

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

การคัดเลือกและทดสอบสายพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด 4 สายพันธุ์ในฤดูแล้ง
Selection and Trial for 4 Vegetable Soybean Varieties in Dry Season

โดย

นางสาวนิตยา พิลลา

นางสาววรรณจันทร์ เชียงมา

อาจารย์ที่ปรึกษา

๒๒๖.

๕๕๗๘๓

๒๕๕๐

รศ.ดร.ปัญญา โพธิ์รัฐดิรัตน์

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน **102749**

วัน,เดือน,ปี.....**18** ส.ค. ๒๕๕๒

เสนอ



ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (พืชไร่)

พุทธศักราช ๒๕๕๐

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสาร

b.19040894.....
i.....

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

เรื่อง

การคัดเลือกและทดสอบสายพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด 4 สายพันธุ์ในฤดูแล้ง
Selection and Trial for 4 Vegetable Soybean Varieties in Dry Season



ภาควิชารับรอง

(รศ.ดร.สมยศ เตชภีรัตน์มงคล)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

วันที่ ๑๕ เดือน ๑๒ พ.ศ. ๒๕๖๓

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง : การคัดเลือกและทดสอบสายพันธุ์ข้าวเหลืองฝักสด 4 สายพันธุ์ในฤดูแล้ง

โดย : นางสาวนิตยา พิลลา
: นางสาววรรณจันทร์ เชียงมา

ภาควิชา : เทคโนโลยีการผลิตพืช

คณะ : เทคโนโลยีการเกษตร

อาจารย์ที่ปรึกษา : รศ.ดร.ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ในการศึกษาครั้งนี้เพื่อ การทดสอบพันธุ์ข้าวเหลืองฝักสดในสภาพดินนาที่เป็นดินเหนียว (paddy soil) ที่แปลงทดลองของคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อประเมินความสามารถในการปรับตัวและการให้ผลผลิตของข้าวเหลืองฝักสด จำนวน 4 พันธุ์ โดยใช้การทดลองแบบ RCBD จำนวน 4 ซ้ำ ในช่วงฤดูแล้งปี 2549/50 พันธุ์ข้าวเหลืองฝักสดที่ใช้ในการทดสอบประกอบด้วย Chamame, AGS292, Kaori, และ # 75

ผลการทดลองพบว่าข้าวเหลืองฝักสดให้ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตแตกต่างกันพันธุ์ที่ปรับตัวต่อสภาพดินเหนียวได้ดีให้ผลผลิตสูงและเมล็ดมีขนาดใหญ่ ได้แก่พันธุ์ Chamame และพันธุ์ AGS 292 (329.97 กิโลกรัม/ไร่ และ 288.06 กิโลกรัม/ไร่)

พันธุ์ที่ปรับตัวสภาพดินเหนียวไม่ดี มีการเจริญเติบโตอย่างจำกัด และให้ผลผลิตต่ำ ได้แก่พันธุ์#75 (266.35 กิโลกรัม/ไร่) ดังนั้นการผลิตข้าวเหลืองฝักสดในสภาพดินเหนียว ควรหลีกเลี่ยงพันธุ์นี้ ควรเลือกพันธุ์ที่ปรับตัวต่อสภาพดินเหนียวได้ดี ให้ผลผลิตสูง และเมล็ดมีขนาดใหญ่ ซึ่งได้แก่พันธุ์ Chamame และพันธุ์ AGS 292

คำสำคัญ : คัดเลือก ทดสอบ ข้าวเหลืองฝักสด ฤดูแล้ง

Title : Selection and Trial for 4 Vegetable Soybean Varieties in Dry Season
Author : Miss Nittaya Pila
Miss Wannachan Chiangma
Department : Plant Production Technology
Faculty : Agricultural Technology
Advisor : Assoc. Prof. Dr. Punya Protitirut

ABSTRACT

The objective this experiment was to test the adaptability and yielding of 4 vegetable soybean varieties on paddy soil. This experiment was conducted at Agricultural Technology's experimental field in dry season from December, 2005 to February, 2006. The randomized complete block design (RCBD) with 4 replications was used in this study. The treatment consisted 4 varieties of vegetable soybean, Chamame, AGS292, Kaori and # 75.

The result of this study found that the yield components and yield of 4 vegetable soybean varieties were significantly difference. Two varieties which good adapted to paddy soil, gave high yield and large fresh seed size were Chamame, AGS 292 yielding of 329.97 and 288.06 kilogram/rai.

#75 was one variety showed that bad adapted to paddy soil and gave low yield of 266.35 kilogram/rai. The result of experiment was indicated that the two top best yielding vegetable soybean varieties on paddy soil were Chamame and AGS 292.

Key word : Selection, Trial, Vegetable Soybean, Dry Season.

คำนิยม

การทำปัญหาพิเศษของนักศึกษาปริญญาตรีถือเป็นสิ่งที่สำคัญยิ่ง เพราะเป็นสิ่งที่ทำให้นักศึกษาได้เกิดการเรียนรู้ให้การทำงานให้เป็นระบบ รู้จักการวางแผนงาน การแก้ไขปัญหา และส่งเสริมทำให้นักศึกษามีความรับผิดชอบมากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังสามารถนำผลการทดลองของปัญหาพิเศษไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ผู้ทำปัญหาพิเศษขอกราบขอพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่คอยสนับสนุนและเป็นกำลังใจให้เสมอมา ขอกราบขอพระคุณ รศ.ดร.ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์ ที่ได้กรุณาเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาช่วยเหลือ ช่วยตักเตือนให้มีความรอบคอบในการทำงาน อีกทั้งยังได้ถ่ายทอดวิชาความรู้และประสบการณ์ต่างๆ ที่เป็นประโยชน์อย่างมาก

ขอขอบคุณสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ขอขอบคุณพี่ ๆ เพื่อน ๆ ทุกคนที่ได้ให้ความช่วยเหลือในการทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้

นางสาวนิตยา พิลา

นางสาววรรณจันทร์ เขียวมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(4)
สารบัญภาคผนวก	(5)
คำนำ	1
การตรวจเอกสาร	2
อุปกรณ์และวิธีการ	38
ผลการทดลองและวิจารณ์	43
สรุป	59
เอกสารอ้างอิง	60
ภาคผนวก	62
ประวัติผู้เขียน	81



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	การพัฒนาพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดเพื่อการส่งออกของไต้หวัน	25
2	การเปรียบเทียบปีที่เริ่มงานวิจัยและปีที่เริ่มส่งออกถั่วเหลืองฝักสดไปตลาดญี่ปุ่น	26
3	ประเทศที่แนะนำเกษตรกรปลูกถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ AGS292	26
4	มาตรฐานเมล็ดพันธุ์หลักของกรมส่งเสริมการเกษตร	29
5	มาตรฐานเมล็ดพันธุ์ซื้อคืนจากแปลงขยายพันธุ์ของกรมส่งเสริมการเกษตร	30
6	มาตรฐานเมล็ดพันธุ์ขยายในการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ของกรมส่งเสริมการเกษตร	31
7	มาตรฐานเมล็ดพันธุ์ขยายเพื่อใช้ในการขยายพันธุ์ของกรมส่งเสริมการเกษตรการเกษตรจำหน่ายแก่ส่วนราชการและเกษตรกร	32
8	มาตรฐานเมล็ดพันธุ์ที่ซื้อคืนจากแปลงขยายพันธุ์เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์จำหน่ายของกรมส่งเสริมการเกษตร	33
9	มาตรฐานเมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการปรับปรุงสภาพเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์จำหน่ายของกรมส่งเสริมการเกษตร	34
10	มาตรฐานเมล็ดพันธุ์ผลิตขึ้นจำหน่ายแก่ส่วนราชการ และเกษตรกรใช้ในการเพาะปลูกของกรมส่งเสริมการเกษตร	35
11	แสดงรายชื่อพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด 4 พันธุ์ที่ใช้ในการศึกษาและแหล่งที่มาของเมล็ดพันธุ์	43
12	แสดงอายุการงอกและลักษณะการงอกของถั่วเหลืองฝักสด 4 พันธุ์ที่ใช้ในการศึกษา	44
13	แสดงลักษณะทางสรีรวิทยาของสีโคนต้นอ่อนและสีดอกของถั่วเหลืองฝักสดจำนวน 4 พันธุ์	44
14	แสดงลักษณะทางสรีรวิทยาของสีฝัก, สีขนของฝักและสีเมล็ดของถั่วเหลืองฝักสดจำนวน 4 พันธุ์	45
15	แสดงลักษณะทางสรีรวิทยาของอายุการออกดอก 50%ของถั่วเหลืองฝักสด 4 พันธุ์	45

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
16	แสดงลักษณะทางสรีรวิทยาของอายุเก็บเกี่ยวเมล็ดหลังการออกดอก ของถั่วเหลืองฝักสด 4 พันธุ์	46
17	แสดงลักษณะทางสรีรวิทยาของความเสี่ยงของต้นถั่วเหลืองฝักสดของถั่ว เหลืองฝักสดจำนวน 4 พันธุ์	47
18	แสดงลักษณะทางสรีรวิทยาของจำนวนข้อของต้นถั่วเหลืองฝักสดของ ถั่วเหลืองฝักสดจำนวน 4 พันธุ์	48
19	แสดงลักษณะทางสรีรวิทยาของจำนวนกิ่งของถั่วเหลืองฝักสด 4 พันธุ์	49
20	แสดงค่าเฉลี่ยของจำนวนฝักสด 1 เมล็ดของถั่วเหลืองฝักสด 4 พันธุ์	50
21	แสดงค่าเฉลี่ยของจำนวนฝักสด 2 เมล็ดของ ถั่วเหลืองฝักสด 4 พันธุ์	51
22	แสดงค่าเฉลี่ยของจำนวนฝักสด 3 เมล็ดของ ถั่วเหลืองฝักสด 4 พันธุ์	52
23	แสดงค่าเฉลี่ยของน้ำหนักฝักสด 1 เมล็ด ของถั่วเหลืองฝักสด 4 พันธุ์	53
24	แสดงค่าเฉลี่ยของน้ำหนักฝักสด 2 เมล็ด ของถั่วเหลืองฝักสด 4 พันธุ์	54
25	แสดงค่าเฉลี่ยของน้ำหนักฝักสด 3 เมล็ด ของถั่วเหลืองฝักสด 4 พันธุ์	55
26	แสดงค่าเฉลี่ยของน้ำหนักฝักสด 100 เมล็ด ของถั่วเหลืองฝักสด 4 พันธุ์	56
27	แสดงค่าเฉลี่ยของผลผลิตฝักสดกิโลกรัม/ไร่ ของถั่วเหลืองฝักสด 4 พันธุ์	57

สารบัญภาพ

ภาพที่

1

ระบบตัวเหลืองฝักสดในประเทศ

หน้า

28



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาคผนวก

ตารางผนวกที่		หน้า
1	การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติความสูงของถั่วเหลืองฝักสด 4 สายพันธุ์ (เซนติเมตรต่อต้น) ลักษณะที่มีความแตกต่างทางสายพันธุ์ สภาพแวดล้อมเดียวกัน โดยทำการเก็บตัวอย่าง 1 วัน (ระหว่างวันที่ 25 ก.พ. 2550)	63
2	การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติจำนวนข้อของถั่วเหลืองฝักสด 4 สายพันธุ์ (จำนวนข้อต่อต้น) ลักษณะที่มีความแตกต่างทางสายพันธุ์ สภาพแวดล้อมเดียวกัน โดยทำการเก็บตัวอย่าง 1 วัน (ระหว่างวันที่ 25 ก.พ. 2550)	64
3	การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติจำนวนกิ่งของถั่วเหลืองฝักสด 4 สายพันธุ์ (จำนวนกิ่งต่อต้น) ลักษณะที่มีความแตกต่างทางสายพันธุ์สภาพแวดล้อมเดียวกัน โดยทำการเก็บตัวอย่าง 1 วัน (ระหว่างวันที่ 25 ก.พ. 2550)	65
4	การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติจำนวนฝักสด 1 เมล็ดของถั่วเหลือง ฝักสด (จำนวนกรัมต่อต้น) ลักษณะที่มีความแตกต่างทางสายพันธุ์สภาพแวดล้อมเดียวกัน โดยทำการเก็บตัวอย่าง 4 วัน (ระหว่างวันที่ 21 ถึง 24 ก.พ. 2550)	66
5	การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติจำนวนฝักสด 2 เมล็ดของถั่วเหลือง ฝักสด (จำนวนกรัมต่อต้น) ลักษณะที่มีความแตกต่างทางสายพันธุ์สภาพแวดล้อมเดียวกัน โดยทำการเก็บตัวอย่าง 4 วัน (ระหว่างวันที่ 21 ถึง 24 ก.พ. 2550)	67
6	การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติจำนวนฝักสด 3 เมล็ดของถั่วเหลือง ฝักสด (จำนวนกรัมต่อต้น) ลักษณะที่มีความแตกต่างทางสายพันธุ์สภาพแวดล้อมเดียวกัน โดยทำการเก็บตัวอย่าง 4 วัน (ระหว่างวันที่ 21 ถึง 24 ก.พ. 2550)	68

สารบัญภาคผนวก (ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
7	การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติน้ำหนักผักสด 1 เมล็ดของถั่วเหลือง ผักสด (จำนวนกรัมต่อต้น) ลักษณะที่มีความแตกต่างทางสายพันธุ์สภาพแวดล้อมเดียวกัน โดยทำการเก็บตัวอย่าง 4 วัน (ระหว่างวันที่ 21 ถึง 24 ก.พ. 2550)	69
8	การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติน้ำหนักผักสด 2 เมล็ดของถั่วเหลือง ผักสด (จำนวนกรัมต่อต้น) ลักษณะที่มีความแตกต่างทางสายพันธุ์สภาพแวดล้อมเดียวกัน โดยทำการเก็บตัวอย่าง 4 วัน (ระหว่างวันที่ 21 ถึง 24 ก.พ. 2550)	70
9	การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติน้ำหนักผักสด 3 เมล็ดของถั่วเหลือง ผักสด (จำนวนกรัมต่อต้น) ลักษณะที่มีความแตกต่างทางสายพันธุ์สภาพแวดล้อมเดียวกัน โดยทำการเก็บตัวอย่าง 4 วัน (ระหว่างวันที่ 21 ถึง 24 ก.พ. 2550)	71
10	การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติน้ำหนักผักสด 100 เมล็ดของถั่วเหลือง ผักสด (จำนวนกรัมต่อต้น) ลักษณะที่มีความแตกต่างทางสายพันธุ์สภาพแวดล้อมเดียวกัน โดยทำการเก็บตัวอย่าง 4 วัน (ระหว่างวันที่ 21 ถึง 24 ก.พ. 2550)	72
11	การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติผลผลิตต่อไร่ของถั่วเหลือง ผักสด (กรัม) ลักษณะที่มีความแตกต่างทางสายพันธุ์ในสภาพแวดล้อมเดียวกัน โดยทำการเก็บตัวอย่าง 4 วัน (ระหว่างวันที่ 21 - 24 ก.พ. 2550)	73
12	แสดงลักษณะทางสรีรวิทยาบางลักษณะและองค์ประกอบผลผลิตของถั่วเหลือง ผักสด 4 พันธุ์	74
13	แสดงค่าเฉลี่ยจำนวนผักสดต่อต้นของถั่วเหลือง ผักสด 4 พันธุ์	75
14	แสดงค่าเฉลี่ยน้ำหนักผักสดต่อต้นของถั่วเหลือง ผักสด 4 พันธุ์	76
15	แสดงค่าเฉลี่ยผลผลิตผักสดกิโลกรัม/ไร่ของถั่วเหลือง ผักสด 4 พันธุ์	79

สารบัญภาคผนวก (ต่อ)

ภาพผนวกที่		หน้า
1	แสดงลักษณะอายุการออกดอกที่ 50 % ของถั่วเหลืองฝักสด 4 สายพันธุ์	74
2	แสดงอายุการเก็บเกี่ยวหลังวันออกดอกของถั่วเหลืองฝักสด 4 สายพันธุ์	75
3	แสดงอายุเก็บเกี่ยวฝักสดของต้นของถั่วเหลืองฝักสด 4 สายพันธุ์	75
4	แสดงความสูงเฉลี่ยของต้นของถั่วเหลืองฝักสด 4 สายพันธุ์	76
5	แสดงค่าเฉลี่ยจำนวนข้อต่อต้น และจำนวนกิ่งต่อต้นของถั่วเหลืองฝักสด 4 พันธุ์	76
6	จำนวนฝักสด 1 เมล็ด/ต้น, จำนวนฝักสด 2 เมล็ด/ต้น, จำนวนฝักสด 3 เมล็ดของถั่วเหลืองฝักสด กราฟแสดง 4 พันธุ์	77
7	แสดงการเปรียบเทียบแสดงค่าเฉลี่ยน้ำหนักฝักสดต่อต้นที่มีจำนวนเมล็ด 1, 2, และ 3 เมล็ดของถั่วเหลืองฝักสด	78
8	แสดงค่าเฉลี่ยน้ำหนัก 100 เมล็ดต่อต้นของถั่วเหลืองฝักสด 4 พันธุ์	79
9	แสดงค่าเฉลี่ยผลผลิตฝักสดกิโลกรัมต่อไร่ของถั่วเหลืองฝักสด 4 พันธุ์	80

คำนำ

ถั่วเหลืองฝักสด (Vegetable Soybean) หรือถั่วแระญี่ปุ่น เป็นถั่วเหลือง ที่เก็บเกี่ยวในระยะที่ฝักเต่งและฝักยังมีสีเขียวอยู่ ถั่วเหลืองฝักสดเป็นถั่วที่ได้รับความนิยมมากในการบริโภคมากในปัจจุบัน ทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ เพราะถั่วเหลืองฝักสดมีคุณค่าทางโภชนาการสูงที่อุดมไปด้วย วิตามิน เอ บี1 บี2 และซี เกลิอแร่ มีวิตามินเอ บี และซี มีแร่ธาตุที่ร่างกายต้องการ เช่น เหล็ก แคลเซียม และ ฟอสฟอรัส และยังมี Isoflavones (phytoestrogen) ซึ่งเป็นสารที่ช่วยลดความเสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจ ลดความเสี่ยงต่อการเป็นโรคมะเร็งเต้านม มะเร็งต่อมลูกหมาก ลดอาการวัยทอง ถั่วเหลืองฝักสดจึงเป็นแหล่งโปรตีนที่มีราคาถูกลง เมื่อเทียบกับโปรตีนจากเนื้อสัตว์ มีใยอาหารสูง ถั่วเหลืองฝักสดเป็นพืชที่มีแหล่งกำเนิดอยู่ในแถบเอเชียตะวันออก เช่น ประเทศจีน ญี่ปุ่น เกาหลี ปัจจุบันชาวญี่ปุ่นบริโภคถั่วเหลืองฝักสด ปีละประมาณ 150,000 ตัน แต่เนื่องจากต้นทุนการผลิตสูง จึงมีการนำเข้าจากต่างประเทศประมาณร้อยละ 50 ของ ความต้องการภายในประเทศ โดยมีประเทศจีน ไต้หวัน ไทยและอินโดนีเซียเป็นผู้ส่งออกที่สำคัญ โดย ปี ๆ หนึ่ง จะส่งมากกว่า 70,000 ตัน จีนและไต้หวัน เป็นประเทศที่ส่งถั่วเหลืองฝักสดไปขายที่ญี่ปุ่นมากที่สุด ส่วนประเทศไทยส่งออกไปขายปีละประมาณ 12 เพอร์เซ็นต์ แต่ ในปัจจุบันประเทศไทยมีความต้องการถั่วเหลืองฝักสดจากประเทศไทยเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ ได้มีการส่งออกถั่วเหลืองฝักสดในรูป ฝักแช่แข็ง และรีดเมล็ด แต่พันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่ใช้ปลูกในประเทศเป็นพันธุ์ที่นำเข้ามาจากประเทศไต้หวันทั้งหมด ดังนั้นจึงมีการหาพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดใหม่ ๆ เพื่อนำมาทดแทนพันธุ์ที่นำเข้า และพันธุ์ดังกล่าวสามารถปรับตัวเข้ากับสภาพภูมิอากาศในเขตลาดกระบัง อย่างไรก็ตามพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดจะต้องมีมาตรฐานตามที่ตลาดต้องการ เช่น 1 ฝักมี 2 เมล็ด มีความยาวอย่างน้อย 4.5 เซนติเมตร ความกว้างของฝักไม่น้อยกว่า 1.4 เซนติเมตร มีขนสีขาวหรือเทา จำนวนฝักสดมาตรฐานไม่เกิน 350 ฝักต่อกิโลกรัม ฝักมีสีเขียวสด มีรสชาติหวานเล็กน้อย ไม่มีตำหนิใด ๆ บนฝัก เป็นต้น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์ Kaori, พันธุ์ AGS292, พันธุ์ Chamame, และพันธุ์ #75
2. เพื่อเปรียบเทียบผลผลิตของถั่วเหลืองฝักสด 4 สายพันธุ์ที่ปลูกในเขตลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

ถั่วเหลืองฝักสด มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Glycine max (L.) Merrill*. มีชื่อสามัญเรียกว่า Vegetable soybean หรือ Green soybean จัดอยู่ใน Family Leguminosae ชาวญี่ปุ่นจะเรียกว่า อีดาามาเมะ (edamame) และชาวไต้หวันเรียกว่า มอนโต (monto) ถั่วเหลืองฝักสด ส่วนใหญ่จะนำพันธุ์เข้ามาจากประเทศ ไต้หวัน และญี่ปุ่น ฝักจะมีขนาดใหญ่ มีสีเขียวสด รสชาติหวานมัน (กรุง และสิริกูล, 2536) ในประเทศไทยได้มีการปรับปรุงพันธุ์ และได้มีการรับรองพันธุ์ถั่วเหลืองจากกรมวิชาการเกษตร คือ พันธุ์เชียงใหม่ 1 เพื่อให้บริโภคในประเทศ ส่วนพันธุ์ถั่วเหลืองที่นิยมปลูกเพื่อส่งออก คือ AGS 292 และ # 75 (กรมวิชาการเกษตร, 2545)

ถั่วเหลืองฝักสด หรือ ที่เรียกทั่วไปว่า “ ถั่วแระ” จัดเป็นพืชใหม่ที่เข้ามาทดลองปลูกในประเทศไทย โดยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เมื่อปี 2524 ถั่วเหลืองฝักสดมีบทบาทในเศรษฐกิจของประเทศไทยมากขึ้น โดยส่งออกถั่วเหลืองฝักสดในรูปแบบแช่แข็งและฝักสด เป็นอาหารว่าง หรือ เป็นกับแกล้มเบียร์ ถั่วเหลืองฝักสดเป็นพืชที่ได้รับความนิยมเพิ่มสูงขึ้นโดยเป็นแหล่งโปรตีนราคาถูก เมื่อเทียบกับเนื้อสัตว์ชนิดต่าง ๆ รวมทั้งยังมีสารอาหาร และวิตามินหลายชนิด เช่น แคลเซียม วิตามินเอ , บี 1, บี2 และ ซี (กรุงและสิริกูล , 2536)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของถั่วเหลืองฝักสด

ถั่วเหลืองฝักสดจัดเป็นพืชผสมตัวเอง ลักษณะโดยทั่วไปเป็นพืชวันสั้น คือจะต้องการปริมาณแสงแดดประมาณ 8-10 ชั่วโมงในแต่ละวัน ถั่วเหลืองฝักสดมีอายุสั้นประมาณ 60 – 90 วัน หลังจากหยอดเมล็ด (พิมพรและคณะ , 2531)

ราก ถั่วเหลืองฝักสดมีระบบรากแก้ว (tap root system) ถ้าดินร่วน รากแก้ว อาจยังลึกถึง 0.50 -1.00 เมตร ก็ได้ แต่ถ้าผิวดินตื้นจะสังเกตเห็นรากแก้วไม่ชัดเจน และทำให้มีรากแขนง (lateral root) มากขึ้น โดยทั่ว ๆ ไประบบรากจะอยู่ในความลึกเพียง 30-45 เซนติเมตร จากระดับผิวดินเท่านั้น ตามรากจะพบปม (nodule) ซึ่งเกิดจากแบคทีเรียพวก *Rhizobium japonicum* เข้าไปอาศัยอยู่แบคทีเรียจะได้รับคาร์โบไฮเดรตจากต้นถั่วเหลืองฝักสด และถั่วเหลืองฝักสดก็จะได้ไนโตรเจนในรูปแบบที่แบคทีเรียตรึงได้จากอากาศไปใช้ประโยชน์ต่อไป การอยู่อาศัยของแบคทีเรียที่รากเรียกว่าเป็นแบบชีวสัมพันธ์ (symbiosis) หรือพึ่งพาอาศัยกัน

ลำต้น ลักษณะลำต้นจะตั้งตรงเป็นพุ่ม มีความสูงประมาณ 40 – 75 เซนติเมตร ช่วงแสงและการเขตรกรรมจะเป็นปัจจัยควบคุมการแตกกิ่งแขนง, ความสูงของลำต้น, จำนวนข้อและความยาวปล้อง ลำต้นจะมีขน (pubescent หรือ hair หรือ trichome) ปกคลุมอยู่ทั่วไป ยกเว้นใบเลี้ยงและกลีบดอก ขนจะมักมีสีน้ำตาลและสีเทา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบ ใบเป็นใบประกอบ มี 3 ใบย่อย (trifoliate leaves) แต่ใบเลี้ยง (coty leaves) และใบจริงคู่แรก (primary leaves) จะเป็นใบเดี่ยว เมื่อตัวเหลืองฝักสดเริ่มแก่แล้วใบจะเปลี่ยนเป็นสีเขียว แล้วใบจะร่วง

ดอก เกิดตามมุมใบ (axillary bud) และปลายยอด (terminal bud) โดยมีช่อดอกแบบ raceme ช่อละ 3-15 ดอก ดอกมีสีขาวหรือม่วง ตัวเหลืองฝักสดเป็นดอกสมบูรณ์เพศ ในรังไข่จะมีไข่ 3-5 ฟอง จะการผสมตัวเองเกือบ 100% การปฏิสนธิจะเกิดภายใน 8-10 ชั่วโมง ก่อนที่ดอกจะบานส่วนของดอกมีดังนี้

1. ก้านช่อดอก (peduncle) และก้านดอกย่อย (pedicel)
2. กลีบเลี้ยง (bracteole) อยู่นอกสุด สีเขียว สั้น มี 2 กลีบ มีขนปกคลุม
3. กลีบรอง (calyx) อยู่ชั้นถัดจากกลีบเลี้ยง สฐานติดกัน มี 5 แฉก
4. กลีบดอก (corolla หรือ petal) มี 5 กลีบ คือ standard (หรือ banner) petal 1 กลีบ, wing petal 2 กลีบ และ keel petal 2 กลีบ
5. ดอกตัวผู้ (stamen) มีก้านชูอับเรณู (anther) 10 อัน ติดกัน 9 อัน แยก 1 อัน เรียกว่าเป็นการจัดแบบ (diadelphous)
6. ดอกตัวเมีย (pistil) มีที่รองรับอับเรณูเรียก stigma และก้านเรียก style ส่วนบน ส่วนล่างที่ฐานมีรังไข่ (ovary) ซึ่งมีไข่ (ovule) 1-4 อัน

ฝักและเมล็ด ฝัก (หรือผล) เกิดเป็นกลุ่ม ฝักอาจมีลักษณะตรงหรือโค้งเล็กน้อยมีความยาวตั้งแต่ 2-7 เซนติเมตร ตัวเหลืองฝักสดเมื่อแก่จะมีสีเหลืองฟาง น้ำตาล หรือ สีดำ ขึ้นอยู่กับพันธุ์ ฝักหนึ่งๆ จะมีเมล็ด 1-5 เมล็ด (พิมพรและคณะ, 2531) เมล็ดมีขนาดแตกต่างกัน ส่วนมากจะมีรูปร่างกลมรี มีขนาดและน้ำหนักแตกต่างกันไปตามพันธุ์ การเจริญเติบโตของเมล็ดในฝักจะไม่พร้อมกัน เมล็ดตอนปลายฝักจะเจริญก่อนเมล็ดที่อยู่โคนฝัก ตัวเหลืองฝักสดมีอายุเก็บเกี่ยวประมาณ 90-120 วัน ขึ้นอยู่กับพันธุ์และสภาพแวดล้อม

ความแตกต่างระหว่างตัวเหลืองฝักสดกับตัวเหลืองไร่

ตัวเหลืองฝักสด เป็นตัวเหลืองที่มีฝักขนาดใหญ่ ปริมาณเมล็ด ในระยะเมล็ดเต่งเต็มที่ แต่ฝักยังมีสีเขียวอยู่อายุเก็บเกี่ยวฝักสดประมาณ 65 วัน หลังจากหยุดเมล็ดฝักที่ได้มาตรฐานส่งตลาด ญี่ปุ่นจะต้องมีเมล็ดตั้งแต่ 2 เมล็ดขึ้นไป ความยาวฝักไม่น้อยกว่า 4.5 เซนติเมตร ฝัก 1 กิโลกรัมมีจำนวนฝักไม่เกิน 350 ฝัก และไม่มีรอยตำหนิใด ๆ บนฝัก ลำต้นเป็นพุ่มเตี้ย มี 7-10 ช่อ และแขนง 2-3 แขนง เมล็ดพันธุ์มีขนาดใหญ่โดยเมล็ด 100 เมล็ดจะมีน้ำหนักประมาณ 25-35 กรัม ส่วนใหญ่ฝักสดเป็นอาหารว่าง โดยต้มทั้งฝักในน้ำเดือดใช้ระยะเวลาสั้นเพียง 5-6 นาที โรยเกลือเล็กน้อยเพื่อเพิ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รสชาติ หรือเกาะเมล็ดออกจากฝักนำมาประกอบอาหารได้หลายชนิด เช่น ผัดกับกุ้ง แกงส้มข้าวผัด และใช้แทนถั่วลันเตากระป๋องได้เป็นอย่างดี

ถั่วเหลืองไร่ เป็นถั่วเหลืองที่มีฝักขนาดเล็กเมล็ด 100 เมล็ดหนักเพียง 12-18 กรัม ลำต้นตั้งตรง มักเป็นลำต้นเดี่ยวไม่มีแขนงใช้ประโยชน์จากเมล็ดแห้ง เช่น นำไปสกัดน้ำมันหรือแปรรูปเป็นอาหารโปรตีนต่างๆ (กรมวิชาการเกษตร, 2545)

การเจริญเติบโตของถั่วเหลืองฝักสด

ได้มีแบ่งระยะการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองฝักสด ตั้งแต่ระยะเริ่มงอกโผล่พื้นดิน จนกระทั่งแก่ออกเป็น 2 ระยะ คือ

1.ระยะการเจริญเติบโตของลำต้น (Vegetative stage หรือ V-stage)

2.ระยะเจริญพันธุ์ (Reproductive stage หรือ R-stage)

1. ระยะการเจริญเติบโตของลำต้น (Vegetative stage หรือ V-stage) เริ่มนับตั้งแต่ต้นโผล่พื้นดิน จนกระทั่งถั่วเหลืองฝักสดเริ่มออกดอกโดยใช้ลำต้นข้อเป็นเกณฑ์ ได้แก่

1.1 ระยะโผล่พื้นผิวดิน (VE หรือ emergence) เป็นระยะที่ถั่วเหลืองฝักสดมีใบเลี้ยงโผล่พื้นผิวดิน

1.2 ระยะใบเลี้ยง (VC หรือ cotyledon) เป็นระยะที่ใบจริงคู่แรกคลี่ออก เริ่มจากขอบใบคลี่แยกออกจากกัน

1.3 ระยะข้อที่ 1 (V_1 หรือ first node) เป็นระยะใบคู่แรกแผ่ออกเต็มที่และใบประกอบ คลี่ออกโดยขอบใบแยกออกจากกันแล้ว

1.4 ระยะข้อที่ 2 (V_2 หรือ Second node) เป็นระยะที่ใบจริงคู่แรกเจริญเต็มที่ คลี่ออกและใบประกอบคลี่ออกในข้อที่ 2

1.5 ระยะข้อที่ 3 (V_3 หรือ Third node) เป็นระยะที่ถั่วเหลืองฝักสดมีข้อที่ 3 นับจากข้อใบจริงคู่แรก มีใบประกอบเจริญเต็มที่ และใบประกอบบนข้อถัดไปแยกออกจากกัน

