

ปัญหาพิเศษปริญาตรี



เรื่อง

การเปรียบเทียบผลผลิตฝักสดและปริมาณโปรตีนของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์
 น.ว.1 , P.I. 85695 และ Ryokkoh
 Comparision on Yield and Protein Contents of Vegetable
 Soybean Varieties N.S.1 , P.I.85695 and Ryokkoh

โดย

นางสาวรุจิรา	เชื้อหอม
นางสาวสุนันทา	สุดดี

สาขาวิชา พืชไร่ ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช
 คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

พฤษภาคม 2536

14322



ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญาตรี
ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช
วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

เรื่อง

การเปรียบเทียบผลผลิตฝักสดและปริมาณโปรตีนของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์
น.ว.1 , P.I. 85695 และ Ryokkoh
Comparision on Yield and Protein Contents of Vegetable
Soybean Varieties N.S.1 , P.I.85695 and Ryokkoh

โดย

นางสาวรุจิรา เชื้อหอม
นางสาวสุนันทา สุดดี

ประธานกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษา

gh

(รศ.ดร.วิทยา บัวเจริญ)

วันที่ 22 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2536

ป/ท.
๑๖๖๑๗
๒๕๓๖

ภาควิชารับรองแล้ว



เลขหมู่.....
ลงทะเบียน 100125 (ผศ.ดร.ปัญญา โพธิ์ศิริรัตน์)
วันที่ เดือน ปี 17 JUN 2009 หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

วันที่ 22 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2536

๑๖๖๑๗
๒๕๓๖



คำนิยม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้ได้รับความสำเร็จด้วยดี โดยความกรุณาจาก รศ.ดร.วิทยา บัวเจริญ ซึ่งท่านเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาที่คอยให้คำชี้แนะ ให้คำปรึกษา ตลอดจนให้ความช่วยเหลือ ด้านอุปกรณ์ต่าง ๆ รวมทั้งสถานที่ที่ใช้ทำการทดลอง อีกทั้งยังช่วยแก้ปัญหาต่าง ๆ ให้สำเร็จ ลุล่วงมาได้ด้วยดี กระทั่งการทดลองได้สำเร็จตามเป้าหมายที่วางไว้ ทางคณะผู้จัดทำจึงขอ ขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

นางสาวรุจิรา เชื้อหอม

นางสาวสุนันทา สดดี

วันที่ 22 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2536

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
สารบัญตาราง	(1)
สารบัญภาพ	(2)
คำนำ	1
บทคัดย่อ	2
วัตถุประสงค์	3
ตรวจเอกสาร	4
อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	8
ผลการทดลอง	11
สรุปผลการทดลอง	13
วิจารณ์ผลการทดลองและข้อเสนอแนะ	14
เอกสารอ้างอิง	15

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. แสดงความสูง 4 สัปดาห์ หลังปลูกของถั่วเหลืองพันธุ์ น.ว.1 , P.I.85695 และพันธุ์ Ryokkoh	16
2. แสดงความสูงเมื่อเก็บฝักสดครั้งแรกของถั่วเหลืองพันธุ์ น.ว.1 , P.I.85695 และพันธุ์ Ryokkoh	17
3. แสดงอายุออกดอก 50% นับจากวันปลูกถั่วเหลืองพันธุ์ น.ว.1 , P.I.85695 และพันธุ์ Ryokkoh	18
4. แสดงจำนวนแขนง/ต้นของถั่วเหลืองพันธุ์ น.ว.1 , P.I.85695 และพันธุ์ Ryokkoh	19
5. แสดงจำนวนฝักดี/ต้นของถั่วเหลืองพันธุ์ น.ว.1 , P.I.85695 และพันธุ์ Ryokkoh	20
6. แสดงน้ำหนักฝักดีมาตรฐานของถั่วเหลืองพันธุ์ น.ว.1 , P.I.85695 และพันธุ์ Ryokkoh	21
7. แสดงผลผลิตฝักดีสดของถั่วเหลืองพันธุ์ น.ว.1 , P.I.85695 และพันธุ์ Ryokkoh	22
8. แสดงน้ำหนักใบและก้านสดของถั่วเหลืองพันธุ์ น.ว.1 , P.I.85695 และพันธุ์ Ryokkoh	23
9. แสดงน้ำหนักฝักดีและต้นสดของถั่วเหลืองพันธุ์ น.ว.1 , P.I.85695 และพันธุ์ Ryokkoh	24
10. แสดงน้ำหนักต้นสดของถั่วเหลืองพันธุ์ น.ว.1 , P.I.85695 และพันธุ์ Ryokkoh	25
11. แสดงผลผลิตน้ำหนักเมล็ดแห้งของถั่วเหลืองพันธุ์ น.ว.1 , P.I.85695 และพันธุ์ Ryokkoh	26
12. แสดงเปอร์เซ็นต์โปรตีนในเมล็ดแห้งของถั่วเหลืองพันธุ์ น.ว.1 , P.I.85695 และพันธุ์ Ryokkoh	27
13. แสดงลักษณะต่าง ๆ ของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ น.ว.1 , P.I.85695, Ryokkoh และพันธุ์ที่ขายตามท้องตลาดทั่วไป	28

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. แสดงการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ น.ว.1 เมื่ออายุ 5 สัปดาห์	29
2. แสดงการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ น.ว.1 เมื่ออายุ 6 สัปดาห์	29
3. แสดงการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ P.I.85695 เมื่ออายุ 5 สัปดาห์	30
4. แสดงการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ P.I.85695 เมื่ออายุ 6 สัปดาห์	30
5. แสดงการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ Ryokkoh เมื่ออายุ 5 สัปดาห์	31
6. แสดงการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ Ryokkoh เมื่ออายุ 6 สัปดาห์	31
7. แสดงลักษณะฝักสดและต้นสดของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ น.ว.1 เก็บเกี่ยวเมื่ออายุ 35 วัน หลังจากออกดอก	32
8. แสดงลักษณะฝักสดและการเทียบสีฝักของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ น.ว.1 เก็บเกี่ยวเมื่ออายุ 35 วัน หลังออกดอก	33
9. แสดงลักษณะฝักดี (Good Pods) และฝักดีมาตรฐาน (Desirable Pods) ของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ น.ว.1 เก็บเกี่ยวเมื่ออายุ 35 วัน หลังจากออกดอก	34
10. แสดงลักษณะใบและก้านสดของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ น.ว.1 เมื่ออายุ 35 วัน หลังจากออกดอก	35
11. แสดงลักษณะฝักสดและต้นสดของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ P.I.85695 เก็บเกี่ยวเมื่ออายุ 40 วัน หลังจากออกดอก	36
12. แสดงลักษณะฝักสดและการเทียบสีฝักของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ P.I.85695 เก็บเกี่ยวเมื่ออายุ 40 วัน หลังออกดอก	37
13. แสดงลักษณะฝักดี (Good Pods) และฝักดีมาตรฐาน (Desirable Pods) ของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ P.I.85695 เก็บเกี่ยวเมื่ออายุ 40 วัน หลังจากออกดอก	38
14. แสดงลักษณะใบและก้านสดของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ P.I.85695 เมื่ออายุ 40 วัน หลังจากออกดอก	39
15. แสดงลักษณะฝักสดและต้นสดของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ Ryokkoh เก็บเกี่ยวเมื่ออายุ 40 วัน หลังจากออกดอก	40
16. แสดงลักษณะฝักสดและการเทียบสีฝักของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ Ryokkoh เก็บเกี่ยวเมื่ออายุ 40 วัน หลังออกดอก	41

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
17. แสดงลักษณะฝักดี (Good Pods) และฝักดีมาตรฐาน (Desirable Pods) ของ ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ Ryokkoh เก็บเกี่ยวเมื่ออายุ 40 วัน หลังจากออกดอก	42
18. แสดงลักษณะใบและก้านสดของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ Ryokkoh เมื่ออายุ 40 วัน หลังจากออกดอก	43
19. แสดงลักษณะเมล็ดแก่ (แห้ง) ของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ น.ว.1 , P.I.85695 และ Ryokkoh	44
20. แสดงลักษณะฝักของถั่วเหลืองฝักสดที่ขายตามท้องตลาด	45
21. แสดงสมุดเทียบสี The Royal Horticultural Society London Colour Chart (R.H.S. Colour Chart)	46

คำนำ

ถั่วเหลืองฝักสดมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Glycine max (L.) Merrill มีชื่อภาษาอังกฤษว่า Vegetable soybean หรือเรียกเป็นภาษาชาวบ้านว่า "ถั่วแระ" ส่วนคนญี่ปุ่นเรียกว่า "เอดามามะ" (edamame) ถั่วเหลืองฝักสดมีลักษณะแตกต่างจากถั่วเหลืองทั่วไป คือ เมล็ดมีขนาดใหญ่ รสชาติหวาน เหมาะสำหรับรับประทานฝักสด ถั่วเหลืองฝักสดเป็นพืชสำคัญที่นำสนใจพืชหนึ่ง เนื่องจากเป็นพืชที่ให้ผลผลิตต่อไร่สูงและเป็นพืชที่มีคุณค่าทางอาหาร กล่าวคือมีโปรตีน 34% กรดไขมันไม่อิ่มตัวสูงถึง 51% และมีแนวโน้มว่าตลาดมีความต้องการในปริมาณมาก ในปัจจุบันการปลูกถั่วเหลืองฝักสดส่วนใหญ่จะปลูกเพื่อการจำหน่ายภายในประเทศ และมีบางส่วนปลูกเพื่อการส่งออกต่างประเทศ ประเทศไทยส่งถั่วเหลืองฝักสดไปจำหน่ายคือ ญี่ปุ่น โดยส่งไปในรูปของฝักสด และฝักสดแช่แข็ง การปลูกจำหน่ายภายในประเทศมักจะไม่คำนึงถึงคุณภาพของฝัก ซึ่งเท่าที่ปรากฏจะเห็นว่าคุณภาพไม่ได้ตามมาตรฐาน โดยเฉพาะในด้านคุณภาพของสีของฝัก (ความเขียว) และฝักมีขนาดเล็ก ในการปลูกเพื่อส่งไปจำหน่ายต่างประเทศฝักจะต้องได้มาตรฐานจึงจะสามารถส่งออกจำหน่ายได้ กล่าวคือฝักต้องมีสีเขียวและมีขนาดใหญ่

