืองพันธุ์ N.S. 1 , AGS 190 และ KMITL SOY # 1 ภายหลังการเก็บเกี่ยว	31
2 แสดงลักษณะเมล็ดฝักสดของถั่วเหลืองพันธุ์ N.S. 1 , AGS 190 และ KMITL SOY # 1 ภายหลังการเก็บเกี่ยว	31



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนำ

ถั่วเหลืองฝักสด เป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจในปัจจุบัน สามารถบริโภคเป็นอาหารว่าง และประกอบอาหาร ตลอดจนแปรรูปได้หลายชนิด เกษตรกรสามารถปลูกขายส่งทั้งตลาดสดและโรงงาน ปัจจุบันการปลูกถั่วเหลืองฝักสดส่งโรงงาน กระทำในรูปแบบครบวงจร และส่งถั่วเหลืองฝักสดไปจำหน่ายยังต่างประเทศ ในรูปแช่แข็ง ในปี 2537 ปริมาณการส่งออกทั้งสิ้น 4,791 ตัน มูลค่า 198 ล้านบาท ประเทศไทยได้ส่วนแบ่งตลาดญี่ปุ่นประมาณ 10% เท่านั้น จากปริมาณการนำเข้าของญี่ปุ่นทั้งสิ้นประมาณ 50,000 ตัน ประเทศที่ส่งออกรายใหญ่ที่สุดขณะนี้คือ ไต้หวัน สำหรับการปลูกถั่วเหลืองฝักสดเพื่อส่งตลาดภายในประเทศขณะนี้ยังไม่แพร่หลาย เพราะเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดยังมีน้อย อย่างไรก็ตามในอนาคตเชื่อว่าประชาชนจะหันมาสนใจบริโภคถั่วเหลืองฝักสดมากขึ้นอย่างแน่นอน

โดยแท้จริงแล้วถั่วเหลืองเป็นพืชอุตสาหกรรมสารพัดประโยชน์ เป็นพืชที่เกิดมาให้ประโยชน์กับโลกของเราอย่างแท้จริง โดยเฉพาะในเมืองไทยมีความต้องการใช้เมล็ดถั่วเหลืองปีละไม่ต่ำกว่า 7 แสนตัน บางปีไม่เพียงพอที่จะใช้ในประเทศยังต้องสั่งซื้อในรูปกากถั่วเหลือง นำมันถั่วเหลืองมาจากต่างประเทศ เพื่อใช้ให้เพียงพอกับความต้องการ ดังนั้นจึงเป็นพืชเศรษฐกิจชนิดหนึ่งที่รัฐบาลเห็นความสำคัญ ความจำเป็นที่จะสนับสนุนให้มีการเพาะปลูกให้มากเพียงพอกับความต้องการใช้บริโภค และป้อนโรงงานอุตสาหกรรมภายในประเทศ ซึ่งมีแนวคิดว่าจะผลิตเมล็ดพันธุ์ขึ้นใช้ในประเทศ แต่เกษตรกรยังขาดความรู้ ความเข้าใจ ที่จะเกี่ยวเกี่ยวผลผลิตในระยะเวลาที่เหมาะสม เพื่อให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพดีที่สุด ด้วยเหตุนี้จึงศึกษา การพัฒนา และอายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมของเมล็ดถั่วเหลืองฝักสด เพื่อผลิตเป็นเมล็ดพันธุ์ โดยเลือกพันธุ์ N.S. 1 , KMITL SOY# 1 และ AGS 190 มาศึกษา เพราะสามารถปรับตัวและเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของประเทศไทย ทั้งยังเป็นพันธุ์ที่กำลังได้รับความนิยม ข้อมูลเบื้องต้นในการทดลองนี้ คงจะเป็นแนวทางในการผลิตเมล็ดพันธุ์ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบการเจริญเติบโต และการให้ผลผลิตฝักสดของถั่วเหลืองพันธุ์ นครสวรรค์ 1 ลาดกระบัง 1 และ AGS 190
2. เพื่อเป็นแนวทางสำหรับการส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกถั่วเหลืองฝักสดให้ได้ผลผลิตสูงต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตรวจเอกสาร

ชื่อวิทยาศาสตร์ (Scientific name) :	<u>Glycine max</u> (L.) Merrill
ชื่อสามัญ (common name) :	Green Soybean
วงศ์ (family) :	Leguminoccae
สกุล (genus) :	Glycine
ชนิด (species) :	max
Sub species :	Merrill

ถั่วเหลืองฝักสด จัดเป็นพืชใหม่ที่น่าเข้ามาทดลองปลูกในประเทศไทย โดยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เมื่อปี 2524 (สมพร , 2534) โดยพันธุ์แทบทั้งหมดได้มาจากการนำเข้าจากประเทศญี่ปุ่น และได้หวั่น ในประเทศญี่ปุ่นถั่วเหลืองฝักสดมีการปลูกตั้งแต่ปี ค.ศ. 1945 ซึ่งขณะนี้มีพันธุ์ปลูกเพียง 2-3 พันธุ์ และมีพื้นที่ปลูกไม่มากนัก แต่ต่อมาพื้นที่ปลูกได้ขยายเพิ่มขึ้นถึง 14,000 เฮกตาร์ในปี 1988 (Nagano , 1991) ส่วนการพัฒนาพันธุ์ปลูกนั้นทำโดยบริษัทเอกชน ซึ่งภายในระยะเวลากว่า 30 ปี บริษัทเอกชนต่างๆ ได้พัฒนาพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดขึ้นมากกว่า 50 สายพันธุ์ แต่ที่นิยมปลูกมีไม่มากนัก เช่น พันธุ์ Tzurunoko Ryokkoh Kegon Hatsutaka Taisho Shiroge Nakate Kaori Pukuda Suzamo Enrai Shirobato Raityo Tamasudare Hakutyo และ Siratsuya (พิมพ์พร , 2534)

#### ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของถั่วเหลือง

ถั่วเหลือง ลักษณะ โดยทั่วไปเป็นพืชวันสั้น (Lawn and Byth, 1973) ต้องการแสงแดดในแต่ละวันประมาณ 8-10 ชั่วโมง จัดเป็นพืชผสมตัวเอง มีอายุสั้นประมาณ 60-90 วัน หลังหยอดเมล็ด การเจริญเติบโต จากลักษณะของลำต้นและการออกดอกเป็นแบบ Determinate Growth Habit

- ลำต้น เป็นทรงพุ่มเตี้ย สูงประมาณ 40-70 เซนติเมตร กว้างประมาณ 20-50 เซนติเมตร การเจริญเติบโตทางลำต้นจะสิ้นสุดเมื่อถั่วเหลืองออกดอก (Shibles *et al.* 1970) ลำต้นจะประกอบด้วยข้อและปล้อง บนข้อเป็นที่เกิดของใบและกิ่งแขนง

- ใบ ใบแรกของถั่วเหลืองฝักสด คือ ใบเลี้ยง เกิดอยู่ตรงข้อแรกของลำต้น ข้อที่สองถัดขึ้นไปเป็นที่เกิดของใบจริง เป็นใบเดี่ยว (unifoliate leaf) เกิดตรงข้ามกัน ข้อที่สามขึ้นไปจนถึงปลายยอดของลำต้นจะเป็นใบประกอบ (trifoliate leaf) เกิดเป็นใบสลับกันบนต้นและก้านใบ

- ดอก ถั่วเหลืองออกดอกลักษณะเป็นช่อดอก ช่อดอกของถั่วเหลืองจะเป็นแบบ raceme (อภิพรธม , 2523) เกิดบริเวณตาข้าง (axillary bud) และตายอด (terminal bud) ดอกจะบานเกือบพร้อมกันทั้งต้น ในเวลา 2-3 วัน (Shibles *et al.* 1970)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม

### 1. ดิน

ลักษณะดินที่เหมาะสมเพื่อใช้ปลูกถั่วเหลืองฝักสด ควรเป็นดินร่วนปนทรายที่โปร่งร่วนซุย มีการระบายน้ำและอากาศที่ดี มีความอุดมสมบูรณ์สูงถึงปานกลาง ควรมีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูง (% OM) ซึ่งมีสูงยิ่งทำให้สมบัติของดินที่ใช้ปลูกดียิ่งขึ้น ดินควรมีความเป็นกรด-ด่าง (pH) ระหว่าง 6.0-6.5 ไม่ควรมี pH ต่ำกว่า 4.0 และสูงกว่า pH 8.0 ระดับที่ถั่วเหลืองจะดูดใช้สารอาหารสูงสุดควรอยู่ระหว่าง pH 5 และ 7 ดินควรมีธาตุอาหารที่จำเป็นสำหรับพืช โดยประมาณ