1.6 ระยะข้อที่ n (V_n หรือ n-node) เป็นระยะที่มีข้อ n ข้อ นับจากใบจริงคู่แรกมีใบประกอบบานเต็มที่และใบประกอบบานเต็มที่ทั้ง n ข้อ

2. ระยะเจริญพันธุ์ (Reproductive stage หรือ R-stage) เริ่มตั้งแต่ถั่วเหลืองฝักสดเริ่มออกดอก ติดฝัก และเมล็ดมีการพัฒนา ตลอดจนการสะสมน้ำหนักแห้งในเมล็ดและการแก่ ได้แก่

2.1 ระยะเริ่มบานดอก (R_1 หรือ Beginning bloom) เป็นระยะที่ถั่วเหลืองฝักสดดอกบาน 1 ดอกที่ข้อใดข้อหนึ่งบนลำต้นหลัก ดอกใดดอกหนึ่งบาน

2.2 ระยะดอกบานเต็มที่ (R_2 หรือ Full bloom) เป็นระยะมีดอกบนข้อใดข้อหนึ่งใน 2 ข้อ จากข้อยอดสุด มีใบขยายเต็มที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 ระยะเริ่มติดฝัก (R_3 หรือ Beginning pod) เป็นระยะที่ฝักยาวขนาด 0.5 เซนติเมตร ที่ข้อใดข้อหนึ่งใน 4 ข้อจากข้อบนสุด

2.4 ระยะติดฝักเต็มที่ (R_4 หรือ Full pod) เป็นระยะที่ฝักมีขนาด 2 เซนติเมตร ที่ข้อใดข้อหนึ่งใน 4 ข้อ จากข้อบนสุด

2.5 ระยะเริ่มติดเมล็ด (R_5 หรือ Beginning seed) เป็นระยะที่เมล็ดมีขนาด 0.3 เซนติเมตร ในฝักที่อยู่บนข้อใดข้อหนึ่งใน 4 ข้อจากยอดสุดที่มีใบแผ่ขยายเต็มที่

2.6 ระยะติดเมล็ดเต็มที่ (R_6 หรือ Full seed) เป็นระยะที่เมล็ดสีเขียวที่โตเต็มที่ที่ข้อใดข้อหนึ่งใน 4 ข้อ จากข้อยอดสุดที่มีใบแผ่ขยายเต็มที่

2.7 ระยะเริ่มสุกแก่ (R_7 หรือ Beginning maturity) เป็นระยะที่มีฝักใดฝักหนึ่งบนลำต้นหลักเริ่มเป็นสีเหลือง

2.8 ระยะสุกแก่เต็มที่ (R_8 หรือ Full maturity) เป็นระยะที่มีฝักบนลำต้นเป็นสีเหลือง 95 เปอร์เซ็นต์ จากนั้นเริ่มเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล หรือน้ำตาลไหม้ ถั่วเหลืองฝักสดเป็นถั่วเหลืองที่ผลิตเพื่อการบริโภคในรูปของฝักสด ช่วงระยะเวลาที่เก็บเกี่ยวถั่วเหลืองฝักสดจะอยู่ในช่วงที่ R_6 (Full seed) คือเป็นระยะที่เมล็ดสีเขียวที่โตเต็มที่ที่ข้อใดข้อหนึ่งใน 4 ข้อสุดท้ายของลำต้นหลัก (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2531)

อิทธิพลของสภาพแวดล้อมต่อการงอกของเมล็ด

การงอกของเมล็ดถั่วเหลืองฝักสดเป็นแบบ epigeal germination โดย hypocotyl จะยืดออก ต้นใบเลี้ยงให้พื้นผิวดินในขณะเดียวกัน epicotyl จะยืดตัวและเริ่มชูใบอ่อนเพื่อรับแสง ต้นถั่วเหลืองฝักสดจะงอกโผล่พื้นดินในเวลา 5-7 วันภายหลังจากขึ้นอยู่กับความลึกในการปลูก ความชื้นของดิน และอุณหภูมิ โดยเมล็ดจะงอกได้ถ้าปริมาณน้ำในเมล็ดมีอยู่มากกว่า 50% ของน้ำหนักเมล็ด แต่ถ้าดินมีความชื้นสูงเกินไปจะทำให้การงอกของเมล็ดถั่วเหลืองฝักสดลดลงเนื่องจากมีออกซิเจน ไม่เพียงพอต่อการหายใจของราก นอกจากหากเมล็ดถั่วเหลืองได้รับความชื้นประมาณ 50% แล้วไม่งอก ไม่ว่าจะด้วยสาเหตุใดก็ตามเมล็ดจะถูกเชื้อราในดินทำลายและสูญเสียความงอก อย่างไรก็ตามขนาดของเมล็ดก็มีความสัมพันธ์กับความงอกด้วย เมล็ดเล็กจะสามารถงอกในดินที่ขาดความชื้นได้ดีกว่าเมล็ดขนาดใหญ่

Gardner et. al. (1985) รายงานว่าเมื่อปลูกถั่วเหลืองฝักสดในช่วงที่มีอากาศเย็นซึ่งเมื่ออุณหภูมิ 10-13 องศาเซลเซียส เมล็ดจะงอกได้ภายในเวลา 20 วัน แต่ถ้าอากาศอบอุ่นซึ่งมีอุณหภูมิระหว่าง 13-18 องศาเซลเซียส เมล็ดจะงอกได้ภายในเวลา 10 วัน และถ้าปลูกในฤดูร้อนซึ่งมีอุณหภูมิระหว่าง 26-32 องศาเซลเซียส เมล็ดจะงอกได้ภายในเวลา 5 วัน ทั้งนี้ การงอกของถั่วเหลืองฝักสดจะแตกต่างกันตามพันธุ์และขนาดเมล็ดด้วย โดยเมล็ดที่มีขนาดเล็กจะงอกได้เร็วกว่าเมล็ดที่มีขนาดใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการปลูกและดูแลรักษาถั่วเหลืองฝักสด

ถั่วเหลืองฝักสด สามารถปลูกได้ตลอดปี การผลิตเพื่อการส่งออก จำเป็นต้องมีการวางแผนการผลิตเพื่อให้ได้ผลผลิตสูง รักษาคุณภาพของผลผลิต และตรงกับช่วงความต้องการของตลาดต่างประเทศ นอกจากนี้ ควรมีการติดต่อกับโรงงานผู้ซื้อเพื่อเป็นการรองรับผลผลิตไว้ล่วงหน้า และต้องผลิตให้มีปริมาณและคุณภาพตรงตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ (ชะลูด, 2536)

การปลูกถั่วเหลืองฝักสดในประเทศไทย

ดิน ถั่วเหลืองฝักสดขึ้นได้ในดินแทบทุกชนิด แต่จะให้ผลดีให้ผลผลิตสูงต้องเป็นดินที่อุดมสมบูรณ์ คือเป็นดินร่วน อาจปนทรายเล็กน้อย น้ำไม่ขังแฉะ ไม่เป็นกรดหรือเป็นด่างมากเกินไป คือมี pH ระหว่าง 5.8 - 7.0 ทั้งนี้เพราะเป็นช่วงที่ไรโซเบียมสามารถเจริญได้ดี ทำให้ถั่วเหลืองฝักสดมีปมมาก และมีการตรึงไนโตรเจนได้มาก ดินที่เหมาะสมต่อการปลูกถั่วเหลืองฝักสดควรมีอินทรีย์วัตถุในดิน 1-2 เปอร์เซ็นต์ ถ้าต่ำกว่านี้ก็ไม่เหมาะต่อถั่วเหลืองฝักสด ถ้าสูงไปถั่วเหลืองฝักสดก็เจริญเติบโตทางกิ่งก้านและใบมากจะทำให้มีจำนวนฝักน้อยในดินที่ไม่เคยปลูกถั่วเหลืองฝักสดมาก่อน หรือว่างเว้นการปลูกเป็นเวลานานควรจะได้มีการคลุมเมล็ดด้วยเชื้อไรโซเบียมก่อนปลูก เพราะเชื่อดังกล่าวนี้อาจมีอยู่ในดินเพียงเล็กน้อย หรือไม่มีอยู่เลย หรือถ้ามีอยู่ก็เป็นคนละชนิดก็ได้ จากการทดลองในภาคต่างๆ ของประเทศไทยพบว่า การคลุมเชื้อไรโซเบียมทำให้ผลผลิตของถั่วเหลืองฝักสดสูงขึ้น 20-50 เปอร์เซ็นต์ทีเดียว ในปัจจุบันนี้การผลิตเชื้อยังไม่แพร่หลาย ผู้ที่ต้องการอาจติดต่อขอซื้อได้จากกรมวิชาการเกษตร ส่วนวิธีการคลุมนั้นได้มีการชี้แจงไว้ข้างต้นของไรโซเบียม ส่วนพื้นที่ ๆ มีการปลูกถั่วเหลืองทุกปีไม่จำเป็นต้องคลุมเชื้อ ทั้งนี้เพราะเชื้อเดิมจะทนอยู่ในดินได้นานพอที่จะทำให้เกิดปมใหม่ในปีต่อไป

การใส่ปุ๋ยและปูนขาว การใส่ปุ๋ยจำเป็นสำหรับดินที่อุดมสมบูรณ์ต่ำ ปุ๋ยที่ใส่อาจเป็นปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยวิทยาศาสตร์ หรือใส่ทั้งสองชนิด การใส่ปุ๋ยคอกอย่างเดียวไม่มีทางเพิ่มธาตุที่สำคัญได้พอเพียง ดังนั้นจึงมักมีการใส่ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ด้วย ธาตุที่สำคัญในปุ๋ยวิทยาศาสตร์ คือไนโตรเจน (N), ฟอสฟอรัส (P), และโพแทสเซียม (K) ถ้ามีการคลุมเชื้อไรโซเบียมก็ใส่ธาตุ N เพียงเล็กน้อย คือใส่ให้มีเนื้อธาตุ N เพียง 3 หรือ 6 กก./ไร่ ก็พอ แต่ถ้าไม่คลุมเชื้อก็ควรใส่ 6 ถึง 24 กก./ไร่ (แล้วแต่ชนิดและความอุดมสมบูรณ์ของดิน) ควรแบ่งใส่ปุ๋ยนี้สองครั้งคือหว่านก่อนปลูก หรือหลังปลูกเล็กน้อย และหว่านก่อนออกดอกอีกครั้งหนึ่ง เมื่อมีการคลุมเชื้อแล้วมีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนมาก ๆ ก็ทำให้มีปมน้อยหรือมีขนาดเล็ก และถ้าใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มเติมหลังจากที่ปมถั่วเหลืองฝักสดเริ่มตรึงไนโตรเจนแล้วก็จะไม่มีผลต่อการเพิ่มผลผลิตของถั่วเหลือง

ธาตุ P มีความจำเป็นสำหรับการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองฝักสด เพิ่มเปอร์เซ็นต์น้ำมัน เพิ่มจำนวนปมที่ราก ทำให้เชื้อไรโซเบียมตรึงไนโตรเจนจากอากาศได้ดี ปกติแล้วถั่วเหลืองฝักสดต้องการธาตุนี้เป็นจำนวนมาก และมีการใช้ตลอดอายุของถั่วเหลืองฝักสดทีเดียว ดินในประเทศไทยมักมีธาตุนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่ำ ควรใส่ P ในรูปปุ๋ยผสม หรือในรูป หินฟอสเฟต (rock phosphate) สำหรับธาตุ K ก็จำเป็นสำหรับ ถั่วเหลืองฝักสดมากเช่นกัน ช่วยทำให้ถั่วเหลืองติดปมดีขึ้น เพิ่มจำนวนฝัก เพิ่มจำนวนเมล็ด เมล็ดมี น้ำมันเพิ่มขึ้น

สูตรปุ๋ยซึ่งกรมวิชาการเกษตรนิยมใช้ในการทดลองโดยทั่วไปคือ 3-9-6 N, P₂O₅, K₂O กก./ไร่ ในกรณีของ N นั้นจำเป็นต้องเพิ่มขึ้นกว่านี้ถ้าไม่มีการคลุมเชื้อไรโซเบียมที่ใส่ปุ๋ยสูตรอื่น ๆ ก็อาจใช้สูตร 15-15-15, 12-24-12, 16-20-0 อัตรา 25-30 กก./ไร่ ถ้าใส่หินฟอสเฟต ก็ใช้ 100-150 กก./ไร่

นอกจากธาตุที่สำคัญ ๆ ดังกล่าวแล้ว ถั่วเหลืองยังต้องการธาตุเสริมและธาตุรอง (secondary and micro-nutrients) อีกหลายชนิด ธาตุเหล่านี้ได้แก่แคลเซียม (Ca), แมกนีเซียม (Mg), กำมะถัน (S), เหล็ก (Fe), แมงกานีส (Mn), โมลิบดีนัม (Mo), และสังกะสี (Zn) ธาตุเหล่านี้ส่วนมากต้องการเป็น จำนวนน้อย การตรวจสอบความขาดแคลนเต็มไปด้วยความยากลำบาก แต่ถ้าขาดแคลนแล้วจะทำให้ ผลผลิตของถั่วเหลืองลดลงเช่นกัน เช่นในการทดลองที่จังหวัดเลยและเชียงรายมีการพบว่า ถ้ามีการใส่ โมลิบดีนัมแล้ว ทำให้ผลผลิตของถั่วเหลืองเพิ่มขึ้น 30-50 เปอร์เซ็นต์

การใส่ปุ๋ยขาวเพื่อปรับสภาพของดินนับว่าจำเป็นมากสำหรับดินเป็นกรดหรือดินเปรี้ยว ทั้งนี้ เพราะการดูดธาตุอาหารต่าง ๆ ของถั่วเหลืองไปจากดินมีความสัมพันธ์กับ pH ของดินอย่างมาก ถ้าดิน มี pH 6.0-7.0 ก็มีการใช้ธาตุอาหารพวก P, K และอื่น ๆ ได้ดี ถ้าต่ำกว่านี้ธาตุอาหารจะถูกตรึงไว้ นอกนั้นดิน pH 6.0-7.0 เหมาะต่อการพัฒนาของปมถั่วเหลือง ก่อนที่จะทำการปลูกถั่วเหลือง (หรือพืช อื่น ๆ) ก็ควรส่งตัวอย่างดินไปให้หน่วยงานรัฐบาลที่เกี่ยวข้องในทางนี้ทำการวิเคราะห์ตรวจสอบ คุณสมบัติของดินเสียก่อน ผู้วิเคราะห์จะให้คำแนะนำอย่างดีถึงวิธีการปรับปรุงดินและปรับสภาพของ ดินก่อนการเพาะปลูก ในสมัยปัจจุบันเกษตรกรควรที่จะรู้ธรรมชาติและลักษณะของดินตัวเองทุก ๆ ราย

1. แหล่งปลูก

1.1 สภาพพื้นที่

- พื้นที่ดอน หรือที่ลุ่มไม่มีน้ำท่วมขัง
- ความสูงจากระดับน้ำทะเลไม่เกิน 600 เมตร
- พื้นที่ราบและส่วลาดมีความลาดเอียงไม่เกิน 5 เปอร์เซ็นต์
- ห่างไกลจากแหล่งมลพิษ
- การคมนาคมสะดวก สามารถนำผลผลิตสู่โรงงานอุตสาหกรรม หรือตลาดได้

รวดเร็ว

1.2 ลักษณะดิน

- ดินร่วน ดินร่วนปนทราย หรือดินร่วนเหนียวปนทราย
- ความอุดมสมบูรณ์ปานกลางมีอินทรีย์วัตถุไม่ต่ำกว่า 1.5 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสที่

เป็นประโยชน์มากกว่า 12 ส่วนในล้านส่วน โปแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้มากกว่า 50 ส่วนในล้านส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์หรือการสงวนเพื่อการค้าเท่านั้น เมื่ออยู่ใต้เห็นใช้เชิงพาณิชย์เป็นการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การระบายน้ำและถ่ายเทอากาศดี
- ระดับหน้าดินลึก 20-25 เซนติเมตร
- ค่าความเป็นกรดต่างระหว่าง 6.0-6.8

1.3 สภาพภูมิอากาศ

- อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต และคุณภาพของถั่วเหลืองฝักสด 15-30 องศาเซลเซียส ถ้าอุณหภูมิสูงกว่า 30 องศาเซลเซียส จะทำให้เปลือกฝักหนา ไม่ได้มาตรฐานการส่งออก

- ปริมาณน้ำฝน 1,000-1,500 มิลลิเมตรต่อปี และมีการกระจายตัวสม่ำเสมอตลอดฤดูปลูก

- มีแสงแดดจัด

1.4 แหล่งน้ำ

- มีน้ำเพียงพอสำหรับใช้เมื่อจำเป็น
- ต้องเป็นน้ำสะอาดปราศจากสารอินทรีย์ และสารอินทรีย์ที่มีพิษปนเปื้อน

1.5 วางแผนการผลิต

ถั่วเหลืองฝักสดเป็นพืชบริโภคสด สามารถปลูกได้ตลอดปี สำหรับการผลิตเพื่อการส่งออก ซึ่งมีมาตรฐานสูง จำเป็นต้องวางแผนการผลิต เพื่อรักษาคุณภาพของผลผลิต

- ควรมีการติดต่อโรงงานไว้ล่วงหน้า
- ผลิตให้มีปริมาณและคุณภาพตรงตามมาตรฐานการส่งออก

2. การปลูก

2.1 การเตรียมดิน

- ไถด้วยฟานสาม 1 ครั้ง ลึก 15-20 เซนติเมตร ตากดิน 7-10 วัน พรวนด้วยฟานเจ็ด 1 ครั้ง ปรับดินให้สม่ำเสมอ แล้วคราดเก็บเศษซาก ราก เหง้า หัวและไหลของวัชพืชข้ามปี ออกจากแปลง

- ถ้าดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำกว่า 1.5 เปอร์เซ็นต์ ให้หว่านปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักที่ย่อยสลายดีแล้ว อัตรา 1,500-2,000 กิโลกรัมต่อไร่ แล้วพรวนกลบ

2.2 การเตรียมเมล็ดพันธุ์

- ไม่ใช้เมล็ดพันธุ์ที่มาจากแหล่งและแปลงที่มีโรคระบาด

- เมล็ดพันธุ์ต้องมีความสมบูรณ์ ปราศจากร่องรอยการทำลายของโรคและแมลง มีความงอกไม่น้อยกว่า 75 เปอร์เซ็นต์

- ใช้เมล็ดพันธุ์อัตรา 12-15 กิโลกรัมต่อไร่ คลุกกับเชื้อไรโซเบียม 200 กรัม โดยใช้ น้ำตาลทราย 75 กรัม ละลายน้ำ 300 มิลลิตร เป็นสารยัดเกาะ แล้วปลูกทันที

เอกสารนี้เป็นเอกสารหลวงวันเวสสำหรับการแข่งขันเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การคลุมเมล็ดด้วยสารเคมีก่อนปลูก

ถั่วแระญี่ปุ่นค่อนข้างอ่อนแอต่อโรคเน่าที่เกิดกับเมล็ดและต้นอ่อนมากกว่าถั่วเหลืองไร โดยเฉพาอย่างยิ่งในสภาพที่ดินปลูกและเกินไป เมล็ดงอกช้ำมักจะถูกทำลายโดยเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดหรือเชื้อราและแบคทีเรียในดิน การคลุมเมล็ดด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อรา เช่น แคปแทน อัตรา 5 กรัมต่อเมล็ดถั่ว 1 กิโลกรัม จะช่วยลดความเสียหายจากการเน่าของเมล็ด และต้นอ่อนลงได้ การคลุมเมล็ดด้วยเชื้อโรโซเบียมสามารถทำได้

แม้ว่าเมล็ดถั่วแระญี่ปุ่นจะผ่านการคลุมด้วยสารป้องกันเชื้อรามาแล้วก็ตาม อัตราที่ใช้ประมาณ 10 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม เชื้อโรโซเบียมในปมรากถั่วจะช่วยตรึงไนโตรเจนจากอากาศมาเป็นประโยชน์แก่ต้นถั่ว ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นและสามารถลดปริมาณการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนลงได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในแปลงที่ยังไม่เคยปลูกพืชตระกูลถั่ว

3. วิธีการปลูก

- ใช้แรงงานหรือรถไถเดินตาม ยกร่องสูง 15-20 เซนติเมตร กว้าง 1 เมตร แล้วปรับ หน้าดินให้เรียบสม่ำเสมอ

- ปลูกเป็นแถวคู่บนร่อง ระยะปลูก 50 x 20 เซนติเมตร ใช้ไม้ปลายแหลมทำหลุมลึก 2-3 เซนติเมตร หยอดเมล็ด 2-3 เมล็ดต่อหลุม จะได้จำนวนต้น 32,000-48,000 ต้นต่อไร่

4. การดูแลรักษา

4.1 การให้ปุ๋ย

4.1.1 พันธุ์สำหรับการส่งออก ให้ปุ๋ยเคมี 3 ครั้ง

- รอกันหลุมก่อนปลูกด้วยปุ๋ยสูตร 0-46-0 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ และสูตร 0-0-60 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ หรือสูตร 15-15-15 อัตรา 30-50 กิโลกรัมต่อไร่

- หลังปลูกประมาณ 25 วัน หว่านปุ๋ยสูตร 13-13-21 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ แล้วพูนโคนพรวนดินกลบ

4.1.2 พันธุ์สำหรับบริโภคภายในประเทศ ให้ปุ๋ยเคมี 2 ครั้ง

- รอกันหลุมก่อนปลูกด้วยปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่

- หลังปลูกประมาณ 50 วัน ให้ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ โดยโรยข้างแถว แล้วพูนโคนพรวนดินกลบ

- หลังปลูกประมาณ 45 วัน หว่านปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ระหว่างแถวบนสันร่องหลังให้น้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การให้น้ำ

- ในฤดูแล้ง ควรให้น้ำตามร่องก่อนหยอดเมล็ด สูงประมาณเศษ 3 ส่วน 4 ของร่อง แล้วทิ้งไว้ประมาณ 24 ชั่วโมง เพื่อให้ดินมีความชื้น เมล็ดจะงอกสม่ำเสมอ
- ควรให้น้ำอย่างสม่ำเสมอ 7-10 วันต่อครั้ง และควรให้น้ำหลังให้ปุ๋ยทุกครั้ง
- ต้องไม่ให้ถั่วเหลืองฝักสดขาดน้ำในระยะติดฝัก โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับพันธุ์ส่งออก เพราะจะได้ฝักและเมล็ดที่มีคุณภาพต่ำกว่ามาตรฐาน

4.3 การกำจัดวัชพืช

ส่วนใหญ่ทำโดยใช้แรงงานคนอย่างน้อย 2 ครั้ง เมื่อต้นถั่วอายุ 15-20 วันและ 30-40 วัน หลังจากหยอดเมล็ด การใช้ตออบถากหญ้ามักจะทำควบคู่ไปกับการพรวนดิน กลบปุ๋ยและพูนโคน ทั้งนี้เพื่อป้องกันรากลอยและต้นถั่วเอนล้มเมื่อลมพัดแรง นอกจากการกำจัดวัชพืชด้วยแรงคน และยังสามารถใช้สารเคมีควบคุมวัชพืชได้ด้วย แต่ผู้ใช้ต้องระมัดระวังและปฏิบัติตามคำแนะนำอย่างเคร่งครัด มิฉะนั้นอาจเป็นอันตรายกับต้นถั่ว

ปัจจุบันสารเคมีกำจัดวัชพืชมีหลายชนิดหลายประเภท ทั้งชนิดที่เลือกควบคุมหรือทำลายพืชเฉพาะอย่าง และทั้งประเภทฉีดพ่นก่อนงอก (Pre-emergence) และพ่นหลังงอก (Post-emergence) สารเคมีที่ใช้ฉีดพ่นก่อนงอก เช่น

- อลาคลอร์ (ชื่อการค้า แลลโซ ๗๗) อัตรา 600-800 ซีซี/ไร่
- เมโตลาคลอร์ (ชื่อการค้าดูอัล ๗๗) อัตรา 280-360 กรัม/ไร่
- เมตริบูซิน (ชื่อการค้า เซ็งคอร์ ๗๗) อัตรา 110-200 กรัม/ไร่

ซึ่งสารเคมีพวกนี้จำเป็นต้องฉีดพ่นขณะที่ดิน มีความชื้นพอเหมาะและเมล็ดถั่วยังไม่งอกสารเคมีที่ฉีดพ่นหลังงอก เช่น

- ฮาโลซีฟอพเมริล (ชื่อการค้า กาลแลนท์ ๗๗) อัตรา 80 กรัม/ไร่
- ฟลูอซิฟอพบูทิล (ชื่อการค้าวันไซด์ ๗๗) อัตรา 250 ซีซี/ไร่ ใช้ควบคุมวัชพืชใบแคบได้ดีแต่ไม่ควบคุมวัชพืชใบกว้าง และไม่มีอันตรายต่อต้นถั่ว

- พอมีซาเฟน (ชื่อการค้า เฟล็กซ์ ๗๗) อัตรา 200 ซีซี/ไร่ ควบคุมวัชพืชใบกว้าง และมีผลทำให้ใบถั่วมีรอยไหม้ตามขอบและชะงักการเจริญเติบโตเล็กน้อย แต่ระยะต่อมาต้นถั่วสามารถเจริญเติบโตไปได้ โดยที่ใบไหม้ไม่แสดงอาการผิดปกติ

การใช้สารเคมีควบคุมวัชพืช อาจมีผลหลังงอกในแปลงปลูกถั่วกระถางมีปัญหามีความจำเป็นในบางพื้นที่ที่หาแรงงานยาก และถ้าจะให้เกิดผลดีหลังจากงอก 20 วัน ควรใช้สารเคมีควบคู่กับการกำจัดวัชพืชด้วยเครื่องจักรกลหรือแรงงานคน

5. การค้ำทิ้ง

คือ การค้ำทิ้งที่มีลักษณะผิดจากปกติทั้งไป แม้ว่าถั่วแระญี่ปุ่นจะมีโอกาสผสมข้ามพันธุ์น้อยมาก แต่การเกิดต้นที่มีลักษณะผิดพันธุ์มักจะพบเห็นบ่อยครั้ง ซึ่งอาจเกิดจากการปะปนของพันธุ์อื่นหรือการกลายพันธุ์ ดังนั้นการที่จะผลิตเมล็ดพันธุ์ให้ตรงตามพันธุ์มีความสม่ำเสมอในสายพันธุ์เป็นเยี่ยม จะต้องมีการค้ำทิ้งทุกระยะการเจริญเติบโต ดังเช่น

- ระยะหลังงอก ค้ำทิ้งต้นที่งอกช้ากว่าปกติ ต้นที่มีสีลำต้นผิดไป
- ระยะออกดอก ค้ำทิ้งต้นที่ออกดอกเร็วหรือช้ากว่าปกติ ค้ำทิ้งต้นที่มีสีดอกผิดไป
- ระยะติดฝักจนถึงฝักแก่ ค้ำทิ้งต้นที่มีการเจริญเติบโตผิดไปสังเกตได้จากความสูง สีใบ

ลักษณะใบ การติดฝัก สีขนบนฝักที่แตกต่างออกไป

นอกจากนี้ ยังต้องค้ำทิ้งเมล็ดพันธุ์ที่มีสีเมล็ดผิดไปหรือเมล็ดถูกทำลายโดยเชื้อรา หรือเมล็ดที่มีขนาดเล็กเกินไป หรือเมล็ดที่แตกหักเสียหายออกจากเมล็ดพันธุ์ที่สมบูรณ์

6. การเก็บเกี่ยว

การเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองฝักสด ควรจะเก็บเกี่ยวในช่วงระยะที่มีฝักถั่วเต่งเต็มที่ประมาณร้อยละ 80 ในขณะที่ฝักยังมีสีเขียวสด ปกติควรเก็บเกี่ยวในช่วงเช้า โดยใช้เคียวเกี่ยวต้นถั่วทั้งต้น แล้วนำไปวางในที่ร่มเพื่อแดดใบและก้านออก ให้เหลือเฉพาะต้นและฝัก จากนั้นจึงมัดต้นถั่วเป็นมัด ๆ ละ 5 กิโลกรัมเพื่อรอการส่งตลาด จำหน่ายต่อไป

อนึ่ง ช่วงระยะเวลาการเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองฝักสดที่เหมาะสม และมีคุณภาพดีจะเป็นช่วงระยะเวลาสั้น ๆ เพียง 2 - 3 วันเท่านั้น หลังจากนั้นฝักถั่วจะแก่เกินไป ดังนั้น การปลูกถั่วเหลืองฝักสดจึงต้องมีการวางแผนการปลูก การเก็บเกี่ยวและการตลาดที่ดี จึงจะได้ผลผลิตถั่วเหลืองฝักสดที่มีคุณภาพดีตามความต้องการของลูกค้า

7. วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว

7.1 การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว คัดเฉพาะฝักสีเขียวสด ไม่มีรอยตำหนิ ปราศจากการทำลายของโรคและแมลง มีขนาดตรงตามมาตรฐานส่งออก โดยมี 2-3 เมล็ดต่อฝัก ความยาวไม่น้อยกว่า 4.5 เซนติเมตร และความกว้างไม่น้อยกว่า 1.5 เซนติเมตร ควรบรรจุฝักในถุงตาข่ายหรือตะกร้าพลาสติก วางในที่ร่ม ไม่ให้ถูกแสงแดดขณะรอการขนส่งสู่โรงงานผู้ซื้อ

7.2 การขนส่ง ควรตกลงกับผู้รับซื้อ และเตรียมยานพาหนะไว้ล่วงหน้าก่อนการเก็บเกี่ยว รถบรรทุกถั่วเหลืองฝักสดต้องสะอาดหรือจะต้องทำความสะอาดก่อนบรรทุกผลผลิตทุกครั้ง ถั่วเหลืองฝักสดที่เก็บเกี่ยวแล้วต้องส่งให้ถึงโรงงานภายใน 6 ชั่วโมงหลังเก็บเกี่ยว เพื่อรักษาคุณภาพสีผิวและรสชาติ

7.3 การวิเคราะห์สารพิษตกค้าง ไม่พ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชทุกชนิดก่อนเก็บเกี่ยวไม่น้อยกว่า 15 วัน สุ่มตัวอย่างถั่วเหลืองฝักสดหลังเก็บเกี่ยว นำไปตรวจวิเคราะห์สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชตกค้างที่ใช้ในฤดูปลูกนั้น ๆ

การเก็บรักษาเมล็ดถั่วเหลืองไว้ทำพันธุ์

เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองเป็นเมล็ดพันธุ์ที่ขี้มน้ำมันที่เก็บรักษาไว้ได้ไม่นานนัก โดยเฉพาะประเทศไทยที่มีอากาศร้อน ชื้น และอบอ้าว ก็มีผลทำให้ความงอกของเมล็ดลดลงอย่างรวดเร็ว หากมีการปฏิบัติต่อเมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษาไว้อย่างถูกวิธี ก็สามารถเก็บไว้ใช้ปลูกในไร่นาในฤดูถัดไปได้ การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองให้มีชีวิตอยู่ได้นานควรปฏิบัติเป็นขั้นตอน ดังนี้

1. การคัดพันธุ์ในไร่นา

1.1 ควรเก็บเฉพาะพันธุ์ที่ถูกต้องตามพันธุ์ เก็บจากฝักที่โตและเมล็ดสมบูรณ์เต็มที่เมล็ดแก่จัดติดเมล็ดเต็มฝัก

1.2 เก็บจากฝักที่แข็งแรงสมบูรณ์ ไม่มีโรค-แมลงทำลาย และไม่มีเมล็ดพืชอื่น ๆ ปะปน

2. การเก็บเกี่ยว

2.1 เก็บเมื่อเมล็ดแก่เต็มที่ โดยสังเกตจากสีของฝักถั่วเหลือง ซึ่งเปลี่ยนจากเขียวเป็นน้ำตาล หรือเก็บเมื่อใบหล่นจนเกือบหมด และต้องระวังไม่ให้โดนฝน เพราะเมล็ดที่โดนฝนจะตายเร็ว

2.2 เมื่อตัดต้นถั่วมาแล้วให้จับมัดรวมกันมัดละ 9-10 ต้น แล้ววางในแนวตั้งให้พังกันเป็นกอง ๆ กองละประมาณ 6 มัด อย่าวางนอนกองไว้กับพื้น และไม่ควรรองสุมทับกันเป็นกองใหญ่ ๆ เพราะจะทำให้ภายในกองร้อนมาก จะทำให้เมล็ดพันธุ์อายุสั้นลง ถ้ายังไม่ทำการนวดก็ควรจะวางไว้ในลักษณะที่ตั้งไว้ดังกล่าว หรือถ้าหากมีถั่วเหลืองจำนวนน้อยอาจจะแขวนต้นถั่วไว้กับราวไม้ ลวด หรือเชือกก็จะเป็นการดี