อย่างไรก็ดีโดยข้อเท็จจริงแล้วการปลูกถั่วเหลืองฝักสดเพื่อการจำหน่ายในประเทศหรือนอกประเทศก็ตาม นอกจากจะต้องคำนึงถึงผลผลิตฝักสด และคุณภาพของฝักสดแล้ว รสชาติและปริมาณโปรตีน ก็เป็นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงด้วยเช่นกัน เพราะฉะนั้นการศึกษาเปรียบเทียบผลผลิตและปริมาณโปรตีน ตลอดจนรสชาติของถั่วเหลืองพันธุ์ที่มีแนวโน้มว่าจะให้ผลผลิตสูง 3 พันธุ์ คือ พันธุ์ น.ว.1 พันธุ์ของไทย พันธุ์ P.I.85695 และพันธุ์ Ryokkoh ซึ่งเป็นพันธุ์ที่นำมาจากต่างประเทศ และจากการทดสอบเบื้องต้นได้พบว่า มีการปรับตัวได้ดีโดยทำการเก็บเกี่ยวที่ระยะ R_0-R_7 (ระยะเมล็ดโต 80-90% ของฝักจนถึงฝักเริ่มจะเปลี่ยนสี) จึงนับว่าเป็นสิ่งที่น่าสนใจและน่าจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง

บทคัดย่อ

จากการศึกษาทดลองการเปรียบเทียบผลผลิตฝักสดและปริมาณโปรตีนของถั่วเหลือง ฝักสด 3 พันธุ์ ได้แก่ น.ว.1 , P.I.85695 และ Ryokkoh โดยทำการทดลองที่แปลงทดลองของ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จากผลการทดลองพบว่า ผลผลิตฝักสดของทั้ง 3 พันธุ์ไม่มีความแตกต่างกัน พันธุ์ Ryokkoh มีปริมาณโปรตีนสูงสุดเฉลี่ยประมาณ 36.28 เปอร์เซ็นต์ พันธุ์ น.ว.1 มีปริมาณโปรตีนเฉลี่ยประมาณ 34.40 เปอร์เซ็นต์ และพันธุ์ P.I.85695 มีปริมาณโปรตีนเฉลี่ยประมาณ 33.94 เปอร์เซ็นต์ พันธุ์ที่มีรสชาติดีที่สุดได้แก่ พันธุ์ Ryokkoh ซึ่งมี คะแนนรสชาติจากการชิมเท่ากับ 3.75 คะแนนรองลงมาได้แก่ P.I.85695 มีคะแนนรสชาติ เท่ากับ 3.50 คะแนน และพันธุ์ น.ว.1 มีคะแนนรสชาติเท่ากับ 3.25 คะแนน อย่างไรก็ตาม พันธุ์ที่มีแนวโน้มว่าจะให้ผลผลิตสูงสุด และคะแนนของฝักดีตรงตามมาตรฐานเหมาะสมที่จะนำไปส่งเสริมแก่เกษตรกร เพื่อการปลูกส่งออกจำหน่ายต่างประเทศและตลาดภายในประเทศคือพันธุ์ Ryokkoh และพันธุ์ P.I.85695

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลผลิตฝักสดถั่วเหลืองฝักสด 3 พันธุ์ คือพันธุ์ น.ว.1 พันธุ์ P.I.85695 และพันธุ์ Ryokkoh
2. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบปริมาณโปรตีนในเมล็ดของถั่วเหลืองฝักสด 3 พันธุ์ คือพันธุ์ น.ว.1 พันธุ์ P.I.85695 และพันธุ์ Ryokkoh
3. เพื่อเป็นแนวทางในการแนะนำเกษตรกร เพื่อการปลูกให้ได้ผลผลิตสูง และมีคุณภาพสูงตรงตามมาตรฐาน

ตรวจเอกสาร

อารุช ฌ ล่าปาง (2523) กล่าวว่า ถั่วเหลืองมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Glycine max (L.) Merrill อยู่ในวงศ์ (Family) : Leguminosae วงศ์ย่อย (sub-Family) : Papilionoideae พืชในสกุล (genus) นี้ยังแบ่งออกไปอีกหลายชนิด (Species) มีถิ่นกำเนิดกระจายอยู่ตั้งแต่เอเชียตะวันออกเฉียงและหมู่เกาะต่างๆ ในมหาสมุทรแปซิฟิก ไปจนถึงทวีปออสเตรเลีย

การแบ่งระยะการเจริญเติบโตของถั่วเหลือง แบ่งเป็น 2 ขั้นตอนคือ
 ขั้นต้นแรก เป็นการเจริญเติบโตทางด้านลำต้น (Vegetative growth) ซึ่งมี 5 ระยะคือ V_1 ถึง V_5 ขั้นตอนที่สอง เป็นการเจริญเติบโตทางด้าน การออกดอกและการพัฒนาของเมล็ดและฝัก (reproductive growth) ซึ่งมี 8 ระยะคือ ระยะ R_1 ถึง R_8 ในการเก็บเกี่ยวฝักสดจะทำการเก็บเกี่ยวที่ระยะ R_8-R_7 ซึ่งเป็นระยะที่ฝักมีสีเขียวและเมล็ดโตเกือบเต็มฝักประมาณ 80-90% ของความกว้างของฝัก (พิมพ์ และคณะ 2535)

กรุง สีตะธานี (2534) กล่าวว่า ถั่วเหลืองฝักสด มีชื่อภาษาอังกฤษว่า Vegetable soybean ชาวบ้านเรียกว่า "ถั่วแระ" มีความแตกต่างจากถั่วเหลืองทั่วไปคือเป็นถั่วเหลืองที่ได้รับการคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์ สำหรับรับประทานฝักสดโดยเฉพาะ มีลักษณะเด่นพิเศษที่ขนาดเมล็ดใหญ่ รสชาติหวาน เหมาะสำหรับรับประทานเป็นอาหารว่างมากกว่าจะนำไปประกอบอาหาร

Yamaguchi (1983) กล่าวว่า ถั่วเหลืองเป็นพืชตระกูลถั่วที่มีความสำคัญที่สุดในโลก เนื่องจากเป็นพืชที่เป็นแหล่งโปรตีนที่สำคัญ และเป็นแหล่งให้ไขมันในปริมาณสูง ถึงแม้ว่าเราจะใช้ผลผลิตในรูปแบบเมล็ดแห้ง แต่ถั่วเหลืองก็จัดเป็นจำพวกฝักได้ เมื่อนำมาบริโภคในขณะยังอ่อน ถั่วเหลืองเป็นพืชที่ผสมตัวเอง (self-pollinated crop) และเป็นพืชวันสั้น (short day plants) จึงสามารถเจริญเติบโตได้ในเขตนานทางซีกโลกเหนือ ถึงแม้ว่าถั่วเหลืองจะเป็นพืชในเขตอบอุ่นก็ตาม

Thompson (1949) กล่าวว่า ถั่วเหลืองมีถิ่นกำเนิดในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และมีปลูกกันในญี่ปุ่น อินเดีย และจีน ถั่วเหลืองเป็นพืชตระกูลถั่วที่มีความสำคัญมาก เนื่องจากมีคุณค่าทางอาหารและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลายอย่าง ประเทศที่มีการผลิตถั่วเหลืองในเอเชีย ได้แก่ จีน และญี่ปุ่น ซึ่งถั่วเหลืองนับได้ว่าเป็นพืชเศรษฐกิจสำคัญอันดับ 2 รองจากข้าว สำหรับในสหรัฐอเมริกา ถั่วเหลืองได้เข้ามามีบทบาทเช่นกัน โดยผลผลิตที่ได้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลายอย่าง ได้แก่ ใช้ในอุตสาหกรรมสกัดน้ำมัน ใช้เลี้ยงสัตว์ แปรรูปเป็นอาหารสำหรับมนุษย์ และรับประทานในรูปของถั่วเหลืองฝักสด

Thompson and W.C.Kelly (1959) กล่าวว่า สหรัฐอเมริกามีการนำเข้าถั่วเหลืองครั้งแรกในปี ค.ศ.1804 จนกระทั่งในปี ค.ศ.1953 ถั่วเหลืองได้กลายมาเป็นพืชสำคัญของสหรัฐอเมริกา โดยมีพื้นที่ปลูกถึง 16,510,000 เอเคอร์ ซึ่งส่วนใหญ่มีจุดประสงค์เพื่อสกัดน้ำมัน และนำกากถั่วเหลืองไปใช้เป็นอาหารสัตว์ และบางส่วนก็มีการปลูกถั่วเหลืองฝักสดโดยไม่ได้ผลิตเพื่อเป็นการค้า แต่ผลิตเพียงเพื่อบริโภคภายในประเทศเท่านั้น

