

ผลของวันปลูก พันธุ์และอัตราปลูกต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วเหลืองที่ปลูก ใน อำเภอ พนมสารคาม จังหวัด ฉะเชิงเทรา

Effects of Planting Dates, Varieties and Plant Population on Soybean Growth and Yield in Phanom Sarakham District, Chachengsao Province

คำนำ

การปลูกถั่วเหลืองในประเทศไทย จะมีการปลูก 3 ฤดู คือต้นฝน ปลายฝน และฤดูแล้ง พื้นที่
การปลูกส่วนใหญ่จะปลูกต้นฝนและปลายฝน ส่วนการปลูกในฤดูแล้งนั้นจะอยู่ในเขตชลประทาน
ซึ่งพื้นที่ดังกล่าวมีจำนวนจำกัด ในภาคตะวันออกของประเทศไทยจะปลูกถั่วเหลืองในฤดูฝน
เนื่องจากระบบชลประทานไม่ครอบคลุม การปลูกในช่วงเวลาดังกล่าวทำให้มีปัญหาความเสียหาย
ของผลผลิต เนื่องจากมีฝนตกชุกในช่วงเก็บเกี่ยว

เกษตรกรใน อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา เป็นอีกพื้นที่หนึ่งที่ปลูกถั่วเหลืองในช่วงฤดูฝน
(พ.ค.-ก.ค.) และเก็บเกี่ยวในช่วงปลายเดือน กันยายน-ตุลาคม ซึ่งเป็นช่วงที่มีฝนตกชุกหนาแน่น
ผลผลิตที่ได้จะมีคุณภาพและราคาต่ำ ทำให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจต่ำ การเลื่อนวันปลูกถั่วเหลือง
ออกไปให้ล่าช้ากว่าปกติอาจเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว แต่การเลื่อนวันปลูกอาจมีผล
ต่อการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองเพราะถูกจำกัดด้วยช่วงแสง การทดลองในครั้งนี้จึงศึกษาอัตรา
ปลูกและพันธุ์ร่วมด้วย เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยดังกล่าวต่อการเจริญเติบโตทางลำต้นและ
ผลผลิต

วัตถุประสงค์

1. ศึกษาการเจริญเติบโตและผลผลิตถั่วเหลืองเมื่อมีการเลื่อนวันปลูกต่างกัน
2. ศึกษาอัตราปลูกและพันธุ์ถั่วเหลืองที่ปลูกเวลาต่างกันเปรียบเทียบการเจริญเติบโตและผลผลิต
3. ศึกษาวันปลูกเพื่อเป็นแนวทางในการเลือกเวลาในการปลูกถั่วเหลืองเพื่อป้องกันความเสียหายของผลผลิต

การตรวจเอกสาร

ถั่วเหลือง (*Glycine max* (L.) Merrill) อยู่ในวงศ์ Leguminosae มีถิ่นกำเนิดในประเทศจีน แถบหุบเขาแม่น้ำเหลือง ประมาณเส้นรุ้งที่ 35 องศาเหนือ สำหรับในประเทศไทยคาดว่ามีการนำถั่วเหลืองเข้ามาปลูกเมื่อ 200 ปีที่แล้ว (พีรศักดิ์, 2542) โดยพื้นที่การปลูกถั่วเหลืองมากที่สุดคือ ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง และ ภาคตะวันออก ตามลำดับ ในปี 2546/2547 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกถั่วเหลืองทั้งหมดประมาณ 1.17 ล้านไร่ ผลผลิต 2.72 แสนตัน ซึ่งภายในประเทศต้องการบริโภค 1.95 ล้านตัน จำเป็นต้องนำเข้าจากต่างประเทศเพื่อชดเชย (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2546) ประเทศที่สามารถผลิตถั่วเหลืองได้มาก 5 อันดับแรกของโลกได้แก่ สหรัฐอเมริกา บราซิล อาร์เจนตินา จีน และอินเดีย ตามลำดับ

การเจริญเติบโตของถั่วเหลือง

อภิพรธ (2546) รายงานว่า การเจริญเติบโตของถั่วเหลืองมี 2 ประเภท คือ การเจริญเติบโตแบบไม่ทอดยอด (determinate growth) เป็นการเจริญเติบโตทางลำต้นและจะสิ้นสุดลงเมื่อถั่วเหลืองเข้าสู่ระยะเจริญพันธุ์ ข้อดีคือถั่วเหลืองออกดอกพร้อมกันทั้งต้นและสุกแก่พร้อมกันซึ่งสะดวกในการเก็บเกี่ยว และสอง การเจริญเติบโตแบบทอดยอด (indeterminate growth) เป็นการเจริญเติบโตทางลำต้นและออกดอกไปพร้อมกัน ดอกจึงทยอยออกไปเรื่อย ๆ พร้อมกับการเจริญเติบโตทางลำต้น

ระยะการเจริญเติบโตของถั่วเหลือง

ระยะการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองแบ่งออกเป็น 2 ระยะ คือ ระยะการเจริญเติบโตทางลำต้น (Vegetative stages) เป็นระยะตั้งแต่ใบเลี้ยงโผล่พ้นผิวดินจนกระทั่งมีดอกแรกบานบนลำต้นการแบ่งระยะอาศัยการเกิดข้อเป็นตัวกำหนด และสองระยะการเจริญพันธุ์ (Reproductive stages) เริ่มตั้งแต่ดอกแรกบานบนลำต้น ฝักและเมล็ดพัฒนา จนถึงระยะสุกแก่ (อภิพรธ, 2546)

พีรศักดิ์ (2542) รายงานระยะการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองดังนี้

ระยะ	ชื่อระยะ	ข้อสังเกต
Vegetative stage		
VE	Emergence	ระยะที่ใบเลี้ยงโผล่พ้นผิวดิน
VC	Cotyledon	ระยะที่มีใบเลี้ยงทั้งสองใบเพื่อออกจากกันและใบจริงแต่ละใบมีขอบใบเริ่มคลี่ออกไม่ติดกัน
V1	First-node	ระยะที่มี 1 ข้อบนลำต้นบนข้อนี้มีใบจริงคู่แรกเจริญเติบโตเต็มที่ และใบบนข้อถัดไปมีใบคลี่ออกไม่ติดกัน
V2	Second-node	ระยะที่มี 2 ข้อบนลำต้น ประกอบด้วยใบจริงคู่แรกและใบประกอบ (trifoliolate) ใบแรกเจริญเต็มที่โดยใบบนข้อถัดขึ้นไปมีขอบใบคลี่ออกไม่ติดกัน
V3	Third-node	ระยะที่มี 3 ข้อบนลำต้น ประกอบด้วยใบจริงคู่แรกและใบประกอบ 2 ใบที่เจริญเต็มที่แล้ว ใบบนข้อถัดไปมีขอบใบคลี่แยกจากกัน
.	.	.
.	.	.
.	.	.
Vn	n th – node	ระยะที่มี n ข้อบนลำต้นประกอบด้วย n ใบเจริญเติบโตเต็มที่ โดยใบบนข้อถัดไปมีขอบใบคลี่ออกไม่ติดกัน
Reproductive stage		
R1	Beginning bloom	ดอกแรกบานบนข้อใดข้อหนึ่งของลำต้น
R2	Full bloom	มีดอกบานบนข้อใดข้อหนึ่งของ 2 ข้อ

R3	Beginning pod	บนสุดของลำต้นที่มีใบจริงเจริญเต็มที่ มีฝักยาว 5 มม. บนข้อใดข้อหนึ่งของ 4 ข้อบนสุด
R4	Full pod	มีความยาวฝัก 2 ซม. บนข้อใดข้อหนึ่งของ 4 ข้อบนสุด
R5	Beginning seed	เมล็ดยาว 0.3 ซม. ในฝักข้อใดข้อหนึ่งใน 4 ข้อบนสุดของลำต้น
R6	Full seed	เมล็ดเต็มฝักข้อใดข้อหนึ่งบน 4 ข้อบนสุด
R7	Beginning maturity	ฝักใดฝักหนึ่งบนลำต้นเริ่มแก่
R8	Full maturity	ร้อยละ 95 ของฝักแก่แล้ว (พร้อมเก็บเกี่ยวได้ภายใน 1-2 สัปดาห์)

พันธุ์ถั่วเหลือง

พันธุ์ถั่วเหลืองที่เหมาะสมต่อการปลูกในช่วงฤดูฝนและปลายฤดูฝน สถาบันวิจัยพืชไร่ ,2543 ได้รายงานไว้ดังนี้

พันธุ์ สจ.5 ลำต้นไม่ทอดยอด ดอกสีม่วง อายุเก็บเกี่ยว 105 วัน น้ำหนัก 100 เมล็ด 14 – 15 กรัม เมล็ดกลมผิวสีเหลืองมัน ขั้วเมล็ดค่อนข้างเล็กสีน้ำตาลอ่อน ฝักค่อนข้างเหนียวไม่แตกง่าย ผลผลิตสูงกว่า สจ.4 6% เมื่อปลูกในฤดูฝน เหมาะสำหรับใช้ปลูกในฤดูฝน (สถาบันวิจัยพืชไร่ ,2543)

พันธุ์ เชียงใหม่ 60 ลำต้นไม่ทอดยอด ดอกสีขาว อายุเก็บเกี่ยวประมาณ 100 วัน น้ำหนัก 100 เมล็ด 16 – 18 กรัม เมล็ดสีเหลืองกลมขั้วเมล็ดแก่มีสีน้ำตาล ถ้าปลูกในดินเหนียวน้ำขังและเมล็ดจะไม่งอก ผลผลิต 300 – 320 กิโลกรัม/ไร่ (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2543)

พันธุ์ สุโขทัย 2 ลำต้นไม่ทอดยอด ใบเขียวแหลม ดอกสีม่วง อายุเก็บเกี่ยว 94 วัน น้ำหนัก 100 เมล็ด ประมาณ 16 – 17 กรัม เมล็ดสีเหลืองกลม ขั้วเมล็ดแก่มีสีดำ ฝักเหนียวแตกยาก ด้านทาน

ต่อโรคราน้ำค้าง และใบจุดนูน แต่ไม่ต้านทานต่อโรคราสนิม ผลผลิต 290 – 300 กิโลกรัม/ไร่
(สถาบันวิจัยพืชไร่, 2543)

ฤดูกาลปลูกถั่วเหลืองในประเทศไทย

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2547) รายงานสถิติการปลูกถั่วเหลืองในประเทศไทยใน
ฤดูกาลต่าง ๆ ดังนี้

ถั่วเหลืองต้นฤดูฝน

เกษตรกรเพาะปลูกถั่วเหลืองในสภาพพื้นที่ไร่ระหว่างเดือนเมษายน-พฤษภาคม และเก็บเกี่ยวในช่วงเดือนกรกฎาคม - สิงหาคม การปลูกถั่วเหลืองของเกษตรกรในช่วงดังกล่าวจะมีพื้นที่ปลูกประมาณร้อยละ 29 ของพื้นที่ปลูกตลอดปี ผลผลิตคิดเป็นร้อยละ 28 ของผลผลิตทั้งปี ผลผลิตถั่วเหลืองที่ได้จากการปลูกถั่วเหลืองในช่วงต้นฤดูฝนมักมีคุณภาพต่ำ ความชื้นสูง เนื่องจากเก็บเกี่ยวในช่วงที่มีฝนตกชุก ผลผลิตส่วนใหญ่จึงเข้าสู่โรงงานสกัดน้ำมัน จังหวัดที่ปลูกถั่วเหลืองในช่วงดังกล่าว ส่วนใหญ่อยู่ทางภาคเหนือตอนล่าง เช่น สุโขทัย, ตาก, อุตรดิตถ์, พิจิตร, โลก, กำแพงเพชร เป็นต้น

ถั่วเหลืองปลายฤดูฝน

เกษตรกรเพาะปลูกถั่วเหลือง ในช่วงเดือนกรกฎาคม - สิงหาคม และเก็บเกี่ยวในช่วงเดือนตุลาคม - พฤศจิกายน ซึ่งมีพื้นที่ปลูกประมาณร้อยละ 22.5 ของพื้นที่ปลูกถั่วเหลืองทั้งปี ผลผลิตคิดเป็นร้อยละ 20 ของผลผลิตทั้งปี โดยปลูกในสภาพพื้นที่ไร่ตามพืชต้นฤดูฝน เช่น ถั่วเหลือง ถั่วเขียว ฝ้าย เป็นต้น ถั่วเหลืองที่ผลิตได้ในช่วงนี้คุณภาพดีเพราะเก็บเกี่ยวในช่วงที่หมดฝน ผลผลิตที่ได้ใช้เป็นเมล็ดพันธุ์ของการปลูกถั่วเหลืองในฤดูแล้งของเกษตรกร หากปีใดผลผลิตถั่วเหลืองปลายฤดูฝนได้รับความเสียหาย เนื่องจากภัยธรรมชาติ ผลผลิตมีคุณภาพต่ำ มีผลทำให้การผลิตถั่วเหลืองฤดูแล้งของเกษตรกรมีแนวโน้มลดลง และมีต้นทุนการผลิตสูงขึ้น เนื่องจากขาดแคลนเมล็ดพันธุ์ปลูก เมล็ดพันธุ์มีราคาแพง และเกษตรกรจำเป็นต้องใช้เมล็ดพันธุ์ต่อไร่ในอัตราสูง จังหวัดที่ปลูกถั่วเหลืองในช่วงดังกล่าวมาก ได้แก่ สระแก้ว, ลพบุรี, อุทัยธานี, นครสวรรค์ เป็นต้น

ถั่วเหลืองฤดูแล้ง

เกษตรกรเพาะปลูกถั่วเหลืองในนาหลังการเก็บเกี่ยวข้าวในเขตชลประทาน ประมาณเดือน ธันวาคม - มกราคม และเก็บเกี่ยวประมาณเดือนมีนาคม - เมษายน ถั่วเหลืองที่ผลิตได้จะมีคุณภาพดี เหมาะสำหรับนำไปใช้เป็นเมล็ดพันธุ์ และบริโภคในรูปของเต้าหู้ เต้าเจี้ยว ซีอิ๊ว และน้ำมันถั่วเหลือง พื้นที่ปลูกถั่วเหลืองฤดูแล้งจะมีประมาณร้อยละ 48.5 ของพื้นที่ปลูกถั่วเหลืองทั้งปี และมีผลผลิต ประมาณร้อยละ 52 ของผลผลิตทั้งปี จังหวัดที่เป็นแหล่งผลิตที่สำคัญ ได้แก่ เชียงใหม่, กำแพงเพชร, สุโขทัย, ชัยภูมิ, พิษณุโลก และขอนแก่น เป็นต้น

ผลของวันปลูกต่อการออกดอกของถั่วเหลือง

ระยะการเจริญเติบโตทางลำต้นของถั่วเหลืองก่อนออกดอกจะสั้นหรือยาวขึ้นอยู่กับช่วง แสง การปลูกถั่วเหลืองเมื่อเวลาแตกต่างกันมีผลทำให้ถั่วเหลืองได้รับแสงแตกต่างกันส่งผลต่อการ ออกดอกของถั่วเหลือง หฤษฎี (2534) ศึกษาการปลูกถั่วเหลือง 2 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ สจ.4 และ พันธุ์ Durack ใน 12 วันปลูก พบว่า การปลูกถั่วเหลืองพันธุ์ สจ.4 ในช่วงเดือนตุลาคม ถั่วเหลืองออกดอก แรกเมื่ออายุ 33.5 วัน และเมื่อปลูกในเดือนธันวาคมการออกดอกล่าช้าเป็น 36.5 วัน เนื่องจากเป็น ช่วงวันสั้นและอุณหภูมิต่ำการออกดอกจึงล่าช้า ส่วนพันธุ์ Durack เป็นพันธุ์นำเข้าจากออสเตรเลีย เมื่อปลูกในช่วงเดือนพฤษภาคมทำให้ถั่วเหลืองมีการเจริญเติบโตทางลำต้นมากขึ้น การออกดอก ล่าช้าออกไปถึง 102 วัน เนื่องจากช่วงเวลาดังกล่าวเป็นระยะที่มีช่วงแสงยาว และเมื่อนำพันธุ์ Durack ปลูกในเดือน ธันวาคม การออกดอกใช้เวลา 37 วัน เนื่องจากเป็นช่วงวันสั้น นอกจากนี้การ ปลูกถั่วเหลืองในช่วงต้นฤดูฝน ปลายฤดูฝนและฤดูแล้ง การออกดอกมีความแตกต่างกันเนื่องจาก ในแต่ละฤดูกาลความยาวของช่วงแสงมีความแตกต่างกัน การปลูกถั่วเหลืองต้นฤดูฝนจะออกดอก ช้ากว่าการปลูกในปลายฤดูฝนและฤดูแล้ง (อติศักดิ์, 2535) นอกจากช่วงแสงแล้วอุณหภูมิยังมีผลต่อ การชะลอการออกดอกของถั่วเหลือง ถั่วเหลืองที่ปลูกในฤดูแล้ง (ธันวาคม-มกราคม) การออกดอก ล่าช้าออกไปเนื่องจากได้รับอุณหภูมิต่ำ ถั่วเหลืองชะลอการออกดอกและช่วงแสงเริ่มยาวทำให้มีผล ต่อการออกดอกของถั่วเหลืองเมื่อเปรียบเทียบกับถั่วเหลืองที่ปลูกในเดือนกันยายนซึ่งมีช่วงแสงสั้น กว่า (รพีพร, 2536)

ศิริ (2532) รายงานว่า การชักนำการออกดอกของถั่วเหลืองพันธุ์ดอยคำโดยให้แสง 10 ชั่วโมงพบว่าถั่วเหลืองใช้เวลาออกดอกเร็วที่สุดเท่ากับ 44.5 วันหลังออก และเพิ่มการชักนำโดยให้

แสงยาวขึ้นเป็น 14.30 ชั่วโมง ถั่วเหลืองพันธุ์ดังกล่าวออกดอกล่าช้าออกไปเท่ากับ 66.5 วันหลังออก
แสดงว่าช่วงแสงที่ 10 ชั่วโมงจะสั้นกว่าช่วงแสงวิกฤตทำให้ถั่วเหลืองออกดอกเร็ว ส่วนที่ช่วงแสง
14.30 ชั่วโมงเป็นช่วงแสงที่ยาวกว่าช่วงแสงวิกฤตทำให้ถั่วเหลืองออกดอกล่าช้าออกไป

Lingxiao *et al.* (2001) ทดลองปลูกถั่วเหลืองในแปลงทดลองและใน growth chamber และ
ให้แสง 12,14 และ 16 ชั่วโมงต่อวันเพื่อทดสอบการตอบสนองต่อช่วงแสงและการเกิดช่อดอก
พบว่าที่ช่วงแสง 16 ชั่วโมงมีผลต่อการออกดอกของถั่วเหลืองที่ปลูกใน growth chamber ส่วนที่
ปลูกในแปลงนั้นจะตอบสนองต่อช่วงแสง 12 ชั่วโมง แสดงว่านอกจากช่วงแสงยังมีอุณหภูมิเป็นตัว
กำหนดการออกดอกของถั่วเหลืองด้วยซึ่งอุณหภูมิสูงขึ้นจะทำให้ถั่วเหลืองมีการเจริญเติบโตและ
ออกดอกเร็วกว่าที่ปลูกในอุณหภูมิต่ำ