### 2. แสง

แสงแดดเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดสำหรับพืช เพราะพลังงานแสงแดดช่วยในการสังเคราะห์อาหารให้พืช ความเข้มข้นของแสงเป็นสิ่งสำคัญในระบบการสังเคราะห์แสงด้วย มีรายงานว่าคุณภาพแสงที่เหมาะสมควรส่องสู่ผิวใบถึง 2,200 foot-candle ดังนั้นในการปลูกถั่วเหลืองในฤดูฝน บางโอกาสที่มีฝนตกต่อเนื่องหลายวัน หรือห้องฟาร์มมีเมฆครึมนานๆ จะทำให้ต้นถั่วอ่อนแอพืชเจริญทางใบสูง (elongation) สภาวะเช่นนี้มีผลกระทบต่อผลผลิตของถั่วเหลืองด้วย ด้วยเหตุนี้การปลูกถั่วเหลืองจึงจำเป็นต้องจัดแถวห่างให้พอเหมาะ เพื่อให้แสงแดดส่องถึงใบล่าง และดอก โดยเฉพาะอย่างยิ่งต้องคำนึงถึงช่วงที่ถั่วเหลืองเจริญเติบโตเต็มที่ กิ่งก้านและใบถั่วจะแผ่กว้าง การปลูกถั่วเหลืองในแถวแคบ จะมีผลกระทบใหญ่หลวงถึงการติดดอก การบานของดอก การติดฝัก และความสมบูรณ์ของฝัก และเมล็ด เป็นต้น

### 3. อุณหภูมิ

ถั่วเหลืองฝักสด เป็นพืชที่พัฒนามาจากประเทศจีนและแถบเอเชียตะวันออก ดังนั้นอุปนิสัยของพืชนี้จึงชอบอากาศอบอุ่นถึงเย็นปานกลาง อุณหภูมิที่เหมาะสมกับพืชนี้ควรอยู่ระหว่าง 70-85 องศาฟาเรนไฮด์ (ประมาณ 20-30 องศาเซลเซียส) ถ้าอุณหภูมิสูงหรือต่ำกว่านี้จะมีผลกระทบต่อการออกดอก ปริมาณดอก จำนวนข้อลดลง สำหรับการปลูกถั่วเหลืองฝักสดในประเทศไทย สามารถปลูกได้ทั้งฤดูฝนและฤดูแล้ง การปลูกในฤดูฝนควรอยู่ในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนกันยายน ซึ่งอุณหภูมิจะอยู่ระหว่าง 74-95 องศาฟาเรนไฮด์ หรือ 23-35 องศาเซลเซียส การปลูกจึงไม่มีปัญหามากนัก ส่วนการปลูกในฤดูแล้ง ควรจะปลูกให้เร็วคือ ปลายฤดูฝนและต้นฤดูหนาว ทั้งนี้เพื่อให้ช่วงการปลูกถั่วเหลืองฝักสดอยู่ในช่วงอุณหภูมิที่เหมาะสม คือ ระหว่าง 60-85 องศาฟาเรนไฮด์ ซึ่งเป็นช่วงอุณหภูมิที่พอเหมาะสำหรับการปลูกถั่วเหลืองฝักสด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4. ปริมาณ และการกระจายของฝน

ปริมาณและการกระจายของฝนนี้เป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่งสำหรับการปลูกถั่วเหลือง ฝักสด ซึ่งเป็นพืชที่อ่อนแอกว่าถั่วเหลืองเพื่ออุตสาหกรรม การจัดการปลูกพืชนี้จึงควรพิจารณาให้สอดคล้องกับการมาของฤดูฝน ช่วงฝนตกชุกและหนัก และช่วงหมดฝน ผู้ปลูกจึงควรพิจารณาเรื่องฝนนี้หลายๆ ปีย้อนหลัง การปลูกต้นฤดูฝน ภายในเดือนพฤษภาคม ถึงกลางเดือนมิถุนายน อาจจะเป็นช่วงปลูกที่สอดคล้องกับฤดูฝน ซึ่งฤดูฝนเพิ่งจะเริ่มและไม่รุนแรง จึงไม่กระทบกระเทือนต่อความงอก และการเจริญเติบโตจนถึงถั่วเหลืองติดฝักแล้วฝนอาจจะตกชุกระหว่างกลางเดือนกรกฎาคม ถึงกลางหรือปลายเดือนสิงหาคม ช่วงนี้ปริมาณฝนจะไม่กระทบกระเทือนต่อผลผลิต เพราะฝักมีเมล็ดสมบูรณ์ใกล้กับการเก็บผลผลิตแล้ว

#### การเตรียมดินและการปลูกถั่วเหลือง

การเตรียมดินเพาะปลูกถั่วเหลืองในแต่ละพื้นที่ แต่ละฤดูต่างกันจะได้กล่าวไปที่ละอย่าง คือ การเตรียมดินเพาะปลูกในฤดูฝน ฤดูแล้งในนาข้าวทั้งในภาคกลางและภาคตะวันออก

**การเตรียมดินในฤดูฝน** การเตรียมดินเพื่อปลูกถั่วเหลืองนั้นก็เหมือนการเตรียมดินให้กับพืชไร่ชนิดอื่นๆ เตรียมดินโดยการไถพรวน 1-2 ครั้ง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพของดิน ควรขุดพรวนดินให้ลึกประมาณ 15-20 เซนติเมตร แล้วรับหน้าดินให้สม่ำเสมออย่าให้มีน้ำขัง เมื่อปลูกถั่วเหลืองจำเป็นต้องให้ดินมีความชื้นที่ดี เพื่อช่วยให้เมล็ดงอกเร็ว เมื่อฝนตกหนักดินจะจับตัวกันเป็นแผ่น เมื่อฝนหยุดตกความร้อนก็จะกลายเป็นดินแผ่นแข็งในบริเวณหน้าดิน หากปล่อยไว้เช่นนั้นไม่เป็นผลดีกับการปลูกถั่วเหลือง เนื่องจากต้นกล้าถั่วเหลืองไม่สามารถงอกทะลุผ่านผิวดินขึ้นมาได้โดยสะดวก การงอกของต้นกล้าไม่สม่ำเสมอจะชะงักการเจริญเติบโต ดังนั้นในช่วงการเตรียมดินเพื่อเพาะเมล็ด หากว่าที่ดินเป็นดินเหนียว หรือดินร่วนปนเหนียว เมื่อเตรียมหน้าดินอย่าปล่อยให้ดินบริเวณหน้าดินละเอียดนัก มิฉะนั้นจะประสบปัญหาตักถั่วข้างต้น มีผลเสียต่อการปลูกถั่วเหลืองระยะยาวหลายช่วงทีเดียว หากพื้นที่ที่จะปลูกยังไม่เคยปลูกถั่วเหลืองมาก่อน หรือเป็นดินที่มีความเป็นกรดหรือด่างมากเกินไป ก็ต้องปรับสภาพดินให้อยู่ในภาวะที่เหมาะสมก่อน แล้วจึงทำการปลูก

**การเตรียมดินในฤดูแล้งในนาข้าว** การเตรียมดินที่มีดินเป็นดินร่วนปนทราย ดินปนทราย ให้เหมาะสมกับการปลูกถั่วเหลือง สำหรับในนาข้าวเมื่อเกี่ยวข้าวเรียบร้อยแล้ว ก็มักปลูกในตอซังข้าวไม่ต้องไถพรวนดิน การเตรียมดินปลูกวิธีนี้จะต้องตัดตอซังข้าวให้สั้น เพื่อความสะดวกในการปลูก จะเผาตอซังหรือไม่เผาก็ได้ การปลูกถั่วเหลืองในนาข้าวหลังการเก็บเกี่ยวทันทีที่ซังยังมีตอซังข้าวอยู่ เป็นการรักษาความชุ่มชื้นของดินให้พอเหมาะกับการเจริญเติบโตของถั่วเหลือง แต่การเตรียมก็มีส่วนทำให้ดินร่วนซุย ช่วยกำจัดวัชพืชปรับที่สำหรับส่งน้ำเข้าแปลงนา และระบายน้ำออก จะทำให้ปลูกถั่วเหลืองง่ายขึ้น ดังนั้นถ้าจะเตรียมดินด้วยการไถที่นาแล้วยกร่องกว้าง 1 เมตร จะปลูกถั่ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหลืองได้ 2 แฉวนบนสันร่อง ถ้าเตรียมดินอย่างนี้จะทำให้สะดวกที่จะส่งน้ำไปตามร่อง ให้น้ำถั่วเหลืองได้สะดวก อีกทั้งเข้าไปดูแลรักษาจนเก็บเกี่ยวได้ดี

