

# ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

เปรียบเทียบผลผลิตฝักสดของถั่วเหลือง 3 พันธุ์ จากการปลูกที่ระยะต่างกัน 2 ระยะ

Comparison on green pod yield of three soybean varieties growing under  
two different spacings

โดย

นายศิริพงษ์ แสงศรี  
นายทิมพร เหลือแดง

ได้พิจารณาเห็นชอบจาก

อาจารย์ที่ปรึกษา



(รศ. ดร. วิทยา บัวเจริญ)

วันที่ 12 เดือน มี.ค. พ.ศ. 47

ภาควิชารับรองแล้ว



(รศ. สมภพ ฐิตะวสันต์)

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วันที่ 2 เดือน 12 พ.ศ. 47

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาพืชสวน วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

เรื่อง

เปรียบเทียบผลผลิตฝักสดของถั่วเหลือง 3 พันธุ์ จากการปลูกที่ระยะต่างกัน 2 ระยะ

Comparison on green pod yield of three soybean varieties growing under two different spacings



โดย

นายศิริพงศ์

แสงศรี

นายทิฆัมพร

เหลือแดง

รฟ.  
๕462๗  
2546

สาขาวิชาพืชสวน ภาควิชาพืชสวน

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน 51303

วัน,เดือน,ปี 8 ก.ค. 2547

๑๑๓๓ ๖๑๓  
b.....  
i.....

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

พุทธศักราช 254๗

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่อง : เปรียบเทียบผลผลิตฝักสดของถั่วเหลือง 3 พันธุ์ จากการปลูกที่ระยะต่างกัน  
2 ระยะ  
โดย : นายศิริพงษ์ แสงศรี  
นายทิทัมพร เหลือแดง  
สาขาวิชา : พืชสวน  
ภาควิชา : พืชสวน  
คณะ : เทคโนโลยีการเกษตร  
อาจารย์ที่ปรึกษา : รศ. ดร. วิทยา บัวเจริญ

### บทคัดย่อ

การทดลองเพื่อเปรียบเทียบผลผลิตของถั่วเหลืองฝักสด 3 พันธุ์ (นครสวรรค์ 1, ลาดกระบัง 1, เชียงใหม่ 60) จากระยะการปลูกที่ต่างกัน 2 ระยะ คือ 45 x 15 ซม. และ 50 x 12.5 ซม. ทำการทดลองโดยวางแผนการทดลองแบบ Split-plot design มี 4 ซ้ำ ทำการทดลองที่แปลงทดลองของภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ระหว่างเดือน พฤศจิกายน 2546 – เดือนกุมภาพันธ์ 2547

ผลการทดลองปรากฏว่า ผลผลิตฝักสด 2,3 เมล็ด (กก. / 10 ตรม.) ของถั่วเหลืองจากระยะการปลูก 2 ระยะ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ. จำนวนแขนง/ต้น, จำนวนข้อ/ต้น, อายุการเก็บเกี่ยวฝักสด(วัน), ของถั่วเหลืองทั้ง 3 พันธุ์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ. ความสูงของต้น (ซม.), ความสูงของแขนงแรก(ซม.), อายุการออกดอก(วัน), จำนวนฝัก/ต้น, จำนวนฝัก 2,3 เมล็ด/ต้น, ผลผลิตต้นสด(ใบ+ต้น)(กก./ 10 ตรม.), น้ำหนักฝักสด 2,3 เมล็ด(กรัม/175 ฝัก) ของถั่วเหลือง 3 พันธุ์ และ 2 ระยะการปลูก ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ. ผลการทดลองนี้ชี้ให้เห็นว่า ระยะการปลูก มีผลต่อผลผลิตฝักสด 2, 3 เมล็ด(กก./10 ตรม.) กล่าวคือ ระยะการปลูก 45 x 15 ซม. จะให้ผลผลิตสูงกว่า ระยะการปลูก 50 x 12.5 ซม.

Title : Comparison on green pod yield of three soybean varieties growing under two different spacings  
By : Mr.Siriphong Sacngsri  
Mr.tikumporn Luadaeng  
Major : Horticulture  
Department : Horticulture  
Faculty : Agricultural Technology  
Advisor : Assoc. Prof. Dr. Withya Buajareern

### ABSTRACT

The experiment was conducted to compare green pod yield of three soybean varieties, N.S.1, KMITL soy#1 and C.M.60, growing under two different spacing (45x15 and 50x12.5 cm.). The experimental design used was split-plot with 2 main-plots, 3 sub-plots, and 4 replications. The trial was conducted at the experimental plots of the Department of Horticulture, Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang during November 2003 to February 2004.

The results indicated that the 2, 3 seed green pod yield ( $\text{kg}/10 \text{ m}^2$ ) from the two spacings was highly significant difference. Number of branches/plant, number of nodes/plant, and day to harvesting green pods of the three soybean varieties were significant difference. The plant height, height of the first branch, day to flowering, and number of 2, 3 seed pod/plant of the three varieties under two different spacing were not significant difference. However, the results from the experiment indicated that growing under 45x15 cm. spacing tended to produce more green pod yield than growing under 50x12.5 cm. spacing.

## คำนิยม

ปัญหาพิเศษเรื่องเปรียบเทียบผลผลิตฝักสดของถั่วเหลือง 3 พันธุ์ จากการปลูกที่ระยะต่างกัน 2 ระยะ สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือและอนุเคราะห์จาก รศ. ดร.วิทยา บัวเจริญ อาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้ให้คำแนะนำต่าง ๆ พร้อมทั้งได้ชี้แนะตรวจแก้ไขปัญหาพิเศษเล่มนี้จนเสร็จสมบูรณ์ จึงขอขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่ช่วยสนับสนุนด้านการศึกษาและเป็นกำลังใจตลอดมา และขอบคุณเพื่อนๆ ทุกคนที่ไม่ได้เอ่ยชื่อนามทุกคนที่ให้ความอนุเคราะห์และให้ความช่วยเหลือให้การทดลองในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี



คณะผู้จัดทำ

นายศิริพงศ์ แสงศรี  
นายทิทัมพร เหลือแดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
สารบัญ	(ก)
สารบัญตาราง	(ข)
สารบัญภาพ	(ค)
บทนำ	1
วัตถุประสงค์	2
เป้าหมาย	2
ตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	7
ผลการทดลองและวิจารณ์ผล	9
สรุปผลการทดลอง	11
บรรณานุกรม	23



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

เรื่อง	หน้า
ตารางที่ 1 ความสูงของต้น(ชม.)	12
ตารางที่ 2 ความสูงของแขนงแรก(ชม.)	13
ตารางที่ 3 จำนวนแขนง/ต้น(แขนง)	14
ตารางที่ 4 จำนวนข้อ/ต้น(ข้อ)	15
ตารางที่ 5 อายุการออกดอก/วัน	16
ตารางที่ 6 อายุเก็บเกี่ยวฝักสด(วัน)	17
ตารางที่ 7 จำนวนฝัก/ต้น	18
ตารางที่ 8 จำนวนฝัก 2,3 เมล็ด/ ต้น	19
ตารางที่ 9 ผลผลิตฝักสด 2,3 เมล็ด(กก./ 10 ตารางเมตร)	20
ตารางที่ 10 ผลผลิตต้นสด(ใบ+ต้น)(กก./10 ตารางเมตร)	21
ตารางที่ 11 น้ำหนักฝักสด 2,3 เมล็ด (กรัม / 175 ฝัก)	22



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ

เรื่อง

หน้า

ภาพที่ 1 ภาพถั่วเหลืองในแปลงทดลอง

25



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทนำ

ถั่วเหลืองฝักสด เป็นถั่วเหลืองที่ปลูกและเก็บเกี่ยวในระยะที่ฝักยังเขียว เพื่อนำมารับประทานสด ลักษณะเด่นของถั่วเหลืองฝักสดคือฝักมีสีเขียว นำมารับประทาน รสชาติอร่อย และมีคุณภาพทางอาหารสูงเหมาะที่จะนำมารับประทานเป็นอาหารหลัก หรืออาหารเสริมสำหรับบุคคลทุกวัย การปลูกถั่วเหลืองในประเทศไทยส่วนใหญ่จะปลูกเพื่อการผลิตเมล็ด ไม่ใช่เพื่ออุตสาหกรรม มีเพียงส่วนน้อยที่ปลูกเป็นฝักสดเพื่อคั้นจำหน่าย การปลูกโดยทั่วไปจะใช้ระยะการปลูก 50x12.5 ซม. และ 50x10.0 ซม. ซึ่งเป็นระยะที่นิยมใช้กันมาก