อิทธิพลของวันปลูกต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของถั่วเหลือง

การเจริญเติบโตของถั่วเหลืองมี 2 ประเภท คือ การเจริญเติบโตแบบทอดยอด
(indeterminate) และการเจริญเติบโตแบบไม่ทอดยอด (determinate) ความสูงของถั่วเหลืองที่มีการ
เจริญเติบโตแบบไม่ทอดยอดจะถูกจำกัดด้วยช่วงแสงถ้าถั่วเหลืองมีระยะการเจริญเติบโตทางลำต้น
สั้นต้นจะเตี้ยการสะสมอาหารในลำต้นน้อยทำให้ผลผลิตลดลง ส่วนถั่วเหลืองที่มีการเจริญเติบโต
แบบทอดยอดช่วงแสงจะไม่เป็นปัจจัยกำหนดความสูงเนื่องจากถั่วเหลืองเมื่อออกดอกแล้วจะมีการ
เจริญเติบโตทางลำต้นต่อไป แต่มีข้อเสียคือผลผลิตสุกแก่ไม่พร้อมกันทำให้เสียเวลาและแรงงานใน
การเก็บเกี่ยวหลายครั้ง (อภิพรหม, 2546)

ศิริ (2532) รายงานว่าการให้แสงสั้น 10 ชั่วโมงมีผลต่อความสูงของถั่วเหลืองเมื่อเก็บเกี่ยว
เท่ากับ 50.3 เซนติเมตร จำนวนข้อบนลำต้นหลัก 13.58 ข้อและจำนวนกิ่ง 8.05 กิ่ง เมื่อเพิ่มความยาว
แสงเป็น 14.30 ชั่วโมง พบว่าความสูงของถั่วเหลืองเมื่อเก็บเกี่ยวเท่ากับ 155.05 เซนติเมตร จำนวน
ข้อ 21.13 ข้อและจำนวนกิ่งเท่ากับ 12.5 กิ่ง เมื่อพิจารณาทางด้านผลผลิตพบว่าเพิ่มขึ้นจากที่ให้ช่วง
แสง 10 ชั่วโมง ถั่วเหลืองที่ให้ช่วงแสงสั้นผลผลิตจะต่ำ เนื่องจากต้นเตี้ยจำนวนข้อและกิ่งน้อย ส่วน
ถั่วเหลืองที่ได้รับช่วงแสงยาวผลผลิตจะเพิ่มขึ้นเนื่องจากมีความสูง จำนวนข้อและจำนวนกิ่งเพิ่มขึ้น
อดิศักดิ์ (2535) พบว่าการปลูกถั่วเหลืองต้นฤดูฝนจะให้ผลผลิตสูงกว่าถั่วเหลืองที่ปลูกในปลายฤดู
ฝนและฤดูแล้งเนื่องจากช่วงแสงในช่วงต้นฤดูฝนนั้นมีช่วงแสงยาวถั่วเหลืองมีจำนวนข้อ จำนวนกิ่ง

และจำนวนฝักต่อต้นสูงกว่าและการสะสมน้ำหนักแห้งได้มากกว่าการปลูกถั่วเหลืองปลายฤดูฝน และฤดูแล้งตามลำดับ

นิลบลและคณะ (2546) ศึกษาการปลูกถั่วเหลืองในฤดูฝนและฤดูแล้งเพื่อเปรียบเทียบคุณภาพของผลผลิตและความแข็งแรงของเมล็ดพบว่า ถั่วเหลืองที่ปลูกในฤดูแล้ง (วันที่ 10 พฤศจิกายน – 25 ธันวาคม) ให้คุณภาพและความแข็งแรงของเมล็ดสูงสุด ส่วนถั่วเหลืองที่ปลูกในฤดูฝนพบว่าถั่วเหลืองที่ปลูกในช่วงวันที่ 15 กรกฎาคม – 1 สิงหาคม ให้ผลผลิตและคุณภาพสูงสุด แต่ถ้าหากปลูกถั่วเหลืองก่อนเดือน กรกฎาคม ผลผลิตจะมีคุณภาพต่ำเนื่องจากมีฝนชุกเมล็ดมีความชื้นสูง สลิลและคณะ (2545) รายงานว่าถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 2 เป็นพันธุ์ที่มีอายุสั้นอายุการเจริญเติบโตทางลำต้นน้อยและคุณภาพของเมล็ดสูง เหมาะสำหรับเป็นพันธุ์ปลูกเพื่อหลีกเลี่ยงฝนตกชุก

Parvez *et al.* (1989) ศึกษาการปลูกถั่วเหลือง 2 พันธุ์ คือ Kirby และ Duocrop ปลูกในเดือน พฤษภาคมและเดือน กรกฎาคม เพื่อเปรียบเทียบการเจริญเติบโตทางลำต้น พบว่า ถั่วเหลืองที่ปลูกในเดือน พฤษภาคม จะมีความสูงของต้น จำนวนข้อและจำนวนกิ่งสูงกว่าถั่วเหลืองที่ปลูกในเดือน กรกฎาคม Pedersen and Joseph (2004) รายงานว่าการปลูกในช่วงก่อนเดือน พฤษภาคม ถั่วเหลืองจะมีการสะสมน้ำหนักแห้งในระยะ R6 สูงกว่าถั่วเหลืองที่ปลูกหลังเดือน พฤษภาคม การเพิ่มแสงในช่วง R3-R6 สามารถเพิ่มจำนวนฝักและน้ำหนักเมล็ดตลอดจนผลผลิตเพิ่มขึ้น เนื่องจากผลผลิตของถั่วเหลืองนั้นจะตอบสนองต่อช่วงแสงหลังการออกดอก ดังนั้นช่วงแสงในระยะหลังการออกดอกจึงเป็นเครื่องชี้วัดว่าผลผลิตจะมากหรือน้อย (Kantolic and Slafer, 2001) แต่การตอบสนองต่อช่วงแสงของถั่วเหลืองนั้นแตกต่างกัน พันธุ์แต่ละพันธุ์จะมีการรับและช่วงแสงวิกฤตไม่เท่ากันทำให้ผลผลิตมีความแตกต่างกัน (Zhongchum *et al.*, 1998)

อิทธิพลของอัตราปลูกต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วเหลือง

แนวทางในการเพิ่มผลผลิตของถั่วเหลืองทางด้านการเกษตรกรรมโดยการเพิ่มอัตราปลูกต่อพื้นที่ที่สามารถเพิ่มผลผลิตได้อีกทางหนึ่ง (ชาวไร่, 2532) การเพิ่มอัตราปลูกที่สูงขึ้นถั่วเหลืองมีการแข่งขันระหว่างต้นสูง ซึ่งมีผลทำให้ความสูงของถั่วเหลืองเพิ่มขึ้นจำนวนกิ่งลดลง ความยาวของข้อเพิ่มขึ้นเนื่องจากถั่วเหลืองแย่งปัจจัยในการเจริญเติบโต โดยเฉพาะช่วงแสง (อดิศักดิ์, 2535) ในด้านผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิตนั้น ถั่วเหลืองที่ปลูกในอัตราปลูกสูงจะมีจำนวนฝักต่อต้น

ลดลงน้ำหนัก 100 เมล็ดลดลง เนื่องจากการสะสมอาหารในลำต้นน้อยและมีการบังแสงระหว่างต้นสูง ประสิทธิภาพการสังเคราะห์แสงและการสะสมอาหารในเมล็ดต่ำผลผลิตต่อต้นลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับอัตราปลูกต่ำ แต่เมื่อเปรียบเทียบผลผลิตต่อพื้นที่การปลูกถั่วเหลืองในอัตราปลูกสูงจะมีผลผลิตรวมสูงกว่าอัตราปลูกต่ำ (หฤษฎี, 2534)

อรุณ (2538) รายงานว่า การปลูกถั่วเหลืองอัตรา 200,000 ต้นต่อเฮกตาร์ ทำให้ถั่วเหลืองมีจำนวนฝักต่อต้นมากกว่าอัตราปลูก 400,000 ต้นต่อเฮกตาร์ การสะสมน้ำหนักแห้งพบว่าการปลูกในอัตราปลูกต่ำการสะสมน้ำหนักแห้งต่อต้นจะสูงกว่าอัตราปลูกสูง การเพิ่มขึ้นของอัตราปลูกการแข่งขันระหว่างต้นจะมีมากขึ้นทำให้จำนวนฝักต่อต้นลดลงและขนาดของเมล็ดมีแนวโน้มว่าจำนวนประชากรเพิ่มขึ้นขนาดของเมล็ดจะลดลงเช่นเดียวกัน (สุปราณี, 2544)

อุปกรณ์และวิธีการ

1. อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60, สจ.5 , สุโขทัย 2
2. เทปวัด
3. ไม้หลัก
4. Jabber
5. ปุ๋ยเคมีสูตร 15 – 15 – 15
6. เชื้อไรโซเบียม
7. เครื่องชั่งไฟฟ้า
8. ไม้วัดความสูง
9. Hot air Oven
10. สารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืช (alachlor)
11. สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช(chlorpyrifos , abamectin)
12. สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช (mancozeb , carbendazim)
13. อุปกรณ์การปลูกและดูแลรักษา

2. วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ Split plot in randomize complete block design แบ่งเป็น 2 การทดลองดังนี้

การทดลองที่ 1 ผลของวันปลูกและอัตราปลูก

ใช้วันปลูกเป็น main plot มี 4 วันปลูก คือ 30 มิถุนายน , 15 กรกฎาคม , 30 กรกฎาคม , 15 สิงหาคม และใช้อัตราปลูก 4 อัตราเป็น subplot คือ 200,000 , 300,000 , 400,000 และ 500,000 ต้นต่อเฮกตาร์

การทดลองที่ 2 ผลการตอบสนองของพันธุ์ต่อวันปลูก

ใช้วันปลูกเป็น main plot มี 4 วันปลูก คือ 30 มิถุนายน 15 กรกฎาคม 30 กรกฎาคม 15 สิงหาคม ใช้พันธุ์เป็น sub plot คือ เชียงใหม่ 60 สุโขทัย 2 สจ. 5

ใช้แปลงทดลองขนาด กว้าง 4 เมตร ยาว 6 เมตร ใช้พื้นที่ทำการทดลองทั้งหมด 2,688 ตารางเมตร ไถตะ 1 ครั้ง และไถแปร 1 ครั้งก่อนปลูกและปลูกตามการทดลองที่กำหนดไว้

3. ขั้นตอนการดำเนินการ

การทดลองที่ 1 อัตราปลูก

1. เตรียมพื้นที่ โดยไถ 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 ไถตะ 1 ครั้ง ใช้ผาน 3 ครั้งที่ 2 ใช้ผาน 7
2. วัดแปลงทดลอง ใช้แปลงทดลองขนาด 4x6 เมตร
3. พันธุ์ปลูกใช้พันธุ์เชียงใหม่ 60 คลุกเชื้อไรโซเบียมก่อนปลูก
4. การปลูกใช้เครื่องมือปลูก (jabber) หยอดเมล็ดหลุมละ 4 เมล็ด เมื่อมีใบจริงคู่แรกทำการถอนแยกให้ได้ตามการทดลองที่กำหนดในการทดลอง
5. เวลาปลูกตามการทดลองที่กำหนดไว้ คือ 30 มิถุนายน, 15 กรกฎาคม, 30 กรกฎาคม และ 15 สิงหาคม

การทดลองที่ 2 พันธุ์

1. เตรียมพื้นที่ โดยไถ 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 ไถตะ 1 ครั้ง ใช้ผาน 3 ครั้งที่ 2 ใช้ผาน 7
2. วัดแปลงทดลอง ใช้แปลงทดลองขนาด 4x6 เมตร
3. ใช้พันธุ์ปลูก 3 พันธุ์ คือ เชียงใหม่ 60, สุโขทัย 2, สจ.5 และปลูกในอัตรา 400,000 ต้นต่อเฮกตาร์
4. เวลาปลูกตามการทดลองที่กำหนดไว้ คือ 30 มิถุนายน, 15 กรกฎาคม, 30 กรกฎาคม และ 15 สิงหาคม

4. การดูแลรักษา

1. หลังจากปลูก (หยอดเมล็ด) ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืชประเภทก่อนงอก (alachlor) อัตรา 60 – 80 ซีซี ต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นหลังปลูกในขณะที่ดินมีความชื้นเพื่อให้สารเคมีมีประสิทธิภาพสูงสุด
2. เมื่อถั่วเหลืองงอกและมีใบจริงคู่แรกได้ถอนแยกให้ได้ตามอัตราปลูกที่กำหนดในการทดลอง
3. การใส่ปุ๋ยแบ่งเป็น 2 ระยะ ครั้งที่ 1 เมื่อถั่วเหลืองอายุ 20 วันหลังงอกโดยใช้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ ครั้งที่ 2 เมื่อถั่วเหลืองอายุ 45-50 วัน ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ หลังจากใส่ปุ๋ยจะกลบดินเพื่อป้องกันการสูญเสียธาตุอาหารและเป็นการกำจัดวัชพืชได้อีกทางหนึ่ง

การระบาดของโรคและแมลง

1. การระบาดของแมลงพบว่าในระหว่างการทดลองมีการระบาดของเพลี้ยอ่อนพบการระบาดตั้งแต่ถั่วเหลืองอายุ 20 วันหลังงอกจนถึงระยะที่ถั่วเหลืองเริ่มติดฝัก, มวนถั่วเหลือง, หนอนเจาะฝักถั่วเหลือง ระบาดช่วงถั่วเหลืองเริ่มติดฝัก ดังนั้นจึงใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชชนิดคลอไพริฟอส, ไซเปอร์เมทริน, อะบาเม็กติน อัตรา 25-30 cc ต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นเมื่อมีการระบาดของศัตรูพืช 7 วันต่อ 1 ครั้ง
2. โรคพืชพบว่ามีโรคราสนิมระบาดในช่วงเดือน สิงหาคม เนื่องจากช่วงเวลาดังกล่าวมีความชื้นมากและฝนตกชุกหนาแน่น ซึ่งเป็นปัจจัยที่เหมาะสมในการเกิดโรค เมื่อมีการระบาดของโรคได้ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช คือ แมนโคเซ็บ และคาร์เบนดาซิม อัตรา 80 – 100 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่น 5 วันต่อครั้งเพื่อป้องกันการระบาดของโรค

5. การเก็บข้อมูล

ข้อมูลทางด้านการเจริญเติบโต

1. ความสูงต้นที่ระยะออกดอก 50% สุ่มนับ 10 ต้นจากจำนวน 2 แถวกลางในแต่ละแปลง
ย่อยโดยการสุ่มแบบสลับฟันปลา
2. จำนวนข้อที่ระยะออกดอก 50% สุ่มนับ 10 ต้นจากจำนวน 2 แถวกลางในแต่ละแปลง
ย่อยโดยการสุ่มแบบสลับฟันปลา
3. จำนวนวันออกดอก 50% โดยการนับจากต้นในแต่ละแปลงย่อยที่มีค่าเฉลี่ย 50% ของต้น
ทั้งหมดในแปลง
4. น้ำหนักแห้งที่ระยะออกดอก 50% สุ่มเก็บ 10 ต้น จาก 2 แถวกลางซึ่งน้ำหนักสดแล้วอบ
ใน Hot-air oven อุณหภูมิ 60 °C นาน 48 ชั่วโมง แล้วนำมาชั่งน้ำหนักหลังอบแห้งแล้วนำมาหา
ค่าเฉลี่ยน้ำหนักแห้ง
5. จำนวนข้อที่ระยะเก็บเกี่ยว สุ่มนับ 10 ต้น จาก 2 แถวกลางเมื่อเก็บเกี่ยวแล้วเหลือ
6. อายุวันสุกแก่ ถั่วเหลืองสุกแก่เมื่อ 95% ของฝักถั่วเหลืองเปลี่ยนสีเป็นสีเหลือง เมื่อเขย่า
ต้นจะได้ยินเสียงกลอนของเมล็ดในฝัก

ข้อมูลทางด้านผลผลิต

1. จำนวนฝักต่อต้น สุ่มนับ 10 ต้น จาก 2 แถวกลาง โดยนับจำนวนฝักทั้งหมดของแต่ละ
ต้นแล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย
2. จำนวนฝักดีต่อต้น สุ่มนับ 10 ต้นจาก 2 แถวกลาง โดยนับจำนวนฝักดีต่อต้น
3. จำนวนฝักเสียต่อต้น สุ่มนับ 10 ต้นจาก 2 แถวกลาง โดยนับจำนวนฝักเสียต่อต้น
4. น้ำหนัก 100 เมล็ด กะเทาะเมล็ดถั่วเหลืองทั้งหมดที่เป็นตัวแทน 10 ต้นต่อแปลง จากนั้น
สุ่มเมล็ด 100 เมล็ด 4 ครั้ง แล้วชั่งน้ำหนักหาค่าเฉลี่ย
5. ผลผลิตกะเทาะเมล็ดของถั่วเหลืองทั้งหมดใน 2 แถวกลางจากนั้นชั่งน้ำหนักเมล็ด
ทั้งหมด แล้วนำมาหาผลผลิต

สถานที่ทำการทดลอง

ทำการทดลองที่ สถานีวิจัยเขานินช้อน สถาบันอินทรีจันทร์สถิตย์มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์ ต.เขานินช้อน อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา

