



ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี
ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

เรื่อง

การปลูกถั่วเหลืองฝักสดในระบบเกษตรอินทรีย์
Cultivation of Vegetable Soybean in Organic Farming System

โดย

นายวิทยา คล่องวาท

นายสมชาย ไชยถาวร

นายสรศักดิ์ หวังสินสุจริต

นายสุรเดช ตระกูลคูศรี

ได้พิจารณาเห็นชอบจาก

(รศ.ดร.กอบแก้ว ตรงคงสิน)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ACC. NO.....

Date Received... 10 มิ.ค. 2539

Call No.....

ภาควิชารับรองแล้ว

14665

13 มิ.ค. 2541

(ผศ.ดร. บัญญา โพธิ์จิวรัตน์)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

๗๗.

๐๖๘๒๓

๒๕๓๙

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ



T097364

เรื่อง

การปลูกถั่วเหลืองฝักสดในระบบเกษตรอินทรีย์

Cultivation of Vegetable Soybean in Organic Farming System

โดย

นายวิทยา คล่องวาทา

นายสมชัย ไชยถาวร

นายสรศักดิ์ หวังสินสุจริต

นายสุรเดช ตระกูลคูศรี

ปท.

๑๕๘๒ ก

๑๕๑๗

เลขนอ

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน..... ๑๗๓๖๔

วัน... นปี... - 8 JUN 2009

สาขาวิชาพืชไร่ ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

พุทธศักราช ๒๕๓๗

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ในการศึกษาปัญหาพิเศษครั้งนี้ ได้ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย โดยได้รับความอนุเคราะห์จาก ดร.กอบแก้ว ทรงคงสิน ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาและแนะนำตลอดจนตรวจสอบแก้ไขเพิ่มเติมปัญหาพิเศษฉบับนี้จนสำเร็จเรียบร้อยไปด้วยดี และสมบูรณ์ทุกประการ ขอขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้ด้วย และขอขอบคุณพี่น้องร่วมคณะทุกท่าน ตลอดจนเจ้าหน้าที่ตึกพีซีไรท์ที่ได้ช่วยเหลือในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้

ขอขอบคุณ ผอ.นิยม จันทนาคม และคุณจุฬี ทิพย์รักษ์ ที่กรุณาเอื้อเฟื้อเพื่อผลิตพันธบัตร ตลอดจนเจ้าหน้าที่ห้องสมุดสถาบันวิจัยพีซีไรท์ กรมวิชาการเกษตร และผู้ที่มิได้ออกนาม ซึ่งมีส่วนร่วมและให้ ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาพิเศษครั้งนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง การปลูกถั่วเหลืองฝักสดในระบบเกษตรอินทรีย์

Cultivation of Vegetable Soybean in Organic Farming System

โดย 1.นายวิทยา คล่องวาท

2.นายสมชัย ไชยถาวร

3.นายสรศักดิ์ หวังสินสุจริต

4.นายสุรเดช ตระกูลคูศรี

สาขา พืชไร่

ภาควิชา เทคโนโลยีการผลิตพืช

คณะ เทคโนโลยีการเกษตร

อาจารย์ที่ปรึกษา รศ.ดร.กอบแก้ว ทรงคงสิน

บทคัดย่อ

ได้ศึกษาผลผลิตและวิธีการปลูกถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ ชม.1 6 วิธี ที่คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วางแผนการทดลองแบบ RCB (Randomized Complete Block Design) ในแปลงที่มีการเตรียมดิน กลุ่มดิน ใช้เชื้อไรโซเบียม, เตรียมดิน กลุ่มดิน ไม่ใช้เชื้อไรโซเบียม, เตรียมดิน ไม่กลุ่มดิน ใช้เชื้อไรโซเบียม, เตรียมดิน ไม่กลุ่มดิน ไม่ใช้เชื้อไรโซเบียม, ไม่เตรียมดิน กลุ่มดิน ใช้เชื้อไรโซเบียม และไม่เตรียมดิน กลุ่มดิน ไม่ใช้เชื้อไรโซเบียม รวม 4 ซ้ำ เริ่มทำการทดลองเมื่อวันที่ 31 พ.ค. 2537 จนถึงเก็บเกี่ยววันที่ 23 ก.ค. 2537 ผลการศึกษาพบว่า การปลูกถั่วเหลืองฝักสด ชม.1 โดยการไม่เตรียมดินและคลุมดินด้วยหญ้าแห้งตลอดฤดูปลูก ไม่ใช้เชื้อไรโซเบียม ให้ผลผลิตสูงสุดคือ 3.887.66 กก./ไร่ และจำนวนฝักเกรด A ใน 0.5 กก. เท่ากับมาตรฐานพันธุ์ ส่วนการปลูกโดยการเตรียมดิน กลุ่มดิน ใช้เชื้อไรโซเบียม ให้ขนาดฝักสดเกรด A (3 และ 2 เมล็ด) ใหญ่ที่สุดการคลุมดินมีแนวโน้มของ HI และน้ำหนักแห้งของฝักสมบูรณ์สูงกว่าการไม่คลุมดิน

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(ก)
สารบัญภาพ	(ข)
สารบัญรูป	(ค)
สารบัญตาราง	(ง)
สารบัญผนวก	(จ)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์วิธีการ	8
ผลการทดลอง	19
วิจารณ์ผลการทดลอง	32
สรุป	37
เอกสารอ้างอิง	38
ภาคผนวก	40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ความสูงของตัวเหลืองฝักสดพันธุ์ชม.1 ที่อายุ7,14,21,28, 35,42,49และ56 วัน(หลังออก)ตามลำดับ	21
2	อัตราการสร้างความสูงของตัวเหลืองฝักสดพันธุ์ชม.1 ที่ อายุ7,14,21,28,35,42,49และ56 วัน(หลังออก)ตามลำดับ	22
3	จำนวนข้อ(ไม่รวมใบเลี้ยง)ของตัวเหลืองฝักสดพันธุ์ชม.1 ที่ อายุ7,14,21,28,35,42,49และ56 วัน(หลังออก)ตามลำดับ	23
4	จำนวนต้น น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง	24
5	เปรียบเทียบจำนวนฝักสมบูรณ์2-3 เมล็ดใน0.5กิโลกรัม กับมาตรฐานพันธุ์	25
6	น้ำหนักแห้งของฝักตัวเหลืองแสดงเปลือก และเมล็ด ขนาด3,2และ1 เมล็ด	26

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
1	แปลงที่เตรียมดิน	10
2	แปลงที่ไม่เตรียมดิน	10
3	การทดลองหาเปอร์เซ็นต์ความงอกของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ชม.1	12
4	ลักษณะการงอกของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ชม.1	12
5	การเข้าทำลายของหนอนแมลงวันเจาะลำต้น (<i>Ophiomyia phascoli</i>)	15
6	การเข้าทำลายของหนอนชอนใบ (<i>Biloba subsecivella</i> Zeller)	15
7	หนอนกระทู้ผักที่เข้าทำลายใบถั่วเหลืองในระยะก่อนออกดอก (<i>Spodoptera litura</i> Fzbricicius)	16
8	ฝักอ่อนถั่วเหลืองที่หนูเริ่มเข้าทำลายเจาะกินเมล็ด	16
9,10	ฝักถั่วเหลืองหลังจากการทำลายของหนู	17
11	การเก็บเกี่ยวต้นถั่วเหลืองฝักสด	18
12	ต้นถั่วเหลืองที่ปลูกในแปลงที่มีการคลุมดินด้วยวัชพืช อายุประมาณ 5 วัน (หลังหยอดเมล็ด)	29
13	ต้นถั่วเหลืองที่ปลูกในแปลงที่ไม่คลุมดินด้วยวัชพืช อายุประมาณ 5 วัน (หลังหยอดเมล็ด)	29
14	ตำแหน่งการออกดอกของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ชม.1	30
15	เปรียบเทียบขนาดฝัก3,2และ1 เมล็ด	31
16	ลักษณะก้านใบยาวชูขึ้นด้านบน	35
17	ลักษณะก้านใบยาวของต้นถั่วเหลือง	36

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ลักษณะจำพันธุ์ของถั่วเหลืองฝักสดทั้ง 3 พันธุ์.	4
2	ปริมาณธาตุ N P K ในมูลนกพิราบ	8
3	การทดสอบหาเปอร์เซ็นต์การงอกของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ชม.1	11
4	กิ่งแขนงและข้อต่อต้นของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ชม.1 เมื่อเก็บเกี่ยว	27
5	อายุออกดอก ติดฝัก และเก็บเกี่ยวของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ชม.1	27
6	ระยะออกดอกและติดฝักของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ชม.1	28
7	ปริมาณ CP (Crude Protein) และเปอร์เซ็นต์ธาตุ N,P ในใบ ลำต้นและฝักไม่สมบูรณ์ของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ชม.1	34

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญผนวก

ตารางผนวกที่	หน้า
1 ความสูงของถั่วเหลืองพันธุ์ชม.1 ที่อายุ 7, 14, 21, 28, 35, 42 และ 56 วันตามลำดับ	41
2 อัตราการสร้างความสูงของถั่วเหลืองพันธุ์ชม.1 ที่อายุ 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49 และ 56 วัน (หลังออก) ตามลำดับ	41
3 จำนวนข้อ (ไม่รวมใบเลี้ยง) ของถั่วเหลืองพันธุ์ชม.1 ที่อายุ 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49 และ 56 วัน (หลังออก) ตามลำดับ	42
4 จำนวนต้น น้ำหนักสด น้ำหนักแห้งและHarvest Index (HI)	43
5 น้ำหนักฝักสมบูรณ์	44
6 จำนวนฝักสดใน 0.5 กิโลกรัม	44
7 น้ำหนักของเมล็ดและเปลือกในฝักสมบูรณ์ 3.2 และ 1 เมล็ดใน 1 ฝัก	45
8 รายได้การขายผลผลิตฝักสดเกรด A (บาท/ไร่)	46

คำนำ

ถั่วเหลืองฝักสดเป็นพืชใหม่อีกชนิดหนึ่ง ซึ่งนับวันจะมีความสำคัญทางเศรษฐกิจมากขึ้น เนื่องจากเป็นพืชที่สามารถส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศได้ โดยเฉพาะประเทศญี่ปุ่น ซึ่งแต่ละปีมีความ ต้องการถั่วเหลืองฝักสดแช่แข็งในปริมาณที่มากโดยในปี 2536 ประเทศไทย ส่งออกไปยังประเทศญี่ปุ่น 1,535 ตัน มูลค่า 55 ล้านบาท ถั่วเหลืองฝักสดมีความแตกต่างจากถั่วเหลืองไร่ เนื่องจากเป็นถั่วเหลืองที่มีฝักขนาดใหญ่ การใช้ประโยชน์เป็นไปในลักษณะเช่นเดียวกับพืชผัก หรืออาหารว่าง คือ บริโภคในระยะที่ฝักเริ่มแก่ และยังมีสีเขียวอยู่ เมล็ดเจริญสมบูรณ์เต็มฝัก ประกอบกับเมล็ดถั่วเหลืองฝักสด มีคุณค่าทางอาหารสูงคือ เมล็ดมีโปรตีน 34.5% และมีน้ำมันในเมล็ด 21.4% นอกจากนี้ยังมีรสหวาน เนื่องจากมีปริมาณน้ำตาลค่อนข้างสูง (คาร์โบไฮเดรต 34%) จึงนิยมบริโภคในรูปของฝักสดเป็นอาหารว่าง หรือแกะเมล็ดนำมาปรุงอาหาร แต่ความรู้และวิทยาการการปลูกพืชชนิดนี้ ยังไม่แพร่หลายในหมู่เกษตรกรเท่าที่ควร ผู้วิจัยได้สังเกตเห็นถึงปัญหานี้ จึงได้ศึกษากรรมวิธีปลูกถั่วเหลืองฝักสดให้มีคุณภาพฝักสูงได้มาตรฐาน แต่มีต้นทุนการผลิตต่ำโดยใช้ระบบเกษตรธรรมชาติมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสม เพื่อให้เกษตรกรได้รับผลตอบแทนสูงขึ้น และประชาชนทั่วไปจะได้มีอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูงบริโภคภายในประเทศ

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาเปรียบเทียบการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ ชม.1 เมื่อปลูกด้วยกรรมวิธีที่แตกต่างกัน 6 กรรมวิธี คือ เตรียมดิน คลุมดิน ใช้เชื้อไรโซเบียม, เตรียมดิน คลุมดิน ไม่ใช้เชื้อไรโซเบียม, เตรียมดิน ไม่คลุมดิน ใช้เชื้อไรโซเบียม, เตรียมดิน ไม่คลุมดิน ไม่ใช้เชื้อไรโซเบียม, ไม่เตรียมดิน คลุมดิน ใช้เชื้อไรโซเบียม และ ไม่เตรียมดิน คลุมดิน ไม่ใช้เชื้อไรโซเบียม ในสภาพดินเหนียวชุดบางกอก โดยไม่มีการใช้สารเคมี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจเอกสาร

ถั่วเหลืองฝักสดจัดอยู่ใน

Family	: Leguminosae
Sub-family	: Papilionoideae
ชื่อวิทยาศาสตร์	: <i>Glycine max</i> (L) Merrill
ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ	: Vegetable soybean , Green soybean

1. พันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด

ถั่วเหลืองฝักสดเป็นถั่วเหลืองที่มีฝักขนาดใหญ่บริเวณในระยะที่ฝักเริ่มแก่เมล็ดโตเต็มที่และฝักยังคงมีสีเขียวอยู่โดยทั่วๆ ไปใน 1 กิโลกรัมควรมีจำนวนฝักน้อยกว่า 350 ฝัก (กรุงและสิริกุล, 2535) เมล็ดพันธุ์ที่ใช้ปลูกมีขนาดใหญ่ 100 เมล็ด น้ำหนักมากกว่า 30 กรัมขึ้นไปเนื่องจากถั่วเหลืองฝักสดมีปริมาณน้ำตาลค่อนข้างสูงจึงนิยมบริโภคในรูปของฝักสดเป็นอาหารว่างหรือแกะเมล็ดมาปรุงอาหาร เช่น ผัดกับกุ้งหรือหมู เป็นต้น ถั่วเหลืองฝักสดแตกต่างจากถั่วเหลืองไร่คือ ถั่วเหลืองไร่มีขนาดฝักเล็ก เมล็ดเล็กใน 100 เมล็ดจะมีน้ำหนักเพียง 15 ถึง 20 กรัม การใช้ประโยชน์ส่วนใหญ่จะแปรรูปเมล็ดแห้งเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันถั่วเหลือง เต้าหู้ เต้าเจี้ยว เป็นต้น

พันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดจากต่างประเทศที่นำเข้ามาโดยบริษัทเอกชนและทางราชการมีจำนวนหลายพันธุ์ แต่ละพันธุ์ได้ผ่านการปลูกทดลองในท้องถิ่นต่างๆ แตกต่างกันไป หลายพันธุ์ไม่สามารถเจริญเติบโตจนถึงให้ผลผลิตเมล็ดได้เพราะเป็นโรครุนแรง บางพันธุ์เจริญเติบโตดีเฉพาะในฤดูฝนเป็นต้น ดังนั้นพันธุ์ที่แนะนำให้ปลูกเป็นการค้าได้ในปัจจุบันนี้ (สมิตรา, 2536) คือ

- (1) พันธุ์กำแพงแสน 292 หรือ AGS 292
- (2) พันธุ์ RYOKKOH
- (3) พันธุ์ เชียงใหม่ 1 (TVB # 1, VESoy # 4) เป็นพันธุ์ที่กรมวิชาการรับรองและแนะนำให้เกษตรกรปลูกเพื่อบริโภคภายในประเทศ

พิมพ์ (2535) ได้กล่าวถึง ลักษณะประจำพันธุ์ของถั่วเหลืองฝักสดทั้ง 3 พันธุ์นี้ (ตารางที่ 1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 ลักษณะประจำพันธุ์ของถั่วเหลืองฝักสดทั้ง 3 พันธุ์

ลักษณะต่างๆ	พันธุ์ ชม.1	พันธุ์ก้าแพงแสน 292	พันธุ์ RYOKKOH
1.สีดอก	ม่วง	ม่วง	ขาว
2.สีขน	ขาว	น้ำตาลอ่อน	ขาว
3.สีฝักสด	เขียวเข้ม	เขียวสด	เขียวเข้ม
4.สีฝักแห้ง	น้ำตาลจาง	น้ำตาลเข้ม	น้ำตาลเข้ม
5.สีเมล็ด	เหลือง	เหลือง	เหลืองอมเขียว
6.สีตา	น้ำตาล	น้ำตาลจาง	น้ำตาลจาง
7.อายุออกดอก* (วัน)	27 - 39	22 - 35	24 - 33
8.อายุเก็บเกี่ยว* (วัน)	65 - 77	56 - 74	55 - 72
9.อายุเก็บฝักแห้ง(วัน)	95	77 - 95	71 - 91
10.ความสูงเมื่อเก็บเกี่ยว* (ซม.)	32 - 40	29 - 34	30 - 37
11.จำนวนข้อ/ต้น	9 - 12	9 - 10	8 - 10
12.จำนวนฝัก 2 เมล็ด/ต้น*	10 - 16	12 - 14	7 - 10
13.จำนวนฝัก 3 เมล็ด/ต้น*	3 - 4	2 - 3	2 - 3
14.ผลผลิตต้น+ฝักสด(กก./ไร่)	1,237	1,190	1,211
15.ผลผลิตเฉพาะฝักสด(กก./ไร่)	838	811	876
16.น้ำหนัก 100เมล็ดสด(กรัม)	54	63	69
17.จำนวนฝัก 2-3เมล็ด/กก.	416	324	322
18.น้ำหนัก 100เมล็ดแห้ง(กรัม)*	28 - 33	32 - 35	26 - 35
19.ผลผลิตเมล็ดแห้ง(กก./ไร่)	240 - 350	240 - 300	200 - 250
20.%น้ำมันในเมล็ด**	21.4	20.9	21.0
21.%โปรตีนในเมล็ด**	34.5	37.6	37.8

หมายเหตุ * เฉลี่ยฤดูฝน - ฤดูแล้ง

** ผลการวิเคราะห์เมล็ดฤดูแล้ง ปี 2535 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่

ลักษณะที่ 14 - 17 เฉลี่ยฤดูแล้ง

2. วิธีการปลูก

2.1 การเตรียมพื้นที่และระยะปลูก

ระยะระหว่างแถว 40 ซม. ระยะระหว่างหลุม 10 ซม. ให้ผลผลิตสูงกว่า การใช้ระยะปลูกอื่น (ชาญชัยและคณะ, 2536) โดยปลูกที่สถานีทดลองพืชไร่ศรีสำโรง จังหวัดสุโขทัย แต่ถ้าปลูกโดยใช้เครื่องหยอดเมล็ดแบบล้อจิก (Hend pull planter) (สุมิตราและคณะ, 2535) ควรใช้แถวกว้าง 30 ซม. ระยะระหว่างหลุม 25 ซม. จำนวน 2 ต้นต่อหลุม (42,000 ต้น/ไร่) ให้ผลผลิตสูงสุด (2,337 กก./ไร่)

2.2 การใช้เชื้อไรโซเบียมกับถั่วเหลืองฝักสด

การใช้ไรโซเบียมกับถั่วเหลืองฝักสดและถั่วเหลืองไร่ (ชลูด, 2536) ใช้ *Rhizobium bacteria* ชนิดเดียวกันคือ *Rhizobium japonicum*

3. การดูแลรักษา

3.1 การให้น้ำ

ชลูดและคณะ (2535) ศึกษาความถี่ของช่วงการให้น้ำพบว่า การให้น้ำช่วง 3 , 7 , 10 หรือ 15 วัน ต่อครั้งไม่ทำให้ผลผลิตโดยเฉลี่ยของน้ำหนักฝักสดรวมต้นแตกต่างกัน คือ น้ำหนักผลผลิต 1,250 , 1,252 , 1,252 และ 1,233 กก./ไร่ ตามลำดับ แต่ถ้าปลูกเอาแต่ฝัก และชั่งน้ำหนักเฉพาะฝักสดพบว่า การให้น้ำ 7 วันต่อครั้งให้ผลผลิตสูงสุด 967 กก./ไร่ สูงกว่าการให้น้ำ 10 วันและ 15 วันต่อครั้งเพียงเล็กน้อย คือได้ฝักสด 956 และ 961 กก./ไร่ ตามลำดับ จากการทดลองนี้แนะนำว่าควรให้น้ำทุก 7 วันถึง 10 วัน และไม่ควรทิ้งไว้ให้ดินแห้งถึง 15 วัน เพราะจะมีผลกระทบต่อ การเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วเหลืองฝักสดได้

3.2 การป้องกันกำจัดวัชพืช

กรุงและสิริกุล (2535) แนะนำว่าควรกำจัดวัชพืชสองครั้ง ที่อายุประมาณ 15-20 วันหลังปลูกและที่อายุ 35-40 วันหลังปลูก ซึ่งนอกจากเป็นการกำจัดวัชพืชแล้วยังเป็นการพรวนดินพูนโคนให้ต้นอีกด้วย

4. การเก็บเกี่ยว

4.1 อายุการเก็บเกี่ยวและคุณภาพ

สุมิตรา (2536) แนะนำว่าควรทำการเก็บเกี่ยวขณะที่ฝักแก่และไม่อ่อนเกินไป เนื่องจาก ถ้าเก็บเกี่ยวเร็วเกินไปเมล็ดในฝักยังไม่โตเต็มที่ มีฝักลีบมากทำให้ผลผลิตต่ำ แต่ถ้าเก็บเกี่ยวช้าเกินไปฝักจะออกสีเหลืองเมล็ดจะแข็ง รสไม่หวาน ตลาดไม่ต้องการ โดยทั่วไปฝักจะแก่พอดีเมื่อมีอายุ 28-30 วันหลังดอกบาน คือพืชอยู่ในระหว่างระยะที่ฝักเต่งเต็มที่ (R_9) กับ ระยะแก่ทาง สรีรวิทยา (R_7) ขึ้นอยู่กับพันธุ์ แต่ให้สังเกตโดยนำฝักถั่วสดมาสองกับแดด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้าเห็นเมล็ดภายในฝักติดกันและมีประมาณ 80% ของต้น จึงทำการเก็บเกี่ยวโดยใช้เคียวตัดหรือถอนทั้งต้น

ทรงและสิริกกุล (2535) แนะนำว่า การเก็บเกี่ยวควรเก็บเกี่ยวในเวลาเช้ามีดไม่ควรเก็บเกี่ยวในเวลากลางวันที่มีแดดจัด และหลังจากตัดต้นแล้วควรรีบนำเข้าที่ร่ม ไม่ให้ถูกแสงแดดโดยตรงทั้งนี้เพื่อให้ฝักเสื่อมคุณภาพช้าลง แสงแดดและความร้อนเป็นปัจจัยสำคัญที่จะเร่งให้คุณภาพฝักทั้งภายในและภายนอกเสื่อมลง เช่น สีฝักเปลี่ยนเป็นสีเหลือง ปริมาณน้ำตาลในเมล็ดลดลง เป็นต้น การเด็ดฝักออกจากต้นต้องทำด้วยความระมัดระวังอย่าให้มีรอยฉีกขาดบนฝัก คัดแยกเกรด และขณะรอการขนส่งควรเก็บฝักที่คัดเกรดแล้วไว้ที่ร่มเย็นไม่ถูกแสงแดด และถ้าอากาศร้อนควรลดความร้อน โดยฉีดน้ำสะอาดบ่อยๆ การขนส่งควรใช้รถห้องเย็นหรือใช้น้ำแข็งเกล็ดวางทับด้านบนเพื่อรักษาความสดของฝักในระหว่างขนส่ง ส่วนฝักที่ไม่ได้มาตรฐานสามารถจำหน่ายในท้องถิ่นได้

4.2 การคัดขนาดและมาตรฐานการส่งออก

อารมณี (2536) รายงานว่าการคัดแยกเกรดถั่วเหลืองฝักสดเพื่อส่งโรงงานได้แบ่งเกรดถั่วเหลืองฝักสดเป็น 4 เกรด A,B,C,D โดยเกรด A และ B เท่านั้นที่โรงงานรับซื้อ

เกรด A ลักษณะฝักมีเมล็ดสมบูรณ์ตั้งแต่ 2 เมล็ดขึ้นไป ลักษณะต้องเต่งไม่มีตำหนิจากโรคหรือแมลง ความยาวฝัก 4.5 ซม.ขึ้นไป

เกรด B ลักษณะฝักมีเมล็ดสมบูรณ์ แต่มีเมล็ดเดียวหรือมี 2 หรือ 3 เมล็ด แต่ลีบไปเหลือ 1 เมล็ดสมบูรณ์ น้ำหนัก 1.7 กรัมขึ้นไป

เกรด C ฝักมีแมลงเจาะ มีตำหนิฝักมีลักษณะบิดงอ ฝักแตกหรือเมล็ดเสียหายไป 1 เมล็ด แต่ที่เหลือใช้ได้

เกรด D ฝักเสียหายหนักคือ แตกจนเห็นเมล็ดทั้งฝัก เมล็ดลีบ ฝักอ่อนเกินไปแมลง หรือหนูเจาะทำให้เมล็ดเสียหาย

เกษตรกรจังหวัดนครปฐมขายถั่วเหลืองฝักสดที่เด็ดฝัก และ คัดเกรดฝักแล้วให้โรงงานฝักแช่แข็งในท้องถิ่น โดยทางโรงงานไปรับซื้อถึงไร่เกษตรกรในวันเก็บเกี่ยวในราคา กิโลกรัมละ 12-15 บาท ส่วนเกษตรกรจังหวัดเชียงใหม่ขายฝักสดในลักษณะเดียวกัน กิโลกรัมละ 9-12 บาท

การแช่แข็งผลผลิตถั่วเหลืองฝักสดที่ได้มาตรฐาน เพื่อรอการส่งออกมีขั้นตอนการผลิต ดังนี้

1. คัดเฉพาะฝักที่มีคุณภาพตามมาตรฐาน
2. นำมาลวกในน้ำเดือด 100 องศาเซลเซียส นาน 1 นาที 45 วินาที
3. ทำให้เย็นลงทันทีที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียสหรือเทลงในน้ำแข็ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. แช่แข็งที่อุณหภูมิต่ำ -40 องศาเซลเซียส นานประมาณ 15 นาที
 5. บรรจุถุงพลาสติกถ่วงละ 0.5 กิโลกรัม (ประมาณ 175 ผัก) หรือ 1 กิโลกรัมต่อ 350 ผัก แล้วจึงบรรจุกล่องกระดาษ ถ่วงละ 10 กิโลกรัม
 6. เก็บรักษาไว้ในห้องเย็นที่อุณหภูมิต่ำ -18 องศาเซลเซียส เพื่อรอการส่งออก
- ถั่วเหลืองฝักสดที่ผ่านกระบวนการแช่แข็งแล้ว สีของผักจะยังคงเขียวสด รสชาติคงเดิมตามธรรมชาติ

