

# สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

## ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

การศึกษาการเปรียบเทียบลักษณะประจำพันธุ์และผลผลิตของพันธุ์ถั่วฝักยาวทางการค้า

Studies on plant characteristics and yield comparison of trade yard long bean



โดย  
นายอมรเทพ ลิ้มเจริญ

รฟพ.

@ 9187

9550

เลขหมู่.....  
82164  
เลขทะเบียน.....  
วัน,เดือน,ปี..... ๘...๐.๘...2551

b..... 11๑45๓1x  
i.....

ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (พืชสวน)

พุทธศักราช 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

การศึกษาการเปรียบเทียบลักษณะประจำพันธุ์และผลผลิตของพันธุ์ถั่วฝักยาวทางการค้า

Studies on plant characteristics and yield comparison of trade yard long bean

โดย  
นายอมรเทพ สัมเจริญ

ได้รับพิจารณาเห็นชอบโดย

(รศ. สมภพ จิตะวสันต์)

อาจารย์ที่ปรึกษา

วันที่ 1 เดือน ๕๕ พ.ศ. 51

ภาควิชารับรองแล้ว



(รศ.ดร. สมชาย กล้าหาญ)

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วันที่ ๒ เดือน ๕๕ พ.ศ. ๕๗

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนิยม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้สามารถลู่วงได้ เนื่องด้วยความอนุเคราะห์จากผู้มีพระคุณหลายท่านที่เสียสละเวลาให้คำปรึกษา และช่วยแก้ไขปัญหาดังต่าง ๆ ซึ่งผู้จัดทำ ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ รศ. สมภพ จิตะวสันต์ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ให้คำแนะนำและแนวทางในการดำเนินสำเร็จลู่วงไปด้วยดี รวมไปถึง คุณวิฑูรย์ ที่ช่วยเป็นที่ปรึกษาแนะนำในระหว่างการทดลองปัญหาพิเศษขอขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องเป็นกำลังใจและให้ความช่วยเหลือในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ที่ได้ให้กำลังใจและกำลังทรัพย์ในการศึกษาตลอดมา หากมีข้อผิดพลาดประการใดก็ขออภัยไว้ ณ ที่นี้ด้วย



นายอมรเทพ ลิ้มเจริญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง : การศึกษาการเปรียบเทียบลักษณะประจำพันธุ์และผลผลิตของพันธุ์  
ถั่วฝักยาวทางการค้า

โดย : นายอมรเทพ ลิ้มเจริญ

สาขา : พืชสวน

ภาควิชา : พืชสวน

คณะ : เทคโนโลยีการเกษตร  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

อาจารย์ที่ปรึกษา : รศ.สมภพ จูตะวสันต์

### บทคัดย่อ

การเปรียบเทียบลักษณะประจำพันธุ์และผลผลิต ถั่วฝักยาวทางการค้า 3 พันธุ์ คือ ถั่วฝักยาวพุ่มพันธุ์มก. ถั่วฝักยาวเลื้อยพันธุ์มก. และถั่วฝักยาวเลื้อยพันธุ์เจียใต้ ณ แปลงทดลองภาควิชาพืชสวน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ผลการทดลองพบว่า ถั่วฝักยาวเลื้อยพันธุ์เจียใต้ ให้ผลผลิตสูงสุด 23 กรัมต่อฝัก ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับถั่วฝักยาวเลื้อยพันธุ์มก. ที่ให้ผลผลิตรองลงมา 21 กรัมต่อฝัก และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ กับถั่วฝักยาวพุ่มพันธุ์มก. ที่ให้ผลผลิตต่ำสุด 14 กรัมต่อฝัก ความยาวฝักของถั่วฝักยาวเลื้อยพันธุ์มก. และถั่วฝักยาวเลื้อยพันธุ์เจียใต้มีค่าใกล้เคียงกัน และไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ความยาวฝักของถั่วฝักยาวทั้ง 3 พันธุ์ มีค่าใกล้เคียงกัน และมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยถั่วฝักยาวเลื้อยพันธุ์มก. และ ถั่วฝักยาวเลื้อยพันธุ์เจียใต้ มีความยาวฝักใกล้เคียงกันคือ 56-58 เซนติเมตร และ ถั่วฝักยาวพุ่มพันธุ์มก. มีความยาวฝักสั้นที่สุดคือ 34-35 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title : Studies on plant characteristics and yield comparison of trade yard long bean  
By : Mr. Amonthep Limchaland  
Major : Horticulture  
Department : Horticulture  
Faculty : Agricultural Technology  
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang  
Advisor : ASSOC. PROF. SOMPOP THITAVASANTA

### Abstract

Studies on plant characteristics and yield trial were conducted to the three varieties of trade Yard long bean, M.K. (bush type), M.K. (vine type), Jear Tai (vine type) variety at the Vegetable Experimental Farm, King Mongkut's Institute of Technology Chokuntaharn Ladkrabang. The result showed that Jear Tai (vine type) gave comparatively highest yield (23 g/pod) over M.K. vine type (21 g/pod) and both the varieties gave highly significant difference to M.K. (bush type) the lowest yield (14 g/pod). Pod length of all those had the same in length with significantly different to M.K. (vine type) and Jear Tai (vine type) about 56-58 cm, M.K. (bush type) variety had shortest pod length 33-35cm.

## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
สารบัญตาราง	i
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	12
ผลและวิจารณ์	14
สรุปผลการทดลอง	18
เอกสารอ้างอิง	19



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(i)

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. แสดงผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้	15
2. แสดงลักษณะประจำพันธุ์ของถั่วฝักยาว	15
3. แสดงอายุต่างๆ ของถั่วฝักยาวในแต่ละ Treatment	15



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนำ

ถั่วฝักยาวเป็นพืชผักที่มีความสำคัญชนิดหนึ่งของประเทศไทยซึ่งประชาชนนิยมบริโภคทั้งในรูปผักสดร่วมกับอาหารอื่นไม่ว่าจะเป็นน้ำพริกหรือส้มตำ นอกจากนี้ถั่วฝักยาวก็ยังใช้เป็นอาหารที่ต้องการปรุงแต่งและทำให้สุก เช่น ผักหรือแกงส้ม เนื่องจากถั่วฝักยาวเป็นพืชผักที่มีคุณค่าทางอาหารสูง ประกอบด้วย โปรตีน 27.4% ไขมัน 3.73% คาร์โบไฮเดรต 11.45% สามารถใช้บริโภคเสริมผลิตภัณฑ์จากสัตว์ซึ่ง มีราคาแพงเมื่อเปรียบเทียบกับอาหารประเภทอื่น ที่ให้โปรตีน เกษตรกรจำนวนมากนิยมปลูกถั่วฝักยาวเป็นอาชีพหลักและอาชีพเสริม เพราะสามารถปลูกได้ง่ายและทำรายได้ให้กับเกษตรกรได้อย่างดีเนื่องจากตลาดภายในประเทศมีความต้องการอย่างสม่ำเสมอตลอดปี และจัดเป็นพืชที่มีศักยภาพในการส่งออกไปจำหน่ายต่างประเทศทั้งผักสด ผักสดแช่แข็ง และผักบรรจุกระป๋อง ประเทศที่นำเข้าถั่วฝักยาวจากประเทศไทยในรูปผักสดและผักสดแช่แข็งได้แก่ สิงคโปร์ ฮองกง เกาหลีใต้ ญี่ปุ่น อังกฤษ และฝรั่งเศส เป็นต้น

ถั่วฝักยาวสามารถปลูกได้ในทุกภาคของประเทศไทย มีพื้นที่ปลูกทั้งประเทศในปี พ.ศ. 2533-2534 รวม 111,423 ไร่ ซึ่งในท้องตลาดพบว่ามีถั่วฝักยาวอยู่ 2 ลักษณะคือ ถั่วฝักยาวเล็ยและถั่วฝักยาวพุ่ม ถั่วฝักยาวนั้นปลูกกันมากในภาคตะวันตก ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยเฉพาะจังหวัดราชบุรี นครปฐม พันธุ์ถั่วฝักยาวที่นิยมปลูก ได้แก่ พันธุ์พนัสนิคม พันธุ์ของอาจารย์สว่าง พันธุ์มก.8 พันธุ์สงขลา ฯลฯ ส่วนถั่วฝักยาวพุ่มปลูกกันมากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในทางการค้าพบว่า คนในภาคกลางภายในประเทศนิยมบริโภคถั่วฝักยาวพันธุ์เล็ย มากกว่าพันธุ์พุ่ม เพราะมีขนาดยาวกว่าถั่วฝักยาวพุ่ม ส่วนถั่วฝักยาวพันธุ์พุ่มนิยมผลิตเพื่ออุตสาหกรรมส่งออกตลาดต่างประเทศ ในรูปผักสด ผักแช่แข็ง ผักบรรจุกระป๋อง เพราะถั่วฝักยาวพันธุ์พุ่มมีขนาดสั้นกว่าถั่วฝักยาวพันธุ์เล็ย ทั้งยังมีขนาดสม่ำเสมอและเนื้อแน่น