3. การนวด

3.1 หลังเก็บเกี่ยวแล้ว ให้นำมาตากให้แห้งสนิทจริง ๆ ดูว่าเปลือกฝักแห้ง เมล็ดหลุดได้ง่าย แล้วนำมานวด โดยนำมากองแล้วใช้ไม้ฟาด หรือนวดโดยใช้เครื่องนวด ควรระมัดระวังให้เมล็ดได้รับความกระทบกระเทือนน้อยที่สุดเพราะเมล็ดที่บอบช้ำจะเก็บรักษาได้ไม่นาน

3.2 หลังจากนวดแล้ว ต้องทำความสะอาดโดยผัดเอาสิ่งเจือปนต่าง ๆ ออกให้หมด คัดเลือกเอาแต่เมล็ดที่สมบูรณ์และมีขนาดสม่ำเสมอ

3.3 นำเมล็ดไปตากแดดให้แห้งสนิทให้เหลือความชื้น 9.10%

3.4 บรรจุเมล็ดในถุงพลาสติก ผนึกปากถุงให้แน่นหรือบรรจุในภาชนะที่มีฝาปิดมิดชิด เก็บไว้ในที่ ๆ มีการถ่ายเทอากาศได้ดี หรือบรรจุเมล็ดไว้ในโอ่งเคลือบ โอ่งมังกร ปิดฝาให้สนิทเก็บไว้ในที่ร่มโปร่งที่มีการระบายอากาศดี และมีอากาศเย็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การเก็บรักษา

4.1 เก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ที่มีความงอกสูง ร้อยละ 75 ขึ้นไป โดยการเพาะทดสอบความงอกดูจากถั่วเหลือง 100 เมล็ด งอกเป็นต้นเกิน 75 ต้นขึ้นไป ถือว่าเป็นเมล็ดพันธุ์ดี เก็บรักษาไว้ทำพันธุ์ต่อไปได้

4.2 ต้องเก็บเมล็ดพันธุ์ให้แห้งอยู่เสมอ ก่อนนำเมล็ดพันธุ์เก็บต้องตากเมล็ดให้แห้งที่สุด ต้องหมั่นนำมาผึ่งแดดให้แห้งอยู่เสมอ

4.3 ต้องเก็บในที่ที่มีอากาศเย็นและถ่ายเทได้สะดวก

4.4 อย่าวางกระสอบที่บรรจุเมล็ดพันธุ์ไว้บนพื้นดินหรือพื้นซีเมนต์โดยตรง เพราะจะทำให้เมล็ดพันธุ์ดูความชื้นจากพื้นดินหรือซีเมนต์ได้ในเวลาอันรวดเร็ว

4.5 อย่าเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ในที่เดียวกับปุ๋ยเคมี น้ำมันเชื้อเพลิง สารฆ่าแมลง หรือสารเคมีอื่นใดเพราะจะทำให้เมล็ดพันธุ์มีอายุสั้นลงและมีความชื้นสูง

4.6 อย่าเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ในที่ใกล้แม่น้ำ ลำคลอง หนองบึง จะทำให้เมล็ดมีความชื้นสูงตามไปด้วย

4.7 ป้องกันกำจัดแมลงศัตรูในยุ่งฉางโดยทำความสะอาดทั้งภายในและภายนอกตลอดจนใช้สารเคมีคลุกเมล็ดพันธุ์ เช่น มาลา-โรออนชนิดผง 2% ในอัตรา 50 กรัมต่อเมล็ดพันธุ์ 100 กิโลกรัมหรือรมด้วยฟอสฟอซิน ชนิดเม็ด อัตรา 1 เม็ด ต่อเมล็ดพันธุ์ 100 กิโลกรัม

การเก็บและหาเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด

หลังจากปลูกถั่วและญี่ปุ่นไปแล้วประมาณ 80-85 วัน ฝักจะแก่เปลี่ยนเป็นสีเหลืองและสีน้ำตาล เมื่อฝักส่วนใหญ่กว่า 70% เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลสามารถเก็บเกี่ยวได้ทั้งหมด แม้ว่าฝักยังเป็นสีเหลืองก็ให้เมล็ดพันธุ์ที่สมบูรณ์มีคุณภาพดีเช่นเดียวกัน ในระยะที่ฝักเริ่มเปลี่ยนสีเป็นสีน้ำตาลควรจะฉีดยากันรา 1 ครั้ง เพื่อป้องกันเชื้อราเข้าทำลายฝักและเมล็ด

การเก็บเกี่ยวไม่ควรล่าช้าเกินไป เพราะถ้าปล่อยให้ฝักแห้งอยู่ในแปลงปลูกนานโอกาสที่เชื้อราจะติดกับฝักและเมล็ดมีมากขึ้น อีกทั้งฝักอาจจะแตกออกเองเมล็ดร่วงหล่นเสียหายการเก็บเกี่ยวทำโดยตัดทั้งต้นโดยใช้เคียวหรือกรรไกรนำต้นและฝักไปเกลี่ยตากให้แห้งบนตาข่ายไนลอนหรือผ้าใบ การตากใช้เวลาประมาณ 3-5 วัน (ในช่วงเดือนมกราคมถึงมีนาคม อากาศจะแห้ง แดดจัด) เมื่อฝักแห้งจะแตกออกเองแต่บางเมล็ดยังติดอยู่ในฝักเนื่องจากฝักที่แตกออกม้วนตัวเป็นเกลียวหุ้มเมล็ด

การกะเทาะเปลือกต้องทำด้วยความระมัดระวัง ถ้าฝักแห้งดีการใช้ไม้ตีเบา ๆ ก็จะทำให้เมล็ดหลุดจากฝักได้ ถ้าใช้เครื่องกะเทาะต้องใช้ความเร็วรอบต่ำและกะเทาะเปลือกขณะที่ความชื้นในเมล็ดลดต่ำกว่า 20% มิฉะนั้นเมล็ดจะแตกเสียหายมากการลดความชื้นในเมล็ดให้ต่ำกว่า 8% ก่อนนำไปเก็บรักษาเป็นสิ่งจำเป็น ยิ่งความชื้นในเมล็ดให้ต่ำลงมาก ก็จะเก็บรักษาเมล็ดได้นานขึ้น เพราะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เข็วหรือแมลงที่ติดมาไม่สามารถเจริญเติบโตแพร่พันธุ์ต่อไปได้ แต่การลดความชื้นในเมล็ดจะต้องค่อยเป็นค่อยไป ไม่ควรให้เมล็ดกระทบแสงแดดจัดโดยตรงควรช่วยพรางแสงโดยใช้ตาข่ายในลอนปิดด้านบน หรือกลับเกลี่ยเมล็ดบ่อย ๆ

เมล็ดถั่วเหลืองฝักสดสูญเสียความงอกเร็วมาก เมื่อเก็บไว้ข้ามปีจะเหลือความงอกราว 50 เปอร์เซ็นต์ เป็นอย่างสูง ดังนั้นปัญหาเรื่องเมล็ดพันธุ์จึงเป็นปัญหาสำคัญสำหรับเกษตรกร เกษกรไม่สามารถจะหาเมล็ดพันธุ์ที่ดีสำหรับปลูกได้ เว้นเสียแต่ว่าเกษตรกรสามารถปลูกถั่วเหลืองได้ทั้งฤดูฝนและฤดูแล้ง คือสามารถนำเมล็ดที่เก็บเกี่ยวจากฤดูหนึ่งไปเป็นเมล็ดพันธุ์สำหรับปลูกในอีกฤดูหนึ่งได้ หรือเกษตรกรสามารถหาซื้อเมล็ดพันธุ์จากท้องที่หรือจังหวัดข้างเคียงที่ปลูกในต่างฤดู เช่น เกษกรในเชียงใหม่ที่จะปลูกถั่วเหลืองฝักสดหลังนา (หน้าแล้ง) อาจจะไปหาซื้อเมล็ดพันธุ์จากสุโขทัยหรือนครสวรรค์ซึ่งปลูกในฤดูฝน อย่างไรก็ตามเมล็ดเหล่านี้จัดเป็นเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ดี ทั้งนี้เพราะอาจจะมีหลายพันธุ์ปนกัน หรือมีเมล็ดเสีย เมล็ดเป็นโรคปะปนมาก ทั้งนี้เพราะมีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตขายมากกว่าผลิตเป็นเมล็ดพันธุ์

ในกรณีที่เกษตรกรจะเก็บเมล็ดของตัวเองไว้ปลูกในปีถัดไปก็พอกระทำได้ การเก็บเมล็ดไว้ในที่เย็น อากาศถ่ายเทน้อย ก็สามารถประวิงเวลาการสูญเสียความงอกลงไปได้บ้าง วิธีเก็บที่ดีที่สุดคือเก็บในห้องเย็นอุณหภูมิต่ำ ความชื้นต่ำ วิธีนี้อาจเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ได้ถึง 4-5 ปี โดยมีการสูญเสียความงอกเพียงเล็กน้อย สำหรับเกษตรกรเป็นที่แน่นอนว่าไม่อาจจะจัดหาห้องเย็นได้ ดังนั้นต้องพยายามหาวิธีการเก็บวิธีอื่น ๆ จากการทดลองพบว่าเมื่อนำเมล็ดที่แห้งสนิท (มีความชื้นราว 12 เปอร์เซ็นต์) ใส่ปี๊บแล้วปิดให้สนิท หรือใส่ถุงพลาสติกแล้วปิดไม่ให้อากาศเข้าได้ ก็สามารถเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ปลูกข้ามปีได้โดยมีการสูญเสียความงอกบ้าง

ในปัจจุบันกรมส่งเสริมการเกษตรกำลังมีส่วนอย่างสำคัญในการผลิตและจัดหาเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด ทั้งนี้กำลังมีการจัดตั้งศูนย์ขยายพันธุ์พืชขึ้นมาในทุกภาคของประเทศเพื่อจัดหาหรือขยายเมล็ดให้แก่เกษตรกร และบริษัทผลิตเมล็ดพันธุ์หลายบริษัทก็มีความต้องการผลิตเมล็ดพันธุ์ขายเกษตรกร แต่บริษัทมีความต้องการพันธุ์ที่มีอายุสั้นเพื่อการผลิตที่มีต้นทุนต่ำ และมีเมล็ดเข้าสู่วงจรหมุนเวียนได้เร็ว เนื่องจากถั่วแระญี่ปุ่น เป็นพืชที่เมล็ดสูญเสียความงอกอย่างรวดเร็ว ถ้าเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ในสภาพธรรมชาติ ซึ่งความชื้นและอุณหภูมิมีความแปรปรวนตลอดเวลา เมล็ดถั่วแระญี่ปุ่นจะสูญเสียความงอกเหลือต่ำกว่า 50% ภายในระยะเวลา 3-4 เดือน ดังนั้นจึงต้องรีบกะเทาะเมล็ด ทำความสะอาดคัดเลือกเมล็ด และบรรจุในภาชนะที่ปิดสนิทอย่างรวดเร็วและนำไปเก็บในห้องควบคุมอุณหภูมิไม่เกิน 20 องศาเซลเซียส ซึ่งจะสามารถเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ได้ประมาณ 1 ปี ถ้าต้องการเก็บรักษานาน 2-3 ปี จะต้องเก็บในสภาพอุณหภูมิต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด

ถึงแม้ดูเหมือนว่าจะมีหน่วยงานราชการหลายแห่งผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด เพื่อจำหน่ายให้กับเกษตรกร แต่ปริมาณความต้องการกับปริมาณที่ผลิตได้ยังไม่สมดุลกัน ปัจจุบันศูนย์ขยายพันธุ์พืชต่าง ๆ ได้หยุดการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด ส่วนกรมส่งเสริมสหกรณ์ก็มีการผลิตลดลง เนื่องจากการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่มีคุณภาพต้องใช้ต้นทุนสูง กำไรน้อย ส่วนที่ผลิตได้ก็ใช้ในกลุ่มสมาชิกสหกรณ์เป็นส่วนใหญ่ เมล็ดที่ผลิตได้จากกรมวิชาการเกษตรเองก็ไม่เพียงพอกับความต้องการเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดของประเทศที่มีมากถึง 25,000 ตัน ทางภาคเอกชนเองก็ประสบปัญหาเช่นเดียวกับกรมส่งเสริมสหกรณ์คือต้นทุนการผลิตสูง ไม่คุ้มค่ากับการลงทุน และปัญหาที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองไม่สามารถเก็บรักษาไว้ได้นาน คุณภาพเมล็ดพันธุ์จะลดลงตามระยะเวลาการเก็บรักษา ดังนั้นทางออกสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลืองคือการพึ่งตนเอง และช่วยเหลือพึ่งพาอาศัยกันในกลุ่มตามหลักเศรษฐกิจพอเพียงกล่าวคือ เกษตรกรควรผลิตเมล็ดพันธุ์ไว้ซื้อขายแลกเปลี่ยนกัน โดยการปลูกในปลายฤดูฝนเพื่อเตรียมเมล็ดไว้ใช้เองในช่วงฤดูแล้งหรือปลูกในช่วงฤดูแล้งเพื่อไว้ใช้ในฤดูฝน

การปลูกถั่วเหลืองฝักสดเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ในช่วงฤดูฝนควรเลือกพื้นที่ที่เป็นที่ดอนปลูกประมาณเดือนกรกฎาคม-สิงหาคม เพื่อเก็บเกี่ยวในช่วงที่ไม่มีฝนคือประมาณเดือนพฤศจิกายน-ธันวาคม หลังเก็บเกี่ยวและลดความชื้นแล้วนำเมล็ดไปจำหน่ายให้เกษตรกรที่ปลูกในช่วงฤดูแล้งหลังการทำนา ซึ่งการปลูกในช่วงฤดูฝนนี้ เกษตรกรจะสามารถจำหน่ายเมล็ดพันธุ์ได้ทันทีหลังการเก็บเกี่ยวโดยที่เมล็ดยังมีความงอกและความแข็งแรงสูง โดยไม่ต้องเก็บรักษาไว้นาน

อย่างไรก็ตามการผลิตในช่วงนี้มักประสบปัญหาฝนตกในช่วงเก็บเกี่ยวทำให้เมล็ดพันธุ์ที่ได้มีคุณภาพต่ำส่วนเกษตรกรที่ต้องการปลูกเพื่อเก็บเมล็ดไว้ใช้เองสามารถทำได้โดยแบ่งพื้นที่ส่วนหนึ่งไว้ปลูกถั่วเหลืองเพื่อผลิตเป็นเมล็ดพันธุ์หรือปลูกรอบคันนาในกรณีเกษตรกรปลูกข้าว โดยนำเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดปลูกรอบคันนาทุกคันนาและปฏิบัติดูแลรักษาเช่นเดียวกับการปลูกถั่วเหลืองทั่วไป ประมาณดูว่าจะได้เมล็ดถั่วเหลืองเพียงพอสำหรับพื้นที่ที่จะปลูกถั่วเมื่อเก็บเกี่ยวข้าวแล้ว

ส่วนการปลูกในช่วงฤดูแล้งเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้ในฤดูฝนจะปลูกประมาณเดือนธันวาคมถึงต้นเดือนมกราคมในเขตภาคเหนือตอนบนหรือหากเป็นเกษตรกรในเขตภาคเหนือตอนล่างควรปลูกเร็วขึ้นคือประมาณเดือนกลางเดือนพฤศจิกายนถึงปลายเดือนธันวาคม เพื่อให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่ดีมีคุณภาพและเก็บรักษาได้นาน

เนื่องจากเขตนี้มีสภาพอากาศที่ร้อนจัดในช่วงเก็บเกี่ยวและมีโอกาสที่เมล็ดถูกฝนหากปลูกล่าช้าไปถึงเดือนมกราคมถั่วเหลืองที่ปลูกในช่วงนี้จะเก็บเกี่ยวประมาณมีนาคม-เมษายน ซึ่งเกษตรกรผู้ขายต้องเก็บเมล็ดไว้ระยะหนึ่งเพื่อรอจำหน่ายให้กับเกษตรกรที่ปลูกในเดือนกรกฎาคม หรือหากเกษตรกรผู้ซื้อ ซื้อไปเก็บไว้เองก็ต้องเก็บไว้ระยะเวลา 3-4 เดือนก่อนนำไปปลูก ดังนั้นการผลิตเมล็ดพันธุ์ทั้งในฤดู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝนและฤดูแล้งจึงควรมีการวางแผนการปลูก การเก็บเกี่ยว และเก็บรักษาที่ดีเพื่อรักษาคุณภาพของเมล็ดให้ได้คุณภาพที่ยาวนาน

การเก็บเมล็ดพันธุ์ตัวเหลืองฝักสดไว้เอง

ในกรณีที่เกษตรกรจะเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เองควรปฏิบัติดังนี้

1. เมื่อต้นถั่วเหลืองมีฝักเป็นสีน้ำตาลให้เก็บเกี่ยว แล้วตากให้แห้งใส่ถุงตาข่ายสีฟ้า ทูบด้วยไม้จนฝักแตก
2. จากนั้นนำเมล็ดมาร่อนโดยใส่กระดังฝัดให้กากถั่วและสิ่งเจือปนออก
3. ทำการคัดเมล็ดที่เสียเช่นเมล็ดเขียว เมล็ดม่วง เมล็ดย่น และเมล็ดเป็นโรค ออกจากเมล็ดดี
4. ลดความชื้นด้วยวิธีการตากแดดให้ลดลงเหลือประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ วิธีตรวจสอบง่าย ๆ คือเกษตรกรนำเมล็ดมากัดหากเมล็ดแห้งเพียงพอจะมีเสียงดังเปาะๆ
5. นำปี๊บขมมั้งทำความสะอาด และใช้กระดาษสีดำปิดที่กระจกเพื่อป้องกันไม่ให้เมล็ดถูกแสง จากนั้นบดปี๊บด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์เพื่อป้องกันมอดและแมลง นำเมล็ดถั่วบรรจุลงในปี๊บและปิดฝาให้สนิท ใช้กระดาษรอบฝาปี๊บเพื่อกันความชื้น แล้วนำไปเก็บไว้ในที่ร่มและเย็น ควรเปิดฝาปี๊บต่อเมื่อต้องการนำเมล็ดมาปลูก และควรทดสอบความงอกของเมล็ดก่อนปลูก

พันธุ์ปลูกที่เหมาะสม

พันธุ์ถั่วและญี่ปุ่นส่วนใหญ่ได้รับการพัฒนาและปรับปรุงพันธุ์ในประเทศญี่ปุ่น โดยบริษัทผลิตเมล็ดพันธุ์ของเอกชนและหน่วยงานของรัฐ ผู้บริโภคต้องการฝักสดคุณภาพดี มีขนาดใหญ่ รสชาติหวานมัน เมล็ดนุ่มสีฝักเขียว ส่วนผู้ปลูกต้องการพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง อายุเก็บเกี่ยวสั้นเพื่อให้สามารถส่งผลผลิตสู่ตลาดได้ก่อน ด้านทานโรค เป็นต้น การปรับปรุงพันธุ์ถั่วและในประเทศญี่ปุ่น จึงมักมุ่งเน้นให้ได้พันธุ์ที่สามารถปลูกได้ดีในแต่ละท้องถิ่น เพราะภูมิประเทศของญี่ปุ่นเป็นเกาะค่อนข้างยาวต่อเนื่องกันระหว่าง 25-45 องศาละติจูดเหนือทำให้สภาพแวดล้อมในแต่ละแห่งมีความแตกต่างกันอย่างมาก โดยเฉพาะช่วงแสงและอุณหภูมิแม้ว่าถั่วเหลืองเป็นพืชวันสั้นแต่ในแหล่งปลูกทางตอนเหนือของประเทศญี่ปุ่นพันธุ์ปลูกจะต้องสนองต่ออุณหภูมิสูง เมื่ออากาศอบอุ่นขึ้นจนถึงระดับที่ส่วนในแหล่งปลูกทางตอนใต้หรือในเขตร้อนหรือกึ่งร้อนพันธุ์ถั่วและที่ให้ผลผลิตดีเป็นพันธุ์ที่ตอบสนองต่อวันสั้นแต่ไม่ตอบสนองต่ออุณหภูมิสูง (28 ซ.) ซึ่งเป็นการปรับตัวของพันธุ์ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและสามารถอยู่รอดได้จากการทดสอบพันธุ์ถั่วและที่นำเข้ามาจากประเทศญี่ปุ่นมากกว่า 30 พันธุ์ ณ ศูนย์วิจัยพืชผักเขตร้อน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน พบว่า ทุกพันธุ์ออกดอกได้ แต่มีเพียง 3-4 พันธุ์เท่านั้นที่ให้ผลผลิตเป็นที่น่าพอใจ พันธุ์ที่ปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมของประเทศได้ดีที่สุด ให้ผลผลิตเฉลี่ยในฤดูกาลต่าง ๆ สูงสุด และฝักสดมีคุณลักษณะตามความต้องการเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนูญัดเนาไปไซบะไรชนดานการค้ำ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การของตลาดญี่ปุ่นคือ พันธุ์ AGS 292 จึงได้รับการตั้งชื่อใหม่ว่า กพส.292 หรือ KPS 292 ซึ่งเป็นพันธุ์ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาพืชผักแห่งเอเชีย (AVRDC) ได้หวั่น ทดสอบแล้วได้ผลดีเช่นเดียวกัน มีการปลูกอย่างแพร่หลายในไต้หวันถึง 80% ของพื้นที่ปลูกทั้งหมด และใช้ชื่อพันธุ์ว่า "เกาชุง#1" (Kaohsiung#1) พันธุ์ดั้งเดิมของพันธุ์ AGS 292 คือ พันธุ์ Taichoshiroge จากประเทศญี่ปุ่นมีลักษณะประจำพันธุ์ ดังนี้

1. กลีบดอกสีม่วง
2. อายุดอกบานสะพรั่ง ประมาณ 28-32 วันหลังจากหยอดเมล็ด
3. จำนวนข้อ ประมาณ 9-10 ข้อ
4. จำนวนแขนง ประมาณ 3-4 แขนง
5. ความสูง ประมาณ 50-60 ซม.
6. ขนที่ฝักสีขาว
7. น้ำหนักฝัก 2 เมล็ด เฉลี่ยต่ำสุดประมาณ 2.7 กรัม/ฝัก
8. ความยาวฝัก 2 เมล็ด ประมาณ 4.5-5 ซม.
9. อายุเก็บเกี่ยวฝักสด 62-65 วันหลังจากหยอดเมล็ด
10. ผลผลิตฝักสดเฉลี่ย 800-1,000 กก./ไร่
11. ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ 250 กก./ไร่

สำหรับพันธุ์ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับพันธุ์ KPS 292 แต่ให้ผลผลิตรองลงมาคือ พันธุ์ Shironomai นอกจากนี้ยังมีพันธุ์อื่น ๆ อีกหลายพันธุ์ เช่น White Lion, Oofurisode, Tengamine, Karitea ให้ผลผลิตสูงในฤดูหนาว ส่วนในฤดูร้อนผลผลิตต่ำมาก แต่รสชาติของเมล็ดหวานมันอร่อยกว่าพันธุ์ KPS 292 เหมาะสำหรับการปลูกเพื่อใช้บริโภคภายในประเทศ

ประวัติพันธุ์ปลูก

ถั่วเหลืองฝักสด จัดเป็นพืชใหม่ที่นำเข้ามาทดลอง โดยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์เมื่อปี 2524 โดยพันธุ์แทบทั้งหมดได้มาจากการ ค.ศ. 1945 ซึ่งขณะนั้นมีพันธุ์ปลูกเพียง 2-3 พันธุ์และมีพื้นที่ปลูกไม่มากนัก แต่ต่อมาพื้นที่ปลูกได้ขยายเพิ่มขึ้นถึง 14,000 เฮกตาร์ ปี 1988 ส่วนการพัฒนาพันธุ์ปลูกนั้นทำโดยบริษัทเอกชนซึ่งภายในระยะเวลากว่า 30 ปี บริษัทเอกชนต่างๆได้พัฒนาพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดขึ้นมากกว่า 50 สายพันธุ์ แต่ที่นิยมปลูกมีไม่มากนัก เช่น พันธุ์ Tzurunoko, Ryokkoh Kegon, Taishoo Shiroge, Nakate Kaori, Fukuda และ Siratsuyu (พิมพ์, 2534)

สำหรับประเทศไต้หวัน ซึ่งเป็นผู้ส่งออกถั่วเหลืองฝักสดรายใหญ่ไปยังประเทศญี่ปุ่นได้นำพันธุ์ถั่วเหลืองจากประเทศญี่ปุ่นเข้ามาปลูกเมื่อปี 1975 คือพันธุ์ Jikkoku หรือ Shih Shih โดยนำมาใช้ประโยชน์เป็นทั้งเมล็ดแห้งและเป็นพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดด้วย (Shanmugasundaram, 2004) ต่อมาเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในช่วงก่อนปี 1970 บริษัทและพ่อค้าคนกลางในไต้หวันได้นำพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดและพบว่า Tzurunoko หรือ 205 ให้ผลเป็นที่น่าพอใจและ 2-3 ปีต่อมา พันธุ์Ryokoh หรือ 305 ก็ให้ผลเช่นเดียวกันคือเป็นที่ยอมรับของผู้ส่งออกเกษตรกรผู้ปลูกและผู้บริโภคชาวญี่ปุ่น และเมื่อมีพื้นที่ปลูกถั่วเหลืองเพิ่มมากขึ้นศูนย์วิจัยและพัฒนาพืชผักแห่งเอเชีย AVRDC (Asian Vegetable Research and development Center) และ DAIS (The Kaohsiung District Agriculture Improvement Station) จึงได้เริ่มโครงการพัฒนาพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดขึ้นในปี 1985 และในปี 1987 Kaohsiung DAIS ก็ได้ปล่อยสายพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ 205 และ 305 ซึ่งเป็นสายพันธุ์ AVRDC pureline ที่คัดเลือกจากพันธุ์ Taisho hiroge โดยตั้งชื่อว่าพันธุ์ Kaohsiung No.1 หรือ AGS 292 ซึ่งในปี 1990 ประเทศไต้หวันมีพื้นที่ปลูกถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์นี้ถึง 84% ของพื้นที่ปลูกทั้งหมด (Shanmugasundaram, 2004) และพันธุ์นี้เองทางศูนย์วิจัยพืชผักเขตร้อน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ก็ได้นำมาปลูกทดสอบร่วมกับพันธุ์อื่นๆในปี 2531-2532 พบว่า เป็นพันธุ์ที่มีการเจริญเติบโต ให้ผลผลิตสูง คุณภาพฝักสดตรงตามความต้องการตลาดจึงได้ทำการปลูกและคัดเลือกทำให้เหมาะสมกับพื้นที่ทางภาคกลาง และเผยแพร่ให้เกษตรกรปลูกจนถึงปัจจุบัน และใช้ชื่อว่า " กำแพงแสน 292 " (KPS 292) (กรุง และสิริกุล, 2536)

นอกจากนี้กรมวิชาการเกษตร โดยศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ก็เป็นหน่วยงานหนึ่งที่ได้ทำการศึกษาและรวบรวมพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดในปี 2524 (พิมพ์, 2534) โดยได้รับพันธุ์จากประเทศไต้หวัน แต่เริ่มโครงการอย่างจริงจังในปี 2528 โดยนำพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดจากศูนย์วิจัยและพัฒนาพืชผักแห่งเอเชีย (AVRDC) เข้ามาปลูก และพบว่ามีพันธุ์ที่น่าสนใจอยู่ 2 พันธุ์ คือพันธุ์ VESOY # 4 หรือ TVB 1 (Thai Vegetable Soybean NO. 1) พันธุ์ Tzurunoko หรือ TVB 4 อย่างไรก็ตามขณะนี้ทางกรมวิชาการเกษตรก็ยังไม่มีการแนะนำให้เกษตรกรปลูกเป็นการค้าและยังอยู่ระหว่างการดำเนินการวิจัยสวนพันธุ์ TVB 1 นั้นถึงแม้ว่าจะให้ผลผลิตสูง มีขนาดฝักและเมล็ดโต แต่ไม่สามารถส่งออกได้ เนื่องจากมีเปลือกฝักบางเกินไป (พิมพ์และคณะ, 2535) แต่ทางศูนย์พืชไร่เชียงใหม่ยังคงส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกสำหรับบริโภคภายในประเทศและตั้งชื่อเป็นพันธุ์รับรองว่า " พันธุ์ถั่วเหลืองบริโภคสดเชียงใหม่ 1 " (พิมพ์และคณะ, 2535)

ลักษณะประจำพันธุ์

1. พันธุ์ Nakate Kaori พันธุ์ Nakate Kaori เป็นพันธุ์ที่นำเข้ามาจากประเทศไต้หวัน มีดอกสีขาว ขนสีขาว อายุถึงวันออกดอก 26 วัน อายุเก็บเกี่ยวฝักสด 68 วัน ฝักสดมีสีเขียวอ่อน ผลผลิตฝักสดมาตรฐานเฉลี่ย 431 กิโลกรัมต่อไร่

2. พันธุ์ Chamame พันธุ์ Chamame เป็นพันธุ์ที่นำเข้ามาจากประเทศไต้หวัน ดอกมีสีม่วง ขนสีขาว อายุถึงวันออกดอก 25 วัน อายุเก็บเกี่ยวฝักสด 68 วัน ฝักสดมีสีเขียวเข้ม ผลผลิตฝักสดมาตรฐานเฉลี่ย 437 กิโลกรัมต่อไร่

3. พันธุ์ AGS 292 พันธุ์ AGS 292 เป็นพันธุ์ที่นำเข้ามาจากประเทศไต้หวัน มีดอกสีม่วง ขนสีขาว อายุถึงวันออกดอก 26-30 วัน อายุเก็บเกี่ยวฝักสด 62-66 วัน ฝักสดมีสีเขียวอ่อน ผลผลิตฝักสดมาตรฐานเฉลี่ย 585 กิโลกรัมต่อไร่

4. พันธุ์ #75 พันธุ์ #75 เป็นพันธุ์ที่นำเข้ามาจากประเทศไต้หวัน ดอกมีสีขาว ขนสีขาว อายุถึงวันออกดอก 28-32 วัน อายุเก็บเกี่ยวฝักสด 64-68 วัน ฝักสดมีสีเขียวเข้มกว่าพันธุ์ เอ จี เอส 292 ผลผลิตฝักสดมาตรฐานเฉลี่ย 550 กิโลกรัมต่อไร่

มาตรฐานและคุณภาพของถั่วเหลืองฝักสด

ลักษณะของถั่วเหลืองฝักสดที่เป็นที่ต้องการของตลาดญี่ปุ่น คือ ฝักต้องมี 2 เมล็ดขึ้นไป เมล็ดมีขนาดใหญ่ ความยาวฝักไม่น้อยกว่า 4.5 ซม. ความกว้างไม่น้อยกว่า 1.4 ซม. ฝักมีสีเขียวสดใส ขนฝักสีเทา hilum ไม่มีสี จำนวนฝักต่อ 500 กรัมมีมากกว่า 175 ฝัก หลังจากต้มแล้วฝักยังคงมีสีเขียวสดใส และมีรสชาติหวานเล็กน้อย รวมทั้งไม่มีตำหนิของโรคและแมลงที่ฝัก (Lru and Shanmugasundaram, 1982)

1. ขบวนการ processing หลังจากการตัดแยกถั่วเหลืองฝักสดที่ได้มาตรฐานจะผ่านขบวนการ processing ตามขั้นตอนดังนี้ คือ

- นำถั่วเหลืองฝักสดล้างน้ำให้สะอาด
- ผ่านน้ำร้อนที่มีอุณหภูมิ 98-100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1.45-1.5 นาที
- ผ่านขบวนการแช่แข็งที่อุณหภูมิ -40 องศาเซลเซียส ในเวลา 8-10 นาที

ซึ่งหลังจากนั้นก็นำมาบรรจุให้ได้น้ำหนักประมาณ 1 กิโลกรัม แล้วนำมาบรรจุกล่องๆละ 10 ถุง และเก็บไว้ที่อุณหภูมิ -18 องศาเซลเซียส

2. สำหรับมาตรฐานในประเทศไทย โรงงานผู้ส่งออกได้มาตรฐานไว้ดังนี้ (ชวาลวุฒติ, 2536)