การเตรียมดินพื้นที่ที่มีดินเหนียว ต้องไถพรวนให้ดินแตกเป็นก้อนขนาด 1-2 นิ้ว ไม่ควรไถให้ดินละเอียดนัก เพราะถ้าปล่อยน้ำเข้าไปดินจะจับเป็นแผ่น เมื่อไถดินแล้วจึงยกแปลงทำร่องน้ำเข้าแปลงให้ร่องน้ำลึกประมาณ 30 เซนติเมตร หลังแปลงหรือสันร่องไม่ควรกว้างมาก กว้างประมาณ 1 เมตร ถ้าแปลงกว้างมากน้ำจะซึมไปถึงกลางแปลงได้ยาก อย่างไรก็ตามอย่าให้น้ำท่วมแปลง เพราะถั่วเหลืองไม่ชอบมีน้ำขังและ ยิ่งในช่วงจะปลูกหยอดเมล็ด เมล็ดอาจเน่าเสียเพราะถูกน้ำท่วมขังไม่สามารถงอกขึ้นได้

### การปลูกถั่วเหลือง

การปลูกถั่วเหลืองทำได้หลายวิธี เช่น โรยเมล็ดเป็นแถว หยอดเป็นหลุม โดยขุดหลุมให้ลึก 2-3 เซนติเมตร วิธีที่ดีก็คือ การขุดหลุมแล้วหยอดเมล็ดในหลุมที่เตรียมไว้ หยอดหลุมละ 3-4 เมล็ด

**สำหรับการปลูกถั่วเหลืองในนาข้าว** เมื่อเตรียมดินแล้วใช้ปลายไม้แหลมที่มีความแข็งแรงและแหลมพอใช้เจาะดินบริเวณต่อซังข้าวเจาะให้เป็นรูลึก 3-5 เซนติเมตร แล้วหยอดเมล็ดพันธุ์ 3-4 เมล็ดต่อหลุม การกำหนดระยะแถวให้ใช้แนวต่อซังข้าวเป็นเกณฑ์ให้แต่ละหลุมห่างกันลึก 20-25 เซนติเมตร หลังจากนั้นใช้ฟางข้าวแห้งที่สะอาดคลุมเพื่อลดการระเหยของน้ำในดิน แล้วระบายน้ำเข้าไปให้ดินชุ่ม แล้วระบายออกทันที ปล่อยให้ 5-7 วัน ต้นกล้าถั่วเหลืองก็จะงอกขึ้น หรือถ้าเป็นนาข้าวที่เผาต่อซังข้าวในแปลงแล้วขังน้ำให้ท่วมแปลง 1 คืน ระบายน้ำออกทิ้งไว้ 2-3 วัน เมื่อดินหมาดก็ใช้เชือกขึงให้ตรงเป็นแนวปลูก แล้วใช้ไม้ปลายแหลมขุดหลุมเพื่อปลูกให้ลึก 2-6 เซนติเมตร แต่ละหลุมห่างกัน 20-25 เซนติเมตร ความห่างระหว่างแถว 40-50 เซนติเมตร

### การบำรุงดินและการใส่ปุ๋ยให้ถั่วเหลือง

สำหรับดินที่มีความอุดมสมบูรณ์อยู่แล้วไม่จำเป็นต้องใส่ไนโตรเจนลงไปอีก เพราะจะทำให้ถั่วเหลืองเบื่อไปได้ อีกทั้งยังเป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิตโดยใช่เหตุ แต่ถ้าดินมีความอุดมสมบูรณ์น้อยกว่าเกณฑ์ จำเป็นต้องบำรุงดินให้ด้วยการใส่ปุ๋ย ดินที่ทำการเกษตรมาระยะหนึ่ง ปริมาณธาตุอาหารในดินถูกใช้ไปย่อมเหลือน้อยลง ที่ชัดเจนก็คือ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส สำหรับโพแทสเซียมในพื้นที่การเกษตรมักจะมีเพียงพอ ถ้าดินขาดโพแทสเซียมจะทำให้ถั่วเหลืองไม่เจริญเติบโต ดังนั้นเมื่อพิจารณาแล้วก็ควรใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมช่วยจะทำให้ได้ผลดีขึ้น คือ ให้น้ำมันในเมล็ดถั่วมีเพิ่มขึ้น

## การใส่ปุ๋ย

ถั่วเหลืองฝักสด เป็นพันธุ์ที่มีการใช้ปุ๋ยในดินได้ดี เจริญเติบโตเร็ว ฝักและเมล็ดจะมีคุณภาพสูง ดังนั้นการปลูกและผลิตจะให้ผลดีจึงจำเป็นต้องใช้ปุ๋ยในอัตราสูง และปลูกในพื้นที่ดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ดี หากดินมีคุณสมบัติไม่ดี จะต้องมีการบำรุงโดยการเพิ่มปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยเคมีให้สารอาหารอยู่ในระดับเพียงพอครบทุกธาตุ

การใส่ปุ๋ยให้ถั่วเหลืองฝักสด โดยการใส่ปุ๋ยสูตร 12-24-12 หรือ 15-15-15 อัตรา 50 กก./ไร่ ใส่รองพื้น หลังจากปลูกประมาณ 2 สัปดาห์ ให้ใส่ปุ๋ยสูตร 14-14-21 อัตรา 50 กก./ไร่ โดยโรยข้างแถวปลูก และหว่านปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 25 กก./ไร่ เมื่ออยู่ในระยะสร้างเมล็ดหรือประมาณ 45-50 วันหลังจากปลูก และถ้ามีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 1 ตัน/ไร่ ร่วมด้วย จะช่วยให้ผลผลิตของถั่วเหลืองฝักสดเพิ่มขึ้นอีก

## 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 ภาคกลาง ปลูกมากที่สุดที่ อ.บางเลน , อ.เมือง , อ.นครชัยศรี จังหวัดนครปฐม ซึ่งคิดเป็นพื้นที่ปลูก 400 ไร่ ผลิตฝักสดประมาณ 200 ไร่ และปลูกเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ ประมาณ 200 ไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2533) ถั่วเหลืองฝักสดสามารถปลูกได้ทุกฤดูในแหล่งที่มีการชลประทาน ในภาคกลางส่วนใหญ่ปลูกแบบร่องจีน โดยยกแปลงสูง 2 ข้าง มีคูน้ำล้อมรอบ ส่วนทางภาคเหนือปลูกบนที่ราบเหมือนปลูกพืชไร่ แต่มีร่องน้ำขนาดเล็ก (กรมส่งเสริมการเกษตร , 2535)

ในการบริโภคนั้น ผู้บริโภคจะเลือกรูปทรงสีส้มก่อนเป็นอันดับแรก ส่วนรสชาตินั้นรองลงมาจากการทดลองของ Masuda และคณะ 1988 ได้รายงานไว้ว่ารสชาติของถั่วเหลืองฝักสดมีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำตาล หรือกรดอะมิโน โดยเฉพาะอย่างยิ่งกรดกลูตามิกของเมล็ด เมื่อฝักมีขนาดเล็กปริมาณน้ำตาลฟรุกโตสและกลูโคสจะมีมาก แต่เมื่อฝักขยายใหญ่เพิ่มขึ้นปริมาณน้ำตาลทั้งสองชนิดดังกล่าวจะลดลง และน้ำตาลซูโครสจะเพิ่มมากขึ้น ส่วนกรดอะมิโนโดยเฉพาะกรดแอสปาร์ติก ฮีสติดีน และกลูตามีน ในระยะเริ่มสร้างจะมีมาก และจะลดลงไปเรื่อยๆ เมื่อเมล็ดโตขึ้น

ได้มีการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนวันหลังออกดอกกับคุณภาพโดย Yasuhiro (1991) ถั่วเหลืองฝักสดคุณภาพดีต้องรสชาติดี ฝักสีเขียวเข้ม เมล็ดเต่ง ฝักขนาดสม่ำเสมอไม่มีรอยตำหนิใดๆ การศึกษานี้ พบว่าปริมาณน้ำตาลต่ำก่อน 35 วันหลังจากออกดอก และมีปริมาณสูงขึ้นหลังจาก 35 วันไปแล้ว สำหรับรสชาติของถั่วเหลืองฝักสดนั้น ไม่ได้ขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำตาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และกรดอะมิโนเท่านั้น แต่ยังขึ้นอยู่กับกลิ่นและความนุ่มหรือแข็งของเมล็ดอีกด้วย การคูลีฟักเป็นวิธีที่เหมาะสมในการเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองฝักสด และประกอบกับความแตกต่างของฝักด้วย