แต่ปัจจุบันการผลิตถั่วฝักยาวยังมีปัญหาอยู่หลายประการ ไม่ว่าจะเป็นปัญหาเรื่องโรคแมลงปริมาณและคุณภาพของผลผลิตที่เหมาะสมกับอุตสาหกรรมซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นในการพัฒนาการส่งออกของไทย อีกทั้งปัญหาด้านแรงงานและต้นทุนในการผลิต นอกจากนี้การปักค้ำยังทำให้เกิดความไม่สะดวกทางด้านจัดการภายในแปลงหลายประการด้วย เช่น การกำจัดวัชพืช การฉีดพ่นสารเคมี การให้น้ำ การใส่ปุ๋ย ตลอดจนการเก็บเกี่ยวผลผลิต ดังนั้น การปลูกถั่วฝักยาวพุ่มซึ่งไม่จำเป็นต้องทำค้ำมาทดแทนการปลูกถั่วฝักยาวเล็ย จึงน่าจะเป็นแนวทางการแก้ปัญหาที่ดี จึงได้นำถั่วฝักยาวทั้ง 2 ลักษณะมาทำการปลูกทดลอง

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ และผลผลิตของถั่วฝักยาวทางการค้า ทั้ง 3 สายพันธุ์
2. เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของถั่วฝักยาวเลื้อยและถั่วฝักยาวพุ่ม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตรวจเอกสาร

ถั่วฝักยาวมีถิ่นกำเนิดแถบแอฟริกาตะวันตกมีการปลูกนานมาแล้วกว่า 4,000 ปี ในแถบนั้น ต่อมาได้กระจายไปยังอียิปต์ อาหรับ อินเดีย และหมู่เกาะอินดีสตะวันตก ปัจจุบันพบว่ากระจายอยู่ทั่วไปในเขตร้อนและกึ่งเขตร้อน (Purseglove, 1977) ส่วนถั่วพุ่มมีถิ่นกำเนิดในแอฟริกากลางและแพร่กระจายทั่วไปในเขตร้อนและกึ่งเขตร้อน

ถั่วฝักยาวและถั่วพุ่มเป็นพืชในวงศ์ Leguminosae ถั่วฝักยาวมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Vigna unguiculata* var. *sesquipedalis* (Barnard, 1969; วิลลิตซ์กี, 2522; อริยา, 2523) มีชื่อสามัญว่า yard long bean, asparagus bean, string bean (Tindall, 1983) ส่วนถั่วพุ่มมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Vigna unguiculata* var. *sinensis* (Barnard, 1969 และวิลลิตซ์กี, 2522) มีชื่อสามัญว่า cow pea, southern pea ในประเทศไทยมีชื่อเรียกทั่วไปว่า ถั่วดำ ถั่วหนังหรือถั่วกระด้าง และถั่วพุ่ม ได้แบ่ง *Vigna unguiculata* (L.) Walp. ออกเป็น 3 กลุ่มใหญ่ดังนี้

1. *Vigna unguiculata* var. *sinensis* (common cultivated cow pea) มีฝักยาวปานกลาง ฝักแขวนห้อยลง เมล็ดรูปไตหรือกลมขนาดปานกลาง
2. *Vigna unguiculata* var. *sesquipedalis* (yard long or asparagus bean) ฝักยาวแขวนห้อยลง ฝักจะเต่งเมื่อยังอ่อน และเหี่ยวแห้งเมื่อสุกแก่ เมล็ดรูปไตยาว
3. *Vigna unguiculata* var. *catjang* (*vigna catjang*[Burm.]Walp) มีฝักสั้นและตั้งตรง เมล็ดรูปกลมรีขนาดเล็ก

### ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของถั่วฝักยาวและถั่วพุ่มคล้ายกันมาก (วิลลิตซ์กี, 2522) ซึ่ง (Brittingham, 1946) ได้จำแนกความแตกต่างของถั่วฝักยาวและถั่วพุ่มไว้ว่า ถั่วฝักยาวมีลำต้นเป็นเถาเลื้อยพันตามค้ำที่ปักตรงขึ้นไป ยาว 2-4 เมตร การพันค้ำจะพันตามเข็มนาฬิกา ฝักยาว 30-60 เซนติเมตร เมื่อฝักแก่จะพองและเหี่ยวขุ่น เมล็ดรูปไตอยู่ห่างกัน ส่วนถั่วพุ่มลำต้นมักจะเป็นพุ่มตั้งตรง บางพันธุ์ยอดแสดงการยึดตัวยาวออกเลื้อยพันค้ำได้บ้างเล็กน้อย ฝักสั้นกว่า ถั่วพุ่มฝักจะยาวประมาณ 15-31 เซนติเมตร เมล็ดอยู่ชิดกัน

ถั่วฝักยาวและถั่วพุ่มเป็นพืชฤดูเดียว (annual plant) สามารถเจริญเติบโตได้ในดินแทบทุกชนิด ตั้งแต่ดินทรายจนถึงดินเหนียวที่ระบายน้ำได้ดี รากเป็นระบบรากแก้ว แต่รากแก้วสั้น ส่วนรากแขนงแผ่ไปตามผิวดินตื้นๆ กว้างประมาณ 12 นิ้ว รากฝอยอยู่ตื้นมาก รากมีปมเป็นที่อาศัยของแบคทีเรีย ตรึงไนโตรเจนจากอากาศได้ทนต่อสภาพดินที่เป็นกรดอ่อนๆ (pH) ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต คือ 5.5 – 6.0

ถั่วฝักยาวและถั่วพุ่มเป็นพืชที่ไม่ทนต่อความหนาวเย็น แต่สามารถทนต่อความร้อนและความแห้งแล้งได้ดี อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของถั่วฝักยาวและถั่วพุ่ม คือ 20 – 30 และ 20 – 35 องศาเซลเซียส ตามลำดับ และอุณหภูมิของดินไม่ควรต่ำกว่า 20 – 21 องศาเซลเซียส สำหรับการงอกของเมล็ด โดยที่อุณหภูมิกลางวัน 27 องศาเซลเซียส เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของถั่วพุ่ม

ใบถั่วฝักยาวและถั่วพุ่มเป็นแบบ trifoliate compound leaves ประกอบด้วย 3 ใบย่อยแต่ใบจริงคู่แรกเป็นใบเดี่ยว (simple leaf) รูปใบเป็นแบบ ovate ถึง lanceolate ขอบใบโดยทั่วไปเรียบ บางครั้งก็เป็น lobe ปลายเป็นใบแหลม โคนก้านมีหูใบอยู่ 1 คู่ ใช้ในการจำแนกพืชตระกูลถั่วได้ (อริยา, 2523; ทศพร, 2531)

ดอกเป็นช่อแบบ raceme เกิดตามมุมใบใน 1 ช่อ 2 – 6 ดอก ก้านดอกย่อยสั้นมากทำให้ดอกซ้อนกันแน่นบริเวณปลายช่อ (อริยา, 2532) ดอกย่อยแต่ละดอกเป็นดอกสมบูรณ์เพศชนิดที่เรียกว่า papilionaceous type ดอกมีขนาด 2 – 2.5 เซนติเมตร กลีบดอกมี 5 กลีบ มีหลายสีเช่น เหลือง ม่วง ม่วงอมเหลือง ขาวอมเหลือง ขาวอมม่วง กลีบดอกขนาดใหญ่มี 2 กลีบ อยู่ชั้นนอก เรียกว่า standards กลีบดอกชั้นในเรียกว่า wings มีอยู่ 2 กลีบ เช่นกัน แต่มีขนาดเล็กกว่า กลีบดอกชั้นในสุดหุ้มรอบเกสรตัวเมียและเกสรตัวผู้เหมือนกรวยหรือหลอดเรียกว่า keel เกสรตัวผู้มี 10 อัน เป็นแบบ deadelphous เกสรตัวเมียมี 1 อัน รังไข่เป็นแบบ superior ovary ภายในประกอบด้วย ovule จำนวนมาก เรียงตามความยาวของรังไข่แบบ parietal placentation (อริยา, 2523; กมล, 2532)