ระยะเวลาที่ทำการทดลอง

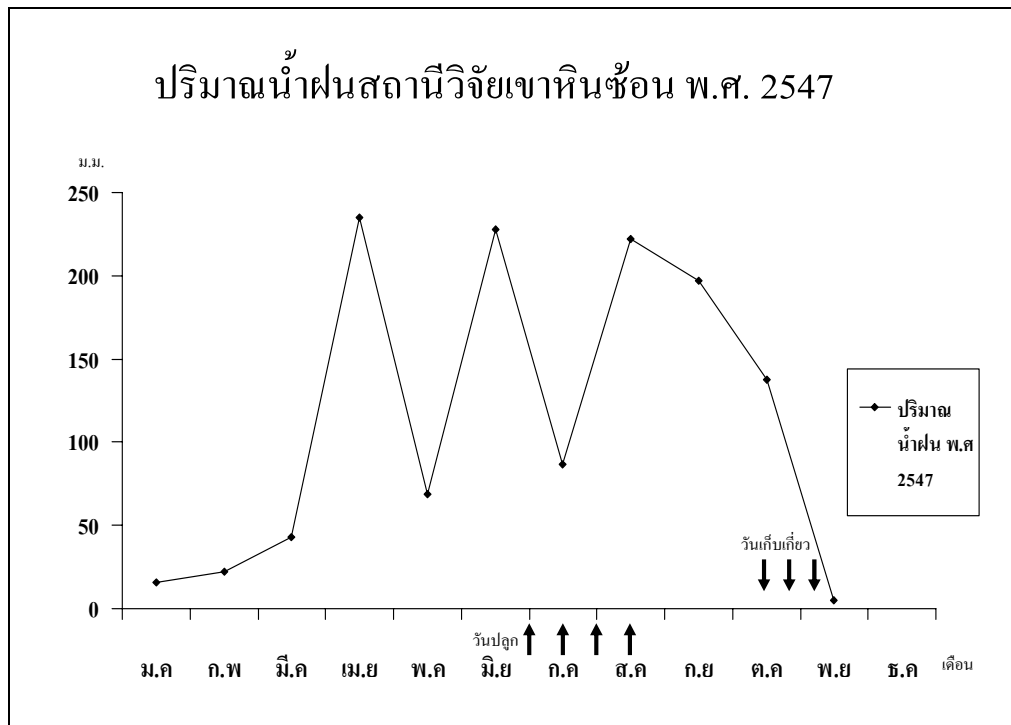
เดือนมิถุนายน – เดือนตุลาคม พ.ศ. 2547

หมายเหตุ

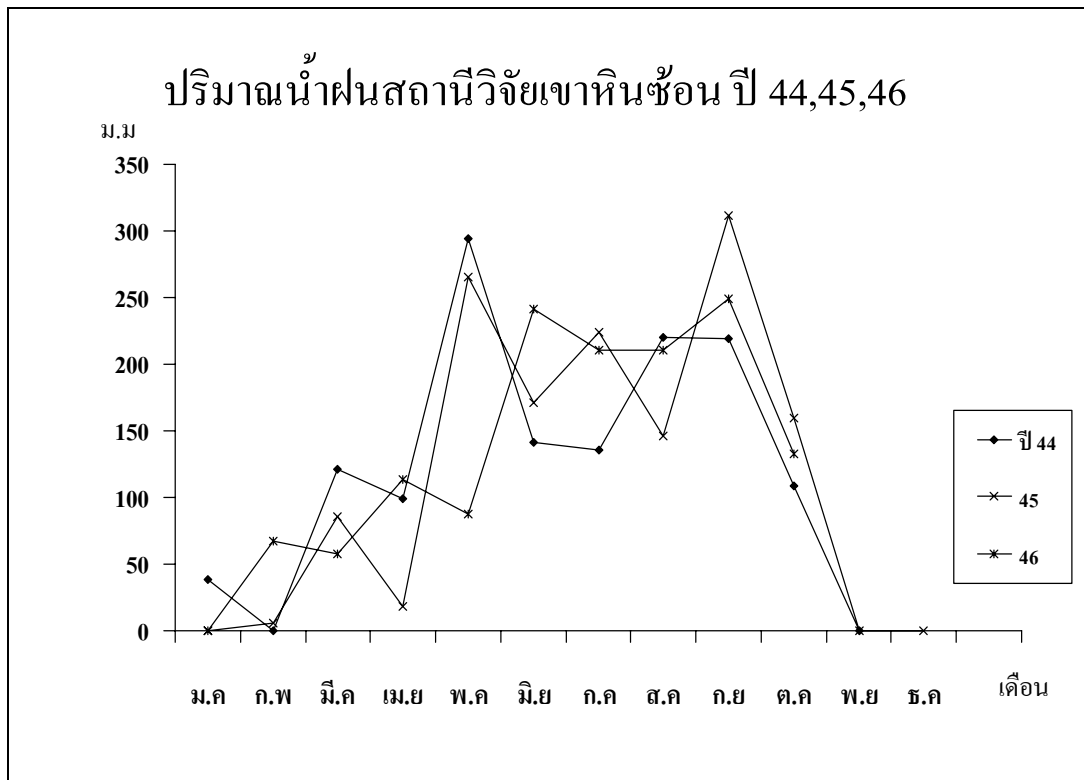
ผลการทดลองของวันปลูกวันที่ 15 สิงหาคม 2547 ไม่สามารถบันทึกข้อมูลได้เนื่องจาก
ประสบภัยน้ำท่วมแปลงทดลอง ทำให้เกิดความเสียหายของแปลงทดลองในวันปลูกดังกล่าว จึงไม่
สามารถรายงานผลการทดลองของวันปลูกที่ 15 สิงหาคม 2547 ได้

ลักษณะทางกายภาพของสถานที่ทำการทดลอง (site description)

1. ปริมาณน้ำฝน

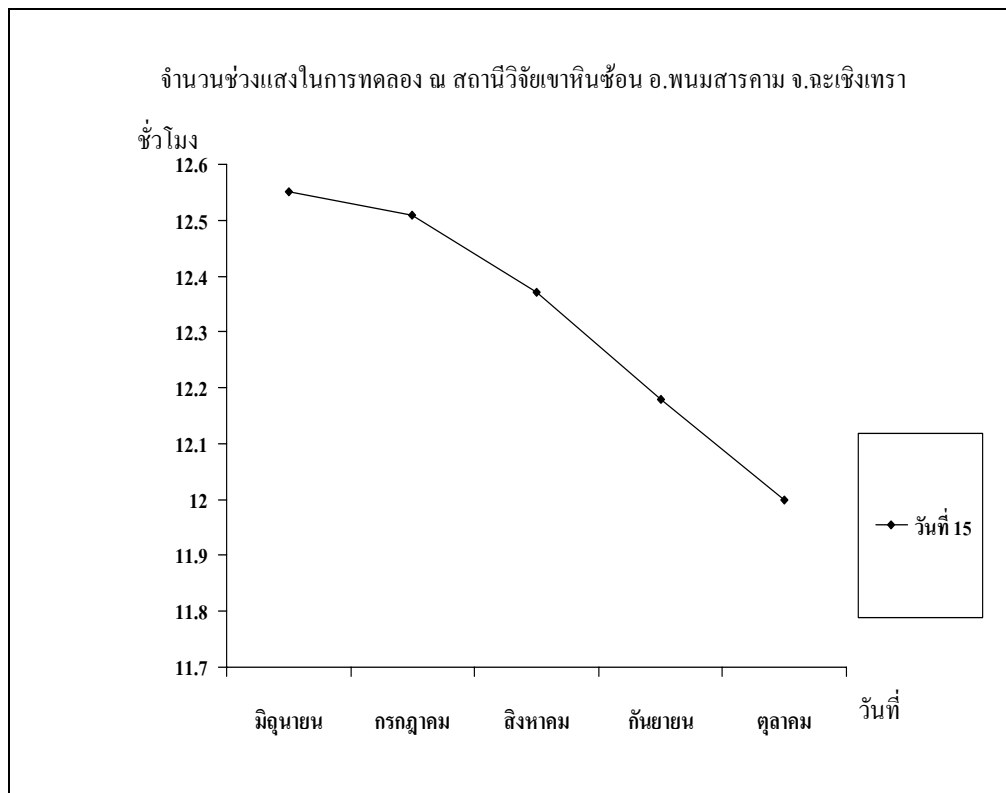


ภาพที่ 1 กราฟแสดงปริมาณน้ำฝนปี พ.ศ. 2547 ที่สถานีวิจัยเขาหินซ้อน อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา



ภาพที่ 2 กราฟแสดงปริมาณน้ำฝน 3 ปีย้อนหลัง ที่สถานีวิจัยเขาหินซ้อน อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา

2. ความยาวนานของเวลากลางวัน (daylength)



ภาพที่ 3 กราฟแสดงจำนวนช่วงแสง ปี พ.ศ. 2547 ที่สถานีวิจัยเขาคันทรง อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา

3. ผลการวิเคราะห์ดิน

ผลการวิเคราะห์ดินของสถานีวิจัยเขาหินซ้อน อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา ปี พ.ศ. 2547

pH	4.5
Lime Req.	269
% Sand	80
% Silt	14
% Clay	6
Texture	LS
<u>Organic matter</u>	
%	1
Rate	L
<u>Phosphorus</u>	
ppm	16
Rate	M
<u>Potassium</u>	
ppm	90
Rate	M
<u>Calcium</u>	
ppm	320
Rate	L
<u>Magnesium</u>	
ppm	30
Rate	L

Note : L = Low , M = Medium

ผลและวิจารณ์

การทดลองที่ 1 ผลของวันปลูกและอัตราปลูก

1. วันออกดอก 50%

วันออกดอก 50% ของถั่วเหลืองที่ปลูกเมื่อวันปลูกต่างกัน ได้แก่ วันที่ 30 มิถุนายน, 15 กรกฎาคม, 30 กรกฎาคม แสดงในตารางที่ 1 ผลการทดลองพบว่าถั่วเหลืองที่ปลูกวันที่ 30 มิถุนายน วันออกดอกยาวที่สุด คือ 31.1 วัน รองลงมาคือถั่วเหลืองที่ปลูกวันที่ 15 กรกฎาคม มีวันออกดอก 50% เท่ากับ 27.81 วัน และถั่วเหลืองที่ปลูกวันที่ 30 กรกฎาคม วันออกดอก 50% สั้นที่สุดเท่ากับ 25 วัน ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนอัตราปลูกพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

จากการทดลองแสดงให้เห็นว่าเมื่อปลูกถั่วเหลืองในเวลาที่แตกต่างกันมีผลทำให้วันออกดอกแตกต่างกัน ถั่วเหลืองที่ปลูกในช่วงต้นฤดูฝนวันออกดอกใช้เวลานานกว่าถั่วเหลืองที่ปลูกในช่วงกลางและช่วงปลายฤดูฝน เนื่องมาจากต้นฤดูฝนเป็นช่วงที่มีแสงในตอนกลางวันยาวการเจริญเติบโตทางลำต้นจะพัฒนาไปจนได้รับช่วงแสงที่สั้นกว่าช่วงแสงวิฤตจึงออกดอกคั้งนั้นระยะเวลาในการออกดอกจึงช้ากว่าเมื่อเทียบกับถั่วเหลืองที่ปลูกกลางและปลายฤดูฝนซึ่งช่วงแสงเริ่มสั้นลง การเจริญทางลำต้นจะสั้นระยะเวลาในการออกดอกจึงเร็วขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ อติศักดิ์ (2535) ทดลองวันปลูก 3 ช่วงวันปลูก คือ ต้นฝน , ปลายฝน , ฤดูแล้ง ซึ่งพบว่าถั่วเหลืองต้นฝนจะมีจำนวนวันออกดอก 50% ยาวนานกว่าถั่วเหลืองที่ปลูกปลายฝน และ Lingxiao *et al.* (2001) ได้รายงานว่านอกจากช่วงแสงแล้ว อุณหภูมิก็มีผลต่อการออกดอกของถั่วเหลือง ถั่วเหลืองที่ได้รับอุณหภูมิสูงออกดอกเร็วกว่าถั่วเหลืองที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ การทดลองนี้ ถั่วเหลืองที่ปลูกในวันที่ 30 มิถุนายน ใช้เวลาในการออกดอกนานกว่าถั่วเหลืองที่ปลูกในวันที่ 15 และ 30 กรกฎาคม ส่วนอัตราปลูกไม่พบว่ามีผลต่อการออกดอกและไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 1 อิทธิพลของวันปลูกและอัตราปลูกต่อจำนวนวันออกดอก 50 % (วัน) ของถั่วเหลืองที่ปลูกใน อ.พนมสารคาม จ. ฉะเชิงเทรา พ.ศ. 2547 (การทดลองที่ 1)

อัตราปลูก ต้น/เฮกตาร์	วันปลูก			ค่าเฉลี่ย
	30 มิ.ย	15 ก.ค	30 ก.ค	
200,000	30.50	27.75	24.75	27.66
300,000	30.50	28.5	24.75	27.91
400,000	29.5	27.25	25.0	27.25
500,000	30.0	27.75	25.0	27.75
ค่าเฉลี่ย	30.12a	27.81b	25.0c	27.64

C.V. (%)วันปลูก = 2.43
 C.V. (%)อัตราปลูก = 2.39
 LSD. (.01) วันปลูก = 0.88

2. ความสูงที่ระยะออกดอก 50%

ความสูงของถั่วเหลืองที่ปลูกเมื่อวันปลูกแตกต่างกัน ได้แก่ วันที่ 30 มิถุนายน, 15 กรกฎาคม, 30 กรกฎาคม แสดงในตารางที่ 2 พบว่าถั่วเหลืองที่ปลูกวันที่ 15 กรกฎาคม มีความสูงที่สุดคือ 25.8 เซนติเมตร รองลงมาคือ ถั่วเหลืองที่ปลูกวันที่ 30 มิถุนายน ความสูงเท่ากับ 22.43 เซนติเมตร และถั่วเหลืองที่ปลูกวันที่ 30 กรกฎาคม ความสูงน้อยที่สุดเท่ากับ 14.8 เซนติเมตร ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ส่วนอัตราปลูกพบว่าเมื่อเพิ่มอัตราปลูกสูงขึ้นความสูงจะเพิ่มขึ้นตามไปด้วยและมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยพบว่าอัตราปลูก 500,000 ต้นต่อเฮกตาร์ มีความสูงมากที่สุดเท่ากับ 21.6 เซนติเมตร รองลงมาคืออัตราปลูก 400,000 , 300,000 และ 200,000 ต้นต่อเฮกตาร์ ความสูงเท่ากับ 21.51 , 21.22 และ 19.61 เซนติเมตรตามลำดับ

เมื่อพิจารณาความสูงของถั่วเหลืองเมื่อ 50% วันออกดอกจะเห็นได้ว่ามีความแตกต่างกัน ถั่วเหลืองที่ปลูกในวันที่ 15 กรกฎาคม จะมีความสูงมากที่สุด เนื่องมาจากในช่วงแรกของการงอก ถั่วเหลืองงอกได้เร็วความชื้นในดินเหมาะสมทำให้ถั่วเหลืองมีการเจริญเติบโตได้ดีเมื่อเทียบกับ

ถั่วเหลืองที่ปลูกในวันที่ 30 มิถุนายน ซึ่งปัจจัยในการเจริญเติบโตไม่เหมาะสม ทำให้ต้นถั่วเหลืองแคระแกรน ส่วนถั่วเหลืองที่ปลูกในวันที่ 30 กรกฎาคม มีความสูงน้อยที่สุดเนื่องมาจากในวันปลูกดังกล่าวช่วงแสงเริ่มสั้นลงดังนั้นถั่วเหลืองจึงตอบสนองต่อช่วงแสงการเจริญเติบโตทางลำต้นจึงสั้น ทำให้ความสูงของต้นต่ำ (ชาวไร่, 2532) ส่วนอัตราปลูกนั้นจากการทดลองแสดงให้เห็นว่าเมื่อเพิ่มอัตราปลูกสูงขึ้นถั่วเหลืองจะมีความสูงเพิ่มขึ้นด้วยเนื่องจากถั่วเหลืองมีการแข่งขันระหว่างต้นมากกว่าอัตราปลูกต่ำ (หฤษฎี, 2534) ในการทดลองพบว่าอัตราปลูก 400,000 และ 500,00 ต้นต่อเฮกตาร์จะมีความสูงมากกว่าอัตราปลูก 200,000 และ 300,000 ต้นต่อเฮกตาร์

ตารางที่ 2 อิทธิพลของวันปลูกและอัตราปลูกต่อความสูง (ซม.) ที่ระยะออกดอก 50% ของถั่วเหลืองที่ปลูกใน อ.พนมสารคาม จ. ฉะเชิงเทรา พ.ศ. 2547 (การทดลองที่ 1)

อัตราปลูก ต้น/เฮกตาร์	วันปลูก			ค่าเฉลี่ย
	30 มิ.ย	15 ก.ค	30 ก.ค	
200,000	21.13	24.25	13.46	19.61a
300,000	23.09	26.57	14.01	21.22a
400,000	22.96	26.10	15.48	21.51a
500,000	22.55	26.27	16.23	21.68a
ค่าเฉลี่ย	22.43b	25.8a	14.8c	21.01
C.V. (%)วันปลูก	= 14..05			
C.V. (%)อัตราปลูก	= 5.05			
LSD.(.01) วันปลูก	= 1.20			

3. จำนวนข้อเมื่อออกดอก 50%

จำนวนข้อของถั่วเหลืองที่ปลูกเมื่อวันปลูกแตกต่างกัน ได้แก่ วันที่ 30 มิถุนายน, 15 กรกฎาคม, 30 กรกฎาคม แสดงในตารางที่ 3 พบว่าวันปลูกที่แตกต่างกันไม่มีผลทำให้จำนวนข้อที่ระยะออกดอก 50% แตกต่างกัน แต่มีแนวโน้มว่าถั่วเหลืองที่ปลูกในวันที่ 15 กรกฎาคม มีจำนวนข้อมากที่สุดเท่ากับ 6.3 ข้อ และถั่วเหลืองที่ปลูกวันที่ 30 กรกฎาคมมีจำนวนข้อน้อยที่สุดเท่ากับ 5.2 ข้อ

เมื่อพิจารณาทางด้านอัตราปลูกพบว่าอัตราปลูกที่แตกต่างกันไม่ทำให้จำนวนข้อของถั่วเหลืองแตกต่างกันทางสถิติ

จากการทดลองแสดงให้เห็นว่าจำนวนข้อของถั่วเหลืองที่ปลูกในวันปลูกต่าง ๆ กันให้ผลไม่แตกต่างกันแต่มีแนวโน้มว่าถั่วเหลืองที่ปลูกในวันที่ 15 กรกฎาคม จะมีจำนวนข้อสูงกว่าในวันปลูกเนื่องจากถั่วเหลืองได้รับปัจจัยในการเจริญเติบโตเหมาะสมทั้งช่วงแสงและความชื้น ซึ่งใกล้เคียงกับการทดลองของ สิริ (2532) ที่ทำการทดลองเพิ่มแสงให้กับถั่วเหลืองมีผลทำให้จำนวนข้อและจำนวนฝักเพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับถั่วเหลืองที่ไม่ได้รับการเพิ่มความยาวช่วงแสง ส่วนอัตราปลูกไม่พบความแตกต่างกันในทางสถิติ

ตารางที่ 3 อิทธิพลของวันปลูกและอัตราปลูกต่อจำนวนข้อของถั่วเหลืองที่ระยะออกดอก 50% ที่ปลูกใน อ.พนมสารคาม จ. ฉะเชิงเทรา พ.ศ. 2547 (การทดลองที่ 1)

อัตราปลูก ต้น/เฮกตาร์	วันปลูก			ค่าเฉลี่ย
	30 มิ.ย	15 ก.ค	30 ก.ค	
200,000	5.92	6.0	4.85	5.59
300,000	5.95	6.37	5.17	5.83
400,000	6.07	6.37	5.2	5.88
500,000	5.75	6.45	5.57	5.92
ค่าเฉลี่ย	5.92	6.30	5.2	5.8
C.V. (%)วันปลูก	=17.81			
C.V. (%)อัตราปลูก	= 5.76			

4. น้ำหนักแห้งที่ระยะออกดอก 50%

น้ำหนักแห้งที่ระยะออกดอก 50% ที่ปลูกในวันปลูกแตกต่างกัน พบว่าวันปลูกที่แตกต่างกันมีผลทำให้น้ำหนักแห้งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ถั่วเหลืองที่ปลูกในวันที่ 15 กรกฎาคม มีน้ำหนักแห้งสูงสุดเท่ากับ 63.68 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือถั่วเหลืองที่ปลูกในวันที่ 30 กรกฎาคม และถั่วเหลืองที่ปลูกวันที่ 30 มิถุนายน มีน้ำหนักแห้งเท่ากับ 29.92 และ 20.64

กิโกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนอัตราปลูกไม่พบความแตกต่างกันในทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่า อัตราปลูก 300,000 และ 200,000 ต้นต่อเฮกตาร์ จะมีน้ำหนักแห้งสูงกว่า อัตราปลูก 400,000 และ 500,000 ต้นต่อเฮกตาร์