4.3 มาตรฐานในห้องถิ่น

เอนก (2536) แนะนำว่าการเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองฝักสดเพื่อบริโภคภายในประเทศ อายุการเก็บเกี่ยวสังเกตดูต้นถั่วเหลืองฝักสด ถึงระยะฝักเต่งสมบูรณ์ก็ตัดทั้งต้น เด็ดใบและก้านใบออกมัดรวมเป็นพ่อน ประมาณ พ่อนละ 5-10 กิโลกรัม หรือ จะนำไปเด็ดฝักใส่ถุงในล่อน ถ่วงละ 5-10 กิโลกรัม เพื่อเตรียมขายในตลาดภายในประเทศต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 1 จำนวน 3.6 กก.
2. ปุ๋ย : อินทรีย์ (มูลนกพิราบ) 2,424 กก./ไร่
: อินทรีย์ (ชุบเปอร์ฟอสเฟต) 48.5 กก./ไร่

ตารางที่ 2 ปริมาณธาตุ N P K ในมูลนกพิราบ

	ปริมาณธาตุอาหาร (กก./ไร่)			pH
	N	P	K	
ปุ๋ยมูลนกพิราบที่ใส่	72.96	103.26	56.23	7.7

หมายเหตุ ปริมาณธาตุอาหารที่ได้จากการวิเคราะห์ (%)

$$N = 3.01 \quad P = 4.26 \quad K = 2.32$$

3. เชื้อไรโซเบียมสำหรับถั่วเหลือง, ปุ๋ยขาว
4. วัสดุคลุมดิน (วัชพืชแห้งที่ได้จากการตัดช่วงเตรียมพื้นที่ปลูก)
5. สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช : สะเดาส่งรูปในอัตราความเข้มข้น 20 CC/น้ำ 20 ลิตร
: ฟ้ำทลายโจรทั้งต้นและรากบดละเอียดแช่น้ำทิ้งไว้ 1 คืน
6. เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเตรียมดินและการดูแลรักษา
7. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

สถานที่ทำการทดลอง

แปลงทดลองคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ลักษณะดินเป็นดินเหนียว สภาพเดิมของพื้นที่เป็นแปลงทดลองที่ปล่อยพักดินประมาณ 1 ปี จึงมีวัชพืชปกคลุมหนาแน่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ RCB (Randomized Complete Block Design) มี 6 กรรมวิธี

4 ซ้ำ ดังนี้ คือ

- 1.เตรียมดิน คลุมดินด้วยวัชพืช ใช้เชื้อไรโซเบียม
- 2.เตรียมดิน คลุมดินด้วยวัชพืช ไม่ใช้เชื้อไรโซเบียม
- 3.เตรียมดิน ไม่คลุมดินด้วยวัชพืช ใช้เชื้อไรโซเบียม
- 4.เตรียมดิน ไม่คลุมดินด้วยวัชพืช ไม่ใช้เชื้อไรโซเบียม
- 5.ไม่เตรียมดิน คลุมดินด้วยวัชพืช ใช้เชื้อไรโซเบียม
- 6.ไม่เตรียมดิน คลุมดินด้วยวัชพืช ไม่ใช้เชื้อไรโซเบียม

การเตรียมแปลง

แบ่งพื้นที่แปลงออกเป็น 4 ซ้ำ แต่ละซ้ำมี 6 แปลง แต่ละแปลงมีขนาดกว้าง 3.3 เมตร ยาว 4 เมตร แต่ละแปลงมีพื้นที่ 13.2 ตารางเมตร เว้นทางเดินระหว่างแปลง 1 เมตร รวมพื้นที่แปลงทั้งหมด 316.8 ตารางเมตร

การเตรียมดิน

เริ่มเตรียมดินตั้งแต่วันที่ 1 เมษายน 2537 โดยตัดวัชพืชที่ขึ้นปกคลุมหนาแน่นให้ชิดผิวดิน หลังจากนั้นเตรียมแปลงตามกรรมวิธีที่กำหนด โดยแปลงที่เตรียมดินขุดพลิกหน้าดินหนึ่งหน้าจอบและตากดินให้แห้งแล้วย่อยดิน (รูปที่ 1) หว่านมูลนกพิราบ 20 กก./แปลง ชุปเปอร์ฟอสเฟต 0.4 กก./แปลง คลุกให้เข้ากันและปรับผิวดินให้เรียบสม่ำเสมอ แปลงที่ไม่เตรียมดินปรับผิวดินให้เรียบสม่ำเสมอแล้วหว่านปุ๋ยมูลนกพิราบและชุปเปอร์ฟอสเฟต (รูปที่ 2) สำหรับแปลงที่ใช้วัสดุคลุมดินได้นำวัชพืชที่ตัดในพื้นที่นั้นมาคลุมดินหนาประมาณ 5 ซม.



รูปที่ 1 แปลงที่เตรียมดิน



รูปที่ 2 แปลงที่ไม่เตรียมดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเตรียมเมล็ดพันธุ์

นำเมล็ดถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 1 ไปหาน้ำหนัก 100 เมล็ด ได้น้ำหนัก 100 เมล็ด เท่ากับ 28.8 กรัม และนำไปคำนวณหาน้ำหนักของเมล็ดที่ใช้ปลูกแต่ละแปลงได้ 150 กรัม ทดสอบหาเปอร์เซ็นต์ความงอกโดยนำเมล็ด 100 เมล็ด มาเรียงบนภาชนะที่มีกระดาษชุมน้ำอยู่ (รูปที่ 3) หลังจากนั้นคอยนับจำนวนเมล็ดที่งอกในแต่ละวันได้ผลดังต่อไปนี้

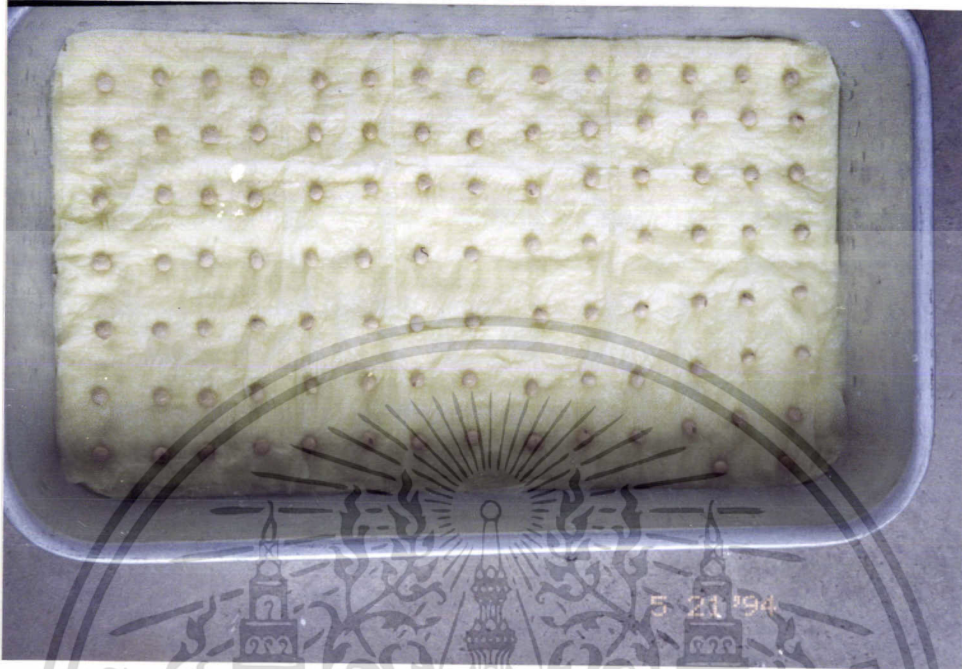
ตารางที่ 3 การทดสอบหาเปอร์เซ็นต์ความงอกของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 1

ครั้งที่	จำนวนเมล็ดที่งอก			
	เวลา (วัน)			
	1	2	3	4
1	--	74	92	92
2	--	70	89	89
เฉลี่ย	--	72	90	90

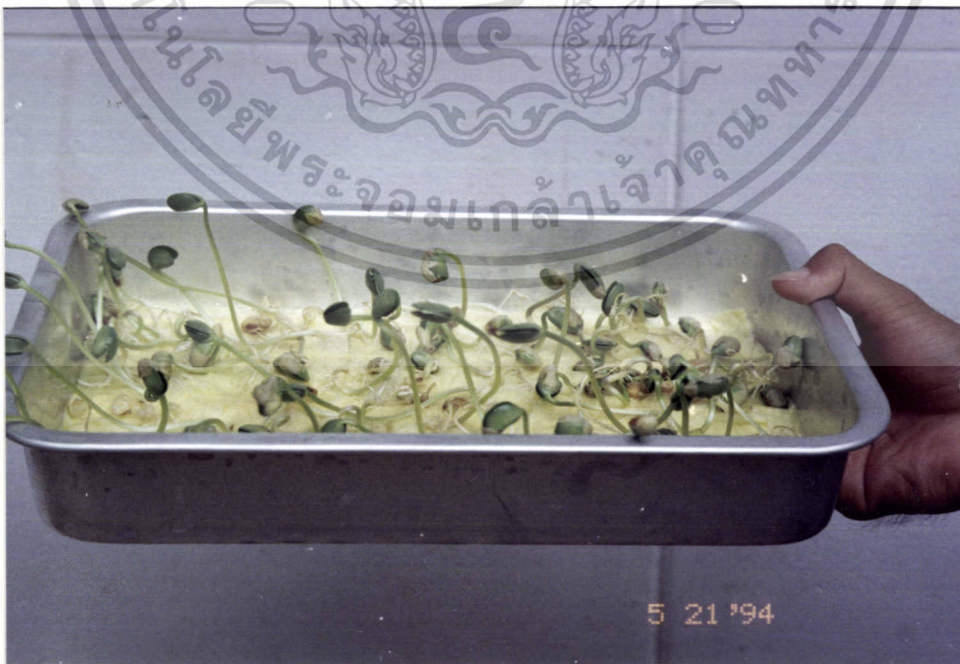
การปลูก

เนื่องจากเป็นช่วงฤดูแล้ง เมื่อทำการปลูกในวันที่ 30 เมษายน , 1 และ 2 พฤษภาคม 2537 จึงรดน้ำให้ดินชุ่มในตอนเช้าและปลูกในตอนเย็นตามกรรมวิธีต่างๆ ใช้ระยะปลูก 50X20 ซม. หลุมละ 4 เมล็ดได้จำนวนแถวในแต่ละแปลง 8 แถว และจำนวนหลุมในแต่ละแถวคือ 15 หลุม แปลงที่ใช้เชื้อไรโซเบียม ได้ปลูกเชื้อไรโซเบียมด้วยแป้งเปียกและเคลือบเมล็ดด้วยปูนขาว จำนวน 30 กรัม/แปลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3 การทดสอบหาเปอร์เซ็นต์ความงอกของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่



รูปที่ 4 ลักษณะการงอกของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เฉพาะการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การปฏิบัติดูแลรักษา

1.การให้น้ำ สัปดาห์แรกให้น้ำทุกวัน เพื่อให้ดินมีความชื้นเพียงพอต่อการงอกของเมล็ด หลังจากเมล็ดงอกแล้วลดปริมาณน้ำลงและหมั่นตรวจดูแปลง ถ้าดินยังมีความชื้นอยู่ไม่รดน้ำ

2.การปลูกซ่อม หลังจากปลูกได้ 10 วัน (10 พฤษภาคม 2537) พบว่ามีบางหลุมไม่งอกจึงปลูกซ่อมหลุมละ 4 เมล็ดเช่นกัน และหลังจากปลูกซ่อมครั้งที่ 1 แล้วยังพบว่ามีบางหลุมไม่งอกอีกจึงปลูกซ่อมครั้งที่ 2 หลังจากปลูกซ่อมครั้งแรก 5 วัน (15 พฤษภาคม 2537)

3.การกำจัดวัชพืช ใช้กรรไกรตัดวัชพืชระหว่างแถวเพื่อไม่ให้วัชพืชเจริญเติบโตแข่งขันกับถั่วเหลือง เริ่มกำจัดวัชพืชครั้งแรกเมื่อต้นถั่วเหลืองมีอายุ 10 วัน (10 พฤษภาคม 2537) และครั้งที่ 2 เมื่ออายุ 30 วัน (30 พฤษภาคม 2537) หลังจากกำจัดวัชพืชครั้งที่ 2 แล้วต้นถั่วเหลืองมีการเจริญเติบโตดีมากทรงพุ่มชิดกัน ทำให้วัชพืชมีจำนวนน้อยลง เนื่องจากไม่สามารถแข่งขันกับถั่วเหลืองที่ปลูกได้