อย่างไรก็ดีจากการศึกษาได้พบว่า ระยะการปลูกมีผลอย่างมากต่อผลผลิต และคุณภาพของถั่วเหลือง นอกจากนี้ยังมีรายงานว่าถั่วเหลืองจะตอบสนองกับปริมาณแสงที่ได้รับ ดังนั้นถ้าหากจะปรับอัตราการปลูกมาใช้ระยะการปลูกเป็น 45x15 ซม. ซึ่งเป็นระยะการปลูกที่ใกล้เคียงกันกับ ระยะ 50x12.5 ซม. แต่โดยภาพรวมแล้ว ต้นถั่วเหลืองที่ได้รับแสงมากกว่า ถั่วเหลืองนั้นก็อาจจะให้ผลผลิตสูงกว่า และมีคุณภาพดีกว่าการใช้ระยะการปลูกที่ 50x12.5 ซม. ได้ แต่เนื่องจากยังไม่ได้มีการศึกษาทดลองการใช้ระยะการปลูก 45x15 ซม. มาก่อน ดังนั้นการทดลองครั้งนี้จึงเป็นการศึกษาทดลองการนำระยะการปลูก 45x15 ซม. มาปลูกเทียบกับระยะการปลูก 15x12.5 ซม. เพื่อจะตรวจสอบดูว่า ระยะการปลูก 45x15 ซม. นี้จะดีกว่าระยะการปลูกเดิมหรือไม่

## วัตถุประสงค์

- (1) เพื่อศึกษาถึงพันธุ์และระยะปลูกที่เหมาะสมสำหรับการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพเมล็ดของถั่วเหลือง 3 พันธุ์ คือ N.S.1, C.M.60, และ KMITL soy#1
- (2) เพื่อเป็นแนวทางในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่มีราคาเหมาะสมสำหรับส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกและสามารถผลิตใช้เอง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตรวจเอกสาร

ถั่วเหลือง (*Glycine max* (L.) Merrill) เป็นพืชใน Family Leguminosae และ Subfamily Papilionoideae ลักษณะโดยทั่วไปเป็นพืชวันสั้น ต้องการแสงแดดในแต่ละวันประมาณ 8 – 10 ชั่วโมง เป็นพืชที่มีการผสมตัวเอง มีอายุสั้นประมาณ 60 – 90 วัน หลังหยอดเมล็ด การเจริญเติบโตจากลักษณะของลำต้นและการออกดอก จัดได้ว่าเป็นแบบ Determinate Growth Habit ทรงพุ่มเตี้ย สูงประมาณ 40 – 70 เซนติเมตร กว้างประมาณ 20 – 50 เซนติเมตร การเจริญเติบโตทางลำต้นจะสิ้นสุดเมื่อถั่วเหลืองออกดอก ลำต้นประกอบด้วยข้อและปล้อง บนข้อเป็นที่เกิดของใบและกิ่งแขนง ใบแรกของถั่วเหลืองฝักสดก็คือ ใบเลี้ยง เกิดอยู่ตรงข้อแรกของลำต้น ข้อที่สองถัดขึ้นไปเป็นที่เกิดของใบจริงเป็นใบเดี่ยว (unifoliate leaf) เกิดตรงข้ามกัน ข้อที่สามถัดขึ้นไปจนถึงปลายยอดของลำต้นเป็นใบประกอบ (trifoliate leaf) เกิดสลับกันบนต้นและก้านใบ ช่อดอกของถั่วเหลืองเป็นแบบ raceme (อภิพรณ, 2533) เกิดบริเวณตาข้าง (axillary bud) และตายอด (terminal bud) ดอกจะบานเกือบพร้อมกันทั้งต้น ในเวลา 2 – 3 วัน

### ประวัติของถั่วเหลือง

ถั่วเหลืองฝักสด จัดเป็นพืชใหม่ที่นำเข้ามาทดลองปลูกในประเทศไทย โดยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เมื่อปี 2524 โดยพันธุ์แทบทั้งหมดได้มาจากการนำเข้าจากประเทศญี่ปุ่นและไต้หวัน ในประเทศญี่ปุ่นถั่วเหลืองฝักสดมีการปลูกกันตั้งแต่ปี ค.ศ. 1945 ซึ่งขณะนั้นมีพันธุ์ปลูกเพียง 2 – 3 พันธุ์และมีพื้นที่ปลูกไม่มากนัก แต่ต่อมาพื้นที่ปลูกได้ขยายเพิ่มขึ้นถึง 14,000 เฮกตาร์ ในปี 1988 ส่วนการพัฒนาพันธุ์ปลูกนั้นทำได้โดยบริษัทเอกชนซึ่งภายในระยะเวลา 30 ปี บริษัทเอกชนต่างๆ ได้พัฒนาถั่วเหลืองฝักสดขึ้นมากกว่า 50 สายพันธุ์ แต่ที่นิยมปลูกมีไม่มากนัก เช่น พันธุ์ Tzurunokko, Ryokoh, Kagon, Hatsutaka, Taisho Shiroge, Nakate, Kaori, Pukuda, Suzumo, Enrai, Shirobato, Raityo, Tamasudare, Hakutyu และ Siratsuyu

สำหรับประเทศไทยไต้หวันซึ่งเป็นผู้ส่งออกถั่วเหลืองฝักสดรายใหญ่ไปยังประเทศญี่ปุ่น ได้นำพันธุ์ถั่วเหลืองจากประเทศญี่ปุ่นเข้ามาปลูกเมื่อปี 1957 คือพันธุ์ Jikkoku หรือ Shih Shih โดยนำมาใช้ประโยชน์เป็นทั้งเมล็ดแห้ง และเป็นถั่วเหลืองฝักสดด้วย (Shanmugasundaram, 1979) ต่อมาในช่วงก่อนปี 1970 บริษัทและพ่อค้าคนกลางในไต้หวันได้นำพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดจำนวนหนึ่งเข้ามาปลูกทดสอบและพบว่าพันธุ์ Tzurunoko หรือ 205 ให้ผลเป็นที่น่าพอใจ และ 2 – 3 ปีต่อมา พันธุ์ Ryokoh หรือ 305 ก็ให้ผลเช่นเดียวกัน คือ เป็นที่ยอมรับของผู้ส่งออก เกษตรกรผู้ปลูก และผู้บริโภคชาวญี่ปุ่น (Shanmugasundaram *et al.* 1989) พันธุ์ถั่วเหลืองชนิดที่ใช้บริโภคสดได้มีการวิจัยและพัฒนาให้มีขนาดฝักและเมล็ดใหญ่ รสชาติหวานมัน และเป็นที่ต้องการของผู้บริโภค และสามารถปรับตัวได้ดีกับปัจจัยสิ่งแวดล้อมของท้องถิ่น พันธุ์ถั่วเหลืองเป็นตัวกำหนดศักยภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(potential) ที่พืชสามารถผลิตได้ ส่วนปัจจัยต่างๆของสิ่งแวดล้อมจะเป็นตัวปรับศักยภาพ การผลิต ถั่วเหลืองหากปัจจัยสิ่งแวดล้อมของแปลงปลูก ในช่วงการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองเหมาะสมก็สามารถมีการเจริญเติบโตให้ผลผลิตใกล้เคียงกับลักษณะของพันธุ์นั้น แต่ถ้าสิ่งแวดล้อมไม่เหมาะสมผลผลิตก็อาจต่ำกว่าศักยภาพของพันธุ์มาก เนื่องจากความสัมพันธ์ของพันธุ์ถั่วเหลืองและปัจจัยสิ่งแวดล้อมเป็นเรื่องที่ซับซ้อน ปัจจัยสิ่งแวดล้อมบางอย่างไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ บางอย่างสามารถจัดการให้ดีขึ้น (จรรยา, 2534) ถั่วเหลืองฝักสดจะเก็บเกี่ยวในระยะที่ฝักมีสีเขียว ขนาดของเมล็ดถั่วเหลืองฝักสดจะมีเมล็ดที่โตและฝักจะต้องไม่มีตำหนิ จึงทำให้การปลูกถั่วเหลืองฝักสดต้องระมัดระวัง และดูแลอย่างใกล้ชิดกว่าถั่วเหลืองน้ำมัน เป็นการใช้ประโยชน์ในขณะที่ฝักยังคงมีสีเขียวและเมล็ดมีการพัฒนา 80% - 90% ของความกว้างของฝัก (Shanmugasundaram, 1979) จัดเป็นพืชผักมากกว่าพืชไร่ เนื่องจากต้องการความประณีตเอาใจใส่ในการปลูกปฏิบัติดูแลรักษาและการลงทุนมากกว่าถั่วเหลืองธรรมดา ฝักและเมล็ดจึงมีขนาดใหญ่ เมล็ด 100 เมล็ด จะมีน้ำหนักมากกว่า 30 กรัม ขึ้นไป ในขณะที่ถั่วเหลืองไร่จะมีน้ำหนัก 15 - 20 กรัมเท่านั้น