Spittstoeser (1984) กล่าวว่า ถั่วเหลืองเป็นที่รู้จักกันดีว่า นำมาปรุงเป็นอาหารรับประทานได้ทั้งฝักแห้งและฝักสด มีถิ่นกำเนิดทางตอนเหนือของจีน ประมาณ 3,000 ปีก่อนคริสตกาล (Metcalf and Bumham 1977) จนกระทั่งหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 ถั่วเหลืองได้ถูกนำมาใช้เป็นแหล่งอาหารสำคัญของจีน เกาหลี ญี่ปุ่น และแมนจูเรีย ถั่วเหลืองเป็นพืชเขตอบอุ่น มีการเจริญเติบโตทางความสูง แต่จะเจริญเติบโตช้ากว่าพืชตระกูลถั่วอื่น ๆ มีระยะเวลาการเจริญเติบโต 75-170 วัน ดอกเป็นดอกสมบูรณ์เพศ เมล็ดสีเขียว, เหลือง, ดำ และเหลืองอมดำ สำหรับถั่วเหลืองฝักสดนั้นจะเจริญเติบโต และเก็บเกี่ยวเมื่อเมล็ดยังไม่แก่เต็มที่

Williams et. al. (1991) กล่าวว่า ถั่วเหลืองเป็นพืชไร่ดั้งเดิม เมล็ดที่ยังอ่อนอาจนำมารับประทานได้เช่นเดียวกับพวกผักหรือใช้เช่นเดียวกับพืชตระกูลถั่ว ปัญหาสำคัญที่พบในเขตร้อน คือมีช่วงแสงสั้น ทำให้ถั่วเหลืองมีการออกดอกก่อนกำหนด ทำให้เกิดสายพันธุ์ใหม่ ๆ ขึ้น สายพันธุ์ถั่วเหลืองส่วนใหญ่ได้ถูกปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้เหมาะกับพื้นที่ปลูกและช่วงแสง ทำให้ได้ผลผลิตสูง

สมคิดและปราโมทย์ (2528) พบว่า ช่วงต้นเดือนตุลาคม ถึงช่วงกลางเดือนตุลาคมจะมีความเหมาะสมในการปลูกข้าวเหลือง โดยมีอัตราการเจริญเติบโตสูงสุด รวมทั้งให้ผลผลิตสูงสุดด้วย

อนุพงษ์ และปราโมทย์ (2528) จากการศึกษาอิทธิพลของธาตุคอปเปอร์ต่อ การเจริญของข้าวเหลืองฝักสดโดยใช้สารเคมี Lasso, Dual, Afalon, Data ซึ่งมีประสิทธิภาพดีที่สุดคือ Afalon ซึ่งมีวัชพืช 133.3 ต้นต่อตารางฟุต และรองลงมาคือยา Data ซึ่งมีวัชพืช 138.7 ต้นต่อตารางฟุต ยา Lasso จะมีวัชพืช 153.3 ต้นต่อตารางฟุต Dual จะมีจำนวนวัชพืช 158.2 ต้นต่อตารางฟุต และพบว่าวัชพืชที่มีจำนวนมากที่สุดเป็นประเภทใบกว้าง ซึ่งได้แก่ ผักเบี้ยหิน และผักโขม นอกจากนี้ยังพบวัชพืชที่มีส่วนขยายพันธุ์ทางด้าน Vegetative part คือ แห้วหนู (Cyperus rotundus)

Singh et.al. (1989) กล่าวว่า ข้าวเหลืองประกอบด้วยโปรตีน 54 เปอร์เซ็นต์ และคาร์โบไฮเดรต 38 เปอร์เซ็นต์ กรดอะมิโน ซึ่งเป็นองค์ประกอบของโปรตีนในข้าวเหลือง ประกอบด้วย Histidine, Isoleucine, Leucine, Lysine, Methionine+cystine, Phenylalanine+tryosine, Threonine, Tryptophan และ Valine ซึ่งเป็นกรดอะมิโนที่จำเป็น (essontial amino acids)

Holland (1991) กล่าวว่า ข้าวเหลืองฝักสดที่ยังไม่ตัดหนัก 100 กรัมจะประกอบด้วย Na 5 mg, K 1,730 mg, Ca 240 mg, Mg 250 mg, P 660 mg, Fe 9.7 mg, Cu 1.55 mg, Zn 4.3 mg, S 400 mg, Cl 7 mg, Mn 2.6 mg, Se 14 ug และ I 6 ug ส่วนข้าวเหลืองฝักสดที่ตัดแล้ว 100 กรัม จะประกอบด้วย Na 1 mg, K 510 mg, Ca 83 mg, Mg 63 mg, P 250 mg, Fe 3 mg, Cu 0.32 mg, Zn 0.9mg, S 160 mg, Cl 3 mg, Mn 0.7 mg, Se 5 ug และ I 2 ug

Wilcox (1987) กล่าวถึงการพัฒนาของฝักไว้ดังนี้ ข้าวเหลืองจะมีฝัก 2-20 ฝักต่อ 1 ช่อดอก (inflorescence) และมี 40 ฝักขึ้นไปต่อ 1 ต้น ใน 1 ฝักจะประกอบด้วยเมล็ด 1-5 เมล็ด แต่โดยส่วนใหญ่จะมีเมล็ดประมาณ 2-3 เมล็ดต่อฝัก ฝักของข้าวเหลืองจะมีลักษณะ

ตรง และโค้งลงเล็กน้อย มีความยาว 2-7 เซนติเมตร หรือมากกว่าในบางพื้นที่ ฝักที่แก่จะมีสีเหลือง ถึงเหลืองอมเทา น้ำตาล หรือดำ สีของฝักขึ้นอยู่กับเม็ดสี carotene และ xanthophyll, สีของ trichomes และ การมีหรือไม่มีของเม็ดสี anthocyanin

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

1. อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

1.1 เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด 3 พันธุ์ ได้แก่ น.ว.1, P.I.85695 และ Ryokkoh

1.2 ปุ๋ย

- ปุ๋ยอินทรีย์
- ปุ๋ยวิทยาศาสตร์สูตร 15-15-15 และ 46-0-0
- ปุ๋ยทางใบ สูตร 15-30-15

1.3 สารป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช

- อะโซดริน-60 (Azodrin-60)
- ออร์โธไซด์ 50 (Orthocide 50)

1.4 ปูนขาว

1.5 ตู้อบ

1.6 เครื่องชั่ง

1.7 เครื่องวิเคราะห์โปรตีน sohklet micro-jehdal

2. วิธีการทดลอง

2.1 การเตรียมแปลงปลูก

- ทำการวัดขนาดแปลง แล้วกำจัดวัชพืช จากนั้นทำการขุดพลิกหน้าดินทิ้งไว้ 1 สัปดาห์
- โรยปูนขาว เพื่อปรับความเป็น กรด ด่าง ของดิน
- ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ จากนั้นทำร่องปลูกแปลงละ 4 แถว ระยะห่างระหว่างแถว 25 เซนติเมตร
- โรยปุ๋ยรองพื้นสูตร 15-15-15

2.2 การปลูก

- รดน้ำให้ชุ่มทั้งแปลง เพื่อให้เมล็ดงอกเร็วขึ้น
- หยอดเมล็ด 5 เมล็ดต่อหลุม โดยใช้ระยะปลูก 10x40 เซนติเมตร จากนั้นทำการกลบเมล็ด

- เมื่อเมล็ดงอกได้ 10 วัน ทำการถอนแยกเหลือหลุมละ 1 ต้น ซึ่งจะคิดเป็นอัตราปลูกเท่ากับ 25 ต้นต่อตารางเมตร หรือ 40,000 ต้นต่อไร่

2.3 การดูแลรักษา

- การให้น้ำ รดน้ำทุกวันตั้งแต่เริ่มปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยว
- การคลุมแปลง ใช้ฟางข้าวแห้งคลุมเพื่อรักษาความชื้น
- การให้ปุ๋ย
 - ครั้งที่ 1 ใส่รองก้นหลุมก่อนปลูกโดยใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 60 กรัมต่อแปลง
 - ครั้งที่ 2 อายุ 3 สัปดาห์หลังปลูก โดยใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 60 กรัมต่อแปลง
 - ครั้งที่ 3 อายุ 4 สัปดาห์หลังปลูก โดยใส่ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 40 กรัมต่อแปลง
 - ครั้งที่ 4 อายุ 5 สัปดาห์หลังปลูก โดยใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 60 กรัมต่อแปลง
 - ครั้งที่ 5 อายุ 6 สัปดาห์หลังปลูก โดยใส่ปุ๋ยสูตร 15-30-15 (ปุ๋ยทางใบ) อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 10 ลิตร หลังจากนั้นใส่ทุกสัปดาห์จนกระทั่งอายุ 9 สัปดาห์
- การใช้สารป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช
 - ครั้งที่ 1 อายุ 3 สัปดาห์หลังปลูก ใช้ อะโซซดริน-60
 - ครั้งที่ 2 อายุ 5 สัปดาห์หลังปลูก ใช้ อะโซซดริน-60
 - ครั้งที่ 3 อายุ 6 สัปดาห์หลังปลูก ใช้ อะโซซดริน-60
 - ครั้งที่ 4 อายุ 7 สัปดาห์หลังปลูก ใช้ อะโซซดริน-60 และออร์โธไซดี 50
 - ครั้งที่ 5 อายุ 8 สัปดาห์หลังปลูก ใช้ อะโซซดริน-60