จากการทดลองแสดงให้เห็นว่า วันปลูกที่แตกต่างกันมีผลต่อการสะสมน้ำหนักแห้งของถั่วเหลือง ซึ่งในการทดลองพบว่าถั่วเหลืองที่ปลูกในวันที่ 15 กรกฎาคม มีน้ำหนักแห้งสูงสุด เนื่องจากวันปลูกดังกล่าวมีความสูงต้นสูงกว่าวันปลูกอื่น ทำให้การสะสมน้ำหนักแห้งมีมากกว่า

ตารางที่ 4 อิทธิพลของวันปลูกและอัตราปลูกต่อน้ำหนักแห้ง (กิโกรัมต่อไร่) ของถั่วเหลือง ที่ระยะออกดอก 50% ที่ปลูกใน อ.พนมสารคาม จ. ฉะเชิงเทรา พ.ศ. 2547 (การทดลองที่ 1)

อัตราปลูก ต้น/เฮกตาร์	วันปลูก			ค่าเฉลี่ย
	30 มิ.ย	15 ก.ค	30 ก.ค	
200,000	18.56	64	25.6	36.05
300,000	26.88	76.8	32.64	45.44
400,000	16.64	63.36	27.52	35.84
500,000	20.48	50.56	33.92	34.98
ค่าเฉลี่ย	20.64c	63.68a	29.92b	38.08
C.V. (%)วันปลูก	= 37.4			
C.V. (%)อัตราปลูก	= 34.6			
LSD.(.01) วันปลูก	= 29.85			

5. อายุวันสุกแก่

จำนวนวันสุกแก่ของถั่วเหลืองที่ได้รับปัจจัยต่างกัน ได้แก่วันปลูกและอัตราต่างกัน แสดงในตารางที่ 5 ตารางภาคผนวกที่ 5 จากการทดลองพบว่าวันที่ปลูกต่างกันมีผลทำให้วันสุกแก่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ถั่วเหลืองมราชปลูกวันที่ 30 มิถุนายน จำนวนวันสุกแก่ยาวที่สุดเท่ากับ 83.18 วัน ส่วนถั่วเหลืองที่ปลูกในวันที่ 15 กรกฎาคม วันสุกแก่เท่ากับ 74.25 วัน และถั่วเหลืองที่ปลูกในวันที่ 30 กรกฎาคม วันสุกแก่สั้นที่สุดเท่ากับ 69.50 วัน ทางด้านอัตราปลูก ไม่พบความแตกต่างทางสถิติ

ถั่วเหลืองที่ปลูกในวันที่ต่างกัน (30 มิถุนายน 15 กรกฎาคม และ 30 กรกฎาคม) จะเจริญเติบโตและเข้าสู่ระยะเจริญพันธุ์ ภายใต้ช่วงแสงที่มีความยาวต่างกัน ยิ่งถั่วเหลืองปลูกล่า (30 กรกฎาคม) เมื่อเข้าสู่ระยะเจริญพันธุ์และระยะสุกแก่ จะประสบกับช่วงแสงที่สั้น จึงทำให้สุกแก่เร็วกว่าถั่วเหลืองที่ปลูกเร็วกว่า (15 กรกฎาคม และ 30 มิถุนายน)

ตารางที่ 5 อิทธิพลของวันปลูกและอัตราปลูกต่อจำนวนวันสุกแก่ของถั่วเหลืองที่ปลูกใน

อ.พนมสารคาม จ. ฉะเชิงเทรา พ.ศ. 2547 (การทดลองที่ 1)

อัตราปลูก ตัน/เฮกตาร์	วันปลูก			ค่าเฉลี่ย
	30 มิ.ย.	15 ก.ค.	30 ก.ค.	
200,000	83.0	74.25	69.0	75.41a
300,000	83.25	74.25	69.5	75.66a
400,000	83.0	74.5	70.0	75.83a
500,000	83.5	74.0	69.5	75.66a
ค่าเฉลี่ย	83.18a	74.25b	69.5c	75.64

C.V.(%) วันปลูก = 0.9

C.V. (%) อัตราปลูก = 1.0

LSD.(0.01)วันปลูก = 0.92

6. จำนวนข้อที่ระยะเก็บเกี่ยว

จำนวนข้อที่ระยะเก็บเกี่ยวของถั่วเหลืองที่วันปลูกและอัตราปลูกแตกต่างกัน แสดงในตารางที่ 6 และภาคผนวกที่ 6 พบว่าวันปลูกต่างกันไม่มีผลต่อจำนวนข้อเมื่อเก็บเกี่ยว ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่พบความแตกต่างทางนัยสำคัญทางสถิติของจำนวนข้อที่ระยะเก็บเกี่ยวเมื่อมีอัตราปลูกต่างกัน ถั่วเหลืองที่ปลูกอัตรา 400,000 ต้น/เฮกตาร์ มีจำนวนข้อสูงสุด 9.43 ข้อ ส่วนอัตราปลูก 200,000 300,000 และ 500,000 ต้น/เฮกตาร์ มีจำนวนข้อ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

จากการศึกษาในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า ความยาวของช่วงแสงในธรรมชาติไม่มีผลทำให้จำนวนข้อที่ระยะเก็บเกี่ยว ถั่วเหลืองที่ปลูกในอัตราปลูกสูงมีจำนวนข้อสูงกว่าอัตราปลูกต่ำ เนื่องจากเมื่อเพิ่มอัตราปลูกสูงขึ้นการแข่งขันระหว่างต้น (interplant competition) จะมีสูงกว่าการปลูกในอัตราปลูกต่ำ ทำให้ถั่วเหลืองมีความสูงต้นสูงขึ้นจำนวนข้อเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 6 อิทธิพลของวันปลูกและอัตราปลูกต่อจำนวนข้อที่ระยะเก็บเกี่ยวของถั่วเหลืองที่ปลูกในอ.พนมสารคาม จ. ฉะเชิงเทรา พ.ศ. 2547 (การทดลองที่ 1)

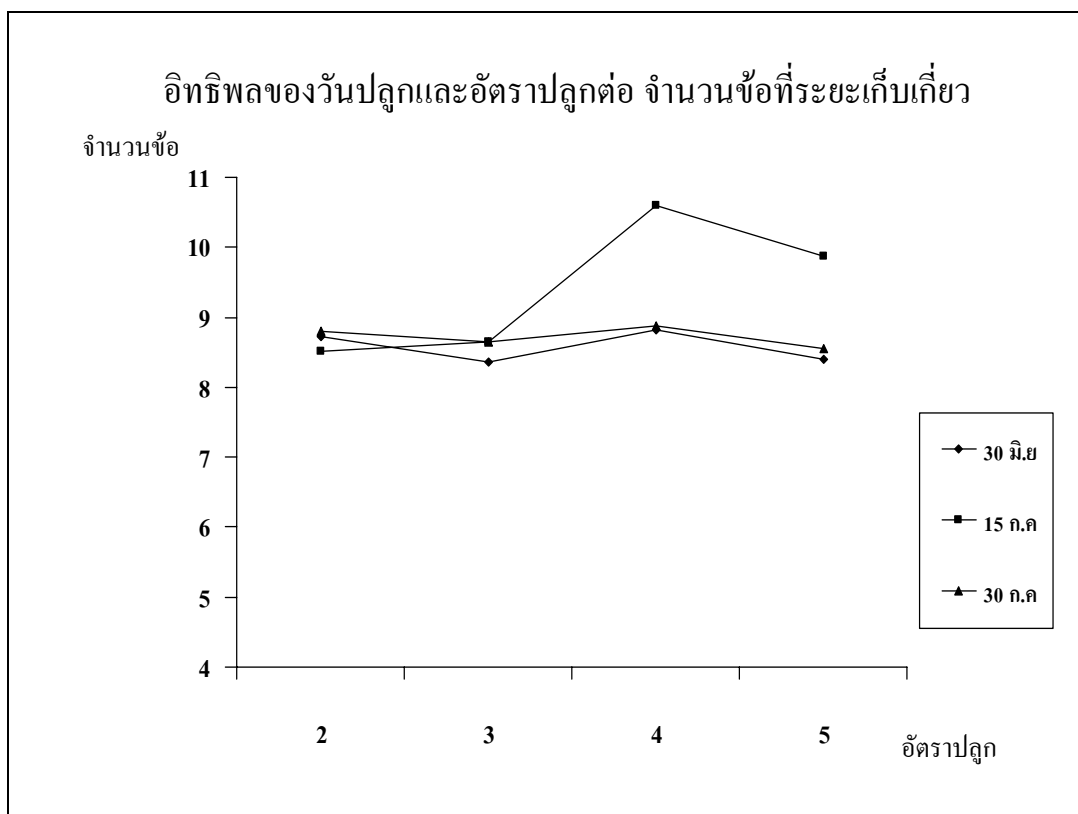
อัตราปลูก ต้น/เฮกตาร์	วันปลูก			ค่าเฉลี่ย
	30 มิ.ย.	15 ก.ค.	30 ก.ค.	
200,000	8.72	8.52	8.8	8.68b
300,000	8.37	8.65	8.65	8.55b
400,000	8.82	10.60	8.87	9.43a
500,000	8.4	9.87	8.55	8.94b
ค่าเฉลี่ย	8.58	9.41	8.71	8.90

C.V. (%) วันปลูก = 12.22

C.V. (%) อัตราปลูก = 10.39

LSD.(0.05) อัตราปลูก = 0.57

LSD.(0.05) วันปลูก x อัตราปลูก = *



ภาพที่ 4 กราฟแสดง interaction ระหว่างวันปลูกกับอัตราปลูกต่อจำนวนข้อที่ระยะเก็บเกี่ยว ที่สถานีวิจัยเขาคินซ็อน อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา

7. จำนวนฝักดีต่อต้น

เมื่อพิจารณาจำนวนฝักดีต่อต้นของถั่วเหลืองที่วันปลูกต่างกัน มีผลทำให้จำนวนฝักดีต่อต้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงในตารางที่ 7 และภาคผนวกที่ 7 พบว่าถั่วเหลืองที่ปลูกวันที่ 15 กรกฎาคม จำนวนฝักดีต่อต้นสูงสุด 20.18 ฝัก รองลงมาได้แก่ วันปลูกที่ 30 มิถุนายน จำนวนฝักดี 18.21 ฝัก และวันปลูกที่ 30 กรกฎาคม จำนวนฝักดีต่อต้นต่ำสุดเท่ากับ 16.03 ฝัก ทางด้านอัตราปลูกพบว่าเมื่อเพิ่มอัตราปลูกสูงขึ้นจำนวนฝักดีต่อต้นมีแนวโน้มลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับอัตราปลูกต่ำ และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการศึกษาครั้งนี้ถั่วเหลืองที่ปลูกอัตรา 300,000 ต้น/เฮกตาร์ จำนวนฝักต่อต้นสูงสุด 21.44 ฝัก และอัตราปลูก 500,000 ต้น/เฮกตาร์ จำนวนฝักต่อต้นต่ำสุดเท่ากับ 15.86 ฝัก

จากการทดลองแสดงให้เห็นว่าเมื่อเลื่อนวันปลูกให้ล่าช้ามีผลต่อจำนวนฝักดีต่อต้น

ถั่วเหลืองที่ปลูกวันที่ 15 กรกฎาคม มีจำนวนฝักดีสูงกว่าวันที่ 30 มิถุนายน เนื่องจากถั่วเหลืองที่ปลูกวันที่ 15 กรกฎาคม มีความสูงต้นสูงกว่า สะสมน้ำหนักแห้งมากกว่า ทำให้มีอาหารสร้างดอกและฝักมากกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับวันปลูกที่ 30 มิถุนายน ที่ได้รับปัจจัยการเจริญเติบโตไม่เหมาะสม (ภาพที่ 16) ก่อนปลูกฝนทิ้งช่วง 7 วัน และหลังจากหยุดเมล็ดฝ่นทิ้งช่วง 9 วัน ทำให้ความชื้นในดินต่ำ ถั่วเหลืองไม่สามารถออกได้ ต้องให้น้ำถั่วเหลืองจึงออก และการงอกไม่สม่ำเสมอ หลังจากงอกมีปริมาณฝ่นเพิ่มขึ้นทำให้มีน้ำท่วมขังและความชื้นในดินสูง ถั่วเหลืองแคระแกรน ส่งผลต่อการเจริญเติบโตและสะสมน้ำหนักแห้ง จำนวนฝักดีต่อต้นลดลง ส่วนวันปลูกที่ 30 กรกฎาคม มีจำนวนฝักดีต่อต้นต่ำกว่าทุกวันปลูกอาจเนื่องมาจาก ถั่วเหลืองได้รับช่วงแสงสั้นลงทำให้ต้นเตี้ยและวัชพืชมียาก

ตารางที่ 7 อิทธิพลของวันปลูกและอัตราปลูกต่อจำนวนฝักดีของถั่วเหลืองที่ปลูกใน
อ.พนมสารคาม จ. ฉะเชิงเทรา พ.ศ. 2547 (การทดลองที่ 1)

อัตราปลูก ต้น/เฮกตาร์	วันปลูก			ค่าเฉลี่ย
	30 มิ.ย.	15 ก.ค.	30 ก.ค.	
200,000	16.95	22.40	16.20	18.51b
300,000	21.75	24.82	17.82	21.46a
400,000	19.65	17.97	12.57	16.73b
500,000	14.50	15.55	17.55	15.86c
ค่าเฉลี่ย	18.21b	20.18a	16.03c	18.14

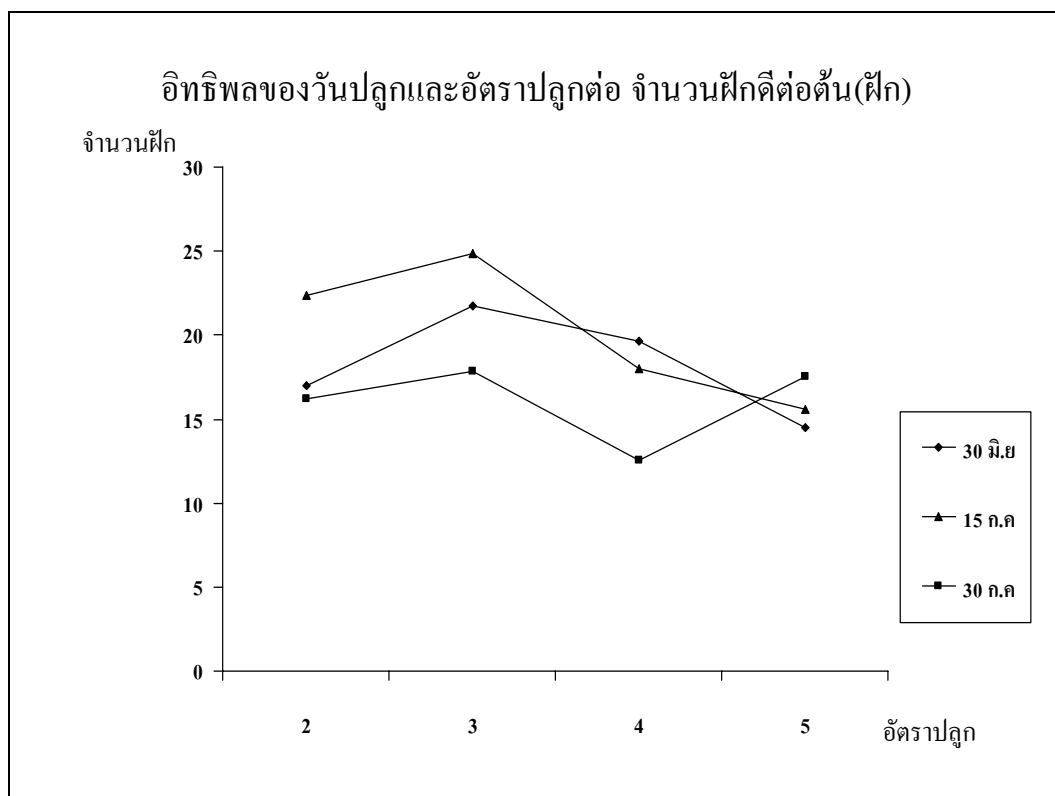
C.V. (%) วันปลูก = 13.9

C.V. (%) อัตราปลูก = 10.4

LSD.(0.01) อัตราปลูก = 2.13

LSD.(0.05) วันปลูก = 2.17

LSD.(0.05) วันปลูก x อัตราปลูก = **



ภาพที่ 5 กราฟแสดง interaction ระหว่างวันปลูกกับอัตราปลูกต่อจำนวนฝักดีต่อต้นของถั่วเหลือง ที่สถานีวิจัยเขาคินซ็อน อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา

8. จำนวนฝักเสียต่อต้น

จำนวนฝักเสียต่อต้นของถั่วเหลืองที่ปลูกในวันปลูกต่างกัน ได้แก่ 30 มิถุนายน, 15 กรกฎาคม, 30 กรกฎาคม แสดงในตารางที่ 8 พบว่า เมื่อมีการเลื่อนวันปลูกถั่วเหลืองออกไป ทำให้จำนวนฝักเสียต่อต้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ถั่วเหลืองที่ปลูกวันที่ 30 กรกฎาคม มีจำนวนฝักเสียต่อต้นสูงสุดเท่ากับ 3.5 ฝัก ส่วนถั่วเหลืองที่ปลูกในวันที่ 15 กรกฎาคม และ 30 มิถุนายน จำนวนฝักเสียไม่แตกต่างกัน ทางด้านอัตราปลูกไม่พบความแตกต่างทางสถิติ

จากการศึกษาครั้งนี้ พบว่าเมื่อเลื่อนวันปลูกออกไป มีผลทำให้จำนวนฝักเสียเพิ่มขึ้น การปลูก ยังมีปัญหาเรื่องหนอนเจาะฝักโดยเฉพาะวันปลูกที่ 30 กรกฎาคม มีการระบาดของหนอนเจาะฝักสูงกว่าวันปลูกที่ 30 มิถุนายน และ 15 กรกฎาคม ส่งผลทำให้จำนวนฝักเสียสูงกว่าวันปลูกต่างๆ

ตารางที่ 8 อิทธิพลของวันปลูกและอัตราปลูกต่อจำนวนฝักเสี้ยนของถั่วเหลืองที่ปลูกใน
อ.พนมสารคาม จ. ฉะเชิงเทรา พ.ศ. 2547 (การทดลองที่ 1)

อัตราปลูก ต้น/เฮกตาร์	วันปลูก			ค่าเฉลี่ย
	30 มิ.ย.	15 ก.ค.	30 ก.ค.	
200,000	2.27	2.0	3.82	2.7
300,000	1.82	1.82	3.25	2.3
400,000	1.51	1.75	3.87	2.38
500,000	1.57	1.6	3.05	2.07
ค่าเฉลี่ย	1.79b	1.79b	3.50a	2.36
C.V. (%) วันปลูก = 30.5				
C.V. (%) อัตราปลูก = 28.5				
LSD.(0.01) วันปลูก = 0.94				

