

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

การเปรียบเทียบผลผลิตของถั่วเหลืองพันธุ์ลาดกระบัง 1 จากการปลูกในระยะปลูกต่างๆ กัน
Comparison on Yield of Soybean Variety KMITL SOY # 1 under Different Plant Spacings

โดย

นายสายชล ปิ่นนาค
นายพิชิต พุฒศิริ

ได้พิจารณาเห็นชอบจาก



(รศ. ดร. วิทยา บัวเจริญ)

วันที่ ๕ เดือน มิ.ย. พ.ศ. ๒๕๔๔

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว



(รศ. สมภพ ชูตะวัตน์)

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วันที่ ๕ เดือน มิ.ย. พ.ศ. ๒๕๔๔

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี
ภาควิชาพืชสวน วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

เรื่อง

การเปรียบเทียบผลผลิตของถั่วเหลืองพันธุ์ลาดกระบัง 1 จากการปลูกในระยะปลูกต่างๆ กัน
Comparison on Yield of Soybean Variety KMITL SOY # 1 under Different Plant Spacings



โดย

นายสาชชลด ปิ่นนาค
นายพิชิต พุฒศิริ

ร/พ.

๘๖๕๗๓

เลขที่..... 2544

เลขทะเบียน..... 41720

วัน, เดือน, ปี 27 ก.พ. 2545

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

สาขาเทคโนโลยีการผลิตพืช ภาควิชาพืชสวน
คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)
พุทธศักราช 2544

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรณีไปใช้

เรื่อง : การเปรียบเทียบผลผลิตของถั่วเหลืองพันธุ์ลาดกระบัง 1 จากการปลูกในระยะ
ปลูกต่างๆ กัน
โดย : นายสายชล ปิ่นนาค
นายพิชิต พุฒศิริ
สาขาวิชา : เทคโนโลยีการผลิตพืช
ภาควิชา : พืชสวน
คณะ : เทคโนโลยีการเกษตร
อาจารย์ที่ปรึกษา : รศ.ดร.วิทยา บัวเจริญ

บทคัดย่อ

การเปรียบเทียบผลผลิตของถั่วเหลืองพันธุ์ลาดกระบัง 1 จากการปลูก ในระยะปลูกต่างๆ
กัน ทำการทดลองที่ แปลงทดลองภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ระหว่างวันที่ 21 พฤศจิกายน 2543 ถึงวันที่ 5 กุมภาพันธ์
2544 โดยทำการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (R C B D) ประกอบ
ด้วย 4 วิธีการ (treatment) คืออัตราปลูก 10 x 50, 12.50 x 50, 20 x 50 และ 25 x 50 เซนติเมตร
ในแต่ละวิธีการทำการทดลอง 3 ซ้ำ (replication) ผลการทดลองปรากฏว่า การใช้ระยะปลูก 10x50
เซนติเมตร มีความสูงเฉลี่ยของต้นสูงสุดคือ 42.17 เซนติเมตร และ ระยะปลูก 12.50 x 50
เซนติเมตร มีผลทำให้ความสูงเฉลี่ยของต้นต่ำสุดคือ 39.98 เซนติเมตร การใช้ระยะปลูก 10 x 50
เซนติเมตร ให้ผลผลิตฝักสดต่อตารางเมตรมากที่สุดคือ 1.270 กิโลกรัม/ตารางเมตร และการใช้
ระยะปลูก 12.50 x 50 เซนติเมตร ให้ผลผลิตฝักสดต่อตารางเมตมน้อยที่สุด 1.125 กิโลกรัม/ตาราง
เมตร

Title : Comparison on Yield of Soybean Variety KMITL SOY # 1 under Different Plant Spacing

By : Mr Saichon Pinnak
Mr Pichit Putsiri

Major : Plant Production Technology

Department : Horticulture

Faculty : Agricultural Technology

Advisor : Assoc. Prof. Dr. Withya Buajarern

Abstract

The experiment was conducted to compare on yield of soybean variety KMITL SOY # 1 under different plant spacings. The experiment was done at the experimental plot of the Department of Horticulture, Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabung during November 21, 2000 to February 5, 2001. The experimental design used was randomized complete block design (R C B D) with 4 treatments (10 x 50, 12.50 x 50, 20 x 50 and 25 x 50 centimeters) and 3 replications. The results indicated that the 10 x 50 centimeters plant spacing had the highest plant height 42.17 centimeters, whereas the 12.50 x 50 centimeters plant spacing had the lowest plant height 39.98 centimeters. The 10 x 50 centimeters plant spacing produced the highest green pod weight 1.270 kilograms/m², whereas the 12.50 x 50 centimeters spacing produced the green pod weight 1.125 kilograms/m².

คำนิยม

ปัญหาพิเศษเรื่อง การเปรียบเทียบผลผลิตของถั่วเหลืองพันธุ์ลาดกระบัง 1 จากการปลูกใน
ระยะปลูกต่างๆ กัน สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือและอนุเคราะห์จาก รศ. ดร.วิทยา บัวเจริญ
อาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้กรุณาให้คำแนะนำต่างๆ พร้อมทั้งได้ชี้แนะตรวจแก้ไขปัญหาพิเศษเล่มนี้จน
เสร็จสมบูรณ์ จึงขอขอบคุณอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่ช่วยสนับสนุนด้านการศึกษาและเป็นกำลังใจตลอดมา และ
ขอบคุณ เพื่อนๆ และน้องๆ ทุกคน ที่ไม่ได้เอ่ยนามทุกคนที่ให้ความอนุเคราะห์และความช่วยเหลือ
ให้การทดลองครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

คณะผู้จัดทำ

นายสายชล ปิ่นนาค

นายพิชิต พุฒศิริ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	(ก)
สารบัญผนวก	(ข)
สารบัญภาพ	(ค)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	8
ผลการทดลอง	11
วิจารณ์ผลการทดลอง	19
สรุปผลการทดลอง	21
เอกสารอ้างอิง	22
ภาคผนวก	24



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ก)

สารบัญตาราง

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ข)

สารบัญผนวก

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ค)

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	การเจริญเติบโตของถั่วเหลืองพันธุ์ KMITL SOY # 1 เมื่ออายุ 14 วัน หลังปลูก	31
2	การเจริญเติบโตของถั่วเหลืองพันธุ์ KMITL SOY # 1 เมื่ออายุ 28 วัน หลังปลูก	31
3	ลักษณะใบและการติดฝักของถั่วเหลืองพันธุ์ KMITL SOY # 1 ที่ระยะปลูกต่างๆ กัน	32
4	ลักษณะต้นและฝักของถั่วเหลืองพันธุ์ KMITL SOY # 1 ที่ระยะปลูกต่างๆ กัน	32



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ถั่วเหลืองเป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทยมากที่สุดหนึ่ง จากเดิมประเทศไทยผลิตถั่วเหลืองได้พอใช้ในประเทศและเหลือเพื่อส่งออกจำหน่ายต่างประเทศปีละกว่า 1,000 ล้านบาท ต่อมาเนื่องจากการขยายตัวทางด้านอุตสาหกรรมอาหาร อุตสาหกรรมน้ำมันพืช และอุตสาหกรรมอาหารสัตว์เพิ่มมากขึ้น มีผลทำให้ความต้องการใช้ถั่วเหลืองในประเทศเพิ่มมากขึ้นอย่างมาก และมีผลทำให้การผลิตถั่วเหลืองเพื่อใช้ในประเทศไม่เพียงพอ ต้องมีการนำเข้าถั่วเหลืองจากต่างประเทศในรูปแบบถั่วเหลือง และกากถั่วเหลือง มีมูลค่าปีหนึ่งไม่น้อยกว่า 20,000 ล้านบาท และมีแนวโน้มจะเพิ่มมากขึ้น ถั่วเหลืองที่ผลิตได้ภายในประเทศ และที่นำเข้ามาจากต่างประเทศจะเป็นถั่วเหลืองประเภทถั่วเหลืองน้ำมัน (dry soybean) ใช้เพื่ออุตสาหกรรมน้ำมัน และอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ อุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร พวกเต้าหู้ เต้าเจี้ยว ซีอิ้ว และอื่นๆ (กรมวิชาการเกษตร, 2542)