2.4 การเก็บข้อมูล

- ก. ลักษณะการเจริญเติบโตทั่วไป ข้อมูลที่เก็บได้แก่
 - ความสูง เมื่ออายุ 4 สัปดาห์หลังปลูกและเมื่อเก็บฝักสด
 - จำนวนแขนงต่อต้น
 - อายุการออกดอก

ข. ผลผลิตและผลพลอยได้ ข้อมูลที่เก็บได้แก่

- น้ำหนักของฝักดีสด (ฝักดี คือฝักที่สมบูรณ์มี 1 เมล็ด หรือมากกว่า)
- น้ำหนักฝักมาตรฐาน (ฝักมาตรฐาน คือฝักดีที่สมบูรณ์มี 2 เมล็ด หรือ มากกว่า)
- น้ำหนักฝักสดและต้นสด คือน้ำหนักฝักสดและต้นสดในสภาพที่ฝักติดอยู่บนต้นหลังจากตัดใบและก้านออก
- น้ำหนักใบและก้านสด

ค. คุณภาพฝัก รสชาติ และปริมาณโปรตีน วัดได้จาก

- สีฝัก โดยเปรียบเทียบกับสีมาตรฐานของ The Royal Horticultural Society London Colour Chart (R.H.S. Colour Chart)
- น้ำหนักฝักมาตรฐาน กรัม/175 ฝัก
- ปริมาณโปรตีน วัดโดยนำเมล็ดไปอบให้แห้ง หลังจากนั้นนำไปวัดเปอร์เซ็นต์โปรตีนโดยใช้เครื่องวิเคราะห์โปรตีน Sokklet micro-jehdal
- รสชาติ โดยการชิมและให้คะแนน

2.5 การวางแผนการทดลองและวิเคราะห์ข้อมูล

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) ประกอบด้วย 3 Treatments คือพันธุ์ น.ว.1, พันธุ์ P.I.85695 และพันธุ์ Ryckkoh มี 4 Replications ข้อมูลที่เก็บได้นำมาวิเคราะห์ทางสถิติ และเปรียบเทียบระหว่างพันธุ์ โดยใช้ค่า Least significant difference (LSD) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

2.6 สถานที่และระยะเวลาการทดลอง

ทำการทดลองที่แปลงทดลองพืชไร่ ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ระยะเวลาที่ทำการทดลอง เริ่มทำการปลูกเมื่อวันที่ 1 มกราคม 2536 และทำการเก็บเกี่ยวเสร็จสิ้นเมื่อวันที่ 1 เมษายน 2536 รวมระยะเวลาประมาณ 85 วัน

ผลการทดลอง

จากการทดลองศึกษาเปรียบเทียบผลผลิตฝักสดและปริมาณโปรตีนของถั่วเหลืองฝักสด 3 สายพันธุ์ ดังแสดงในตารางที่ 1-13 ผลการทดลองเป็นดังนี้

พันธุ์ น.ว.1 ออกดอกเมื่ออายุประมาณ 34 วัน ลักษณะการเจริญเติบโตมีความสูง 26.87 เซนติเมตร เมื่ออายุ 4 สัปดาห์หลังปลูกและสูง 42.75 เซนติเมตร เมื่อเก็บฝักสดมีจำนวนแขนงต่อต้น 3.20 แขนงต่อต้น มีจำนวนฝักดีประมาณ 40 ฝักต่อต้น น้ำหนักฝักดี 1.568 กิโลกรัมต่อตารางเมตร น้ำหนักฝักดีและต้นสด 1.772 กิโลกรัมต่อตารางเมตร โดยมีน้ำหนักฝักดีมาตรฐาน 175 ฝัก 318.25 กรัม มีน้ำหนักใบและก้านสด 0.545 กิโลกรัมต่อตารางเมตร น้ำหนักต้นสด 0.206 กิโลกรัมต่อตารางเมตร ผลผลิตน้ำหนักเมล็ดแห้ง 302 กรัมต่อตารางเมตร และจากการวิเคราะห์ปริมาณโปรตีน พบว่ามีเปอร์เซ็นต์โปรตีนในเมล็ดแห้ง 34.40% มีคะแนนรสชาติเท่ากับ 3.25 สีของฝักคือ YGG 144B

พันธุ์ P.I.85695 มีอายุการออกดอกประมาณ 33 วัน ความสูงของต้นเมื่ออายุ 4 สัปดาห์หลังปลูกสูง 24 เซนติเมตร และเมื่อเก็บเกี่ยวฝักสดมีความสูง 30.50 เซนติเมตร มีจำนวนแขนงเฉลี่ย 3.25 แขนงต่อต้น มีจำนวนฝักประมาณ 33 ฝักต่อต้น มีผลผลิตสูง 1.613 กิโลกรัมต่อตารางเมตร น้ำหนักฝักดีและต้นสดเฉลี่ย 1.772 กิโลกรัมต่อตารางเมตร มีน้ำหนักฝักดีมาตรฐาน 175 ฝัก 494.25 กรัม น้ำหนักใบและก้านสดเท่ากับ 0.649 กิโลกรัมต่อตารางเมตร มีน้ำหนักของต้นสด 0.258 กิโลกรัมต่อตารางเมตร ผลผลิตน้ำหนักเมล็ดแห้งเฉลี่ยเท่ากับ 340.25 กรัมต่อตารางเมตร และจากการวิเคราะห์ปริมาณโปรตีนเท่ากับ 33.94% และมีคะแนนรสชาติเท่ากับ 3.50 สีของฝักคือ YGG 144B

พันธุ์ Ryokkoh มีอายุการออกดอกเพียง 31 วัน เมื่ออายุ 4 สัปดาห์ มีความสูงถึง 29 เซนติเมตร และมีความสูงเมื่อเก็บเกี่ยวฝักสด 32.75 เซนติเมตร มีจำนวนแขนงเฉลี่ย 3.2 แขนงต่อต้น จำนวนฝักดีมี 28 ฝักต่อต้น น้ำหนักของผลผลิตฝักดี มีค่าเท่ากับ 1.552 กิโลกรัมต่อตารางเมตร มีน้ำหนักฝักดีและต้นสด 1.864 กิโลกรัมต่อตารางเมตร น้ำหนัก 175 ฝักของฝักดีมาตรฐานเท่ากับ 508.25 กรัม น้ำหนักใบและก้านสด 0.557 กิโลกรัมต่อตารางเมตร

ส่วนต้นสดนั้นมีน้ำหนักโดยเฉลี่ย 0.312 กิโลกรัมต่อตารางเมตร มีน้ำหนักเมล็ดแห้งประมาณ 341.50 กรัมต่อตารางเมตร และมีปริมาณโปรตีนที่ได้จากการวิเคราะห์สูงถึง 36.28% มีคะแนนรสชาติเท่ากับ 3.75 มีสีของฝักคือ YGG 144B

จากผลการเปรียบเทียบทางสถิติ ปรากฏว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระหว่างพันธุ์ทั้ง 3 ในลักษณะน้ำหนักใบและก้านสด, อายุออกดอก, ความสูงเมื่ออายุ 4 สัปดาห์ และเมื่อเก็บเกี่ยวฝักสด, น้ำหนักใบและก้านสด จำนวนฝักดี/ต้น, น้ำหนักมาตรฐาน, คะแนนรสชาติ, และปริมาณโปรตีน ส่วนลักษณะการให้ผลผลิตฝักสด, ผลผลิตฝักสดและต้นสด, และจำนวนแขนง/ต้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

พันธุ์ น.ว.1 มีอายุการออกดอกมากที่สุด รองลงมาคือพันธุ์ P.I.85695 และพันธุ์ Ryokkoh มีอายุการออกดอกสั้นที่สุด พันธุ์ Ryokkoh จะมีการเจริญเติบโตในด้านความสูงเร็วที่สุดในระยะแรกของการเจริญเติบโต ที่อายุ 4 สัปดาห์ หลังจากปลูกพันธุ์ Ryokkoh จะมีความสูงมากที่สุด รองลงมาคือพันธุ์ น.ว.1 และพันธุ์ P.I.85695 ตามลำดับ แต่ที่ระยะเก็บเกี่ยวฝักสดซึ่งเป็นระยะที่การเจริญเติบโตทางด้านความสูงได้สิ้นสุดแล้ว พันธุ์ น.ว.1 จะมีความสูงมากที่สุด รองลงมาคือพันธุ์ Ryokkoh และพันธุ์ P.I.85695 ตามลำดับ

พันธุ์ Ryokkoh เป็นพันธุ์ที่มีคุณภาพและรสชาติของฝักและเมล็ดดีที่สุด คือมีสีเขียวเข้มมากที่สุด มีน้ำหนักฝักมาตรฐานสูงที่สุด มีรสชาติดีที่สุด และมีปริมาณโปรตีนสูงที่สุด รองลงมาคือพันธุ์ P.I.85695 ซึ่งดีกว่าพันธุ์ น.ว.1 ในลักษณะของคุณภาพและรสชาติของฝักและเมล็ดดังกล่าว ยกเว้นในลักษณะปริมาณโปรตีน ซึ่งพันธุ์ P.I.85695 มีปริมาณโปรตีนต่ำกว่า

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองเปรียบเทียบถั่วเหลืองฝักสด 3 พันธุ์ เพื่อทำการเปรียบเทียบผลผลิต และปริมาณโปรตีนในเมล็ด ทำการทดลองระหว่างเดือน มกราคม ถึงเดือน เมษายน 2536 ผลการทดลองพอสรุปได้ดังนี้