ดอกของถั่วฝักยาวจะร่วงอย่างรุนแรงในสภาพที่มีฝนตกมากเกินไป (เกษม, 2511) แต่ถ้าขาดน้ำหรืออากาศร้อนเกินไป จะทำให้ดอกและฝักอ่อนร่วงได้เช่นกัน (กรุง, 2519) ส่วนในถั่วพุ่ม โดยปกติดอกจะร่วงประมาณ 70 – 80 เปอร์เซ็นต์ ตั้งแต่ระยะก่อนและหลังการผสมเกสร และภายใต้สภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมจะมีดอกเพียง 6 – 16 เปอร์เซ็นต์ ของดอกทั้งหมดเท่านั้นที่สามารถเจริญเป็นฝักและคิดเมล็ดตามปกติ (Ojehoman, 1968) โดยที่สาเหตุการร่วงของดอกเป็นผลมาจากอุณหภูมิกลางวันที่สูง ซึ่งมีความสัมพันธ์กับการไม่แตกของอับละอองเกสรและความมีชีวิตต่ำของละอองเกสร (Warrage, 1983)

ถั่วฝักยาวและถั่วพุ่มมีผลเป็นฝัก (pod) ในถั่วฝักยาวมีความยาวฝักมากกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป อาจยาวได้ถึง 2 เมตร (อริยา, 2523) เมื่อฝักแก่จะพองและเหี่ยวยุบ (Brittjingham, 1946) มีเมล็ดตั้งแต่ 10 – 20 เมล็ดต่อฝัก ฝักสดมีลักษณะอ่อนนุ่ม ส่วนถั่วพุ่มมีความยาวฝัก 7.5 – 40 เซนติเมตร มีเมล็ดตั้งแต่ 8 – 20 เมล็ดต่อฝัก ฝักสด pericarp มี fiber มาก สีฝักมีตั้งแต่สีเขียวอ่อนเขียวปกติ เขียวเข้ม สีม่วงเข้ม และสีเขียวแกมม่วง ในบางพันธุ์ปลายฝักมีสีม่วง เมล็ดของถั่วฝักยาวเป็นรูปไตค่อนข้างยาว (elongated kidney) มีสีต่างๆตามพันธุ์ เช่น ดำ น้ำตาลแดง ขาว หรือเมล็ดต่าง 2 สี เมล็ดมีขนาด 8 – 12 มิลลิเมตร (ทศพร, 2531) ส่วนเมล็ดถั่วพุ่มเป็นรูปไตค่อนข้างกลมหรือกลม ขนาดของเมล็ด 6 – 10 มิลลิเมตร สีเมล็ดมีหลายสีเช่นเดียวกับถั่วฝักยาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ความแปรปรวนทางพันธุกรรมของถั่วฝักยาวและถั่วพุ่มตามธรรมชาติ

ถั่วฝักยาวและถั่วพุ่มจัดเป็นพืชผสมตัวเอง แต่จะมีการผสมข้ามได้บ้าง ในถั่วฝักยาวมีการผสมข้ามประมาณ 6 เปอร์เซ็นต์ (เสถียร, 2530) ส่วนในถั่วพุ่มมีการผสมข้าม 3 – 4 เปอร์เซ็นต์ การผสมข้ามเกิดขึ้นโดยอาศัยแมลงช่วยผสม เช่น ผีเสื้อ มด แมลงวัน และแมลงภู่ ซึ่งเป็นแมลงขนาดใหญ่ มีน้ำหนักมากจะทำให้ stigma โผล่ออกจากส่วนของ keel (Purse-glove, 1977) ดัชนีน้ำมันซึ่งเป็นแมลงที่กัดกินใบและดอกก็อาจทำให้เกิดการผสมข้ามได้เช่นกัน การปลูกเพื่อป้องกันการผสมข้ามพันธุ์ควรปลูกห่างกันไม่น้อยกว่า 200 เมตร (เสถียร, 2530)

ในถั่วพุ่ม พบว่ามีกลไกป้องกันการผสมตัวเอง ได้แก่ ลักษณะการเป็นหมัน ของเกสรตัวผู้ (male sterile) ซึ่งควบคุมด้วยยีนด้อย 1 คู่ โดยที่ลักษณะของต้นที่เป็น male sterile เหมือนกับต้นปกติ (fertile) ยกเว้นแต่ไม่มีการติดฝักและเมล็ด ดอกมีอับล่องเกสรขนาดเล็กและมีจำนวนน้อย และพบว่าไม่มีล่องเกสรที่มีชีวิตอยู่เลย

การผสมข้ามด้วยมือ (artificial hybridization) เวลาที่เหมาะสมในการดึงเกสรตัวผู้ออกจากดอก (emasculatation) คือ 15:00-17:00 น. และทำการถ่ายล่องเกสรในเช้าวันรุ่งขึ้นเวลา 6:00-8:00 น. ทำให้เปอร์เซ็นต์การติดฝักดีที่สุด (อริยา, 2532) พบว่าในการผสมข้ามพันธุ์ถั่วพุ่มด้วยมือ การใช้ล่องเกสรจากต้นพ่อที่เก็บในตอนเช้า และผสมทันทีที่มีเปอร์เซ็นต์การผสมติดสูงกว่าการเก็บไว้ผสมในตอนเย็นหลังจากการดึงเกสรตัวผู้ออกจากดอกเสร็จใหม่ๆ

## การเก็บเกี่ยวฝักสด

ฝักสดที่อยู่ในระยะเก็บเกี่ยวที่ดีจะเก็บเป็นผลผลิตฝักสดได้ คือ ฝักที่มีอายุ 8-9 วัน หลังบาน ปริมาณโปรตีน วิตามินซี และน้ำตาลอยู่ในระดับที่สูง และปริมาณเส้นใย (crude fiber) น้อย เนื้อแน่น และฝักไม่พอง ส่วนถั่วพุ่มมีช่วงระยะเวลาที่สั้นในการเก็บฝักที่อ่อนนุ่มเพื่อรับประทานสด ในการเก็บถั่วฝักยาวเพื่อส่งออกจะเก็บฝักที่อ่อนกว่าระยะเก็บเกี่ยว 1-2 วัน เพื่อผ่านขั้นตอนการบรรจุเพื่อการส่งออกต่อไป

## คุณค่าทางอาหาร

คุณค่าทางอาหารของถั่วฝักยาว จากน้ำหนักฝัก 100 กรัม มีโปรตีน 2.6 กรัม คาร์โบไฮเดรต 4.5 กรัม ไฟเบอร์ 1.4 กรัม แคลเซียม 43 มิลลิกรัม โปแตสเซียม 50 มิลลิกรัม และจัดเป็นผักที่มีธาตุเหล็กสูงคือมีถึง 26 มิลลิกรัม

### ลักษณะทางพันธุกรรมบางประการของถั่วฝักยาวและถั่วพุ่ม

ลักษณะการเจริญเติบโตแบบเลื้อยและพุ่ม จากการผสมข้ามระหว่างถั่วฝักยาว (*Vigna sesquipedalis* Fruw.) กับถั่วพุ่ม (*Vigna sinensis* Savi.) ในขณะที่ยีน (Brittingham, 1946) และ (วิลโลกซ์, 2522) พบว่า ลูกผสมมีลักษณะการเจริญเติบโตของลำต้นแบบเลื้อย ซึ่งลักษณะเลื้อยเป็นลักษณะเด่นข้ามลักษณะการเจริญเติบโตแบบพุ่ม มียีนควบคุม 3 คู่ ให้สัญลักษณ์  $T_1, T_2,$  และ  $T_3$  มีปฏิกริยาของยีน  $T_1, T_2, T_3, t_1, t_2, t_3$  และ  $t_1, t_2, t_3$  จะมีลักษณะการเจริญเติบโตของลำต้นแบบเลื้อย กิ่งเลื้อย และพุ่ม (สุภาภรณ์, 2534) ทำการทดลองผสมข้ามระหว่างถั่วฝักยาวกับถั่วพุ่มได้ลูกผสมเป็นลักษณะเลื้อย และลักษณะลูกชั่วที่ 2 มีลักษณะเลื้อยพุ่ม เท่ากับ 3:1 ลักษณะ indeterminate growth ของถั่วฝักยาว (จุฑารัตน์, 2529) เป็นลักษณะเด่นข้ามลักษณะ determinate growth และลักษณะการเกิดสีที่ลำต้นของถั่วพุ่มพบว่าถูกควบคุมด้วยยีน 2 คู่ที่เป็นอิสระต่อกัน โดยที่ลำต้นสีม่วงเป็นลักษณะเด่นข้ามลักษณะลำต้นสีเขียว