### ประโยชน์และความสำคัญทางเศรษฐกิจของถั่วเหลือง

ปัจจุบันถั่วเหลืองที่ปลูกในประเทศไทยมีอยู่ 2 ชนิดคือ ถั่วเหลืองน้ำมัน (dry soybean) และ ถั่วเหลืองฝักสดหรือถั่วแระ (vegetable soybean or edam me) ถั่วเหลืองน้ำมันมีปลูกประมาณ 95 % ของพื้นที่ปลูก ถั่วเหลืองน้ำมันจะปลูกเพื่อผลิตเมล็ดแห้ง (dry seed) เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมน้ำมันพืช อุตสาหกรรมอาหารสัตว์จากกากถั่วเหลือง และอุตสาหกรรมอาหารประเภทเต้าเจี้ยว ซีอิ๊ว เต้าหู้ น้ำมันถั่วเหลือง ฯลฯ ส่วนถั่วเหลืองฝักสดจะปลูกเพื่อผลิตฝักสด (green pod) เพื่อการส่งออกจำหน่ายต่างประเทศในรูปของถั่วเหลืองแช่แข็ง และเพื่อการจำหน่ายในประเทศ (ถั่วเหลืองฝักสดตกเกรดที่ไม่สามารถส่งออกจำหน่ายต่างประเทศได้)

ถั่วเหลืองน้ำมันมีเมล็ดขนาดเล็ก (น้ำหนักเมล็ดแห้งหนักประมาณ 14-17 กรัม/100 เมล็ด) ไม่เหมาะที่จะปลูกเพื่อรับประทานฝักสด เพราะฝักและเมล็ดมีขนาดเล็กไม่น่ารับประทาน เมล็ดค่อนข้างแข็ง และรสชาติไม่อร่อย แต่การเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ทำได้ง่ายและสะดวก ส่วนถั่วเหลืองฝักสดมีฝักและเมล็ดขนาดใหญ่ (น้ำหนักเมล็ดแห้งหนักประมาณ 25-32 กรัม/100 เมล็ด) เหมาะที่จะปลูกเพื่อรับประทานฝักสด เพราะฝักและเมล็ดมีขนาดใหญ่รับประทาน เมล็ดนิ่ม หอม และรสชาติอร่อย แต่จากการศึกษาพบว่า การเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์มีราคาแพง มีน้อย และหาซื้อได้ยาก

ในด้านเศรษฐกิจนับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2530 เป็นต้นมา ประเทศไทยต้องนำเข้าถั่วเหลืองน้ำมันได้ไม่พอกับ ความต้องการใช้ในประเทศ จึงมีผลทำให้ประเทศไทยต้องนำเข้าถั่วเหลืองน้ำมันในรูปของเมล็ดและกากถั่วเหลืองจากต่างประเทศเรื่อยมาและมีปริมาณการนำเข้าเพิ่มขึ้นทุกปี ในปี พ.ศ.2544 ประเทศไทยสามารถผลิตถั่วเหลืองได้ทั้งหมด 324,000 ตัน แต่ความต้องการใช้มีมากถึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1,887,000 ตัน ประเทศไทยต้องนำเข้าถั่วเหลืองจากต่างประเทศอีก 1,562,000 ตัน คิดเป็นมูลค่ากว่า 20,000 ล้านบาท ปัญหาการขาดแคลนถั่วเหลืองน้ำมันรัฐบาลโดยกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้พยายามหาทางแก้ไขเรื่อยมา โดยการพยายามเพิ่มพื้นที่ปลูกควบคู่กับการพัฒนาพันธุ์และการนำเทคโนโลยีที่เหมาะสมมาใช้ในการปลูกและผลิต โดยกำหนดแผนงานไว้ว่านับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2534 (ซึ่งเป็นปีที่ประเทศไทยมีผลผลิตเฉลี่ยทั้งประเทศเท่ากับ 220 ก.ก./ไร่ ของสหรัฐอเมริกาเท่ากับ 360 ก.ก./ไร่) จะทำให้ผลผลิตเฉลี่ยของถั่วเหลืองเพิ่มขึ้นให้ได้ปีละ 3 ก.ก./ไร่ นั่นคือในปี พ.ศ.2544 ผลผลิตเฉลี่ยของถั่วเหลืองควรจะอยู่ที่ระดับ 250 ก.ก./ไร่ แต่ปรากฏว่าผลผลิตเฉลี่ยของถั่วเหลืองน้ำมันในปี พ.ศ. 2544 เท่ากับ 230 ก.ก./ไร่ เท่านั้น โดยพื้นที่เพาะปลูกถั่วเหลืองเพิ่มขึ้นจากเดิมเพียงเล็กน้อยไม่ถึง 1 % จึงผลทำให้ผลผลิตรวมของถั่วเหลืองในประเทศเพิ่มขึ้นไม่มากนัก ในขณะที่ความต้องการใช้ถั่วเหลืองเพื่อกิจการต่างๆ ได้เพิ่มมากขึ้น จึงทำให้ประเทศไทยต้องนำเข้าถั่วเหลืองจากต่างประเทศเพิ่มมากขึ้น เพราะฉะนั้นการหาวิธีที่จะทำให้อัตราผลผลิตของถั่วเหลืองน้ำมันเพิ่มขึ้นจึงเป็นความจำเป็นอย่างยิ่งและเร่งด่วนที่นักวิชาการจะได้หาทางดำเนินการ

ในส่วนของถั่วเหลืองฝักสดซึ่งจากการศึกษาได้พบว่าเป็นพืชที่ปลูกง่าย อายุเก็บเกี่ยวฝักสดสั้นและให้ผลตอบแทนต่อเกษตรกรผู้ปลูกอยู่ในเกณฑ์สูง จากการศึกษาได้พบว่าเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลืองฝักสดจะมีรายได้ตอบแทนสุทธิประมาณไร่ละ 4,000-6,000 บาท และจากรายงานของสำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร (2542) ได้รายงานไว้ว่าประเทศไทยมีรายได้จากการส่งออกถั่วเหลืองฝักสดแช่แข็งไปขายต่างประเทศปีละประมาณ 100-150 ล้านบาทเพราะฉะนั้น ถ้าหากได้มีการส่งเสริมให้เกษตรกร ได้มีการปลูกถั่วเหลืองฝักสดเพิ่มมากขึ้น นอกจากจะเป็นการช่วยให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มมากขึ้นแล้ว ยังเป็นการช่วยให้มีการส่งออกจำหน่ายต่างประเทศได้มากขึ้นอีกด้วย

ในด้านโภชนาการถั่วเหลืองน้ำมันและถั่วเหลืองฝักสดมีคุณค่าทางโภชนาการสูงใกล้เคียงกัน จะมีแตกต่างกันบ้างเพียงเล็กน้อยในบางลักษณะเท่านั้น จากการศึกษาวิจัยของนักวิชาการหลายคน (วิมลศรี,2526; วิทยาและเทียนชัย,2526 ; ชมรมเทคโนโลยีทางอาหารและชีวภาพ,2543 ; Masuda, 1991) ได้พบว่าถั่วเหลืองมีปริมาณโปรตีน 36-40 % ปริมาณน้ำมัน 17-20 % และใยอาหาร 5 % มีวิตามิน เอ บี และ ซี ในปริมาณที่สูง (วิตามิน เอ และ ซี จะพบในถั่วเหลืองฝักสดมากกว่าถั่วเหลืองน้ำมัน) มีแร่ธาตุที่สำคัญและจำเป็นต่อร่างกายครบถ้วน โดยเฉพาะแคลเซียม ฟอสฟอรัส และ โปรแตสเซียมจะมีอยู่ครบในปริมาณที่พอเพียงกับความต้องการของร่างกายไม่มีโคเลสเตอรอล มี กรดอะมิโนที่จำเป็นครบถ้วน (แต่มี methionine และ cystine ค่อนข้างต่ำซึ่งสามารถทดแทนได้ด้วยอาหารรัฐพืชหรือเนื้อสัตว์) ในกรณีของผู้ป่วยที่ร่างกายต้องการน้ำตาล lactose แต่ไม่มีน้ำย่อยมีสารเคมีพืช (phytochemical) หลายชนิดที่จะช่วยป้องกันและรักษาโรคบางอย่างได้ มีสารเลซิทิน สาร isoflavones ซึ่งจะช่วยป้องกันและรักษาโรคมะเร็งในเต้านม มดลูก ถ้าใส่ใหญ่ ต่อมลูกหมาก โรคเกี่ยวกับหลอดเลือด และ โรคกระดูกพรุน นอกจากนี้สาร isoflavones ยังมีฤทธิ์เป็นฮอร์โมนใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการศึกษา

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ธรรมชาติคือ เอสโตรเจน estrogen ซึ่งเป็นฮอร์โมนเพศหญิงซึ่งจะเป็นประโยชน์มากต่อคนสูงอายุ จากคุณค่าทางโภชนาการดังกล่าวของถั่วเหลือง เพราะฉะนั้นถ้าหากได้มีการส่งเสริมให้ประชาชนคนไทยได้มีโอกาสรับประทานถั่วเหลืองไม่ว่าจะในรูปแบบใดมากขึ้น ก็จะช่วยให้คนไทยได้มีสุขภาพและสุขภาพอนามัยแข็งแรงสมบูรณ์มากขึ้น ซึ่งการที่จะช่วยให้คนไทยได้มีโอกาสรับประทานถั่วเหลืองมากขึ้น ความเป็นไปได้คือการเพิ่มผลผลิตของถั่วเหลืองให้มากขึ้น และการขยายพื้นที่เพาะปลูกให้มากขึ้น ควบคู่กับการประชาสัมพันธ์เผยแพร่ให้ทราบถึงประโยชน์จากการบริโภคและวิธีการบริโภคถั่วเหลือง ให้กว้างขวางและเป็นที่ทราบทั่วถึงกันให้มากขึ้น

อย่างไรก็ดีปัญหาของการเพิ่มผลผลิตรวมของถั่วเหลืองน้ำมันก็คือ ผลผลิต/ไร่ ของถั่วเหลืองน้ำมันยังอยู่ในระดับต่ำ จากนโยบายและแผนพัฒนาที่รัฐบาลได้กำหนดเอาไว้ ผลผลิต/ไร่ ของถั่วเหลืองน้ำมันที่ควรจะเป็นในช่วงระหว่างปี 2545-2550 ควรจะอยู่ที่ 300-350 ก.ก./ไร่ (ผลผลิตเฉลี่ย/ไร่ในปี 2543 อยู่ที่ 221 ก.ก./ไร่) การช่วยให้ผลผลิตของถั่วเหลืองเพิ่มขึ้นสามารถทำได้โดย

(1) การพัฒนาหรือการสร้างพันธุ์ใหม่ที่ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์เดิม (2) การใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมเกี่ยวกับการปลูกและการดูแลรักษาที่จะช่วยให้ต้นถั่วเหลืองมีการเจริญเติบโตแข็งแรง และให้ผลผลิต/ต้นสูง การศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาพันธุ์ใหม่ที่ให้ผลผลิตสูง และการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมได้มีการดำเนินการ โดยคณะนักวิจัยหลายคณะในหลายรูปแบบ สำหรับในการทดลองครั้งนี้ ได้ทำการศึกษาทดลองเกี่ยวกับ (1) การใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม โดยการปรับระยะปลูก (Spacing) ของถั่วเหลือง คือ จากเดิมที่ได้มีการแนะนำให้ใช้ระยะปลูก  $50 \times 12.5$  ซม. (25,600 ต้น/ไร่) จะปรับเปลี่ยนเป็น  $45 \times 15$  ซม. (23,700 ต้น/ไร่) ทั้งนี้เพราะมีความเชื่อว่าต้นถั่วเหลืองน่าจะมีโอกาสได้รับอาหาร น้ำ และโดยเฉพาะแสงสว่างเพิ่มมากขึ้น ซึ่งจากการทดลองครั้งที่ผ่านมาได้พบว่าเมื่อถั่วเหลืองได้รับแสงสว่างมากขึ้นจะช่วยให้ได้ผลผลิต/ไร่ สูงกว่าที่ได้จากระยะปลูก  $50 \times 12.5$  ซม. (25,600 ต้น/ไร่) ในการศึกษาทดลองครั้งนี้ได้นำถั่วเหลืองพันธุ์ นครสวรรค์ 1 (N.S.1), เชียงใหม่ 60 (C.M. 60) และ ลาดกระบัง 1 (KMIL soy#1) ซึ่งเป็นพันธุ์ถั่วเหลืองที่ให้ผลผลิตสูง และสามารถจะใช้ปลูกเพื่อผลิตเป็นถั่วเหลืองฝักสดเพื่อการบริโภคในท้องถิ่นได้ดีพอสมควร

## อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

### ก. อุปกรณ์

1. พันธุ์ถั่วเหลือง 3 พันธุ์ คือ ถาดกระบ้ง 1, นครสวรรค์ 1 และเชียงใหม่ 60
2. สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงในกลุ่ม Carbosulfan
3. ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ สูตร 15-15-15, 0-46-0 และ 46-0-0
4. ปุ๋ยหมัก
5. จอบ
6. บัวรดน้ำ
7. ถังฉีดสารเคมี
8. ไม้บรรทัด
9. เชือกฟาง
10. สมุดจดบันทึก
11. เครื่องชั่งแบบละเอียด

### ข. วิธีการทดลอง

#### 1. การเตรียมแปลงปลูก

เตรียมแปลงปลูกโดยใช้รถแทรกเตอร์ไถเปิดหน้าดิน จากนั้นใช้รถไถเดินตามทำการพรวนย่อยดิน เมื่อย่อยดินเสร็จ ทำการเตรียมร่องปลูกโดยใช้จอบขุดเป็นร่อง เป็นแถว ลึกประมาณ 15-20 ซม. ระยะห่างระหว่างแถว 45 และ 50 ซม. ร่องกันหลุมด้วยจี้ถั่วกลีบและ ปุ๋ยหมัก คลุกเคล้าให้เข้ากัน จากนั้นให้น้ำโดยวิธีพ่นฝอย ทิ้งไว้ 2 วัน จึงทำการปลูก

#### 2. การปลูก และการดูแลรักษา

ก่อนปลูกรองพื้นกันหลุมด้วย ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 10 กิโลกรัม/ไร่ และสูตร 0-46-0 อัตราส่วน 5 กิโลกรัม/ไร่ หยอดเมล็ดหลุมละ 3-4 เมล็ด เมื่องอกได้ 7 วัน ทำการถอนแยกให้เหลือหลุมละ 1 ต้น เมื่อถั่วเหลืองมีอายุได้ 3 และ 5 สัปดาห์ ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตราส่วน 15 กิโลกรัม/ไร่ และปุ๋ยสูตร 0-46-0 อัตราส่วน 5 กิโลกรัม/ไร่ แล้วทำการกำจัดวัชพืชและพรวนดิน กลบโคนต้น ไปพร้อมๆกันทุกครั้งที่มีการใส่ปุ๋ย ทำการฉีดพ่นสารป้องกันกำจัด โรคและแมลงเมื่อมีการระบาดของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

- 3.1 ความสูงข้อต้น(ซม.)
- 3.2 ความสูงของแขนงแรก(ซม.)
- 3.3 จำนวนแขนง/ต้น(แขนงที่มีฝัก)
- 3.4 จำนวนข้อ/ต้น
- 3.5 อายุการออกดอก(วัน)
- 3.6 อายุการเก็บฝักสด(วัน)
- 3.7 จำนวนฝัก/ต้น
- 3.8 จำนวนฝัก 2,3 เมล็ด/ต้น
- 3.9 ผลผลิตฝักสด 2,3 เมล็ด(กก./ 10 ตม.)
- 3.10 ผลผลิตต้นสด(ใบ+ต้น)(กก./ 10 ตม.)
- 3.11 น้ำหนักฝักสด 2,3 เมล็ด (กรัม/ 175 ฝัก)

### 4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้นำมาทำการวิเคราะห์ Analysis of variance ด้วยแผนการทดลองแบบ Split plot และทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี l.s.d. ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

### 5. สถานที่ทำการทดลอง

ทำการทดลองปลูกถั่วเหลือง ที่แปลงทดลองภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

### 6. ระยะเวลาดำเนินการ

เริ่มทำการทดลองเดือนพฤศจิกายน 2546 สิ้นสุดการทดลองเดือนกุมภาพันธ์ 2547 รวมเวลาที่ทำการทดลองทั้งหมด 4 เดือน