นอกจากนี้ Iwata และคณะ (1982) ได้ศึกษาคุณภาพของถั่วเหลืองฝักสดที่เด็ดฝักออกจากต้นและไม่เด็ดฝัก พบว่า ที่ไม่เด็ดฝักออกจากต้นคุณภาพจะดีกว่า ทั้งนี้เนื่องจากการไม่เด็ดฝักออกจากต้นจะเปลี่ยนสีช้ากว่า และรักษาความสดได้นานกว่า การเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองฝักสดในประเทศปัจจุบันใช้แรงงานคนเท่านั้น ยังไม่มีการใช้เครื่องจักรกลเก็บเกี่ยวและเด็ดฝักเหมือนในไต้หวันและญี่ปุ่น อุปกรณ์ที่ใช้เก็บเกี่ยวคือ เกี่ยวเกี่ยวทั้งต้น โดยเกี่ยวตั้งแต่เช้าตรู่แล้วขนเข้าไปเด็ดฝักในร่มในการเก็บเกี่ยวและเด็ดฝักคัดแยกเกรด จะใช้แรงงานประมาณ 25-30 คน/ไร่ ปกติจะจ้างเก็บเกี่ยวและเด็ดฝักแยกเกรดกิโลกรัมละ 1.50-2.00 บาท เมื่อคัดแยกเกรดเสร็จแล้วบรรจุถุง รีบส่งโรงงานโดยเร็วที่สุด

### มาตรฐานและคุณภาพของถั่วเหลืองฝักสด

ลักษณะของถั่วเหลืองฝักสดที่เป็นที่ต้องการของตลาดญี่ปุ่น คือ ฝักต้องมี 2 เมล็ดขึ้นไป เมล็ดมีขนาดใหญ่ ความยาวฝักไม่น้อยกว่า 4.5 ซม. ความกว้างไม่น้อยกว่า 1.4 ซม. ฝักมีสีเขียวสดใส ขนฝักสีเทา Hilum ไม่มีสี จำนวนฝักต่อ 500 กรัม มีมากกว่า 175 ฝัก หลังจากคั่วแล้วฝักยังคงมีสีเขียวสดใสและมีรสชาติหวานเล็กน้อย 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 ฝักที่มีเมล็ดเดียว หรือมี 2 เมล็ดแต่สี 1 เมล็ด หรือมี 3 เมล็ดแต่สี 2 เมล็ด โดยที่เมล็ดข้างในสมบูรณ์ดี และมีน้ำหนักฝักตั้งแต่ 1.7 กรัมขึ้นไป

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

เกรด D ได้แก่ ฝักสีไม่เขียว ฝักมีสีเหลืองจัด เสียหายหนัก เนื่องจากแมลงทำลายหรือฝักแตก หัวทั้งฝัก

ทั้งนี้โรงงานจะรับซื้อเฉพาะเกรด A หรือ B เท่านั้น (พิมพ์พร และเอนก , 2533) สำหรับมาตรฐานของญี่ปุ่นนั้น (Iwate Prefecture) สามารถแบ่งได้เป็น 3 เกรด คือ เกรดพิเศษ (Special Grade) ซึ่ง 90% ขึ้นไปต้องเป็นฝักที่มี 2 หรือ 3 เมล็ด ฝักมีรูปร่างสมบูรณ์ มีสีเขียว ไม่มีตำหนิหรือจุดใดๆ ส่วนเกรด บี นั้น 90% ขึ้นไปเป็นฝักที่มี 2-3 เมล็ด แต่อนุญาตให้มีฝักที่มีสีซีดจางกว่าได้ หรือมีจุดหรือมีบาดแผลเล็กน้อย ฝักสั้น ฝักที่มีรูปร่างผิดปกติเพียงเล็กน้อยหรือมีเมล็ดเล็กปนมาได้ และเกรดสุดท้าย คือ เกรด เอ เป็นเกรดที่อยู่ระหว่างเกรดพิเศษและเกรดบี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## อุปกรณ์และวิธีการดำเนินงาน

### 1. อุปกรณ์

- 1.1 เมล็ดถั่วเหลืองพันธุ์ N.S. 1 , KMITL SOY # 1 และ AGS 190
- 1.2 สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงในกลุ่ม Carbosulfan ชื่อทางการค้า พอสซ์
- 1.3 สารคลุกเมล็ดกัณรา ชื่อทางการค้า ไมลิน
- 1.4 สารสกัดสะเดา
- 1.5 ซีโอไลท์
- 1.6 ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ 15-15-15 และ 46-0-0
- 1.7 บัวรดน้ำ
- 1.8 เครื่องชั่งแบบละเอียด
- 1.9 สายวัด
- 1.10 ไม้บรรทัด
- 1.11 กระบอกรักษา

### 2. วิธีการทดลอง

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

- วิธีการที่ 1 พันธุ์ N.S. 1
- วิธีการที่ 2 พันธุ์ KMITL SOY # 1
- วิธีการที่ 3 พันธุ์ AGS 190

### 3. วิธีการดำเนินงาน

3.1 ขนาดแปลงทดลอง การทดลองได้แบ่งเป็น 3 treatments คือ พันธุ์ N.S. 1 , KMITL SOY# 1 และ AGS 190 ใช้ระยะปลูก 25X50 เซนติเมตร ทำการทดลอง 4 replications แปลงมีขนาด 2 X 4 เมตร (แต่ละแปลงมี 4 แถว)

3.2 การเตรียมแปลงปลูกและการปลูก เตรียมแปลงปลูกโดยการไถเปิดหน้าดิน 1 ครั้งเพื่อพลิกดินและตากดิน และทำการไถพรวน 1 ครั้ง เพื่อย่อยดินและเตรียมการปลูก หลังจากนั้นวัดแปลงทดลอง และทำร่องปลูกเป็นแถวสี่ประมาณ 15-20 เซนติเมตร ใส่ปุ๋ยรองพื้นสูตร 15-15-15 จำนวน 20 กิโลกรัมต่อไร่ ก่อนปลูกคลุกเมล็ดด้วยยาไมลิน และทำการปลูกถั่วเหลืองโดยหยอดเมล็ดลงหลุมละ 2-3 เมล็ด หลังจากหยอดเมล็ดแล้วกลบเมล็ดด้วยดินผสม ระยะปลูกตามวิธีการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การปฏิบัติดูแลรักษา เมื่อถั่วเหลืองอายุได้ 2 สัปดาห์ หลังจากปลูก ทำการถอนแยกให้ เหลือต้นที่ดีและสมบูรณ์แข็งแรงไว้ ถ้าปลูกในระยะแคบทำการไว้หลุมละ 1 ต้น แต่ถ้าทำการปลูก โดยใช้ระยะห่างต่อต้นมากให้ทำการไว้หลุมละ 2 ต้น เมื่อถั่วเหลืองอายุได้ 4 และ 6 สัปดาห์ ใส่ปุ๋ย สูตร 46-0-0 ในอัตรา 120 กรัมต่อแปลง และใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ในอัตรา 100 กรัมต่อแปลง โดย ใส่พร้อมกันควบคู่กันไป ทุกครั้งที่มีการใส่ปุ๋ยให้ทำการพรวนดินกลบดิน และทำการกำจัดวัชพืช

3.4 การให้น้ำ ในกรณีที่ฝนไม่ตก และดินมีความชื้นไม่เพียงพอ ทำการให้น้ำโดยใช้เครื่องสูบน้ำติดหัวฉีดให้น้ำแก่ต้นถั่วเหลือง

#### 4. การบันทึกข้อมูล

- 4.1 อายุออกดอก
- 4.2 อายุเก็บเกี่ยวฝักสด (วัน)
- 4.3 อายุเก็บเกี่ยวเมล็ดแห้ง (วัน)
- 4.4 ความสูงของต้น
- 4.5 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)

#### 5. การวิเคราะห์ข้อมูล

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 6. สถานที่ทำการทดลอง

แปลงทดลองภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

## 7. ระยะเวลาที่ทำการทดลอง

เริ่มทำการปลูกวันที่ 21 พฤศจิกายน 2543 เก็บเมล็ดแห้งวันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2544 รวมระยะเวลาทั้งสิ้นในการทำการทดลอง 88 วัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ผลการทดลอง

### 1. อายุการออกดอก 50%

อายุการออกดอก 50% ของถั่วเหลืองพันธุ์ AGS 190 มีอายุการออกดอกเฉลี่ยสูงที่สุด คือ 32.00 วัน รองลงมา คือ พันธุ์ KMITL SOY # 1 และพันธุ์ N.S. 1 ซึ่งมีอายุการออกดอกเฉลี่ย 31.00 และ 26.00 วันตามลำดับ จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า อายุการออกดอก 50% ของถั่วเหลืองพันธุ์ AGS 190 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์ KMITL SOY # 1 และพันธุ์ N.S. 1 และอายุการออกดอก 50% ของถั่วเหลืองพันธุ์ KMITL SOY # 1 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์ N.S. 1 ด้วย (ตารางที่ 1)