**ลักษณะใบ** พบว่าลักษณะใบใหญ่เป็นลักษณะเด่นข้ามลักษณะใบเล็ก ลักษณะใบยาวเป็นลักษณะเด่นข้ามลักษณะใบสั้น และลักษณะมีก้านใบย่อยเป็นลักษณะเด่นข้ามลักษณะไม่มีก้านใบย่อย (Krishnaswami, 1945)

**ลักษณะสีดอก** พบว่าลักษณะดอกสีม่วงเป็นลักษณะเด่นข้ามลักษณะดอกสีขาว และควบคุมด้วยยีน 1 คู่ (Capinpin, 1935; สุภาภรณ์, 2534) และลักษณะดอกสีม่วงเข้มเป็นลักษณะเด่นข้ามลักษณะดอกสีม่วงอ่อน (Jindla and Singh, 1970) พบว่าลักษณะการมีเม็ดสีต่างๆของดอก (flower pigmentation) และลักษณะสีของเปลือกเมล็ดถูกควบคุมด้วยยีนคู่เดียวกัน (pleiotropy)

**ลักษณะฝัก** (วิลโลกซ์, 2522) ได้ทดลองผสมพันธุ์ระหว่างถั่วฝักยาวกับถั่วพุ่ม พบว่าลูกผสมมีความยาวฝักสั้นกว่าถั่วฝักยาว แต่ยาวกว่าความยาวฝักของถั่วพุ่ม (รัตนา, 2530) พบว่าความยาวฝักควบคุมโดยอิทธิพลของยีนแบบผลบวก และมีปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างยีนต่างตำแหน่ง ทั้ง 3 แบบ ลักษณะฝักสีเขียวเข้มเป็นลักษณะเด่นข้ามต่อลักษณะฝักสีอ่อน และลักษณะฝักตั้งจะข้ามลักษณะฝักห้อย ลักษณะปลายฝักสีม่วงเข้มลักษณะปลายฝักสีเขียว ควบคุมด้วยยีน 1 คู่ และมีอิสระจากยีนที่ควบคุมสีฝัก (สุภาภรณ์, 2534)

**ลักษณะพันธุ์** (นิทพัทธ์, 2530) ได้จัดกลุ่มพันธุ์ถั่วฝักยาวตามอายุดอกแรกบานไว้คือถั่วฝักยาวพันธุ์เบา มีอายุเริ่มจากปลุกจนกระทั่งดอกแรกบาน 50% 33-42 วัน พันธุ์ปานกลาง 43-52 วัน และพันธุ์หนัก 53-62 วัน

## โรคที่สำคัญและการป้องกันกำจัด

### โรคเหี่ยว

#### สาเหตุ เชื้อรา

**ลักษณะอาการ** ต้นเหี่ยว เริ่มจากใบล่างแสดงอาการใบเหลือง แล้วแห้งลามขึ้นมาสู่ส่วนบน จนในที่สุดใบเหลืองแห้งตายทั้งต้น ส่วนของลำต้นเหี่ยวแห้ง และบริเวณโคนดินหรือเหนือดินเล็กน้อยมีสีแสด หรือสีคล้ำกว่าส่วนอื่นอาการใบเหลืองเกิดกระจายเป็นหย่อมๆ เริ่มแสดงอาการเมื่อถั้วฝักยาวอายุประมาณ 1 เดือน และมีอาการรุนแรงในดินที่มีสภาพเป็นกรดจัดความชื้นสูง

**ช่วงเวลาระบาด** พบระบาดรุนแรงในช่วงความชื้นสูง

**การป้องกันกำจัด** เมื่อเริ่มมีโรคระบาดในแปลง ใช้น้ำปูนใสรดให้ทั่วไม่จำเป็นต้องให้สารป้องกันกำจัด โรคพืช

### โรคราแป้ง

#### สาเหตุ เชื้อรา

**ลักษณะอาการ** เกิดได้กับทุกส่วนของพืชไม่ว่าจะเป็นใบ ลำต้น หรือฝัก พบอาการเริ่มแรกที่ใบ โดยเฉพาะใบล่าง ปรากฏผงสีขาวเกาะอยู่ทั้งใบและใต้ใบลำต้นและกิ่งจะเริ่มแสดงอาการจากบริเวณ โคนต้นเช่นกัน แล้วค่อย ๆ ลามสูงขึ้นไปเรื่อย ๆ อาการขั้นสุดท้ายต้นถั้วจะแห้งตาย โรคนี้สามารถแพร่กระจายได้โดยติดไปกับเมล็ดพันธุ์

**ช่วงเวลาระบาด** ระบาดมากปลายฤดูฝน

**การป้องกันกำจัด** พ่นสารป้องกันกำจัด โรคพืช

### โรคราสนิม

#### สาเหตุ เชื้อรา

**ลักษณะอาการ** เกิดเป็นจุดเล็ก ๆ สีเหลืองซีดใต้ใบ ต่อมาตรงกลางของจุดนั้นจะนูนสูงขึ้น และแตกออกเป็นผงสีน้ำตาลแดง ถ้าเกิด โรครุนแรงมีจุดจำนวนมากทำให้ใบเหลืองและร่วงหลุดไป

**ช่วงเวลาระบาด** พบระบาดรุนแรงเมื่อความชื้นสูงและอากาศเย็น

**การป้องกันกำจัด** เมื่อเริ่มพบ โรคพ่นสารป้องกันกำจัดพืช

## โรคใบด่าง

สาเหตุ เชื้อไวรัส

**ลักษณะอาการ** เกิดอาการใบด่างสีเหลืองสลับเขียว เห็นได้ชัดที่ใบอ่อน ฝักบิดเป็นเกลียว โรคนี้ติดมากับเมล็ดพันธุ์ และมีเพลี้ยอ่อน

**ช่วงเวลาระบาด** พบระบาดรุนแรงในแหล่งปลูกที่มีเพลี้ยอ่อนระบาด

### การป้องกันกำจัด

เก็บต้นที่เป็นโรคเผาทำลาย

ไม่ควรเก็บเมล็ดพันธุ์จากต้นที่เป็นโรค

กำจัดเพลี้ยอ่อนตัวฝักยาวด้วยสารป้องกันกำจัดแมลง

### แมลงและการป้องกันกำจัด

#### หนอนแมลงวันเจาะต้นถั่ว

**ลักษณะและการทำลาย** ตัวเต็มวัยเป็นแมลงวันขนาดเล็ก สีดำวางไข่ส่วนเนื้อเยื่อของถั่วฝักยาวและดูดกินน้ำเลี้ยงที่ซึมออกมาจากเยื่อที่ถูกทำลายจากการวางไข่ หนอนจะเจาะเข้าไปกัดกินภายในส่วนต่าง ๆ ทำให้ต้นกล้าถั่วฝักยาวตาย ถ้าเป็นต้นโตจะ ทำให้ต้นและเถาเหี่ยว

**ช่วงเวลาระบาด** พบระบาดในช่วงออกดอก

**การป้องกันกำจัด** ในพื้นที่ ที่มีประวัติการระบาด ก่อนปลูกควรรองกันหลุมหรือคลุมเมล็ดด้วยสารป้องกันกำจัดแมลง หรือหากจำเป็นให้พ่นสารเคมี

#### หนอนเจาะฝักถั่วลายจุด

**ลักษณะและการทำลาย** ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อกลางคืนขนาดเล็ก วางไข่บนกลีบดอก ถั่วฝักยาว หนอนระยะแรกมีสีเขียววนลวดด้านบนสีน้ำตาลดำ หนอนจะแทรกเข้าไประหว่างรอยต่อของกลีบดอก กัดกินเกสรภายในดอกทำให้ดอกร่วงเมื่อโตขึ้นจะเจาะรูและเข้าไปกัดกินภายในฝักถั่ว

**การป้องกันกำจัด** ไถพรวน พลิกและตากหน้าดิน เพื่อกำจัดคักคั้ หรือใช้สารป้องกันกำจัดแมลง

### หนอนกระทุ้หอม

**ลักษณะและการทำลาย** ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อตอนกลางคืน วางไข่เป็นกลุ่มสีขาว มีขนปกคลุมอยู่ใต้ใบถั่วฝักยาว หนอนจะทำความเสียหายรุนแรงเมื่ออยู่ในช่วงที่ 3 ขึ้นไป โดยหนอนจะกัดกินทุกส่วนของถั่วฝักยาว หนอนโตเต็มที่จะเข้าดักแด้ในดิน