การเพิ่มผลผลิตถั่วเหลืองภายในประเทศให้มากขึ้นก็เป็นแนวทางในการแก้ปัญหาการนำเข้าถั่วเหลืองจากต่างประเทศได้อีกวิธีหนึ่งด้วย การเพิ่มผลผลิตถั่วเหลืองมีหลายวิธีด้วยกัน การจัดการเขตกรรมก็เป็นวิธีหนึ่งที่สามารถเพิ่มผลผลิตได้เช่นกัน เนื่องจากมีอิทธิพลต่อผลผลิตคือการปลูกถั่วเหลืองในอัตราความหนาแน่นที่เหมาะสมจะทำให้ได้ผลผลิตสูง ทั้งนี้อัตราปลูกที่เหมาะสมจะแตกต่างกันไปตามพันธุ์และสภาพแวดล้อม (Duncan, 1986) อภิพรธม (2524) กล่าวว่า การปลูกถั่วเหลืองในอัตราที่หนาแน่นมากเกินไป จะเกิดการหักล้มได้ง่าย และยังเกิดการแย่งแย่งน้ำธาตุอาหาร แสงแดดและอาจรวมถึงก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ด้วย ซึ่งอาจเป็นเหตุให้ผลผลิตลดลง เอ็จ (2521) และ Champrasert (1988) รายงานว่า อัตราปลูกถั่วเหลืองที่เหมาะสมอยู่ที่ 382,000 ต้นต่อเฮกตาร์ (61, 120 ต้นต่อไร่) การเจริญเติบโตของถั่วเหลืองในระยะก่อนออกดอก เป็นระยะที่สำคัญ เพราะพืชปรุ่อาหารและนำอาหารไปใช้ในการสร้างใบ กิ่งก้าน ตลอดจนสะสมอาหารไว้สร้างดอก ฝัก และเมล็ดต่อไป การเจริญเติบโตในระยะนี้ขึ้นกับสภาพแวดล้อมที่ถั่วเหลืองได้รับ ซึ่งโดยปกติแล้ว ปัจจัยสภาพแวดล้อมต่างๆ ที่มีผลเด่นชัดต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของถั่วเหลือง ได้แก่ แสง ความชื้น และอัตราปลูก

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาอิทธิพลของอัตราปลูกที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วเหลือง พันธุ์ KMITL SOY # 1
2. เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการแนะนำส่งเสริมให้กับเกษตรกรสำหรับการปลูกถั่วเหลืองพันธุ์ KMITL SOY # 1



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

ถั่วเหลือง (*Glycine max* (L.)Merrill) เป็นพืชใน Family Leguminoceae และ subfamily Papilionoideae เป็นพืชวันสั้น ต้องการแสงแดดในแต่ละวันประมาณ 8-10 ชั่วโมง เป็นพืชผสมตัวเอง มีอายุสั้นประมาณ 60-90 วัน หลังหยอดเมล็ด ถั่วเหลืองเป็นพืชตระกูลถั่วชนิดหนึ่งที่มีผลผลิตค่อนข้างต่ำ เมื่อเทียบกับพืชเศรษฐกิจทั่วไป สาเหตุสำคัญประการหนึ่งก็คือ การปรับตัวต่อสภาพแวดล้อมของพันธุ์ถั่วเหลืองค่อนข้างจำกัด ซึ่งสามารถปลูกได้ดีในแหล่งปลูกและฤดูกาลเดิมเท่านั้น เมื่อสภาพแวดล้อมมีการเปลี่ยนแปลงไป เช่น ย้ายที่ปลูกหรือฤดูกาลเกิดเปลี่ยนแปลง ก็จะทำให้การเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของถั่วเหลืองเกิดเปลี่ยนแปลงไปด้วย นักวิทยาศาสตร์จึงมีความจำเป็นที่จะต้องสร้างพันธุ์ถั่วเหลือง ที่สามารถปรับตัวได้ดีกับสภาพแวดล้อมต่างๆ ให้มากที่สุด นอกจากการสร้างพันธุ์ใหม่แล้วการจัดการเขตกรรมให้เหมาะสมกับถั่วเหลืองพันธุ์ต่างๆ ในสภาพแวดล้อมเฉพาะท้องถิ่น ก็เป็นสิ่งที่นักวิจัยควรจะต้องคำนึงถึง (อภิพรธ, 2533)

องค์ประกอบผลผลิต (Yield Components)

Whigham (1983) รายงานว่า การปลูกถั่วเหลืองให้มีจำนวนประชากรต่อพื้นที่มากจะทำให้จำนวนกิ่งต่อต้น และจำนวนข้อของถั่วเหลืองเพิ่มมากขึ้น ถ้าจำนวนประชากรต่อพื้นที่ลดลง ระยะระหว่างข้อก็จะลดลง แต่จะไม่มีผลทำให้จำนวนข้อต่อต้นเพิ่มขึ้น เมื่อจำนวนกิ่งต่อต้นและจำนวนข้อต่อต้นของถั่วเหลืองเพิ่มขึ้น ในการปลูกอัตราหนาแน่น จะส่งผลทำให้จำนวนฝักต่อหน่วยพื้นที่เพิ่มขึ้น เป็นผลให้ผลผลิตเมล็ดต่อพื้นที่สูงขึ้น

ชาญชัย (2531) พบว่าจำนวนต้นต่อตารางเมตรของถั่วเหลืองที่เพิ่มขึ้น จะมีผลทำให้ถั่วเหลือง มีจำนวนข้อต่อตารางเมตรเพิ่มขึ้นในลักษณะเชิงเส้นตรง แต่ในขณะเดียวกัน จำนวนต้นต่อตารางเมตรที่เพิ่มขึ้น ทำให้จำนวนฝักต่อข้อลดลง และโดยที่ปริมาณของธาตุอาหารในโตรเจนทั้งในดินและใบพืชมีอยู่ในปริมาณที่พอเหมาะ เมื่อจำนวนต้นต่อตารางเมตรมากถึงระดับหนึ่งจะส่งผลทำให้ต้นถั่วเหลืองล้มหลังจากที่ถั่วเหลืองอยู่ในระยะที่เริ่มติดเมล็ดแล้ว ซึ่งจะมีผลทำให้เกิดการบดบังของถั่วเหลืองกันเอง ทำให้ประสิทธิภาพในการสังเคราะห์แสงของพืชลดลงของการสะสมน้ำหนักรวมได้ อภิพรธ (2533) ได้พบว่าอิทธิพลของจำนวนต้นต่อหน่วยพื้นที่มีผลอย่างมากต่อองค์ประกอบผลผลิตของถั่วเหลือง

อิทธิพลของอัตราปลูกต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิต

ปัจจัยสำคัญปัจจัยหนึ่งของการเกษตรกรรมที่มีบทบาทต่อการเพิ่มผลผลิตของถั่วเหลืองได้แก่ จำนวนต้นต่อพื้นที่ หรือความหนาแน่นของจำนวนต้นที่เหมาะสม (อภิพรธ, 2533) นอกจากนี้วิธีการที่จะปลูกให้ได้จำนวนต้นต่อพื้นที่เหมาะสมและถูกต้องนี้ก็เป็นเรื่องที่ต้องคำนึงอย่างมากในการที่จะปลูกถั่วเหลือง (อรรถชัย, 2526) เอ็จ (2521) อธิบายว่าการเพิ่มอัตราปลูกทำให้น้ำหนักแห้งต่อพื้นที่ของถั่วเหลืองเพิ่มขึ้น แต่จำนวนฝักต่อต้นลดลง และยังพบอีกว่า อัตราปลูกไม่มีผลต่อจำนวนเมล็ดต่อฝักและน้ำหนักของเมล็ด แต่มีแนวโน้มว่าถ้าใช้อัตราปลูกเพิ่มขึ้นจะทำให้ฝักลีบและความสูงของต้นถั่วเหลืองเพิ่มขึ้น พร้อมกันนี้ได้เสนอว่า อัตราปลูกที่เหมาะสมสำหรับในประเทศไทย ควรเป็น 362,000 ต้นต่อเฮกตาร์ หรือ 40 ต้นต่อตารางเมตร แต่สำหรับพันธุ์ สจ. 4 สามารถปลูกได้ 424,000 ต้นต่อเฮกตาร์ หรือ 50 ต้นต่อตารางเมตร Weber *et al.* (1966) ได้ศึกษาจำนวนต้นถั่วเหลือง และระยะระหว่างแถวที่มีต่อผลผลิตโดยปลูกให้มีระยะระหว่างแถวแตกต่างกัน ซึ่งระยะปลูกระหว่างแถว 25 เซนติเมตร มีจำนวนต้น 41,818 ต้นต่อเฮกตาร์ ให้ผลผลิตสูงสุด การปลูกถั่วเหลืองค่อนข้างแน่นทำให้ต้นถั่วเหลืองเจริญเติบโตสม่ำเสมอมากกว่าปลูกระยะห่างและทำให้ผลผลิตเพิ่มมากขึ้นด้วย จากผลการทดลอง Wiggan (1939) พบว่าเมื่อปลูกจำนวน 9 ต้นต่อ 1 ตารางเมตร จะได้ผลผลิตต่อพื้นที่สูงสุด แต่ถ้าลดจำนวนต้นลงผลผลิตจะลดลง Beaver and Johnson (1961) ได้ทดลองปลูกถั่วเหลืองที่มีการเจริญเติบโตแบบ Determinate และ Indeterminate พบว่าผลผลิตเมล็ดของถั่วเหลืองที่มีการเจริญเติบโตทั้งสองแบบเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติเมื่อระยะระหว่างแถวแคบลงจาก 80 เซนติเมตร แต่ผลผลิตของถั่วเหลืองที่ปลูกโดยใช้ระยะระหว่างแถว 50 และ 20 เซนติเมตร ไม่ต่างกัน สำหรับถั่วเหลือง EIF ซึ่งเป็นพันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตแบบ Determinate สามารถปลูกโดยใช้อัตราปลูก 279,000 - 400,000 ต้น/เฮกตาร์