4.การควบคุมและป้องกันกำจัดศัตรูพืช แมลงศัตรูที่พบ มีหนอนแมลงวันเจาะลำต้น (*Ophiomyia phascoli*) พบระบาดมากในระยะที่ต้นถั่วเหลืองมีอายุประมาณ 20 วันหลังปลูก (20 พฤษภาคม 2537) หนอนแมลงวันเจาะลำต้นนี้ เจาะเข้าไปกัดกินภายในโคนต้น (รูปที่ 5) ทำให้ต้นถั่วเหลืองที่ปลูกตายไป ประมาณ 15% ได้ใช้สารสกัดจากสะเดาส่งรูป ฉีดพ่นในอัตราความเข้มข้น 20 CC/น้ำ 20 ลิตร ทำให้การระบาดลดลง นอกจากนี้พบหนอนขนใบ (*Biloba subsecivella* Zeller) (รูปที่ 6) และหนอนกระทู้ผัก (*Spodoptera litura* Fabricius) (รูปที่ 7) เริ่มพบเมื่อต้นถั่วเหลืองมีอายุ 25 วัน (25 พฤษภาคม 2537) แต่พบในปริมาณน้อยจึงไม่ได้ควบคุม ศัตรูที่พบอีกชนิดคือ หนู เริ่มเข้าทำลายเมื่อถั่วเหลืองติดฝักได้ประมาณ 21 วัน (21 มิถุนายน 2537) เมล็ดมีขนาดเท่าหัวไม้ขีดไฟ ซึ่งหนูทำลายฝักต่อเนื่องกันจนถึงเวลาเก้าอี้เกี่ยวทำให้ซ้ำที่ 2 ไม่มีผลผลิตให้เหลือเก็บเกี่ยว ลักษณะการกัดกินฝักถั่วเหลืองคือ หนูจะเจาะบริเวณที่เป็นเมล็ดเป็นรูขนาดเล็กแล้วกัดกินเฉพาะเมล็ดข้างในและทิ้งเปลือกฝักกองรวมกันไว้ที่โคนต้น (รูปที่ 9,10) ได้ป้องกันกำจัดโดยใช้กาวดักหนูทาบนวดให้ทั่วแล้ววางเหยื่อล่อไว้ตรงกลางและนำไปวางในแปลงที่มีหนูเข้าทำลาย ปรากฏว่าไม่ได้ผลเพราะจำนวนถาดที่ใช้ดักหนูมีจำนวนน้อย และหนูเลือกกินฝักถั่วเหลืองมากกว่าเหยื่อล่อจึงได้ลองเปลี่ยนมาใช้ต้นฟ้าทลายโจรสดแช่น้ำทิ้งไว้ 1 คืนแล้วนำไปฉีดพ่น เนื่องจากฟ้าทลายโจรมีรสขมอาจทำให้หนูไม่ชอบ และไม่เข้าทำลายได้ แต่ก็ไม่ประสบผลสำเร็จเช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเก็บเกี่ยว

เมื่อต้นถั่วเหลืองอายุได้ 8 วัน (22 และ 23 มิถุนายน 2537) ฝักของถั่วเหลืองมีขนาดสมบูรณ์เต็มที่จึงทำการเก็บเกี่ยวโดยตัดต้นถั่วเหลืองทุกต้นให้ชิดผิวดิน (รูปที่ 11) ยกเว้นแถวคุมคิดเป็นพื้นที่เก็บเกี่ยว 7.8 ตารางเมตร/แปลง นับจำนวนต้นและชั่งน้ำหนักสดทั้งหมดที่เก็บเกี่ยว หลังจากนั้นสุ่มถั่วเหลืองมา 10 ต้นชั่งน้ำหนักสดแล้วจึงแยกใบ ลำต้น ช่อก้านน้ำหนักสดของฝัก แยกออกเป็นฝักสมบูรณ์ที่มี 3 และ 2 เมล็ด ฝัก 1 เมล็ด ช่อก้านน้ำหนักสดของแต่ละส่วน นับจำนวนฝักสมบูรณ์ที่มี 3 และ 2 เมล็ด แล้วนำไปอบที่อุณหภูมิ 72°C ประมาณ 36 ชั่วโมง จนน้ำหนักแห้งคงที่ ช่อก้านน้ำหนักแห้งเมล็ดในฝักขนาด 3,2,1 เมล็ดและเปลือกฝักส่วนลำต้นถั่วเหลืองนั้นตัดส่วนโคนต้นสูงประมาณ 7 นิ้วทิ้ง เนื่องจากลำต้นส่วนนี้เริ่มแก่เป็นเส้นแข็ง (lignified) แล้วนำไปและลำต้นไปอบแห้ง เพื่อหาน้ำหนักแห้งแล้วบดละเอียดเพื่อวิเคราะห์หาปริมาณ N และ P

การเก็บข้อมูล

- 1.บันทึกวันปฏิบัติการต่างๆ
- 2.บันทึกวันงอก วันออกดอกแรก วันออกดอก 50% และ 100% ตำแหน่งของดอกแรกที่เกิด วันติดฝัก 50% และ 100%
- 3.บันทึกความสูง จำนวนข้อ (ข้อแรกที่อยู่เหนือข้อใบเลี้ยงถึงข้อบนสุดที่มีใบคลี่ออกเต็มที่) สุ่มวัดจากถั่วเหลือง 4 ต้นในแปลง ทุกๆ สัปดาห์จนต้นถั่วมีอายุ 56 วัน

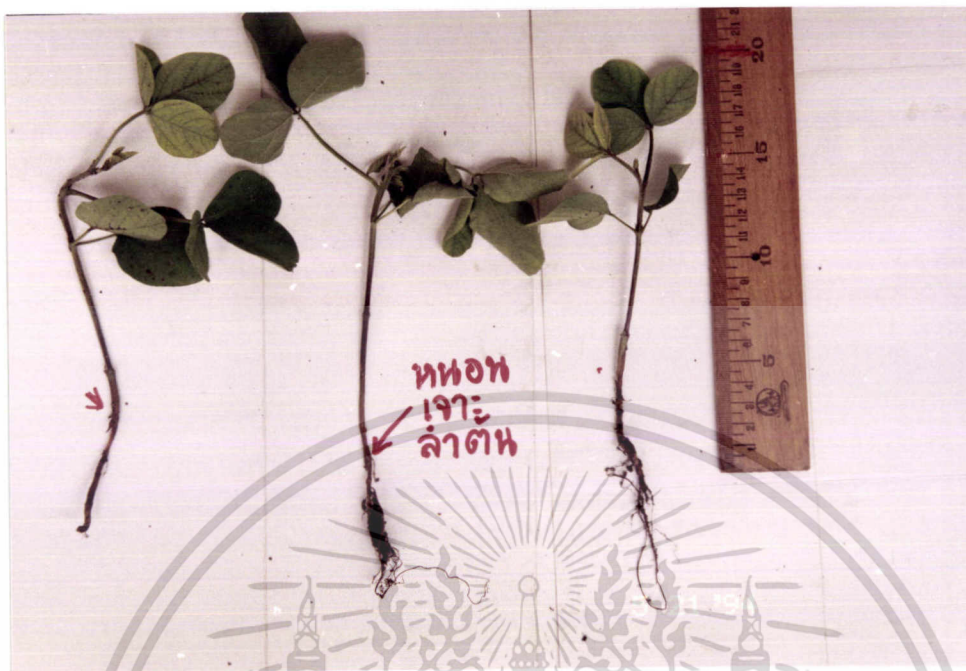
การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์ทางสถิติและหาค่าความแตกต่างที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ระยะเวลาทำการทดลอง

ระยะเวลาทำการทดลองตั้งแต่ปลูกคือ วันที่ 31 พฤษภาคม 2537 จนถึงเก็บเกี่ยวคือ วันที่ 23 กรกฎาคม 2537 รวมเป็นระยะเวลา 84 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



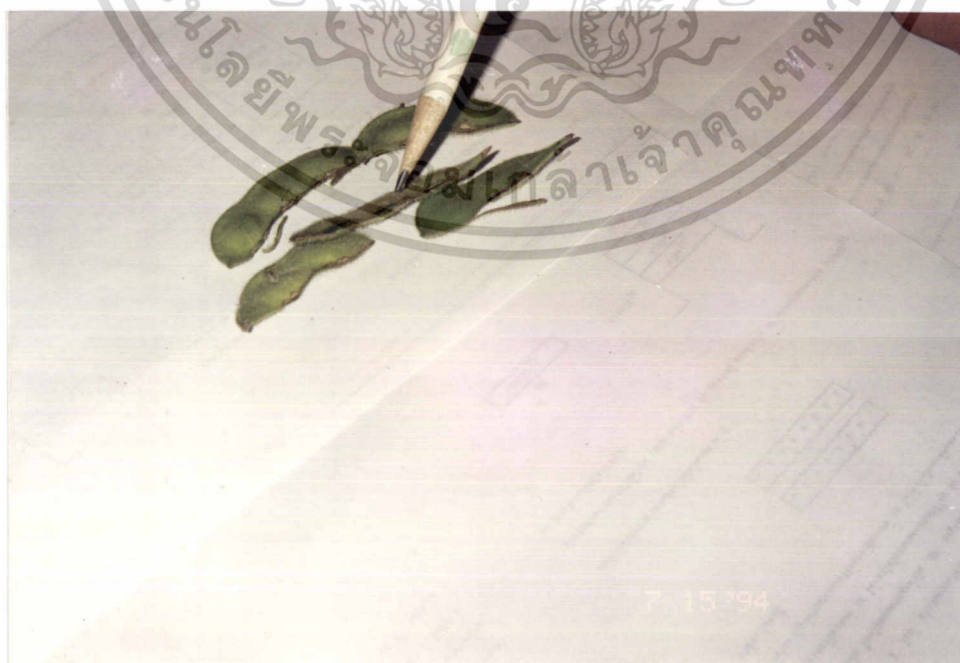
รูปที่ 5 การเห็บทำลายของหนอนแมลงวันเจาะลำต้น (*Ophiomyia phaeoli*)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้วงเพื่อการศึกษาเท่านั้น. ไปขอเอาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ 6 การเห็บทำลายของหนอนขนใบ (*Biloba subsecivella* Zeller)
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7 หนอนกระทุ้ผักที่เข้าทำลายใบถั่วเหลืองในระยะก่อนออกดอก (*Spodoptera litura* Fabricius)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในที่ควรศึกษาเท่านั้น อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ 8 ผักอ่อนของถั่วเหลืองที่หนูเริ่มเข้าทำลายเจาะกินเมล็ด
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้รูปที่ ๑๓๑๐ ฝักของด้วงเห็ดซึ่งหลังจากกรรที่ทาลายของหนูนั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

97364



รูปที่ 11 การเก็บเกี่ยวต้นถั่วเหลืองฝักสด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

1. การเจริญเติบโตทางด้านลำต้น (Vegetative growth)

1.1 ความสูงและอัตราการสร้างความสูง

การคลุมดินด้วยวัชพืชช่วยให้ความงอก และ การเจริญเติบโตของต้นกล้า ถั่วเหลืองในระยะแรก (5 วัน หลังหยดเมล็ด) ตีว่าการไม่คลุมดินซึ่งสังเกตความแตกต่างได้จากรูปที่ 12 และ 13 ปล่อยให้วัชพืชโตเต็มที่มีผลทำให้ต้นถั่วเหลืองมีความสูงสูงกว่าการใช้เชื้อไรโซเบียม ตั้งแต่อายุ 14 วัน เป็นต้นไป ซึ่งความแตกต่างในด้านความสูง ปรากฏให้เห็นเด่นชัดระหว่างอายุ 28-56 วัน (ภาพที่1, ตารางผนวกที่1)

เมื่อคำนวณอัตราการสร้างความสูง (ภาพที่2, ตารางผนวกที่2) พบว่า ในช่วงแรกของการเจริญเติบโต (7 วัน หลังงอก) ถั่วเหลืองที่ปลูกทั้ง 6 วิธี มีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว สามารถสร้างความสูงได้เฉลี่ย 1.5-1.7 ซม./วัน หลังจากนั้น อัตราการสร้างความสูงค่อยๆเพิ่มขึ้นในสัปดาห์ต่อไปจนถึงอายุ 28 วัน ในการทดลองนี้พบว่า การใช้เชื้อไรโซเบียมมีผลทำให้ต้นถั่วเหลืองมีอัตราการสร้างความสูงเหนือกว่า การใช้เชื้อไรโซเบียมเมื่อถั่วเหลืองอายุ 14 วัน เป็นต้นไป

1.2 จำนวนข้อและแขนง

จำนวนข้อของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ ชม.1 ที่ปลูกด้วยวิธีการต่างๆกัน (ภาพที่ 3, ตารางผนวกที่ 3) ไม่มีความแตกต่างกัน ทุกระยะการเจริญเติบโต คือ มีจำนวนข้อ 1 ข้อ ที่อายุ 7 วัน และมีจำนวนข้อ 9-10 ข้อ ที่อายุ 35 วัน (อายุเมื่อออกดอก) หลังจากออกดอกแล้วยังคงมี การสร้างข้อต่อไปอีก 1-2 ข้อ ทุกวิธีการปลูก

จำนวนแขนงในทุกกรรมวิธี (ตารางที่ 4) ไม่แตกต่างกัน คือ ที่อายุเก็บเกี่ยว มีจำนวนแขนงโดยเฉลี่ย 2-3 แขนง

2. การเจริญเติบโตทางการสืบพันธุ์ (Reproductive growth)

2.1 การออกดอก

อายุการออกดอกของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ ชม.1 (ตารางที่ 5) ไม่มีความแตกต่างกันตั้งแต่เริ่มออกดอกเมื่อ 28-30 วัน ระยะเวลาจากถั่วเหลืองต้นแรกออกดอกถึงถั่วเหลืองออกดอกทุกต้นเป็นเวลา 6-9 วัน ตำแหน่งที่พบดอกแรก อยู่ที่ลำต้นระหว่างข้อที่ 3-6 (ไม่รวมข้อใบเลี้ยง)