**ช่วงเวลาระบาด** สามารถระบาดได้ตลอดฤดูปลูก

#### การป้องกันกำจัด

เก็บกลุ่มไข่และตัวหนอนทำลาย

ไถพรวน พลิกและตากหน้าดิน เพื่อกำจัดดักแด้

หากจำเป็นใช้สารป้องกันกำจัดแมลง

### เพลี้ยอ่อนถั่วฝักยาว

**ลักษณะและการทำลาย** ตัวเต็มวัยและตัวอ่อนมีสีน้ำตาลเข้มจนเกือบดำ จะดูดกินน้ำเลี้ยงที่ยอด ช่อดอกและฝักอ่อน ทำให้ยอดแกร็นไม่สามารถคลี่ใบ ทำให้ดอกร่วง และฝักไม่สมบูรณ์

**ช่วงเวลาระบาด** พบระบาดรุนแรงในช่วงอากาศแห้งแล้ง

**การป้องกันกำจัด** หากจำเป็นให้ใช้สารป้องกันกำจัดแมลง

### แมลงวันหนอนซอนใบ

**ลักษณะและการทำลาย** ตัวเต็มวัยเป็นแมลงวันขนาดเล็ก วางไข่ภายในผิวใบถั่วฝักยาว หนอนซอนไซภายในใบทำให้เกิดเส้นสีขาวคดเคี้ยวไปมา การระบาดรุนแรงทำให้ใบร่วง

**ช่วงเวลาระบาด** สามารถระบาดได้ตลอดฤดูปลูก

**การป้องกันกำจัด** เผาทำลายเศษใบถั่วที่ถูกทำลาย หากจำเป็นให้ใช้สารป้องกันกำจัดแมลง

### หนอนกระทุ้ฝัก

**ลักษณะและการทำลาย** ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อกลางคืนวางไข่เป็นกลุ่มสีน้ำตาลคล้ายฟางข้าว จำนวนนับร้อยฟองตามใต้ใบ หนอนวัยแรกอยู่รวมเป็นกลุ่มสีน้ำตาลคล้ายฟางข้าวจำนวนนับร้อยตามใต้ใบทะเกินใบ วัยต่อมาเคลื่อนย้ายกัดกินทุกส่วนของถั่วฝักยาว ทำความเสียหายแก่พืชฝัก ได้มากเนื่องจากเป็นหนอนที่มีขนาดใหญ่ และมีจำนวนมากหนอนเข้าดักแด้ในดิน

**ช่วงเวลาระบาด** สามารถระบาดได้ตลอดฤดูปลูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การป้องกันกำจัด

ไถพรวนและตากหน้าดิน เพื่อกำจัดดักแด้ในดิน  
เก็บกลุ่มไข่ และหนอนทำลาย  
หากจำเป็นให้ใช้สารป้องกันกำจัดแมลง

## เพลี้ยไฟ

**ลักษณะและการทำลาย** ตัวเต็มวัยเป็นแมลงที่มีขนาดเล็ก ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยจะดูดกิน  
น้ำเลี้ยงที่บริเวณยอด ใบอ่อน ตาดอกอ่อนของถั่วฝักยาว ทำให้ใบหรือยอดอ่อนหงิกหรือดอกร่วง

**ช่วงเวลาระบาด** พบระบาดรุนแรงในช่วงอากาศแห้งและฝนทิ้งช่วง

**การป้องกันกำจัด** หากจำเป็นให้ใช้สารป้องกันกำจัดแมลง

## การดูแลรักษา

ถั่วฝักยาวเป็นพืชที่ต้องการการดูแลรักษาอย่างใกล้ชิด การดูแลรักษาที่ดีจะมีผลต่อปริมาณ  
และคุณภาพของผลผลิตอย่างมากขั้นตอนต่างๆ ของการดูแลรักษานั้นมีดังนี้

### 1. การให้น้ำ

ถั่วฝักยาวเป็นพืชที่ให้น้ำอย่างสม่ำเสมอ แต่ไม่ควรแฉะเกินไประยะเจริญเติบโตหลักจาก  
ถอนแยกแล้วควรให้น้ำทุก3-5วันต่อครั้งให้ตรวจสอบความชื้นในดินให้เหมาะสมกับการเจริญเติบโต  
ระบบการให้น้ำอาจใช้วิธีการให้น้ำตามร่องหรืออาจจะใช้วิธีการตัดรดโดยตรงขึ้นอยู่กับแหล่งน้ำ  
ที่มี สภาพพื้นที่ปลูกและความชำนาญของผู้ปลูก

### 2. การปักค้ำ

ถั่วฝักยาวเป็นพืชที่ต้องอาศัยค้ำเพื่อเกาะพวงลำต้นให้เจริญเติบโต ไม้ที่ใช้สำหรับทำไม้  
ค้ำนั้นใช้ไม้ไผ่ หรือไม้อื่นๆ ที่ได้ง่ายในท้องถิ่น โดยความยาวประมาณ 2.5-3 เมตร หรืออาจจะ  
สร้างโครงเสาแล้วใช้ลวดขึงค้ำบนและใช้เชือกห้อยลงมายังลำต้นถั่วฝักยาวให้เลื้อยขึ้น ระยะเวลา  
ใส่ค้ำถั่วฝักยาวนั้นจะเริ่มใส่หลังจากงอกแล้ว 15- 20 วัน โดยจับต้นถั่วฝักยาวให้พันเลื้อยขึ้นค้ำใน  
ลักษณะ ทวนเข็มนาฬิกา วิธีการปักค้ำทำได้หลายวิธี เช่น

1.1 ปักไม้ค้ำหลุมละ 1 ค้ำ โดยให้ตั้งฉากกับผิวดิน

1.2 ปักไม้ค้ำหลุมละ 1 ค้ำ โดยให้เอียงเข้าหาร่องเป็นคู่และมัดปลายเข้าด้วยกันใช้ไม้ไผ่  
พาดยึดค้ำด้านบนให้แข็งแรง

1.3 ปักไม้ค้ำหลุมละ 1 ค้ำ โดยให้เอียงเข้าหาร่องเป็นคู่ แล้วมัดปลายเช่นเดียวกับข้อ 1.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารตัวอย่างที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 การใช้เชื้อกแทนค้ำพวในแหล่งที่หาค้างยาก ผู้ปลูกพยายามใช้เชื้อกแทนค้ำ ซึ่งมี ความเป็นไปได้สูง ดังนั้นการปลูกถั่วฝักยาวควรมีการทดสอบการใช้เชื้อกแทนค้ำเพื่อ หาข้อมูลสำหรับการลดต้นทุนการผลิตต่อไป

### 3. การใส่ปุ๋ย

ถั่วฝักยาวเป็นพืชที่ต้องการธาตุฟอสฟอรัสสูงในการสร้างดอก ในทางวิชาการแนะนำให้ใช้ ปุ๋ยอัตราส่วนของไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส ( $P_2O_5$ ) และโปแตสเซียม ( $K_2O$ ) คือ 1:1.5 – 2:1 ใส่ปุ๋ย สูตรดังกล่าวไม่มีจำหน่ายในท้องถิ่น อาจใช้สูตร 15 – 15 – 15 ซึ่งใช้ในสภาพดินที่เป็นดินเหนียว หรือสูตร 13 – 13 – 13 ในสภาพดินที่เป็นดินทราย สำหรับการใส่นั้นควรแบ่งใส่ดังนี้คือ

- ก. ใส่ขณะที่เตรียมหลุมปลูกตามที่ได้กล่าวข้างต้น
- ข. ใส่เมื่อต้นถั่วอายุประมาณ 15 วันโดยการพรวนดินแล้วโรยปุ๋ยรอบๆ ต้นให้ห่าง จากโคนต้นประมาณ 10 เซนติเมตร ในอัตรา 1 ช้อนแกง (25 – 30 กรัม) ต่อหลุม แล้วใช้ดินกลบ เพื่อป้องกันไม่ให้ปุ๋ยสูญหายไป การใส่ปุ๋ยร่วมกับปุ๋ยคอกในระยะ นี้จะทำให้การใช้ปุ๋ยเคมีมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
- ค. ใส่เมื่อเก็บผลครั้งแรกเมื่ออายุประมาณ 55 วัน โดยใส่ปุ๋ยประมาณ 2 ช้อนแกงต่อ ต้น และหลังจากนั้นให้ใส่ปุ๋ยทุก ๆ 7 – 10 วัน การใส่ปุ๋ยระหว่างช่วงเก็บเกี่ยวอย่าง สม่ำเสมอ และปริมาณพอจะทำให้เก็บถั่วฝักยาวได้นาน โดยผลผลิตมีคุณภาพดี และปริมาณผลผลิตต่อไร่สูงขึ้น