- เกรด A ได้แก่ ฝักที่มีสีเขียว เมล็ดข้างในสมบูรณ์ตั้งแต่ 2 เมล็ดขึ้นไป ความยาวฝักตั้งแต่ 4.5 ซม. ขึ้นไป ฝักไม่มีตำหนิจากโรคและแมลงหรือรอยช่วน

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

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

อย่างไรก็ตามเป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ การนำเอกสารนี้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เกรด D ได้แก่ ผักกกลีบไม่มีเมล็ด ผักมีสีเหลืองจัด เสียหายหนักเนื่องจากแมลงทำลายหรือผักแตกหักทั้งผัก ทั้งนี้โรงงานจะรับซื้อเฉพาะเกรดเอหรือบีเท่านั้น (พิมพร และเอนก, 2534)

สำหรับมาตรฐานของญี่ปุ่น (Iwate Prefecture) สามารถแบ่งได้ 3 เกรด คือ เกรดพิเศษ (special grade) ซึ่ง 90 % ขึ้นไปต้องเป็นผักที่มี 2 หรือ 3 เมล็ด ผักมีรูปร่างสมบูรณ์ มีสีเขียว ไม่มีตำหนิหรือจุดใด ๆ ส่วนเกรดบี นั้น 90% ขึ้นไปต้องเป็นผักที่มี 2-3 เมล็ด แต่อนุญาตให้มีผักที่มีสีซีดจางกว่าได้ หรือมีจุดหรือบาดแผลเล็กน้อย ผักสั้น ผักที่มีรูปร่างผิดปกติเพียงเล็กน้อยหรือมีเมล็ดเล็กปนมาได้ และเกรดสุดท้ายคือ เอ เป็นเกรดที่อยู่ระหว่างเกรดพิเศษและเกรดบี

ทั้งนี้ทั้ง 3 เกรดจะต้องไม่เป็นผักที่แก่เกินไป ไม่มีโรคและแมลงทำลายผักมีสีเหลือง ผักแตกหรือผักที่มี 1 เมล็ด

การพัฒนาการผลิตถั่วเหลืองฝักสด

เมล็ดถั่วเหลือง (*Glycine max (L.) Merrill*) สามารถแบ่งการใช้ประโยชน์ได้ 2 รูปแบบ คือ เมล็ดแห้งและเมล็ดสด กรณีของเมล็ดแห้ง ถ้ามีคุณภาพดีใช้ทำเป็นผลิตภัณฑ์อาหาร สำหรับคุณภาพรองใช้สกัดน้ำมันได้กากถั่วเหลืองใช้ทำอาหารสัตว์ หรือใช้เมล็ดแห้งทำอาหารสัตว์โดยตรงสำหรับกรณีของการบริโภคเมล็ดสดหรือถั่วเหลืองฝักสด คนไทยเรียกว่า "ถั่วแระ" โดยจะเก็บเกี่ยวในขณะที่ผักมีเมล็ดเต่งเต็มที่ แต่ยังไม่เปลี่ยนจากสีเขียวเป็นเหลือง เพื่อใช้บริโภคเป็นอาหารว่าง โดยการต้มทั้งต้นและฝัก แต่ถั่วเหลืองฝักสด (vegetable soybean) ที่มีคุณภาพสูง ผลิตเพื่อการส่งออกไปยังประเทศญี่ปุ่นในรูปฝักสดแช่แข็ง ญี่ปุ่นเรียกว่า "edamame" หรืออีกรูปแบบเป็นการส่งออกเมล็ดสดที่แกะออกจากเปลือกฝัก (shelled edamame) ญี่ปุ่นเรียก "mukimi edamame"

ส่วนใหญ่เป็นความต้องการของตลาดในยุโรป และสหรัฐอเมริกา ในเอกสารนี้เป็นการกล่าวถึงความสำคัญของถั่วเหลืองฝักสดการพัฒนาการผลิตถั่วเหลืองฝักสดในประเทศไทยและต่างประเทศ และแผนวิจัยและพัฒนาถั่วเหลืองฝักสดของไทย เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการผลิตถั่วเหลืองฝักสดเพื่อการแข่งขันในอนาคต (ชวาลวุฑฒิ, 2536)

1. ความสำคัญของถั่วเหลืองฝักสด

1.1 คุณค่าทางอาหาร ถั่วเหลืองฝักสดมีคุณค่าอาหารสูงในเมล็ดสด ประกอบด้วย

โปรตีน	13 %
Chloesterol-free fat	5.7 %
ฟอสฟอรัส	158 มิลลิกรัม/100 กรัม
แคลเซียม	78 มิลลิกรัม/100 กรัม
วิตามินบี 1	0.4 มิลลิกรัม/100 กรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิตามิน บี 2

0.17 มิลลิกรัม/100 กรัม

isoflavone และ tocopherol (vitamin E) (Shanmugasundaram and Yan, 2004)

นอกจากนี้ยังพบว่าในเมล็ดของถั่วเหลืองฝักสดมี phytosterols ทำให้ความนิยมบริโภคถั่วเหลืองฝักสดมีมากขึ้นตามลำดับโดยเฉพาะอย่างยิ่งในสหรัฐอเมริกา

1.2 การค้า ถั่วเหลืองฝักสดที่ผลิตในประเทศไทยมีการส่งออก (ส่วนใหญ่ในรูปฝักสดแช่แข็ง) ไปประเทศญี่ปุ่นปีละประมาณ 10,000 ตัน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 1,000 ล้านบาท สำหรับการบริโภคภายในประเทศในรูปของฝักสด ตันสด รวมทั้งฝักสดแช่แข็งเกรดรอง รวมปีละประมาณ 1,000 - 2,000 ตัน นอกจากนี้ในซูเปอร์มาร์เก็ต เริ่มมีการจำหน่ายในรูปของเมล็ดสดอบแห้ง (roasted) ลักษณะของถั่วเหลืองฝักสดที่ตลาดญี่ปุ่นต้องการ คือ

- ขนาด/รูปร่างของฝัก ความกว้างของฝักอย่างน้อย 1.4 เซนติเมตร ความยาวของฝักอย่างน้อย 4.5 เซนติเมตร ความหนาอย่างน้อย 1.4 เซนติเมตร ฝักต้องมี 2 เมล็ดขึ้นไป และเมล็ดติดต่อกันไม่เว้นช่อง น้ำหนักฝัก 1 กิโลกรัม ควรมีจำนวนฝักต่ำกว่า 340 ฝัก

- ลักษณะเปลือกฝัก มีขนสีขาว เปลือกฝักสีเขียวหรือเขียวเข้ม ไม่มีรอยดำหนิใด ๆ จากการเข้าทำลายของโรคและแมลง หรือการปฏิบัติใด ๆ

- รสชาติเมล็ดสดเมื่อสุกแล้วมีรสหวานเล็กน้อยอ่อนนุ่มและปัจจุบันถ้ามีกลิ่นหอมจะเป็นตลาดใหม่ที่ได้รับความนิยม

- ความปลอดภัยทางด้านอาหาร ไม่มีสารพิษตกค้าง มีความปลอดภัยต่อผู้บริโภคตามมาตรฐานที่ระบุโดยตลาดต่างประเทศ

1.3 รายได้ของเกษตรกร /ระบบนิเวศน์ เกษตรกรที่ร่วมโครงการผลิตถั่วเหลืองฝักสดกับภาคเอกชน ขายฝักสดที่ได้มาตรฐานตามโรงงานกำหนด กิโลกรัมละ 13 บาท ได้ผลผลิตไร่ละประมาณ 1,000 กิโลกรัม รวมขายได้ไร่ละ 13,000 บาท ในช่วงเวลาระหว่าง 70-80 วัน ตั้งแต่เริ่มเตรียมดินจนถึงเก็บเกี่ยวส่งโรงงานแช่แข็ง เกษตรกรมักปลูกถั่วเหลืองฝักสดในระบบปลูกพืชร่วมกับข้าว โดยปลูกต้นฤดูฝนช่วงเดือนเมษายน-มิถุนายน ก่อนการปลูกข้าวนาปี และในฤดูแล้ง ช่วงเดือนมกราคม-มีนาคม หลังการเก็บเกี่ยวข้าวนาปี เมื่อมีการใส่ปุ๋ยให้กับถั่วเหลืองฝักสด ปุ๋ยที่ตกค้างจะเป็นประโยชน์ต่อข้าว รวมทั้งซากจากใบที่ร่วงหล่นในแปลงช่วยทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์และมีโครงสร้างเนื้อดินร่วนซุย รวมทั้งเป็นการตัดวงจรของโรค และแมลงศัตรูข้าวในระบบปลูกพืชด้วย

2. การพัฒนาการผลิตถั่วเหลืองฝักสดเพื่อการส่งออกของประเทศไทย

สิ่งสำคัญของการผลิตสินค้าเกษตร คือ มีตลาดรองรับเป็นตลาดส่งออกไปตลาดประเทศญี่ปุ่นต้องการสินค้าในรูปของฝักสดแช่แข็ง จึงมีการตั้งโรงงาน Frozen Vegetable Soybean ในประเทศไทย เริ่มส่งออกในปี 2533 ปริมาณเล็กน้อยจนถึงในปี 2547 มีการส่งออกปีละประมาณ 9,000 ตัน (มี 3 โรงงาน ที่จังหวัดเชียงใหม่ และลำปาง) ในปัจจุบันเนื่องจากตลาดต่างประเทศ ยังคงมีความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้องการสูงจึงมีการตั้งโรงงานใหม่อีก 1 แห่ง ที่จังหวัดกาญจนบุรีภาคเอกชนทำหน้าที่ในการผลิตและการส่งเสริมการผลิตเพื่อการส่งออก สำหรับการวิจัยและพัฒนาส่วนใหญ่ดำเนินการโดยภาครัฐ

2.1 การวิจัยและพัฒนา การผลิตถั่วเหลืองฝักสด

2.1.1 พันธุ์

- นำพันธุ์มาจาก (Asian Vegetable Research and Development Center) (AVRDC) ตั้งอยู่ที่ไต้หวันและญี่ปุ่น มาศึกษาตั้งแต่ปี 2529 ที่นำเข้ามาจาก AVRDC ที่แนะนำให้เกษตรกรปลูกสำหรับการบริโภคในประเทศ

- พันธุ์ที่ปลูกเป็นการค้าเพื่อการส่งออก ได้แก่ พันธุ์ AGS292, No.75 (หรือ Ryokkoh 75) และ No.2808 เนื่องจากมีคุณภาพตามความต้องการของตลาดญี่ปุ่น

2.1.2 แหล่งเมล็ดพันธุ์ เนื่องจากการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดในประเทศไทย ซึ่งผลิตโดยภาคเอกชนเป็นส่วนใหญ่ไม่พอเพียงกับการใช้ภายในประเทศจึงมีการนำเข้าจากไต้หวันข้อมูลช่วงปี 2543 - 2545 มีการนำเข้าเฉลี่ยปีละ 50 ตัน มูลค่าประมาณ 11 ล้านบาท การผลิตเมล็ดพันธุ์ โดยภาคราชการที่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน เป็นการผลิตพันธุ์ KPS 292 (หรือ AGS 292) ส่วนที่ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ของกรมวิชาการเกษตรผลิตเมล็ดพันธุ์หลักพันธุ์เชียงใหม่ 1 ปีละประมาณ 1-2 ตัน กรมส่งเสริมการเกษตรผลิตเมล็ดพันธุ์ขยายของพันธุ์เชียงใหม่ 1 ปีละประมาณ 5 ตัน โดยลูกค้าส่วนใหญ่จะเป็นเกษตรกรซื้อไปผลิตถั่วแระ ในจังหวัดกาญจนบุรี, ลพบุรี ผู้บริโภคหลักคือประชาชนในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล

2.1.3 การจัดการการผลิต ประกอบด้วยการป้องกันกำจัดศัตรูพืช คือ วัชพืช โรคพืช และแมลงศัตรูพืช รวมทั้งการคลุมเมล็ดพันธุ์ด้วยโรโซเบียม การใส่ปุ๋ย การให้น้ำ มีเทคโนโลยีที่แนะนำให้เกษตรกรปฏิบัติเพื่อให้ได้ผลผลิตฝักสดสูง และปลอดภัยต่อสารพิษตกค้าง เรียกว่าเกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับถั่วเหลืองฝักสด (กรมวิชาการเกษตร, 2545) อย่างไรก็ตาม ชนิดของสารเคมีที่ใช้ในการควบคุมศัตรูพืช ต้องมีการปรับอยู่เสมอตามความต้องการของตลาดต่างประเทศ

2.2 การทดสอบการปรับใช้เทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองฝักสด เป็นการทดสอบชุดเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองฝักสดเพื่อการส่งออกแบบบูรณาการระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชน และเกษตรกรใน 3 จังหวัดภาคเหนือตอนบน คือ เชียงใหม่ เชียงราย และลำปาง ในฤดูแล้ง ต้นฤดูฝน และปลายฤดูฝน ช่วงปี 2546-2547 ผลของการทดสอบ เกษตรกรผลิตถั่วเหลืองฝักสดได้ ผลผลิตฝักสดมาตรฐานเฉลี่ย 955 กิโลกรัมต่อไร่ วิธีการทดสอบเทคโนโลยีเน้นการคลุมเชื้อโรโซเบียม การวิเคราะห์ดินก่อนปลูกถั่วเหลืองฝักสด การใส่ปุ๋ยตามผลการวิเคราะห์ดิน การพันสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูตามชนิดของศัตรูพืชด้วยอัตราที่เหมาะสม ทำให้ได้ผลผลิต 1,095 กิโลกรัมต่อไร่ เพิ่มขึ้น 15 เปอร์เซ็นต์ราคาต้นทุนการผลิตอยู่ที่ 7.36 บาท ต่อไร่ ผลผลิตค้ำคูณที่ 620 กิโลกรัมต่อไร่ และพบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสัมพันธ์ระหว่างรายได้/รายจ่าย กับ ผลผลิตฝักสด ($r = 0.86, p < 0.001$) ผลผลิตคั่วเมล็ดเริ่มที่ 653 กิโลกรัมต่อไร่

3. การพัฒนาการผลิตถั่วเหลืองฝักสดในต่างประเทศ

3.1 ประเทศคู่ค้า ประเทศไทยส่งออกถั่วเหลืองฝักสดส่วนใหญ่ไปยังประเทศญี่ปุ่น และเริ่มมีการส่งออกไปยังประเทศสหรัฐอเมริกา อังกฤษ และแคนาดา ใน 4 ประเทศดังกล่าว ถือเป็นประเทศคู่ค้าที่สำคัญที่ควรให้ความสนใจ โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศญี่ปุ่น และสหรัฐอเมริกา

3.1.1 ประเทศญี่ปุ่น คนญี่ปุ่นมีประวัติการบริโภคถั่วเหลืองฝักสดมาเป็นเวลานาน ประมาณ 1,000 ปีตามหลักฐาน คนญี่ปุ่นเริ่มบริโภคถั่วเหลืองฝักสด ในพิธีทางศาสนาตั้งแต่ปี พ.ศ.1470 ความนิยมมีมากขึ้นจนปัจจุบันมีการบริโภคถั่วเหลืองฝักสดแช่แข็ง (ทั้งเปลือก) ปีละประมาณ 140,000 ตัน เป็นการผลิตได้เองปีละประมาณครึ่งหนึ่ง จึงต้องนำเข้าจากต่างประเทศ (Kitamura, 2001) ถั่วเหลืองฝักสดแช่แข็งเป็นที่นิยมมาก เนื่องจากอยู่ในสภาพพร้อมรับประทาน มีคุณภาพดี และรสชาติดี (ทั้งหวาน มัน และเค็มเล็กน้อย) ญี่ปุ่นนำเข้าถั่วเหลืองฝักสดแช่แข็งจากไทยประมาณ 13% ของปริมาณนำเข้าเป็นอันดับที่ 3 รองจากจีน และได้หวั่น การผลิตถั่วเหลืองฝักสดภายในประเทศญี่ปุ่น ที่นิยมมาก คือ chamame (brown edamame) เป็นพวกที่มีเปลือกเมล็ดแก่สีน้ำตาล อีกพวกหนึ่ง คือ kuromame (black edamame) เป็นพวกที่มีเปลือกเมล็ดแก่สีดำ ทั้ง chamame และ kuromame การการผลิตปีละประมาณ 10% ของปริมาณการผลิตในประเทศญี่ปุ่น นอกจากนี้พวก dadachamame และ chakaori เป็นกลุ่มพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่มีกลิ่นหอม พันธุ์และเมล็ดพันธุ์ของถั่วเหลืองฝักสดดังกล่าวผลิตโดยภาคเอกชน ในอนาคตภาคเอกชนของไทยอาจจะตลาดกลุ่มนี้ได้

3.1.2 ประเทศสหรัฐอเมริกา เริ่มนำเข้าถั่วเหลืองฝักสดในช่วงปี 2523-2538 เนื่องจากคนอเมริกันที่มีเชื้อสายเอเชียมีความต้องการบริโภคถั่วเหลืองฝักสด ต่อมาในปี 2540 องค์การอาหารและยาแห่งสหรัฐอเมริกา (FDA) ประกาศความมีคุณค่าทางอาหารของถั่วเหลือง ช่วยลดความเสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจ ทำให้ชาวอเมริกันให้ความสนใจการบริโภคถั่วเหลืองกันมากในช่วงปี 2538-2542 การบริโภคถั่วเหลืองฝักสดขยายตัวปีละ 20% ส่งผลให้มีการนำเข้าถั่วเหลืองฝักสดเพิ่มขึ้นถึงประมาณ 10,000 ตัน (ในปี 2543) เป็นการนำเข้าจากไทยประมาณ 800 ตัน เป็นอันดับ 3 ของประเทศนำเข้าถั่วเหลืองฝักสด คาดว่าการนำเข้าถั่วเหลืองฝักสดของสหรัฐอเมริกาจะสูงขึ้นถึง 25,000 ตัน ในช่วงปี 2548-2550 การบริโภคถั่วเหลืองฝักสดของประชาชนอเมริกันมีหลากหลาย มีทั้งฝักสด/เมล็ดสดแช่แข็ง หรือในรูปเมล็ดสด (ไม่แช่แข็ง) นอกจากนี้มีจำหน่ายในรูปของเมล็ดสดบรรจุ กระป๋องและในรูปเมล็ดสดอบแห้ง (roasted soynuts) ความนิยมบริโภคเมล็ดถั่วเหลืองฝักสดมีมากขึ้นเรื่อยๆ ในรูปของการประกอบอาหาร เช่น ข้าวผัด โรยบนข้าว โรยบน ice cream, ice candy สลัด และ soft drink และความนิยมบริโภคถั่วเหลืองฝักสดอินทรีย์มีมากขึ้นตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์หรือการเขียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- งานวิจัยและพัฒนา ช่วง ปี 2473-2483 สหรัฐอเมริกานำเข้าพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดจากประเทศญี่ปุ่น เกาหลี และจีน มีการแนะนำให้ปลูกถั่วเหลืองฝักสดตามสวนหลังบ้าน ต่อมาปี 2499 เริ่มแนะนำพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด 2 พันธุ์ และในปี 2542 เพิ่มเป็น 38 พันธุ์ มาตรฐานการผลิตถั่วเหลืองฝักสดทางด้านขนาดเมล็ดค่อนข้างเล็ก (วัดจากน้ำหนักเมล็ดแห้ง 20 กรัม/100 เมล็ด) เนื่องจากนิยมการบริโภคในรูปของเมล็ดสด ต่างกับตลาดญี่ปุ่นนิยมบริโภคในรูปฝักสดที่ต้องการเมล็ดขนาดใหญ่ (น้ำหนักเมล็ดแห้ง 25-30 กรัม/100 เมล็ด) ชาวอเมริกันคำนึงถึงอาหารปลอดภัยจึงมีงานวิจัยถั่วเหลืองฝักสดอินทรีย์รองรับเพื่อการผลิตทางตอนเหนือของประเทศ เช่น ในรัฐวอชิงตัน ซึ่งมีศัตรูพืชน้อยกว่าในเขตภาคกลางของประเทศ แต่ยังไม่มีการทำถั่วเหลืองฝักสดติดต่อพันธกรรม ปริมาณการบริโภคและการนำเข้าถั่วเหลืองฝักสดมีการขยายตัวมากทางกระทรวงเกษตรสหรัฐอเมริกา(USDA) จึงประกาศสนับสนุนให้ทุนวิจัยทางการผลิตตั้งแต่ปี 2544

- ปัญหาการผลิตถั่วเหลืองฝักสด ได้แก่ โรคที่เกิดจากเชื้อไวรัส ไข่เดือนฝอย (cyst nematode) และโรคราสนิม (ที่รัฐฮาวาย)

- แนวทางในอนาคต มีการคาดการณ์กันว่าปริมาณการนำเข้าถั่วเหลืองฝักสดจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ตลาดการนำเข้าจะใหญ่ขึ้นอาจเท่าตลาดญี่ปุ่นภายใน 10 ปีข้างหน้า เนื่องจากถั่วเหลืองฝักสดเป็นอาหารมีคุณค่าต่อสุขภาพ จึงมีการออกข่าวให้ความรู้แก่ประชาชนเป็นการกระตุ้นการบริโภคและสหรัฐอเมริกา มีนโยบายการผลิตในประเทศเพื่อลดการนำเข้า

3.2 ประเทศส่งออก

ประเทศส่งออกที่สำคัญคือจีน ไต้หวัน ไทย อินโดนีเซีย เกาหลี

3.2.1 ประเทศจีน

- จีนปลูกถั่วเหลืองฝักสดทุกภาคของประเทศ แต่แหล่งปลูกเพื่อส่งออกอยู่ในบริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออกเฉียงใต้ของประเทศจีนเริ่มส่งออกถั่วเหลืองฝักสดในปี 2538 เมื่อไต้หวันย้ายโรงงานแช่แข็งไปผลิตในจีนเนื่องจากมีต้นทุนการผลิตต่ำถึงแม้ว่าจีนจะเป็นแหล่งกำเนิดของถั่วเหลืองมีความหลากหลายทางพันธุกรรมมาก แต่เมื่อปลูกเป็นการค้าส่งออกประเทศญี่ปุ่น จึงต้องใช้พันธุ์ที่ปลูกเพื่อส่งออกตามความต้องการของลูกค้าญี่ปุ่นคือพันธุ์ AGS 292, Green 75 และ Taiwan 75

- ปัญหาการผลิตถั่วเหลืองฝักสด ปัญหาที่สำคัญ คือ โรคใบด่าง (Soybean Mosaic Virus) โรคแอนแทรกโนส (Anthracnose) และโรคเมล็ดสีม่วง (Purple Seed Stain) โรคนี้ไม่มีผลต่อผลผลิต แต่ถ้าเป็นโรคนี้ทำให้เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ลดลง

- แนวทางในอนาคต การผลิตถั่วเหลืองฝักสดเพื่อส่งออกของจีนเน้น ผลิตตามริมฝั่งทะเลทิศตะวันออกเฉียงใต้และมีแผนขยายขึ้นไปจนถึงตะวันออกเฉียงเหนือ เนื่องจากแหล่งผลิตของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเทศจีนตั้งอยู่ในเขตค่อนข้างหนาวเป็นปัญหากับการผลิตถั่วเหลืองฝักสด งานวิจัยจึงมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงพันธุ์ให้ทนทานต่อความหนาวและให้มีอายุสั้นลง 10-15 วัน

3.2.2 ประเทศไต้หวัน

เดิมชาวไต้หวันนิยมบริโภคถั่วเหลืองฝักสดในรูปแบบของเมล็ดสด พันธุ์ที่นิยมปลูกเพื่อการบริโภคเมล็ดสด คือ พันธุ์ Shih Shih เป็นพันธุ์ที่ใช้ประโยชน์ทั้งเมล็ดสดและเมล็ดแห้งเกษตรกรนิยมปลูก ตั้งแต่ปี 2500 การผลิตถั่วเหลืองฝักสดเพื่อการส่งออกไต้หวัน เริ่มปี 2513

- งานวิจัยและพัฒนา ไต้หวันพัฒนาพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดตั้งแต่ปี 2511 เป็นต้นมาได้พันธุ์รับรองอย่างเป็นทางการหลายพันธุ์เปรียบเทียบกับไทยและจีน ที่เริ่มงานวิจัย และส่งออกในตลาดไต้หวันตามหลังไต้หวัน ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การพัฒนาพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดเพื่อการส่งออกของไต้หวัน

ปี พ.ศ.	พันธุ์	ที่มาของพันธุ์
2511 - 13	Mikawajima	นำเข้าจากญี่ปุ่น
2514 - 15	Tzurunoko (No.205)	นำเข้าจากญี่ปุ่น
2523 - 26	Taisho Shiroge	นำเข้าจากญี่ปุ่นมารวบรวมพันธุ์ที่ AVRDC ใช้ชื่อ AGS292
2530	Kaohsiung No.1	คัดเลือกจากพันธุ์ AGS292 จาก AVRDC รับรองเป็นทางการ ปี 2530
	Kaohsiung No.2	ชื่อเดิมสายพันธุ์ KVS39 คัดเลือกจากลูกผสมที่นำเข้า จาก AVRDC
	Kaohsiung No.3	ชื่อเดิมสายพันธุ์ KVS124 คัดเลือกจากลูกผสมที่นำมา จาก AVRDC
2539	Kaohsiung No.5	คัดเลือกจากพันธุ์ Ryokkoh จากญี่ปุ่น
2544	KWVS13, KVS844 และ KVS802	ได้ 3 สายพันธุ์นี้จากการผสมข้ามพันธุ์และคัดเลือกพันธุ์ อาจรับรองเป็น Kaohsiung เบอร์ต่าง ๆ ต่อไป

ที่มา: ชาวาลวุฑฒิ (2536)

- ปัญหาการผลิตถั่วเหลืองฝักสดต้นทุนการผลิตสูงจากค่าแรงงาน ไต้หวันจึงต้องออกมาตั้งโรงงานร่วมทุนกับต่างประเทศ สำหรับการผลิตในไต้หวันต้องพัฒนาการใช้เครื่องจักรกลการเกษตร เช่น เครื่องเก็บเกี่ยวเครื่องปลิดฝัก เพื่อลดค่าแรงงานการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แนวทางในอนาคต
- ปรับปรุงพันธุ์ มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดมีคุณภาพดี รสชาติดี และมีกลิ่นหอม (aromatic varieties)
- ผลิตถั่วเหลืองฝักสดอินทรีย์ปัจจุบันมีการกระตุ้นให้ความรู้กับประชาชนให้มีการบริโภคถั่วเหลืองฝักสดอินทรีย์มากขึ้น

3.2.3 ประเทศเกาหลี

เกาหลีมีการปลูกถั่วเหลืองฝักสด สำหรับบริโภคภายในและส่งออก โดยมีโรงงานแช่แข็ง 1 โรงงาน สำหรับพันธุ์แนะนำให้เกษตรกรปลูกมี 5 พันธุ์เป็นพันธุ์นำเข้าจากญี่ปุ่น 2 พันธุ์และของเกาหลี 3 พันธุ์

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบปีที่เริ่มงานวิจัยและปีที่เริ่มส่งออกถั่วเหลืองฝักสดไปตลาดญี่ปุ่นของประเทศส่งออกที่สำคัญของโลก

ประเทศ	ปีที่เริ่มงานวิจัย	ปีที่เริ่มส่งออก
ไต้หวัน	2511	2513
ไทย	2529	2533
จีน	2533 ^{1/}	2538

^{1/} จากปีที่แนะนำพันธุ์ AGS 292
ที่มา: กรมวิชาการเกษตร (2545)

ตารางที่ 3 ประเทศที่แนะนำเกษตรกรปลูกถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ AGS292 เป็นการค้า

ประเทศ	ปีแนะนำ	ชื่อท้องถิ่น
ไต้หวัน	2530	Kaohsiung No.1
จีน	2533	AGS 292
ไทย	2535	KPS 292, AGS 292
Mauritus	2542	VSS1
สหรัฐอเมริกา (รัฐฮาวาย)	2542	Mana
สหรัฐอเมริกา	-	Buker's Favorite
ซูดาน	2545	-

ที่มา: Shanmugasundaram and Yan (2004) เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.4 กลุ่มประเทศที่กำลังพัฒนาการผลิตถั่วเหลืองฝักสดเพื่อส่งออก

- ประเทศออสเตรเลีย เน้นการผลิตเพื่อการส่งออกไปยังญี่ปุ่น แต่มีปัญหาจากต้นทุนการผลิตสูง อย่างไรก็ตาม ขณะนี้มีตลาดการบริโภคในประเทศโดยเฉพาะกลุ่มคนที่มีเชื้อสายจากเอเชีย ส่วนการส่งออกเน้นสินค้าในรูปแบบฝักสด / เมล็ดสดเป็นการช่วยเพิ่มผลผลิตที่ขาดแคลนในช่วงการผลิตจากการผลิตในซีกโลกเหนือ สำหรับงานวิจัยเน้นเพื่อการผลิตในแหล่งปลูกเส้นรุ้งที่ 16-28 องศาได้และเป็นพันธุ์ฝักแตกยาก เพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์
- ประเทศอาร์เจนตินาและบราซิล มีเป้าหมายพัฒนาการผลิตเพื่อส่งออกไปยังสหรัฐอเมริกา

4. แผนการวิจัยและพัฒนาของไทย

4.1 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ได้จัดทำยุทธศาสตร์ถั่วเหลืองเพื่อการบริโภคปี 2547-51 ประกอบด้วยถั่วเหลืองและถั่วเหลืองฝักสดโดยมีวิสัยทัศน์ "ไทยเป็นผู้นำการผลิตถั่วเหลืองสายพันธุ์ธรรมชาติ (non-GM soybeans) และอุตสาหกรรมแปรรูปเป็นอาหาร" เพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาลที่ให้ประเทศไทยเป็นครัวของโลก

- กรมวิชาการเกษตร มีงานวิจัยและพัฒนาพืชทั้งหมด 23 กรอบโครงการ 173 กิจกรรม สำหรับถั่วเหลืองฝักสด มีใน 6 กิจกรรม คือ

- วิจัยและพัฒนาพันธุ์ถั่วเหลืองเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ
- วิจัยและพัฒนาพันธุ์ถั่วเหลืองเพื่อเพิ่มคุณภาพทางโภชนาการ
- อนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมพืชไร่เพื่อการใช้ประโยชน์
- วิจัยปัจจัยการผลิตถั่วเหลืองฝักสดอินทรีย์
- วิจัยและพัฒนาถั่วเหลืองฝักสด (เริ่มปี 2548) เน้น ศัตรูพืช+การจัดการ+เมล็ดพันธุ์
- ทดสอบชุดเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองฝักสดเพื่อการส่งออก (โครงการวิจัยร่วมกับภาคเอกชน)

ภาคเอกชน)

- กรมส่งเสริมการเกษตร มีงานส่งเสริมการผลิตและบริโภคถั่วเหลืองฝักสดร่วมกับกรมอนามัย

4.2 กระทรวงศึกษาธิการ โดยมหาวิทยาลัยต่าง ๆ

มีงานวิจัยและพัฒนาพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด ที่รวบรวมได้ ที่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า (ลาดกระบัง) และมหาวิทยาลัยแม่โจ้

4.3 ภาคเอกชน ขณะนี้เริ่มมีงานวิจัยของภาคเอกชนบางแห่ง เพื่อเสริมการผลิตให้ได้คุณภาพ และปลอดภัยจากสารพิษตกค้างตามความต้องการของตลาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. แผนการผลิตเมล็ดพันธุ์

การผลิตเมล็ดพันธุ์เป็นหัวใจสำคัญของการพัฒนาการผลิตถั่วเหลืองฝักสด มีหลายหน่วยงานผลิตเมล็ดพันธุ์ ดังนี้

5.1 กรมวิชาการเกษตร ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองปีละประมาณ 500 ตัน เป็นการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 1 ประมาณ 1-2 ตัน พันธุ์นครสวรรค์ 1 ประมาณ 10-15 ตัน