### 2. อายุการเก็บเกี่ยวฝักสด

อายุการเก็บเกี่ยวฝักสดของถั่วเหลืองพันธุ์ AGS 190 มีอายุการเก็บเกี่ยวฝักสดเฉลี่ยสูงที่สุด คือ 72.00 วัน รองลงมา คือ พันธุ์ N.S. 1 และพันธุ์ KMITL SOY # 1 ซึ่งมีอายุการเก็บเกี่ยวฝักสดเฉลี่ยเท่ากัน คือ 66.00 วัน จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า อายุการเก็บเกี่ยวฝักสดของถั่วเหลืองพันธุ์ N.S. 1 และพันธุ์ KMITL SOY # 1 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์ AGS 190 (ตารางที่ 1)

### 3. อายุเก็บเกี่ยวเมล็ดแห้ง

อายุการเก็บเกี่ยวเมล็ดแห้งของถั่วเหลืองพันธุ์ AGS 190 มีอายุการเก็บเกี่ยวเมล็ดแห้งเฉลี่ยสูงที่สุด คือ 88.00 วัน รองลงมา คือ พันธุ์ KMITL SOY # 1 และพันธุ์ N.S. 1 ซึ่งมีอายุการเก็บเกี่ยวเมล็ดแห้งเฉลี่ย คือ 83.00 และ 77.00 วันตามลำดับ จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า อายุการเก็บเกี่ยวเมล็ดแห้งของถั่วเหลืองพันธุ์ AGS 190 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์ KMITL SOY # 1 และพันธุ์ N.S. 1 และอายุการเก็บเกี่ยวเมล็ดแห้งของถั่วเหลืองพันธุ์ KMITL SOY # 1 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์ N.S. 1 ด้วย (ตารางที่ 1)

### 4. ความสูงของต้นถั่วเหลือง

ความสูงของต้นถั่วเหลืองพันธุ์ N.S.1 มีความสูงของต้นถั่วเหลืองเฉลี่ยสูงที่สุด คือ 41.2 เซนติเมตร รองลงมาคือ พันธุ์ KMITL SOY#1 และ พันธุ์ AGS 190 ซึ่งมีความสูงของต้นถั่วเหลืองเฉลี่ย 39.7 และ 33.3 เซนติเมตร ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า ความสูงของต้นถั่วเหลืองพันธุ์ N.S. 1 และ พันธุ์ KMITL SOY#1 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ พันธุ์ AGS 190 (ตารางที่ 2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5. ความสูงของข้อแรก

ความสูงของข้อแรกของต้นถั่วเหลืองพันธุ์ KMITL SOY#1 มีความสูงของข้อแรกเฉลี่ยสูงที่สุด คือ 6.925 เซนติเมตร รองลงมาคือ พันธุ์ N.S.1 และ พันธุ์ AGS 190 ซึ่งมีความสูงของข้อแรกเฉลี่ย 4.175 และ 2.90 เซนติเมตร ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าความสูงของข้อแรก ของต้นถั่วเหลืองพันธุ์ KMITL SOY#1 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ พันธุ์ N.S.1 และ พันธุ์ AGS 190 (ตารางที่ 2)

## 6. จำนวนแขนง/ต้น

จำนวนแขนง/ต้นของต้นถั่วเหลืองพันธุ์ KMITL SOY#1 มีจำนวนแขนง/ต้นเฉลี่ยสูงที่สุด คือ 4.95 แขนง รองลงมาคือ พันธุ์ AGS 190 และ พันธุ์ N.S.1 ซึ่งมีจำนวนแขนง/ต้นเฉลี่ย 4.5 และ 3.975 แขนง ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าจำนวนแขนง/ต้น ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 2)

## 7. น้ำหนักสด+ฝักสด

น้ำหนักสด+ฝักสดของต้นถั่วเหลือง พันธุ์ KMITL SOY#1 มีน้ำหนักสด+ฝักสดเฉลี่ยสูงที่สุด คือ 96.9 กรัม/ต้น รองลงมาคือ พันธุ์ AGS 190 และ พันธุ์ N.S.1 ซึ่งมีน้ำหนักสด+ฝักสด เฉลี่ย 84.15 และ 78.55 กรัม/ต้น ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า น้ำหนักต้นสด+ฝักสด ของต้นถั่วเหลืองทั้ง 3 พันธุ์ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 3)

## 8. น้ำหนักต้นสด

น้ำหนักต้นสด ของต้นถั่วเหลือง พันธุ์ AGS 190 มีน้ำหนักต้นสด เฉลี่ยสูงที่สุด คือ 16.875 กรัม/ต้น รองลงมา คือพันธุ์ KMITL SOY#1 และพันธุ์ N.S.1 ซึ่งมีน้ำหนักต้นสด เฉลี่ย 15.35 และ 11.575 กรัม/ต้น ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า น้ำหนักต้นสดของต้นถั่วเหลืองทั้ง 3 พันธุ์ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 3)

## 9. น้ำหนักใบ

น้ำหนักใบของต้นถั่วเหลืองพันธุ์ AGS 190 มีน้ำหนักใบเฉลี่ยสูงที่สุด คือ 677.4 กรัม/ตารางเมตร รองลงมาคือ พันธุ์ KMITL SOY#1 และ พันธุ์ N.S.1 ซึ่งมีน้ำหนักใบ เฉลี่ย 660 และ 482.8 กรัม/ตารางเมตร ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า น้ำหนักใบของต้นถั่วเหลืองพันธุ์ AGS 190 และพันธุ์ KMITL SOY#1 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ พันธุ์ N.S.1 (ตารางที่ 3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 10. จำนวนฝักสด 2 เมล็ด

จำนวนฝักสด 2 เมล็ด ของต้นถั่วเหลือง พันธุ์ KMITL SOY# 1 มีจำนวนฝักสด 2 เมล็ด เฉลี่ย สูงที่สุด คือ 33.2 ฝัก/ต้น รองลงมาคือ พันธุ์ AGS 190 และ พันธุ์ N.S.1 ซึ่งมีจำนวนฝักสด 2 เมล็ด เฉลี่ย 20.35 และ 19.9 ฝัก/ต้น ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า จำนวนฝักสด 2 เมล็ด ของ ต้นถั่วเหลืองพันธุ์ KMITL SOY#1 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ พันธุ์ AGS 190 และพันธุ์ N.S.1 (ตารางที่ 4)

## 11. จำนวนฝักสด 3 เมล็ด

จำนวนฝักสด 3 เมล็ด ของต้นถั่วเหลือง พันธุ์ N.S.1 มีจำนวนฝักสด 3 เมล็ดเฉลี่ยสูงที่สุด คือ 15.475 ฝัก/ต้น รองลงมาคือ พันธุ์ KMITL SOY#1 และ พันธุ์ AGS 190 ซึ่งมีจำนวนฝักสด 3 เมล็ด เฉลี่ย 10.15 และ 4.75 ฝัก/ต้น ตามลำดับ จาก การวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า จำนวนฝักสด 3 เมล็ด ของ ต้นถั่วเหลือง พันธุ์ N.S.1 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ พันธุ์ KMITL SOY#1 และ พันธุ์ AGS 190 และพันธุ์ KMITL SOY#1 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ พันธุ์ AGS 190 ด้วย (ตารางที่ 4)

## 12. จำนวนฝักสด 2,3 เมล็ด

จำนวนฝักสด 2,3 เมล็ด ของต้นถั่วเหลือง พันธุ์ KMITL SOY#1 มีจำนวนฝักสด 2,3 เมล็ด เฉลี่ยสูงที่สุด คือ 43.175 ฝัก/ต้น รองลงมาคือ พันธุ์ N.S.1 และ พันธุ์ AGS 190 ซึ่งมีจำนวนฝักสด 2,3 เมล็ด เฉลี่ย 35.375 และ 25.10 ฝัก/ต้น ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่า จำนวนฝัก สด 2,3 เมล็ด ของต้นถั่วเหลือง พันธุ์ KMITL SOY#1 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ พันธุ์ N.S.1 และ พันธุ์ AGS 190 และพันธุ์ N.S.1 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ พันธุ์ AGS 190 ด้วย (ตารางที่ 4)

## 13. น้ำหนักฝักสด 1 เมล็ด

น้ำหนักฝักสด 1 เมล็ด ของต้นถั่วเหลือง พันธุ์ KMITL SOY#1 มีน้ำหนักฝักสด 1 เมล็ด เฉลี่ย สูงที่สุด คือ 16.625 กรัม/ต้น รองลงมา คือ พันธุ์ N.S.1 และพันธุ์ AGS190 ซึ่งมีน้ำหนักฝักสด 1 เมล็ด เฉลี่ย 12.75 และ 8.675 กรัม/ต้น ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า น้ำหนักฝักสด 1 เมล็ดของต้นถั่วเหลือง พันธุ์ N.S.1 ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ พันธุ์ KMITL SOY#1 และพันธุ์ AGS 190 แต่พันธุ์ KMITL SOY#1 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ พันธุ์ AGS 190 (ตารางที่ 5)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 14. น้ำหนักฝักสด 2,3 เมล็ด