### 4. การกำจัดวัชพืช

หลังจากนั้นถั่วฝักยาวงอกแล้ว ต้องคอยดูแลวัชพืชในแปลงปลูก โดยทั่วไปแล้วจะกำจัด วัชพืช หลังจากเมล็ดงอกแล้วประมาณ 10 – 15 วัน หรือก่อนที่จะปักค้ำหลังจากนั้นจึงค่อยสังเกต จำนวนวัชพืชในแปลง หากพบวัชพืชควรกำจัด และเมื่อต้นถั่วเจริญเติบโตคลุมแปลงแล้วจะทำให้ การแข่งขันของวัชพืชลดลง ในการกำจัดวัชพืชในระยะที่ถั่วฝักยาวเริ่มออกดอกนั้น ต้องเพิ่มความ ระมัดระวังเป็นพิเศษ เนื่องจากการกำจัดวัชพืชอาจกระทบกระเทือนรากอันเป็นสาเหตุให้ดอกร่วง

## อุปกรณ์และวิธีการ

### ก. อุปกรณ์

- เมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาว 3 พันธุ์แบบอุปนิสัยการเจริญเติบโต
  - ถั่วฝักยาวเลื้อย แหล่งที่มา : บริษัท เจียใต้ จำกัด
  - ถั่วฝักยาวเลื้อย แหล่งที่มา : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน
  - ถั่วฝักยาวพุ่ม แหล่งที่มา : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน
- วัสดุการเกษตร เช่น ปุ๋ย สารกำจัดแมลงและศัตรูพืช ไม้ค้ำ จอบ เป็นต้น
- อุปกรณ์ในการวัดผล เช่น ไม้บรรทัด ดาชั่งชนิดหยาบ เป็นต้น

### ข. วิธีการ

#### การวางแผนการทดลอง

ทำการศึกษาลักษณะต่างและผลผลิตของถั่วฝักยาว 3 พันธุ์ โดยวางแผนการทดลอง Randomized Completely Randomized Design (RCBD) แบ่งเป็น 3 Treatment แต่ละ Treatment มี 3 Replication

Treatment 1 คือ ถั่วฝักยาวพุ่ม พันธุ์ มก.

Treatment 2 คือ ถั่วฝักยาวเลื้อย พันธุ์ มก.

Treatment 3 คือ ถั่วฝักยาวเลื้อย พันธุ์ เจียใต้

#### การเขตกรรม

เตรียมดินปลูก โดยทำการไถพรวนดิน ขกร่อง โดยให้แต่ละร่องห่างกัน 75 เซนติเมตร ใส่ปุ๋ยคอกในอัตราส่วน 50 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยสูตร 16-16-16 ในอัตราส่วน 50 กิโลกรัมต่อไร่ ผสมคลุกเคล้าเข้ากับดินขณะเตรียมแปลง ทำการหยอดเมล็ดลงในแปลงปลูก หลุมละ 3-5 เมล็ด โดยให้แต่ละหลุมห่างกันประมาณ 25 เซนติเมตร ระยะระหว่างแถวห่างกัน 75 เซนติเมตร กลบเมล็ด และรดน้ำให้ชุ่ม เมื่อต้นกล้าอายุประมาณ 7 วัน ทำการถอนแยกเอาต้นกล้าที่อ่อนแอออกให้เหลือหลุมละ 1 ต้น ใส่ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) หลุมละประมาณ 5 กรัม สำหรับต้นถั่วฝักยาวเลื้อยเริ่มทำค้ำเมื่ออายุประมาณ 15-20 วัน โดยทำค้ำแบบปักตั้งฉาก 90 องศา กับพื้นดินให้น้ำอย่างสม่ำเสมอ กำจัดวัชพืชและศัตรูพืชตามความเหมาะสม

### แนวทางการศึกษา

1. อายุการออก นับตั้งแต่วันปลูกจนกระทั่งวันงอก 50 %
2. อายุที่เลื้อยขึ้นค้าง โดยนับอายุจากวันปลูกจนถึงวันที่ถั่วเริ่มเลื้อยทอดยอดประมาณ 50% ของจำนวนต้นทั้งหมด
3. จำนวนกิ่งแขนง
4. ความยาวเถา ทำการวัดความยาวเถาในแนวนอน โดยทำเถาออกจากการพันค้างวางพาดบนพื้นดิน วัดความยาวของลำต้นจากโคนถึงยอด
5. อายุดอกแรกบาน 50%
6. ความยาวฝักสด วัดความยาวฝักสดของแต่ละพันธุ์โดยการสุ่ม
7. น้ำหนักฝักสด ชั่งน้ำหนักฝักสดในแต่ละทริทเมนต์หน่วยเป็นกรัม

### ระยะเวลาและสถานที่

1. เวลากำหนดทดลองเริ่มตั้งแต่เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2550 ถึงเดือน กันยายน พ.ศ. 2550
2. สถานที่ทำการทดลอง แปลงทดลองภาควิชาพืชสวน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพมหานคร.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ผลและวิจารณ์

ผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้เป็นน้ำหนักฝักสดของถั่วฝักยาว 3 พันธุ์ ที่ปลูกทดสอบดังแสดงใน (ตารางที่ 1) พบว่า ถั่วฝักยาวเลื้อยพันธุ์เจียใต้ให้ผลผลิตสูงสุด 23.433 กรัม/ฝัก แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ กับถั่วฝักยาวเลื้อยพันธุ์มก. และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับถั่วฝักยาวพุ่มพันธุ์มก.

ถั่วฝักยาวทั้ง 3 พันธุ์ มีอายุการงอกที่ได้ใกล้เคียงกัน ระหว่าง 3-6 วัน หลังจากหยอดเมล็ด (ตารางที่ 3) ทั้งนี้เมล็ดงอกไม่พร้อมกันอาจเป็นผลเนื่องมาจาก การกลบเมล็ดที่ลึกเกินไป และกลบไม่เท่ากันทั้งแปลง หรือเป็นเมล็ดที่ผิดปกติและสาเหตุอื่นๆ เช่น ความชื้นในดิน ความแข็งแรงของเมล็ด เมล็ดไม่ได้คุณภาพ เป็นต้น

ถั่วฝักยาวเลื้อยพันธุ์มก. และถั่วฝักยาวเลื้อยพันธุ์เจียใต้ มีอายุดอกแรกบาน 50% ใกล้เคียงกัน คือ 44 และ 46.75 วัน ถั่วฝักยาวพุ่มพันธุ์มก. ใช้เวลา 37.5 วัน (ตารางที่ 3) และจัดถั่วฝักยาวเลื้อยพันธุ์มก.และถั่วฝักยาวเลื้อยพันธุ์เจียใต้ เป็นพันธุ์ปานกลาง และถั่วฝักยาวพุ่มพันธุ์มก.เป็นพันธุ์เบา ซึ่งสอดคล้องกับหลักเกณฑ์การจัดกลุ่มของ (นิทซ์, 2530) ว่าถั่วฝักยาวพันธุ์เบาเริ่มจากปลูกจนกระทั่งดอกแรกบาน 50% 33-42 วัน พันธุ์ปานกลาง 43-52 วันและ พันธุ์หนัก 53-62 วัน