1. ผลผลิตฝักสดของถั่วเหลืองฝักสดทั้ง 3 พันธุ์ คือ พันธุ์ น.ว.1, P.I.85695 และ Ryokkoh ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ
2. ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ที่มีปริมาณโปรตีนในเมล็ดสูงสุด คือพันธุ์ Ryokkoh
3. ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง และมีคุณภาพสูงตรงตามมาตรฐาน เหมาะสำหรับการปลูกส่งออกจำหน่ายต่างประเทศ คือพันธุ์ Ryokkoh และพันธุ์ P.I.85695

จากผลการทดลองที่ได้แม้ว่าพันธุ์ทั้ง 3 จะให้ผลผลิตฝักสดไม่แตกต่างกันก็ตาม แต่คุณภาพ รสชาติ และปริมาณโปรตีน มีความแตกต่างกัน นอกจากนี้เมื่อพิจารณาถึงองค์ประกอบของผลผลิต (yield component) จะเห็นได้ว่าการสร้างพันธุ์ลูกผสม ระหว่างพันธุ์ทั้งสามน่าจะ เป็นแนวทางที่ดี และเป็นไปได้สำหรับการสร้างพันธุ์ใหม่ที่จะให้ผลผลิตสูงขึ้น และมีคุณภาพดีตามมาตรฐาน

วิจารณ์ผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาทดลองการเปรียบเทียบผลผลิตและปริมาณโปรตีนในถั่วเหลืองฝักสด 3 สายพันธุ์นั้นพบว่า การเจริญเติบโตทางด้านความสูงในระยะแรกพันธุ์ Ryokkoh จะมีการเจริญเติบโตสูงสุด และทุกสายพันธุ์จะมีการเจริญเติบโตเต็มที่เมื่ออายุ 6 สัปดาห์ สำหรับช่วงหลังของการเจริญเติบโตจนกระทั่งเก็บเกี่ยวนั้น พันธุ์ น.ว.1 จะมีการเจริญเติบโตสูงสุด สำหรับอายุออกดอกนั้นพันธุ์ Ryokkoh จะออกดอกเร็วที่สุด ส่วนจำนวนแขนงต่อต้นนั้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ด้านผลผลิตฝักนั้นพันธุ์ น.ว.1 มีจำนวนฝักสูงสุด แต่เนื่องจากฝักมีขนาดเล็ก จึงทำให้น้ำหนักฝักน้อยกว่าพันธุ์อื่น ๆ ส่วนพันธุ์ Ryokkoh นั้นถึงแม้จะมีจำนวนฝักต่อต้นน้อย แต่มีฝักและต้นที่มีขนาดใหญ่ จึงทำให้น้ำหนักฝักมีค่ามากกว่า สำหรับพันธุ์ P.I.85695 มีผลผลิตฝักสดอยู่ในเกณฑ์จำนวนฝักต่อต้นอยู่ในระดับปานกลาง จึงมีผลทำให้ผลผลิตของทั้ง 3 พันธุ์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ในการพิจารณาคุณภาพฝัก รสชาติ และปริมาณโปรตีนนั้นพบว่า พันธุ์ Ryokkoh มีคุณภาพฝักดีที่สุด กล่าวคือ สีของฝักอยู่ในช่วง YGG 144B ซึ่งเป็นที่พอใจของผู้บริโภค รสชาติดี มีน้ำหนักฝักดี และมีปริมาณโปรตีนสูงสุด ซึ่งพันธุ์นี้คุณภาพฝักได้ตามมาตรฐานสำหรับการส่งออก และอีกพันธุ์ที่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่สามารถส่งออกได้เช่นกันคือ พันธุ์ P.I.85695 ส่วนพันธุ์ น.ว.1 นั้นถึงแม้จะมีจำนวนฝักต่อต้นสูง แต่ขนาดฝักยังไม่ได้มาตรฐานสำหรับการส่งออก จึงไม่สามารถใช้ปลูกเพื่อการส่งออกได้ แต่สามารถปลูกเพื่อการจำหน่ายภายในประเทศได้ ในการทดลองนี้ได้พบว่ายอายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมสำหรับพันธุ์ น.ว.1 คือ 35 วันหลังออกดอก และสำหรับพันธุ์ P.I.85695 คือ 50 วันหลังจากออกดอก ซึ่งระยะดังกล่าวนี้จะให้ผลผลิตและคุณภาพดีที่สุด

จากผลการทดลองชี้ให้เห็นว่าพันธุ์ถั่วเหลืองทั้ง 3 พันธุ์มีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตสูงเป็นที่น่าพอใจ เหมาะที่จะใช้แนะนำให้เกษตรกรใช้ปลูกไว้ อย่างไรก็ตามสำหรับพันธุ์ น.ว.1 เป็นพันธุ์ที่มีขนาดฝักเล็กกว่ามาตรฐานมาก เพราะฉะนั้นจึงไม่สามารถจะใช้เป็นพันธุ์ปลูกเพื่อการส่งออกจำหน่ายต่างประเทศได้ มีเพียงพันธุ์ P.I.85695 และ Ryokkoh เท่านั้นที่สามารถจะใช้ปลูกเพื่อการส่งจำหน่ายต่างประเทศได้ และเนื่องจากพันธุ์ทั้ง 3 มีลักษณะดีเด่นต่างกันคือพันธุ์ น.ว.1 เป็นพันธุ์ที่มีจำนวนฝักต่อต้นมาก ขณะที่พันธุ์ Ryokkoh และ P.I.85695 เป็นพันธุ์ที่มีขนาดฝักใหญ่ ซึ่งลักษณะการมีจำนวนฝักต่อต้นมากและการมีเมล็ดขนาดใหญ่มีน้ำหนักสูง เป็นส่วนประกอบ (component) ที่สำคัญของผลผลิต เพราะฉะนั้นการผสมข้ามพันธุ์ระหว่างพันธุ์ฝักดก เช่นพันธุ์ น.ว.1 กับพันธุ์ฝักใหญ่รสชาติดี เช่นพันธุ์ Ryokkoh น่าจะเป็นแนวทางที่ดีทางหนึ่งสำหรับการปรับปรุงพัฒนาพันธุ์ เพื่อให้ได้พันธุ์ที่มีฝักใหญ่คุณภาพดี และมีจำนวนฝักต่อต้นสูงต่อไปในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

- กรุง สีตะธานี. 2534. เอกสารการฝึกอบรมนักวิชาการเกษตร หลักสูตรการผลิตถั่วเหลือง
ฝักสด. ศูนย์วิจัยพืชผักเขตร้อน. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กำแพงแสน, นครปฐม.
- พิมพ์ โชติญาณวงษ์ เอนก โชติญาณวงศ์ ศรีภูมิ กองอินทร์ เทวา เมลาณนท์ และสม
จินตนา ทุมแสน. 2535. การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด. เอกสารประกอบการ
การประชุมสัมมนาทางวิชาการถั่วเหลือง ครั้งที่ 4 ระหว่างวันที่ 19-21 สิงหาคม
2535 ณ โรงแรมโฆษะ : ขอนแก่น.
- สมคิด หันเหล็ก และปราโมทย์ ขลิบเงิน. 2528. การศึกษาช่วงระยะเวลาปลูกที่เหมาะสม
ของถั่วเหลืองฝักสด. งานวิจัยพืชตระกูลถั่ว, คณะอนุกรรมการประสานงานวิจัย
และพัฒนาพืชผัก, สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. หน้า 206.
- อนุพงศ์ แคร่กระโทก และปราโมทย์ ขลิบเงิน. 2528. อิทธิพลของฮาคุมกำเนิดพืชต่อการ
เจริญเติบโตของถั่วเหลืองฝักสด. งานวิจัยพืชตระกูลถั่ว, คณะอนุกรรมการประ
สานงานวิจัยและพัฒนาพืชผัก, สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. หน้า 207.
- อาวุธ ณ ลำปาง. 2523. เอกสารวิชาการเล่มที่ 3, กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตร
และสหกรณ์. กรุงเทพฯ.
- Holland, B., I.D. Unwin and D.H.Buss. 1991. Vegetables, Herbs and
species. The Royal Society to Chemistry.
- Singh, S.R., K.O.Rachie and K.E.Dashiell. 1989. Soybean For the Tropics
Research, Production and Utilization. Great Britain.
- Spiltstoesser, W.E. 1984. Vegetable Growing Handbook. 2nd ed. United
States of America.
- Thompson, H.C. and W.C.Kelly. 1959. Vegetable Crops. 5th ed. New Delhi.
- Wilcox, J.R. 1987. Soybeans : Improvement, production, and uses. 2nd
ed. United States of America.
- Williams, C.N., J.O.Uzo and W.T.H.Peregrine. 1991. Vegetable
Production in the tropics. New York.
- Yamaguchi, Mas. 1983. World Vegetables. United States of America.