การเพิ่มอัตราปลูกต่อพื้นที่เป็นปัจจัยหนึ่งqueเพิ่มผลผลิตเมล็ดพันธุ์ได้ แต่ต้องอยู่ในอัตราและระยะปลูกที่เหมาะสม เพื่อให้ใบได้รับแสงมากและนาน เท่าที่สามารถเป็นไปได้ การเพิ่มอัตราปลูกไม่ว่าจะเป็นการเพิ่มจำนวนแถวต่อพื้นที่หรือการเพิ่มจำนวนต้นต่อแถว มีผลทำให้ดัชนีพื้นที่ใบและน้ำหนักแห้งของต้นต่อพื้นที่เพิ่มขึ้น โดยทั่วไปแล้วการเพิ่มอัตราปลูกจะทำให้มีการยึดตัวของปล้อง เพิ่มความสูงของฝักล่างสุดและความสูงของลำต้น ซึ่งมีผลทำให้การหักล้มเพิ่มขึ้นด้วยเกี่ยวกับอิทธิพลของอัตราปลูกที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วเหลืองนี้ (Shible and Weber, 1966 ; Weber *et al.*, 1966) Duncan (1986) ได้ทำการตรวจสอบเอกสารย้อนหลังถึงกว่า 50 ปี และเสนอความคิดเห็นว่า การให้ผลผลิตของถั่วเหลืองที่ปลูกในอัตราต่างๆ กัน อาจแบ่งออกได้เป็น 3 ระดับ คือ การปลูกอัตราต่ำ (น้อยกว่า 3 ต้นต่อตารางเมตร) อัตรานี้จะไม่มีการแข่งขันเกิดขึ้น ต้นถั่วเหลืองเจริญเติบโตเต็มที่เมื่อใช้อัตราปลูกสูงขึ้นอีก (3 – 32 ต้นต่อตารางเมตร) การเพิ่มอัตรา

ปลูกระดับนี้ทำให้มีการรับแสงของทรงพุ่มเพิ่มขึ้น มีพื้นที่ใบเพิ่มขึ้น ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นตามอัตราปลูกและการใช้อัตราปลูกระดับที่ 3 (มากกว่า 32 ต้นต่อตารางเมตร) การเปลี่ยนแปลงของอัตราปลูกจะไม่มี การเปลี่ยนแปลงของผลผลิต

การเพิ่มอัตราปลูกเพื่อเพิ่มผลผลิตจะขึ้นกับพันธุ์และสภาพแวดล้อม พันธุ์แต่ละพันธุ์จะมีอัตราปลูกที่เหมาะสมต่างกัน ถั่วเหลืองต่างพันธุ์กันมีรูปร่างของใบที่แตกต่างกัน และมีดัชนีพื้นที่ใบต่างกัน ทำให้การสังเคราะห์แสงสุทธิ (net photosynthesis) ของถั่วเหลืองแตกต่างกันด้วย นอกจากนี้ จำนวนกิ่งต่อต้นและลักษณะการแตกกิ่งของแต่ละพันธุ์ก็มีผลกระทบต่อ การส่องผ่านของแสง พันธุ์ที่มีใบแคบและการแตกกิ่งน้อย สามารถปลูกในอัตราปลูกที่สูงกว่าพันธุ์ใบกว้างและแตกกิ่งมาก (Pyzik *et al*, 1989) เชาวลักษณะ และอำนาจ (2525) กล่าวว่า ถั่วเหลืองพันธุ์ AGS 66 ซึ่งเป็นพันธุ์ใบกว้าง อัตราปลูกที่เหมาะสม คือ 400, 600 ต้นต่อเฮกตาร์ ขณะที่พันธุ์ AGS 62 ที่เป็นพันธุ์ใบแคบ อัตราปลูกที่เหมาะสม คือ 2,000,000 ต้น/เฮกตาร์

ต้นถั่วเหลืองที่มีการเจริญเติบโตดีย่อมมีการสะสมอาหาร ในระหว่างช่วงการเจริญเติบโตทางลำต้น และระยะเจริญพันธุ์ดี ซึ่งส่งผลต่อเนื่องไปยังจำนวนฝัก จำนวนเมล็ด และผลผลิต การเพิ่มอัตราปลูกที่แน่นเกินไปจะทำให้เกิดการแข่งขันแย่งชิงปัจจัยการเจริญเติบโตทั้งระหว่างต้นภายในแถวเดียวกันและระหว่างต้นที่อยู่ต่างแถวที่ชิดกัน ซึ่งอาจทำให้ผลผลิตลดลงได้ (Schutz and Brim, 1967) จากหลายการทดลองที่เพิ่มอัตราปลูกในระดับที่ไม่แน่นอนจนเกินไปก็พบว่า มีผลทำให้น้ำหนักแห้งต้นถั่วเหลืองต่อพื้นที่และผลผลิตเมล็ดรวมเพิ่มขึ้น แต่จำนวนฝักต่อต้นลดลง อาจเป็นเพราะจำนวนกิ่งต่อต้นและจำนวนใบต่อต้นลดลง แต่มีการทดแทนด้วยจำนวนต้นต่อพื้นที่ จึงทำให้ผลผลิตรวมเพิ่มขึ้น การที่จำนวนฝักต่อต้นลดลงอาจเป็นเพราะการหลุดร่วงของดอก Marques and Lin (1983) ทำการเพิ่มอัตราปลูกโดยลดระยะระหว่างแถว พบว่าสามารถเพิ่มผลผลิตได้จาก 1.2 ต้น เป็น 2.13 ต้น เมื่อลดระยะระหว่างแถวลงจาก 90 เซนติเมตร เหลือ 30 เซนติเมตร การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำในดิน จากที่กล่าวมาแล้วนั้นจะเห็นได้ว่าการเพิ่มอัตราปลูกจะกระทบต่อผลผลิตในรูปของจำนวนฝักและจำนวนเมล็ดต่อต้น ส่วนผลของอัตราปลูกต่อจำนวนเมล็ดต่อฝักและน้ำหนัก 100 เมล็ด ได้รับผลกระทบจากอัตราปลูกน้อยมาก เนื่องจากเป็นลักษณะประจำพันธุ์ อย่างไรก็ตามมีบางการทดลองได้รายงานว่าการเพิ่มอัตราปลูกทำให้น้ำหนัก 100 เมล็ด ลดลง (Pyzik *et al*, 1989 ; Gomas *et al*, 1981 ; Boquet *et al.*, 1986) แต่ Burris (1973) รายงานว่าการเพิ่มอัตราปลูกทำให้น้ำหนัก 100 เมล็ด เพิ่มขึ้น จากการเพิ่มอัตราปลูกระหว่าง 177,777–358,555 ต้น/เฮกตาร์

อัตราปลูกที่เหมาะสมของแต่ละการทดลองก็แตกต่างกันไป ทั้งนี้ขึ้นกับช่วงของอัตราปลูกที่ใช้ในแต่ละการทดลอง สภาพแวดล้อมของแต่ละท้องถิ่น และพันธุ์ที่ใช้อีกด้วย ถ้าใช้ช่วงของอัตราปลูกเพิ่มจาก 80,000 – 800,000 ต้น/เฮกตาร์ มักพบว่าการเพิ่มขึ้นของอัตราปลูกทำให้ผลผลิต

เพิ่มขึ้น แต่อัตราปลูกที่เหมาะสมอยู่ในอัตราประมาณ 300,000–500,000 ต้น/เฮกตาร์ (Chanprasert, 1988 ; Nakagawa *et al.*, 1987)

พันธุ์ที่ใช้ในการปลูกเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ต้องพิจารณาในการเพิ่มอัตราปลูก เพราะพันธุ์ต่างกันมีดัชนีพื้นที่ใบ การจัดเรียงตัวของใบแตกต่างกัน สามารถทำให้ผลผลิตแตกต่างกันได้ เพราะจากรายงานของ Egli (1988) กล่าวว่า การให้ใบได้รับแสงมากและนานเท่าที่สามารถเป็นไปได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งช่วงการสะสมน้ำหนักของเมล็ด จะทำให้ได้ผลผลิตสูงสุด ดังนั้น ถ้าพันธุ์ใดมีพื้นที่ใบมาก และการจัดเรียงตัวดีย่อมทำให้มีโอกาสเพิ่มผลผลิตจากการเพิ่มอัตราปลูกได้มากกว่าพันธุ์ที่มีพื้นที่ใบน้อยและการจัดเรียงตัวไม่เหมาะสมทำให้มีการบังแสงกัน และจากการทดลองของ Hicks *et al.* (1969) พบว่า พันธุ์ Harosoy ที่มีใบแคบ ให้จำนวนฝักต่อต้นต่ำกว่าพันธุ์ Clark ที่มีใบกว้าง นอกจากความแตกต่างของพื้นที่ใบแล้ว งานทดลองของ Dominguez and Hume (1978) ยังรายงานว่า พันธุ์ที่แตกต่างกันให้จำนวนดอกต่อต้นต่างกัน และการเพิ่มอัตราปลูกทำให้ลดจำนวนดอกต่อต้น โดยพันธุ์ที่มีอายุปกติมีการหลุดร่วงของดอกสูงกว่าพันธุ์อายุสั้น แต่เนื่องจากพันธุ์ที่มีอายุการสร้างดอกมากกว่าจึงมีโอกาสพัฒนาไปเป็นฝักมากกว่าพันธุ์อายุสั้น