น้ำหนักฝักสด 2,3 เมล็ด ของต้นถั่วเหลือง พันธุ์ KMITL SOY#1 มีน้ำหนักฝักสด 2,3 เมล็ดเฉลี่ยสูงสุด คือ 76.00 กรัม/ต้น รองลงมา คือ พันธุ์ N.S.1 และพันธุ์ AGS190 ซึ่งมีน้ำหนักฝักสด 2,3 เมล็ดเฉลี่ย 66.975 และ 57.975 กรัม/ต้น ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า น้ำหนักฝักสด 2,3 เมล็ด ของต้นถั่วเหลือง พันธุ์ N.S.1 ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ พันธุ์ KMITL SOY#1 และพันธุ์ AGS 190 แต่พันธุ์ KMITL SOY#1 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ พันธุ์ AGS 190 (ตารางที่ 5)

#### 15. น้ำหนักฝักสด 2,3 เมล็ด/175 ฝัก

น้ำหนักฝักสด 2,3 เมล็ด/175 ฝัก ของถั่วเหลืองพันธุ์ AGS190 มีน้ำหนักฝักสด 2,3 เมล็ด/175 ฝักเฉลี่ยสูงสุด คือ 403.775 กรัม/175ฝัก รองลงมาคือ พันธุ์ N.S.1 และพันธุ์ KMITL SOY#1 ซึ่งมีน้ำหนักฝักสด 2,3 เมล็ด/175ฝักเฉลี่ย 331 และ 307.925 กรัม/175ฝัก ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า น้ำหนักฝักสด 2,3 เมล็ด/175 ฝัก ของถั่วเหลืองพันธุ์ AGS190มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ พันธุ์ N.S.1และ KMITL SOY#1 (ตารางที่ 5)

#### 16. ผลผลิตฝักสด 1 เมล็ด

ผลผลิตฝักสด 1 เมล็ด ของถั่วเหลือง พันธุ์ KMITL SOY#1มีผลผลิตฝักสด 1 เมล็ดเฉลี่ยสูงสุด คือ 266 กรัม/ตารางเมตร รองลงมาคือ พันธุ์ N.S.1 และ พันธุ์ AGS190 ซึ่งมีผลผลิตฝักสด 1 เมล็ดเฉลี่ย 204 และ 138.8 กรัม/ตารางเมตร ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าผลผลิตฝักสด 1 เมล็ด ของถั่วเหลือง พันธุ์ N.S.1 ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ พันธุ์ KMITL SOY#1และพันธุ์ AGS190 และ พันธุ์ KMITL SOY#1 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ พันธุ์ AGS190 (ตารางที่ 6)

#### 17.ผลผลิตฝักสด 2,3 เมล็ด

ผลผลิตฝักสด 2,3 เมล็ด ของถั่วเหลือง พันธุ์ KMITL SOY#1 มีผลผลิตฝักสด 2,3 เมล็ดเฉลี่ยสูงสุด คือ 1216 กรัม/ตารางเมตร รองลงมา คือ พันธุ์ N.S.1 และ พันธุ์ AGS 190 ซึ่งมีผลผลิตฝักสด 2,3 เมล็ดเฉลี่ย 1071.6 และ 927.6 กรัม/ตารางเมตร ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าผลผลิตฝักสด 2,3 เมล็ด ของถั่วเหลือง พันธุ์ N.S.1 ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ พันธุ์ KMITL SOY#1 และพันธุ์ AGS190 และ พันธุ์ KMITL SOY#1 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับพันธุ์ AGS190 (ตารางที่ 6)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 18. น้ำหนักเมล็ดแห้ง (100 เมล็ด)

น้ำหนักเมล็ดแห้งของถั่วเหลือง พันธุ์ AGS190 มีน้ำหนักเมล็ดแห้งเฉลี่ยสูงสุด คือ 30 กรัม/100 เมล็ด รองลงมาคือ พันธุ์ KMITL SOY#1 และ พันธุ์ N.S.1 ซึ่งมีน้ำหนักเมล็ดแห้งเฉลี่ย 20.8425 และ 20.6125 กรัม/100 เมล็ด ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าน้ำหนักเมล็ดแห้งของพันธุ์ AGS190 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับพันธุ์ KMITL SOY#1 และพันธุ์ N.S.1 (ตารางที่ 6)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 อายุการออกดอก 50% (วัน) , อายุการเก็บเกี่ยวฝักสด (วัน) และอายุการเก็บเกี่ยวเมล็ดแห้ง (วัน) ของถั่วเหลืองพันธุ์ N.S. 1 , KMITL SOY# 1 และ AGS 190

พันธุ์	อายุการออกดอก 50% (วัน)	อายุเก็บเกี่ยวฝักสด (วัน)	อายุเก็บเกี่ยวเมล็ด แห้ง (วัน)
N.S. 1	26 c	66 b	77 c
KMITL SOY# 1	31 b	66 b	83 b
AGS 190	32 a	72 a	88 a
CV (%)	0	0	0

ตัวอักษรภาษาอังกฤษในแนวตั้งที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการเปรียบเทียบแบบ Student Newman Keul 's test (SNK) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 2 ความสูงของต้น (ซม.) , ความสูงของข้อแรก (ซม.) และจำนวนแขนง/ต้นของถั่วเหลืองพันธุ์ N.S.1 , KMITL SOY#1 และ AGS 190

พันธุ์	ความสูงของต้น (ซม.)	ความสูงของข้อแรก (ซม.)	จำนวนแขนง/ต้น
N.S. 1	41.2 a	4.175 b	3.975 a
KMITL SOY# 1	39.7 a	6.925 a	4.950 a
AGS 190	33.3 b	2.900 a	4.500 a
CV (%)	4.34	22.88	10.35

ตัวอักษรภาษาอังกฤษในแนวตั้งที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการเปรียบเทียบแบบ Student Newman Keul 's test (SNK) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 น้ำหนักสด+ฝักสด (กรัม/ต้น), น้ำหนักต้นสด (กรัม/ต้น) และน้ำหนักใบ (กรัม/ตารางเมตร) ของถั่วเหลืองพันธุ์ N.S 1 , KMITL SOY # 1 และ AGS 190

พันธุ์	น้ำหนักต้นสด+ฝักสด (กรัม/ต้น)	น้ำหนักต้นสด (กรัม/ต้น)	น้ำหนักใบ (กรัม/ตารางเมตร)
N.S. 1	78.55 a	11.575 a	482.8 b
KMITL SOY# 1	96.90 a	15.350 a	660.0 a
AGS 190	84.15 a	16.875 a	677.4 a
CV (%)	14.44	19.71	13.18

ตัวอักษรภาษาอังกฤษในแนวตั้งที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการเปรียบเทียบแบบ Student Newman Keul's test (SNK) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 4 จำนวนฝักสด 2 เมล็ด/ต้น , จำนวนฝักสด 3 เมล็ด/ต้น และจำนวนฝักสด 2,3 เมล็ด/ต้น ของถั่วเหลืองพันธุ์ N.S 1 , KMITL SOY # 1 และ AGS 190

พันธุ์	จำนวนฝักสด 2 เมล็ด/ต้น	จำนวนฝักสด 3 เมล็ด/ต้น	จำนวนฝักสด 2,3 เมล็ด/ต้น
N.S. 1	19.90 b	15.475 a	35.375 b
KMITL SOY# 1	33.20 a	10.150 b	43.175 a
AGS 190	20.35 b	4.750 c	25.100 a
CV (%)	8.06	17.34	6.31

ตัวอักษรภาษาอังกฤษในแนวตั้งที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการเปรียบเทียบแบบ Student Newman Keul's test (SNK) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 น้ำหนักฝักสด 1 เมล็ด (กรัม/ต้น) , น้ำหนักฝักสด 2,3 เมล็ด (กรัม/ต้น) และน้ำหนักฝักสด 2,3 เมล็ด (กรัม/175ฝัก) ของถั่วเหลือง พันธุ์ N.S.1 , KMITL SOY#1 และ AGS 190

พันธุ์	น้ำหนักฝักสด 1 เมล็ด (กรัม/ต้น)	น้ำหนักฝักสด 2,3 เมล็ด (กรัม/ต้น)	น้ำหนักฝักสด 2,3 เมล็ด (กรัม/175ฝัก)
N.S. 1	12.750 ab	66.975 ab	331.00 b
KMITL SOY# 1	16.625 a	76.00 a	307.925 b
AGS 190	8.675 b	57.975 b	403.775 a
CV (%)	19.22	8.90	3.93

ตัวอักษรภาษาอังกฤษในแนวตั้งที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการเปรียบเทียบแบบ Student Newman Keul's test (SNK) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 6 ผลผลิตฝักสด 1 เมล็ด (กรัม/ตารางเมตร) , ผลผลิตฝักสด 2,3 เมล็ด (กรัม/ตารางเมตร) และน้ำหนักเมล็ดแห้ง (กรัม/100เมล็ด) ของถั่วเหลืองพันธุ์ N.S 1 , KMITL SOY # 1 และ AGS 190