ตารางที่ 1 แสดงความสูง 4 สัปดาห์หลังปลูกของถั่วเหลืองพันธุ์ น.ว.1, P.I.85695 และพันธุ์ Ryokkoh (เซนติเมตร)

Treatment	Replication				Total	Ave.
	I	II	III	IV		
1. N.S.1	25.0	28.0	27.0	27.5	107.5	26.87
2. P.I.85695	23.5	24.0	26.0	22.5	96.0	24.00
3. Ryokkoh	28.0	30.5	29.0	28.5	116.0	29.00
Total	76.5	82.5	82.5	78.5	319.5	26.62

ANOVA

S.O.V.	df	S.S.	M.S.	F-ratio
Total	11	65.5625		
Rep.	3	8.2292		
Treat.	2	50.3750	25.1875	21.719**
Error	6	6.9583	1.1597	

C.V. = 4.05%

** = significant at 1% level

ตารางที่ 2 แสดงความสูงเมื่อเก็บฝักสดครั้งแรกของถั่วเหลืองพันธุ์ น.ว.1, P.I.85695 และพันธุ์ Ryokkoh (เซนติเมตร)

Treatment	Replication				Total	Ave.
	I	II	III	IV		
1. N.S.1	40.5	41.0	45.0	44.5	171.0	42.75
2. P.I.85695	31.0	31.0	28.5	31.5	122.0	30.50
3. Ryokkoh	32.0	33.0	34.0	32.0	131.0	32.75
Total	103.5	102.5	110.5	107.5	424.0	35.33

ANOVA

S.O.V.	df	S.S.	M.S.	F-ratio
Total	11	364.666		
Rep.	3	13.6667		
Treat.	2	340.1667	170.0833	94.2029**
Error	6	10.8333	1.8055	

C.V. = 3.78%

** = significant at 1% level

ตารางที่ 3 แสดงอายุออกดอก 50% นับจากวันปลูกของถั่วเหลืองพันธุ์ น.ว.1, P.I.85695 และพันธุ์ Ryokkoh

Treatment	Replication				Total	Ave.
	I	II	III	IV		
1. N.S.1	34	33	34	34	135	33.75
2. P.I.85695	33	33	33	33	132	33.00
3. Ryokkoh	30	31	31	30	122	30.50
Total	97	97	98	97	389	32.42

ANOVA

S.O.V.	df	S.S.	M.S.	F-ratio
Total	11	24.9167		
Rep.	3	0.2500		
Treat.	2	23.1667	11.58	46.32 **
Error	6	1.5000	0.25	

C.V. = 1.54%

** = significant at 1% level

ตารางที่ 4 แสดงจำนวนแขนง/ต้น ของข้าวเหลืองพันธุ์ น.ว.1, P.I.85695
และพันธุ์ Ryokkoh

Treatment	Replication				Total	Ave.
	I	II	III	IV		
1. N.S.1	3.4	3.2	3.2	3.0	12.8	3.20
2. P.I.85695	3.4	3.2	3.2	3.2	13.0	3.25
3. Ryokkoh	3.2	3.4	3.0	3.2	12.8	3.20
Total	10.0	9.8	9.4	9.4	38.6	3.22

ANOVA

S.O.V.	df.	S.S.	M.S.	F-ratio
Total	11	0.1967		
Rep.	3	0.0900		
Treat.	2	0.0067	0.0033	0.1941 ^{ns}
Error	6	0.1000	0.0167	

C.V. = 4.01%

ns = not significant

ตารางที่ 5 แสดงจำนวนมอดี้/ต้น ของถั่วเหลืองพันธุ์ น.จ.1, P.I.85695
และพันธุ์ Ryokkoh

Treatment	Replication				Total	Ave.
	I	II	III	IV		
1. N.S.1	41	40	38	42	161	40.25
2. P.I.85695	35	33	34	31	133	33.25
3. Ryokkoh	28	26	30	29	113	28.25
Total	104	99	102	102	407	33.92

ANOVA

S.O.V.	df	S.S.	M.S.	F-ratio
Total	11	316.9167		
Rep.	3	4.25		
Treat.	2	290.6667	145.3333	39.3560 **
Error	6	22.00	3.6667	

C.V. = 5.65%

** = significant at 1% level

ตารางที่ 6 แสดงน้ำหนักฝักดีมาตรฐานของถั่วเหลืองพันธุ์ น.ว.1, P.I.85695
และพันธุ์ Ryokkoh (กรัม/175 ฝัก)

Treatment	Replication				Total	Ave.
	I	II	III	IV		
1. N.S.1	316	337	309	311	1273	318.25
2. P.I.85695	496	490	497	494	1977	494.25
3. Ryokkoh	518	501	510	504	2033	508.25
Total	1330	1328	1316	1309	5283	440.25

ANOVA

S.O.V.	df	S.S.	M.S.	F-ratio
Total	11	90388.2500		
Rep.	3	99.5833		
Treat.	2	89696.00	44848.00	454.0291**
Error	6	592.6667	98.7778	

C.V. = 2.26%

** = significant at 1% level

พืชสวนเกษตรและเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ตารางที่ 7 แสดงผลผลิตไม้กีดสีด ของก๊วเหลืองพันธ์ น.ว.1, P.I.85695
และพันธ์ Ryokkoh (กก./ตม.)

Treatment	Replication				Total	Ave.
	I	II	III	IV		
1. N.S.1	1.668	1.510	1.605	1.490	6.273	1.568
2. P.I.85695	1.622	1.618	1.605	1.608	6.453	1.613
3. Ryokkoh	1.546	1.542	1.608	1.511	6.207	1.552
Total	4.836	4.670	4.818	4.609	18.933	1.578

ANOVA

S.O.V.	df	S.S.	M.S.	F-ratio
Total	11	0.0341		
Rep.	3	0.0124		
Treat.	2	0.0081	0.00425	1.87 ^{ns}
Error	6	0.0136	0.00227	

C.V. = 3.02%

ns = not significant

ตารางที่ 8 แสดงน้ำหนักใบและก้านสดของถั่วเหลืองพันธุ์ น.ว.1, P.I.85695 และพันธุ์ Ryokkoh (กก./ตรม.)

Treatment	Replication				Total	Ave.
	I	II	III	IV		
1. N.S.1	0.604	0.524	0.500	0.551	2.179	0.545
2. P.I.85695	0.672	0.626	0.633	0.665	2.596	0.649
3. Ryokkoh	0.553	0.548	0.585	0.583	2.227	0.557
Total	1.829	1.696	1.698	1.779	7.002	0.584

ANOVA

S.O.V.	df	S.S.	M.S.	F-ratio
Total	11	0.03379		
Rep.	3	0.00420		
Treat.	2	0.02599	0.0123	21.6666**
Error	6	0.00360	0.0006	

C.V. = 4.19%

** = significant at 1% level

ตารางที่ 9 แสดงน้ำหนักฝักดีและต้นสดของถั่วเหลืองพันธุ์ น.จ.1, P.I.85695
และพันธุ์ Ryokkoh (กก./ตรม.)

Treatment	Replication				Total	Ave.
	I	II	III	IV		
1. N.S.1	1.888	1.701	1.805	1.695	7.089	1.772
2. P.I.85695	1.866	1.883	1.860	1.876	7.485	1.871
3. Ryokkoh	1.851	1.856	1.911	1.837	7.455	1.864
Total	5.605	5.440	5.576	5.408	22.029	1.836

ANOVA

S.O.V.	df	S.S.	M.S.	F-ratio
Total	11	0.0533		
Rep.	3	0.0096		
Treat.	2	0.0243	0.0126	3.937 ^{ns}
Error	6	0.0194	0.0032	

C.V. = 3.09%

ns = not significant

ตารางที่ 10 แสดงน้ำหนักต้นสดของถั่วเหลืองพันธุ์ น.ว.1, P.I.85695
และพันธุ์ Ryokkoh (กก./ตรม.)

Treatment	Replication				Total	Ave.
	I	II	III	IV		
1. N.S.1	0.220	0.191	0.200	0.205	0.816	0.206
2. P.I.85695	0.244	0.265	0.255	0.268	1.032	0.258
3. Ryokkoh	0.305	0.314	0.303	0.326	1.248	0.312
Total	0.709	0.770	0.758	0.799	3.096	0.258

ANOVA

S.O.V.	df	S.S.	M.S.	F-ratio
Total	11	0.0244		
Rep.	3	0.0003		
Treat.	2	0.0233	0.01165	87.5940**
Error	6	0.0008	0.000133	

C.V. = 4.48%

** = significant at 1% level

ตารางที่ 11 แสดงผลผลิตน้ำหนักเมล็ดแห้ง ของข้าวเหลืองพันธุ์ น.ว.1, P.I.85695 และพันธุ์ Ryokkoh (กรัม/ตรม.)

Treatment	Replication				Total	Ave.
	I	II	III	IV		
1. N.S.1 (35)	314	291	302	301	1208	302.00
2. P.I.85695(50)	346	333	335	347	1361	340.25
3. Ryokkoh (50)	339	342	344	341	1366	341.50
Total	999	966	981	989	3935	327.92

ANOVA

S.O.V.	df	S.S.	M.S.	F-ratio
Total	11	4470.9170		
Rep.	3	194.2503		
Treat.	2	4033.1670	2016.5835	49.690**
Error	6	243.4997	40.5833	

C.V. = 3.94%

** = significant at 1% level

ตารางที่ 12 แสดงเปอร์เซ็นต์โปรตีนในเมล็ดแห้ง ของข้าวเหลืองพันธุ์ น.ว.1,
P.I.85695 และพันธุ์ Ryokkoh

Treatment	Replication				Total	Ave.
	I	II	III	IV		
1. N.S.1	34.25	34.19	34.41	34.75	137.60	34.40
2. P.I.85695	34.11	34.64	33.08	33.94	135.77	33.94
3. Ryokkoh	36.08	37.05	36.18	35.81	145.12	36.28
Total	104.44	105.88	103.67	104.50	418.49	34.87

ANOVA

S.O.V.	df	S.S.	M.S.	F-ratio
Total	11	14.5883		
Rep.	3	0.8456		
Treat.	2	12.2768	6.1384	25.126**
Error	6	1.4659	0.2443	

C.V. = 1.42%

** = significant at 1% level

ตารางที่ 13 แสดงลักษณะต่าง ๆ ของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ น.ว.1, P.I.85695 และพันธุ์ Ryokkoh และพันธุ์ที่ขายตามท้องตลาดทั่วไป