การผลิตเมล็ดพันธุ์นั้น นอกจากต้องการให้ได้ผลผลิตสูง ยังต้องคำนึงถึงคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ อันได้แก่ ความบริสุทธิ์ของสายพันธุ์ ความบริสุทธิ์ของเมล็ดพันธุ์ ความชื้นของเมล็ด ความงอกหรือความมีชีวิตของเมล็ด ความแข็งแรงของเมล็ด ความปราศจากโรคหรือแมลงติดมากับเมล็ด และคุณสมบัติทางกายภาพของเมล็ด เช่น ขนาด น้ำหนัก รูปร่าง ความสม่ำเสมอของเมล็ดพันธุ์ และความเสียหายในระหว่างการเก็บเกี่ยว นวด หรือกะเทาะเมล็ด (จวงจันทร์, 2523) เกี่ยวกับอิทธิพลของอัตราปลูกที่มีต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองนั้น มีรายงานว่า การเพิ่มขึ้นของอัตราปลูกของถั่วเหลืองจาก 58,000 ถึง 612,000 ต้น ต่อเฮกตาร์ พบว่ามีแนวโน้มทำให้เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ลดลง (Chanprasert, 1988) นอกจากความชื้นในดินแล้ว แสงช่วงตลอดการพัฒนาของเมล็ด สามารถส่งผลถึงคุณภาพเมล็ดพันธุ์ได้ การปลูกพืชในอัตราแน่นเกินไป สภาพอากาศรอบต้นพืชอาจมีผลทางด้านลบต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ของถั่วบางชนิด เนื่องจากการรับแสงภายในทรงพุ่มน้อยลงจึงลดประสิทธิภาพการสังเคราะห์แสงของฝัก และอาจเป็นสาเหตุของการหลุดร่วงของดอกและฝักที่เพิ่งเริ่มพัฒนาผลทางอ้อมก็คือทำให้ความชื้นสัมพัทธ์ภายในทรงพุ่มสูง การระบายอากาศไม่ดี และมีการเข้าทำลายของเชื้อรา ซึ่งอาจเป็นสาเหตุของการที่ทำให้คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ต่ำลง (Chanprasert, 1990)

ถั่วเหลืองพันธุ์ต่างกันอาจตอบสนองต่อการเพิ่มอัตราปลูกที่ต่างกัน ในแง่ของคุณภาพเมล็ดพันธุ์ การเพิ่มอัตราปลูกถั่วเหลืองในพันธุ์ Parana จาก 166,666 ถึง 500,000 ต้น ต่อเฮกตาร์ ทำให้ความงอกของเมล็ดพันธุ์แตกต่างกัน ในขณะที่พันธุ์ Santa Rosa ให้คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ไม่

แตกต่างกัน ส่วนในด้านของความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ การเพิ่มอัตราปลูกทำให้คุณภาพเมล็ดของพันธุ์ Parana เพิ่มขึ้น ส่วนพันธุ์ Santa Rosa ลดลง (Nakagawa *et al.* (1987)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

1. อุปกรณ์

- 1.1 เมสส์ถั่วเหลืองพันธุ์ KMITL SOY # 1
- 1.2 สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงในกลุ่ม Carbosulfan ชื่อทางการค้า พอสซ์
- 1.3 สารคลุกเมล็ดกันรา ชื่อทางการค้า ไมลิน
- 1.4 สารสกัดสะเดา
- 1.5 ซีโอไลท์
- 1.6 ปุ๋ยวิทยาศาสตร์สูตร 15 - 15 - 15, 46 - 0 - 0
- 1.7 บัวรดน้ำ
- 1.8 เครื่องชั่งแบบละเอียด
- 1.9 สายวัด
- 1.10 ไม้บรรทัด
- 1.11 กระบอกลีดยา

2. วิธีการทดลอง

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

- วิธีการที่ 1 ระยะปลูก 10 x 50 เซนติเมตร (1 ต้น/หลุม) (32,000 ต้นต่อไร่)
- วิธีการที่ 2 ระยะปลูก 12.50 x 50 เซนติเมตร (1 ต้น/หลุม) (25,600 ต้นต่อไร่)
- วิธีการที่ 3 ระยะปลูก 20 x 50 เซนติเมตร (2 ต้น/หลุม) (32,000 ต้นต่อไร่)
- วิธีการที่ 4 ระยะปลูก 25 x 50 เซนติเมตร (2 ต้น/หลุม) (25,600 ต้นต่อไร่)

3. วิธีการดำเนินงาน

3.1. ขนาดแปลงทดลอง การทดลองได้แบ่งเป็น 4 treatments คือ ระยะปลูก ระยะปลูก 10 x 50 ,12.50 x 50, 20 x 50, 25 x 50 เซนติเมตร ทำการทดลอง 3 replications แปลงมีขนาด 2 x 4 เมตร (แต่ละแปลงมี 4 แถว)

3.2. การเตรียมแปลงปลูกและการปลูก เตรียมแปลงโดยการไถเปิดหน้าดิน 1 ครั้ง เพื่อพลิกดินและตากดิน และไถพรวน 1 ครั้ง เพื่อพรวนดินเตรียมปลูก หลังจากนั้นวัดแปลงทดลอง และทำร่องปลูกเป็นแถวสี่ประมาณ 15-20 เซนติเมตร ใส่ปุ๋ยรองพื้นใช้ปุ๋ยสูตร 15 - 15- 15 จำนวน 20 กิโลกรัมต่อไร่ ก่อนปลูกคลุกเมล็ดด้วยยาไมลิน และทำการปลูกถั่วเหลืองโดยหยอดเมล็ดหลุมละ 2-3 เมล็ด หลังจากหยอดเมล็ดแล้วกลบเมล็ดด้วยดินผสม ระยะปลูกตามวิธีการทดลอง

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

3.4. การให้น้ำ ในกรณีที่ฝนไม่ตก และดินมีความชื้นไม่เพียงพอ ทำการให้น้ำโดยใช้เครื่องสูบน้ำฉีดหัวฉีดให้น้ำแก่ต้นถั่วเหลือง

4. การบันทึกข้อมูล

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 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) ในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

6. สถานที่ทำการทดลอง

แปลงทดลองภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีการเกษตร พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

7. ระยะเวลาทำการทดลอง

เริ่มทำการปลูกวันที่ 21 พฤศจิกายน 2543 เก็บเมล็ดแห้งวันที่ 5 กุมภาพันธ์ 2544 รวมรวมระยะเวลาทั้งสิ้นในการทำการทดลอง 76 วัน

ผลการทดลอง

4.1 ลักษณะการเจริญเติบโต

อายุการออกดอก (วัน) อายุการเก็บเกี่ยวฝักสด (วัน) อายุการเก็บเกี่ยวเมล็ดแห้ง (วัน) ความสูงของต้น (ซม.) ความสูงของข้อแรก (ซม.) จำนวนแขนง/ต้น น้ำหนักต้นสด + ฝักสด น้ำหนักใบ/ตารางเมตร (กก.) น้ำหนักต้นสด (กก.) ของถั่วเหลืองน้ำมันพันธุ์ KMITL SOY # 1 จากผลการวิเคราะห์ทางสถิติปรากฏว่า

อายุการออกดอก

อายุการออกดอกของถั่วเหลือง ที่ระยะปลูก 20 x 50 และ 25 x 50 เซนติเมตร มีอายุการออกดอกเฉลี่ยสูงสุดคือ 30.33 วัน รองลงมาคือ ระยะปลูก 10 x 50 และ 12.50 x 50 เซนติเมตร ซึ่งมีอายุการออกดอกเฉลี่ย 29.00 วัน จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าอายุการออกดอกไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1)

อายุการเก็บเกี่ยวฝักสด

อายุการเก็บเกี่ยวฝักสดของถั่วเหลือง ที่ระยะปลูก 10 x 50 , 12.50 x 50 , 20 x 50 และ 25 x 50 เซนติเมตร มีอายุการเก็บเกี่ยวฝักสดเฉลี่ยสูงสุดคือ 65.00 วัน จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าอายุการเก็บเกี่ยวฝักสด ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1)

อายุการเก็บเกี่ยวเมล็ดแห้ง

อายุการเก็บเกี่ยวเมล็ดแห้ง ที่ระยะปลูก 10 x 50 , 12.50 x 50 , 20 x 50 และ 25 x 50 เซนติเมตร มีอายุการเก็บเกี่ยวเมล็ดแห้งเฉลี่ยสูงสุดคือ 65.00 วัน จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าอายุการเก็บเกี่ยวเมล็ดแห้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1)