## ผลการทดลอง

ผลการทดลองปรากฏว่า ผลผลิตฝักสด 2,3 เมล็ด (กก. / 10 ตม.) ของถั่วเหลืองจากระยะการปลูก 2 ระยะ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ กล่าวคือ การปลูกในระยะ 45 x 15 ซม. จะให้ผลผลิต 11.57 กก./10 ตม. ซึ่งให้ผลผลิตสูงกว่าการปลูกในระยะ 50 x 12.5 ซม. ซึ่งให้ผลผลิต 10.28 กก./10 ตม., จำนวนแขนง/ต้น ของถั่วเหลืองพันธุ์ N.S.1จะมีแขนงมากที่สุดเฉลี่ย 6.50 แขนง/ต้น รองลงมาคือ พันธุ์ KMITLsoy.#1เฉลี่ย 5.88 แขนง/ต้น และ พันธุ์ C.M.60 เฉลี่ย 3.62 แขนง/ต้น, จำนวนข้อ/ต้นของถั่วเหลือง พันธุ์ C.M.60 มีข้อมากที่สุด เฉลี่ย 11.38 ข้อ/ต้น รองลงมาคือพันธุ์ KMITL soy.# 1 เฉลี่ย 9.88 ข้อ/ต้น และ พันธุ์ C.M.60 เฉลี่ย 9.63 ข้อ/ต้น, อายุการเก็บเกี่ยวฝักสด(วัน) ของถั่วเหลืองที่มีอายุเก็บเกี่ยวเร็วที่สุดคือพันธุ์ N.S.1เฉลี่ย 60.88 วันหลังการปลูกลงดิน รองลงมาคือพันธุ์ KMITLsoy#1 เฉลี่ย 61.38 วัน และ พันธุ์ C.M.60 เฉลี่ย 70.88 วัน, ต้นถั่วเหลืองที่สูงที่สุดคือพันธุ์ C.M.60 สูงเฉลี่ย 46.50 ซม. รองลงมาคือ พันธุ์ N.S.1 สูงเฉลี่ย 38.50 ซม. และ พันธุ์ KMITLsoy#1 สูงเฉลี่ย 37.75 ซม. , ความสูงของแขนงแรกของต้นถั่วเหลืองที่สูงที่สุดคือพันธุ์ C.M.60 สูงเฉลี่ย 6.88 ซม. รองลงมาคือพันธุ์ N.S.1 สูงเฉลี่ย 6.75 ซม. และพันธุ์ สูงเฉลี่ย 5.88 ซม., ถั่วเหลืองที่มีอายุการออกดอกเร็วที่สุดคือ พันธุ์ N.S.1 และพันธุ์ KMITLsoy#1 เฉลี่ย 28.25 วัน รองลงมาคือพันธุ์ C.M.60 เฉลี่ย 30 วัน, ถั่วเหลืองพันธุ์ที่ให้ผลผลิตจำนวนฝัก/ต้นมากที่สุดคือพันธุ์ C.M.60 ให้ฝักโดยเฉลี่ย 70.25 ฝัก, รองลงมาคือพันธุ์ KMITLsoy#1 ให้ฝักโดยเฉลี่ย 52.50 ฝัก และพันธุ์ N.S.1 ให้ฝักโดยเฉลี่ย 45.50 ฝัก, ถั่วเหลืองที่ให้จำนวนฝัก 2,3 เมล็ด/ต้น สูงที่สุดคือพันธุ์ C.M.60 ให้ฝักโดยเฉลี่ย 60.12 ฝัก รองลงมาคือ พันธุ์ N.S.1 ให้ฝักโดยเฉลี่ย 40.38 ฝัก และพันธุ์ KMITLsoy#1 ให้ฝักโดยเฉลี่ย 39.88 ฝัก, ถั่วเหลืองที่ให้ผลผลิตต้นสด(ใบ+ต้น) สูงที่สุดคือพันธุ์ C.M.60 ให้น้ำหนักโดยเฉลี่ย 15.61 กก./10 ตม. รองลงมาคือพันธุ์ KMITLsoy#1 ให้น้ำหนักโดยเฉลี่ย 13.10 กก./10 ตม. และ พันธุ์ N.S.1 ให้น้ำหนักโดยเฉลี่ย 9.47 กก./10 ตม. และ ถั่วเหลืองที่ให้น้ำหนักฝักสด 2,3 เมล็ดที่สูงที่สุดคือพันธุ์ N.S.1 ให้น้ำหนักโดยเฉลี่ย 293.63 กรัม/175 ฝัก รองลงมาคือพันธุ์ KMITLsoy#1 ให้น้ำหนักโดยเฉลี่ย 291.25 กรัม/175 ฝัก และพันธุ์ C.M.60 ให้น้ำหนักโดยเฉลี่ย 219 กรัม /175 ฝัก

## วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทดลองจะเห็นได้ว่า ถั่วเหลืองทั้ง 3 พันธุ์ จะให้ผลผลิตฝักสด 2, 3 เมล็ด(กก./10 ตม.) แตกต่างกันเนื่องจากระยะเวลาการปลูก คือ ระยะเวลาปลูกที่ 45x15 ซม. จะให้ผลผลิตสูงกว่า ระยะเวลาปลูกที่ 50x12.5 ซม. ทั้งนี้เนื่องจากระยะระหว่างต้นที่ห่างกันมากกว่า จึงทำให้ต้นถั่วเหลืองมีโอกาสที่จะได้รับธาตุอาหาร และแสงแดดที่มากกว่าการปลูกในระยะที่ใกล้กัน และเมื่อต้นถั่วเหลืองมีโอกาสได้รับธาตุอาหาร และแสงแดดมากกว่า จะมีการเจริญเติบโตดีและสามารถสะสมอาหารในฝัก และเมล็ดได้ดีกว่า จึงมีผลทำให้ฝักและเมล็ดสมบูรณ์มากกว่า ซึ่งมีผลทำให้ได้ผลผลิตสูงกว่า

และพันธุ์ KMITL soy#1 และ พันธุ์ N.S.1 มีอายุของการเก็บเกี่ยวฝักสดสั้นกว่าพันธุ์ C.M.60 อยู่ประมาณ 10 วัน ซึ่งจะทำให้เกษตรกรที่ปลูกถั่วเหลืองพันธุ์ KMITL soy#1 และ พันธุ์ N.S.1 นั้นจะสามารถเก็บผลผลิตผลิตเร็วกว่าพันธุ์ C.M.60 อยู่ประมาณ 10 วัน ลักษณะการมีอายุเก็บเกี่ยวสั้นกว่า เป็นลักษณะที่ดี ที่นักปรับปรุงพันธุ์พืชต้องการ เพราะการมีอายุการเก็บเกี่ยวสั้น จะช่วยลดเวลา และค่าใช้จ่ายให้น้อยลง ในขณะที่เดียวกันก็จะช่วยให้ได้ผลตอบแทนเร็วขึ้น

## สรุปผลการทดลอง

- (1) ระยะเวลาปลูกที่เหมาะสม สำหรับการเพิ่มผลผลิตของถั่วเหลืองฝักสด คือ ระยะเวลาปลูกที่ 45x15 ซม.
- (2) พันธุ์ที่มีอายุเก็บเกี่ยวสั้นคือ พันธุ์ KMITL soy#1 และพันธุ์ N.S.1 คือประมาณ 61.38 และ 60.88 วัน ตามลำดับ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 1** ความสูงของต้น(ซม.) ของถั่วเหลืองพันธุ์นครสวรรค์ 1, ลาดกระบัง 1, และเชียงใหม่ 60 จากการใช้ระยะปลูกโดยใช้ระยะปลูก 45 x 15 ซม. และ 50 x 12.5 ซม.

ระยะปลูก	พันธุ์	Replication				รวม	เฉลี่ย 1/
		I	II	III	IV		
45 x 15	KMLTL#1	37	35	37	40	149	37.25 <sup>A</sup>
	N.S.1	38	37	38	41	154	38.50 <sup>A</sup>
	C.M.60	53	55	44	42	194	48.50 <sup>A</sup>
50 x 12.5	KMITL#1	39	38	38	38	153	38.25 <sup>A</sup>
	N.S.1	39	36	42	37	154	38.50 <sup>A</sup>
	C.M.60	43	47	45	43	178	44.50 <sup>A</sup>

ระยะปลูก	ความสูงของต้น(ซม.)			เฉลี่ย 1/
	N.S.1	KMITL#1	C.M.60	
45 x 15	38.50	37.25	48.50	41.42 <sup>A</sup>
50 x 12.5	38.50	38.25	44.50	40.41 <sup>A</sup>
เฉลี่ย 1/	38.50 <sup>A</sup>	37.75 <sup>A</sup>	46.50 <sup>A</sup>	-

1/ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันในแนวนตั้ง (column) หรือในแนวนอน (row) ในช่วงเดียวกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการเปรียบเทียบด้วยค่า F-test และค่า L.s.d. ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ANOVA				
S.O.V	d.f.	S.S.	M.S.	F
<b>Main plot :</b>				
Spacing (A)	1	5.99	5.99	0.98 <sup>NS</sup>
Replication	3	6.83	2.28	0.37 <sup>NS</sup>
Error (a)	3	18.34	6.11	
<b>Sub plot :</b>				
Variety (B)	2	376.33	188.17	4.88 <sup>NS</sup>
Spacing x var (AxB)	2	28.01	14.01	0.36 <sup>NS</sup>
Error(b)	4	154.33	38.58	

C.V. (main-plot) = 6.04% ; C.V. (sub-plot) = 15.18% ; ns = not significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 ความสูงของแขนงแรก(ซม.) ของถั่วเหลืองพันธุ์นครสวรรค์ 1, ลาดกระบัง 1, และเชียงใหม่ 60 จากการปลูกโดยใช้ระยะปลูก 45 x 15 ซม. และ 50 x 12.5 ซม.