พันธุ์ \ ลักษณะ	1/ สีของฝัก	2/ รสชาติ	ความชื้นของ ของฝัก(%)	ความชื้นของ ต้นสด(%)	ความชื้นของใบสด และก้านสด(%)	3/ สีของใบ
น.ว.1 (35 วัน)	YGG 144B	3.25	68.33%	88.61%	70.47%	GG 143 A
P.I.85695 (50 วัน)	YGG 144B	3.50	65.05%	70.20%	71.79%	GG 137 B
Ryokkoh (50 วัน)	YGG 144B	3.75	68.78%	71.32%	69.25%	GG 137 A
ท้องตลาด	YGG150A- GOG 150B	1.5-2.25	-	-	-	--

1/ เทียบกับระดับสีมาตรฐานของ R.H.S.London Colour Chart

GG = green group

YGG = yellow - green group

GOG = greyed - orange group

2/ คะแนนจากการชิม มี 4 ระดับ

ระดับ 1 = ไม่มีพอลิ

ระดับ 2 = พอลิบ้าง

ระดับ 3 = พอลิ

ระดับ 4 = พอลิมาก



ภาพที่ 1 และ 2 แสดงการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ น.ว.1
เมื่ออายุ 5 และ 6 สัปดาห์



ภาพที่ 3 และ 4 แสดงการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ P. I. 85695
เมื่ออายุ 5 และ 6 สัปดาห์



ภาพที่ 5 และ 6 แสดงการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ Ryokkoh
เมื่ออายุ 5 และ 6 สัปดาห์



ภาพที่ 7. แสดงลักษณะฝักสดและต้นสดของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ น.ว.1
เก็บเกี่ยวเมื่ออายุ 35 วัน หลังจากออกดอก



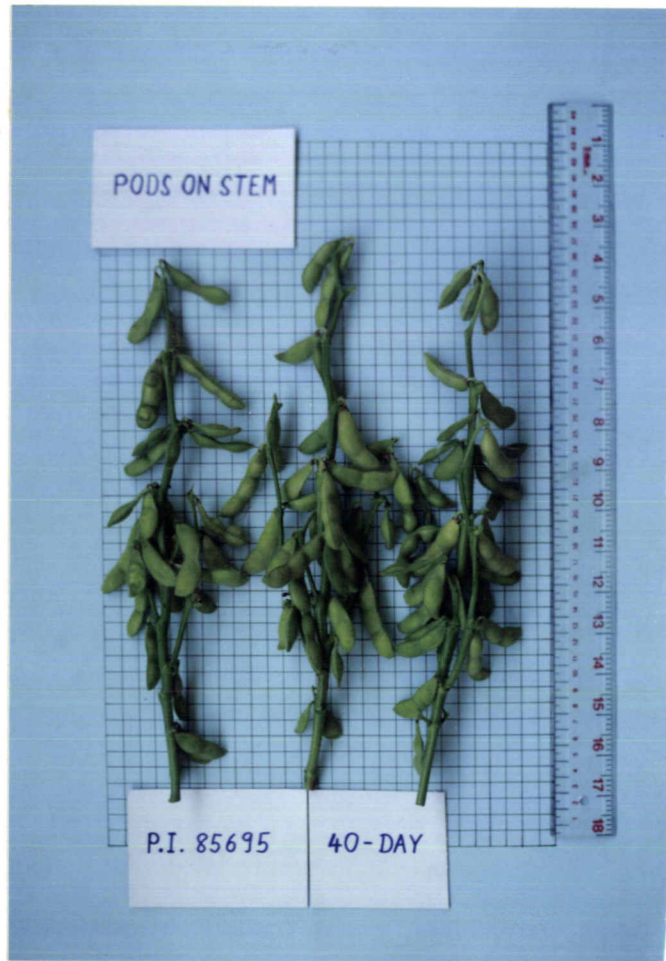
ภาพที่ 8. แสดงลักษณะฝักสดและการเทียบสีฝักของถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์ น.ว.1 เก็บเกี่ยว เมื่ออายุ 35 วัน หลังออกดอก



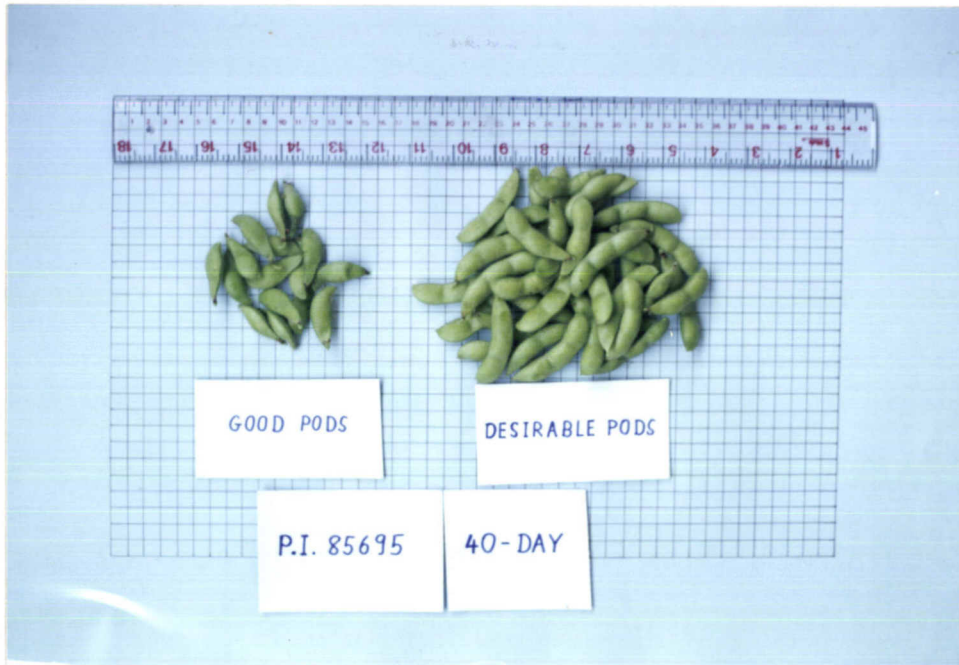
ภาพที่ 9. แสดงลักษณะฝักดี (Good Pods) และฝักดีมาตรฐาน (Desirable Pods) ของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ น.ว.1 เก็บเกี่ยวเมื่ออายุ 35 วัน หลังจากออกดอก



ภาพที่ 10. แสดงลักษณะใบและก้านสดของถั่วเหลืองฝักสด
พันธุ์ น.ว.1 เมื่ออายุ 35 วัน หลังจากออกดอก



ภาพที่ 11. แสดงลักษณะฝักสดและต้นสดของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ P.I.85695
เก็บเกี่ยวเมื่ออายุ 40 วัน หลังจากออกดอก



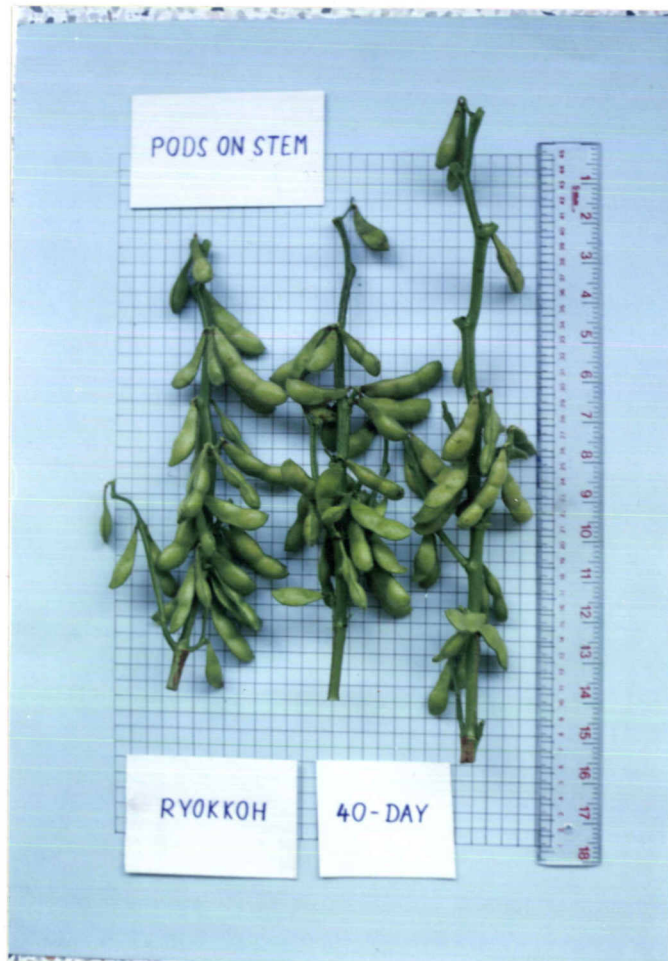
ภาพที่ 12. แสดงลักษณะฝักสดและการเทียบสีฝักของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ P.I.85695
เก็บเกี่ยว เมื่ออายุ 40 วัน หลังออกดอก