พันธุ์	น้ำหนักฝักสด 1 เมล็ด (กรัม/ตารางเมตร)	น้ำหนักฝักสด 2,3 เมล็ด (กรัม/ตารางเมตร)	น้ำหนักเมล็ดแห้ง (กรัม/100เมล็ด)
N.S. 1	204.00 ab	1071.60 ab	20.6125 b
KMITL SOY# 1	266.00 a	1216.00 a	20.8425 b
AGS 190	138.80 b	927.60 b	30.00 a
CV (%)	19.22	8.90	9.46

ตัวอักษรภาษาอังกฤษในแนวตั้งที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการเปรียบเทียบแบบ Student Newman Keul's test (SNK) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

### วิจารณ์ผลการทดลอง

1. จากข้อมูลในตาราง 1 , 2 และ 3 แสดงให้เห็นว่า ถั่วเหลืองทั้ง 3 พันธุ์ ไม่มีความแตกต่างกันในด้านจำนวนแขนง / ต้น น้ำหนักต้นสด + ฝักสด และน้ำหนักต้นสด แต่พบว่า อายุการออกดอก 50% อายุเก็บเกี่ยวฝักสด อายุเก็บเกี่ยวเมล็ดแห้ง ความสูงของต้น ความสูงของข้อแรกและน้ำหนักใบ / ตารางเมตร มีความแตกต่างกัน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากลักษณะการแสดงออกของถั่วเหลืองทั้ง 3 พันธุ์จะถูกควบคุมด้วยปัจจัยทางพันธุกรรม ปัจจัยทางสภาพแวดล้อม และปัจจัยร่วมระหว่างพันธุกรรมกับสภาพแวดล้อม จึงทำให้ลักษณะการแสดงออกของถั่วเหลืองทั้ง 3 พันธุ์แตกต่างกัน ส่วนอายุการออกดอก 50% อายุการเก็บเกี่ยวฝักสดและอายุเก็บเกี่ยวเมล็ดแห้ง ที่ผลวิเคราะห์ analysis of variance แสดงค่า  $CV. = 0\%$  นั้น อาจเป็นเพราะว่าถั่วเหลืองทั้ง 3 พันธุ์ มีความผันแปรภายในพันธุ์ต่ำ จึงทำให้อายุการออกดอก 50% อายุการเก็บเกี่ยวฝักสดและอายุเก็บเกี่ยวเมล็ดแห้ง มีความสม่ำเสมอภายในพันธุ์ของตัวเอง จึงส่งผลให้ค่า  $CV. = 0\%$  นั่นเอง

2. จากข้อมูลในตาราง 4 , 5 และ 6 แสดงให้เห็นว่า ถั่วเหลืองทั้ง 3 พันธุ์ มีความแตกต่างกันในด้าน จำนวนฝักสด 2 เมล็ด / ต้น จำนวนฝักสด 3 เมล็ด / ต้น จำนวนฝักสด 2 , 3 เมล็ด / ต้น น้ำหนักฝักสด 1 เมล็ด (กรัม / ต้น) น้ำหนักฝักสด 2 , 3 เมล็ด (กรัม / ต้น) น้ำหนักฝักสด 2 , 3 เมล็ด (กรัม / 175 ฝัก) ผลผลิตฝักสด 1 เมล็ด (กรัม / ตารางเมตร) ผลผลิตฝักสด 2 , 3 เมล็ด (กรัม / ตารางเมตร) และน้ำหนักเมล็ดแห้ง (กรัม / 100 เมล็ด) อาจเนื่องมาจากอิทธิพลของสภาพแวดล้อม อิทธิพลของพันธุกรรม และอิทธิพลร่วมระหว่างสภาพแวดล้อมกับพันธุกรรม ในการทดลองครั้งนี้ พบว่า ถั่วเหลืองพันธุ์ นครสวรรค์ 1 พันธุ์ ถาดกระบัง 1 และพันธุ์ AGS 190 ให้ผลผลิตฝักสด 2 , 3 เมล็ด (กรัม / ตารางเมตร) แตกต่างกัน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากถั่วเหลืองทั้ง 3 พันธุ์ มีขนาดและจำนวนฝักสด 2 , 3 เมล็ดแตกต่างกัน จึงส่งผลให้ผลผลิตฝักสด 2 , 3 เมล็ด (กรัม / ตารางเมตร) แตกต่างกัน ซึ่งมีผลต่อความต้องการของตลาดผู้บริโภคถั่วเหลืองฝักสด โดยปัจจุบันพันธุ์ที่เป็นที่ต้องการมีจำนวนฝักสด 2 , 3 เมล็ดมาก และมีขนาดฝักใหญ่

## สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองเปรียบเทียบผลผลิตน้ำหนักสดของถั่วเหลืองพันธุ์ นครสวรรค์ 1 , ลาดกระบัง 1 และ AGS 190 สามารถสรุปผลการทดลองได้ดังนี้

1. จากการทดลอง พบว่า ถั่วเหลืองพันธุ์ ลาดกระบัง 1 ให้ผลผลิตฝักสด 2,3 เมล็ด /ตารางเมตร สูงที่สุด คือ 1,216 กรัม รองลงมาคือถั่วเหลือง พันธุ์ นครสวรรค์ 1 และพันธุ์ AGS 190 ซึ่งให้ผลผลิตฝักสด 2,3 เมล็ด /ตารางเมตร เท่ากับ 1,071.6 และ 927.6 กรัม ตามลำดับ
2. ถั่วเหลืองพันธุ์ AGS 190 ให้น้ำหนักฝักสด 2,3 เมล็ด /175 ฝัก สูงที่สุด คือ 403.77 กรัม ส่วนถั่วเหลือง พันธุ์ นครสวรรค์ 1 และพันธุ์ ลาดกระบัง 1 ให้น้ำหนักฝักสด 2,3 เมล็ด /175 ฝัก เท่ากับ 331 และ 307.92 กรัม ตามลำดับ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

- กรมวิชาการเกษตร. 2535 . พื้นที่ปลูกถั่วเหลืองฝักสด ข้อมูลเผยแพร่. กองแผนงานและโครงการพิเศษ กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. หน้า 4
- กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. การปลูกถั่วเหลือง. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย , 2531.
- ชวลลวาทณี ไชยนิวดี . 2534. สถานการณ์ถั่วเหลืองฝักสด ใน รายงานการฝึกอบรมหลักสูตรการผลิตถั่วเหลืองฝักสดในประเทศไทย. กรมส่งเสริมการเกษตรและศูนย์การวิจัยและพัฒนาพืชผักแห่งเอเชีย (AVRDC)
- ชะลูด ชาติถนพันธุ์. 2536. การจัดการดินเพื่อการผลิตถั่วเหลืองฝักสด . เอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตรการใช้เทคโนโลยีเพื่อการผลิตถั่วเหลืองฝักสด ดำเนินการโดยศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ และฝ่ายฝึกอบรม สถาบันวิจัยพืชไร่.
- พิมพ์ โชติญาณวงษ์ . 2534. พันธุ์และการปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลืองบริโภคฝักสด ใน รายงานการฝึกอบรมหลักสูตรการผลิตถั่วเหลืองฝักสดในประเทศไทย. กรมส่งเสริมการเกษตร กรุงเทพฯ . หน้า 8-26
- \_\_\_\_\_ . 2535 . พันธุ์ถั่วเหลืองบริโภคฝักสด. เอกสารประกอบการบรรยายเรื่องเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองฝักสด วันที่ 24-27 มีนาคม 2531 และวันที่ 31 มีนาคม - 3 เมษายน 2535 โรงแรมเชียงใหม่ฮิลล์ จ.เชียงใหม่.
- วิวัฒน์ไชย จันทนิสุนทร. 2542. พืชอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ . หน้า 28-33
- ศรีสมวงศ์ มานิตย์ คงศักดิ์ กำแหงสงคราม เสวต เจริญภาส จริญญา สมหวัง. 2539. ศึกษาวิธีการปฏิบัติในช่วงการเก็บเกี่ยว เพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด รายงานผลการวิจัย ประจำปี 2538 (กำลังตีพิมพ์) ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่. และสถานีทดลองพืชไร่ลำปาง. สถาบันวิจัยพืชไร่ . กรมวิชาการเกษตร.
- Byth, D.E. 1981. In "Interpretation of plant response and adaptation to agricultural to agricultural environments." Australain Institute of Agricultural Science. Brisbane. 375 pp.
- Iwada, T. *et al.* 1982. Keeping quality of green soybeans by whole plant packing. *Engei Gakkai Zasshi*, 51, 224-230.(English summary).
- Lru, Chiung-Pi and Shanmugasundaram, S. 1982. Frozen vegetable soybean industry in Taiwan. Paper presented at symposium on vegetable and ornamentals in the Tropic, University Pctanian, Taiwan. 36p.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Masuda, R., K. Hashizume, and K. Kaneko, 1988. Effect of holding time before freezing on the constituents and the flavor of frozen green soybeans (edamame). *Nihon Shokuhin Kogyo Gakkaishi*, 35, 763-770. (English summary).
- Shanmugasundaram, S. *et al.* 1989. Vegetable soybean in the east, pt 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. Evans (ed.). *Crop Physiology*. Cambridge University Press. London.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 ผลวิเคราะห์ analysis of variance อายุออกดอก 50 % (วัน)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	0.00	0.00	1.00 <sup>ns</sup>	4.76	9.78
Treatment	2	82.67	41.335	$\alpha^{**}$	5.14	10.92
Ex.Error	6	0.00	0.00			
Total	11	82.67	7.515			