2.2 ระยะการออกดอกและติดฝัก

ถั่วเหลืองที่ปลูกเริ่มติดฝักเมื่ออายุ 34-36 (ตารางที่ 5) โดยไม่แสดงความแตกต่างของวิธีการปลูก ระยะเวลาออกดอกถั่วเหลืองติดฝัก (ตารางที่ 6) ระยะเวลาจากไม่ว่ากรรมใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดอกแรกจนถึงติดฝักแรก 5-7 วัน , ดอกบาน 50 % ถั้วติดฝัก 50 % 6-7 วัน และดอกบาน 100% ถั้วติดฝัก 100% 65-8 วัน

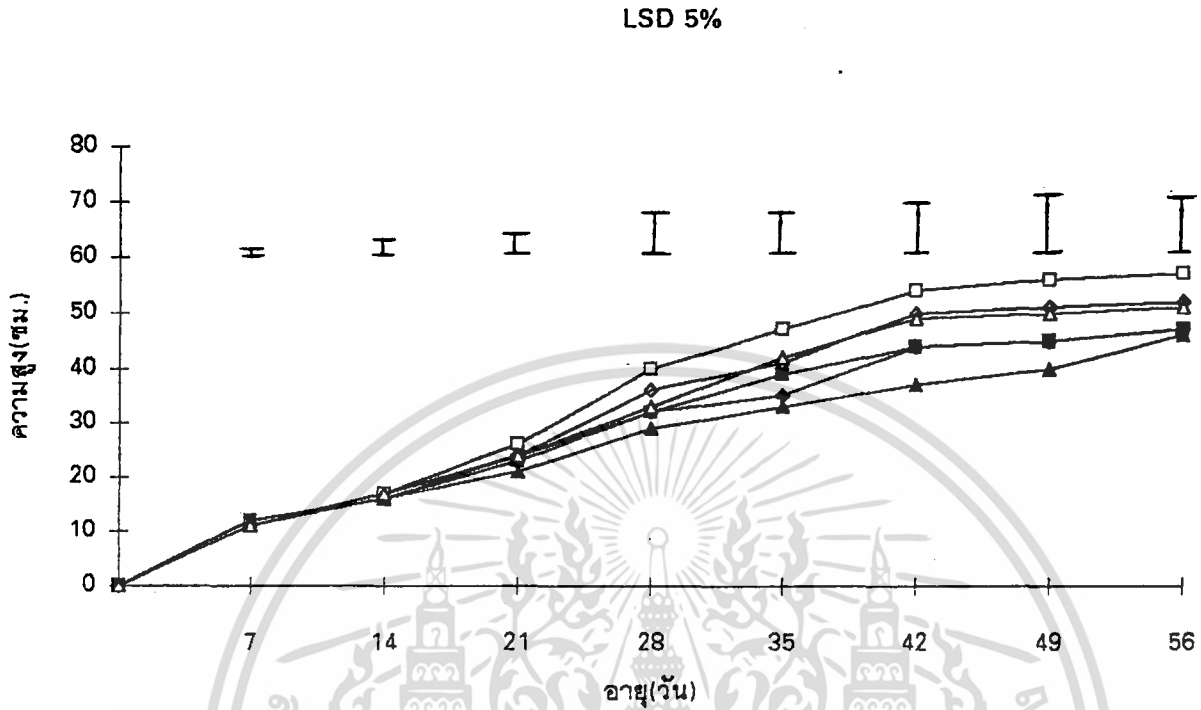
2.3 การเก็บเกี่ยว

จากการเก็บเกี่ยวถั้วเหลืองเมื่ออายุ 78 วัน ปรากฏว่าถั้วเหลืองที่ปลูกมีจำนวนต้นต่อไร่ (ภาพที่ 4 , ตารางผนวกที่ 4) ระหว่าง 39,795 ต้น (เตรียมดิน คลุมดิน ไม่ใช้เชื้อไรโซเบียม) ถึง 27,333 ต้น (ไม่เตรียมดิน คลุมดิน ใช้เชื้อไรโซเบียม) เป็นน้ำหนักสดที่เก็บเกี่ยวได้สูงสุด 7,380.57 กก./ไร่ (ไม่เตรียมดิน คลุมดิน ไม่ใช้เชื้อไรโซเบียม) และต่ำสุด 4,397.76 กก./ไร่ (เตรียมดิน ไม่คลุมดิน ใช้เชื้อไรโซเบียม) ได้น้ำหนักฝักสดขนาด 3,2 และ 1 เมล็ดเฉลี่ย 813.11 , 1,608.47 และ 125.37 กก./ไร่ ตามลำดับ (ตารางผนวกที่ 5) โดยการปลูกด้านการไม่เตรียมดิน คลุมดิน ไม่ใช้เชื้อไรโซเบียม ให้น้ำหนักฝักสดรวม (3,2 และ 1 เมล็ด) สูงสุด คือ 3,887.66 กก./ไร่

HI ของถั้วเหลืองฝักสดที่ปลูกด้วยกรรมวิธีต่างๆ นี้ (ตารางผนวกที่ 4) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.52 (ไม่เตรียมดิน คลุมดิน ไม่ใช้เชื้อไรโซเบียม) ถึง 0.33 (เตรียมดิน ไม่คลุมดิน ไม่ใช้เชื้อไรโซเบียม)

จำนวนฝักสดขนาด 3 และ 2 เมล็ดใน 0.5 กก. (ภาพที่ 5 , ตารางผนวกที่ 6) ที่ปลูกโดยการเตรียมดิน คลุมดิน ใช้เชื้อไรโซเบียม จะให้ขนาดฝักสด 3 และ 2 เมล็ดใหญ่กว่าวิธีอื่นๆ จะเห็นได้จากจำนวนฝักสด 3 และ 2 เมล็ดใน 0.5 กก. (187 ฝัก) ซึ่งน้อยกว่าทุกวิธีและมาตรฐานของพันธุ์ (208 ฝัก)

สัดส่วนระหว่างเมล็ดและเปลือก (ภาพที่ 6 , ตารางผนวกที่ 7) โดยทั่วไปฝักที่มี 1 เมล็ด มีขนาดเมล็ดใหญ่และมีน้ำหนักเปลือกฝักน้อยกว่าฝัก 3 และ 2 เมล็ด การปลูกโดยการ เตรียมดิน ไม่คลุมดิน ไม่ใช้เชื้อไรโซเบียม ให้น้ำหนักเปลือกฝักต่ำสุด (0.06 กรัม)



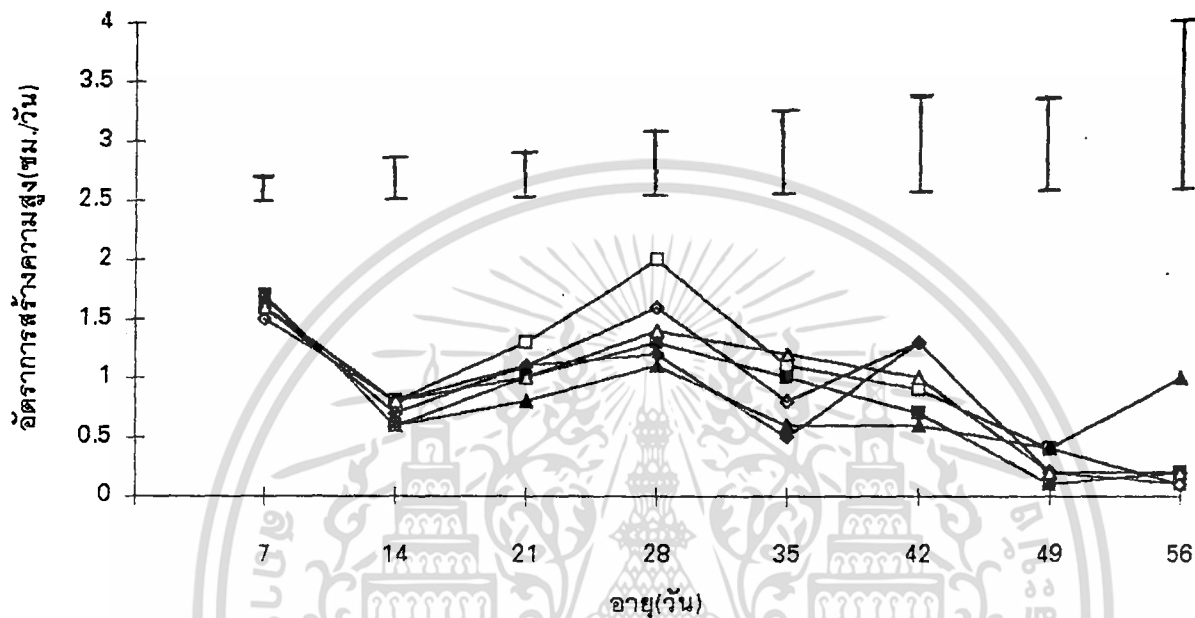
ภาพที่ 1 ความสูงของตัวเหลืองฝักสดพันธุ์ ชม 1 ที่อายุ 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49 และ 56 วัน(หลังออก) ตามลำดับ

- (+เตรียมดิน+คลุมดิน+ไรโซเบียม)
- (+เตรียมดิน+คลุมดิน-ไรโซเบียม)
- ◆ (+เตรียมดิน-คลุมดิน+ไรโซเบียม)
- ◇ (+เตรียมดิน-คลุมดิน-ไรโซเบียม)
- ▲ (-เตรียมดิน+คลุมดิน+ไรโซเบียม)
- △ (-เตรียมดิน+คลุมดิน-ไรโซเบียม)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้เผยแพร่ข้อมูลใดๆของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

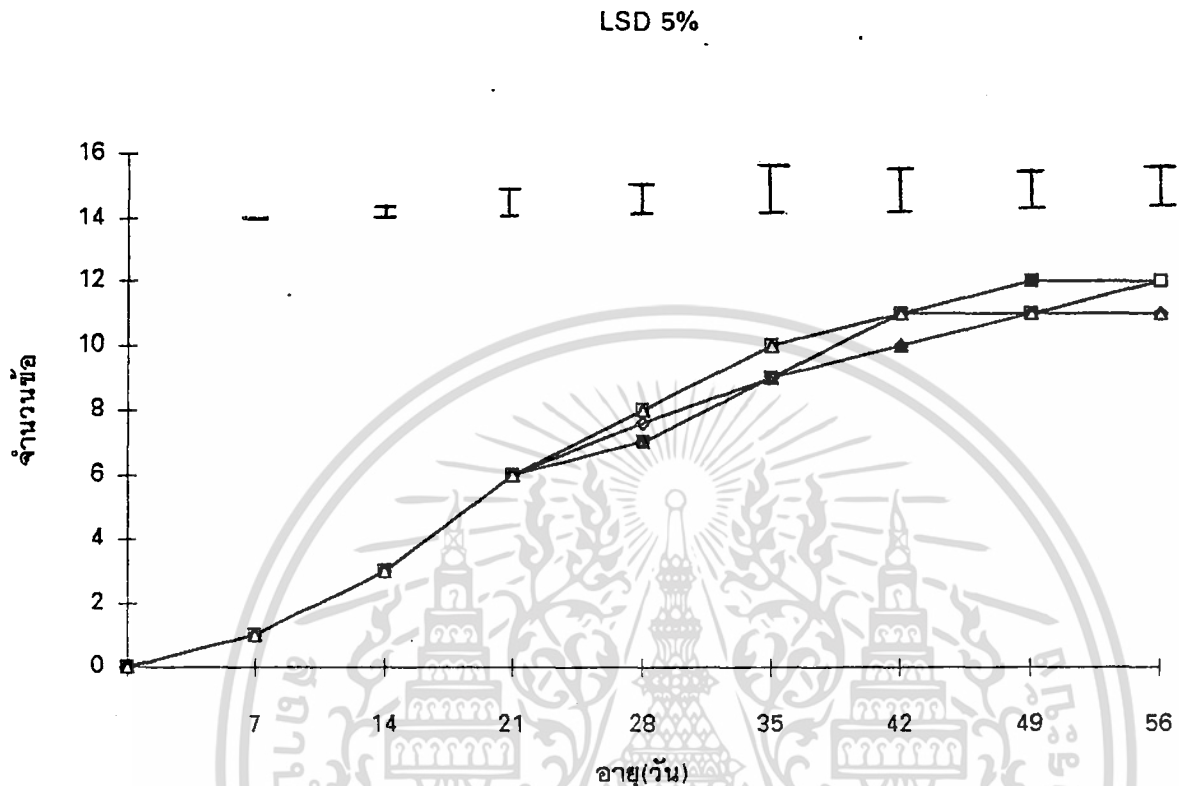
LSD 5%



ภาพที่ 2 อัตราการสร้างความสูงของต้นเหียงผักสดพันธุ์ ชม 1 ที่อายุ 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49 และ 56 วัน(หลังออก) ตามลำดับ

- (+เตรียมดิน+คลุมดิน+ไรโซเบียม)
- (+เตรียมดิน+คลุมดิน-ไรโซเบียม)
- ◆ (+เตรียมดิน-คลุมดิน+ไรโซเบียม)
- ◇ (+เตรียมดิน-คลุมดิน-ไรโซเบียม)
- ▲ (-เตรียมดิน+คลุมดิน+ไรโซเบียม)
- △ (-เตรียมดิน+คลุมดิน-ไรโซเบียม)