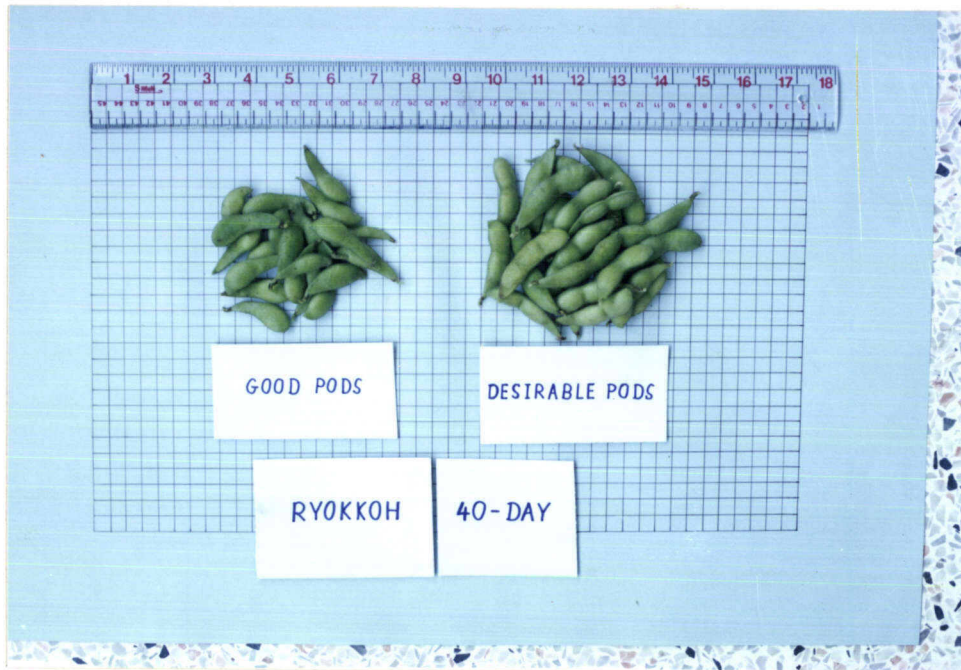
ภาพที่ 13. แสดงลักษณะฝักดี (Good Pods) และฝักดีมาตรฐาน (Desirable Pods) ของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ P.I.85695 เก็บเกี่ยวเมื่ออายุ 40 วัน หลังจากออกดอก



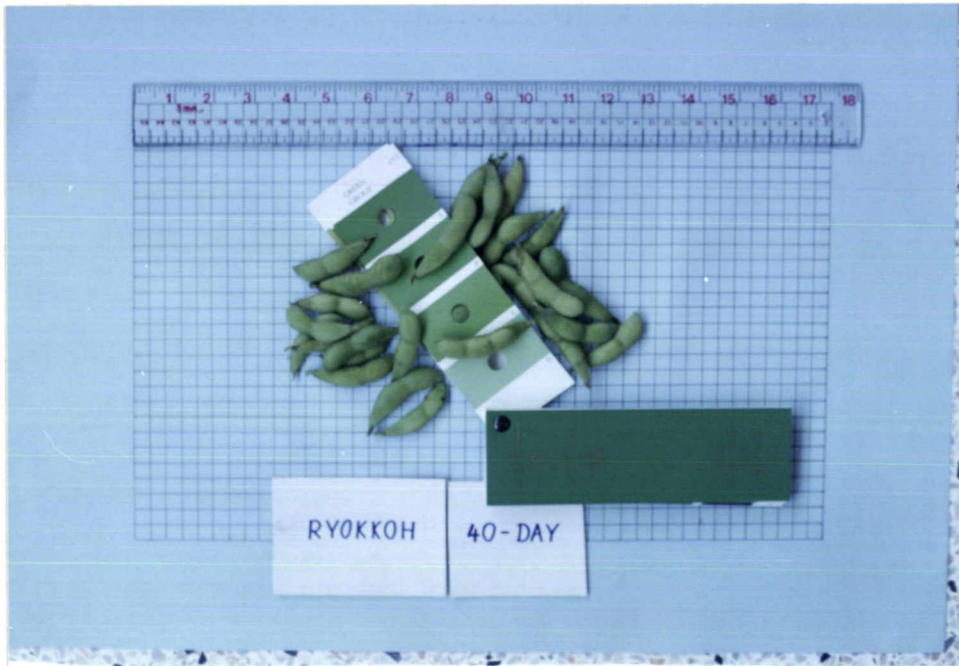
ภาพที่ 14. แสดงลักษณะใบและก้านสดของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ P.I. 85695
เมื่ออายุ 40 วัน หลังจากออกดอก



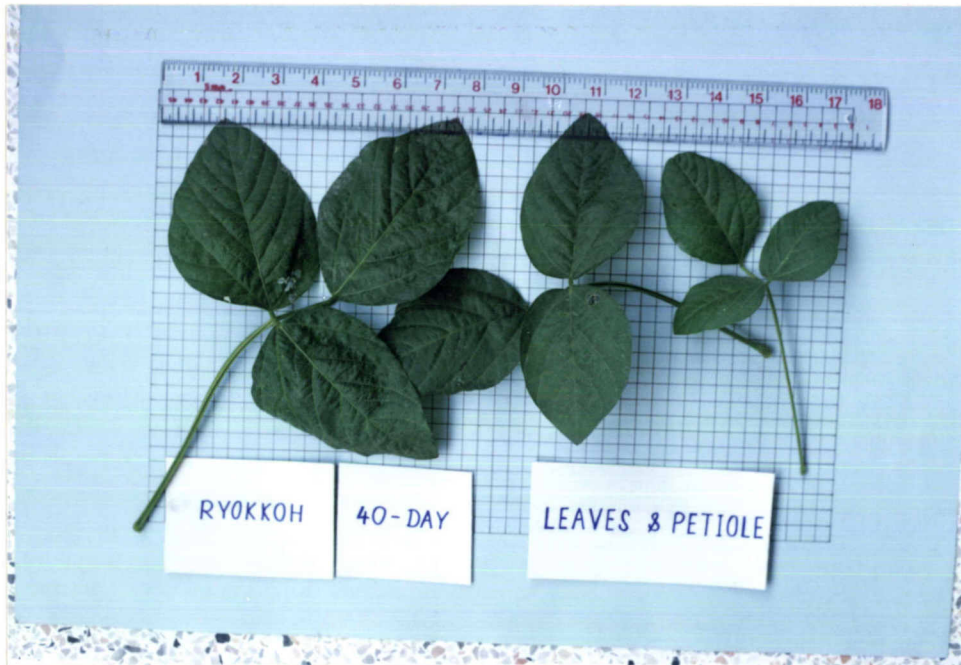
ภาพที่ 15. แสดงลักษณะฝักสดและต้นสดของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ Ryokkoh เก็บเกี่ยวเมื่ออายุ 40 วัน หลังจากออกดอก



ภาพที่ 16. แสดงลักษณะฝักสดและการเทียบสีฝักของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ Ryokkoh เก็บเกี่ยว เมื่ออายุ 40 วัน หลังออกดอก



ภาพที่ 17. แสดงลักษณะฝักดี (Good Pods) และฝักดีมาตรฐาน (Desirable Pods) ของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ Ryokkoh เก็บเกี่ยวเมื่ออายุ 40 วัน หลังจากออกดอก



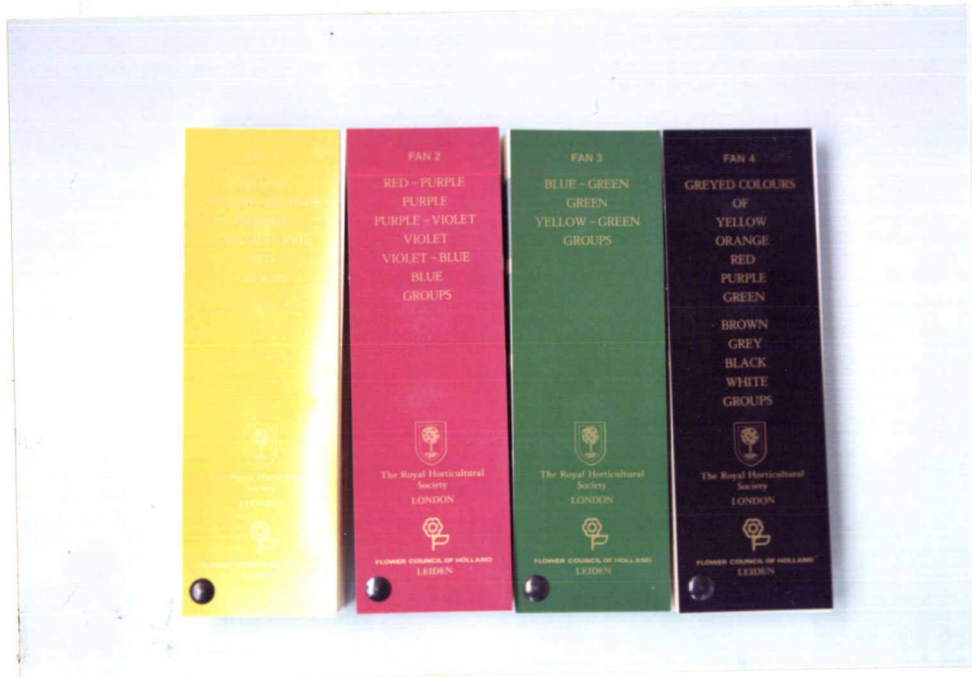
ภาพที่ 18. แสดงลักษณะใบและก้านสดของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ Ryokkoh
เมื่ออายุ 40 วัน หลังจากออกดอก



ภาพที่ 19. แสดงลักษณะเมล็ดแก่ (แห้ง) ของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ น.ว.1,
P.I.85695 และ Ryokkoh



ภาพที่ 20. แสดงลักษณะฝักของถั่วเหลืองฝักสดที่ขายตามท้องตลาด



ภาพที่ 21. แสดงสมุดเทียบสี The Royal Horticultural Society London Colour Chart (R.H.S. Colour Chart)