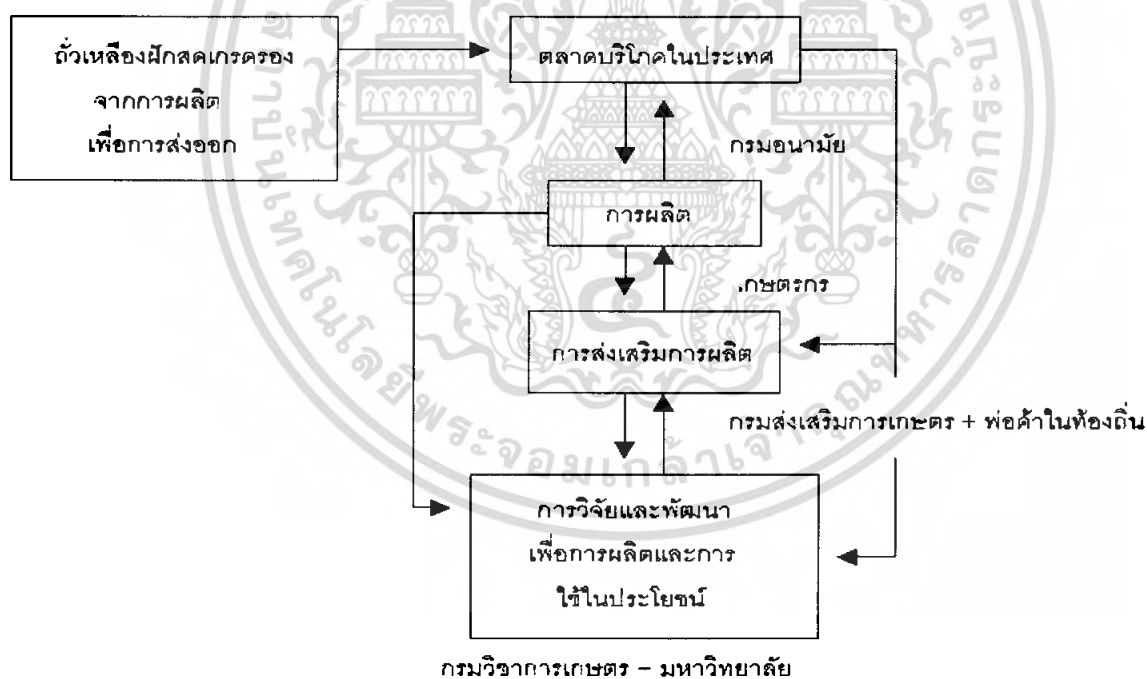
5.2 กรมส่งเสริมการเกษตร ผลิตเมล็ดพันธุ์เชียงใหม่ 1 ปีละประมาณ 2-8 ตัน

5.3 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน ผลิตเมล็ดพันธุ์ KPS 292

5.4 ภาคเอกชน ผลิตเมล็ดพันธุ์ AGS 292, No.75 และ No.2808 และมีการนำเข้าปีละ 20-100 ตัน ขึ้นกับประมาณการส่งออกถั่วเหลืองฝักสด และการผลิตเมล็ดพันธุ์ของภาคเอกชน

6. บทบาทของภาครัฐและเอกชน ต่อการวิจัยและพัฒนาถั่วเหลืองฝักสด

ระบบการผลิตถั่วเหลืองฝักสดในประเทศ ควรมีการประสานงานกันอย่างใกล้ชิดและต่อเนื่อง เพื่อการแข่งขันในการส่งออก และเพื่อการบริโภคอาหารอันทรงคุณค่าของคนไทย ระบบในอนาคต มีรูปแบบ ดังนี้



ภาพที่ 1 ระบบถั่วเหลืองฝักสดในประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักการคัดเลือกเมล็ด

1. เมล็ดพันธุ์หลัก

คือ เมล็ดพันธุ์ที่กรมส่งเสริมการเกษตร ซึ่งจากกรมวิชาการเกษตร มหาวิทยาลัย และสถาบันวิจัยอื่นๆ ซึ่งเป็นเมล็ดพันธุ์ที่ขยายมาจากเมล็ดพันธุ์คัด โดยนักวิชาการเกษตร หรือภายใต้การแนะนำดูแลของนักปรับปรุงพันธุ์พืช เพื่อรักษาความบริสุทธิ์และลักษณะประจำพันธุ์นั้น เมล็ดพันธุ์หลักที่กรมส่งเสริมการเกษตรจัดซื้อมานี้ จะต้องได้มาตรฐานดังนี้คือ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2531)

ตารางที่ 4 มาตรฐานเมล็ดพันธุ์หลักของกรมส่งเสริมการเกษตร

ชนิดพืช	เมล็ดพันธุ์สุทธิ	เมล็ดอื่นๆ	สิ่งเจือปน	ความชื้น	ความงอก
	ต่ำสุด (%)	สูงสุด (%)	สูงสุด (%)	สูงสุด (%)	ต่ำสุด (%)
ข้าว	98	0.10	2	14	80
ข้าวโพด	98	0.10	2	12	90
ข้าวฟ่าง	97	0.10	3	12	80
ข้าวสาลี	98	0.10	2	14	80
ถั่วเขียว	98	0.10	2	12	80
ถั่วเหลืองฝักสด	98	0.10	2	12	75
ถั่วลิสง(ทั้งฝัก)	96	0.15	4	12	75
ฝ้าย	98	0.10	2	14	75
ปอ	98	0.10	2	11	80
งา	97	0.60	3	8	80
ถั่วหรั่ง(ทั้งฝัก)	96	0.10	4	12	80

ที่มา: กรมส่งเสริมการเกษตร, 2531

หมายเหตุ

1. เมล็ดพันธุ์ข้าวไม่ให้มีข้าวแดงปน
2. เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงให้มีเปอร์เซ็นต์กะเทาะไม่ต่ำกว่า 60 %
3. เมล็ดพันธุ์งา ให้มีเมล็ดพันธุ์งาต่างสีปนได้ไม่เกิน 0.10% เมล็ดพันธุ์งาต่างพันธุ์สีเดียวกันไม่เกิน 0.50 % และเมล็ดพืชอื่นๆ ไม่เกิน 0.10 %
4. เมล็ดพันธุ์ถั่วหรั่ง ให้มีเปอร์เซ็นต์กะเทาะไม่ต่ำกว่า 68 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เมล็ดพันธุ์ที่ซื้อคืนจากแปลงขยายพันธุ์เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ขยาย

คือ เมล็ดพันธุ์ที่กรมส่งเสริมการเกษตร ดำเนินการขยายพันธุ์จากเมล็ดพันธุ์หลัก โดยให้เกษตรกรที่คัดเลือกแล้วเป็นผู้ทำแปลงขยายพันธุ์ ภายใต้การควบคุมแนะนำของเจ้าหน้าที่ แล้วกรมส่งเสริมการเกษตรดำเนินการจัดซื้อเมล็ดที่ผลิตได้ เพื่อนำมาปรับปรุงสภาพเป็นเมล็ดพันธุ์ขยาย เมล็ดพันธุ์ที่ซื้อคืนจากแปลงขยายพันธุ์ ดังกล่าวจะต้องได้มาตรฐานดังนี้ คือ

ตารางที่ 5 มาตรฐานเมล็ดพันธุ์ที่ซื้อคืนจากแปลงขยายพันธุ์ของกรมส่งเสริมการเกษตร

ชนิดพืช	เมล็ดพันธุ์สุทธิ	เมล็ดอื่นๆ	สิ่งเจือปน	ความชื้น	ความงอก
	ต่ำสุด (%)	สูงสุด (%)	สูงสุด (%)	สูงสุด (%)	ต่ำสุด (%)
ข้าว	95	0.15	5	15	85
ข้าวโพด	95	0.15	5	20	85
ข้าวฟ่าง	95	0.15	5	14	80
ข้าวสาลี	95	0.15	5	15	85
ถั่วเขียว	95	0.20	5	15	85
ถั่วเหลืองฝักสด	95	0.30	5	15	75
ถั่วลิสง(ทั้งฝัก)	90	0.20	10	12	75
ฝ้าย	95	0.15	5	15	70
ปอ	95	0.15	5	11	80
งา	95	0.90	5	10	80
ถั่วหรั่ง(ทั้งฝัก)	93	0.15	7	15	75

ที่มา: กรมส่งเสริมการเกษตร, 2531

หมายเหตุ

1. เมล็ดพันธุ์ข้าวไม่ให้มีข้าวแดงปน
2. เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงให้มีเปอร์เซ็นต์กะเทาะไม่ต่ำกว่า 60 %
3. เมล็ดพันธุ์งา ให้มีเมล็ดพันธุ์งาต่างสีปนได้ไม่เกิน 0.10% เมล็ดพันธุ์งาต่างพันธุ์สีเดียวกันไม่เกิน 0.50 % และเมล็ดพืชอื่นๆ ไม่เกิน 0.10 %
4. เมล็ดพันธุ์ถั่วหรั่ง ให้มีเปอร์เซ็นต์กะเทาะไม่ต่ำกว่า 68 %

3. เมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการปรับปรุงสภาพเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ขยาย

หมายความว่า เมล็ดพันธุ์ที่จัดซื้อคืนตามข้อ 2 เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ขยาย แล้วนำมาลดความชื้น ทำความสะอาด คัดขนาด ตลอดจนจกนคลุกสารเคมีเพื่อให้เมล็ดพันธุ์มีคุณภาพดี เหมาะสมแก่เอกสารเป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำมาไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้

การเพาะปลูกและเก็บรักษา ในการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ควรปฏิบัติตามความจำเป็น เช่น เมล็ดส่วนใดมีความชื้นสูงกว่ามาตรฐาน ที่กำหนดก็ให้ลดความชื้นเมล็ดส่วนนั้น ส่วนเมล็ดที่มีความชื้นต่ำอยู่ในมาตรฐานก็ไม่จำเป็นต้องลดความชื้นอีก ในทำนองเดียวกัน เมล็ดที่มีความสะอาดและขนาดสม่ำเสมออยู่แล้ว ก็ไม่จำเป็นต้องทำความสะอาดหรือคัดขนาดอีก เว้นแต่เมล็ดดังกล่าวจะมีความงอกต่ำ ซึ่งอาจจะ ต้องคัดแยกเมล็ดคุณภาพต่ำบางส่วนออกไปเพื่อยกระดับความงอกให้สูงขึ้น การปรับปรุงสภาพเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ขยาย พึงดำเนินการให้เมล็ดพันธุ์ ที่ปรับปรุงแล้วได้มาตรฐาน ดังนี้

ตารางที่ 6 มาตรฐานเมล็ดพันธุ์ขยายในการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ของกรมส่งเสริมการเกษตร

ชนิดพืช	เมล็ดพันธุ์สุทธิ	เมล็ดอื่นๆ	สิ่งเจือปน	ความชื้น	ความงอก
	ต่ำสุด (%)	สูงสุด (%)	สูงสุด (%)	สูงสุด (%)	ต่ำสุด (%)
ข้าว	98	0.15	2	12	85
ข้าวโพด	98	0.15	2	12	85
ข้าวฟ่าง	97	0.15	3	12	80
ข้าวสาลี	98	0.15	2	12	85
ถั่วเขียว	98	0.20	2	12	85
ถั่วเหลืองฝักสด	97	0.30	3	10	70
ถั่วลิสง(ทั้งฝัก)	95	0.20	5	10	75
ฝ้าย	98	0.15	2	12	70
ปอ	98	0.15	2	11	80
งา	97	0.90	3	8	80
ถั่วหรั่ง(ทั้งฝัก)	95	0.15	5	12	75

ที่มา: กรมส่งเสริมการเกษตร, 2531

- หมายเหตุ**
1. เมล็ดพันธุ์ข้าว ให้มีข้าวแดงปนได้ไม่เกิน 0.1 %
 2. เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง ให้มีเปอร์เซ็นต์กะเทาะไม่ต่ำกว่า 60
 3. เมล็ดพันธุ์งา ให้มีเมล็ดพันธุ์งาต่างสีปนได้ไม่เกิน 0.15 % เมล็ดพันธุ์งาต่างพันธุ์เดียวกันไม่เกิน 0.75 % และเมล็ดพืชอื่นๆ ไม่เกิน 0.15 %
 4. เมล็ดพันธุ์ถั่วหรั่ง ให้มีเปอร์เซ็นต์กะเทาะไม่ต่ำกว่า 68 %
 5. กรณีที่ต้องปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองอย่างเร่งด่วนเพื่อจัดส่งเมล็ดพันธุ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ โดยไม่มีการเก็บรักษา สามารถพิจารณาใช้มาตรฐานความชื้นสูงสุดของ ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรฐานเมล็ดพันธุ์จำหน่ายได้

4. เมล็ดพันธุ์ขยาย

คือ เมล็ดพันธุ์ที่กรมส่งเสริมการเกษตรดำเนินการขยายพันธุ์จากเมล็ดพันธุ์หลัก โดยให้เกษตรกรที่คัดเลือก แล้วเป็นผู้จัดทำแปลงขยายพันธุ์ ภายใต้การควบคุมแนะนำของเจ้าหน้าที่ แล้วกรมส่งเสริมการเกษตรจัดซื้อนำไปปรับปรุงสภาพเป็นเมล็ดพันธุ์ขยายเพื่อใช้ในการขยายพันธุ์ หรือจำหน่ายแก่ส่วนราชการและเกษตรกร สำหรับใช้เพาะปลูกโดยตรงต่อไป เมล็ดพันธุ์ขยายดังกล่าว จะต้อง ได้มาตรฐานดังนี้ คือ

ตารางที่ 7 มาตรฐานเมล็ดพันธุ์ขยายเพื่อใช้ในการขยายพันธุ์ของกรมส่งเสริมการเกษตรจำหน่ายแก่ส่วนราชการและเกษตรกร

ชนิดพืช	เมล็ดพันธุ์สุทธิ	เมล็ดอื่นๆ	สิ่งเจือปน	ความชื้น	ความงอก
	ต่ำสุด (%)	สูงสุด (%)	สูงสุด (%)	สูงสุด (%)	ต่ำสุด (%)
ข้าว	98	0.15	2	14	80
ข้าวโพด	98	0.15	2	13	75
ข้าวฟ่าง	97	0.15	3	13	75
ข้าวสาลี	98	0.15	2	14	80
ถั่วเขียว	98	0.20	2	13	75
ถั่วเหลืองฝักสด	97	0.30	3	12	65
ถั่วลิสง(ทั้งฝัก)	95	0.20	5	10	70
ฝ้าย	98	0.15	2	12	70
ปอ	98	0.15	2	11	70
งา	97	0.90	3	8	70
ถั่วหรั่ง(ทั้งฝัก)	95	0.15	5	14	70

ที่มา: กรมส่งเสริมการเกษตร, 2531

หมายเหตุ

1. เมล็ดพันธุ์ข้าวไม่ให้มีข้าวแดงปน
2. เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงให้มีเปอร์เซ็นต์กะเทาะไม่ต่ำกว่า 60 %
3. เมล็ดพันธุ์ฯ ให้มีเมล็ดพันธุ์ฯ ต่างสีปนได้ไม่เกิน 0.10% เมล็ดพันธุ์ฯ ต่างพันธุ์สีเดียวกันไม่เกิน 0.50 % และเมล็ดพืชอื่นๆ ไม่เกิน 0.10 %
4. เมล็ดพันธุ์ถั่วหรั่ง ให้มีเปอร์เซ็นต์กะเทาะไม่ต่ำกว่า 68 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์หรือการแจ้งขึ้นเพื่อการค้าเท่านั้น เมื่อผู้จัดทำให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. เมล็ดพันธุ์ที่ซื้อคืนจากแปลงขยายพันธุ์เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์จำหน่าย

คือ เมล็ดที่กรมส่งเสริมการเกษตรดำเนินการขยายพันธุ์ จากเมล็ดพันธุ์หลักหรือพันธุ์ขยาย โดยให้เกษตรกรที่คัดเลือกแล้วเป็นผู้ทำแปลงขยายพันธุ์ ภายใต้การควบคุมแนะนำของเจ้าหน้าที่ แล้วกรมส่งเสริมการเกษตร จัดซื้อเมล็ดที่ผลิตได้เพื่อนำไปปรับปรุงสภาพเป็นเมล็ดพันธุ์จำหน่าย เมล็ดพันธุ์ที่ซื้อคืนจากแปลงขยายพันธุ์ดังกล่าวจะต้องได้มาตรฐานดังนี้ คือ

ตารางที่ 8 มาตรฐานเมล็ดพันธุ์ที่ซื้อคืนจากแปลงขยายพันธุ์เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์จำหน่ายของกรมส่งเสริมการเกษตร

ชนิดพืช	เมล็ดพันธุ์สุทธิ	เมล็ดอื่นๆ	สิ่งเจือปน	ความชื้น	ความงอก
	ต่ำสุด (%)	สูงสุด (%)	สูงสุด (%)	สูงสุด (%)	ต่ำสุด (%)
ข้าว	95	0.20	5	15	85
ข้าวโพด	95	0.20	5	20	85
ข้าวฟ่าง	95	0.20	5	14	80
ข้าวสาลี	95	0.20	5	15	85
ถั่วเขียว	95	0.30	5	15	85
ถั่วเหลืองฝักสด	95	0.50	5	15	75
ถั่วลิสง(ทั้งฝัก)	90	0.50	10	12	75
ฝ้าย	95	0.20	5	15	70
ปอ	95	0.20	5	11	80
งา	95	1.20	5	10	80
ถั่วหรั่ง(ทั้งฝัก)	93	0.30	7	15	75

ที่มา: กรมส่งเสริมการเกษตร, 2531

- หมายเหตุ**
1. เมล็ดพันธุ์ข้าว ให้มีข้าวแดงปนได้ไม่เกิน 0.2 %
 2. เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง ให้มีเปอร์เซ็นต์กะเทาะไม่ต่ำกว่า 60 %
 3. เมล็ดพันธุ์งา ให้มีเมล็ดพันธุ์งาต่างสีปนได้ไม่เกิน 0.2 % เมล็ดพันธุ์งาต่างพันธุ์สีเดียวกันไม่เกิน 1.0 % และเมล็ดพืชอื่นๆ ไม่เกิน 0.2 %
 4. เมล็ดพันธุ์ถั่วหรั่ง ให้มีเปอร์เซ็นต์กะเทาะไม่ต่ำกว่า 68 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. เมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการปรับปรุงสภาพเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์จำหน่าย

หมายความว่า เมล็ดพันธุ์ที่จัดซื้อคืน เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์จำหน่าย แล้วนำมาลดความชื้น การทำความสะอาด คัดขนาด ตลอดจนคลุกสารเคมีเพื่อให้เมล็ดพันธุ์มีคุณภาพดี เหมาะสมแก่การเพาะปลูก และเก็บรักษา ในการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ควรปฏิบัติตามความจำเป็น เช่น เมล็ดส่วนใดมีความชื้นสูงกว่ามาตรฐานที่กำหนดก็ให้ลดความชื้นเมล็ด ส่วนนั้น ส่วนเมล็ดที่มีความชื้นต่ำกว่าอยู่ในมาตรฐานไม่จำเป็นต้องลดความชื้นอีก ในทำนองเดียวกันเมล็ดที่มีความสะอาดและขนาดสม่ำเสมออยู่แล้ว ก็ไม่จำเป็นต้องทำความสะอาดหรือคัดขนาดอีก เว้นแต่เมล็ดพันธุ์ดังกล่าวจะมีความงอกต่ำ ซึ่งอาจจะต้องคัดแยกเมล็ดคุณภาพต่ำบางส่วนออกไป เพื่อยกระดับความงอกให้สูงขึ้น การปรับปรุงสภาพเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์จำหน่าย พึงดำเนินการให้เมล็ดพันธุ์ที่ปรับปรุงแล้วได้มาตรฐานดังนี้ คือ

ตารางที่ 9 มาตรฐานเมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการปรับปรุงสภาพเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์จำหน่ายของกรมส่งเสริมการเกษตร

ชนิดพืช	เมล็ดพันธุ์สุทธิ	เมล็ดอื่นๆ	สิ่งเจือปน	ความชื้น	ความงอก
	ต่ำสุด (%)	สูงสุด (%)	สูงสุด (%)	สูงสุด (%)	ต่ำสุด (%)
ข้าว	98	0.20	2	12	85
ข้าวโพด	98	0.20	2	12	85
ข้าวฟ่าง	97	0.20	3	12	80
ข้าวสาลี	98	0.20	2	12	85
ถั่วเขียว	98	0.30	2	12	85
ถั่วเหลืองฝักสด	97	0.50	3	10	70
ถั่วลิสง(ทั้งฝัก)	95	0.50	5	10	75
ฝ้าย	98	0.20	2	12	70
ปอ	98	0.20	2	11	80
งา	97	1.20	3	8	80
ถั่วเหลือง(ทั้งฝัก)	95	0.30	5	12	75

ที่มา: กรมส่งเสริมการเกษตร, 2531

หมายเหตุ

1. เมล็ดพันธุ์ข้าวไม่ให้มีข้าวแดงปนได้ไม่เกิน 0.2 %
2. เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงให้มีเปอร์เซ็นต์กะเทาะไม่ต่ำกว่า 60 %
3. เมล็ดพันธุ์งา ให้มีเมล็ดพันธุ์งาต่างสีปนได้ไม่เกิน 20 % เมล็ดพันธุ์งาต่างพันธุ์เดียวกันไม่เกิน 1.0 % และเมล็ดพืชอื่นๆ ไม่เกิน 0.2 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์หรือการสงวนสิทธิ์ในทรัพย์สิน เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. เมล็ดพันธุ์ถั่วหรั่ง ให้มีเปอร์เซ็นต์กะเทาะไม่ต่ำกว่า 68 %
5. กรณีที่ต้องปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองอย่างเร่งด่วนเพื่อจัดส่งเมล็ดพันธุ์ทันที โดยไม่มีการเก็บรักษาสามารถพิจารณาใช้มาตรฐานความชื้นสูงสุดของมาตรฐานเมล็ดพันธุ์จำหน่ายได้

7. เมล็ดพันธุ์จำหน่าย

คือ เมล็ดพันธุ์ที่ผลิตขึ้นตามหลักวิชาการให้มีความบริสุทธิ์ตรงตามพันธุ์ และมีความงอกดีเหมาะสม แก่การใช้ในการเพาะปลูก เมล็ดพันธุ์ที่สำนักขยายเมล็ดพันธุ์พืช กรมส่งเสริมการเกษตร ผลิตขึ้นจำหน่ายแก่ส่วนราชการ และเกษตรกร โดยทั่วไปจะต้องได้มาตรฐานดังนี้คือ

ตารางที่ 10 มาตรฐานเมล็ดพันธุ์ผลิตขึ้นจำหน่ายแก่ส่วนราชการ และเกษตรกรใช้ในการเพาะปลูกของกรมส่งเสริมการเกษตร

ชนิดพืช	เมล็ดพันธุ์สุทธิ ต่ำสุด (%)	เมล็ดอื่นๆ สูงสุด (%)	สิ่งเจือปน สูงสุด (%)	ความชื้น สูงสุด (%)	ความงอก ต่ำสุด (%)
ข้าว	98	0.20	2	14	80
ข้าวโพด	98	0.20	2	13	75
ข้าวฟ่าง	97	0.20	3	13	75
ข้าวสาลี	98	0.20	2	14	80
ถั่วเขียว	98	0.30	2	13	75
ถั่วเหลืองฝักสด	97	0.50	3	12	65
ถั่วลิสง(ทั้งฝัก)	95	0.50	5	10	70
ฝ้าย	98	0.20	2	12	70
ปอ	98	0.20	2	11	70
งา	97	1.20	3	8	70
ถั่วหรั่ง(ทั้งฝัก)	95	0.30	5	14	70

ที่มา: กรมส่งเสริมการเกษตร, 2531

- หมายเหตุ**
1. เมล็ดพันธุ์ข้าวไม่ให้มีข้าวแดงปนได้ไม่เกิน 0.2 %
 2. เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงให้มีเปอร์เซ็นต์กะเทาะไม่ต่ำกว่า 60 %
 3. เมล็ดพันธุ์งา ให้มีเมล็ดพันธุ์งาต่างสีปนได้ไม่เกิน 20 % เมล็ดพันธุ์งาต่างพันธุ์สี

เอกสารนี้เป็นเอกสารเดียวกันไม่เกิน 1.0 % และเมล็ดพืชอื่นๆ ไม่เกิน 0.2 % อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. เมล็ดพันธุ์ถั่วหรั่ง ให้มีเปอร์เซ็นต์กะเทาะไม่ต่ำกว่า 68 %

กำหนดคำนิยาม รายละเอียดมาตรฐานต่าง ๆ ดังนี้ คือ

1. เมล็ดพันธุ์สุทธิ (%) โดยน้ำหนัก) หมายถึง ปริมาณเมล็ดพันธุ์พืชพันธุ์ตามที่จะบุดิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักทั้งหมด ตัวอย่างเช่น มีเมล็ดถั่วเหลืองฝักสด จำนวน 24.5 กิโลกรัม ปนอยู่กับสิ่งเจือปน เช่น ดิน หิน กรวด ทราาย และเมล็ดพืชอื่นหรือพันธุ์อื่น ๆ 0.5 กิโลกรัม แสดงว่ามีเมล็ดพันธุ์สุทธิ 98 % โดยน้ำหนัก เป็นต้น

2. เมล็ดอื่น ๆ (%) โดยน้ำหนัก) หมายถึง เมล็ดวัชพืช เมล็ดพืชชนิดอื่น ๆ และเมล็ดพืชพันธุ์อื่น ๆ อันมิใช่พืชพันธุ์ที่ระบุ เช่น เมล็ดหญ้า เมล็ดข้าว และเมล็ดถั่วเหลืองฝักสด ซึ่งปะปนอยู่ในตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด เป็นต้น

3. สิ่งเจือปน (%) โดยน้ำหนัก) หมายถึง ดิน หิน กรวด ทราาย และสิ่งอื่น ๆ เช่น เศษใบ เศษกิ่ง ก้าน รวมทั้งเมล็ดแตกหักซึ่งมีขนาดเล็กกว่า ครึ่งหนึ่งของเมล็ดเต็ม และเมล็ดพืชตระกูลถั่ว ซึ่งเปลือกหุ้มเมล็ดหลุดออกไปทั้งหมด หรือใบเลี้ยงข้างใดข้างหนึ่งหายไป

4. ความชื้น หมายถึง ความชื้นซึ่งอยู่ในเมล็ดและคำนวณได้จากสูตรดังต่อไปนี้

$$\% \text{ ความชื้น} = (\text{น้ำหนักสด} - \text{น้ำหนักแห้ง}) \times 100 \text{ น้ำหนักสด}$$

5. ความงอก หมายถึง เปอร์เซ็นต์ของเมล็ดซึ่งเมื่อเพาะแล้ว งอกเป็นต้นอ่อนที่มีส่วนประกอบต่างครบสมบูรณ์ อันบ่งว่า ต้นอ่อนดังกล่าวจะสามารถเจริญเติบโตไปเป็นต้นพืชที่ปกติได้ภายในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม

6. เปอร์เซ็นต์กะเทาะ หมายถึง อัตราส่วนของน้ำหนักเมล็ดต่อน้ำหนักทั้งฝักซึ่งคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ และคำนวณได้จากสูตรดังต่อไปนี้

$$\% \text{ กะเทาะ} = \frac{\text{น้ำหนักเมล็ด}}{\text{น้ำหนักทั้งฝัก}} \times 100$$

7. ตามมาตรฐานนี้ น้ำหนักปุ๋ยฝ้ายซึ่งติดอยู่กับเมล็ดที่ซื้อคืนจากแปลงขยายพันธุ์นับเป็นน้ำหนักทั้งเมล็ด

8. ตามมาตรฐานนี้ น้ำหนักเปลือกถั่วลิสงซึ่งมีเมล็ดอยู่ภายในนับเป็นน้ำหนักเมล็ดยกเว้นในการคำนวณหาเปอร์เซ็นต์กะเทาะ ซึ่งกำหนดให้ "น้ำหนักเมล็ด" หมายถึง น้ำหนักเมล็ดซึ่งได้กะเทาะเปลือกแล้ว

ประโยชน์ของถั่วเหลืองฝักสด

ถั่วเหลืองฝักสดจัดเป็นพืชสารพัดประโยชน์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งแล้ว ในแง่การใช้ประโยชน์เป็นอาหาร ทั้งนี้เพราะจัดเป็นพืชที่มีเมล็ดซึ่งสมบูรณ์ไปด้วยโปรตีนและน้ำมันนั่นเอง เราอาจกล่าวถึงประโยชน์โดยย่อเป็นข้อ ๆ ดังนี้

1. ใช้เป็นสินค้าส่งออก ถั่วเหลืองฝักสดมีตลาดรองรับเป็นตลาดส่งออกไปประเทศญี่ปุ่น ตลาดญี่ปุ่นต้องการสินค้าในรูปของฝักสดแช่แข็ง จึงมีการตั้งโรงงาน Frozen Vegetable Soybean นับเป็นผลผลิตทางการเกษตรอีกชนิดหนึ่งที่นำรายได้เข้าสู่ประเทศ

2. ใช้เป็นอาหาร เมื่อเมล็ดเจริญเติบโตแล้วยังไม่แก่ หรือสุกเต็มที่ก็อาจรับประทานเรียกว่า ถั่วแระ ถั่วบางพันธุ์มีเมล็ดโตใช้ปรุงบริโภคเป็นถั่วเหลืองฝักสด หรือบรรจุกระป๋อง เมื่อเมล็ดสุกแล้วก็ใช้ทำถั่วงอกซึ่งให้ลักษณะต้นถั่วงอกคล้ายถั่วเขียว หรืออาจใช้ทำเต้าเจี้ยว เต้าหู้ ซีอิ๊ว นมถั่วเหลือง หรืออาจผลิตปรับปรุงให้เป็นเนื้อคล้ายเนื้อสัตว์ซึ่งเรียกว่าเนื้อเทียม โดยอาจทำให้มีลักษณะเป็นเนื้อไก่ วัว ไก่วง แสม เบคอน ฯลฯ ก็ได้ ซึ่งอาจใช้เป็นอาหารมังสะวิรัติ หรือกลุ่มคนที่ไม่บริโภคเนื้อหรือหมู ในปัจจุบันได้มีการบริโภคเนื้อดังกล่าวนี้กันบ้างแล้วในสหรัฐอเมริกา นอกนั้นแบ่งถั่วเหลืองใช้ผสมหรือปรุงอาหารได้หลายชนิด เช่น ทำขนมต่าง ๆ อาหารทารก ฯลฯ น้ำมันซึ่งสกัดจากถั่วเหลืองใช้ในการปรุงอาหาร ทำมั๊กการีน น้ำสลัด ฯลฯ

3. ใช้ในทางอุตสาหกรรม ใช้ผลิตกาวย ส่วนผสมยาฆ่าแมลง สี ปุ๋ย วิตามิน ยาต่าง ๆ กระดาษ ผ้า ฉนวนไฟฟ้า หมึกพิมพ์ สบู่ เครื่องสำอาง เบียร์ เส้นใย ฯลฯ ซึ่งอาจเป็นส่วนสำคัญของผลิตภัณฑ์หรือเป็นส่วนช่วยให้มีคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ดีขึ้น

4. ใช้ทำปุ๋ยหรือบำรุงดิน ถั่วเหลืองฝักสดและถั่วอื่น ๆ จัดเป็นพืชบำรุงดินเมื่อไถกลบถั่วเหลืองลงไปดินก่อนที่ถั่วเหลืองฝักสดจะแก่ก็จะเป็นปุ๋ยพืชสดบำรุงดินทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์ และมีคุณสมบัติดีขึ้นที่รากของถั่วเหลืองฝักสดมักมีปมซึ่งเป็นที่ยาศัยของเชื้อแบคทีเรียไรโซเบียม (*Rizobium japonicum*) แบคทีเรียนี้จะดูดตรึงไนโตรเจนให้มาอยู่ในรูปที่พืชสามารถใช้เป็นปุ๋ยได้ เรียกว่าปม เมื่อเก็บถั่วแล้วรากและปมนี้จะขาดตกค้างอยู่ในดิน ไนโตรเจนที่ดูดตรึงไว้จะกลายเป็นปุ๋ยของพืชอื่นต่อไป