ความสูงของต้นถั่วเหลือง

ความสูงของต้นถั่วเหลือง ที่ระยะปลูก 10 x 50 เซนติเมตร มีความสูงของต้นถั่วเหลืองเฉลี่ยสูงสุดคือ 42.17 เซนติเมตร รองลงมาคือ ที่ระยะปลูก 12.50 x 50 , 20 x 50 และ 25 x 50 เซนติเมตร ซึ่งมีความสูงของต้นถั่วเหลืองเฉลี่ย 39.44, 39.98 และ 39.64 เซนติเมตร ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าความสูงของต้นถั่วเหลืองมีความแตกต่างกันทางสถิติพบว่าค่าที่ได้มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยระยะปลูก 10 x 50 เซนติเมตร มีความแตกต่างกันทางสถิติกับระยะปลูก 12.50 x 50 , 20 x 50 และ 25 x 50 เซนติเมตร (ตารางที่ 2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสูงของข้อแรก

ความสูงของข้อแรกของต้นถั่วเหลือง ที่ระยะปลูก 25 x 50 เซนติเมตร มีความสูงของข้อแรกเฉลี่ยสูงสุดคือ 8.58 เซนติเมตร รองลงมาคือ 10 x 50, 12.50 x 50 และ 20 x 50 เซนติเมตร ซึ่งมีความสูงของข้อแรกเฉลี่ย 8.29, 7.96 และ 7.58 เซนติเมตร ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าความสูงของข้อแรก ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2)

จำนวนแขนง/ต้น

จำนวนแขนง/ต้นของต้นถั่วเหลือง ที่ระยะปลูก 25 x 50 เซนติเมตร มีจำนวนแขนง/ต้นเฉลี่ยสูงสุดคือ 4.24 แขนง รองลงมาคือ 20 x 50, 12.50 x 50 และ 10 x 50 เซนติเมตร ซึ่งมีจำนวนแขนง/ต้น ของต้นถั่วเหลืองเฉลี่ย 4.07, 3.90 และ 3.70 แขนง ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าจำนวนแขนง/ต้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2)

น้ำหนักต้นสด + ฝักสด

น้ำหนักต้นสด + ฝักสดของต้นถั่วเหลือง ที่ระยะปลูก 25 x 50 เซนติเมตร มีน้ำหนักต้นสดเฉลี่ยสูงสุดคือ 89.00 กรัม รองลงมาคือ 20 x 50, 12.50 x 50 และ 10 x 50 เซนติเมตร ซึ่งน้ำหนักต้นสด + ฝักสดของต้นถั่วเหลืองเฉลี่ย 87.50, 80.00 และ 79.33 กรัม ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าน้ำหนักต้นสด + ฝักสดของต้นถั่วเหลืองมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยระยะปลูก 10 x 50, 12.50 x 50 เซนติเมตร มีความแตกต่างกันทางสถิติกับระยะปลูก 20 x 50 และ 25 x 50 เซนติเมตร (ตารางที่ 3)

น้ำหนักต้นสด/ต้น

น้ำหนักต้นสด/ต้นของต้นถั่วเหลือง ที่ระยะปลูก 12.50 x 50 เซนติเมตร มีน้ำหนักต้นสด/ต้นเฉลี่ยสูงสุดคือ 57.57 กรัม รองลงมาคือ 25 x 50, 20 x 50 และ 10 x 50 เซนติเมตร ซึ่งน้ำหนักต้นสด/ต้น ของต้นถั่วเหลืองเฉลี่ย 56.83, 55.50 และ 53.50 กรัม ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าน้ำหนักต้นสด/ต้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2)

น้ำหนักใบ/กิโลกรัม/ตารางเมตร

น้ำหนักใบ/กิโลกรัม/ตารางเมตรของต้นถั่วเหลือง ที่ระยะปลูก 20 x 50 เซนติเมตร มีน้ำหนักใบ/ตารางเมตร เฉลี่ยสูงสุดคือ 0.77 กิโลกรัม รองลงมาคือ 10 x 50, 25 x 50 และ 12.50 x 50 เซนติเมตร ซึ่งน้ำหนักใบ/ตารางเมตรของต้นถั่วเหลืองเฉลี่ย 0.76, 0.68 และ 0.64 กิโลกรัม

ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าน้ำหนักใบ/ตารางเมตร ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 3)

4.2 ลักษณะการให้ผลผลิต

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

จำนวนฝักสด 2 เมล็ด/ต้น/ตารางเมตร

จำนวนฝักสด 2 เมล็ด/ต้น/ตารางเมตร ของถั่วเหลือง ที่ระยะปลูก 12.50 x 50 เซนติเมตร มีจำนวนฝักสด 2 เมล็ด/ต้น/ตารางเมตร เฉลี่ยสูงสุด คือ 45.40 ฝัก รองลงมา คือ 25 x 50, 20 x 50 และ 10 x 50 เซนติเมตร ซึ่งมีจำนวนฝักสด 2 เมล็ด/ต้น/ตารางเมตร ของต้นถั่วเหลืองเฉลี่ย 43.07, 39.80 และ 36.07 ฝัก ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าจำนวนฝักสด 2 เมล็ด/ต้น/ตารางเมตร ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4)

จำนวนฝักสด 3 เมล็ด/ต้น/ตารางเมตร

จำนวนฝักสด 3 เมล็ด/ต้น/ตารางเมตรของถั่วเหลือง ที่ระยะปลูก 12.50 x 50 เซนติเมตร มีจำนวนฝักสด 3 เมล็ด/ต้น/ตารางเมตร เฉลี่ยสูงสุด คือ 45.40 ฝัก รองลงมา คือ 25 x 50, 20 x 50 และ 10 x 50 เซนติเมตร ซึ่งมีจำนวนฝักสด 3 เมล็ด/ต้น/ตารางเมตร ของต้นถั่วเหลืองเฉลี่ย 43.07, 39.80 และ 36.07 ฝัก ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าจำนวนฝักสด 3 เมล็ด/ต้น/ตารางเมตร ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4)

จำนวนฝักสด 2,3 เมล็ด/ต้น

จำนวนฝักสด 2,3 เมล็ด/ต้น ของถั่วเหลือง ที่ระยะปลูก 25 x 50 เซนติเมตร มีจำนวนฝักสด 2, 3 เมล็ด/ต้น เฉลี่ยสูงสุด คือ 38.17 กรัม รองลงมา คือ 12.50 x 50, 20 x 50 และ 10 x 50 เซนติเมตร ซึ่งมีจำนวนฝักสด 2,3 เมล็ด/ต้น ของต้นถั่วเหลืองเฉลี่ย 37.07, 34.00 และ 32.80 กรัม ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าจำนวนฝักสด 2,3 เมล็ด/ต้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4)

น้ำหนัก 1 เมล็ด/ตัน

น้ำหนัก 1 เมล็ด/ตันของถั่วเหลือง ที่ระยะปลูก 25 x 50 เซนติเมตร มีน้ำหนัก 1 เมล็ด/ตันเฉลี่ยสูงสุด คือ 17.67 กรัม รองลงมา คือ 12.50 x 50 , 20 x 50 และ 10 x 50 เซนติเมตร ซึ่งมีน้ำหนัก 1 เมล็ด/ตัน ของต้นถั่วเหลืองเฉลี่ย 17.17, 17.00 และ 15.50 กรัม ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าน้ำหนัก 1 เมล็ด/ตัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 5)

น้ำหนักฝักสด 2,3 เมล็ด/ตัน

น้ำหนักฝักสด 2 , 3 เมล็ด/ตันของถั่วเหลือง ที่ระยะปลูก 25 x 50 เซนติเมตร มีน้ำหนักฝักสด 2 , 3 เมล็ด/ตัน เฉลี่ยสูงสุด คือ 71.33 กรัม รองลงมา คือ 12.50 x 50 , 10 x 50 และ 20 x 50 เซนติเมตร ซึ่งมีน้ำหนักฝักสด 2 , 3 เมล็ด/ตัน ของต้นถั่วเหลืองเฉลี่ย 70.33, 63.67 และ 63.00 กรัม ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าน้ำหนักฝักสด 2 , 3 เมล็ด/ตัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 5)

น้ำหนักฝักสด 2 , 3 เมล็ด/175 ฝัก

น้ำหนักฝักสด 2 , 3 เมล็ด/175 ฝัก ของถั่วเหลือง ที่ระยะปลูก 10 x 50 เซนติเมตร มีน้ำหนักฝักสด 2,3 เมล็ด/175 ฝัก เฉลี่ยสูงสุด คือ 344.24 กรัม รองลงมา คือ 12.50 x 50 , 25 x 50 และ 20 x 50 เซนติเมตร ซึ่งน้ำหนักฝักสด 2,3 เมล็ด/175 ฝัก ของต้นถั่วเหลืองเฉลี่ย 332.07, 326.92 และ 313.86 กรัม ตามลำดับ การวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าน้ำหนักฝักสด 2,3 เมล็ด/175 ฝัก ของต้นถั่วเหลือง มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยระยะปลูก 10 x 50 เซนติเมตร มีความแตกต่างกันทางสถิติกับระยะปลูก 12.50 x 50, 20 x 50 และ 25 x 50 เซนติเมตร (ตารางที่ 5)