CV = 0.00%      ns = not significant      \*\* = significant at 1% level

ตารางที่ 2 ผลวิเคราะห์ analysis of variance อายุเก็บเกี่ยวฝักสด (วัน)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	0.00	0.00	1.00 <sup>ns</sup>	4.76	9.78
Treatment	2	96.00	48.00	$\alpha^{**}$	5.14	10.92
Ex.Error	6	0.00	0.00			
Total	11	96.00	8.727			

CV = 0.00%      ns = not significant      \*\* = significant at 1% level

ตารางที่ 3 ผลวิเคราะห์ analysis of variance อายุการเก็บเกี่ยวเมล็ดแห้ง (วัน)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	0.00	0.00	1.00 <sup>ns</sup>	4.76	9.78
Treatment	2	242.667	121.333	$\alpha^{**}$	5.14	10.92
Ex.Error	6	0.00	0.00			
Total	11	242.667	22.061			

CV = 0.00%      ns = not significant      \*\* = significant at 1% level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 ผลวิเคราะห์ analysis of variance ความสูงของต้น (ซม.)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	30.193	10.064	3.681 <sup>ns</sup>	4.76	9.78
Treatment	2	140.827	70.413	25.750 <sup>**</sup>	5.14	10.92
Ex.Error	6	16.407	2.734			
Total	11	187.427	17.039			

CV = 4.34%      ns = not significant      \*\* = significant at 1% level

ตารางที่ 5 ผลวิเคราะห์ analysis of variance ความสูงของข้อแรก (ซม.)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	3.753	1.251	1.097 <sup>ns</sup>	4.76	9.78
Treatment	2	33.852	16.926	14.844 <sup>**</sup>	5.14	10.92
Ex.Error	6	6.842	1.140			
Total	11	44.447	4.041			

CV = 22.88%      ns = not significant      \*\* = significant at 1% level

ตารางที่ 6 ผลวิเคราะห์ analysis of variance จำนวนแขนง / ต้น

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	0.469	0.156	0.728 <sup>ns</sup>	4.76	9.78
Treatment	2	1.905	0.952	4.436 <sup>ns</sup>	5.14	10.92
Ex.Error	6	1.288	0.215			
Total	11	3.663	0.333			

CV = 10.35%      ns = not significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 ผลวิเคราะห์ analysis of variance น้ำหนักต้นสด + ฝักสด (กรัม/ต้น)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	258.26	86.087	0.552 <sup>ns</sup>	4.76	9.78
Treatment	2	707.527	353.763	2.267 <sup>ns</sup>	5.14	10.92
Ex.Error	6	936.479	156.080			
Total	11	1902.267	172.933			

CV = 14.44%      ns = not significant

ตารางที่ 8 ผลวิเคราะห์ analysis of variance น้ำหนักต้นสด (กรัม/ต้น)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	19.567	6.522	0.787 <sup>ns</sup>	4.76	9.78
Treatment	2	59.555	29.777	3.595 <sup>ns</sup>	5.14	10.92
Ex.Error	6	49.698	8.283			
Total	11	128.820	11.711			

CV = 19.71%      ns = not significant

ตารางที่ 9 ผลวิเคราะห์ analysis of variance น้ำหนักใบ (กรัม/ตารางเมตร)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	7154.933	2384.978	0.373 <sup>ns</sup>	4.76	9.78
Treatment	2	92762.347	46381.173	7.256 <sup>*</sup>	5.14	10.92
Ex.Error	6	38352.729	6392.122			
Total	11	138270.027	12570.002			

CV = 13.18%      ns = not significant      \* = significant at 5% level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 10 ผลวิเคราะห์ analysis of variance จำนวนฝักสด 2 เมล็ด / ต้น

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	11.697	3.899	1.002 <sup>ns</sup>	4.76	9.78
Treatment	2	456.287	228.143	58.615 <sup>**</sup>	5.14	10.92
Ex.Error	6	23.353	3.892			
Total	11	491.337	44.667			

CV = 8.06%      ns = not significant      \*\* = significant at 1% level

ตารางที่ 11 ผลวิเคราะห์ analysis of variance จำนวนฝักสด 3 เมล็ด / ต้น

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	20.929	6.976	2.263 <sup>ns</sup>	4.76	9.78
Treatment	2	230.055	115.027	37.310 <sup>**</sup>	5.14	10.92
Ex.Error	6	18.498	3.083			
Total	11	269.482	24.498			

CV = 17.34%      ns = not significant      \*\* = significant at 1% level

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

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	11.790	3.930	0.826 <sup>ns</sup>	4.76	9.78
Treatment	2	657.495	328.747	69.101 <sup>**</sup>	5.14	10.92
Ex.Error	6	28.545	4.757			
Total	11	697.830	63.439			

CV = 6.31%      ns = not significant      \*\* = significant at 1% level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 13 ผลวิเคราะห์ analysis of variance น้ำหนักฝักสด 1 เมล็ด (กรัม/ ต้น)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	21.737	7.246	1.220 <sup>ns</sup>	4.76	9.78
Treatment	2	126.432	63.216	10.640 <sup>*</sup>	5.14	10.92
Ex.Error	6	35.648	5.941			
Total	11	183.817	16.711			

CV = 19.22%      rs = not significant      \* = significant at 5% level

ตารางที่ 14 ผลวิเคราะห์ analysis of variance น้ำหนักฝักสด 2,3 เมล็ด (กรัม/ ต้น)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	87.150	29.05	0.818 <sup>ns</sup>	4.76	9.78
Treatment	2	649.802	324.901	9.146 <sup>*</sup>	5.14	10.92
Ex.Error	6	213.145	35.524			
Total	11	950.097	86.372			

CV = 8.90%      ns = not significant      \* = significant at 5% level

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

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	454.887	151.629	0.812 <sup>ns</sup>	4.76	9.78
Treatment	2	20021.172	10010.586	53.601 <sup>**</sup>	5.14	10.92
Ex.Error	6	1120.560	186.760			
Total	11	21596.647	1963.332			

CV = 3.93%      ns = not significant      \*\* = significant at 1% level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 16 ผลวิเคราะห์ analysis of variance ผลผลิตพืชสด 1 เมล็ด (กรัม/ ตารางเมตร)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	5564.587	1854.862	1.220 <sup>ns</sup>	4.76	9.78
Treatment	2	32366.507	16183.253	10.640 <sup>*</sup>	5.14	10.92
Ex.Error	6	9125.973	1520.995			
Total	11	47057.067	4277.915			

CV = 19.22%      ns = not significant      \* = significant at 5% level

ตารางที่ 17 ผลวิเคราะห์ analysis of variance ผลผลิตพืชสด 2, 3 เมล็ด (กรัม/ ตารางเมตร)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	22310.40	7436.80	0.818 <sup>ns</sup>	4.76	9.78
Treatment	2	166349.227	83174.613	9.146 <sup>*</sup>	5.14	10.92
Ex.Error	6	54565.133	9094.189			
Total	11	243224.747	22111.341			

CV = 8.90%      ns = not significant      \* = significant at 5% level

ตารางที่ 18 ผลวิเคราะห์ analysis of variance น้ำหนักเมล็ดแห้ง (กรัม / 100 เมล็ด)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	29.676	6.892	1.358 <sup>ns</sup>	4.76	9.78
Treatment	2	229.384	114.692	22.603 <sup>**</sup>	5.14	10.92
Ex.Error	6	30.445	5.074			
Total	11	280.505	25.500			

CV = 9.46%      ns = not significant      \*\* = significant at 1% level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1 แสดงลักษณะต้นถั่วเหลืองพันธุ์ N.S. 1, AGS 190 และ KMITL SOY # 1 ภายหลังการเก็บเกี่ยว



ภาพที่ 2 แสดงลักษณะเมล็ดฝักสดของถั่วเหลืองพันธุ์ N.S. 1, AGS 190 และ KMITL SOY # 1 ภายหลังการเก็บเกี่ยว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้