9. จำนวนฝักต่อต้น

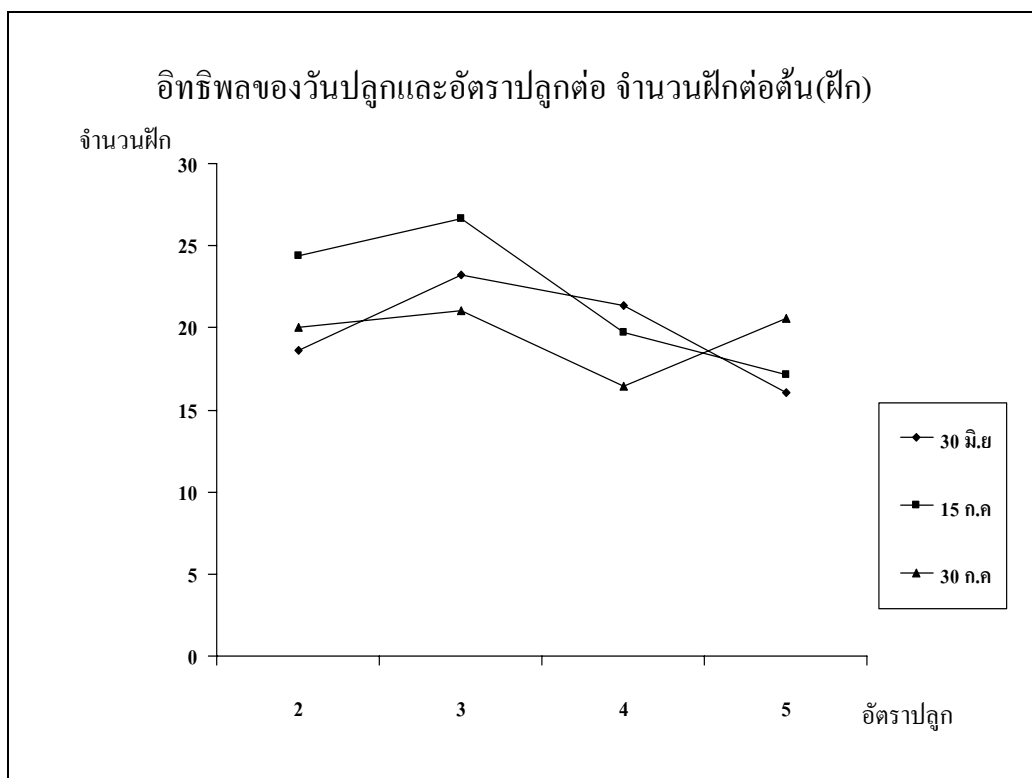
จำนวนฝักต่อต้นของถั่วเหลืองที่ปลูกเมื่อวันปลูกต่างกันต่างแสดงในตารางที่ 5 พบว่าจำนวนฝักต่อต้นของถั่วเหลืองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติแต่มีแนวโน้มว่าถั่วเหลืองที่ปลูกในวันที่ 15 กรกฎาคม มีจำนวนฝักต่อต้นสูงสุด รองลงมาได้แก่ถั่วเหลืองที่ปลูกในวันที่ 30 มิถุนายน และถั่วเหลืองที่ปลูกในวันที่ 30 กรกฎาคม เท่ากับ 21.9, 19.8 และ 19.5 ฝักตามลำดับ ส่วนอัตราปลูกพบว่า อัตราปลูก 300,000 ต้นต่อเฮกตาร์มีจำนวนฝักต่อต้นสูงสุดเท่ากับ 23.6 ฝัก รองลงมาคืออัตราปลูก 200,000 ต้นต่อเฮกตาร์มีจำนวนฝักต่อต้นเท่ากับ 21 ฝัก อัตราปลูก 400,000 ต้นต่อเฮกตาร์จำนวนฝักเท่ากับ 19.1 ฝัก และอัตราปลูก 500,000 ต้นต่อเฮกตาร์มีจำนวนฝักต่อต้นต่ำสุดเท่ากับ 17.9 ฝัก ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการทดลองพบว่าจำนวนฝักต่อต้นในแต่ละวันปลูกมีความแตกต่างกันโดยถั่วเหลืองที่ปลูกในวันที่ 15 กรกฎาคม มีจำนวนฝักต่อต้นสูงที่สุดทั้งนี้อาจเนื่องมาจากในช่วงวันปลูกดังกล่าวเป็นช่วงที่มีแสงยาวการเจริญเติบโตทางลำต้นและการสะสมน้ำหนักรากในลำต้นมีมากเมื่อถั่วเหลืองเข้าสู่ช่วงออกดอกหรือระยะเจริญพันธุ์การเคลื่อนย้ายอาหารที่เก็บสะสมในช่วง growth stage

จะเปลี่ยนมาเป็นองค์ประกอบของผลผลิตได้มากตามไปด้วย (อภิพรธ, 2546) ส่วนวันปลูกอื่น ๆ จำนวนฝักต่อต้นมีค่าต่ำกว่าทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการเจริญเติบโตทางลำต้นถูกควบคุมด้วยช่วงแสง การสะสมอาหารในลำต้นต่ำจึงส่งผลต่อจำนวนฝักต่อต้นและองค์ประกอบของผลผลิตในด้านอื่น ๆ มีค่าต่ำด้วย ส่วนทางด้านอัตราปลูกนั้นพบว่าอัตราปลูกต่ำจะมีจำนวนฝักต่อต้นสูงกว่าอัตราปลูกสูง อาจเนื่องมาจากอัตราปลูกต่ำการแข่งขันปัจจัยในการเจริญเติบโตมีน้อยการสะสมน้ำหนักรากใน ต้นจะสูงกว่าอัตราปลูกสูง (สุปราณี, 2544) ซึ่งมีการแข่งขันปัจจัยในการเจริญเติบโตสูงการสะสม น้ำหนักแห้งต่ำกว่าดังนั้นองค์ประกอบของผลผลิตต่อต้นจึงต่ำ

ตารางที่ 9 อิทธิพลของวันปลูกและอัตราปลูกต่อจำนวนฝักต่อต้นของถั่วเหลืองที่ปลูกใน
อ.พนมสารคาม จ. ฉะเชิงเทรา พ.ศ. 2547 (การทดลองที่ 1)

อัตราปลูก ต้น/เฮกตาร์	วันปลูก			ค่าเฉลี่ย
	30 มิ.ย.	15 ก.ค.	30 ก.ค.	
200,000	18.65	24.37	20.02	21.01b
300,000	23.25	26.65	21.07	23.65a
400,000	21.32	19.72	16.45	19.16b
500,000	16.07	17.15	20.60	17.94b
ค่าเฉลี่ย	19.82	21.97	19.53	20.44
C.V. (%) วันปลูก = 15.21				
C.V. (%) อัตราปลูก = 9.95				
LSD.(0.01) อัตราปลูก = 5.28				
LSD.(0.01) วันปลูก x อัตราปลูก = **				



ภาพที่ 6 กราฟแสดง interaction ระหว่างวันปลูกกับอัตราปลูกต่อจำนวนฝักต่อต้นของถั่วเหลือง ที่สถานีวิจัยเขาคินซอน อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา

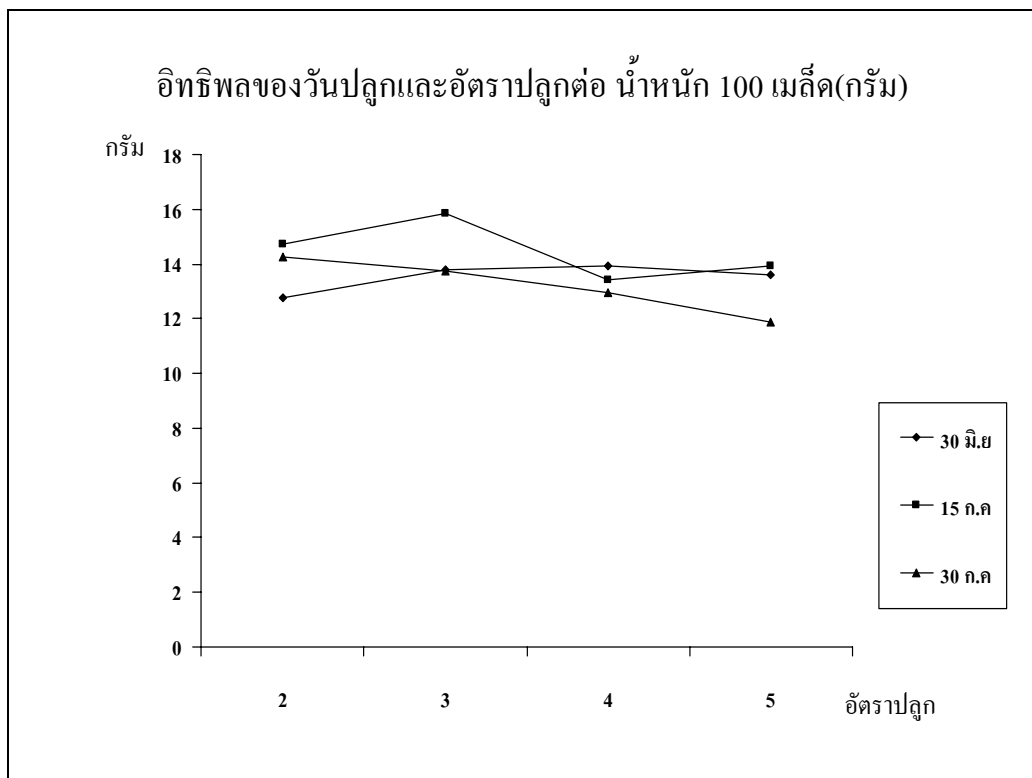
10. น้ำหนัก 100 เมล็ด

วันปลูกต่างกันมีผลทำให้น้ำหนัก 100 เมล็ดของถั่วเหลืองมีความแตกต่างกันแสดงในตารางที่ 5 พบว่าถั่วเหลืองที่ปลูกวันที่ 15 กรกฎาคม มีน้ำหนัก 100 เมล็ดสูงสุดเท่ากับ 14.5 กรัม รองลงได้แก่ถั่วเหลืองที่ปลูกวันที่ 30 มิถุนายนน้ำหนัก 100 เมล็ดเท่ากับ 13.5 กรัม และถั่วเหลืองที่ปลูกวันที่ 30 กรกฎาคม น้ำหนัก 100 เมล็ดต่ำสุดเท่ากับ 13.2 กรัม ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนอัตราปลูกพบว่า อัตราปลูก 300,000 ต้นต่อเฮกตาร์มีน้ำหนัก 100 เมล็ดสูงสุดเท่ากับ 14.47 กรัม รองลงมาคืออัตราปลูก 200,000 ต้นต่อเฮกตาร์ น้ำหนัก 100 เมล็ดเท่ากับ 13.9 กรัม อัตราปลูก 400,000 ต้นต่อเฮกตาร์น้ำหนัก 100 เมล็ดเท่ากับ 13.4 กรัม และอัตราปลูก 500,000 ต้นต่อเฮกตาร์มีน้ำหนัก 100 เมล็ดต่ำสุดเท่ากับ 13.1 กรัม ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการทดลองพบว่าถั่วเหลืองที่ปลูกวันที่ 15 กรกฎาคม มีน้ำหนัก 100 เมล็ดสูงที่สุด เนื่องจากวันปลูกดังกล่าวถั่วเหลืองได้รับปัจจัยในการเจริญเติบโตที่เหมาะสมคือ มีความชื้นในดินในการงอกและการเจริญเติบโตที่เหมาะสมการพัฒนาทางลำต้นและการสะสมน้ำหนักแห้งในลำต้นจึงมีค่ามากกว่าวันปลูกอื่น ๆ ซึ่งถั่วเหลืองได้รับปัจจัยทางการเจริญเติบโตไม่เหมาะสม ส่วนอัตราปลูกทำให้มีน้ำหนัก 100 เมล็ดสูงกว่าอัตราปลูกสูงทั้งนี้เนื่องจากถั่วเหลืองที่ปลูกในอัตราต่ำจะสะสมน้ำหนักแห้งได้มากกว่าถั่วเหลืองที่ปลูกในอัตราปลูกสูง

ตารางที่ 10 อิทธิพลของวันปลูกและอัตราปลูกต่อน้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม) ของถั่วเหลืองที่ปลูกในอ.พนมสารคาม จ. ฉะเชิงเทรา พ.ศ. 2547 (การทดลองที่ 1)

อัตราปลูก ต้น/เฮกตาร์	วันปลูก			ค่าเฉลี่ย
	30 มิ.ย.	15 ก.ค.	30 ก.ค.	
200,000	12.75	14.75	14.25	13.91b
300,000	13.81	15.87	13.75	14.47a
400,000	13.93	13.43	12.93	13.43b
500,000	13.62	13.93	11.87	13.14b
ค่าเฉลี่ย	13.53b	14.5a	13.20b	13.74
C.V. (%)วันปลูก	= 6.8			
C.V. (%)อัตราปลูก	= 7.1			
LSD.(.05) วันปลูก	= 0.80			
LSD.(.05) อัตราปลูก	= 1.09			
LSD.(0.05) วันปลูก x อัตราปลูก	= *			



ภาพที่ 7 กราฟแสดง interaction ระหว่างวันปลูกกับอัตราปลูกต่อน้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม) ของถั่วเหลืองที่สถานีวิจัยเขานินซุ่น อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา

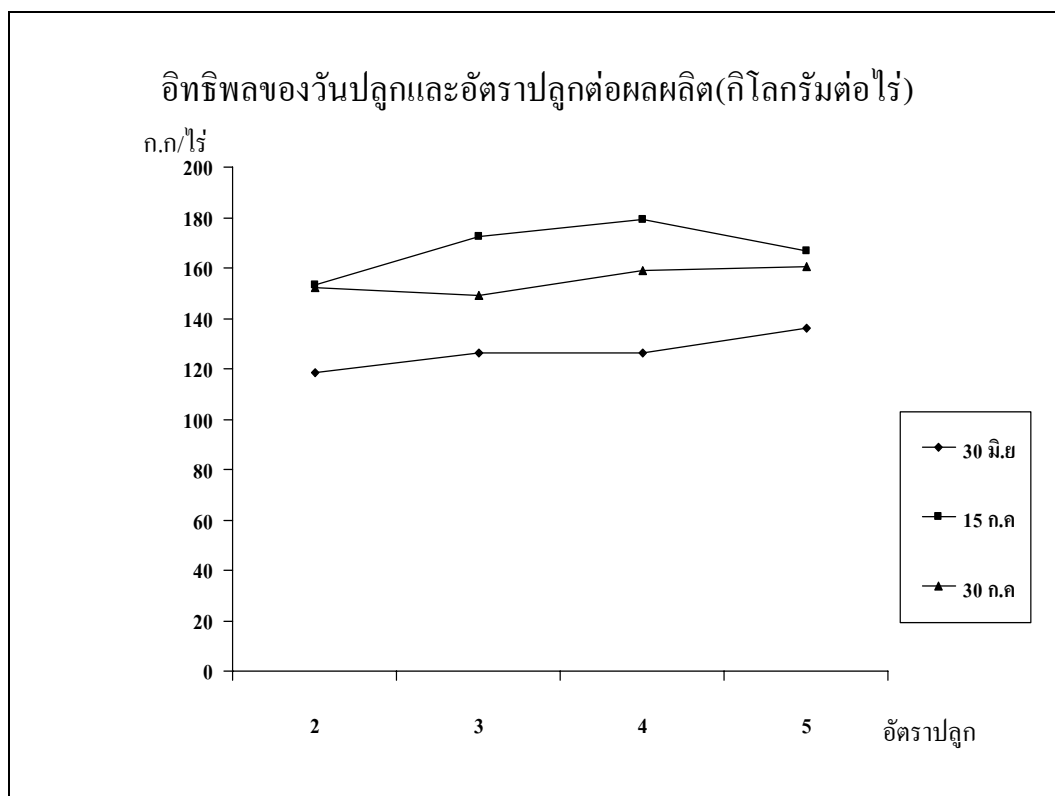
11. ผลผลิตต่อไร่

ผลผลิตของถั่วเหลืองที่ปลูกเมื่อวันปลูกต่างกันแสดงในตารางที่ 7 พบว่าวันปลูกต่างกันทำให้ผลผลิตของถั่วเหลืองแตกต่างกัน โดยถั่วเหลืองที่ปลูกวันที่ 15 กรกฎาคม มีผลผลิตสูงสุดเท่ากับ 167.8 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือถั่วเหลืองที่ปลูกวันที่ 30 กรกฎาคม ผลผลิตเท่ากับ 155.2 กิโลกรัมต่อไร่ และถั่วเหลืองที่ปลูกวันที่ 30 มิถุนายน มีผลผลิตต่ำสุดเท่ากับ 126.6 กิโลกรัมต่อไร่ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนอัตราปลูกพบว่าถั่วเหลืองที่ปลูกอัตราปลูก 400,000 ต้นต่อเฮกตาร์มีผลผลิตสูงสุด รองลงมาคืออัตราปลูก 500,000 300,000 และ 200,000 ต้นต่อเฮกตาร์ผลผลิตเท่ากับ 154.8, 154.4, 149.2 และ 141.3 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับและมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการทดลองพบว่าถั่วเหลืองที่ปลูกวันที่ 15 กรกฎาคม ให้ผลผลิตสูงกว่าวันปลูกอื่นๆ เนื่องจากวันปลูกดังกล่าวถั่วเหลืองมีต้นสูงสะสมน้ำหนักมาก มีจำนวนฝักดีต่อต้น และน้ำหนัก 100 เมล็ด สูงกว่าวันปลูกอื่น ทางด้านอัตราปลูกนั้นแสดงให้เห็นว่าเมื่อเพิ่มอัตราปลูกสูงขึ้นผลผลิตต่อพื้นที่จะเพิ่มขึ้นแต่ผลผลิตต่อต้นจะลดลง

ตารางที่ 11 อิทธิพลของวันปลูกและอัตราปลูกต่อผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่) ของถั่วเหลืองที่ปลูกใน อ.พนมสารคาม จ. ฉะเชิงเทรา พ.ศ. 2547 (การทดลองที่ 1)

อัตราปลูก ต้น/เฮกตาร์	วันปลูก			ค่าเฉลี่ย
	30 มิ.ย.	15 ก.ค.	30 ก.ค.	
200,000	118.46	153.25	152.24	141.32b
300,000	126.03	172.28	149.32	149.21b
400,000	126.03	179.33	158.96	154.80a
500,000	135.98	166.69	160.64	154.43a
ค่าเฉลี่ย	126.64c	167.89a	155.29b	149.94
C.V.(%)วันปลูก	= 4.40			
C.V. (%)อัตราปลูก	= 3.95			
LSD.(.01) วันปลูก	= 8.65			
LSD.(.01) อัตราปลูก	= 6.71			
LSD.(0.05) วันปลูก x อัตราปลูก	= *			



ภาพที่ 8 กราฟแสดง interaction ระหว่างวันปลูกกับอัตราปลูกต่อผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่) ของถั่วเหลืองที่สถานีวิจัยเขาคินซอน อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา

การทดลองที่ 2 การตอบสนองของพันธุ์ต่อวันปลูก

1. วันออกดอก 50%

วันออกดอก 50% ของถั่วเหลืองที่ปลูกเมื่อวันปลูกต่างกันได้แก่ วันที่ 30 มิถุนายน, 15 กรกฎาคม, 30 กรกฎาคม แสดงในตารางที่ 8 ผลการทดลองพบว่าถั่วเหลืองที่ปลูกวันที่ 30 มิถุนายน วันออกดอกยาวที่สุดเท่ากับ 31.1 วัน รองลงมาคือถั่วเหลืองที่ปลูกวันที่ 15 กรกฎาคม มีวันออกดอก 50% เท่ากับ 29 วัน และถั่วเหลืองที่ปลูกวันที่ 30 กรกฎาคม วันออกดอก 50% สั้นที่สุด เท่ากับ 26 วัน ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนพันธุ์พบว่าพันธุ์ สจ.5 มีวันออกดอกยาวที่สุดเท่ากับ 32 วัน และพันธุ์เชียงใหม่ 60 กับพันธุ์สุโขทัย 2 วันออกดอก 50% เท่ากันคือ 27 วันซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการทดลองแสดงให้เห็นว่าถั่วเหลืองที่ปลูกในวันปลูกที่แตกต่างกันเมื่อเจริญเติบโต จะเจริญเติบโตภายใต้สภาพที่มีความยาวของช่วงแสงแตกต่างกันถั่วเหลืองที่ปลูกล่าเจริญเติบโต ภายใต้สภาพช่วงแสงที่สั้นกว่าจึงชักนำให้ออกดอกเร็วและมีโอกาสสุกแก่เร็ว ทางด้านพันธุ์พบว่าแต่ละพันธุ์ใช้เวลาในการออกดอกแตกต่างกันคือพันธุ์ สจ.5 ใช้เวลาในการออกดอกนานที่สุดส่วนพันธุ์สุโขทัย 2 และพันธุ์เชียงใหม่ 60 ใช้เวลาในการออกดอกใกล้เคียงกัน สาเหตุอาจเนื่องมาจากถั่วเหลืองทั้ง 3 พันธุ์ อาจมีค่า Critical daylength (ซึ่งเป็นค่าประจำของแต่ละพันธุ์) แตกต่างกัน โดยคาดคะเนว่า พันธุ์ สจ.5 มีค่า Critical daylength น้อยกว่าพันธุ์สุโขทัย 2 และพันธุ์เชียงใหม่ 60 ซึ่งทั้งสองพันธุ์น่าจะมีค่าดังกล่าวใกล้เคียงกัน เพราะอายุออกดอกใกล้เคียงกันคือประมาณ 27 วัน

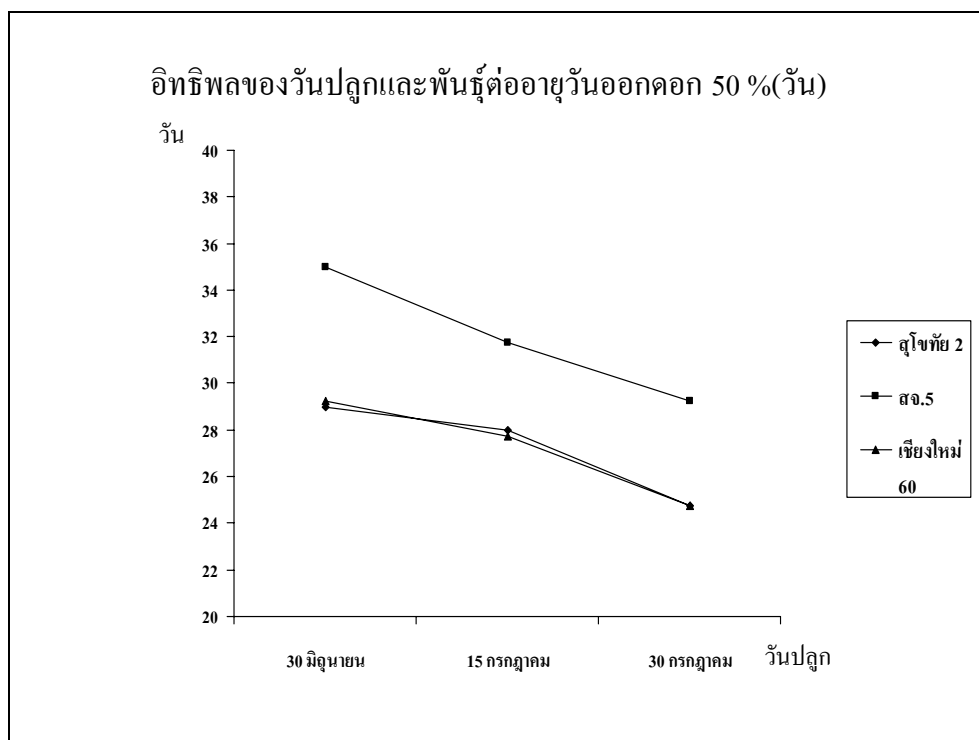
ตารางที่ 12 อิทธิพลของวันปลูกและพันธุ์ต่ออายุวันออกดอก 50 % (วัน) ของถั่วเหลืองที่ปลูกใน
อ.พนมสารคาม จ. ฉะเชิงเทรา พ.ศ. 2547 (การทดลองที่ 2)

อัตราปลูก ต้น/เฮกตาร์	วันปลูก			ค่าเฉลี่ย
	30 มิ.ย.	15 ก.ค.	30 ก.ค.	
สุโขทัย 2	29.0	28.0	24.75	27.25b
สจ.5	35.0	31.75	29.25	32.0a
เชียงใหม่ 60	29.25	27.75	24.75	27.25b
ค่าเฉลี่ย	31.08a	29.16b	26.25c	28.83
C.V. (%)วันปลูก = 3.21				
C.V. (%)พันธุ์ = 2.05				

LSD.(0.01) วันปลูก = 0.08

LSD.(0.05) พันธุ์ = 1.17

LSD.(0.05) วันปลูก x พันธุ์ = *



ภาพที่ 9 กราฟแสดง interaction ระหว่างวันปลูกกับพันธุ์ต่อจำนวนวันออกดอก 50% ของถั่วเหลือง ที่สถานีวิจัยเขาคันทรง อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา

2. ความสูงที่ระยะออกดอก 50%

ความสูงของถั่วเหลืองที่ปลูกเมื่อวันปลูกแตกต่างกัน ได้แก่ วันที่ 30 มิถุนายน, 15 กรกฎาคม, 30 กรกฎาคม แสดงในตารางที่ 9 พบว่าถั่วเหลืองที่ปลูกวันที่ 15 กรกฎาคม มีความสูงที่สุดคือ 26.8 เซนติเมตร รองลงมาคือ ถั่วเหลืองที่ปลูกวันที่ 30 มิถุนายน ความสูงเท่ากับ 22.0 เซนติเมตร และถั่วเหลืองที่ปลูกวันที่ 30 กรกฎาคม ความสูงน้อยที่สุดเท่ากับ 17.8 เซนติเมตร ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ส่วนพันธุ์ปลูกพบว่า พันธุ์ สจ.5 มีความสูงที่สุดเท่ากับ 25.1 เซนติเมตร รองลงมาคือพันธุ์ สท.2 มีความสูงเท่ากับ 21.3 เซนติเมตร และพันธุ์ ชม.60 มีความสูงน้อยที่สุดเท่ากับ 20 เซนติเมตร ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

จากการทดลองผลที่ได้ไม่เป็นไปตามที่คาดคะเนกล่าวคือยิ่งปลูกล่าความสูงของถั่วเหลืองยิ่งลดลงเพราะอิทธิพลของช่วงแสงที่สั้นลง สาเหตุที่ถั่วเหลืองที่ปลูกในวันที่ 15 กรกฎาคม มี

ความสูงสูงกว่าถั่วเหลืองที่ปลูกในวันที่ 30 มิถุนายน เพราะ ได้รับปัจจัยในการเจริญเติบโตไม่เหมาะสม (ภาพที่ 16) กล่าวคือก่อนปลูกฝนทิ้งช่วง 7 วัน และหลังจากหยอดเมล็ดฝนทิ้งช่วง 9 วัน ทำให้ความชื้นในดินต่ำ ถั่วเหลืองไม่สามารถออกได้ ต้องให้น้ำถั่วเหลืองจึงงอก และการงอกไม่สม่ำเสมอ หลังจากงอกมีปริมาณฝนเพิ่มขึ้นทำให้มีน้ำท่วมขังและความชื้นในดินสูง ถั่วเหลืองแคะแกระน ส่งผลต่อความสูงของถั่วเหลือง

ตารางที่ 13 อิทธิพลของวันปลูกและพันธุ์ต่อความสูงที่ระยะออกดอก 50% (ซม.) วันออกดอกของถั่วเหลืองที่ปลูกใน อ.พนมสารคาม จ. ฉะเชิงเทรา พ.ศ. 2547 (การทดลองที่ 2)

อัตราปลูก ต้น/เฮกตาร์	วันปลูก			ค่าเฉลี่ย
	30 มิ.ย.	15 ก.ค.	30 ก.ค.	
สุโขทัย 2	22.70	24.61	16.55	21.28b
สจ.5	21.80	32.17	21.11	25.03a
เชียงใหม่ 60	21.58	23.85	15.73	20.39b
ค่าเฉลี่ย	22.03b	26.87a	17.79b	22.23

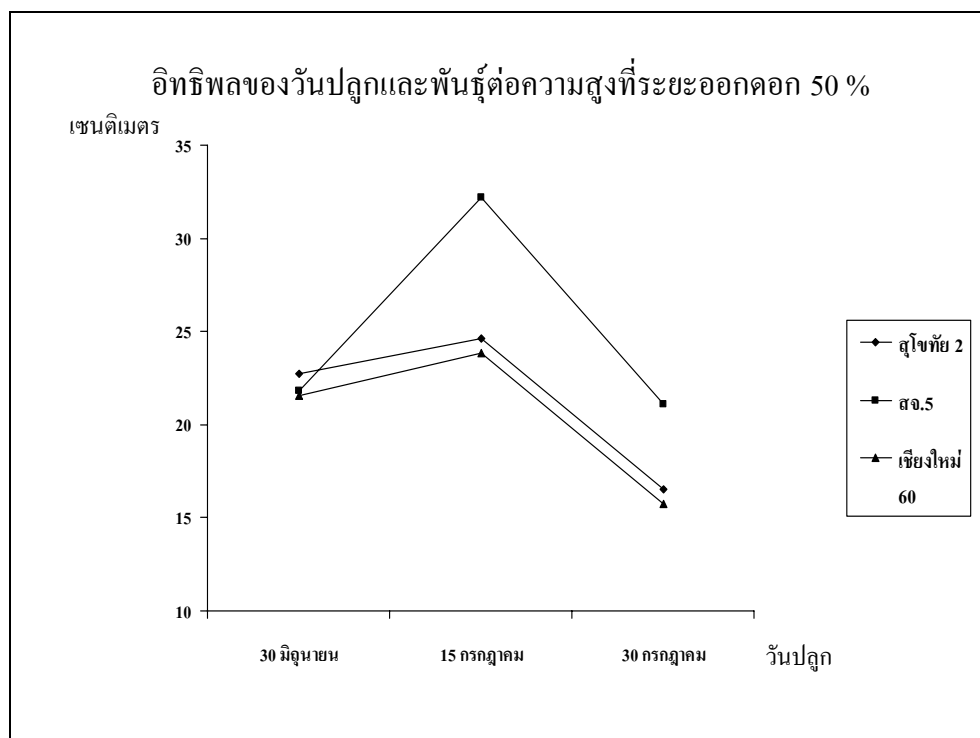
C.V. (%)วันปลูก = 4.38

C.V. (%)พันธุ์ = 7.01

LSD.(0.01) วันปลูก = 3.1

LSD.(0.01) พันธุ์ = 2.96

LSD.(0.01)วันปลูก x พันธุ์ = **



ภาพที่ 10 กราฟแสดง interaction ระหว่างวันปลูกกับพันธุ์ต่อความสูงที่ระยะออกดอก 50% ของถั่วเหลืองที่สถานีวิจัยเขานินซ้อณ อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา

3. จำนวนข้อที่ระยะออกดอก 50%

จำนวนข้อของถั่วเหลืองที่ปลูกเมื่อวันปลูกแตกต่างกัน ได้แก่ วันที่ 30 มิถุนายน, 15 กรกฎาคม, 30 กรกฎาคม แสดงในตารางที่ 10 พบว่าวันปลูกที่แตกต่างกันมีผลทำให้จำนวนข้อเมื่อออกดอก 50% แตกต่างกัน โดยถั่วเหลืองที่ปลูกในวันที่ 15 กรกฎาคม มีจำนวนข้อมากที่สุดเท่ากับ 6.9 ข้อ รองลงมาคือถั่วเหลืองที่ปลูกวันที่ 30 มิถุนายนมีจำนวนข้อเท่ากับ 6.5 ข้อ และถั่วเหลืองที่ปลูกวันที่ 30 กรกฎาคม มีจำนวนข้อน้อยที่สุดเท่ากับ 5.4 ข้อ ส่วนพันธุ์พบว่า พันธุ์ สจ.5 มีจำนวนข้อสูงสุดเท่ากับ 7.3 ข้อ รองลงมาได้แก่พันธุ์ สุโขทัย 2 จำนวนข้อเท่ากับ 6.3 ข้อ และพันธุ์ เชียงใหม่ 60 มีจำนวนข้อน้อยที่สุดเท่ากับ 5.2 ข้อ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$)

จากการทดลองพบว่าวันปลูกมีผลต่อจำนวนข้อของถั่วเหลืองซึ่งจะเห็นได้ว่าถั่วเหลืองที่ปลูกในช่วงต้นและช่วงกลางฤดูฝนจะมีจำนวนข้อสูงกว่าถั่วเหลืองที่ปลูกในช่วงปลายฤดูฝน ทั้งนี้เนื่องมาจากช่วงแสงเป็นปัจจัยที่กำหนดการเจริญเติบโตทางด้านตั้งต้นนั้นเมื่อปลูกถั่วเหลืองในช่วง

ปลายฤดูซึ่งเป็นช่วงที่มีแสงสั้นจำนวนชั่วโมงจึงน้อยกว่าในช่วงต้นฤดูซึ่งสอดคล้องกับงานทดลองของ ศิริ (2532) รายงานว่าเมื่อเพิ่มช่วงแสงให้กับถั่วเหลืองมากกว่า 14.30 ชั่วโมงถั่วเหลืองจะมีจำนวนข้อต่ำกว่าที่ให้ช่วงแสง 10 ชั่วโมง ส่วนพันธุ์พบว่าแต่ละพันธุ์มีจำนวนข้อแตกต่างกัน โดยพันธุ์ สจ.5 มีจำนวนข้อสูงสุดและพันธุ์เชียงใหม่ 60 มีจำนวนข้อต่ำสุดทั้งนี้อาจเนื่องมาจากลักษณะประจำพันธุ์

ตารางที่ 14 อิทธิพลของวันปลูกและพันธุ์ต่อจำนวนข้อที่ระยะออกดอก 50% ของถั่วเหลืองที่ปลูก
ใน อ.พนมสารคาม จ. ฉะเชิงเทรา พ.ศ. 2547 (การทดลองที่ 2)

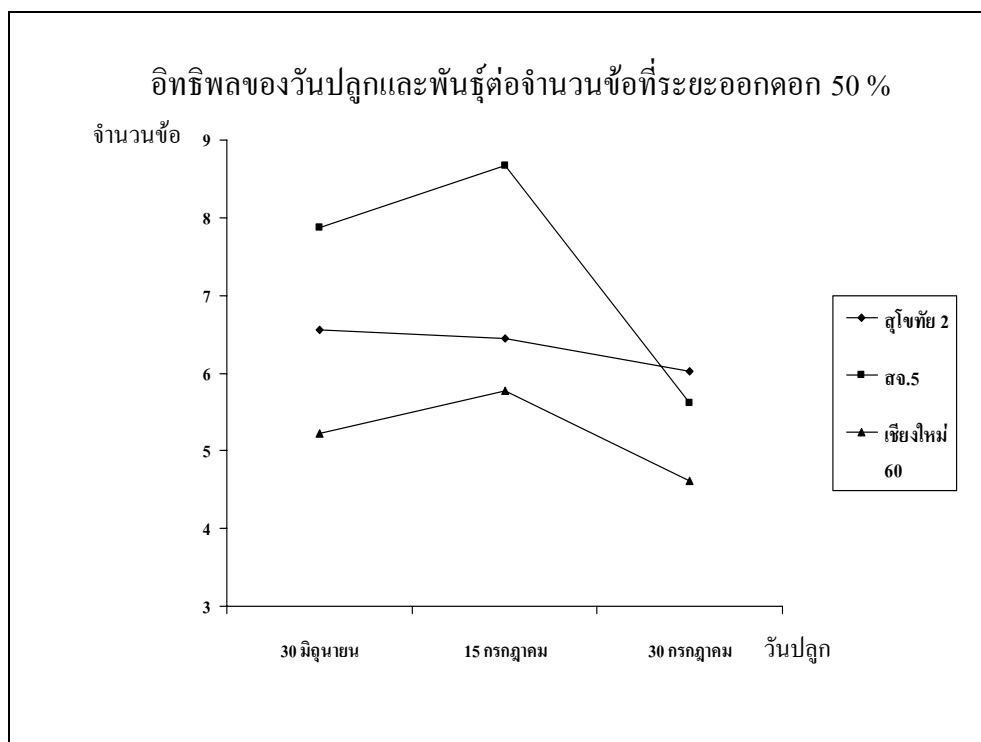
อัตราปลูก ต้น/เฮกตาร์	วันปลูก			ค่าเฉลี่ย
	30 มิ.ย.	15 ก.ค.	30 ก.ค.	
สุโขทัย 2	6.55	6.45	6.02	6.34
สจ.5	7.87	8.67	5.62	7.39
เชียงใหม่ 60	5.22	5.77	4.62	5.20
ค่าเฉลี่ย	6.55	6.96	5.42	6.31

C.V. (%) วันปลูก = 10.3
C.V. (%) พันธุ์ = 4.8

LSD.(0.01) วันปลูก = 0.62

LSD.(0.01) พันธุ์ = 1.09

LSD.(0.01) วันปลูก x พันธุ์ = **



ภาพที่ 11 กราฟแสดง interaction ระหว่างวันปลูกกับพันธุ์ต่อจำนวนข้อที่ระยะออกดอก 50% ของถั่วเหลืองที่สถานีวิจัยเขานินซอน อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา

4. น้ำหนักแห้งที่ระยะออกดอก 50%

น้ำหนักแห้งที่ระยะออกดอก 50% พบว่าเมื่อปลูกถั่วเหลืองในวันปลูกต่างกันมีผลทำให้น้ำหนักแห้งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ถั่วเหลืองที่ปลูกในวันที่ 15 กรกฎาคม ให้น้ำหนักแห้งสูงสุดเท่ากับ 88.5 กรัม รองลงมาได้แก่ถั่วเหลืองที่ปลูกในวันที่ 30 กรกฎาคม น้ำหนักแห้งเท่ากับ 45.8 กรัม และถั่วเหลืองที่ปลูกในวันที่ 30 มิถุนายน น้ำหนักแห้งต่ำสุดเท่ากับ 25.1 กรัม พันธุ์พบว่า พันธุ์ ส.จ5 มีน้ำหนักแห้งสูงสุด รองลงมาคือถั่วเหลืองพันธุ์สุโขทัย 2 และถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 มีน้ำหนักแห้งต่ำสุด เท่ากับ 66.6 , 47.3 และ 45.4 กรัมตามลำดับ