ผลผลิตฝักสด/ตารางเมตร

ผลผลิตฝักสด/ตารางเมตร ของถั่วเหลือง ที่ระยะปลูก 10x50 เซนติเมตร มีผลผลิตฝักสด/ตารางเมตร เฉลี่ยสูงสุด คือ 1.27 กิโลกรัม รองลงมา คือ 20 x 50, 25 x 50 และ 12.50 x 50 เซนติเมตร ซึ่งผลผลิตฝักสด/ตารางเมตร ของต้นถั่วเหลืองเฉลี่ย 1.26, 1.13 และ 1.125 กิโลกรัม ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าผลผลิตฝักสด/ตารางเมตร ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 6)

น้ำหนักเมล็ดแห้ง (กรัม/100 เมล็ด)

น้ำหนักเมล็ดแห้ง 100 เมล็ด ของถั่วเหลือง ที่ระยะปลูก 25 x 50 เซนติเมตร มีน้ำหนักเมล็ดแห้ง (กรัม/100 เมล็ด)เฉลี่ยสูงสุด คือ 23.13 กรัม รองลงมา คือ 20 x 50 , 12.50 x 50 และ 10 x 50 เซนติเมตร ซึ่งมีน้ำหนักเมล็ดแห้ง (กรัม/100 เมล็ด) เฉลี่ย 25.31, 22.07 และ 20.15 กรัม ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า น้ำหนักเมล็ดแห้ง 100 เมล็ด ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 6)



ตารางที่ 1 อายุการออกดอก (วัน) อายุเก็บเกี่ยวฝักสด (วัน) อายุเก็บเกี่ยวเมล็ดแห้ง (วัน) ของถั่วเหลืองพันธุ์ KMITL SOY # 1

วิธีการ	อายุออกดอก (วัน)	อายุเก็บเกี่ยว ฝักสด (วัน)	อายุเก็บเกี่ยว เมล็ดแห้ง (วัน)
ระยะปลูก 10 x 50 เซนติเมตร	29.00 a	65.00 a	71.00 a
ระยะปลูก 12.5 x 50 เซนติเมตร	29.00 a	65.00 a	71.00 a
ระยะปลูก 20 x 50 เซนติเมตร	30.33 a	65.00 a	71.00 a
ระยะปลูก 25 x 50 เซนติเมตร	30.33 a	65.00 a	71.00 a
C.V (%)	3.13	1.78	1.57

ตัวอักษรภาษาอังกฤษในแนวตั้งที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ 2 ความสูงของต้น (ซม.) ความสูงของข้อแรก (ซม.) จำนวนแขนง/ต้น ของถั่วเหลืองพันธุ์ KMITL SOY # 1

วิธีการ	ความสูงของต้น (ซม.)	ความสูงของ ข้อแรก (ซม.)	จำนวนแขนง/ต้น
ระยะปลูก 10 x 50 เซนติเมตร	42.17 a	8.29 a	3.70 a
ระยะปลูก 12.5 x 50 เซนติเมตร	39.44 b	7.58 a	3.90 a
ระยะปลูก 20 x 50 เซนติเมตร	39.98 b	7.96 a	4.07 a
ระยะปลูก 25 x 50 เซนติเมตร	39.64 b	8.58 a	4.27 a
C.V (%)	1.88	13.35	18.22

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

ตารางที่ 3 น้ำหนักต้นสด + ฝักสด น้ำหนักต้นสด (กก.) น้ำหนักใบ/ตารางเมตร (กก.) ของถั่วเหลืองพันธุ์ KMITL SOY # 1

วิธีการ	น้ำหนักต้นสด + ฝักสด	น้ำหนักต้นสด (กก.)	น้ำหนักใบ/ตาราง เมตร (กก.)
ระยะปลูก 10 x 50 เซนติเมตร	79.33 a	53.50 a	0.76 a
ระยะปลูก 12.5 x 50 เซนติเมตร	80.00 a	57.57 a	0.65 a
ระยะปลูก 20 x 50 เซนติเมตร	87.50 b	55.50 a	0.78 a
ระยะปลูก 25 x 50 เซนติเมตร	89.00 b	56.83 a	0.68 a
C.V (%)	8.97	11.43	14.92

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

ตารางที่ 4 จำนวนฝักสด 2, 3 เมล็ด/ต้น จำนวนฝักสด 2 เมล็ด/ต้น/ตารางเมตร จำนวนฝักสด 3 เมล็ด/ต้น/ตารางเมตร ของถั่วเหลืองพันธุ์ KMITL SOY # 1

วิธีการ	จำนวนฝักสด 2 เมล็ด/ต้น/ตารางเมตร	จำนวนฝักสด 3 เมล็ด/ต้น/ตารางเมตร	จำนวนฝักสด 2, 3 เมล็ด/ต้น
ระยะปลูก 10 x 50 เซนติเมตร	36.07 a	45.17 a	32.80 a
ระยะปลูก 12.5 x 50 เซนติเมตร	45.40 a	45.30 a	37.07 a
ระยะปลูก 20 x 50 เซนติเมตร	39.80 a	42.23 a	34.00 a
ระยะปลูก 25 x 50 เซนติเมตร	43.07 a	49.73 a	38.17 a
C.V (%)	12.43	7.60	9.55

ตัวอักษรภาษาอังกฤษในแนวตั้งที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 น้ำหนัก 1 เมล็ด น้ำหนักฝักสด 2, 3 เมล็ด/ต้น น้ำหนักฝักสด 2, 3 เมล็ด (กรัม/175 ฝัก)
ของถั่วเหลืองพันธุ์ KMITL SOY # 1

วิธีการ	น้ำหนัก 1 เมล็ด/ต้น	น้ำหนักฝักสด 2, 3 เมล็ด/ต้น (กรัม)	น้ำหนักฝักสด 2, 3 เมล็็ด (กรัม/ 175 ฝัก)
ระยะปลูก 10 x 50 เซนติเมตร	15.50 a	63.67 a	344.24 a
ระยะปลูก 12.5 x 50 เซนติเมตร	17.17 a	70.33 a	332.07 b
ระยะปลูก 20 x 50 เซนติเมตร	17.00 a	63.00 a	326.92 b
ระยะปลูก 25 x 50 เซนติเมตร	17.67 a	71.33 a	313.86 c
C.V (%)	13.43	9.14	1.02

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

ตารางที่ 6 ผลผลิตฝักสด/ตารางเมตร น้ำหนักเมล็ดแห้ง (กรัม/100เมล็ด) ของถั่วเหลืองพันธุ์
KMITL SOY # 1

วิธีการ	ผลผลิตฝักสด/ ตารางเมตร	น้ำหนักเมล็ดแห้ง (กรัม/100 เมล็ด)
ระยะปลูก 10 x 50 เซนติเมตร	1.270 a	21.99 a
ระยะปลูก 12.5 x 50 เซนติเมตร	1.130 a	22.89 a
ระยะปลูก 20 x 50 เซนติเมตร	1.260 a	22.93 a
ระยะปลูก 25 x 50 เซนติเมตร	1.125 a	23.13 a
C.V (%)	9.44	2.46

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

วิจารณ์ผลการทดลอง

ผลของระยะการปลูกกับการเจริญเติบโต

จากข้อมูลในตาราง 1, 2 และ 3 แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่า ในระยะปลูกต่างๆ พบว่าไม่มีผลต่ออายุการออกดอก อายุการเก็บเกี่ยวฝักสด อายุการเก็บเกี่ยวเมล็ดแห้ง ความสูงของข้อแรก จำนวนแขนง/ต้น น้ำหนักต้นสด + ฝักสด และน้ำหนักต้นสด ซึ่งเป็นการเจริญเติบโตของถั่วเหลือง แต่การเพิ่มระยะปลูก เป็น 10 x 50 เซนติเมตร ทำให้มีผลต่อ ความสูงของต้นลดลง ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ เอ็ง (2521) อธิบายว่าถ้าใช้อัตรารปลูกเพิ่มขึ้นจะทำให้ฝักดิบและความสูงของต้นถั่วเหลืองเพิ่มขึ้น พร้อมกันนี้ได้เสนอว่า อัตราปลูกที่เหมาะสมสำหรับในประเทศไทย ควรเป็น 362,000 ต้นต่อเฮกตาร์ หรือ 40 ต้นต่อตารางเมตร ให้ผลการทดลองเช่นเดียว Shible and Weber (1966) ; Weber *et al.* (1966) พบว่าในอัตราและระยะปลูกที่เหมาะสม เพื่อให้ใบได้รับแสงมากและนาน เท่าที่สามารถเป็นไปได้ การเพิ่มอัตราปลูกไม่ว่าจะเป็นการเพิ่มจำนวนแถวต่อพื้นที่หรือการเพิ่มจำนวนต้นต่อแถว มีผลทำให้ดัชนีพื้นที่ใบและน้ำหนักแห้งของต้นต่อพื้นที่เพิ่มขึ้น โดยทั่วไปแล้วการเพิ่มอัตราปลูกจะทำให้มีการยึดตัวของปล้อง เพิ่มความสูงของฝักล่างสุดและความสูงของลำต้น