ลักษณะความยาวฝัก จำนวนกิ่งแขนง และความยาวเถา พบว่าถั่วฝักยาวเลื้อยพันธุ์เจียใต้ มีความยาวฝักมากที่สุดและใกล้เคียงกับถั่วฝักยาวเลื้อยพันธุ์มก. (ตารางที่ 2) คือมีความยาวระหว่าง 56.833 และ 58.733 เซนติเมตร ส่วนถั่วฝักยาวพุ่มพันธุ์มก. มีความยาวฝักสั้นที่สุดคือ 34.533 เซนติเมตร ซึ่งความต้องการของผู้บริโภคส่วนใหญ่ในประเทศบริเวณภาคกลางจะนิยมบริโภค ถั่วฝักยาวที่มีความยาวประมาณ 40 เซนติเมตรขึ้นไป ดังนั้นถั่วฝักยาวเลื้อยพันธุ์มก.และถั่วฝักยาวเลื้อยพันธุ์เจียใต้ จึงเป็นที่นิยมบริโภคมากกว่าถั่วฝักยาวพุ่มพันธุ์มก. แต่ถ้าผลิตเพื่ออุตสาหกรรมส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศในรูปฝักสด ฝักแช่แข็ง และฝักบรรจุกระป๋อง ถั่วฝักยาวพุ่มพันธุ์มก. จะเป็นพันธุ์ที่เหมาะสมซึ่งสอดคล้องกับ (อรุณรัตน์, 2530) ที่ว่าคุณภาพฝักของถั่วฝักยาวในรูปฝักแช่แข็งที่ตลาดต่างประเทศต้องการคือ ฝักที่มีความยาว 25-30 เซนติเมตร ขนาดสม่ำเสมอ เนื้อแน่น เมล็ดห่าง และสีค่อนข้างเป็นสีเขียวอ่อน

ถั่วฝักยาวเลื้อยพันธุ์มก. และถั่วฝักยาวเลื้อยพันธุ์เจียใต้ (ตารางที่ 2) มีความยาวเถาระหว่าง 3.976-4.678 เมตร ซึ่งในการทดลองได้มีการทำค้างแบบปักตั้งฉาก 90 องศากับพื้นดิน ส่วนถั่วฝักยาวพุ่มพันธุ์มก. มีความยาวเถาประมาณ 50-60 เซนติเมตร ไม่ต้องการทำค้างโดยถั่วฝักยาวเลื้อยพันธุ์มก. มีอายุการเลื้อยขึ้นค้างคือ เริ่มมีการทอดยอดเมื่ออายุประมาณ 26 วัน ส่วนถั่วฝักยาวเลื้อยพันธุ์เจียใต้ เริ่มทอดยอดเมื่ออายุ 32 วัน ในขณะที่ถั่วฝักยาวพุ่มถั่วฝักยาวพุ่มพันธุ์มก. มีอายุการเลื้อยขึ้นค้างเป็นศูนย์ (ตารางที่ 3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาเรื่องโรคและแมลงของถั่วฝักยาวก็เป็นอุปสรรคอย่างหนึ่งที่ทำให้เกษตรกรไม่ประสบความสำเร็จ ในการปลูกถั่วฝักยาวซึ่งมีผลกระทบต่อการผลิต เช่น ทำให้ต้นโทรมเร็วกว่าปกติ ทำให้คุณภาพฝักลดลง เป็นต้น โรคและแมลงที่สำคัญที่พบในการทดลองได้แก่ หนอนชอนใบ เพลี้ยอ่อน โรคใบหงิกเหลือง โรคเน่าคอดิน เป็นต้น การปฏิบัติและดูแลรักษาที่ดี รวมทั้งการป้องกันกำจัดโรคแมลงอย่างสม่ำเสมอ จะช่วยให้ผลผลิตปีอนสู่ตลาดได้อย่างสม่ำเสมอตลอดระยะเวลาที่ปลูก

ตารางที่ 1 แสดงผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้

พันธุ์	ผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้(กรัม/ฝัก)
Tr1 ถั่วฝักยาวพุ่ม พันธุ์ มก.	14.200 <sup>b</sup>
Tr2 ถั่วฝักยาวเลื้อย พันธุ์ มก.	21.667 <sup>a</sup>
Tr3 ถั่วฝักยาวเลื้อย พันธุ์ เจียไต๋	23.433 <sup>a</sup>
% CV	15.788

ตารางที่ 2 แสดงลักษณะประจำพันธุ์ของถั่วฝักยาว

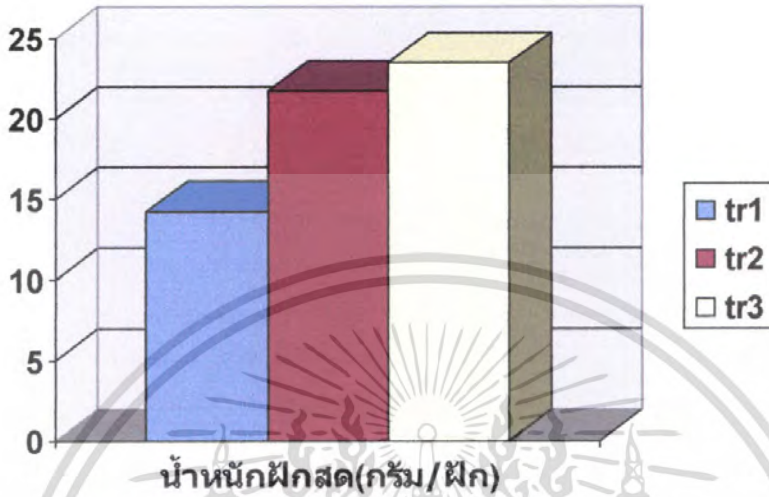
พันธุ์	ความยาวฝัก (เซนติเมตร)	จำนวนกิ่งแขนง	ความยาวเถา (เมตร)
Tr1 ถั่วฝักยาวพุ่ม พันธุ์ มก.	34.533 <sup>b</sup>	2.600 <sup>a</sup>	0.591 <sup>c</sup>
Tr2 ถั่วฝักยาวเลื้อย พันธุ์ มก.	56.833 <sup>a</sup>	2.467 <sup>a</sup>	4.678 <sup>a</sup>
Tr3 ถั่วฝักยาวเลื้อยพันธุ์เจียไต๋	58.733 <sup>a</sup>	2.533 <sup>a</sup>	3.976 <sup>b</sup>
% CV	6.348	20.923	11.098

ตารางที่ 3 แสดงอายุต่างๆ ของถั่วฝักยาวในแต่ละ Treatment

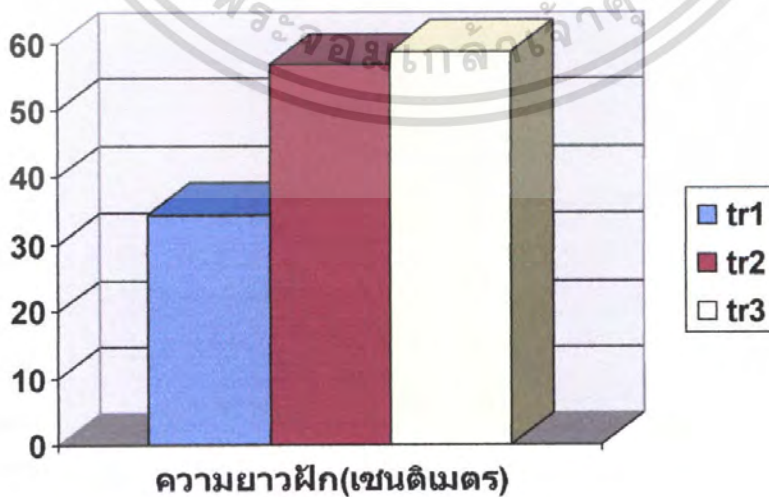
Treatment	อายุการงอก (วัน)	อายุการเลื้อยขึ้นค้าง (วัน)	อายุดอกบาน 50%
Tr1 ถั่วฝักยาวพุ่ม พันธุ์ มก.	3	0	37.5
Tr2 ถั่วฝักยาวเลื้อย พันธุ์ มก.	4	26	44
Tr3 ถั่วฝักยาวเลื้อย พันธุ์เจียไต๋	6	32	46.75

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กราฟน้ำหนักฝักสด(กรัม/ฝัก)

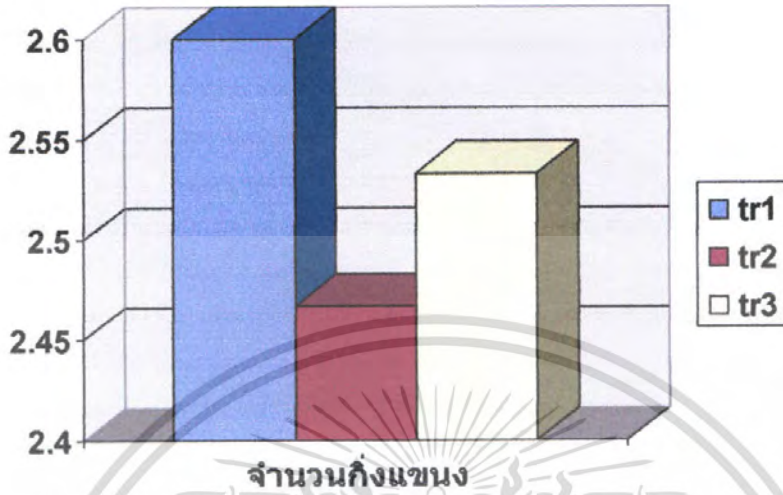


กราฟความยาวฝัก(เซนติเมตร)