5. คุณค่าทางอาหารของถั่วเหลืองฝักสด ถั่วเหลืองฝักสดหรือถั่วแระเป็นแหล่งพลังงาน รวมทั้งให้วิตามิน เอ บี ซี และเกลือแร่ที่ร่างกายต้องการ ถั่วเหลืองฝักสดสามารถบริโภคเป็นอาหารว่าง ประกอบอาหารได้หลายชนิด และเป็นพืชที่ให้ผลตอบแทนอยู่ใน เกณฑ์ดี สามารถปลูกได้ตลอดปีในสภาพที่อากาศไม่ร้อนจัดหรือเย็นจัดเกินไป จึงน่าจะเป็นพืชทางเลือกใหม่ที่จะเสริมรายได้ให้แก่เกษตรกรในระยะสั้น รวมทั้งเป็นการฝึกให้เกษตรกรมีความรู้ความชำนาญในการผลิตถั่วเหลืองฝักสด เพื่อเป็นแนวทางไปสู่การผลิตเพื่อการส่งออกในอนาคต (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2531)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดถั่วเหลืองพันธุ์
 - พันธุ์ Kaori
 - พันธุ์ Chamame
 - พันธุ์ AGS 292
 - พันธุ์ #75
2. นุ้ยผสม (สูตร 15-15-15 ผสม สูตร 46-0-0)
3. สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช
4. ยาป้องกันเชื้อรา
5. วัสดุอุปกรณ์การทดลองอื่น ๆ
 - จอบ
 - เชือก
 - บัวรดน้ำ
 - สายวัด
 - ไม้บรรทัด
 - เชือกฟาง
 - ไม้หลัก
 - กระบอกลีดยา

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) 4 ซ้ำ (replications)

จำนวน 4 สายพันธุ์ สิ่งที่ทดลองประกอบด้วย

T_1 = พันธุ์ Kaori

T_2 = พันธุ์ Chamame

T_3 = พันธุ์ AGS 292

T_4 = พันธุ์ # 75

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการดำเนินงาน

1. ขนาดแปลงทดลองมีขนาด 2x 2 เมตรและระหว่างแปลงเว้นทางเดิน 50 ซม. ซึ่งแปลงศึกษาพันธุ์มีทั้งหมด 16 แปลง แต่ละแปลงมี 4 แถว
2. การเตรียมแปลงปลูก โดยทำการย่อยดินให้ละเอียด และยกเป็นแปลงที่มีขนาดดังกล่าว เมื่อได้แปลงตามที่ต้องการแล้วทำการใส่ปุ๋ยคอก ช่วยลดความเป็นกรดของดินพร้อมทำการใส่ปุ๋ยคอก ทำการคลุกเคล้าให้เข้ากับดินเข้ากันดีแล้วทำการรดน้ำเพื่อพร้อมที่จะทำการปลูก
3. การปลูกนำเอาเมล็ดพันธุ์มาทำการคลุกเมล็ด เพื่อป้องกันเชื้อราทำการปลูกโดยใช้ระยะระหว่างต้น 15 ซม. ระหว่างแถว 30 ซม. โดยใช้เมล็ด 3 เมล็ดต่อหลุม ใส่ปุ๋ยคอกหลุมเป็นปุ๋ยผสม ทำการกลบหน้าดินไม่ต้องให้ลึกมาก เพื่อจะทำให้เมล็ดพันธุ์งอกดียิ่งขึ้น ในการปลูกถั่วเหลืองแต่ละแปลงนั้นจะเป็นคนละพันธุ์กัน
4. การปฏิบัติดูแลรักษา ทำการดูแลรักษาโดยการให้น้ำเข้าเย็น เพราะช่วงนี้เมล็ดต้องการน้ำปริมาณน้ำมากเพื่อช่วยในการงอกของเมล็ด เมล็ดพันธุ์จะเริ่มงอกหลังปลูกประมาณ 5-7 วัน ต้นถั่วมีอายุ 14 วัน ทำการกำจัดวัชพืชและทำการใส่ปุ๋ยผสม ทำการพรวนดินโดยการกลบโคนของต้นถั่วเหลืองเพื่อช่วยให้ต้นถั่วเหลืองเจริญเติบโตได้รวดเร็วและป้องกันการสูญเสียอีกด้วยในขณะเดียวกันก็ทำการพ่นสารเคมีเพื่อป้องกันโรคและแมลงที่จะเข้าทำลายและทำความเสียหายให้ต้นถั่วเหลืองโดยการพ่นสารเคมีสัปดาห์ละครั้ง

โดยปกติต้นถั่วเหลืองจะออกดอกเมื่อประมาณ 25-29 วัน ในช่วงนี้ถั่วเหลืองโดยปกติต้องการน้ำมาก เพราะฉะนั้นในช่วงนี้จึงให้น้ำเพิ่มจากระดับเดิม สาเหตุที่ถั่วเหลืองต้องการน้ำในปริมาณที่มากขึ้นเนื่องจากเป็นระยะที่เริ่มสร้างฝัก เมื่อถั่วเหลืองอายุได้ 37 วัน ทำการกำจัดวัชพืชพร้อมกับทำการใส่ปุ๋ยผสมและทำการพรวนดินพูนโคนต้นถั่วเหลือง เมื่อถั่วเหลืองมีอายุได้ 44 วัน ทำการใส่ปุ๋ยด้วยการฉีดพ่นทางใบพร้อมกับการใส่ปุ๋ยยูเรีย 1 ช้อน ต่อน้ำ 20 ลิตร โดยใส่ปุ๋ยสัปดาห์ละครั้ง

5. การเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองฝักสด ก่อนทำการเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองฝักสด 2 สัปดาห์งดการฉีดพ่นสารเคมีที่ใช้ป้องกันโรคและแมลง เพื่อป้องกันสารเคมีตกค้าง เมื่อต้นถั่วอายุได้ 63-68 วัน ก็สามารถทำการเก็บฝักได้โดยสังเกตได้จากฝักถั่วเหลืองมีเมล็ดเต็มฝักดีแล้ว ซึ่งจากการแยกเมล็ดถั่วเหลืองในฝักได้อย่างชัดเจนในฝักของถั่วเหลืองเต่งโดยการเก็บเกี่ยวนั้นจะคัดเลือกต้นถั่วเหลืองที่มีลักษณะดีจากแปลง 10 ต้น เพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลต่างๆ ส่วนต้นถั่วเหลืองที่เหลือในแปลงทำการดูแลรักษาต่อไป เพื่อจะไปเก็บเกี่ยวเมล็ดที่เหลือเพื่อเป็นเมล็ดพันธุ์สำหรับการขยายพันธุ์

4. การบันทึกข้อมูล

1. อายุการงอกและลักษณะการงอกของเมล็ดพันธุ์ โดยการนับวันจากปลูกจนกระทั่งวันงอกของเมล็ดแต่ละพันธุ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. สีของลำต้นเมื่อมีอายุ 14 วัน ทำการบันทึกสีของลำต้นซึ่งโดยทั่วไปจะมี 2 สีม่วงและสีเขียว
3. อายุการออกดอกและสีของดอก ทำการบันทึกอายุการออกดอก และสีของดอกเมื่อถั่วเหลืองออกดอกได้ 50 % ของแปลง
4. จำนวนฝักของถั่วเหลือง บันทึกจำนวนฝักทั้งหมดต่อต้น จากนั้นแยกเป็นฝักดี (ฝักสมบูรณ์และมี 2-3 เมล็ด ต่อ ฝัก) ฝักเสียและฝักไม่สมบูรณ์ (มี 1 เมล็ด ต่อ ฝัก ซึ่งผิดปกติ)
5. อายุการเก็บเกี่ยวฝักสดและฝักแก่ เมื่อฝักสดอยู่ในระยะ R6 ทำการเก็บเกี่ยวฝักสด และเมื่อฝักแก่ (แห้ง) ทำการเก็บเกี่ยวฝักแก่
6. ความสูงของต้น ทำการบันทึกความสูงเมื่อเก็บเกี่ยวฝักสด โดยวัดจากผิวดินถึงปลายยอด
7. ผลผลิตถั่วเหลืองฝักสด เมื่อทำการเก็บเกี่ยวต้นถั่วเหลืองแล้วจะนำเมล็ดสดจำนวน 100 เมล็ดของแต่ละพันธุ์มาชั่ง และทำการนับจำนวนฝักสดของต้นถั่วเหลืองรวมทั้งซึ่งน้ำหนักฝัก 1, 2, 3 / ต้น/กรัม
8. การปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมของถั่วเหลือง โดยสามารถดูได้จากการศึกษาถึงลักษณะต่าง ๆ ของถั่วเหลืองเพื่อนำมาทำการวิเคราะห์ว่าถั่วเหลืองพันธุ์ใดสามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่ทำการปลูกได้ดี เช่น จำนวนข้อต่อต้น, จำนวนกิ่งต่อต้น
9. ความนิยมรสชาติของพันธุ์ถั่วเหลือง ทำการทดสอบโดยการชิมแล้วให้คะแนน
10. โรคและแมลงที่เข้ามาทำการเสียหายแก่ถั่วเหลือง ทำการบันทึกโรคและแมลงที่พบเข้ามาทำลายในแปลงปลูก

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน (Analysis of variance: ANOVA) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

6. เวลาและสถานที่ทำการทดลอง

สถานที่ทำการทดลอง คือแปลงทดลองภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช ติ๊กพีชไร่ อาคารเจ้าคุณทหาร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ ระหว่างวันที่ 10 ธันวาคม 2549 ถึง 27 กุมภาพันธ์ 2550 รวมระยะเวลาทำการทดลอง 79 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะของการวางรูปแบบแปลงในการทดลอง

1. Block 1

T ₁ R ₁ พันธุ์ Kaori
T ₂ R ₁ พันธุ์ Chamame

T ₃ R ₁ พันธุ์ AGS 292
T ₄ R ₁ พันธุ์ # 75

2. Block 2

T ₂ R ₂ พันธุ์ Chamame
T ₄ R ₂ พันธุ์ # 75

T ₁ R ₂ พันธุ์ Kaori
T ₃ R ₂ พันธุ์ AGS 292

3. Block 3

T ₃ R ₃ พันธุ์ AGS 292
T ₁ R ₃ พันธุ์ Kaori

T ₄ R ₃ พันธุ์ # 75
T ₂ R ₃ พันธุ์ Chamame

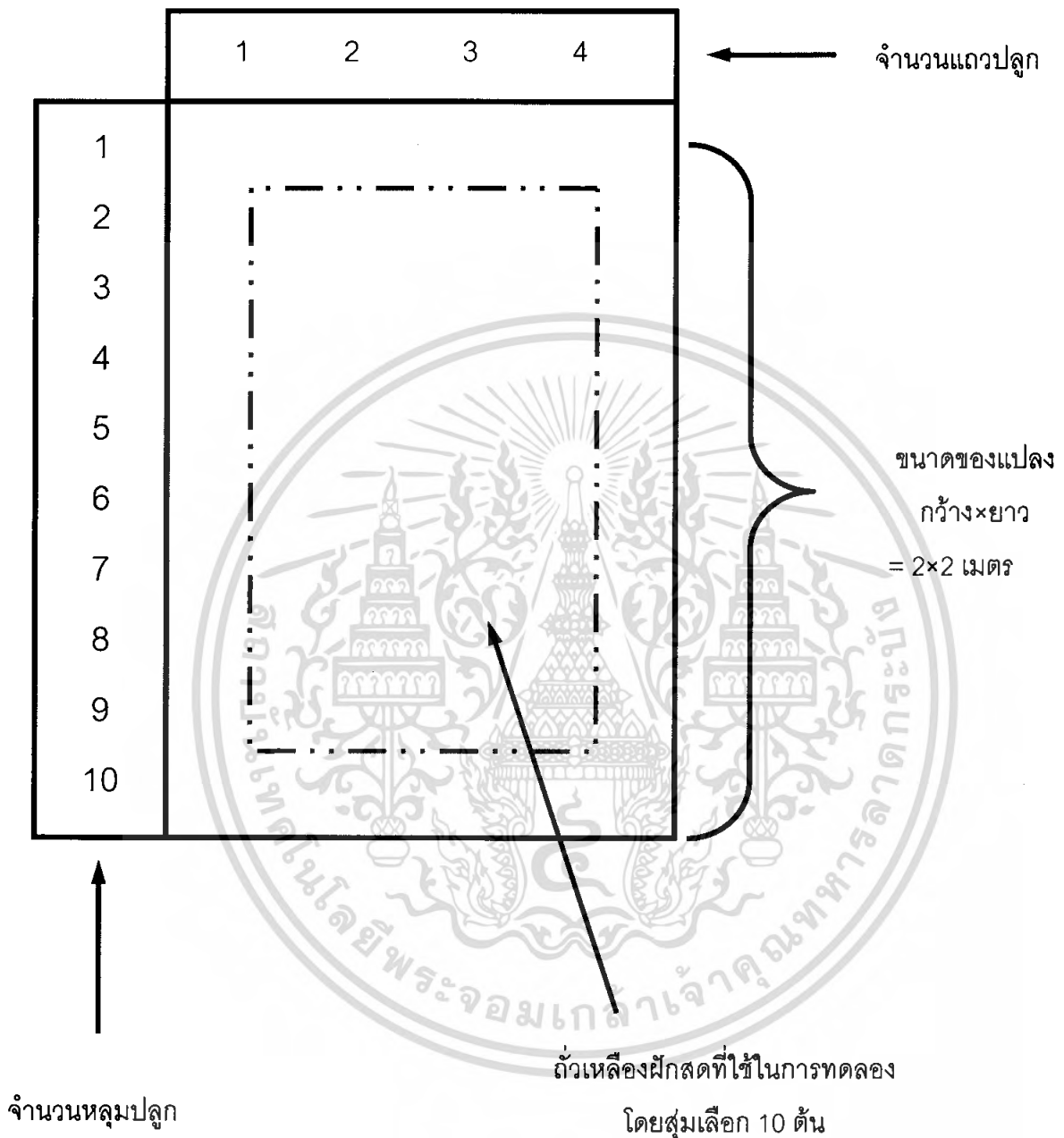
4. Block 4

T ₄ R ₄ พันธุ์ # 75
T ₃ R ₄ พันธุ์ AGS 292

T ₂ R ₄ พันธุ์ Chamame
T ₁ R ₄ พันธุ์ Kaori

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะของวิธีการปลูกถั่วเหลืองฝักสดในหนึ่งแปลงทดลอง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลองและวิจารณ์

การเปรียบเทียบสายพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด 4 สายพันธุ์ในช่วงฤดูแล้ง ระหว่างเดือนธันวาคม 2549 ถึงกุมภาพันธ์ 2550 ที่แปลงทดลองภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1. สายพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด 4 สายพันธุ์ที่ทำการเปรียบเทียบ

สายพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่นำมาทำการเปรียบเทียบเป็นสายพันธุ์มีขายในท้องตลาด ซึ่งได้รับความนิยมใช้ปลูก โดยมีแหล่งที่มาของเมล็ดพันธุ์จากประเทศไต้หวัน ดังแสดงในตารางที่ 11

ตารางที่ 11 แสดงรายชื่อพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด 4 พันธุ์ที่ใช้ในการศึกษา และแหล่งที่มาของเมล็ดพันธุ์

ชื่อพันธุ์	แหล่งที่มาของเมล็ดพันธุ์
Kaori	ไต้หวัน
Chamame	ไต้หวัน
AGS292	ไต้หวัน
#75	ไต้หวัน

2. ลักษณะการงอก

อายุของการงอกถั่วเหลืองฝักสด 4 สายพันธุ์ อยู่ที่ 7 - 5 วัน พันธุ์ Kaori, AGS292 อายุงอกที่ 5 วัน พันธุ์ #75 อายุงอกที่ 6 วัน และพันธุ์ Chamame อายุงอกที่ 7 วัน ลักษณะการงอกเมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์อยู่ระหว่าง 85% - 65% พันธุ์ Chamame, พันธุ์ AGS292 อัตราการงอกที่ 85% - 75% พันธุ์ Kaori, พันธุ์ #75 อัตราการงอกที่ 75% - 65% ดังแสดงในตารางที่ 12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 12 แสดงอายุการงอกและลักษณะการงอกของถั่วเหลืองฝักสด 4 พันธุ์ที่ใช้ในการศึกษา

พันธุ์	อายุการงอก (วัน)	ลักษณะการงอก*
Kaori	7	ปานกลาง
Chamame	5	ดี
AGS292	5	ดี
#75	6	ปานกลาง

*ลักษณะการงอก ดีมาก = งอกเกินกว่า 80% ดี = งอก 85-75%
 ปานกลาง = 75-65% ไม่ดี = ต่ำกว่า 65%

3. สีดอกและสีโคนต้นอ่อน

ในการทดลองพบว่าถั่วเหลืองฝักสด 4 สายพันธุ์ สามารถจัดกลุ่มของกลีบดอกและสีของโคนต้นอ่อนได้ 2 กลุ่มคือ กลุ่มดอกสีม่วงและสีโคนต้นอ่อนสีม่วง คือ พันธุ์ Kaori, AGS292 และอีกกลุ่มหนึ่งก็คือ กลุ่มดอกสีขาวและสีโคนต้นอ่อนสีเขียว คือ พันธุ์ Chamame, #75 โดยลักษณะสีดอกและสีโคนต้นอ่อนจะเป็นในลักษณะที่สัมพันธ์กันไปในทิศทางเดียวกัน คือเมื่อโคนต้นมีสีม่วงดอกก็จะเป็นสีม่วงด้วยเช่นกัน ดังแสดงในตารางที่ 13

ตารางที่ 13 แสดงลักษณะทางสรีรวิทยาของสีโคนต้นอ่อนและสีดอกของถั่วเหลืองฝักสด จำนวน 4 พันธุ์

พันธุ์	สีโคนต้นอ่อน	สีดอก
Kaori	ม่วง	ม่วง
Chamame	เขียว	ขาว
AGS292	ม่วง	ม่วง
#75	เขียว	ขาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้

4. สีฝัก, สีขนของฝักและสีเมล็ดของถั่วเหลืองฝักสด

ในการทดลองพบว่าถั่วเหลืองฝักสด 4 สายพันธุ์ มีสีฝักเหมือนกันทั้งหมดคือ สีเขียว , สีขนของฝักเหมือนกันทั้งหมดคือ สีขาว ทั้งพันธุ์ Kaori, Chamame, #75 และ AGS292 และสีเมล็ด ในขณะที่เก็บเกี่ยวทั้ง 4 สายพันธุ์จะเป็นสีเขียวทั้งหมด, ส่วนสีเมล็ดพันธุ์ พันธุ์ Kaori เป็นสีเขียวนวนล, Chamame เป็นสีน้ำตาล, AGS 292 เป็นสีเหลืองนวนล และ # 75 เป็นสีเหลืองนวนล ดังแสดงในตารางที่ 14

ตารางที่ 14 แสดงลักษณะทางสรีรวิทยาของสีฝัก, สีขนของฝักและสีเมล็ดของถั่วเหลืองฝักสด จำนวน 4 พันธุ์

พันธุ์	สีฝัก	สีขนของฝัก	สีเมล็ด	
			ขณะเก็บเกี่ยว	สีเมล็ดพันธุ์
Kaori	เขียว	ขาว	เขียว	เขียวนวนล
Chamame	เขียว	ขาว	เขียว	น้ำตาล
AGS292	เขียว	ขาว	เขียว	เหลืองนวนล
#75	เขียว	ขาว	เขียว	เหลืองนวนล

5. อายุการออกดอก 50%

อายุการออกดอก 50% ของถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์ Kaori มีอายุการออกดอกเฉลี่ยสูงสุด คือ 34 วัน รองลงมาคือ พันธุ์ #75, AGS 292 และ Chamame ซึ่งจะมีอายุการออกดอกเฉลี่ย 35 วัน โดยสรุปได้ว่า ถั่วเหลืองฝักสด 4 สายพันธุ์ มีอายุการออกดอก 50 % ไม่แตกต่างกัน คืออยู่ในช่วง 34 – 36 วัน ดังแสดงในตารางที่ 15

ตารางที่ 15 แสดงลักษณะทางสรีรวิทยาของอายุการออกดอก 50% ของถั่วเหลืองฝักสด 4 พันธุ์

พันธุ์	อายุการออกดอก 50 % (วัน)
Kaori	34
Chamame	35
AGS292	35
#75	36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. อายุเก็บเกี่ยวเมล็ดหลังการออกดอก

อายุเก็บเกี่ยวเมล็ดของถั่วเหลืองฝักสดคือ ระยะเวลาหลังจากเริ่มออกดอกได้ 50% ไปจนถึงระยะการเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองฝักสด อายุการออกดอกเฉลี่ยทั้ง 4 สายพันธุ์ มีอายุการเก็บเกี่ยวหลังการออกดอกไม่แตกต่างกัน คืออยู่ในช่วง 30 – 36 วัน และอายุการเก็บเกี่ยวของถั่วเหลืองฝักสดอยู่ในช่วง 65 – 70 วัน โดยพันธุ์Kaori มีอายุการเก็บเกี่ยวเมล็ดหลังการออกดอกเฉลี่ยสูงสุดคือ 36 วัน ส่วนพันธุ์ Chamame เป็นพันธุ์ที่มีระยะเวลาเก็บเกี่ยวสั้นที่สุด ดังแสดงในตารางที่ 16

ตารางที่ 16 แสดงลักษณะทางสรีรวิทยาของอายุเก็บเกี่ยวเมล็ดหลังการออกดอกของถั่วเหลืองฝักสด 4 พันธุ์

พันธุ์	อายุเก็บเกี่ยว(วัน)	
	หลังวันออกดอก	ฝักสด
Kaori	36	70
Chamame	30	65
AGS292	35	70
#75	34	70

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ความสูงของต้นถั่วเหลืองฝักสด

จากการทดลองพบว่า ถั่วเหลืองฝักสด 4 สายพันธุ์ มีความสูงเฉลี่ยใกล้เคียงกัน คือพันธุ์ที่มีลำต้นสูงที่สุดคือ พันธุ์AGS 292 มีความสูง 38.87 เซนติเมตร รองลงมาคือ พันธุ์# 75 มีความสูง33.40 เซนติเมตร , พันธุ์ Chamame มีความสูง 32.87 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนสายพันธุ์ที่มีความสูงน้อยที่สุดคือ พันธุ์Kaori มีความสูง 27.50เซนติเมตร ตามลำดับ

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติพบว่า ความสูงของต้นถั่วเหลืองฝักสดของต้นถั่วเหลืองฝักสดของถั่วเหลืองฝักสด 4 พันธุ์ มีความแตกต่างกันทางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังแสดงในตารางที่ 17

ตารางที่ 17 แสดงลักษณะทางสรีรวิทยาของความสูงของต้นถั่วเหลืองฝักสดของถั่วเหลืองฝักสด จำนวน 4 พันธุ์

พันธุ์ทดลอง	ความสูง(เซนติเมตร)				รวม	ค่าเฉลี่ย ¹
	ซ้ำที่1	ซ้ำที่2	ซ้ำที่3	ซ้ำที่4		
Kaori	27.50	27.40	27.60	27.50	110.00	27.50 ^{c2}
Chamame	32.70	32.80	33.00	33.00	131.50	32.87 ^b
AGS292	38.50	39.30	37.80	39.90	155.50	38.87 ^a
# 75	33.30	33.60	33.50	33.20	133.60	33.40 ^b
รวม	132.00	133.10	131.90	133.60	530.60	33.16

CV = 1.4883 %

¹ มีความแตกต่างกันทางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

² ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรภาษาอังกฤษไม่เหมือนกันมีความหมายแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 Duncan's New Multiple Range Test.

8. จำนวนข้อของต้นถั่วเหลืองฝักสด

จากการทดลองพบว่า จำนวนข้อเฉลี่ยสูงสุดคือ พันธุ์Kaori มีจำนวน 8.20 ข้อต่อต้น รองลงมาคือ พันธุ์# 75, AGS 292 และ พันธุ์ Chamame โดยมีจำนวนข้อดังนี้คือ 7.90, 7.70, 7.50 ข้อต่อต้นตามลำดับ

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติพบว่า จำนวนข้อของต้นถั่วเหลืองฝักสดของต้นถั่วเหลืองฝักสดของถั่วเหลืองฝักสด 4 พันธุ์มีความแตกต่างกันทางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังแสดงในตารางที่ 18

ตารางที่ 18 แสดงลักษณะทางสรีรวิทยาของจำนวนข้อของต้นถั่วเหลืองฝักสดของถั่วเหลืองฝักสดจำนวน 4 พันธุ์

พันธุ์ทดลอง	จำนวนข้อ(ข้อต่อต้น)				รวม	ค่าเฉลี่ย ¹
	ซ้ำที่1	ซ้ำที่2	ซ้ำที่3	ซ้ำที่4		
Kaori	8.2	8.3	8.2	8.2	32.90	8.20 ^{a2}
Chamame	7.5	7.4	7.6	7.5	30.00	7.50 ^c
AGS292	7.4	7.6	7.9	7.9	30.80	7.70 ^{bc}
# 75	7.9	8.0	7.7	8.0	31.60	7.90 ^{ab}
รวม	31.00	31.30	31.40	31.60	125.3	7.83

CV = 2.0650 %

¹ มีความแตกต่างกันทางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

² ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรภาษาอังกฤษไม่เหมือนกันมีความหมายแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 Duncan's New Multiple Range Test.

9. จำนวนกิ่งของต้นถั่วเหลือง

จากการทดลองพบว่า จำนวนกิ่งของต้นถั่วเหลืองฝักสดในการทดลองทั้ง 4 สายพันธุ์เฉลี่ยมีความใกล้เคียงกันคืออยู่ในช่วงระหว่าง 2.20 – 3.00 กิ่งต่อต้น โดยพันธุ์ Chamame มีจำนวนกิ่งเฉลี่ยสูงที่สุดคือ 3.0 กิ่งต่อต้น รองลงมาคือ พันธุ์AGS292, Kaori และ พันธุ์#75 จำนวนกิ่งเฉลี่ยคือ 2.50, 2.30 และ 2.20 กิ่งต่อต้น ตามลำดับ

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติพบว่า จำนวนกิ่งของต้นถั่วเหลืองฝักสดของต้นถั่วเหลืองฝักสดของถั่วเหลืองฝักสด 4 พันธุ์มีความแตกต่างกันทางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังแสดงในตารางที่ 19

ตารางที่ 19 แสดงลักษณะทางสรีรวิทยาของจำนวนกิ่งของถั่วเหลืองฝักสด 4 พันธุ์

พันธุ์ทดลอง	จำนวนกิ่ง(กิ่งต่อต้น)				รวม	ค่าเฉลี่ย ¹
	ซ้ำที่1	ซ้ำที่2	ซ้ำที่3	ซ้ำที่4		
Kaori	2.1	2.3	2.5	2.3	9.2	2.30 ^{bc2}
Chamame	3.1	2.9	3.0	3.0	12.0	3.00 ^a
AGS292	2.4	2.5	2.7	2.4	10.0	2.50 ^b
# 75	2.0	2.4	2.3	2.1	8.8	2.20 ^c
รวม	9.6	10.1	10.5	9.8	40.0	2.50

CV = 5.0772 %

¹ มีความแตกต่างกันทางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

² ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรภาษาอังกฤษไม่เหมือนกันมีความหมายแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 Duncan's New Multiple Range Test.

10. จำนวนฝักสด 1 เมล็ด

จำนวนฝักสด 1 เมล็ดของต้นถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์ AGS 292 มีจำนวนฝัก 1 เมล็ดต่อต้น เฉลี่ยสูงที่สุด คือ 11.50 กรัม รองลงมาคือ พันธุ์ Chamame มีค่าเท่ากับ 9.80 กรัม, พันธุ์# 75 มีค่าเท่ากับ 9.67 กรัม และ พันธุ์Kaori เป็นสายพันธุ์ที่มีจำนวนฝัก 1 เมล็ดน้อยที่สุด มีค่าเท่ากับ 7.10 กรัม ตามลำดับ

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติพบว่า จำนวนฝักสด 1 เมล็ดของถั่วเหลืองฝักสด 4 พันธุ์ มีความแตกต่างกันทางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังแสดงในตารางที่ 20

ตารางที่ 20 แสดงค่าเฉลี่ยของจำนวนฝักสด 1 เมล็ดของถั่วเหลืองฝักสด 4 พันธุ์

พันธุ์ทดลอง	จำนวนฝักสด 1 เมล็ด(กรัมต่อต้น)				รวม	ค่าเฉลี่ย ¹
	1	2	3	4		
Kaori	7.20	7.00	7.10	7.10	28.40	7.10 ^{c2}
Chamame	9.70	9.80	10.00	9.70	39.20	9.80 ^b
AGS292	11.40	11.50	11.70	11.40	46.00	11.50 ^a
# 75	9.80	9.70	9.70	9.50	38.70	9.67 ^b
รวม	28.40	38.00	37.70	37.70	152.30	9.51

CV = 1.1381 %

¹ มีความแตกต่างกันทางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

² ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรภาษาอังกฤษไม่เหมือนกันมีความหมายแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 Duncan's New Multiple Range Test.

11. จำนวนฝักสด 2 เมล็ด

จำนวนฝักสด 2 เมล็ดของต้นถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์Chamame มีจำนวนฝัก 2 เมล็ดต่อต้นเฉลี่ยสูงที่สุด คือ 15.47 กรัม รองลงมาคือ พันธุ์AGS 292 มีค่าเท่ากับ 14.99 กรัม, พันธุ์Kaori มีค่าเท่ากับ 11.7 กรัมและพันธุ์# 75 เป็นสายพันธุ์ที่มีจำนวนฝัก 2 เมล็ดน้อยที่สุด มีค่าเท่ากับ 11.55 กรัมตามลำดับ

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติพบว่า จำนวนฝักสด 2 เมล็ด มีความแตกต่างกันทางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังแสดงในตารางที่ 21

ตารางที่ 21 แสดงค่าเฉลี่ยของจำนวนฝักสด 2 เมล็ดของ ถั่วเหลืองฝักสด 4 พันธุ์

พันธุ์ทดลอง	จำนวนฝักสด 2 เมล็ด(กรัมต่อต้น)				รวม	ค่าเฉลี่ย ¹
	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3	ซ้ำที่ 4		
Kaori	11.70	11.60	11.70	11.80	46.80	11.70 ^{c2}
Chamame	15.40	15.70	15.30	15.50	61.90	15.47 ^a
AGS292	14.90	15.00	15.10	14.98	59.98	14.99 ^b
# 75	11.50	11.70	11.60	11.40	46.20	11.55 ^c
รวม	53.50	54.00	53.70	53.68	214.88	13.43

CV = 0.9471 %

¹ มีความแตกต่างกันทางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

² ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรภาษาอังกฤษไม่เหมือนกันมีความหมายแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 Duncan's New Multiple Range Test.

12. จำนวนฝักสด 3 เมล็ด

จำนวนฝักสด 3 เมล็ดของต้นถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์ Chamame มีจำนวนฝัก 3 เมล็ดต่อต้นเฉลี่ยสูงสุด คือ 3.92 กรัมต่อต้นรองลงมาคือ พันธุ์ AGS 292 มีค่าเท่ากับ 3.40 กรัมต่อต้น, พันธุ์ # 75 มีค่าเท่ากับ 2.40 กรัมต่อต้นและ พันธุ์ Kaori เป็นสายพันธุ์ที่มีจำนวนฝัก 3 เมล็ดน้อยที่สุด มีค่าเท่ากับ 2.30 กรัมต่อต้น

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติพบว่า จำนวนฝักสด 3 เมล็ดของถั่วเหลืองฝักสด 4 พันธุ์ มีความแตกต่างกันทางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังแสดงในตารางที่ 22

ตารางที่ 22 แสดงค่าเฉลี่ยของจำนวนฝักสด 3 เมล็ดของ ถั่วเหลืองฝักสด 4 พันธุ์

พันธุ์ทดลอง	จำนวนฝักสด 3 เมล็ด(กรัมต่อต้น)				รวม	ค่าเฉลี่ย ¹
	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3	ซ้ำที่ 4		
Kaori	2.30	2.40	2.20	2.30	9.20	2.30 ^{c2}
Chamame	4.00	3.90	4.00	3.80	15.70	3.92 ^a
AGS292	3.40	3.50	3.30	3.40	13.60	3.40 ^b
# 75	2.30	2.40	2.50	2.40	9.60	2.40 ^c
รวม	12.00	12.20	12.00	11.90	48.1	3.00

CV = 3.0492 %

¹ มีความแตกต่างกันทางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

² ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรภาษาอังกฤษไม่เหมือนกันมีความหมายแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 Duncan's New Multiple Range Test.