ผลของระยะการปลูกกับการเจริญเติบโต

จากข้อมูลในตาราง 4, 5 และ 6 แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่า ในระยะปลูกต่างๆ พบว่าไม่มีผลต่อ จำนวนฝักสด 2,3 เมล็ด/ต้น น้ำหนัก 1 เมล็ด น้ำหนักฝักสด + ต้นสด น้ำหนักเมล็ดแห้ง (กรัม/100 เมล็ด) จำนวนฝักสด 2 เมล็ด/ต้น/ตารางเมตร จำนวนฝักสด 3 เมล็ด/ต้น/ตารางเมตร แต่มีผลต่อ น้ำหนักฝักสด 2, 3 เมล็ด (กรัม / 175 ฝัก) โดยเมื่อใช้ระยะปลูก 10 x 50 และ 20 x 50 เซนติเมตร (32,000 ต้น/ไร่ หรือ 200,000 ต้น/เฮกตาร์) ให้น้ำหนักฝักสด 2,3 เมล็ด (กรัม/175 ฝัก) และผลผลิตต่อตารางเมตรเพิ่มขึ้นจากใช้ระยะปลูก 12.50 x 50 และ 25 x 50 เซนติเมตร (256,000 ต้น/ไร่ หรือ 160,000 ต้น/เฮกตาร์) ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Chanprasert (1988) ; Nakagawa *et al.* (1987) ถ้าใช้ช่วงของอัตราปลูกเพิ่มจาก 80,000–800,000 ต้น/เฮกตาร์ มักพบว่าการเพิ่มขึ้นของอัตราปลูกทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น แต่อัตราปลูกที่เหมาะสมอยู่ในอัตราประมาณ 300,000–500,000 ต้น/เฮกตาร์ ยังให้สอดคล้องกับ Sionit and Kramer, (1977) กล่าวว่า การเพิ่มอัตราปลูกจะกระทบต่อผลผลิตในรูปของจำนวนฝักและจำนวนเมล็ดต่อต้น ส่วนผลของอัตราปลูกต่อจำนวนเมล็ดต่อฝักและน้ำหนัก 100 เมล็ด ได้รับผลกระทบจากอัตราปลูกน้อยมาก เนื่องจากเป็นลักษณะประจำพันธุ์ ซึ่งขัดแย้งกับการทดลองของ Pyzik *et al.* (1989) ; Gomas *et al.* (1981) ;

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Boquet *et al.* (1986) ที่ได้พบว่าการเพิ่มอัตราปลูกทำให้น้ำหนัก 100 เมล็ด ลดลง ในทางตรงกันข้าม Burris (1973) ได้พบว่าการเพิ่มอัตราปลูกจาก 177,777 – 358,555 ต้น/เฮกตาร์ มีผลทำให้น้ำหนัก 100 เมล็ด เพิ่มขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองการเปรียบเทียบผลผลิตของถั่วเหลืองพันธุ์ KMITL SOY # 1 จากการศึกษาปลูกในระยะปลูกต่างๆ กัน ทำการทดลองที่แปลงทดลองภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร ระหว่างวันที่ 21 พฤศจิกายน พ.ศ. 2543 ถึงวันที่ 5 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2544 วางแผนการทดลอง Randomized Complete Block Design (RCBD) มี 3 replication ผลการทดลองสามารถสรุปได้ดังนี้

1. การใช้อัตราปลูกที่ต่างกัน ไม่มีผลอย่างมีนัยสำคัญต่อการเจริญเติบโต ของต้นถั่วเหลือง
2. การใช้ระยะปลูกที่แคบหรือใช้อัตราปลูกสูงขึ้น จะมีผลทำให้ผลผลิต/ตารางเมตรสูงขึ้น
3. จากการทดลอง พบว่าระยะปลูกที่ควรแนะนำให้ใช้ถั่วเหลืองพันธุ์ KMITL SOY # 1 คือ 10 x 50 หรือ 20 x 50 เซนติเมตร (32,000 ต้น/ไร่) เนื่องจากช่วยเกษตรกรในการดูแลรักษาได้ง่ายขึ้นและใช้พื้นที่ให้เกิดประโยชน์มากที่สุด



เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2542. แนวทางการวิจัยและพัฒนาพืชไร่เร่งรัดสถาบันพืชไร่. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการเกษตร กระทรวงการเกษตรและสหกรณ์.
- จวงจันท์ ดวงพัตรา. 2523. เอกสารประกอบการสอนวิชาพืชไร่ 581 (สรีรวิทยาของเมล็ด). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 321 น.
- ชาญชัย แสงโชสวัสดิ์. 2531. การประเมินข้อจำกัดของผลผลิตถั่วเหลืองโดยวิเคราะห์สภาพการเพาะปลูกในไร่นา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.
- เขวาลักษณ์ สุทธิบูรณ์ และ อำนวย ทองดี, 2525. ศึกษาจำนวนต้นต่อไร่ของถั่วเหลืองจาก AVRDC. การแสดงผลงานวิจัย ปี 2525. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. 166 น.
- อภิพรรณ พุกภักดี. 2524. ถั่วเหลืองพืชวันสั้น. น. 93-105. ใน รายงานผลงานการวิจัยประจำปี 2522. โครงการวิจัยพัฒนาพืชโปรตีนสูง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- _____. 2533. วิทยาศาสตร์การผลิตพืชตระกูลถั่ว. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 538 น.
- อรรถชัย จินตะเวช. 2526. อิทธิพลของระยะปลูกและจำนวนต้นต่อพืชที่มีต่อผลผลิตของถั่วเหลือง. แก่นเกษตร 11 (มีนาคม – เมษายน 2526) : 79-88.
- เอ็จ สโรบล. 2521. อิทธิพลของอัตราปลูกที่มีต่อผลผลิตและลักษณะบางประการที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของถั่วเหลือง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- Beaver, J.S. and Johnson R.R. 1981. Response of determinate and indeterminate soybean to varying cultural practices in the Northern USA. *Agron. J.* 73 : 833-838.
- Boquet, D.J *et al.* 1986. Soybean plant density-planting date study. Annual Progress Report. Northeast Exp. Sta., St. Joseph, LA. USA : 54-69.
- Burris, J.S. 1973. Effect of seed maturation and plant population on soybean seed quality. *Agron. J.* 65 : 4403441.
- Chanprasert, W. 1988. The effects of plant competition on vegetative and reproductive growth in Soybean with particular reference to reproductive abortion. Ph. D. thesis, Massey Univ., New Zealand.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- _____. 1990. Crop physiology of seed production. Training course on seed production of Food Legumes and coarse grains. Kasetsart University, Bangkok. 11 p.
- Dominguez, C. and Hume, D.J. 1978. Flowering, abortion, and yield of early-maturing soybeans At three densities. *Agron. J.* 70 : 801-805.
- Duncan, W. G. 1986. Planting patterns and soybean yields. *Crop Sci.* 26 : 584-588.
- Egli, D. B. 1988 Alterations in plant growth and dry matter distribution in soybean. *Agron. J.* 80 : 86-90.
- Gomas, M. E. *et al.* 1981. Effect of plant density on some agronomic Characters of two soybean cultivars (*Glycine max* (L.) Merr.). *Monoufeia J. of Agricultural Research* 4 : 139-156.
- Herbert, S.J., and Litchfield, G.V. 1982. Partitioning soybean seed yield components. *Crop Sci.* 22 : 1074-1079.
- Hicks, D. *et al.* 1969. Response of soybean plant Types to planting patterns. *Agron. J.* 61 : 290-293.
- Marques, J. B. and Lin, S. S. 1983. Effect of spacing, plant population and irrigation on soybean Seed yield. *Seed Abs.* 6(9) : 2546.
- Nakagawa, J. *et al.* 1987. Plant density effects on soybean Cultivars. *Cientifica* 15(1) : 23-36.
- Pyzik, J. *et al.* 1989. Effect of stand density on the morphological characters of early varieties and lines of soybean in the south-east region of Poland. *Seed Abs.* 12(12) : 624.
- Schutz, W.M. and Brim, C. A. 1967. Inter-genotypic competition in soybeans. I. Evaluation of Effects and proposed field plot design. *Crop Sci.* 7 : 371-376.
- Shibles, R. M. and Weber, C. R. 1966. Interception of solar radiation and dry matter production By various soybean planting patterns. *Crop Sci.* 6 : 55-59.
- Weber, C. R. *et al.* 1966. Effect of plant population and row spacing on Soybean development and production. *Agron. J.* 58 : 99-102.
- Wiggan, R.G. 1939. The influence of space and arrformance on the production of soybean plant. *J. Amer. Soc. Agron.* 31 : 314-321.
- Whigham, D.K. 1983. Soybean, pp 205-225. In *Symposium on Potential productivity of Field Crops under Different Environments.* IRRI, Los Banos.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 1 ผลวิเคราะห์ analysis of variance อายุการออกดอก (วัน)

Source	Df	SS	MS	F	F . 05	F . 01
Block	2	0.167	0.083	0.097 ^{ns}	5.14	10.92
Treatment	3	5.333	1.778	2.065 ^{ns}	4.76	9.78
Ex . Error	6	5.167	0.861			
Total	11	10.667	0.970			

C.V. = 3.13 % ns = not significant

ตารางผนวกที่ 2 ผลวิเคราะห์ analysis of variance อายุเก็บเกี่ยวฝักสด (วัน)

Source	Df	SS	MS	F	F . 05	F . 01
Block	2	0.000	0.000	0.000 ^{ns}	5.14	10.92
Treatment	3	0.000	0.000	0.000 ^{ns}	4.76	9.78
Ex . Error	6	8.000	1.333			
Total	11	8.000	0.727			

C.V. = 1.78 % ns = not significant

ตารางผนวกที่ 3 ผลวิเคราะห์ analysis of variance อายุเก็บเกี่ยวเมล็ดแห้ง (วัน)

Source	Df	SS	MS	F	F . 05	F . 01
Block	2	0.500	0.250	0.200 ^{ns}	5.14	10.92
Treatment	3	0.000	0.000	0.000 ^{ns}	4.76	9.78
Ex . Error	6	7.500	1.250			
Total	11	8.000	0.727			

C.V. = 1.57 % ns = not significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 4 ผลวิเคราะห์ analysis of variance ความสูงของต้น (ซม.)