ระยะปลูก	พันธุ์	Replication				รวม	เฉลี่ย 1/
		I	II	III	IV		
45 x 15	KMLTL#1	5	5	6	6	22	5.50 <sup>A</sup>
	N.S.1	6	8	8	7	29	7.25 <sup>A</sup>
	C.M.60	7	7	8	6	28	7.00 <sup>A</sup>
50 x 12.5	KMITL#1	6	6	6	7	25	6.25 <sup>A</sup>
	N.S.1	6	6	7	6	25	6.25 <sup>A</sup>
	C.M.60	7	6	7	7	27	6.70 <sup>A</sup>

ระยะปลูก	ความสูงของแขนงแรก(ซม.)			เฉลี่ย 1/
	N.S.1	KMITL#1	C.M.60	
45 x 15	7.25	5.50	7.00	6.58 <sup>A</sup>
50 x 12.5	6.25	6.25	6.70	6.50 <sup>A</sup>
เฉลี่ย 1/	6.75 <sup>A</sup>	5.88 <sup>A</sup>	6.88 <sup>A</sup>	-

1/ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันในแนวนอน (column) หรือในแนวตั้ง (row) ในช่วงเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการเปรียบเทียบด้วยค่า F- test และค่า L.s.d. ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ANOVA				
S.O.V	d.f.	S.S.	M.S.	F
<b>Main plot :</b>				
Spacing (A)	1	0.17	0.17	0.34 <sup>NS</sup>
Replication	3	2.33	0.78	1.56 <sup>NS</sup>
Error (a)	3	1.5	0.5	
<b>Sub plot :</b>				
Variety (B)	2	4.75	2.38	2.29 <sup>NS</sup>
Spacing x var (AxB)	2	3.08	1.54	1.48 <sup>NS</sup>
Error(b)	4	4.17	1.04	

C.V. (main-plot) = 10.88% ; C.V. (sub-plot) = 15.69% ; ns = not significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 จำนวนแขนง/ต้น(แขนง) ของถั่วเหลืองพันธุ์นครสวรรค์ 1, ลาดกระบัง 1, และเชียงใหม่ 60 จากการปลูกโดยใช้ระยะปลูก 45 x 15 ซม. และ 50 x 12.5 ซม.

ระยะปลูก	พันธุ์	Replication				รวม	เฉลี่ย 1/
		I	II	III	IV		
45 x 15	KMLTL#1	5	5	6	6	22	5.50 <sup>A</sup>
	N.S.1	4	8	8	7	27	6.75 <sup>A</sup>
	C.M.60	3	4	3	3	13	3.25 <sup>B</sup>
50 x 12.5	KMITL#1	6	6	6	7	25	6.25 <sup>A</sup>
	N.S.1	6	6	7	6	25	6.25 <sup>A</sup>
	C.M.60	4	5	3	4	16	4.00 <sup>B</sup>

ระยะปลูก	จำนวนแขนงของต้น(แขนง)			เฉลี่ย 1/
	N.S.1	KMITL#1	C.M.60	
45 x 15	6.75	5.50	3.25	5.17 <sup>A</sup>
50 x 12.5	6.25	6.25	4.00	5.50 <sup>A</sup>
เฉลี่ย 1/	6.50	5.88 <sup>A</sup>	3.26 <sup>B</sup>	-

1/ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันในแนวนตั้ง (column) หรือในแนวนอน (row) ในช่วงเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการเปรียบเทียบด้วยค่า F- test และค่า l.s.d. ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ANOVA				
S.O.V	d.f.	S.S.	M.S.	F
<b>Main plot :</b>				
Spacing (A)	1	0.66	0.66	0.85 <sup>NS</sup>
Replication	3	3.66	1.22	1.56 <sup>NS</sup>
Error (a)	3	2.34	0.78	
<b>Sub plot :</b>				
Variety (B)	2	36.58	18.29	7.32 *
Spacing x var (AxB)	2	2.09	1.05	0.42 <sup>NS</sup>
Error(b)	4	10	2.5	

C.V. (main-plot) = 16.57% ; C.V. (sub-plot) = 29.67%

ns = not significant ; \* = significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 จำนวนข้อ/ต้น(ข้อ) ของถั่วเหลืองพันธุ์นครสวรรค์ 1, ลาดกระบัง 1, และเชียงใหม่ 60  
จากการปลูกโดยใช้ระยะปลูก 45 x 15 ซม. และ 50 x 12.5 ซม.

ระยะปลูก	พันธุ์	Replication				รวม	เฉลี่ย 1/
		I	II	III	IV		
45 x 15	KMLTL#1	9	10	10	10	39	9.75 <sup>B</sup>
	N.S.1	9	9	10	10	38	9.50 <sup>B</sup>
	C.M.60	10	12	12	11	45	11.25 <sup>A</sup>
50 x 12.5	KMITL#1	10	10	10	10	40	10.00 <sup>B</sup>
	N.S.1	10	10	10	9	39	9.75 <sup>B</sup>
	C.M.60	12	11	12	11	46	11.50 <sup>A</sup>

ระยะปลูก	จำนวนข้อ/ต้น			เฉลี่ย 1/
	N.S.1	KMITL#1	C.M.60	
45 x 15	9.50	9.75	11.25	10.17 <sup>A</sup>
50 x 12.5	9.75	10.00	11.50	10.42 <sup>A</sup>
เฉลี่ย 1/	9.63 <sup>B</sup>	9.88 <sup>B</sup>	11.38 <sup>A</sup>	-

1/ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันในแนวนตั้ง (column) หรือในแนวนอน (row) ในช่วงเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการเปรียบเทียบด้วยค่า F- test และค่า L.s.d. ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ANOVA				
S.O.V	d.f.	S.S.	M.S.	F
<b>Main plot :</b>				
Spacing (A)	1	0.38	0.38	0.46 <sup>NS</sup>
Replication	3	1.46	0.49	0.60 <sup>NS</sup>
Error (a)	3	2.45	0.82	
<b>Sub plot :</b>				
Variety (B)	2	14.34	7.17	12.15*
Spacing x var (AxB)	2	0.01	0.005	0.008 <sup>NS</sup>
Error(b)	4	2.34	0.59	

C.V. (main-plot) = 8.80% ; C.V. (sub-plot) = 7.46%

ns = not significant ; \* = significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 อายุการออกดอก/วัน ของถั่วเหลืองพันธุ์ลาดกระบัง 1, นครสวรรค์ 1, และเชียงใหม่ 60 จากการปลูกโดยใช้ระยะปลูก 45 x 15 ซม. และ 50 x 12.5 ซม.

ระยะปลูก	พันธุ์	replication				รวม	เฉลี่ย $\bar{x}$
		I	II	III	IV		
45×15	N.S.1	27	27	28	30	112	28.00 <sup>A</sup>
	KMITL#1	27	27	30	27	111	27.75 <sup>A</sup>
	C.M.60	30	30	30	30	120	30.00 <sup>A</sup>
50×12.5	N.S.1	27	27	30	30	114	28.50 <sup>A</sup>
	KMITL#1	28	27	30	30	115	28.75 <sup>A</sup>
	C.M.60	30	30	30	30	120	30.00 <sup>A</sup>

ระยะปลูก	อายุการออกดอก (วัน)			เฉลี่ย $\bar{x}$
	N.S.1	KMITL#1	C.M.60	
45 x 15	28.00	27.75	30.00	28.58 <sup>A</sup>
50 x 12.5	28.50	28.75	30.00	29.08 <sup>A</sup>
เฉลี่ย $\bar{x}$	28.25 <sup>A</sup>	28.25 <sup>A</sup>	30.00 <sup>A</sup>	

$\bar{x}$  ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันในแนวนตั้ง (column) หรือในแนวนอน (row) ในช่วงเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการเปรียบเทียบด้วยค่า l.n.d. ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ANOVA				
S.O.V	d.f.	S.S.	M.S.	F
<b>Main plot :</b>				
Spacing (A)	1	1.50	1.50	5.35 <sup>N.S.</sup>
Replication	3	13.66	4.55	16.25 <sup>**</sup>
Error (a)	3	0.84	0.28	
<b>Sub plot :</b>				
Variety (B)	2	16.33	8.17	2.89 <sup>N.S.</sup>
Spacing x var (AxB)	2	3.67	1.84	0.65 <sup>N.S.</sup>
Error(b)	4	11.33	2.83	

C.V. (main-plot) = 1.84% ; C.V. (sub-plot) = 5.84%

N.S. = not significant ; \*\* = highly significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 อายุเก็บเกี่ยวฝักสด(วัน) ของถั่วเหลืองพันธุ์นครสวรรค์ 1, ลาดกระบัง 1, และเชียงใหม่ 60 จากการปลูกโดยใช้ระยะปลูก 45 x 15 ซม. และ 50 x 12.5 ซม.