14. น้ำหนักฝักสด 1 เมล็ด

สายพันธุ์ที่มีน้ำหนักฝักสด 1 เมล็ดมากที่สุดคือ Chamame มีค่าเท่ากับ 26.99 กรัม รองลงมาคือ พันธุ์ AGS 292 , พันธุ์Kaori มีค่าเท่ากับ 24.68 กรัม และ 22.94 กรัม ส่วนสายพันธุ์ที่มีน้ำหนักฝักสดน้อยที่สุดคือ พันธุ์ #75 มีค่าเท่ากับ 21.55 กรัม

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติพบว่า น้ำหนักฝักสด 1 เมล็ดของถั่วเหลืองฝักสด 4 พันธุ์ มีความแตกต่างกันทางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังแสดงในตารางที่ 23

ตารางที่ 23 แสดงค่าเฉลี่ยของน้ำหนักฝักสด 1 เมล็ด ของถั่วเหลืองฝักสด 4 พันธุ์

พันธุ์ทดลอง	น้ำหนักฝักสด 1 เมล็ด(กรัม)				รวม	ค่าเฉลี่ย ¹
	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3	ซ้ำที่ 4		
Kaori	22.80	23.00	19.66	26.30	91.76	22.94 ^{b1}
Chamame	24.32	26.63	29.60	27.40	107.95	26.99 ^a
AGS292	23.00	26.60	23.12	26.00	98.72	24.68 ^{ab}
# 75	22.40	19.80	20.00	24.00	86.20	21.55 ^b
รวม	92.52	96.03	92.38	103.7	384.18	24.01

CV = 8.5570 %

¹ มีความแตกต่างกันทางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

² ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรภาษาอังกฤษไม่เหมือนกันมีความหมายแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 Duncan's New Multiple Range Test.

15. น้ำหนักฝักสด 2 เมล็ด

สายพันธุ์ที่มีน้ำหนักฝักสด 2 เมล็ดมากที่สุดคือ พันธุ์ Chamame มีค่าเท่ากับ 39.13 กรัม รองลงมาคือ พันธุ์ AGS 292 , พันธุ์ #75 มีค่าเท่ากับ 33.27 กรัม และ 32.84 กรัม ส่วนสายพันธุ์ที่มีน้ำหนักฝักสดน้อยที่สุดคือ พันธุ์ Kaori มีค่าเท่ากับ 31.52 กรัม

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติพบว่า น้ำหนักฝักสด 2 เมล็ดของถั่วเหลืองฝักสด 4 พันธุ์มีความแตกต่างกันทางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังแสดงในตารางที่ 24

ตารางที่ 24 แสดงค่าเฉลี่ยของน้ำหนักฝักสด 2 เมล็ด ของถั่วเหลืองฝักสด 4 พันธุ์

พันธุ์ทดลอง	น้ำหนักฝักสด 2 เมล็ด(กรัม)				รวม	ค่าเฉลี่ย ¹
	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3	ซ้ำที่ 4		
Kaori	31.40	30.99	34.40	29.28	125.99	31.52 ^b
Chamame	39.52	40.62	37.60	38.80	156.54	39.13 ^a
AGS292	36.46	33.18	30.06	33.40	133.10	33.27 ^{b1}
# 75	32.50	35.83	33.60	29.42	131.35	32.84 ^b
รวม	139.88	140.62	135.66	130.90	546.98	34.19

CV = 6.5557 %

¹ มีความแตกต่างกันทางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

² ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรภาษาอังกฤษไม่เหมือนกันมีความหมายแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 Duncan's New Multiple Range Test.

16. น้ำหนักฝักสด 3 เมล็ด

สายพันธุ์ที่มีน้ำหนักฝักสด 3 เมล็ดมากที่สุดคือ พันธุ์Chamame มีค่าเท่ากับ 16.24 กรัม รองลงมาคือ พันธุ์AGS 292, พันธุ์Kaori มีค่าเท่ากับ 14.08 กรัม และ 12.88 กรัม ส่วนสายพันธุ์ที่มีน้ำหนักฝักสดน้อยที่สุดคือ พันธุ์#75 มีค่าเท่ากับ 12.20 กรัม

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติพบว่า น้ำหนักฝักสด 3 เมล็ดของถั่วเหลืองฝักสด 4 พันธุ์ มีความแตกต่างกันทางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังแสดงในตารางที่ 25

ตารางที่ 25 แสดงค่าเฉลี่ยของน้ำหนักฝักสด 3 เมล็ด ของถั่วเหลืองฝักสด 4 พันธุ์

พันธุ์ทดลอง	น้ำหนักฝักสด 3 เมล็ด(กรัม)				รวม	ค่าเฉลี่ย ¹
	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3	ซ้ำที่ 4		
Kaori	12.70	10.66	13.85	14.32	51.53	12.88 ^{ab}
Chamame	18.63	15.25	17.00	14.10	64.98	16.24 ^a
AGS292	11.00	14.23	17.00	14.10	55.23	14.08 ^{ab1}
# 75	12.30	14.10	10.60	11.80	48.80	12.20 ^b
รวม	54.63	54.22	58.44	54.32	220.54	13.78

CV = 15.4264 %

¹ มีความแตกต่างกันทางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

² ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรภาษาอังกฤษไม่เหมือนกันมีความหมายแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 Duncan's New Multiple Range Test.

17. น้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ด

ถั่วเหลืองฝักสด 4 สายพันธุ์มีน้ำหนักเมล็ดสด 100 เมล็ด พันธุ์ที่มีน้ำหนักเมล็ดเฉลี่ย 100 เมล็ด มากที่สุดคือพันธุ์ AGS 292 รองลงมาคือ พันธุ์ Chamame , พันธุ์ #75 ส่วนพันธุ์ Kaori มีน้ำหนักเมล็ดสด 100 เมล็ดน้อยที่สุด โดยทั้ง 4 สายพันธุ์ มีน้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ดอยู่ระหว่าง 62.70–73.20 กรัม

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติพบว่า น้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ดของถั่วเหลืองฝักสด 4 พันธุ์ มีความแตกต่างกันทางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังแสดงในตารางที่ 26

ตารางที่ 26 แสดงค่าเฉลี่ยน้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ดของถั่วเหลืองฝักสด 4 พันธุ์

พันธุ์ทดลอง	น้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ด(กรัม)				รวม	ค่าเฉลี่ย ¹
	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3	ซ้ำที่ 4		
Kaori	62.70	62.90	62.60	62.60	250.80	62.70 ^{a2}
Chamame	73.00	73.10	73.10	73.10	292.30	73.07 ^a
AGS292	73.30	73.20	73.20	73.10	292.80	73.20 ^b
# 75	63.50	63.70	63.50	63.60	254.30	63.57 ^c
รวม	272.50	272.90	272.40	272.40	1090.2	68.13

CV = 0.1317 %

¹ มีความแตกต่างกันทางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

² ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรภาษาอังกฤษไม่เหมือนกันมีความหมายแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 Duncan's New Multiple Range Test.

19. ผลผลิตฝักสด/ไร่

ถั่วเหลืองฝักสด 4 สายพันธุ์พบว่า พันธุ์ Chamame เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตมากที่สุด เท่ากับ 329.92 กิโลกรัม/ไร่ รองลงมาคือ พันธุ์ AGS292, Kaori มีค่าเท่ากับ 288.06, 269.45 กิโลกรัม/ไร่ ส่วนสายพันธุ์ #75 จะให้ผลผลิตต่อไร่ น้อยที่สุด มีค่าเท่ากับ 266.35 กิโลกรัม/ไร่

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติพบว่า น้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ดของถั่วเหลืองฝักสด 4 พันธุ์ มีความแตกต่างกันทางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังแสดงในตารางที่ 27

ตารางที่ 27 แสดงค่าเฉลี่ยผลผลิตต่อไร่ของถั่วเหลืองฝักสด 4 พันธุ์

พันธุ์ทดลอง	ผลผลิตฝักสดต่อไร่(กิโลกรัม)				รวม	ค่าเฉลี่ย ¹
	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3	ซ้ำที่ 4		
Kaori	267.60	258.60	272.00	279.60	1077.80	269.45 ^{c1}
Chamame	329.88	332.00	336.80	321.20	1319.88	329.97 ^a
AGS292	285.88	296.04	279.92	290.40	1152.24	288.06 ^b
# 75	268.80	278.92	256.80	260.88	1065.40	266.35 ^c
รวม	1152.16	1165.56	1145.52	1152.08	4615.32	288.46

CV = 3.1233 %

¹ มีความแตกต่างกันทางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

² ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรภาษาอังกฤษไม่เหมือนกันมีความหมายแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 Duncan's New Multiple Range Test.

วิจารณ์

จากข้อมูลในตาราง 12-27 จากลักษณะพันธุ์และการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองฝักสดทั้ง 4 สายพันธุ์ พันธุ์ Chamame นั้นมีลักษณะเด่นกว่าพันธุ์อื่นๆ คือ การงอกและเปอร์เซ็นต์การงอกอยู่ในระดับดี การพัฒนาจากเมล็ดไปเป็นต้นอ่อน นั้นจัดได้ว่ารวดเร็วการเจริญเติบโตของต้นถั่วเหลืองฝักสดนั้นเจริญได้ดี ลักษณะของลำต้นเป็นทรงพุ่มโปร่งขนาดเล็ก มีใบรีเล็ก ทำให้การติดฝักของต้นถั่วเหลืองฝักสดมีการติดฝักสูง และมีจำนวนมาก จำนวนเมล็ดในฝักส่วนมากจะมี 2-3 เมล็ด ซึ่งเป็นที่ต้องการของตลาด เป็นที่นิยมของผู้บริโภค นอกจากนี้เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดยังมีลักษณะดี เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนทำการปลูก ฝักเมื่อแก่ไม่แตกง่ายทำให้ง่ายต่อการเก็บเกี่ยวผลผลิต การตอบแทนผลผลิตคุ้มค่าการลงทุนรสชาติเป็นที่ต้องการของตลาด และผู้บริโภคอีกด้วย ดังนั้นจะเห็นได้ว่า พันธุ์ Chamame มีลักษณะเด่น

จากการศึกษาดังกล่าวข้างต้นพันธุ์ที่มีแนวโน้มที่จะปรับตัวและให้ผลผลิตดี และอาจใช้เพื่อขยายพันธุ์และแนะนำให้แก่เกษตรกรที่ใช้ปลูกได้ดีคือ พันธุ์ Chamame และพันธุ์ AGS 292 เพราะลักษณะต่างๆ ของพันธุ์ดังกล่าวมีลักษณะดี และให้ผลตอบแทนสูงและเป็นที่ต้องการของตลาด จึงเหมาะสมแก่การส่งเสริมแก่เกษตรกรและผู้ที่สนใจต่อการผลิตถั่วเหลืองฝักสด และพันธุ์ต่างๆ เหล่านี้ควรอย่างยิ่งที่จะนำมาทำการผสมพันธุ์ระหว่างพันธุ์ เพื่อที่จะทำการผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมที่มีคุณภาพและมีราคาถูกไว้จำหน่ายแก่เกษตรกร เพื่อที่จะได้ลดต้นทุนการผลิตและแก้ปัญหาที่เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่นำเข้ามาจากต่างประเทศนั้นมีเปอร์เซ็นต์การงอกต่ำ และมีราคาแพง

อย่างไรก็ตาม โกวิท (2534) ได้ทำการศึกษารอบสองของถั่วเหลืองพันธุ์ต่างๆ ต่อสภาพการอุ้มตัวด้วยน้ำ พบว่าระดับน้ำที่ต่ำกว่าผิวดิน 5 ซม. มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตลดลง ซึ่งเป็นเพราะว่าสภาพดินที่มีน้ำขังจะทำให้การดูดซึมอาหารลดน้อยลง การกระจายของรากเป็นไปอย่างจำกัด โดยรากแก้วจะสั้นกว่าปกติ รากแขนงจะมีลักษณะหงิกงอและประสิทธิภาพของการดูดซึมอาหารลดลง หลังจากน้ำท่วมสภาพต้นถั่วเหลืองจะมีสภาพใบเหลืองเล็กน้อย หลังจากใส่ปุ๋ยแล้วสีใบก็เขียวเพิ่มขึ้น

สรุป

จากการเปรียบเทียบสายพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด 4 สายพันธุ์ พบว่า

1. พันธุ์ Chamame เป็นพันธุ์ที่มีอายุการเก็บฝักสดเร็วที่สุด คือเก็บเกี่ยวช่วง 65 วัน ส่วน 3 สายพันธุ์ คือ Kaori, AGS292, #75 จะมีอายุการเก็บเกี่ยวเท่าๆ กัน คือ 70 วัน

2. จากการทดลองในแปลงทดลองภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร พบว่าพันธุ์ Kaori และ Chamame มีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงประมาณ 90 และ 91 เปอร์เซ็นต์ ส่วนพันธุ์ # 75 จะมีเปอร์เซ็นต์ความงอกต่ำที่สุด

3. พันธุ์ Chamame เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตมากที่สุด เท่ากับ 329.97 กิโลกรัม/ไร่ รองลงมาคือ พันธุ์ AGS292, Kaori และ #75 มีค่าเท่ากับ 288.06, 269.45 , 266.35 กิโลกรัม/ไร่ โดยพันธุ์ #75 ให้ผลผลิตต่ำ และมีความต้านทานโรคต่ำจึงต้องให้ความดูแลเป็นอย่างดี

4. สภาพพื้นที่ที่ทำการ ทดลองสภาพดินเป็นดินเหนียวมีการระบายน้ำไม่ดี ส่งผลทำให้ผลผลิต และการเจริญเติบโตแตกต่างกัน รวมถึงสภาพแวดล้อมในพื้นที่ที่ทำการทดลองไม่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองฝักสด

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2545. เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับถั่วเหลืองฝักสด. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 27หน้า.
- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2531. การปลูกถั่วเหลือง. โรงพิมพ์ชุมนุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร.
- กรุง สีตะธานี และสิริกุล วะสี. 2535. ถั่วแระญี่ปุ่น. วารสารเกษตรพัฒนา ศูนย์วิจัยพืชผักเขตร้อน. 11(131). หน้า 16-21.
- กรุง สีตะธานี และสิริกุล วะสี. 2536. ถั่วเหลืองฝักสด. วารสารเกษตรพัฒนา ศูนย์วิจัยพืชผักเขตร้อน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน. หน้า 67-70.
- โกวิท อ่างโดย รพีพร ศรีสถิตย์. การเปรียบเทียบผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด 6 สายพันธุ์. 2534. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร. 26 หน้า.
- ชวาลวุฒิชัย ไชยวุฒิ. 2534. สถานการณ์ถั่วเหลืองฝักสด ใน รายงานการฝึกอบรมหลักสูตรการผลิตถั่วเหลืองฝักสดในประเทศไทย. กรมส่งเสริมการเกษตรและศูนย์การวิจัยและพัฒนาพืชผักแห่งเอเชีย (AVRDC).
- ชะลูด ธีรุตตพันธ์. 2536. การจัดการดินเพื่อการผลิตถั่วเหลืองฝักสด. เอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตรการใช้เทคโนโลยีเพื่อการผลิตถั่วเหลืองฝักสด ดำเนินการโดยศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ และฝ่ายอบรม สถาบันพืชไร่.
- ชะลูด ธีรุตตพันธ์ สุพัฒน์ วานเครือ พงศ์พันธ์ จึงอยู่สุข และพิมพ์ร ไซติญาณวงษ์. 2534 การศึกษาอิทธิพลของปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมีที่มีผลต่อผลผลิตและคุณภาพถั่วเหลืองฝักสด 1. การศึกษาอัตราการใช้ปุ๋ย กทม. และปุ๋ยพอสเตส. ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ กรมวิชาการเกษตร (โรเนียว).
- พิมพ์ร ไซติญาณวงษ์ อเนก ไซติญาณวงษ์ ศรีภูมิ กองอินทร์ ธนิต โสภโณดร ประสพ เทพยสุวรรณ เทวา เมาลานนท์ บุญเชิด วิมลสุจริต พันัส ส่งเสริม ธวัชชัย ศรีวรรณ เต็มพงษ์ นวลอ่อน พิระศักดิ์ ศรีนิเวศน์ และวิจิตร ขจรมาลี. 2531. การเปรียบเทียบพันธุ์ถั่วเหลืองรับประทานฝักสดใน ท้องที่. รายงานผลการวิจัย ประจำปี 2531. ถั่วเหลือง ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ กรมวิชาการเกษตร. หน้า 170-216.
- พิมพ์ร ไซติญาณวงษ์ อเนก ไซติญาณวงษ์ ศรีภูมิ กองอินทร์ ธนิต โสภโณดร ประสพ เทพยสุวรรณ เทวา เมาลานนท์ บุญเชิด วิมลสุจริต พันัส ส่งเสริม ธวัชชัย ศรีวรรณ เต็มพงษ์ นวลอ่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พีระศักดิ์ ศรีนิเวศน์ และวิจิตร ขจรมาลี. 2533. การเปรียบเทียบพันธุ์ถั่วเหลืองบริเวณฝักสดในไร่กสิกร. รายงานผลการวิจัย ประจำปี 2533. ถั่วเหลือง ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ กรมวิชาการเกษตร. หน้า 4-31.

พิมพ์ร โชติญาณวงษ์. 2534. พันธุ์และการปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลืองบริเวณฝักสด ใน รายงานการฝึกอบรมหลักสูตรการผลิตถั่วเหลืองฝักสดในประเทศไทย. กรมส่งเสริมการเกษตร. กรุงเทพฯ. หน้า 8-26.

พิมพ์ร โชติญาณวงษ์ อเนก โชติญาณวงษ์ ศรีภูมิ กองอินทร์ ธนิต โสภโณดร ประสพ เทพยสุวรรณ เทวา เมาลานนท์ บุญเชิด วิมลสุจริต พันัส ส่งเสริม ธวัชชัย ศรีวรรณาด เดิมพงษ์ นวลอ่อน พีระศักดิ์ ศรีนิเวศน์ และวิจิตร ขจรมาลี. 2535. การทดลองพันธุ์ถั่วเหลืองบริเวณฝักสดในไร่กสิกร. รายงานผลการวิจัย ประจำปี 2535. ถั่วเหลือง ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ กรมวิชาการเกษตร (โรเนียว).

มณฑา นันทพันธ์ ปรีชา สุรินทร์ เสวต เจริญภาค และวิจิตร ขจรมาลี. 2532. การศึกษาพันธุ์และระยะเวลาปลูกเพื่อหลีกเลี่ยงโรคถั่วเหลือง. รายงานผลการวิจัยประจำปี 2532. ถั่วเหลือง ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ กรมวิชาการเกษตร (โรเนียว).

มณฑา นันทพันธ์ ปรีชา สุรินทร์ เสวต เจริญภาค และอเนก โชติญาณวงษ์. 2534. การใช้สารเคมีป้องกันโรคที่สำคัญของถั่วเหลืองฝักสด. รายงานผลการวิจัยประจำปี 2534. ถั่วเหลือง ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ กรมวิชาการเกษตร (โรเนียว).

ศรีสมวงศ์ มานิตย์ คงศักดิ์ กำแพงสงคราม เสวต เจริญภาคจรูญ สมหวัง. 2539. ศึกษาวิธีการปฏิบัติในช่วงการเก็บเกี่ยว เพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด รายงานผลการวิจัย ประจำปี 2538 ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่. และสถานีทดลองพืชไร่สำโรง. สถาบันวิจัยพืชไร่. กรมวิชาการ.

Gardner, F.P.; R.B. Pearce and R.L. Mitchell, 1985. Physiology of Crop Plants. Iowa State University Press, U.S.A.

Leopold, A.C. and P.E. Kriedemann, 1975. Plant Growth and Development. (2nd ed). McGraw-Hill, New York.

Lru, Chiung-pi and Shamugasundaram, S. 1982. Frozen vegetable soybean industry in Taiwan. Paper presented at symposium on vegetable and ornamentals in the Tropic, University Pctanian, Taiwan. 36p.

Shanmugasundaram S. and M.R. Yan. 2004. Global Expansion of high value vegetable soybean. p. 915-920. In : VII World Soybean Research Conference and VI International Soybean Processing and Utilization Conference. Foz do Lguassu, PRk,

Brazil. เอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 1 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติความสูงของถั่วเหลืองฝักสด 4 สายพันธุ์ (เช่นติเมตรต่อต้น) ลักษณะที่มีความแตกต่างทางสายพันธุ์ในสภาพแวดล้อมเดียวกัน โดยทำการเก็บตัวอย่าง 1 วัน (ระหว่างวันที่ 25 ก.พ. 2550)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Block	3	0.5225	0.1742	0.71	3.86	6.99	0.5696
Treatment	3	259.3425	86.4475	354.86	3.86	6.99	0.0000
Ex.Error	9	2.1925	0.2436				
Total	15	262.0575	17.4705				

GRAND MEAN = 33.1624999046326 LSD .05 = .789453284947131
 CV = 1.4883 % LSD .01 = 1.13427196113093

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION = Hight
 NUMBER OF MEANS = 4
 ERROR DEGREE OF FREEDOM = 9
 ERROR MEAN SQUARE = .243611433241717
 STANDARD ERROR OF MEAN = .246785044746292

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
AGS 292		38.8750	A
# 75		33.4000	B
Chamame		32.8750	B
Kaori		27.5000	C

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY
 BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST.

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
AGS 292		38.8750	A
# 75		33.4000	B
Chamame		32.8750	B
Kaori		27.5000	C

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY
 BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST.

งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 2 การวิเคราะห์ผลกระทบทดลองทางสถิติจำนวนข้อของตัวเหลืองฝักสด 4 สายพันธุ์ (จำนวนข้อต่อต้น) ลักษณะที่มีความแตกต่างทางสายพันธุ์ในสภาพแวดล้อมเดียวกัน โดยทำการเก็บตัวอย่าง 1 วัน (ระหว่างวันที่ 25 ก.พ. 2550)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Block	3	0.0450	0.0150	0.57	3.86	6.99	0.6488
Treatment	3	1.0700	0.3567	13.66	3.86	6.99	0.0014
Ex.Error	9	0.2350	0.0261				
Total	15	1.3500	0.0900				

GRAND MEAN = 7.82500001788139 LSD .05 = .258458207279329

CV = 2.0650 % LSD .01 = .371347998964553

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION = Node Number

NUMBER OF MEANS = 4

ERROR DEGREE OF FREEDOM = 9

ERROR MEAN SQUARE = 2.61111169391673E-02

STANDARD ERROR OF MEAN = 8.07946733070431E-02

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
Kaori		8.2000	A
Chamame		7.5000	C
AGS292		7.7000	BC
# 75		7.9000	AB

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST.

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
Kaori		8.2000	A
# 75		7.9000	B
AGS292		7.7000	BC
Chamame		7.5000	C

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST.

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 3 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติจำนวนกิ่งของถั่วเหลืองฝักสด 4 สายพันธุ์ (จำนวนกิ่งต่อต้น) ลักษณะที่มีความแตกต่างทางสายพันธุ์ในสภาพแวดล้อมเดียวกัน โดยทำการเก็บตัวอย่าง 1 วัน (ระหว่างวันที่ 25 ก.พ. 2550)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Block	3	0.1150	0.0383	2.38	3.86	6.99	0.1371
Treatment	3	1.5200	0.5067	31.45	3.86	6.99	0.0002
Ex.Error	9	0.1450	0.0161				
Total	15	1.7800	0.1187				

GRAND MEAN = 2.5 LSD .05 = .203020711559899

CV = 5.0772 % LSD .01 = .291696424655027

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION = Branch Number

NUMBER OF MEANS = 4

ERROR DEGREE OF FREEDOM = 9

ERROR MEAN SQUARE = 1.61111108462061E-02

STANDARD ERROR OF MEAN = 6.34647753604433E-02

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
Chamame		3.0000	A
AGS292		2.5000	B
Kaori		2.3000	BC
# 75		2.2000	C

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST.

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
Chamame		3.0000	A
AGS292		2.5000	B
Kaori		2.3000	BC
# 75		2.2000	C

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST.

งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 4 การวิเคราะห์ผลกระทบทดลองทางสถิติจำนวนฝักสด 1 เมล็ดของถั่วเหลืองฝักสด (จำนวนกรัมต่อต้น) ลักษณะที่มีความแตกต่างทางสายพันธุ์ในสภาพแวดล้อมเดียวกัน โดยทำการเก็บตัวอย่าง 4 วัน (ระหว่างวันที่ 21 - 24 ก.พ. 2550)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Block	3	0.0819	0.0273	2.33	3.86	6.99	0.1428
Treatment	3	39.5169	13.1723	1122.37	3.86	6.99	0.0000
Ex.Error	9	0.1056	0.0117				
Total	15	39.7044	2.6470				

GRAND MEAN = 9.51874989271164 LSD .05 = .173276620377516

CV = 1.1381 % LSD .01 = .248960661461948

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION = Pod 1 Number

NUMBER OF MEANS = 4

ERROR DEGREE OF FREEDOM = 9

ERROR MEAN SQUARE = 1.17361251513507E-02

STANDARD ERROR OF MEAN = 5.41666990672098E-02

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
AGS 292		11.5000	A
Chamame		09.8000	B
# 75		09.6750	B
Kaori		07.1000	C

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST.

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
AGS 292		11.5000	A
Chamame		9.8000	B
# 75		9.6750	B
Kaori		7.1000	C

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST.

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 5 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติจำนวนฝักสด 2 เมล็ดของถั่วเหลืองฝักสด (จำนวนกรัมต่อต้น) ลักษณะที่มีความแตกต่างทางสายพันธุ์ในสภาพแวดล้อมเดียวกัน โดยทำการเก็บตัวอย่าง 4 วัน (ระหว่างวันที่ 21 - 24 ก.พ. 2550)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Block	3	0.0322	0.0107	0.66	3.86	6.99	0.5975
Treatment	3	52.6342	17.5447	1084.50	3.86	6.99	0.0000
Ex.Error	9	0.1456	0.0162				
Total	15	52.8120	3.5208				

GRAND MEAN = 13.4299999475479 LSD .05 = .203440334980292

CV = 0.9471 % LSD .01 = .292299331868236

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION = Pod 2 Number

NUMBER OF MEANS = 4

ERROR DEGREE OF FREEDOM = 9

ERROR MEAN SQUARE = 1.61777797700577E-02

STANDARD ERROR OF MEAN = 6.35959506770236E-02

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
Chamame		15.4750	A
AGS 292		14.9950	B
Kaori		11.7000	C
# 75		11.5500	C

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY
BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST.

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
Chamame		15.4750	A
AGS 292		14.9950	B
Kaori		11.7000	C
# 75		11.5500	C

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY
BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST.

งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 6 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติจำนวนฝักสด 3 เมล็ดของถั่วเหลืองฝักสด (จำนวนกรัมต่อต้น) ลักษณะที่มีความแตกต่างทางสายพันธุ์ในสภาพแวดล้อมเดียวกัน โดยทำการเก็บตัวอย่าง 4 วัน (ระหว่างวันที่ 21 - 24 ก.พ. 2550)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Block	3	0.0119	0.0040	0.47	3.86	6.99	0.7125
Treatment	3	7.4619	2.4873	296.01	3.86	6.99	0.0000
Ex.Error	9	0.0756	0.0084				
Total	15	7.5494	0.5033				

GRAND MEAN = 3.00625002384186 LSD .05 = .146618607257331

CV = 3.0492 % LSD .01 = .210658918473177

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION = Pod 3 Number

NUMBER OF MEANS = 4

ERROR DEGREE OF FREEDOM = 9

ERROR MEAN SQUARE = 8.4027796321493E-03

STANDARD ERROR OF MEAN = 4.58333383907099E-02

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
Chamame		3.9250	A
AGS 292		3.4000	B
# 75		2.4000	C
Kaori		2.3000	C

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST.

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
Chamame		3.9250	A
AGS 292		3.4000	B
# 75		2.4000	C
Kaori		2.3000	C

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST.

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 7 การวิเคราะห์ผลกระทบลองทางสถิติน้ำหนักฝักสด 1 เมล็ดของถั่วเหลืองฝักสด (จำนวนกรัมต่อต้น) ลักษณะที่มีความแตกต่างทางสายพันธุ์ในสภาพแวดล้อมเดียวกัน โดยทำการเก็บตัวอย่าง 4 วัน (ระหว่างวันที่ 21 - 24 ก.พ. 2550)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
lock	3	21.1016	7.0339	1.66	3.86	6.99	0.2432
Treatment	3	66.0298	22.0099	5.20	3.86	6.99	0.0234
Ex.Error	9	38.0831	4.2315				
Total	15	125.2145	8.3476				

GRAND MEAN = 24.0393748283386 LSD .05 = 3.29019979293307

CV = 8.5570 % LSD .01 = 4.72729855306476

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION = Weight 1 Seed

NUMBER OF MEANS = 4

ERROR DEGREE OF FREEDOM = 9

ERROR MEAN SQUARE = 4.23145119238971

STANDARD ERROR OF MEAN = 1.02852457340475

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01

Chamame 26.9875 A

AGS292 24.6800 AB

Kaori 22.9400 AB

75 21.5500 B

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY
BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST.

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05

Chamame 26.9875 A

AGS292 24.6800 AB

Kaori 22.9400 B

75 21.5500 B

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST.

เพื่อการศึกษานี้ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 8 การวิเคราะห์ผลลการทดลองทางสถิติต้นน้ำหนักฝักสด 2 เมล็ดของถั่วเหลืองฝักสด (จำนวนกรัมต่อต้น) ลักษณะที่มีความแตกต่างทางสายพันธุ์ในสภาพแวดล้อมเดียวกัน โดยทำการเก็บตัวอย่าง 4 วัน (ระหว่างวันที่ 21 - 24 ก.พ. 2550)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Block	3	15.0459	5.0153	1.00	3.86	6.99	0.5615
Treatment	3	137.0470	45.6823	9.09	3.86	6.99	0.0048
Ex.Error	9	45.2181	5.0242				
Total	15	197.3110	13.1541				

RAND MEAN = 34.1912499666214 LSD .05 = 3.58519239872019
 CV = 6.5557 % LSD .01 = 5.15113850390832

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION = Weight 2 Seed
 NUMBER OF MEANS = 4
 ERROR DEGREE OF FREEDOM = 9
 ERROR MEAN SQUARE = 5.02423249920887
 STANDARD ERROR OF MEAN = 1.12073998982914

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
Chamame		39.1350	A
AGS292		33.2750	B
# 75		32.8375	B
Kaori		31.5175	B

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY
 BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST.

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
Chamame		39.1350	A
AGS292		33.2750	B
# 75		32.8375	B
Kaori		31.5175	B

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY
 BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST.

งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 9 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติต้นน้ำหนักฝักสด 3 เมล็ดของถั่วเหลืองฝักสด (จำนวนกรัมต่อต้น) ลักษณะที่มีความแตกต่างทางสายพันธุ์ในสภาพแวดล้อมเดียวกัน โดยทำการเก็บตัวอย่าง 4 วัน (ระหว่างวันที่ 21 - 24 ก.พ. 2550)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Block	3	3.1018	1.0339	0.23	3.86	6.99	0.8757
Treatment	3	37.7944	12.5981	2.76	3.86	6.99	0.1036
Ex.Error	9	41.0985	4.5665				
Total	15	81.9947	5.4663				

GRAND MEAN = 13.8525000214577 LSD.05 = 3.41797829433662
 CV = 15.4264 % LSD .01 = 4.91088835393193

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION = Weight 3 Seed
 NUMBER OF MEANS = 4
 ERROR DEGREE OF FREEDOM = 9
 ERROR MEAN SQUARE = 4.56649929936743
 STANDARD ERROR OF MEAN = 1.06846844822009

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
Chamame		16.2450	A
AGS292		14.0825	A
Kaori		12.8825	A
# 75		12.2000	A

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY
 BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST.

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
Chamame		16.2450	A
AGS292		14.0825	AB
Kaori		12.8825	AB
# 75		12.2000	B

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY
 BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST.

งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 10 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติน้ำหนักฝักสด 100 เมล็ด ถั่วเหลืองฝักสด (จำนวนกรัมต่อต้น) ลักษณะที่มีความแตกต่างทางสายพันธุ์ในสภาพแวดล้อมเดียวกัน โดยทำการเก็บตัวอย่าง 4 วัน (ระหว่างวันที่ 21 - 24 ก.พ. 2550)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Block	3	0.0425	0.0142	1.76	3.86	6.99	0.2244
Treatment	3	401.5624	133.8541	6616.01	3.86	6.99	0.0000
Ex.Error	9	0.0725	0.0081				
Total	15	401.6774	26.7785				

GRAND MEAN = 68.137499332428 LSD .05 = .143558909299929

CV = 0.1317 % LSD .01 = .206262800718289

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION = Weight 100 Seed

NUMBER OF MEANS = 4

ERROR DEGREE OF FREEDOM = 9

ERROR MEAN SQUARE = 8.05573357825374E-03

STANDARD ERROR OF MEAN = 4.48768692598251E-02

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
AGS 292		73.2000	A
Chamame		73.0750	A
# 75		63.5750	B
Kaori		62.7000	C

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST.