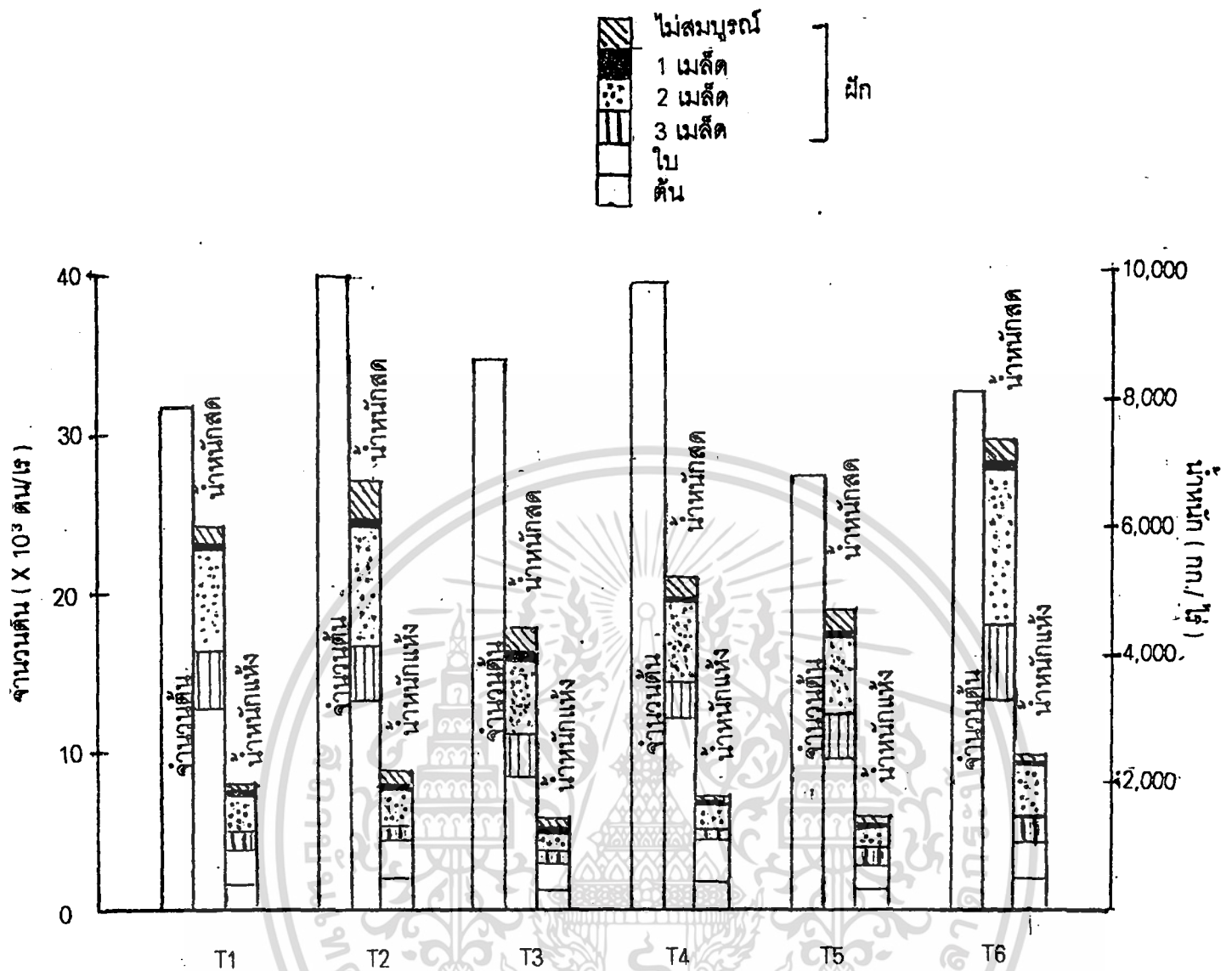
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 จำนวนข้อ(ไม่รวมใบเลี้ยง)ของตัวหนอนฝักสดพันธุ์ ชม.1 ที่อายุ 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49 และ 56 วัน(หลังออก) ตามลำดับ

- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| ■ (+เตรียมดิน+คลุมดิน+ไรโซเบียม) | □ (+เตรียมดิน+คลุมดิน-ไรโซเบียม) |
| ◆ (+เตรียมดิน-คลุมดิน+ไรโซเบียม) | ◇ (+เตรียมดิน-คลุมดิน-ไรโซเบียม) |
| ▲ (-เตรียมดิน+คลุมดิน+ไรโซเบียม) | △ (-เตรียมดิน+คลุมดิน-ไรโซเบียม) |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

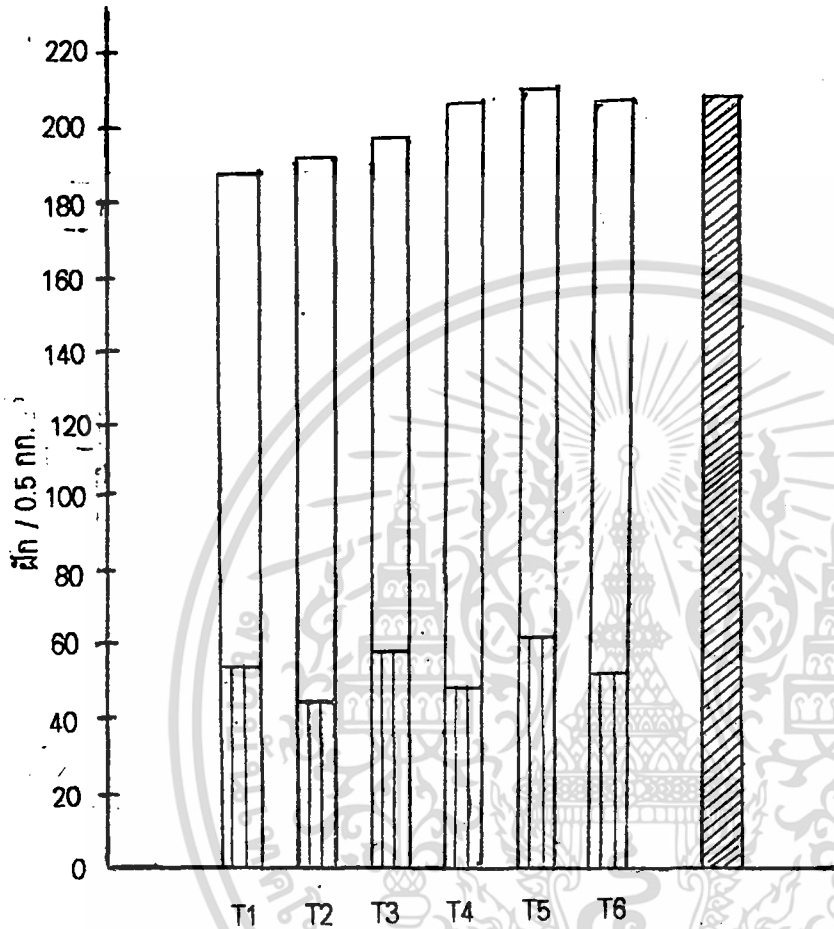
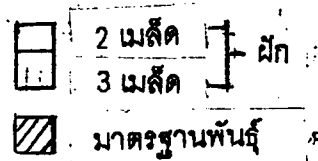


ภาพที่ 4 จำนวนดิน น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง

- T1 ; +เตรียมดิน +คลุมแปลง +ไรโซเบียม
- T2 ; +เตรียมดิน +คลุมแปลง -ไรโซเบียม
- T3 ; +เตรียมดิน -คลุมแปลง +ไรโซเบียม
- T4 ; +เตรียมดิน -คลุมแปลง -ไรโซเบียม
- T5 ; -เตรียมดิน +คลุมแปลง +ไรโซเบียม
- T6 ; -เตรียมดิน +คลุมแปลง -ไรโซเบียม

หมายเหตุ น้ำหนักสดไม่ได้แยกดินและใบ

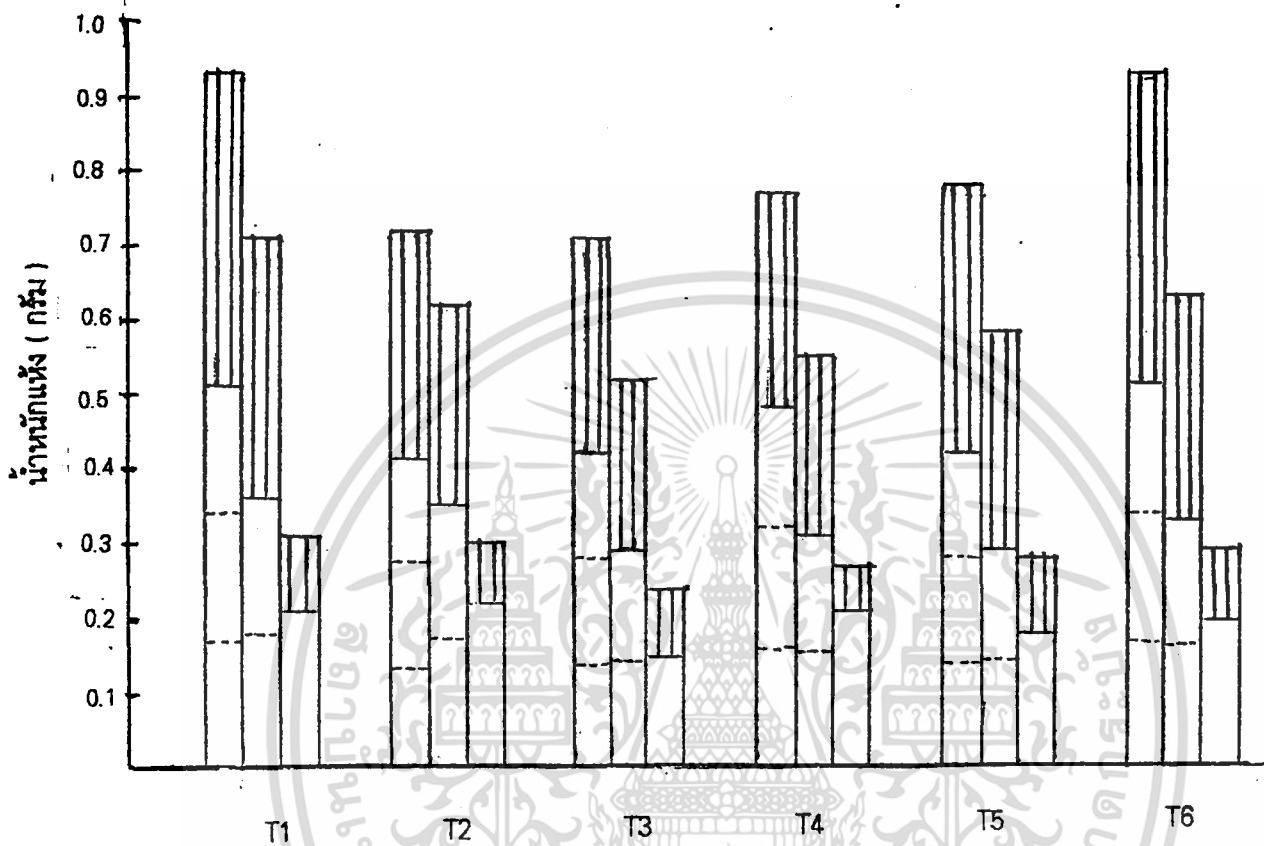
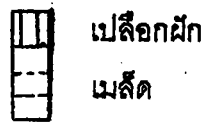
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5 เปรียบเทียบจำนวนฝักสมบูรณ์ 2-3 เมล็ดใน 0.5 กก. กับมาตรฐานพันธุ์

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| T1 ; +เตรียมดิน +คลุมแปลง +ไรโซเบียม | T2 ; +เตรียมดิน +คลุมแปลง -ไรโซเบียม |
| T3 ; +เตรียมดิน -คลุมแปลง +ไรโซเบียม | T4 ; +เตรียมดิน -คลุมแปลง -ไรโซเบียม |
| T5 ; -เตรียมดิน +คลุมแปลง +ไรโซเบียม | T6 ; -เตรียมดิน +คลุมแปลง -ไรโซเบียม |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6 น้ำหนักแห้งเปลือกและเมล็ดของฝักถั่วเหลืองขนาด 3,2 และ 1 เมล็ด

T1 ; +เตรียมดิน +คลุมแปลง +โรยเบียม T2 ; +เตรียมดิน +คลุมแปลง -โรยเบียม
 T3 ; +เตรียมดิน -คลุมแปลง +โรยเบียม T4 ; +เตรียมดิน -คลุมแปลง -โรยเบียม
 T5 ; -เตรียมดิน +คลุมแปลง +โรยเบียม T6 ; -เตรียมดิน +คลุมแปลง -โรยเบียม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 กิ่งแขนงและข้อต่อต้นของตัวเหลืองฝักสดพันธุ์ ชม. 1 เมื่อเก็บเกี่ยว

กรรมวิธี	จำนวนแขนง เฉลี่ย	ข้อต่อต้น
+เตรียมดิน + คลุมดิน + ไรโซเบียม	3	12
+เตรียมดิน + คลุมดิน - ไรโซเบียม	2	12
+เตรียมดิน - คลุมดิน + ไรโซเบียม	2	11
+เตรียมดิน - คลุมดิน - ไรโซเบียม	3	11
-เตรียมดิน + คลุมดิน + ไรโซเบียม	3	12
-เตรียมดิน + คลุมดิน - ไรโซเบียม	3	11
เฉลี่ย	3	11