ระยะปลูก	พันธุ์	Replication				รวม	เฉลี่ย 1/
		I	II	III	IV		
45 x 15	KMLTL#1	61	61	61	62	245	61.25 <sup>B</sup>
	N.S.1	61	62	61	61	245	61.25 <sup>B</sup>
	C.M.60	69	70	71	72	282	70.50 <sup>A</sup>
50 x 12.5	KMITL#1	62	62	60	62	246	61.50 <sup>B</sup>
	N.S.1	60	60	61	61	242	60.50 <sup>B</sup>
	C.M.60	70	71	72	72	285	71.25 <sup>A</sup>

ระยะปลูก	อายุเก็บเกี่ยวฝักสด(วัน)			เฉลี่ย 1/
	N.S.1	KMITL#1	C.M.60	
45 x 15	61.25	61.25	70.50	64.33 <sup>A</sup>
50 x 12.5	60.50	61.50	71.25	64.42 <sup>A</sup>
เฉลี่ย 1/	60.88 <sup>B</sup>	61.38 <sup>B</sup>	70.88 <sup>A</sup>	-

1/ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันในแนวนตั้ง (column) หรือในแนวนอน (row) ในช่วงเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการเปรียบเทียบด้วยค่า F- test และค่า l.s.d. ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ANOVA				
S.O.V	d.f.	S.S.	M.S.	F
<b>Main plot :</b>				
Spacing (A)	1	0.04	0.04	1.00 <sup>NS</sup>
Replication	3	4.12	1.37	34.25 <sup>**</sup>
Error (a)	3	0.13	0.04	
<b>Sub plot :</b>				
Variety (B)	2	508	254	112.89 <sup>**</sup>
Spacing x var (AxB)	2	2.34	1.17	0.52 <sup>NS</sup>
Error(b)	4	9	2.25	

C.V. (main-plot) = 0.31% ; C.V. (sub-plot) = 2.33%

N.S. = not significant ; \*\* = highly significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 จำนวนฝัก/ต้น ของถั่วเหลืองพันธุ์นครสวรรค์ 1, ถาดกระบ้ง 1, และเชียงใหม่ 60  
จากการปลูกโดยใช้ระยะปลูก 45 x 15 ซม. และ 50 x 12.5 ซม.

ระยะปลูก	พันธุ์	Replication				รวม	เฉลี่ย 1/
		I	II	III	IV		
45 x 15	KMLTL#1	74	41	59	37	211	52.75 <sup>B</sup>
	N.S.1	34	54	58	60	206	51.50 <sup>B</sup>
	C.M.60	68	62	78	66	274	68.50 <sup>A</sup>
50 x 12.5	KMITL#1	51	66	34	58	209	52.25 <sup>B</sup>
	N.S.1	41	42	38	37	158	39.50 <sup>C</sup>
	C.M.60	66	102	58	62	288	72.00 <sup>A</sup>

ระยะปลูก	จำนวนฝัก/ต้น(ฝัก)			เฉลี่ย 1/
	N.S.1	KMITL#1	C.M.60	
45 x 15	51.50	52.75	68.50	57.58 <sup>A</sup>
50 x 12.5	39.50	52.25	72.00	54.58 <sup>A</sup>
เฉลี่ย 1/	45.50 <sup>A</sup>	52.50 <sup>A</sup>	70.25 <sup>A</sup>	-

1/ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันในแนวดิ่ง (column) หรือในแนวนอน (row) ในช่วงเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการเปรียบเทียบด้วยค่า F- test และค่า l.s.d. ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ANOVA				
S.O.V	d.f.	S.S.	M.S.	F
<b>Main plot :</b>				
Spacing (A)	1	54.00	54.00	0.14 <sup>NS</sup>
Replication	3	223.50	74.50	0.19 <sup>NS</sup>
Error (a)	3	1178.34	392.78	
<b>Sub plot :</b>				
Variety (B)	2	2604.33	1302.17	2.82 <sup>NS</sup>
Spacing x var (AxB)	2	259.00	129.50	0.28 <sup>NS</sup>
Error(b)	4	1846.67	461.67	

C.V. (main-plot) = 35.34% ; C.V. (sub-plot) = 38.31% ; N.S. = not significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 8 จำนวนฟัก 2,3 เมล็ด/ต้น ของถั่วเหลืองพันธุ์นครสวรรค์ 1, ลาดกระบัง 1, และเชียงใหม่ 60 จากการศึกษาโดยใช้ระยะปลูก 45 x 15 ซม. และ 50 x 12.5 ซม.

ระยะปลูก	พันธุ์	Replication				รวม	เฉลี่ย 1/
		I	II	III	IV		
45 x 15	KMLTL#1	49	35	43	31	158	39.50 <sup>A</sup>
	N.S.1	27	45	51	52	175	43.75 <sup>A</sup>
	C.M.60	60	50	64	61	235	58.75 <sup>A</sup>
50 x 12.5	KMITL#1	45	48	29	39	161	40.25 <sup>A</sup>
	N.S.1	34	37	47	30	148	37.00 <sup>A</sup>
	C.M.60	59	92	46	49	246	61.50 <sup>A</sup>

ระยะปลูก	จำนวนฟัก 2,3 เมล็ด/ต้น			เฉลี่ย 1/
	N.S.1	KMITL#1	C.M.60	
45 x 15	43.75	39.50	58.75	47.33 <sup>A</sup>
50 x 12.5	37.00	40.25	61.50	46.25 <sup>A</sup>
เฉลี่ย 1/	40.38 <sup>A</sup>	39.88 <sup>A</sup>	60.12 <sup>A</sup>	-

1/ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง (column) หรือในแนวนอน (row) ในช่วงเดียวกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการเปรียบเทียบด้วยค่า F-test และค่า 1.s.d. ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ANOVA				
S.O.V	d.f.	S.S.	M.S.	F
<b>Main plot :</b>				
Spacing (A)	1	7.04	7.04	0.03 <sup>NS</sup>
Replication	3	181.13	60.38	0.26 <sup>NS</sup>
Error (a)	3	690.46	230.15	
<b>Sub plot :</b>				
Variety (B)	2	2134.34	1067.17	2.77 <sup>NS</sup>
Spacing x var (AxB)	2	100.33	50.17	0.13 <sup>NS</sup>
Error(b)	4	1538.66	384.67	

C.V. (main-plot) = 32.42% ; C.V. (sub-plot) = 41.92% ; N.S. = not significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 9 ผลผลิตฝักสด 2,3 เมล็ด(กก./ 10 ตารางเมตร) ของถั่วเหลืองพันธุ์นครสวรรค์ 1, ถาดกระบ้ง 1, และเจียงใหม่ 60 จากการปลูกโดยใช้ระยะปลูก 45 x 15 ซม. และ 50 x 12.5 ซม.

ระยะปลูก	พันธุ์	Replication				รวม	เฉลี่ย 1/
		I	II	III	IV		
45 x 15	KMLTL#1	12.83	11.10	11.35	7.77	43.05	10.76 <sup>A</sup>
	N.S.1	7.40	13.81	13.94	15.78	50.93	12.73 <sup>A</sup>
	C.M.60	10.48	14.80	9.50	10.11	44.89	11.22 <sup>A</sup>
50 x 12.5	KMITL#1	12.13	10.13	7.73	12.00	41.99	10.50 <sup>A</sup>
	N.S.1	4.40	7.60	12.00	8.40	32.40	8.10 <sup>A</sup>
	C.M.60	12.00	18.00	9.73	9.20	48.93	12.23 <sup>A</sup>

ระยะปลูก	ผลผลิตฝักสด 2,3 เมล็ด(กก./10 ตารางเมตร)			เฉลี่ย 1/
	N.S.1	KMITL#1	C.M.60	
45 x 15	12.73	10.76	11.22	11.57 <sup>A</sup>
50 x 12.5	8.10	10.50	12.23	10.28 <sup>B</sup>
เฉลี่ย 1/	10.42 <sup>A</sup>	10.63 <sup>A</sup>	11.73 <sup>A</sup>	-

1/ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันในแนวดิ่ง (column) หรือในแนวนอน (row) ในช่วงเดียวกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติโดยการเปรียบเทียบด้วยค่า F- test และค่า L.s.d. ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ANOVA				
S.O.V	d.f.	S.S.	M.S.	F
<b>Main plot :</b>				
Spacing (A)	1	10.07	10.07	35.97**
Replication	3	24.09	8.03	28.68**
Error (a)	3	0.84	0.28	
<b>Sub plot :</b>				
Variety (B)	2	7.92	3.96	0.11 <sup>NS</sup>
Spacing x var (AxB)	2	32.34	16.17	0.46 <sup>NS</sup>
Error(b)	4	140.07	35.02	

C.V. (main-plot) = 4.85% ; C.V. (sub-plot) = 54.19%

N.S. = not significant ; \*\* = highly significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 10 ผลผลิตต้นสด(ใบ+ต้น)(กก./10 ตารางเมตร) ของถั่วเหลืองพันธุ์นครสวรรค์ 1, ลาดกระบัง 1, และเชิงใหม่ 60 จากการปลูกโดยใช้ระยะปลูก 45 x 15 ซม. และ 50 x 12.5 ซม.