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
AGS 292		73.2000	A
Chamame		73.0750	A
# 75		63.5750	B
Kaori		62.7000	C

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST.

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 11 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติผลผลิตของถั่วเหลืองฝักสดกิโลกกรัมต่อไร่
ลักษณะที่มีความแตกต่างทางสายพันธุ์ในสภาพแวดล้อมเดียวกัน โดยทำการเก็บ
ตัวอย่าง 4 วัน (ระหว่างวันที่ 21 - 24 ก.พ. 2550)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Block	3	53.1253	17.7084	0.22	3.86	6.99	0.8813
Treatment	3	10293.8891	3431.2964	42.27	3.86	6.99	0.0001
Ex.Error	9	730.5342	81.1705				
Total	15	11077.5486	738.5032				

GRAND MEAN = 288.457502365112 LSD.05 = 14.4104197155643
CV = 3.1233 % LSD .01 = 20.7046260281097

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION = Yield
NUMBER OF MEANS = 4
ERROR DEGREE OF FREEDOM = 9
ERROR MEAN SQUARE = 81.1704689162369
STANDARD ERROR OF MEAN = 4.50473275889472

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
Chamame		329.9700	A
AGS292		288.0600	B
Kaori		269.4500	BC
# 75		266.3500	C

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY
BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST.

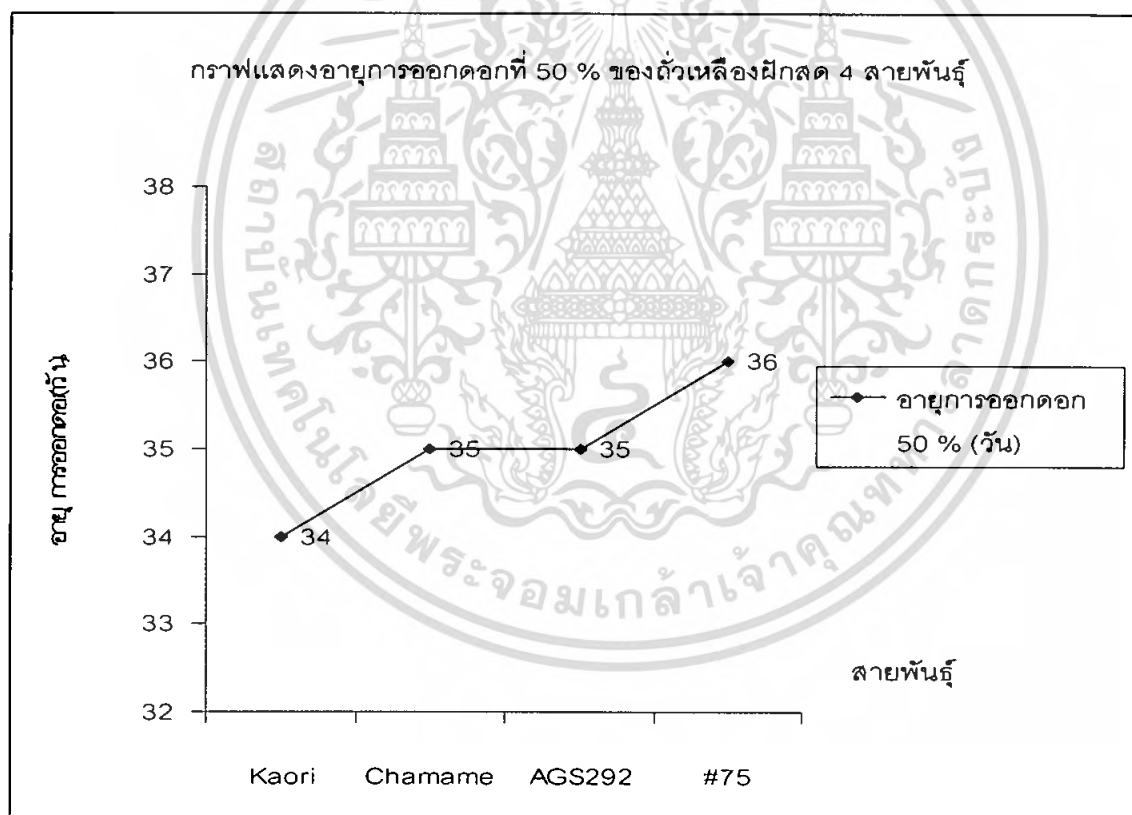
NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
Chamame		329.9700	A
AGS292		288.0600	B
Kaori		269.4500	C
# 75		266.3500	C

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY
BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST.

งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

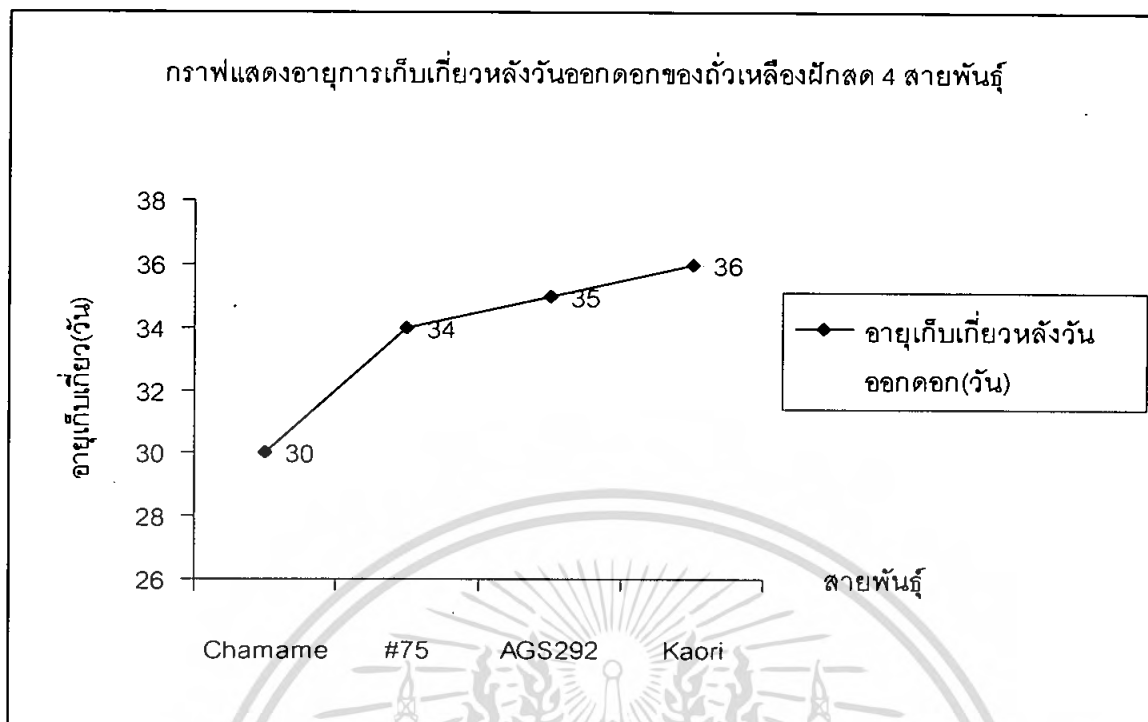
ตารางผนวกที่ 12 แสดงลักษณะทางสรีรวิทยาบางลักษณะและองค์ประกอบผลผลิตของ
ถั่วเหลืองฝักสด 4 พันธุ์

พันธุ์	อายุการ ออกดอก	อายุเก็บเกี่ยว(วัน)		ความสูง ของต้น (ซม.)	จำนวนข้อ ทั้งหมด ข้อ/ต้น	จำนวนกิ่ง ทั้งหมด กิ่ง/ต้น
	50 % (วัน)	หลังวัน ออกดอก	ฝักสด			
Kaori	34	36	70	27.5 ^c	8.2 ^a	2.3 ^{bc}
Chamame	35	30	65	32.9 ^b	7.5 ^c	3.0 ^a
AGS292	35	35	70	33.4 ^b	7.7 ^{bc}	2.5 ^b
#75	36	34	70	38.9 ^a	7.9 ^{ab}	2.2 ^c

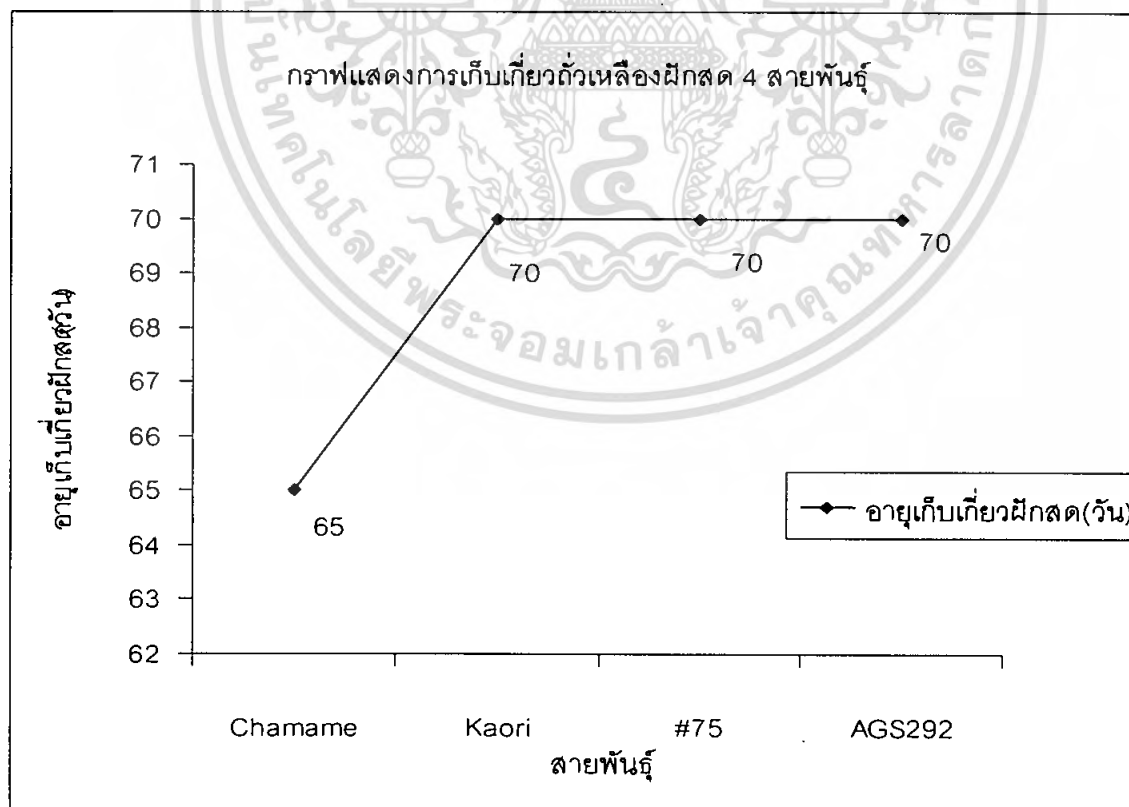


ภาพผนวกที่ 1 แสดงลักษณะอายุการออกดอกที่ 50 % ของถั่วเหลืองฝักสด 4 สายพันธุ์

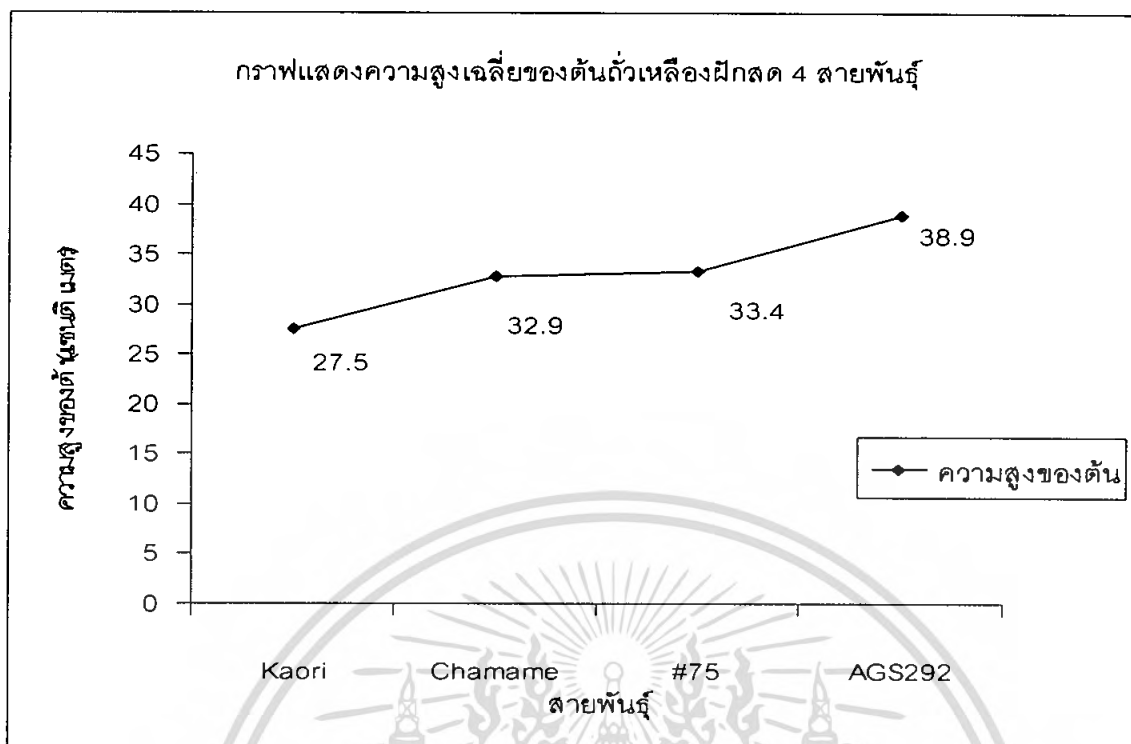
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



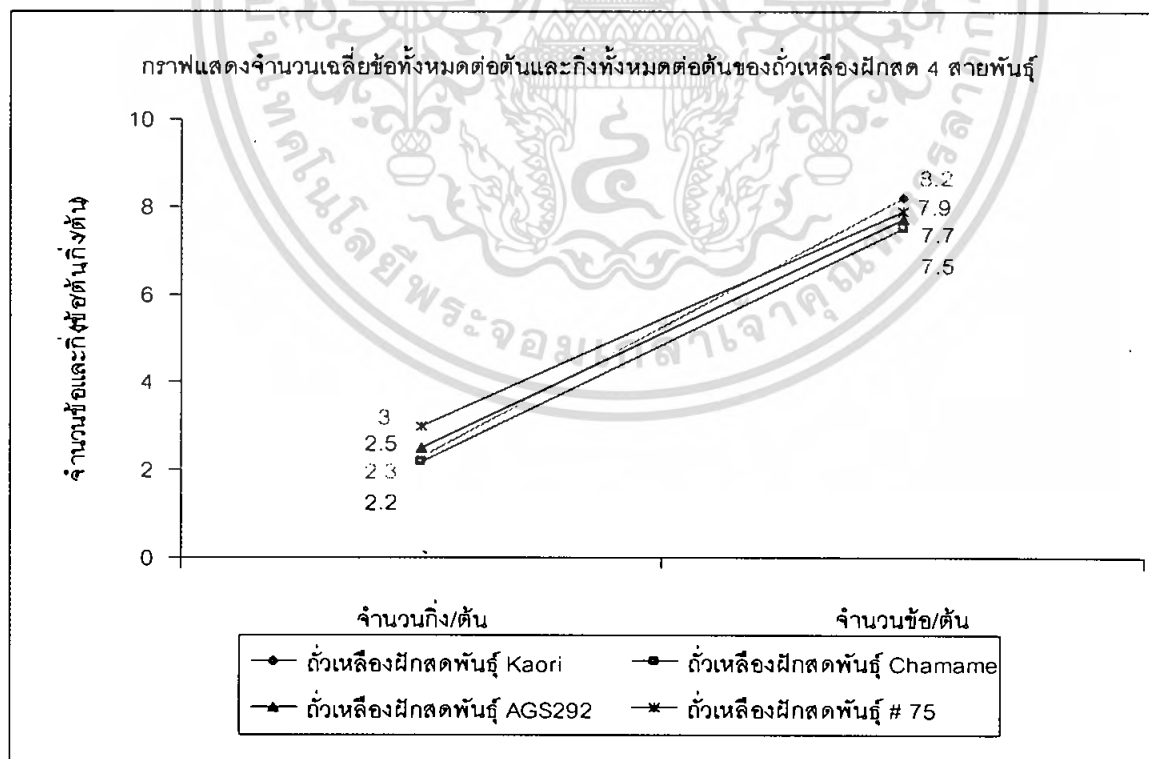
ภาพผนวกที่ 2 แสดงอายุการเก็บเกี่ยวหลังวันออกดอกของถั่วเหลืองฝักสด 4 สายพันธุ์



ภาพผนวกที่ 3 แสดงอายุเก็บเกี่ยวฝักสดของต้นของถั่วเหลืองฝักสด 4 สายพันธุ์นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพผนวกที่ 4 แสดงความสูงเฉลี่ยของต้นของถั่วเหลืองฝักสด 4 สายพันธุ์

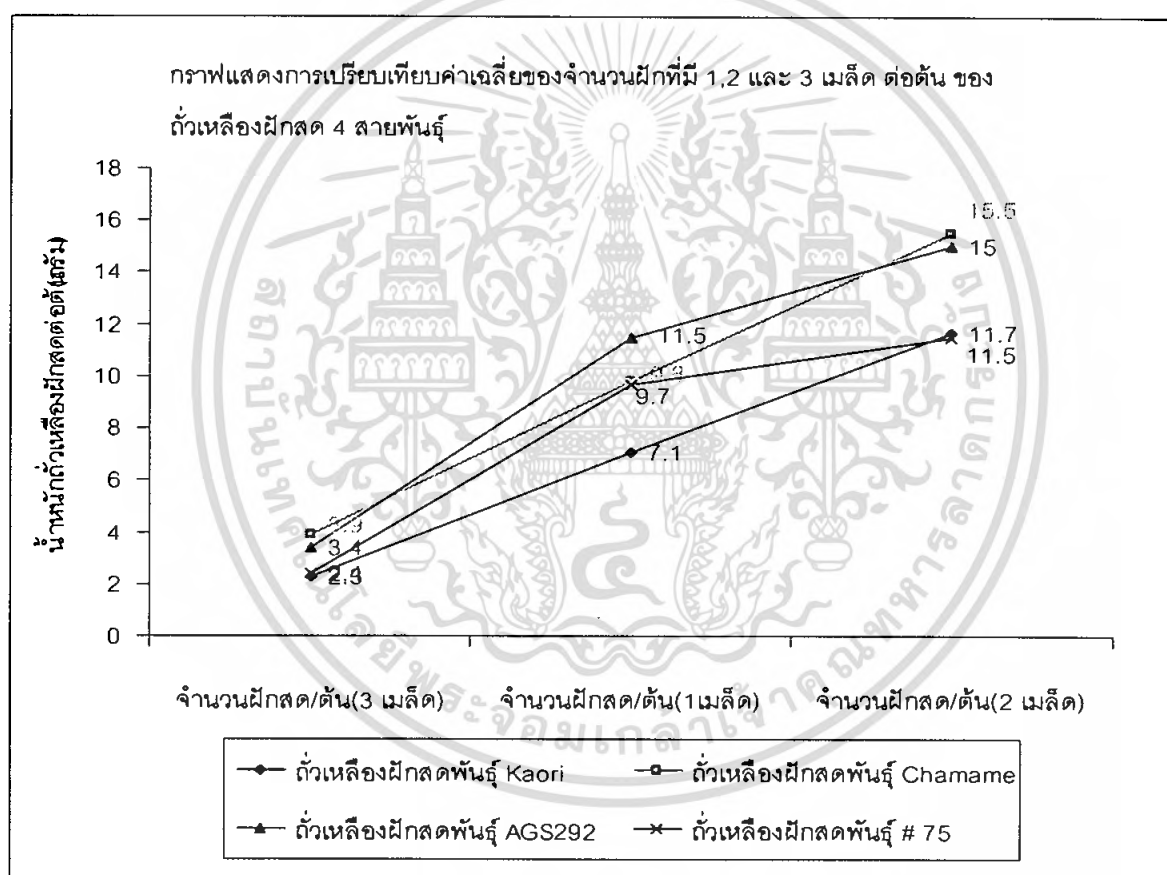


ภาพผนวกที่ 5 แสดงค่าเฉลี่ยจำนวนข้อต่อต้น และจำนวนกิ่งต่อต้นของถั่วเหลืองฝักสด 4 พันธุ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 13 แสดงค่าเฉลี่ยจำนวนฝักสดต่อต้นของถั่วเหลืองฝักสด 4 พันธุ์

พันธุ์	จำนวนฝักสด/ต้น(กรัม)		
	1-เมล็ด	2-เมล็ด	3-เมล็ด
Kaori	7.1 ^c	11.7 ^c	2.3 ^c
Chamame	9.8 ^b	15.5 ^a	3.9 ^a
AGS292	11.5 ^a	15 ^b	3.4 ^b
#75	9.7 ^b	11.5 ^c	2.4 ^c

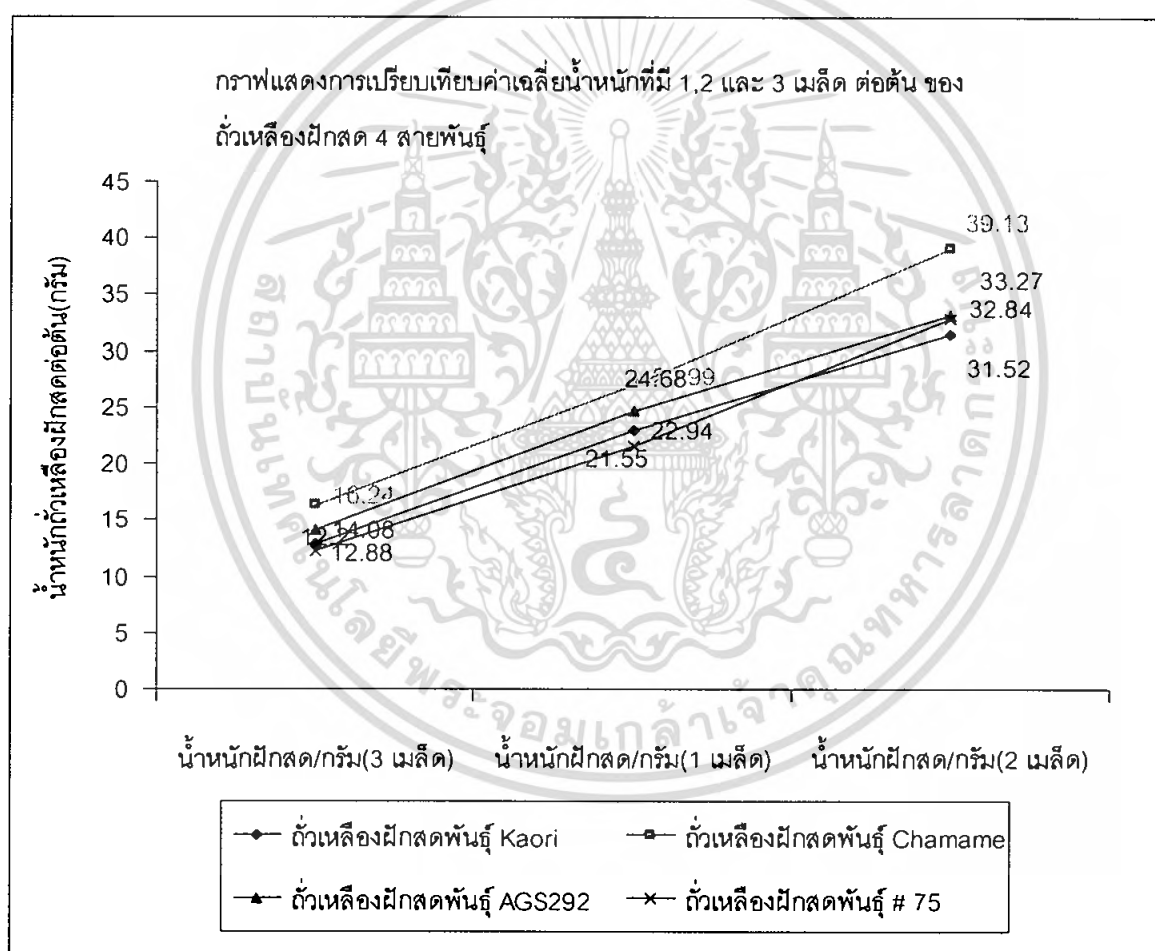


ภาพผนวกที่ 6 จำนวนฝักสด 1 เมล็ด/ต้น,จำนวนฝักสด 2 เมล็ด/ต้น,จำนวนฝักสด 3 เมล็ดของ ถั่วเหลืองฝักสด กราฟแสดง4 พันธุ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

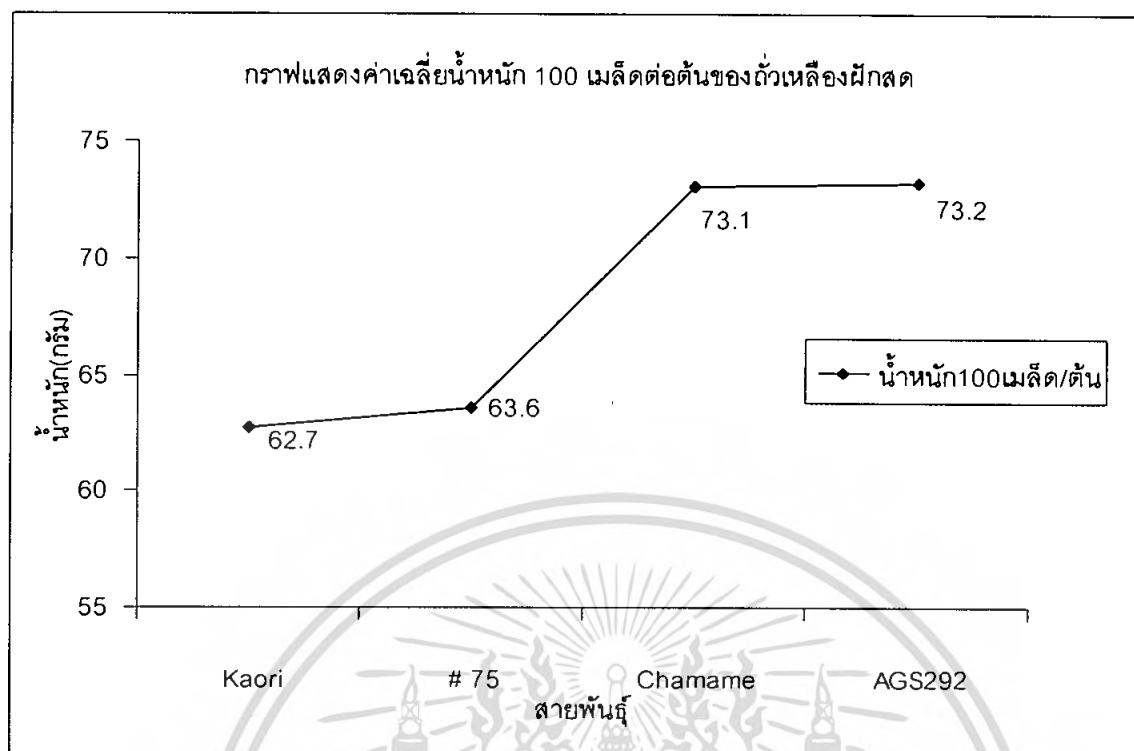
ตารางผนวกที่ 14 แสดงค่าเฉลี่ยน้ำหนักฝักสดต่อต้นของถั่วเหลืองฝักสด 4 พันธุ์

พันธุ์	น้ำหนักฝักสด/ต้น(กรัม)			น้ำหนัก 100 เมล็ด/ต้น
	1-เมล็ด	2-เมล็ด	3-เมล็ด	
Kaori	22.94 ^b	31.52 ^b	12.88 ^{ab}	62.70 ^a
Chamame	26.99 ^a	39.13 ^a	16.24 ^a	73.07 ^a
AGS292	24.68 ^{ab}	33.27 ^b	14.08 ^{a^b}	73.20 ^b
#75	21.55 ^b	32.84 ^b	12.20 ^b	63.57 ^c



ภาพผนวกที่ 7 แสดงการเปรียบเทียบแสดงค่าเฉลี่ยน้ำหนักฝักสดต่อต้นที่มีจำนวนเมล็ด 1, 2, และ 3 เมล็ดของถั่วเหลืองฝักสด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

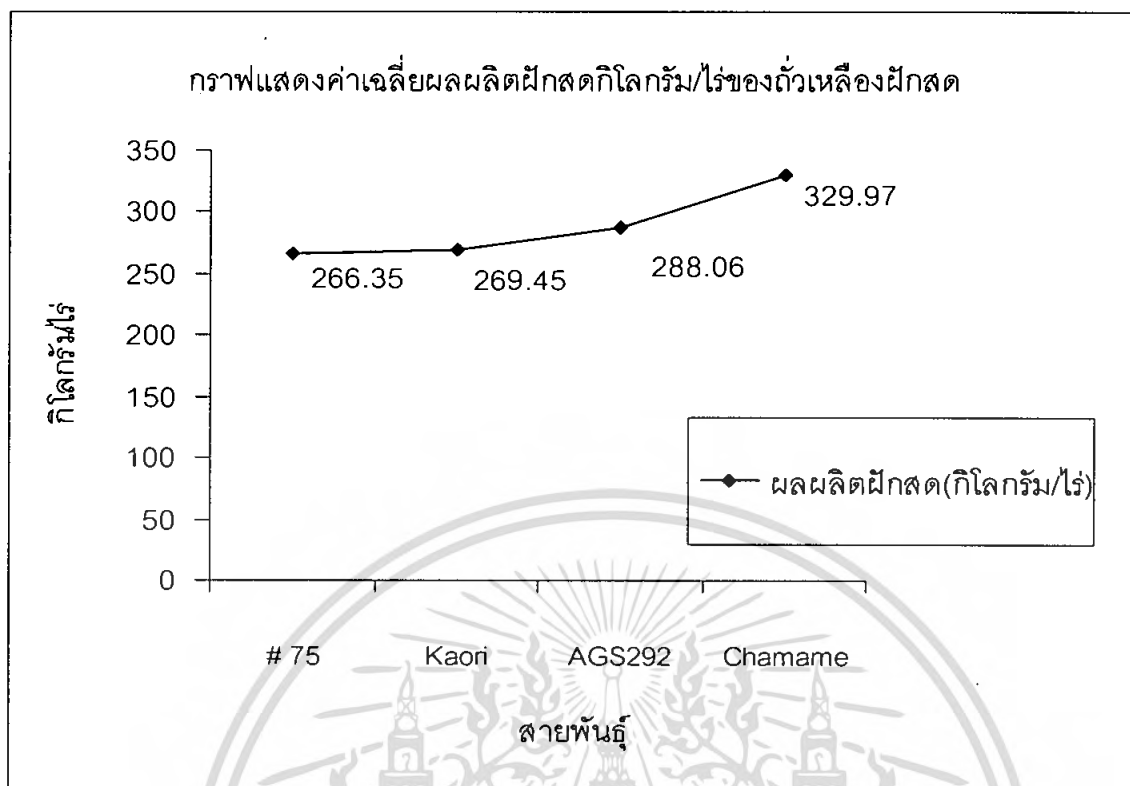


ภาพผนวกที่ 8 แสดงค่าเฉลี่ยน้ำหนัก 100 เมล็ดต่อต้นของถั่วเหลืองฝักสด 4 พันธุ์

ตารางผนวกที่ 15 แสดงค่าเฉลี่ยผลผลิตฝักสดกิโลกรัม/ไร่ของถั่วเหลืองฝักสด 4 พันธุ์

พันธุ์ทดลอง	ผลผลิตฝักสดต่อไร่(กิโลกรัม)
Kaori	269.45 ^c
Chamame	329.97 ^a
AGS292	288.06 ^b
# 75	266.35 ^c

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพผนวกที่ 9 แสดงค่าเฉลี่ยผลผลิตฝักสดกิโลกรัมต่อไร่ของถั่วเหลืองฝักสด 4 พันธุ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