ตารางที่ 5 อายุออกดอก ติดฝัก และเก็บเกี่ยวของตัวเหลืองฝักสดพันธุ์ ชม.1

กรรมวิธี	อายุออกดอก (วัน)			อายุการติดฝัก(วัน)			อายุเก็บเกี่ยว. (วัน)
	ดอกแรก	50%	100%	ฝักแรก	50%	100%	
+เตรียมดิน + คลุมดิน + ไรโซเบียม	29	33	35	35	39	43	78
+เตรียมดิน + คลุมดิน - ไรโซเบียม	28	33	37	35	39	43	78
+เตรียมดิน - คลุมดิน + ไรโซเบียม	30	34	36	35	39	42	78
+เตรียมดิน - คลุมดิน - ไรโซเบียม	29	33	36	36	40	44	78
-เตรียมดิน + คลุมดิน + ไรโซเบียม	29	33	36	35	39	43	78
-เตรียมดิน + คลุมดิน - ไรโซเบียม	28	33	35	34	39	43	78
เฉลี่ย	29	33	36	35	39	43	78

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 ระยะออกดอกและติดฝักของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ ชม. 1

กรรมวิธี	ระยะดอกแรก ถึงฝักแรก(วัน)	ระยะดอก 50% ถึงฝัก 50%(วัน)	ระยะดอก 100% ถึงฝัก 100%(วัน)	ระยะออกดอก ถึงติดฝักเฉลี่ย(วัน)	ระยะออกดอก 100% ถึงเก็บเกี่ยว(วัน)	ระยะติดฝัก 100% ถึงเก็บเกี่ยว(วัน)
+เตรียมดิน + คลุมดิน + ไรโซเบียม	6	6	8	7	43	35
+เตรียมดิน + คลุมดิน - ไรโซเบียม	7	6	6	7	41	35
+เตรียมดิน - คลุมดิน + ไรโซเบียม	5	5	6	6	42	36
+เตรียมดิน - คลุมดิน - ไรโซเบียม	7	7	8	8	42	34
-เตรียมดิน + คลุมดิน + ไรโซเบียม	6	6	7	7	42	35
-เตรียมดิน + คลุมดิน - ไรโซเบียม	6	6	8	7	43	35
เฉลี่ย	6	6	7	7	42	35



รูปที่ 12 ต้นถั่วเหลืองที่ปลูกในแปลงที่มีการคลุมดินด้วยวัชพืช อายุประมาณ 5 วัน (หลังหยอดเมล็ด)



รูปที่ 13 ต้นถั่วเหลืองที่ปลูกในแปลงที่ไม่คลุมดินด้วยวัชพืช อายุประมาณ 5 วัน (หลังหยอดเมล็ด)
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของลิขสิทธิ์ หรือมีการนำเอกสารนี้ไปใช้ในการค้า หรือการบริการอื่นใดโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของลิขสิทธิ์ ถือว่าผิดกฎหมาย และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 14 ตำแหน่งการออกดอกของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ ชม.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 15 เปรียบเทียบขนาดฝัก 3, 2 และ 1 เมล็ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไรโซเบียม มีจำนวนต้นไร่ต่ำ ทั้งนี้เนื่องจากในระยะแรกของงานวิจัยนี้ (7-21 วันหลังออก) มีฝนตกหนักติดต่อกันหลายวันทำให้เกิดน้ำท่วมบริเวณแปลงทดลองซึ่งกรรมวิธีดังกล่าว ได้รับความเสียหายมากกว่า กรรมวิธีอื่นๆ ในทุกๆเช้า ทำให้มีต้นถั่วเหลืองตายและต้นถั่วเหลืองที่เหลือมีการเจริญเติบโตได้ไม่ดี

ในการปลูกถั่วเหลืองฝักสด กรุงและสิริกุล (2535) แนะนำว่าการใส่ปุ๋ยเพื่อให้ต้นถั่วได้รับธาตุอาหารอย่างเพียงพอต่อการเจริญเติบโตและการพัฒนาฝักให้เมล็ดสมบูรณ์มีเปอร์เซ็นต์ฝักสัมน้อย ควรใส่ปุ๋ยดังนี้คือ

1. ปุ๋ยรองพื้น : ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมัก อัตรา 2,000 กก./ไร่
2. ปุ๋ยโรยข้างครั้งที่ 1 : อายุ 12-18 วันหลังปลูก
: ใช้ปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 25 กก./ไร่ ร่วมกับปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตราส่วน 25 กก./ไร่
3. ปุ๋ยโรยข้างครั้งที่ 2 : อายุ 25-30 วันหลังปลูก
: ใช้ปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 25 กก./ไร่ ร่วมกับปุ๋ยสูตร 13-13-21 อัตราส่วน 25 กก./ไร่
4. ปุ๋ยโรยข้างครั้งที่ 3 : อายุ 55 วันหลังปลูก (ในกรณีปลูกเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์)
ใช้ปุ๋ยสูตร 13-13-21 อัตรา 25 กก./ไร่
5. ควรพ่นอาหารเสริม หรือปุ๋ยเกล็ดสูตร 10-52-17 สูตร 6-30-30 ประมาณ 2-3 ครั้ง ก่อนเก็บเกี่ยวฝักสดเพื่อให้เมล็ดสมบูรณ์

ในงานวิจัยนี้มีการใช้ปุ๋ยมูลนกพิราบเพียง 2,424 กก./ไร่ ร่วมกับซุบเปอร์ฟอสเฟต 48.5 กก./ไร่ เป็นปุ๋ยรองพื้นเพียงครั้งเดียว จะเห็นได้ว่ามีการใช้ปุ๋ยน้อยกว่า ประหยัดแรงงานและเวลามากกว่ากรุงและสิริกุล แต่ผลผลิตฝักสดเฉลี่ย (2,546.55 กก./ไร่) สูงกว่าที่ซูดและคณะ (2533-2534) รายงานไว้ไม่มากนัก ใช้ปุ๋ยอินทรีย์กวมเพียง 1,000 กก./ไร่ผลผลิตฝักสดชม.1 ถึง 1,939.11 กก./ไร่ ปุ๋ยอินทรีย์กวม.กิโลกกรัมละ 1.10 บาท คิดเป็นเงิน 1,100 บาท/ไร่ ปุ๋ยมูลนกพิราบราคา.กิโลกกรัมละ 0.50 บาท คิดเป็นเงิน 1,212 บาท/ไร่ แต่เมื่อเปรียบเทียบกันแล้วการใส่ปุ๋ยมูลนกพิราบจะให้ผลตอบแทนสูงกว่า 6,074 บาท/ไร่ (ถั่วเหลืองฝักสด.กิโลกกรัมละ 10 บาท)

หลังจากการเก็บเกี่ยวฝักสดแล้วถั่วเหลืองพันธุ์ชม.1 ส่วนต่างๆ ของถั่วเหลืองสามารถนำไปใช้เลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้อง เช่น โคนมได้ ซึ่งน้ำหนักแห้งของลำต้น กิ่ง ใบ จากกรรมวิธีต่างๆ นั้นมีความแตกต่างกัน (ตารางผนวกที่ 4) โดยมีค่าเฉลี่ย 990.07 กก./ไร่ และมีน้ำหนักแห้งฝักไม่สมบูรณ์ 94.20 กก./ไร่ คิดเป็นอาหารหยาบที่ใช้เลี้ยงโคนมได้ 1,084.27 กก./ไร่ จากการ

วิเคราะห์หาค่า N, P ในส่วนต่างของต้นถั่วเหลือง (ตารางที่ 7) แสดงให้เห็นว่ามีโปรตีนสูง ซึ่งสูงกว่าอาหารชั้นที่เกษตรกรใช้เลี้ยงโคนมโดยทั่วไปจึงสามารถใช้ทดแทนอาหารชั้นได้ อาหารชั้นโคนมที่จำหน่ายในท้องตลาดมีโปรตีนโดยเฉลี่ย 13.6 % ราคาเฉลี่ยกิโลกรัมละ 3.81 บาท (สกล, 2537)

ต่อซึ่งพืชที่สามารถใช้เลี้ยงสัตว์ได้ เช่น ต้นข้าวฟ่างหลังเก็บเมล็ดแล้ว ซึ่งขายในราคากิโลกรัมละ 0.25 บาท (จุฬี ทิพย์รักษ์ 2537 ติดต่อบุคคล) มีโปรตีนต่ำมาก นอกจากนี้ ฟ่างแห้ง, หญ้าธรรมชาติกิโลกรัมละ 1-1.50 บาท ต่อน้ำหนักแห้ง, หญ้าสดกิโลกรัมละ 1.5-2.00 บาท/น้ำหนักแห้ง, ต้นข้าวโพดอ่อนกิโลกรัมละ 2-2.50 บาท/น้ำหนักแห้ง เพราะฉะนั้นถ้าเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลืองฝักสดหลังจากเก็บฝักสดแล้ว หากขายต้นสดในราคากิโลกรัมละ 2.00-2.50 บาท/น้ำหนักแห้ง ก็จะมีรายได้เสริม 2,168-2,711 บาทโดยที่ต้นถั่วเหลืองฝักสดเป็นพืชตระกูลหญ้า เช่นข้าวโพด ซึ่งมีโปรตีนสูงสุดไม่มากกว่า 10 %

ตารางที่ 7 ปริมาณ CP (Crude Protein) และเปอร์เซ็นต์ธาตุ N,P ในใบ, ลำต้นและฝักสมบูรณ์ของ ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ ชม.1

ส่วนของพืช	%โดยน้ำหนักแห้ง		%CP
	N	P	
ใบ	3.413	0.775	21.33
ลำต้น	1.610	0.750	10.06
ฝักไม่สมบูรณ์	4.183	0.500	26.14
เฉลี่ย	3.068	0.675	19.18

หมายเหตุ %CP = %N โดยน้ำหนักแห้ง x 6.25



รูปที่ 16 ลักษณะก้านใบยาวชูขึ้นด้านบน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 17 ลักษณะก้านใบยาวของต้นถั่วเหลือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป

ข้อมูลจากงานวิจัยนี้สรุปได้ว่า

1. ในฤดูแล้งเกษตรกรสามารถปลูกถั่วเหลืองฝักสดได้โดยไม่ต้องมีการเตรียมดิน และ
ไม่ใช้เชื้อไรโซเบียม แต่จำเป็นต้องมีการใช้วัสดุคลุมดิน เช่น วัชพืช ฟางข้าว ฯลฯ และมีการให้น้ำอย่างสม่ำเสมอ
2. เกษตรกรสามารถปลูกถั่วเหลืองฝักสดได้ผลผลิตสูง โดยไม่จำเป็นต้องใช้สารเคมี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- กรุง สัตตะธนี และสิริกุล วะลี. 2535. การปลูกถั่วเหลืองฝักสด. เกษตรก้าวหน้าปีที่ 7 ฉบับที่ 2 มีนาคม - เมษายน 2535. น. 24 - 34.
- จุฬี ทิพย์รักษ์. 2537. (ติดต่อส่วนบุคคล). สถาบันวิจัยพืชไร่, กรมวิชาการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ชลุด ธารัตถพันธ์. 2536. การจัดการดินเพื่อการผลิตถั่วเหลืองฝักสด. เอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตร การใช้เทคโนโลยีเพื่อการผลิตถั่วเหลืองฝักสด วันที่ 16-19 สิงหาคม 2536 ณ. ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่. น. 17 - 45.
- ชลุด ธารัตถพันธ์, พงศ์พันธุ์ จึงอยู่สุข, พิมพร โชติญาณวงษ์, วิโรจน์ วจนานวัช และสุพัฒน์ วานเครือ. 2533 - 2534. การศึกษาอิทธิพลของอัตราการใช้ปุ๋ยอินทรีย์(กทม.) และปุ๋ยพอสตที่มีต่อผลผลิตและคุณภาพของถั่วเหลืองบริโภคสด. รายงานผลการวิจัยประจำปี 2533และ2534. ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่, สถาบันวิจัยพืชไร่, กรมวิชาการเกษตร. น. 260.
- ชาญชัย สมาศิลป์, จรัญ ประทุมวงศ์, ประเมิน เรศอุทัย และ พานิช จิตดี. 2536. การศึกษาระยะระหว่างแถวและหลุมของถั่วเหลืองฝักสดเพื่อผลผลิตสูงเขตภาคเหนือตอนล่าง. รายงานผลการวิจัยประจำปี 2536. ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่, สถาบันวิจัยพืชไร่, กรมวิชาการเกษตร. น. 39.
- เธียรชัย อารยางกูร, สมยศ วิลัยสัถย์, สมศักดิ์ โคตรพงศ์, สุตจิตร แดงประดับ และเอนก โชติญาณวงษ์. 2536. ไรโซเบียมกับถั่วเหลืองบริโภคสด. รายงานผลการวิจัยประจำปี 2536. ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่, สถาบันวิจัยพืชไร่, กรมวิชาการเกษตร. น. 15.
- พิมพร โชติญาณวงษ์. 2535. พันธุ์ถั่วเหลืองบริโภคฝักสด. เอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตรการใช้เทคโนโลยีเพื่อการผลิตถั่วเหลืองฝักสด วันที่ 16 - 19 สิงหาคม 2536 ณ. ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่. น. 11-16.
- วิโรจน์ วจนานวัช. 2535. ศึกษาการใช้วัสดุคลุมดินที่เหมาะสมของถั่วเหลืองบริโภคสด. รายงานผลการวิจัยประจำปี 2535. ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่, สถาบันวิจัยพืชไร่, กรมวิชาการเกษตร. น. 126.
- สมิตรา ปิ่นทองคำ, แคน พูแสง, นพพร ทองเปลง และ สุวิทย์ ปิ่นทองคำ. 2535. ศึกษาอัตราประชากรที่เหมาะสมของถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกโดยใช้เครื่องมือทุ่นแรงขนาดเล็ก (ล้อจิก). รายงานผลการวิจัยประจำปี 2535. ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่, สถาบันวิจัยพืชไร่,

อภิพรณ พุกภักดี. 2533. การเตรียมดิน วิธีปลูก ตลอดจนการให้น้ำแก่ถั่วเหลืองในสภาพพื้นที่และแหล่งปลูกต่างๆ. เกษตรก้าวหน้า ปีที่ 5 ฉบับที่ 5 กันยายน - สิงหาคม 2533. น. 45-57.