จากการทดลองพบว่าเมื่อปลูกถั่วเหลืองในเวลาแตกต่างกัน มีผลทำให้น้ำหนักแห้งที่ระยะออกดอก 50% แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ถั่วเหลืองที่ปลูกในช่วงต้นฤดูฝน (15 กรกฎาคม) ให้น้ำหนักแห้งสูงสุดเนื่องจากถั่วเหลืองวันดังกล่าวได้รับช่วงแสงยาวการเจริญเติบโตทางลำต้นและการสะสมน้ำหนักแห้งในลำต้นจะสูงกว่าถั่วเหลืองที่ปลูกในช่วงปลายฤดูฝนหรือฤดู

แล้ง (ทฤษฎี, 2534) ถั่วเหลืองแต่ละพันธุ์จะมีความสามารถในการสะสมน้ำหนักแห้งได้มากน้อยแตกต่างกันอาจมีผลจากการควบคุมทางพันธุด้วย (อภิพรรณ, 2546)

ตารางที่ 15 อิทธิพลของวันปลูกและพันธุ์ต่อน้ำหนักแห้ง(กิโลกรัมต่อไร่) ของถั่วเหลืองที่ระยะออกดอก 50% ที่ปลูกใน อ.พนมสารคาม จ. ฉะเชิงเทรา พ.ศ. 2547 (การทดลองที่ 2)

อัตราปลูก ต้น/เฮกตาร์	วันปลูก		ค่าเฉลี่ย
	30 มิ.ย.	15 ก.ค. 30 ก.ค.	
สุโขทัย 2	19.2	42.88 28.16	30.08b
สจ.5	12.16	79.36 35.84	42.45a
เชียงใหม่ 60	16.64	46.72 23.68	29.01c
ค่าเฉลี่ย	16c	56.32a 29.22b	33.84

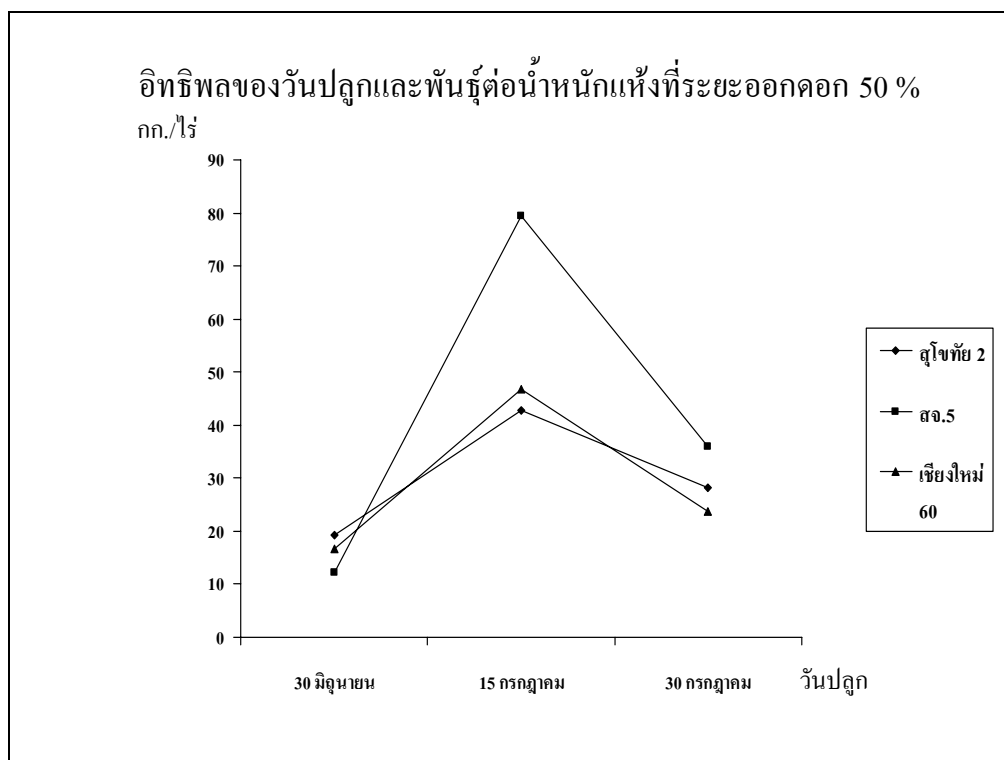
C.V. (%) วันปลูก = 35.26

C.V. (%) พันธุ์ = 23.33

LSD.(0.01) วันปลูก = 25.2

LSD.(0.01) พันธุ์ = 12.56

LSD.(0.01) วันปลูก x พันธุ์ = **



ภาพที่ 12 กราฟแสดง interaction ระหว่างวันปลูกกับพันธุ์ต่อน้ำหนักแห้งที่ระยะออกดอก 50% ของถั่วเหลืองที่สถานีวิจัยเขาคินซอน อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา

6. อายุวันสุกแก่

อายุวันสุกแก่ของถั่วเหลืองที่วันปลูกและพันธุ์ต่างกัน แสดงในตารางที่ 16 พบว่าวันปลูกต่างกันทำให้วันสุกแก่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ถั่วเหลืองที่ปลูกวันที่ 30 มิถุนายน จำนวนวันสุกแก่ยาวที่สุด 85.1 วัน ถั่วเหลืองที่ปลูกวันที่ 15 กรกฎาคม วันสุกแก่เท่ากับ 77.0 วัน และวันปลูกที่ 30 กรกฎาคม วันสุกแก่สั้นที่สุดเท่ากับ 71.7 วัน พันธุ์ปลูกพบว่า พันธุ์ สจ.5 มีวันสุกแก่ยาวที่สุดเท่ากับ 81.7 วัน รองลงมาคือ พันธุ์เชียงใหม่ 60 วันสุกแก่เท่ากับ 76.2 วัน และพันธุ์สุโขทัย 2 วันสุกแก่สั้นที่สุดเท่ากับ 75.90 วัน ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าวันปลูกต่างกัน ทำให้วันสุกแก่ต่างกัน ซึ่งถูกควบคุมด้วยช่วงแสงและอุณหภูมิ ถั่วเหลืองที่ปลูกวันที่ 30 มิถุนายน จะมีวันสุกแก่ยาวที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับวัน

ปลูกที่ 15 กรกฎาคม และ 30 กรกฎาคม ซึ่งได้รับช่วงแสงที่สั้นลง ถั่วเหลืองที่ออกดอกช้าวันสุกแก่จะช้าด้วย และถั่วเหลืองที่ออกดอกเร็วมีแนวโน้มว่าวันสุกแก่เร็วตามไปด้วย ส่วนพันธุ์พบว่า พันธุ์ที่แตกต่างกันมีวันสุกแก่แตกต่างกันเนื่องจากพันธุ์ทั้งสามอาจมีค่า critical daylength แตกต่างกัน โดยพันธุ์ สจ.5 มีค่า critical daylength มากกว่าพันธุ์สุโขทัย 2 และพันธุ์เชียงใหม่ 60

ตารางที่ 16 อิทธิพลของวันปลูกและพันธุ์ต่อจำนวนวันสุกแก่ของถั่วเหลืองที่ปลูกใน
อ.พนมสารคาม จ. ฉะเชิงเทรา พ.ศ. 2547 (การทดลองที่ 2)

อัตราปลูก ต้น/เฮกตาร์	วันปลูก			ค่าเฉลี่ย
	30 มิ.ย.	15 ก.ค.	30 ก.ค.	
สุโขทัย 2	83.8	75.0	69.0	75.9b
สจ.5	87.8	81.0	76.3	81.7a
เชียงใหม่ 60	83.8	75.0	69.8	76.2b
ค่าเฉลี่ย	85.1a	77.0b	71.7c	77.9

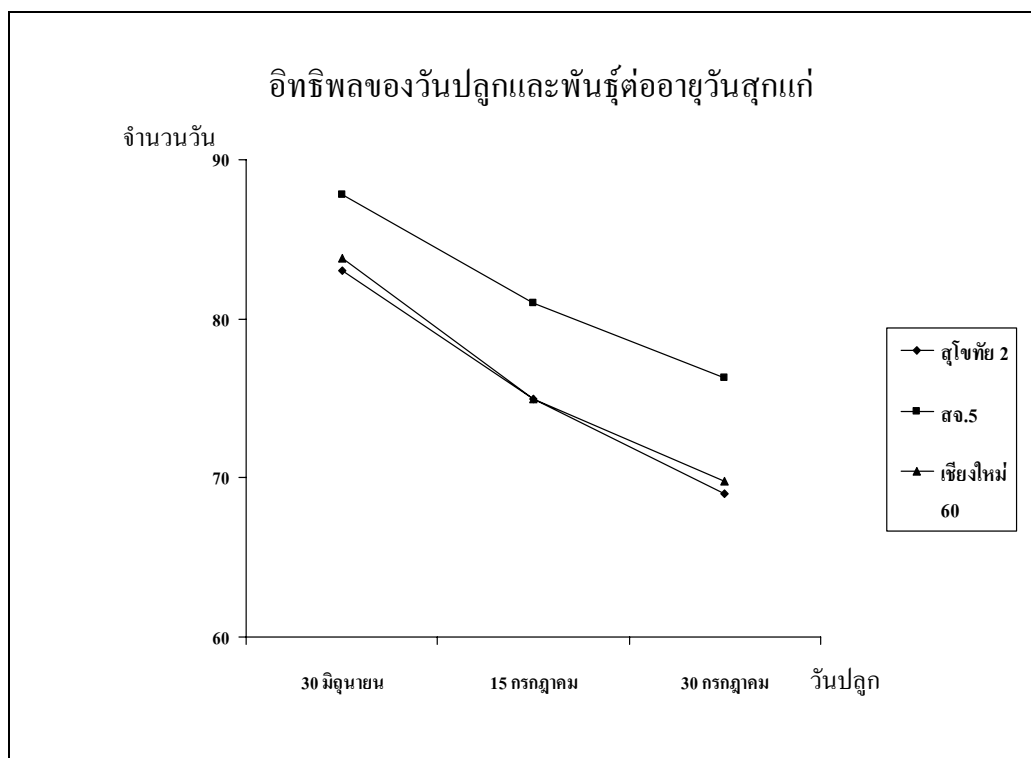
C.V.(%) วันปลูก = 1.0

C.V.(%) พันธุ์ = 0.9

LSD.(0.01) วันปลูก = 1.15

LSD.(0.01) พันธุ์ = 0.85

LSD.(0.01) วันปลูก x พันธุ์ = **



ภาพที่ 13 กราฟแสดง interaction ระหว่างวันปลูกกับพันธุ์ต่ออายุวันสุกแก่ 50% ของถั่วเหลืองที่สถานีวิจัยเขาหินซ้อน อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา

6. จำนวนข้อที่ระยะเก็บเกี่ยว

จำนวนข้อที่ระยะเก็บเกี่ยว ที่ได้รับปัจจัยต่าง ๆ ได้แก่ วันปลูกและพันธุ์ต่างกันมีผลต่อจำนวนข้อที่ระยะเก็บเกี่ยวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงในตารางที่ 17 และภาคผนวกที่ 17 พบว่าถั่วเหลืองที่ปลูกวันที่ 15 กรกฎาคม จำนวนข้อที่ระยะเก็บเกี่ยวสูงสุดเท่ากับ 10.89 ข้อ รองลงมาได้แก่วันปลูกที่ 30 กรกฎาคม เท่ากับ 9.87 ข้อ และถั่วเหลืองที่ปลูกวันที่ 30 มิถุนายน จำนวนข้อต่ำสุดเท่ากับ 7.90 ข้อ พันธุ์ปลูกพบว่าพันธุ์ สจ. 5 จำนวนข้อสูงสุดเท่ากับ 10.31 ข้อ พันธุ์สุโขทัย 2 มีจำนวนข้อ 9.41 ข้อ และพันธุ์เชียงใหม่ 60 จำนวนข้อน้อยที่สุดเท่ากับ 8.94 ข้อ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

จากการศึกษาพบว่าวันปลูกที่แตกต่างกันมีผลทำให้จำนวนข้อที่ระยะเก็บเกี่ยวแตกต่างกันตามไปด้วย เนื่องจากถั่วเหลืองได้รับปัจจัยในการเจริญเติบโตไม่เท่ากัน ได้แก่ ความชื้น, ช่วงแสง,

ปริมาณน้ำฝน จึงส่งผลต่อจำนวนข้อที่ระยะเก็บเกี่ยว หลังจากที่ได้เหียงออกดอกแล้วเหียงยัง
สามารถพัฒนาการเจริญเติบโตทางลำต้นไปอีกระยะหนึ่งหลังจากนั้นจะหยุดการเจริญเติบโตทาง
ลำต้นและเข้าสู่ระยะเจริญพันธุ์ นอกจากนี้ปัจจัยทางด้านสิ่งแวดล้อมและการจัดการก็มีส่วนทำให้
การพัฒนาหลังการออกดอกอีกด้วย ทางด้านการตอบสนองของพันธุ์พบว่าพันธุ์ที่แตกต่างกันมีผล
ต่อจำนวนข้อด้วย เนื่องจากการเจริญเติบโตและการพัฒนาการทางลำต้นถูกควบคุมโดยพันธุกรรม
มากกว่าสภาพแวดล้อม

ตารางที่ 17 อิทธิพลของวันปลูกและพันธุ์ต่อจำนวนข้อเมื่อเก็บเกี่ยวของถั่วเหลืองที่ปลูกใน
อ.พนมสารคาม จ. ฉะเชิงเทรา พ.ศ. 2547 (การทดลองที่ 2)

อัตราปลูก ต้น/เฮกตาร์	วันปลูก		ค่าเฉลี่ย	
	30 มิ.ย.	15 ก.ค.		30 ก.ค.
สุโขทัย 2	7.4	11.22	9.62	9.41b
สจ.5	8.52	11.40	11.02	10.31a
เชียงใหม่ 60	7.80	10.05	8.97	8.94c
ค่าเฉลี่ย	7.90c	10.89a	9.87b	9.55

C.V. (%) วันปลูก = 35.3

C.V. (%) พันธุ์ = 23.3

LSD.(0.01) วันปลูก = 1.76

LSD.(0.01) พันธุ์ = 1.12

7. จำนวนฝักดีต่อต้น

เมื่อพิจารณาจำนวนฝักดีต่อต้น วันปลูกถั่วเหลืองและพันธุ์ต่างกัน แสดงในตารางที่ 18
ภาคผนวกที่ 18 พบว่าจำนวนฝักดีต่อต้นของพันธุ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ถั่วเหลือง
พันธุ์ สจ. 5 จำนวนฝักดีสูงสุดเท่ากับ 17.59 ฝัก ส่วนพันธุ์เชียงใหม่ 60 และพันธุ์สุโขทัย 2 มีค่า
ใกล้เคียงกัน คือ 16.70 และ 16.91 ฝัก ทางด้านวันปลูกจำนวนฝักต่อต้น ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

จากการศึกษาพบว่าพันธุ์ตอบสนองต่อวันปลูกแตกต่างกันถั่วเหลืองพันธุ์ สจ.5
ตอบสนองได้ดีกว่าทุกพันธุ์ ส่วนพันธุ์อื่นๆ ตอบสนองได้ต่ำกว่า จากการศึกษาในครั้งนี้
สภาพแวดล้อมในระหว่างทดลองก็อาจเป็นปัจจัยที่ทำให้จำนวนฝักดีแตกต่างกันด้วยโดยเฉพาะโรค
แมลง ในช่วงเดือนสิงหาคม ซึ่งมีสภาพแวดล้อมเหมาะสมต่อการเกิดโรคและการระบาดของแมลง
ทำให้มีผลกระทบต่อพันธุ์ต่าง ๆ ส่วนวันปลูกไม่พบความแตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 18 อิทธิพลของวันปลูกและพันธุ์ต่อจำนวนฝักดีต่อต้นของถั่วเหลืองที่ปลูกใน
อ.พนมสารคาม จ. ฉะเชิงเทรา พ.ศ. 2547 (การทดลองที่ 2)

อัตราปลูก ต้น/เฮกตาร์	วันปลูก			ค่าเฉลี่ย
	30 มิ.ย.	15 ก.ค.	30 ก.ค.	
สุโขทัย 2	15.25	19.35	16.15	16.91b
สจ.5	15.17	20.40	17.20	17.59a
เชียงใหม่ 60	14.50	21.62	13.97	16.70b
ค่าเฉลี่ย	14.97	20.45	15.77	17.06

C.V.(%) วันปลูก = 7.1

C.V.(%) พันธุ์ = 9.9

LSD.(0.01) พันธุ์ = 0.53

8. จำนวนฝักเสียต่อต้น

จำนวนฝักเสียต่อต้นแสดงในตารางที่ 19 ภาคผนวกที่ 19 เมื่อได้รับปัจจัยที่แตกต่างกัน
ได้แก่วันปลูกและพันธุ์ พบว่าวันปลูกต่างกันมีผลทำให้จำนวนฝักเสียต่อต้นมีความแตกต่างกันอย่าง
มีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ถั่วเหลืองที่ปลูกล่าช้ามีจำนวนฝักเสียต่อต้นสูงสุดคือวันที่ 30 กรกฎาคม
เท่ากับ 2.8 ฝัก ถั่วเหลืองที่ปลูกวันที่ 30 มิถุนายน และ 15 กรกฎาคม มีจำนวนฝักเสียต่อต้นไม่
ต่างกันทางสถิติ พันธุ์ปลูกพบว่า พันธุ์ สจ. 5 จำนวนฝักเสียสูงสุด เท่ากับ 2.19 ฝัก รองลงมาได้แก่
พันธุ์ สุโขทัย 2 และเชียงใหม่ 60 จำนวนฝักเสียใกล้เคียงกัน

จากการศึกษาพบว่าวันปลูกที่ต่างกันจำนวนฝักเสียดอต้นมีความแตกต่างกัน ถั่วเหลืองที่เลื่อนวันปลูกล่าช้า (30 ก.ค.) มีจำนวนฝักเสียดสูงกว่าถั่วเหลืองที่ปลูกในวันปลูกที่ 30 มิถุนายน และ 15 ก.ค. เนื่องจากถั่วเหลืองที่เลื่อนวันปลูกล่าช้ามีปัญหาเรื่องวัชพืชและโรคแมลงทำให้จำนวนฝักเสียดเพิ่มขึ้น ทางด้านพันธุ์พบว่าพันธุ์ สจ.5 มีจำนวนฝักเสียดสูงสุดเมื่อเทียบกับพันธุ์อื่นเนื่องจากพันธุ์ สจ. 5 ไม่ต้านทานต่อโรคแมลงทำให้มีจำนวนฝักเสียดสูง

ตารางที่ 19 อิทธิพลของวันปลูกและพันธุ์ต่อจำนวนฝักเสียด/ต้น ของถั่วเหลืองที่ปลูกใน
อ.พนมสารคาม จ. ฉะเชิงเทรา พ.ศ. 2547 (การทดลองที่ 2)

อัตราปลูก ต้น/เฮกตาร์	วันปลูก			ค่าเฉลี่ย
	30 มิ.ย.	15 ก.ค.	30 ก.ค.	
สุโขทัย 2	1.35	0.9	2.95	1.73b
สจ.5	1.10	2.05	3.42	2.19a
เชียงใหม่ 60	1.3	0.75	2.02	1.35c
ค่าเฉลี่ย	1.25b	1.23b	2.8a	1.76
C.V. (%) วันปลูก = 38.5				
C.V. (%) พันธุ์ = 43.6				
LSD.(.01) วันปลูก = 1.02				
LSD.(.01) พันธุ์ = 0.64				