ระยะปลูก	พันธุ์	Replication				รวม	เฉลี่ย <u>1/</u>
		I	II	III	IV		
45 x 15	KMLTL#1	12.58	8.88	12.83	12.82	47.11	11.78 <sup>A</sup>
	N.S.1	5.18	10.61	9.74	15.42	40.95	10.24 <sup>A</sup>
	C.M.60	16.77	21.46	10.73	11.71	60.67	15.17 <sup>A</sup>
50 x 12.5	KMITL#1	14.93	17.33	7.73	17.73	57.72	14.43 <sup>A</sup>
	N.S.1	7.47	11.73	8.40	7.20	34.80	8.70 <sup>A</sup>
	C.M.60	17.86	21.86	11.46	13.06	64.24	16.06 <sup>A</sup>

ระยะปลูก	ผลผลิตต้นสด(ใบ+ต้น)(กก./10 ตารางเมตร)			เฉลี่ย <u>1/</u>
	N.S.1	KMITL#1	C.M.60	
45 x 15	10.24	11.78	15.17	12.39 <sup>A</sup>
50 x 12.5	8.70	14.43	16.06	13.06 <sup>A</sup>
เฉลี่ย <u>1/</u>	9.47 <sup>A</sup>	13.10 <sup>A</sup>	15.61 <sup>A</sup>	-

1/ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันในแนวนตั้ง (column) หรือในแนวนอน (row) ในช่วงเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการเปรียบเทียบด้วยค่า F- test และค่า l.s.d. ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ANOVA				
S.O.V	d.f	S.S.	M.S.	F
<b>Main plot :</b>				
Spacing (A)	1	2.68	2.68	0.31 <sup>NS</sup>
Replication	3	80.54	26.85	3.13 <sup>NS</sup>
Error (a)	3	25.70	8.57	
<b>Sub plot :</b>				
Variety (B)	2	152.73	76.37	1.73 <sup>NS</sup>
Spacing x var (AxB)	2	17.71	8.86	0.20 <sup>NS</sup>
Error(b)	4	176.14	44.04	

C.V. (main-plot) = 22.99% ; C.V. (sub-plot) = 52.13% ; N.S. = not significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 11 นำหนักฝักสด 2,3 เมล็ด (กรัม / 175 ฝัก ของถั่วเหลืองพันธุ์นครสวรรค์ 1, ถาดกระบ้ง 1, และเชียงใหม่ 60 จากการปลูกโดยใช้ระยะปลูก 45 x 15 ซม. และ 50 x 12.5 ซม.

ระยะปลูก	พันธุ์	Replication				รวม	เฉลี่ย 1/
		I	II	III	IV		
45 x 15	KMLTL#1	319	271	308	291	1189	297.25 <sup>A</sup>
	N.S.1	324	360	322	361	1367	341.75 <sup>A</sup>
	C.M.60	207	246	237	196	886	221.50 <sup>A</sup>
50 x 12.5	KMITL#1	292	228	288	333	1141	285.25 <sup>A</sup>
	N.S.1	164	222	287	309	982	245.50 <sup>A</sup>
	C.M.60	224	212	231	205	872	218.00 <sup>A</sup>

ระยะปลูก	นำหนักฝักสด 2,3 เมล็ด(กรัม/ 175 ฝัก)			เฉลี่ย 1/
	N.S.1	KMITL#1	C.M.60	
45 x 15	341.75	297.25	221.50	286.83 <sup>A</sup>
50 x 12.5	245.50	285.25	218.00	249.58 <sup>A</sup>
เฉลี่ย 1/	293.63 <sup>A</sup>	291.25 <sup>A</sup>	219.75 <sup>A</sup>	-

1/ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง (column) หรือในแนวนอน (row) ในช่วงเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการเปรียบเทียบด้วยค่า F-test และค่า l.s.d. ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ANOVA				
S.O.V	d.f.	S.S.	M.S.	F
Main plot :				
Spacing (A)	1	8325.38	8325.38	5.04 <sup>NS</sup>
Replication	3	3772.13	1257.38	0.76 <sup>NS</sup>
Error (a)	3	4955.78	1651.93	
Sub plot :				
Variety (B)	2	28201.08	14100.54	3.85 <sup>NS</sup>
Spacing x var (AxB)	2	10515.25	5257.63	1.43 <sup>NS</sup>
Error(b)	4	14668.34	3667.09	

C.V. (main-plot) = 15.15% ; C.V. (sub-plot) = 22.58% ; N.S. = not significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

กรมวิชาการเกษตร. 2539. “พืชเศรษฐกิจเร่งรัดในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ.”

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

พินิจโลก : ณ โรงแรมอัมรินทร์ลาดกุล.

กรมวิชาการเกษตร. 2542. แนวทางการวิจัยและพัฒนาพืชเร่งรัดสถาบันวิจัยพืชไร่. กรุงเทพฯ :

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

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

กรมส่งเสริมการเกษตร.

จริยา จรรย์านุกุล. 2542. เกษตรกรรมชาติแบบไทยไทย พืชไร่. กรุงเทพฯ : อักษรไทย.

คำเกิง ป็องพาล. 2542. “การผลิตเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่ว.” เชียงใหม่ : สาขาวิชาพืชผัก

ภาควิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้.เอกสารอัดสำเนา.

ฝ่ายอุตสาหกรรมการเกษตร. 2542. ความต้องการวัสดุของโรงงานอุตสาหกรรมการเกษตร ปี 2542.

กรุงเทพฯ : กรมส่งเสริมธุรกิจเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

วิทยา บัวเจริญ และเทียนชัย สุวรรณเวช. 2539. ปริมาณโปรตีนในเมล็ดระยะต่างๆของ

ถั่วเหลืองฝักสด 3 พันธุ์. รายงานการวิจัย ประจำปีงบประมาณ 2536. กรุงเทพฯ :

คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ศูนย์สารสนเทศการเกษตร. 2544. สถิติการเกษตรของประเทศไทยปีเพาะปลูก 2543/44. กรุงเทพฯ :

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สถาบันวิจัยพืชไร่. 2537. เอกสารวิชาการพืชไร่. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตร

และสหกรณ์.

อภิพรรณ พุกภักดี. 2533. วิทยาศาสตร์การผลิตพืชตระกูลถั่ว. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพืชไร่

คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อุทัย ไชยนนท์. 2543. ถั่วเหลือง. กรุงเทพฯ : น้ำฝน.

จรูญ อารีย์. 2534. แนวความบางประการในการจัดเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองในการเพิ่มผลผลิตถั่ว

เหลืองของเกษตรกร.

วิมลศรี เทวะผลิน. 2526. ปริมาณโปรตีนและกรดอะมิโนในถั่วเหลืองบางพันธุ์และผลิตภัณฑ์จากถั่ว

เหลือง.

สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร. 2542. ข้อมูลด้านการผลิตและการตลาดสินค้าเกษตรที่สำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

National Research Council. 1979. Nutrient requirement of swine. Washington D.C. :National Academy of Science.

Buajareern, W. 1978. Selection criteria for soybean under varying cropping systems and environments.

Downey, D.A. and C.E. Caviness. 1973. Temperature, humidity, and light studies in soybean canopies.

Manit S. and K, Ratonatawin. 1991. Vegetable soybean seed production.

Masuda, R. 1991 Quality requirement and improvement of vegetable soybean.

Shanmugasundaram, S. et. Al. 1991. Varietals improvement of vegetable soybean in Taiwan.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1 ภาพถั่วเหลืองในแปลงทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้