อารมณ เทศแก้ว. 2536. สถานการณ์การผลิตและการตลาดถั่วเหลืองฝักสดปี 2535/36. เอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตร การใช้เทคโนโลยีเพื่อการผลิตถั่วเหลืองฝักสด วันที่ 16-19 สิงหาคม 2536 ณ. ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่. น. 1-10.

เอนก โชติญาณวงษ์. 2536. การเก็บเกี่ยวและคัดแยกเกรดถั่วเหลืองฝักสด. เอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตร การใช้เทคโนโลยีเพื่อการผลิตถั่วเหลืองฝักสด วันที่ 16 - 19 สิงหาคม 2536 ณ. ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่. น. 77- 86.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 1 ความสูงของถั่วเหลืองพันธุ์ ชม.1 ที่อายุ 7,14,21,28,35,42,49 และ 56 วัน(หลัง
งอก)ตามลำดับ

กรรมวิธี	ความสูง(ซม.)							
	อายุ(วัน)							
	7	14	21	28	35	42	49	56
+เตรียมดิน +คลุมดิน +ไรโซเบียม	12	16	23	32	39	44	45	47
+เตรียมดิน +คลุมดิน -ไรโซเบียม	11	17	26	40	47	54	56	57
+เตรียมดิน -คลุมดิน +ไรโซเบียม	11	16	24	32	35	44	45	47
+เตรียมดิน -คลุมดิน -ไรโซเบียม	11	16	24	36	41	50	51	52
-เตรียมดิน +คลุมดิน +ไรโซเบียม	12	16	21	29	33	37	40	46
-เตรียมดิน +คลุมดิน -ไรโซเบียม	11	17	24	33	42	49	50	51
เฉลี่ย	11	16	24	34	40	46	48	50

หมายเหตุ ออกดอกเมื่ออายุ 35 วัน

ตารางผนวกที่ 2 อัตราการสร้างความสูงของถั่วเหลืองพันธุ์ชม. 1 ที่อายุ 7,14,21,28,35,42,49
และ 56 วัน(หลังงอก)ตามลำดับ

กรรมวิธี	อัตราการสร้างความสูง(ซม.)							
	อายุ(วัน)							
	7	14	21	28	35	42	49	56
+เตรียมดิน +คลุมดิน +ไรโซเบียม	1.70	0.80	1.00	1.30	1.00	0.70	0.10	0.20
+เตรียมดิน +คลุมดิน -ไรโซเบียม	1.60	0.80	1.30	2.00	1.10	0.90	0.40	0.10
+เตรียมดิน -คลุมดิน +ไรโซเบียม	1.60	0.70	1.10	1.20	0.50	1.30	0.20	0.20
+เตรียมดิน -คลุมดิน -ไรโซเบียม	1.50	0.80	1.10	1.60	0.80	1.30	0.20	0.10
-เตรียมดิน +คลุมดิน +ไรโซเบียม	1.70	0.60	0.80	1.10	0.60	0.60	0.40	1.10
-เตรียมดิน +คลุมดิน -ไรโซเบียม	1.60	0.80	1.00	1.40	1.20	1.00	0.20	0.20
เฉลี่ย	1.62	0.72	1.05	1.43	0.87	0.97	0.25	0.30

หมายเหตุ ออกดอกเมื่ออายุ 35 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 3 จำนวนข้อ(ไม่รวมใบเลี้ยง)ของตัวเหลืองพันธุ์ชม.1 ที่อายุ 7,14,21,28,35,42,
49และ56วัน(หลังออก)ตามลำดับ

กรรมวิธี	จำนวนข้อ							
	อายุ(วัน)							
	7	14	21	28	35	42	49	56
+เตรียมดิน +คลุมดิน +ไรโซเบียม	1	3	6	7	9	11	12	12
+เตรียมดิน +คลุมดิน -ไรโซเบียม	1	3	6	8	10	11	11	12
+เตรียมดิน -คลุมดิน +ไรโซเบียม	1	3	6	7	9	10	11	11
+เตรียมดิน -คลุมดิน -ไรโซเบียม	1	3	6	8	9	11	11	11
-เตรียมดิน +คลุมดิน +ไรโซเบียม	1	3	6	7	9	10	11	11
-เตรียมดิน +คลุมดิน -ไรโซเบียม	1	3	6	8	10	11	11	11
เฉลี่ย	1	3	6	8	9	11	11	11

หมายเหตุ ออกดอกเมื่ออายุ 35 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 4 จำนวนต้น น้ำหนักสด น้ำหนักแห้งและค่า HI (Harvest Index)

กรรมวิธี	จำนวนต้น (ต้น/ไร่)	น.น.สดทั้งหมด (กก./ไร่)	น.น.แห้งต้น (กก./ไร่)				น.น.แห้งฝัก (กก./ไร่)		น.น.แห้งทั้งหมด (กก./ไร่)	HI ของฝักรวม	HI ฝัก 3 และ 2 เมล็ด
			โคน	ลำต้น	ใบ	รวม	ฝักสมบูรณ์	ฝักไม่สมบูรณ์			
+เตรียมดิน +คลุมแปลง +โรยเบียร์ม	31,743	6,079.13	429.68	426.43	141.28	997.45	934.66	92.90	2,024.83	0.40	0.44
+เตรียมดิน +คลุมแปลง -โรยเบียร์ม	39,795	6,756.08	455.20	540.90	174.83	1,150.93	874.02	160.00	2,184.95	0.46	0.36
+เตรียมดิน -คลุมแปลง +โรยเบียร์ม	34,564	4,397.76	313.69	344.27	141.98	799.84	554.19	85.88	1,439.91	0.38	0.36
+เตรียมดิน -คลุมแปลง -โรยเบียร์ม	39,333	5,160.39	439.81	435.20	203.17	1,138.18	578.83	56.55	1,773.56	0.33	0.31
-เตรียมดิน +คลุมแปลง +โรยเบียร์ม	27,333	4,717.27	356.91	352.01	101.07	789.99	590.01	82.45	1,462.45	0.40	0.39
-เตรียมดิน +คลุมแปลง -โรยเบียร์ม	32,615	7,380.57	424.78	493.12	141.15	1,034.05	1,254.24	87.33	2,406.12	0.52	0.50
เฉลี่ย	34,231	5,748.53	396.66	442.83	150.58	990.07	797.70	94.20	1,881.97	0.42	0.39
LSD 5%	13,272		208.28	245.91	107.87	496.79					

หมายเหตุ ค่า HI (Harvest Index) ฝักรวม = $\frac{\text{น้ำหนักแห้งฝักสมบูรณ์รวม}}{\text{น้ำหนักแห้งรวมทั้งหมด}}$

ค่า HI (Harvest index) ฝัก 3 และ 2 เมล็ด = $\frac{\text{น้ำหนักแห้งฝัก 3 และ 2 เมล็ด}}{\text{น้ำหนักแห้งรวมทั้งหมด}}$

เนื่องจากมีหนูเข้าทำลายฝักในซ้ำที่ 2 ค่าที่ได้ทั้งหมดจึงเป็นค่าเฉลี่ยของ 3 ซ้ำ

ตารางผนวกที่ 5 น้ำหนักฝักสมบุรณ์

กรรมวิธี	3 เมล็ด	2 เมล็ด	รวม	1 เมล็ด	รวม
	(กก./ไร่)	(กก./ไร่)		(กก./ไร่)	
+เตรียมดิน + คลุมดิน + ไรโซเบียม	903.33	1,627.33	2,530.66	139.67	2,670.33
+เตรียมดิน + คลุมดิน - ไรโซเบียม	817.67	1,922.67	2,740.34	105.00	2,845.34
+เตรียมดิน - คลุมดิน + ไรโซเบียม	662.00	1,133.00	1,795.00	152.33	1,947.33
+เตรียมดิน - คลุมดิน - ไรโซเบียม	551.00	1,288.33	1,839.33	89.00	1,928.33
-เตรียมดิน + คลุมดิน + ไรโซเบียม	706.33	1,199.19	1,905.52	97.21	2,002.73
-เตรียมดิน + คลุมดิน - ไรโซเบียม	1,238.33	2,480.33	3,718.66	169.00	3,887.66
เฉลี่ย	813.11	1,608.47	2,421.58	126.37	2,546.95

ตารางผนวกที่ 6 จำนวนฝักสดใน 0.5 กิโลกรัม

กรรมวิธี	ฝักสมบุรณ์(ฝัก)				ฝักไม่สมบุรณ์ (ฝัก)	
	เกรด A		รวม	1 เมล็ด		รวม
	3 เมล็ด	2 เมล็ด				
+เตรียมดิน + คลุมดิน + ไรโซเบียม	54	133	187	20	207	61
+เตรียมดิน + คลุมดิน - ไรโซเบียม	44	147	191	14	205	66
+เตรียมดิน - คลุมดิน + ไรโซเบียม	57	141	198	35	233	85
+เตรียมดิน - คลุมดิน - ไรโซเบียม	48	159	207	22	229	65
-เตรียมดิน + คลุมดิน + ไรโซเบียม	61	149	210	18	228	88
-เตรียมดิน + คลุมดิน - ไรโซเบียม	52	155	207	17	224	36
เฉลี่ย	53	147	200	35	221	67

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 7 น้ำหนักของเมล็ดและเปลือกในฝักสมบูรณ์ 3,2 และ 1 เมล็ดใน 1 ฝัก

กรรมวิธี	น้ำหนักแห้งฝัก 3 เมล็ด					น้ำหนักแห้งฝัก 2 เมล็ด					น้ำหนักแห้งฝัก 1 เมล็ด					น้ำหนักแห้งฝักรวม				
	เปลือก	เมล็ด	รวม	เปลือก	เมล็ด	เปลือก	เมล็ด	รวม	เปลือก	เมล็ด	เปลือก	เมล็ด	รวม	เปลือก	เมล็ด	เปลือก	เมล็ด	รวม	เปลือก	เมล็ด
+เตรียมดิน +คลุมแปลง +โรยเบียม	0.42	0.51	0.93	0.82	1	0.35	0.36	0.71	0.97	1	0.10	0.21	0.31	0.48	1	0.87	1.08	1.95	0.80	1
+เตรียมดิน +คลุมแปลง -โรยเบียม	0.31	0.41	0.72	0.79	1	0.27	0.35	0.62	0.77	1	0.08	0.22	0.30	0.36	1	0.66	0.98	1.64	0.67	1
+เตรียมดิน -คลุมแปลง +โรยเบียม	0.29	0.42	0.71	0.69	1	0.23	0.29	0.52	0.79	1	0.09	0.15	0.24	0.60	1	0.61	0.86	1.47	0.71	1
+เตรียมดิน -คลุมแปลง -โรยเบียม	0.29	0.48	0.77	0.60	1	0.25	0.30	0.55	0.83	1	0.06	0.21	0.27	0.28	1	0.60	0.99	1.59	0.61	1
-เตรียมดิน +คลุมแปลง +โรยเบียม	0.36	0.42	0.78	0.86	1	0.29	0.29	0.58	1.00	1	0.10	0.18	0.28	0.55	1	0.75	0.89	1.64	0.84	1
-เตรียมดิน +คลุมแปลง -โรยเบียม	0.42	0.51	0.93	0.82	1	0.30	0.33	0.63	0.91	1	0.09	0.20	0.29	0.45	1	0.81	1.04	1.85	0.78	1
เฉลี่ย	0.35	0.46	0.81	0.76	1	0.28	0.32	0.60	0.88	1	0.09	0.19	0.28	0.47	1	0.72	0.97	1.69	0.74	1

ตารางผนวกที่ 8 รายได้การขายผลผลิตผักสดเกรด A (บาท/ไร่)

กรรมวิธี	ผลผลิตผักสดเกรด A (กก./ไร่)	รายได้(บาท/ไร่)
+เตรียมดิน +คลุมดิน +โรยปุ๋ยหมัก	2,530.66	25,307
+เตรียมดิน +คลุมดิน -โรยปุ๋ยหมัก	2,740.34	27,403
+เตรียมดิน -คลุมดิน +โรยปุ๋ยหมัก	1,795.00	17,950
+เตรียมดิน -คลุมดิน -โรยปุ๋ยหมัก	1,829.33	18,393
-เตรียมดิน +คลุมดิน +โรยปุ๋ยหมัก	1,905.52	19,055
-เตรียมดิน +คลุมดิน -โรยปุ๋ยหมัก	3,718.66	37,187
เฉลี่ย	24,21.58	24,215

ที่มา: อารมย์ (2536) ราคาประกันกิโลกรัมละ 10 บาท



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้