Source	Df	SS	MS	F	F . 05	F . 01
Block	2	10.240	5.120	8.951*	5.14	10.92
Treatment	3	14.371	4.790	8.375*	4.76	9.78
Ex . Error	6	3.432	0.572			
Total	11	28.043	2.549			

C.V. = 1.88 % * = significant at 5 % level

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

Source	Df	SS	MS	F	F . 05	F . 01
Block	2	0.514	0.257	0.219 ^{ns}	5.14	10.92
Treatment	3	1.675	0.558	0.477 ^{ns}	4.76	9.78
Ex . Error	6	7.027	1.171			
Total	11	9.216	0.838			

C.V. = 13.35 % ns = not significant

ตารางผนวกที่ 6 ผลวิเคราะห์ analysis of variance จำนวนแขนง/ต้น

Source	Df	SS	MS	F	F . 05	F . 01
Block	2	0.432	0.216	0.410 ^{ns}	5.14	10.92
Treatment	3	0.523	0.174	0.331 ^{ns}	4.76	9.78
Ex . Error	6	3.162	0.527			
Total	11	4.117	0.374			

C.V. = 18.22 % ns = not significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 7 ผลวิเคราะห์ analysis of variance น้ำหนักต้นสด + ฝักสด

Source	Df	SS	MS	F	F . 05	F . 01
Block	2	114.542	57.271	1.010 ^{ns}	5.14	10.92
Treatment	3	225.063	75.021	1.323 ^{ns}	4.76	9.78
Ex . Error	6	340.125	56.688			
Total	11	679.729	61.794			

C.V. = 8.97 % ns = not significant

ตารางผนวกที่ 8 ผลวิเคราะห์ analysis of variance น้ำหนักต้นสด (กก.)

Source	Df	SS	MS	F	F . 05	F . 01
Block	2	8.765	4.382	1.108 ^{ns}	5.14	10.92
Treatment	3	28.677	9.559	0.235 ^{ns}	4.76	9.78
Ex . Error	6	244.528	40.755			
Total	11	281.970	25.634			

C.V. = 11.43 % ns = not significant

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

Source	Df	SS	MS	F	F . 05	F . 01
Block	2	0.008	0.004	0.339 ^{ns}	5.14	10.92
Treatment	3	0.034	0.011	0.999 ^{ns}	4.76	9.78
Ex . Error	6	0.068	0.011			
Total	11	0.110	0.110			

C.V. = 14.92 % ns = not significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 10 ผลวิเคราะห์ analysis of variance จำนวนฝักสด 2, 3 เมล็ด/ต้น

Source	Df	SS	MS	F	F . 05	F . 01
Block	2	12.052	6.026	0.524 ^{ns}	5.14	10.92
Treatment	3	57.316	19.105	1.661 ^{ns}	4.76	9.78
Ex . Error	6	69.002	11.500			
Total	11	138.369	12.579			

C.V. = 9.55 % ns = not significant

ตารางผนวกที่ 11 ผลวิเคราะห์ analysis of variance จำนวนฝักสด 2 เมล็ด/ต้น/ตารางเมตร

Source	Df	SS	MS	F	F . 05	F . 01
Block	2	28.027	14.013	0.538 ^{ns}	5.14	10.92
Treatment	3	148.143	49.381	1.895 ^{ns}	4.76	9.78
Ex . Error	6	156.346	26.058			
Total	11	332.517	30.229			

C.V. = 12.43 % ns = not significant

ตารางผนวกที่ 12 ผลวิเคราะห์ analysis of variance จำนวนฝักสด 3 เมล็ด/ต้น/ตารางเมตร

Source	Df	SS	MS	F	F . 05	F . 01
Block	2	20.932	10.466	0.872 ^{ns}	5.14	10.92
Treatment	3	86.089	28.696	2.390 ^{ns}	4.76	9.78
Ex . Error	6	72.028	12.005			
Total	11	179.049	16.277			

C.V. = 7.60 % ns = not significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรรมใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 13 ผลวิเคราะห์ analysis of variance น้ำหนัก 1 เมล็ด

Source	Df	SS	MS	F	F . 05	F . 01
Block	2	5.167	2.583	0.505 ^{ns}	5.14	10.92
Treatment	3	7.833	2.611	0.511 ^{ns}	4.76	9.78
Ex . Error	6	30.667	5.111			
Total	11	43.667	3.970			

C.V. = 13.45 % ns = not significant

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

Source	Df	SS	MS	F	F . 05	F . 01
Block	2	75.042	37.521	0.999 ^{ns}	5.14	10.92
Treatment	3	170.917	56.972	1.516 ^{ns}	4.76	9.78
Ex . Error	6	225.458	37.576			
Total	11	417.417	42.856			

C.V. = 9.55 % ns = not significant

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

Source	Df	SS	MS	F	F . 05	F . 01
Block	2	147.430	73.715	6.513 *	5.14	10.92
Treatment	3	1424.252	474.751	41.949**	4.76	9.78
Ex . Error	6	67.904	11.317			
Total	11	1639.605	149.055			

C.V. = 1.02 % * = significant at 5 % level ** = significant at 1% level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 16 ผลวิเคราะห์ analysis of variance ผลผลิตฝักสด/ตารางเมตร

Source	Df	SS	MS	F	F . 05	F . 01
Block	2	0.023	0.011	0.882 ^{ns}	5.14	10.92
Treatment	3	1.055	0.018	1.448 ^{ns}	4.76	9.78
Ex . Error	6	0.077	0.013			
Total	11	0.155	0.014			

C.V. = 9.44 % ns = not significant

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

Source	Df	SS	MS	F	F . 05	F . 01
Block	2	2.114	1.057	3.386 ^{ns}	5.14	10.92
Treatment	3	2.305	0.768	2.462 ^{ns}	4.76	9.78
Ex . Error	6	1.873	0.312			
Total	11	6.293	0.572			

C.V. = 2.46 % ns = not significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

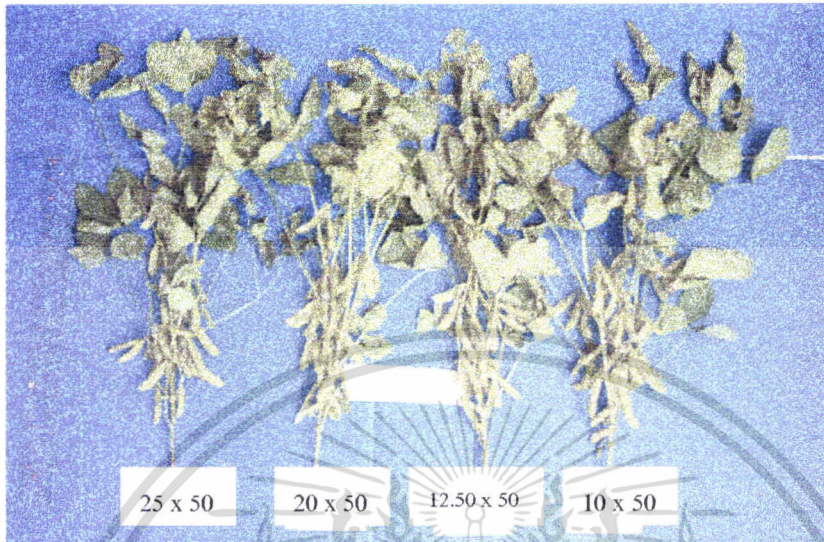


ภาพที่ 1 การเจริญเติบโตของถั่วเหลืองพันธุ์ KMITL SOY #1 เมื่ออายุ 14 วัน หลังปลูก



ภาพที่ 2 การเจริญเติบโตของถั่วเหลืองพันธุ์ KMITL SOY #1 เมื่ออายุ 28 วัน หลังปลูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 ลักษณะใบและการติดฝักของถั่วเหลืองพันธุ์ KMITL SOY #1 ที่ระยะปลูกต่างๆ กัน



ภาพที่ 4 ลักษณะต้นและฝักของถั่วเหลืองพันธุ์ KMITL SOY #1 ที่ระยะปลูกต่างๆ กัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้