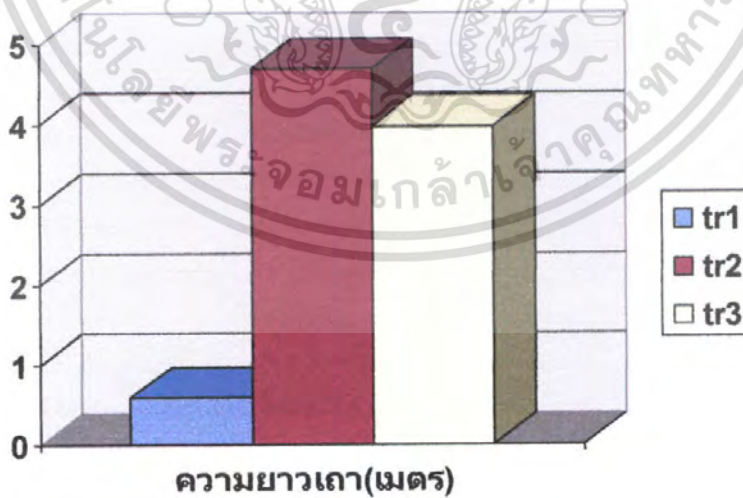


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กราฟจำนวนกิ่งแขนง



กราฟความยาวเถา(เมตร)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาเปรียบเทียบลักษณะประจำพันธุ์และผลผลิตของถั่วฝักยาวทางการค้า 3 พันธุ์ที่ปลูกทดสอบ พบว่า ถั่วฝักยาวเลื้อยพันธุ์เจียใต้ ให้ผลผลิตสูงสุด รองลงมาคือ ถั่วฝักยาวเลื้อยพันธุ์มก. และถั่วฝักยาวพุ่มพันธุ์มก. ให้ผลผลิตต่ำสุด และจัดถั่วฝักยาวเลื้อยพันธุ์เจียใต้ และถั่วฝักยาวเลื้อยพันธุ์มก. เป็นพันธุ์ปานกลาง ส่วน ถั่วฝักยาวพุ่มพันธุ์มก. เป็นพันธุ์เบา โดยถั่วฝักยาวเลื้อยพันธุ์เจียใต้ และถั่วฝักยาวเลื้อยพันธุ์มก. มีความยาวฝักที่ใกล้เคียงกัน ส่วนถั่วฝักยาวพุ่มพันธุ์มก. มีความยาวฝักสั้นที่สุด และลักษณะประจำพันธุ์อื่นๆ มีค่าใกล้เคียงกัน

ในทางการค้า พบว่า ถั่วฝักยาวเลื้อยพันธุ์มก. และถั่วฝักยาวเลื้อยพันธุ์เจียใต้ มีข้อดีคือ ตรงกับความต้องการของผู้บริโภคส่วนใหญ่ ในประเทศภาคกลาง จะนิยมบริโภคถั่วฝักยาวที่มีความยาวประมาณ 40 เซนติเมตรขึ้นไป แต่มีข้อเสียคือ ไม่สามารถส่งออกนอกประเทศได้ เพราะไม่เป็นที่นิยมของตลาดต่างประเทศ ส่วนถั่วฝักยาวพุ่มพันธุ์มก. มีข้อดีคือ สามารถผลิตเพื่ออุตสาหกรรมการส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศในรูปฝักสด ฝักแช่แข็ง และฝักบรรจุกระป๋อง แต่มีข้อเสียอยู่ที่คนในประเทศไม่นิยมบริโภค



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เอกสารอ้างอิง

- กมล เติสรัตน์. 2532. เทคนิคการผสมพันธุ์ผัก. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 68 น.
- กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2545. เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับถั่วฝักยาว, ลำดับที่ 5 ฉบับเดือน มีนาคม, สำนักพิมพ์ ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. กรุงเทพฯ. 2519. การเปรียบเทียบลักษณะประจำพันธุ์และการผลิตของถั่วฝักยาว 3 พันธุ์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- เกษม พิสิทธ์. 2511. การศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ของถั่วฝักยาวพันธุ์พื้นเมือง 8 พันธุ์. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- จุฬารัตน์ ธนาไชยสกุล. 2529. ผลของระยะเวลาปลูกต่อผลผลิตและคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ ถั่วฝักยาว. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- ทศพร แจ่มจรัส. 2531. ถั่วฝักยาว ผักฤดูร้อน. คณะเทคโนโลยีการผลิตพืช, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ. 206 น.
- นิทัช เสริมพงศ์สุวรรณ. 2530. ลักษณะความแปรปรวนของถั่วฝักยาวสายพันธุ์ต่างๆ. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- ปราโมทย์ พรสุริยา. 2537. การเปรียบเทียบและการถ่ายทอดลักษณะคุณภาพฝักในการผสมระหว่างถั่วฝักยาวกับถั่วพุ่ม. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- วิไลลักษณ์ เสืออนันต์ตระกูล. 2522. การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาว. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- รัตนา สันตพัฒน์นิช. 2530. การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมบางลักษณะในถั่วฝักยาว. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- สุภาพร รัตนพิทักษ์. 2535. การแปรปรวนทางพันธุกรรมของการเจริญเติบโตและลักษณะฝักในการผสมระหว่างถั่วฝักยาวกับถั่วพุ่ม. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- สุภาพรณ รัตนพิทักษ์. 2534. อัตราส่วนทางพันธุกรรมของสีดอก, ลักษณะทรงพุ่ม, สีฝักและสีปลายฝักในลูกผสมของ *Vigna sp.* น. D-31(1-11). ใน คณะอนุกรรมการประสานงานวิจัยและพัฒนาพืชผัก. รายงานการประชุมวิชาการพืชผักแห่งชาติครั้งที่ 10. สภาวิจัยแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เสถียร นุญถุทธิ์. 2530. หลักการทั่วไปในการจัดทำแปลงขยายพันธุ์พืชผักบางชนิด. เอกสารประกอบบรรยายเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร. โครงการนำร่องส่งเสริมการผลิตเมล็ดพันธุ์ผัก ศูนย์ขยายพันธุ์พืชที่ 7, เชียงใหม่.
- อริยา คุโณทัย. 2523. การถ่ายทอดลักษณะสีเปลือกหุ้มเมล็ดในถั่วฝักยาว. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- อรุณรัตน์ ปฏิภาณเทวาท. 2532. ถั่วฝักยาวไทยพัฒนาไปถึงไหน? เกษตรอุตสาหกรรม 4(46) : 47-51.
- Barnard, C. 1969. Herage palnt species. Cited by P.J. Skerman, D.B. Cameron and F. Riveros. Tropical Forage Legumes. Food and Agriculture Organization of Untied Nation, Rome. 692. p.
- Brittingham, W.H. 1946. A key to the horticultural groups of varieties lf the southem pea, *Vigna sinensis* Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 56 : 341-384.
- Carpinpin, J.M. 1935. Agenetic study of certain characters in varietal hybrids of cowper Philippine J. Sci. 57(2) : 149-165.
- Jindla, L.N. and K.B. Singh. 1970. Inheritance of flower color, leaf shape and pod length in cowpea (*Vigna sinensis* L.). Indian J.Hered. 2 : 45-49.
- Krishnaswami, N., K.K. Nembier and A. Mariakulondai, 1945. Studies in cowpea (*Vigna unguiculata* (L.)Walp.). Madra Agr. J. 33 : 145-160, 193-200.
- Ojehoman, O.O. 1968. Flowering, fruit production and abscission in cowpea, *Vigna unguiculata* (L.) Walp. J.W. Agr. Sci. Assoc. 13 : 227-234.
- Purseglove, J.W. 1977. Tropical Crops : Dicotyledons. Longman Group Limited, London. 125 p.
- Singh, K.B. and L.N. Jindla 1971. Inheritance of bud and pod color, pod attachment and growth habit in cowpea. Crop. Sci. 11 :928-929.
- Tindall, H.D. 1983. Vegetable in the Tropics. Macmillan Press, London. 533 p.
- Warrage, M.O.A. and A.E. Hall. 1983. Reproductive responses of cowpea to heat striss genotypic differences in tolerance to heat at flowering. Crop. Crop. Sci. 23 : 1088-1092.