9. จำนวนฝักต่อต้น

จำนวนฝักต่อต้นของถั่วเหลืองที่ปลูกเมื่อวันปลูกต่างกันแสดงในตารางที่ 12 พบว่าจำนวนฝักต่อต้นของถั่วเหลืองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยถั่วเหลืองที่ปลูกในวันที่ 30 กรกฎาคม มีจำนวนฝักต่อต้นสูงสุดเท่ากับ 19.5 ฝัก รองลงมาได้แก่ถั่วเหลืองที่ปลูกในวันที่ 15 กรกฎาคมจำนวนฝักต่อต้นเท่ากับ 18.8 ฝัก และถั่วเหลืองที่ปลูกในวันที่ 30 มิถุนายนจำนวนฝักต่อต้นน้อยที่สุด เท่ากับ 18 ฝัก ส่วนพันธุ์พบว่า พันธุ์ สจ.5 มีจำนวนฝักต่อต้นสูงสุด รองลงมาคือพันธุ์ เชียงใหม่ 60 และพันธุ์ สุโขทัย 2 มีจำนวนฝักต่อต้นน้อยที่สุดเท่ากับ 22.7, 17, 16 ฝักตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการทดลองพบว่าวันปลูกที่แตกต่างกันถั่วเหลืองมีจำนวนฝักต่อต้นแตกต่างกันอาจเนื่องมาจากถั่วเหลืองมีการสะสมน้ำหนักแห้งในลำต้นแตกต่างกัน โดยมีช่วงแสงเป็นตัวกำหนดถั่วเหลืองที่มีระยะเวลาในการเจริญเติบโตทางลำต้นนานการสะสมน้ำหนักแห้งจะมีมากกว่าถั่วเหลืองที่มีระยะเวลาในการเจริญเติบโตทางลำต้นสั้นและจะส่งผลกระทบต่อองค์ประกอบผลผลิตด้วย (อภิพรธ ,2546) ส่วนพันธุ์ปลูกพบว่าจำนวนฝักต่อต้นจะมีความแตกต่างกันถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 มีจำนวนฝักต่อต้นสูงกว่าทุกพันธุ์อาจเนื่องมาจากความแตกต่างทางพันธุกรรมและความสามารถในการสะสมน้ำหนักแห้งที่แตกต่างกัน

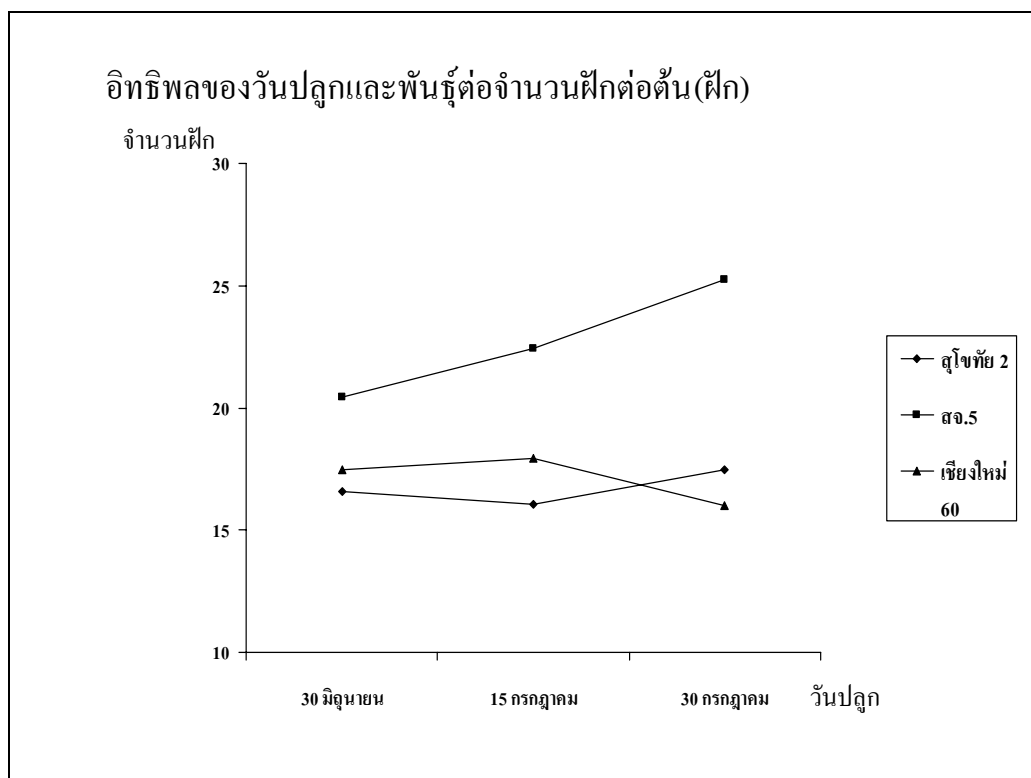
ตารางที่ 20 อิทธิพลของวันปลูกและพันธุ์ต่อจำนวนฝักต่อต้นของถั่วเหลืองที่ปลูกใน
อ.พนมสารคาม จ. ฉะเชิงเทรา พ.ศ. 2547 (การทดลองที่ 2)

อัตราปลูก ต้น/เฮกตาร์	วันปลูก			ค่าเฉลี่ย
	30 มิ.ย.	15 ก.ค.	30 ก.ค.	
สุโขทัย 2	16.6	16.07	17.45	16.70c
สจ.5	20.45	22.45	25.25	22.71a
เชียงใหม่ 60	17.45	17.95	16.0	17.13b
ค่าเฉลี่ย	18.16b	18.82b	19.56a	18.85
C.V. (%)วันปลูก	= 5.37			
C.V. (%)พันธุ์	= 10.50			

LSD.(0.05) วันปลูก = 1.01

LSD.(0.01) พันธุ์ = 2.32

LSD.(0.01) วันปลูก x พันธุ์ = *



ภาพที่ 14 กราฟแสดง interaction ระหว่างวันปลูกกับพันธุ์ต่อจำนวนฝักต่อต้นของถั่วเหลืองที่สถานีวิจัยเขานินซ้อ อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา

10. น้ำหนัก 100 เมล็ด

น้ำหนัก 100 เมล็ดของถั่วเหลืองที่ปลูกเมื่อวันปลูกต่างกันแสดงในตารางที่ 13 พบว่า น้ำหนัก 100 เมล็ดของถั่วเหลืองที่ปลูกในวันปลูกต่างกันให้ผลไม่แตกต่างกันในทางสถิติ ส่วนพันธุ์ พบว่าพันธุ์ เชียงใหม่ 60 มีน้ำหนัก 100 เมล็ดสูงสุดเท่ากับ 13.2 กรัม รองลงมาได้แก่พันธุ์ สุโขทัย 2 น้ำหนัก 100 เมล็ดเท่ากับ 11.9 กรัม และพันธุ์ สจ.5 มีน้ำหนัก 100 เมล็ดต่ำสุดเท่ากับ 11.8 กรัม ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการทดลองแสดงให้เห็นว่าแต่ละพันธุ์น้ำหนัก 100 เมล็ดมีความแตกต่างกัน เนื่องจากการเจริญเติบโตและการสะสมน้ำหนักแห้งในช่วงการเจริญเติบโตทางลำต้นถั่วเหลืองแต่ละพันธุ์สะสมอาหารได้มากน้อยไม่เท่ากัน จึงอาจทำให้อาหารสะสมในลำต้นเปลี่ยนไปเป็นน้ำหนักเมล็ดแตกต่างกันได้นอกจากนี้พันธุกรรมของแต่ละพันธุ์อาจมีความแตกต่างกัน ลักษณะของต้นการ

เรียงตัวของใบ การสังเคราะห์แสงของแต่ละพันธุ์มีความแตกต่างกันจึงส่งผลต่อน้ำหนักเมล็ดในแต่ละพันธุ์มีความแตกต่างกัน ซึ่งในการทดลองนี้ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 มีน้ำหนักเมล็ดสูงสุด เนื่องจากเป็นพันธุ์ที่ไม่ทอดยอด มีน้ำหนัก 100 เมล็ด 16-18 กรัม(สถาบันวิจัยพืชไร่,2543) ส่วนวันปลูกพบว่ามีความแตกต่างกันซึ่งปัจจัยที่ทำให้แตกต่างกันอาจเกิดจากการเจริญเติบโตทางลำต้น การสะสมน้ำหนักแห้งในช่วงการเจริญเติบโตทางลำต้นซึ่งจะส่งผลต่อองค์ประกอบของผลผลิต โดยมีปัจจัยช่วงแสงเป็นตัวกำหนด

ตารางที่ 21 อิทธิพลของวันปลูกและพันธุ์ต่อน้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม) ของถั่วเหลืองที่ปลูกใน
อ.พนมสารคาม จ. ฉะเชิงเทรา พ.ศ. 2547 (การทดลองที่ 2)

อัตราปลูก ต้น/เฮกตาร์	วันปลูก		ค่าเฉลี่ย	
	30 มิ.ย.	15 ก.ค.		30 ก.ค.
สุโขทัย 2	11.87	12.31	11.25	11.81b
สจ.5	11.0	12.12	12.18	11.77b
เชียงใหม่ 60	13.88	13.68	12.81	13.22a
ค่าเฉลี่ย	12.02	12.70	12.08	12.27
C.V. (%)วันปลูก = 7.57				
C.V. (%)พันธุ์ = 5.8				
LSD.(0.01) พันธุ์ = 0.83				

11. ผลผลิตต่อไร่

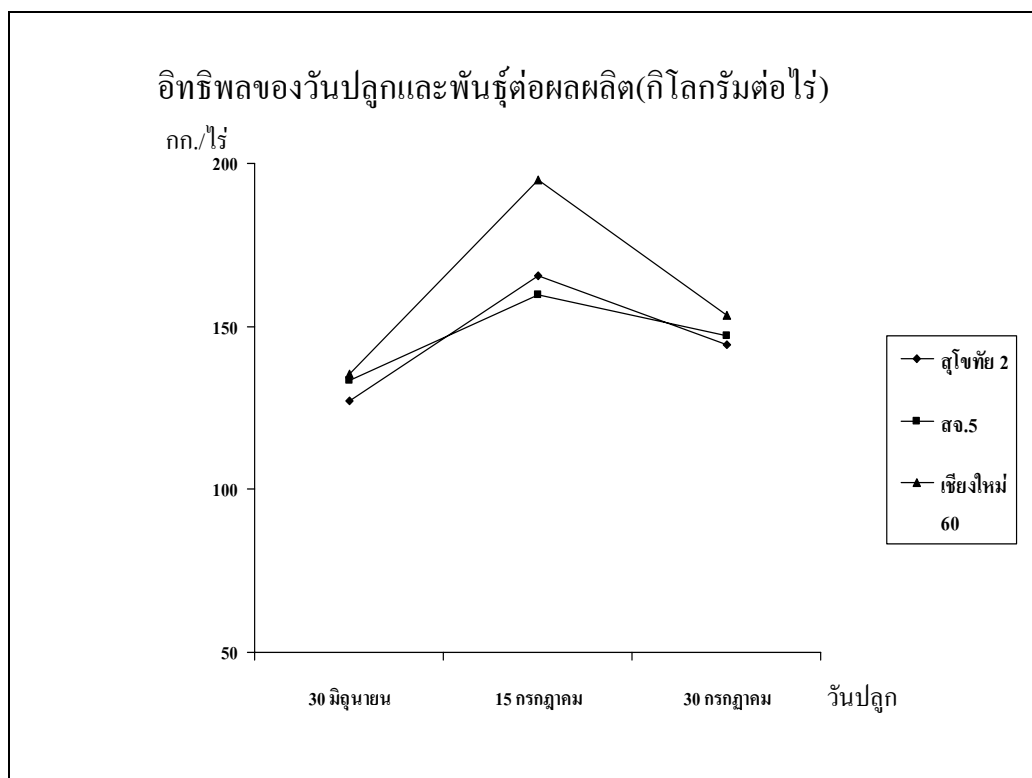
ผลผลิตของถั่วเหลืองที่ปลูกเมื่อวันปลูกต่างกันแสดงในตารางที่ 14 พบว่าวันปลูกต่างกันผลผลิตของถั่วเหลืองมีความแตกต่างกัน ถั่วเหลืองที่ปลูกวันที่ 15 กรกฎาคม มีผลผลิตสูงสุดเท่ากับ 173 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือถั่วเหลืองที่ปลูกวันที่ 30 กรกฎาคม ผลผลิตเท่ากับ 148 กิโลกรัมต่อไร่ และถั่วเหลืองที่ปลูกวันที่ 30 มิถุนายน มีผลผลิตต่ำสุดเท่ากับ 132 กิโลกรัมต่อไร่ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ($P < 0.01$) ส่วนพันธุ์พบว่า พันธุ์ ชม.60 ให้ผลผลิตสูงสุดเท่ากับ 161 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือ พันธุ์ สจ.5 ผลผลิตเท่ากับ 146 กิโลกรัมต่อไร่

และพันธุ์ สุโขทัย 2 ให้ผลผลิตต่ำสุดเท่ากับ 145 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการทดลองพบว่าถั่วเหลืองที่ปลูกวันที่ 15 กรกฎาคม ให้ผลผลิตสูงสุดอาจเนื่องมาจากในวันปลูกดังกล่าวมีปัจจัยที่เหมาะสมตั้งแต่เริ่มงอกจนกระทั่งให้ผลผลิต กล่าวคือ มีความชื้นในดินที่เหมาะสมต่อการงอกของเมล็ดและในช่วงการเจริญเติบโตทางลำต้นก็ได้รับปริมาณน้ำฝนที่เหมาะสมดังนั้นการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองในวันปลูกดังกล่าวจึงค่อนข้างสมบูรณ์กว่าวันปลูกอื่นๆ ที่ได้รับฝนมากและฝนทิ้งช่วงหลังจากปลูกไปแล้วดังนั้นแนวโน้มการให้ผลผลิตในวันปลูกนี้จึงมีค่ามากกว่าวันปลูกอื่น ๆ ซึ่งสอดคล้องกับงานทดลองของ ชาวไร่ (2538) ที่รายงานว่า ถั่วเหลืองที่ปลูกในช่วงต้นฤดูฝนจะมีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตสูงกว่าถั่วเหลืองที่ปลูกในช่วงฤดูแล้งเนื่องจากในช่วงฤดูฝนถั่วเหลืองได้รับปัจจัยที่เหมาะสมในการเจริญเติบโต ส่วนทางด้านพันธุ์นั้นพบว่าพันธุ์เชียงใหม่ 60 ให้ผลผลิตสูงสุดเนื่องจากพันธุ์ดังกล่าวมีทรงพุ่มใหญ่ต้นเตี้ยและมีจำนวนฝักต่อต้นสูงกว่าพันธุ์อื่นตลอดเมล็ดมีขนาดใหญ่และน้ำหนักมากจึงทำให้มีผลผลิตสูงกว่าทุกพันธุ์

ตารางที่ 22 อิทธิพลของวันปลูกและพันธุ์ต่อผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่) ของถั่วเหลืองที่ปลูกใน
อ.พนมสารคาม จ. ฉะเชิงเทรา พ.ศ. 2547 (การทดลองที่ 2)

อัตราปลูก ต้น/เฮกตาร์	วันปลูก			ค่าเฉลี่ย
	30 มิ.ย.	15 ก.ค.	30 ก.ค.	
สุโขทัย 2	127.3	165.5	144.3	145.7b
สจ.5	133.5	159.5	147.3	146.8b
เชียงใหม่ 60	135.3	194.8	153.3	161.1a
ค่าเฉลี่ย	132c	173.3a	148.3b	151.2
C.V. (%) วันปลูก	= 2.29			
C.V. (%) พันธุ์	= 3.12			
LSD.(0.01) วันปลูก	= 5.25			
LSD.(0.01) พันธุ์	= 5.55			
LSD.(0.01) วันปลูก x พันธุ์	= **			



ภาพที่ 15 กราฟแสดง interaction ระหว่างวันปลูกกับพันธุ์ต่อผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่) ของ
ถั่วเหลืองที่สถานีวิจัยเขาหินซ้อน อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา

สรุป

ผลการทดลองปลูกถั่วเหลือง 3 วันปลูกคือ 30 มิถุนายน 15 กรกฎาคม 30 กรกฎาคม โดยใช้ อัตราปลูกที่แตกต่างกันคือ 200,000 300,000 400,000 และ 500,000 ต้นต่อเฮกตาร์ ใช้พันธุ์ปลูก 3 พันธุ์ คือ เชียงใหม่ 60 , สจ 5 , สุโขทัย 2 ที่สถานีวิจัยเขาคินซ็อน ต.เขาคินซ็อน อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา สามารถสรุปผลพอสังเขปได้ดังนี้

1. วันปลูก วันปลูกที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและสามารถเลี่ยงความเสียหาย เนื่องจากฝนตกชุกในช่วงเก็บเกี่ยวได้ควรปลูกถั่วเหลืองภายในวันที่ 15 กรกฎาคมแต่ไม่ควรเกิน 30 กรกฎาคมเพราะจะทำให้ผลผลิตของถั่วเหลืองต่ำ
2. อัตราปลูกจากการทดลองควรใช้อัตราปลูก 400,000 ต้นต่อเฮกตาร์ถั่วเหลืองจะมีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตสูงกว่าทุกอัตราปลูกและไม่ควรใช้อัตราปลูกเกิน 500,000 ต้นต่อเฮกตาร์ เนื่องจากถั่วเหลืองจะแข่งขันปัจจัยในการเจริญเติบโตสูงผลผลิตอาจลดลงได้
3. จากการทดลองควรใช้ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 เนื่องจากให้ผลผลิตสูงกว่าทุกพันธุ์

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

ชาวไร่ กาญจ โนมัย. 2532. อิทธิพลของฤดูปลูกต่อลักษณะทางสรีรวิทยาและผลผลิตของถั่วเหลือง ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์.

นิลุต ทวีกุล, สลิล ภู่วิภาดาพรรณ, วีรชาติ แสงสิทธิ์และสมศักดิ์ ชูพันธ์. 2546. ผลของช่วงปลูกที่มีต่อผลผลิต คุณภาพและอายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์หลักถั่วเหลือง ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน, น. 148 – 151. ใน รายงานผลงานวิจัยปี 2546 ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขต 3 กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

พิรศักดิ์ ศรีนิเวศน์. 2542. ถั่วเหลือง, น. 121 – 142. ใน นพพร สายัมพล, เรวัต เลิศฤทัยโยธิน, รังสฤษดิ์ กาวิตะ และ สานธิชัย จันทร์เปรม, บรรณาธิการ. **พืชเศรษฐกิจ**. มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

รพีพร ศรีสถิตย์. 2536. อิทธิพลของวันปลูกและระยะเวลาเก็บเกี่ยวที่มีต่อผลผลิตและคุณภาพของ ถั่วเหลืองฝักสด. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ศิริ ภารยาท. 2532. การตอบสนองต่อช่วงแสงของถั่วเหลืองพันธุ์ดอยคำ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2547. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปีเพาะปลูก 2546/2547. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

สถาบันวิจัยพืชไร่. 2543. เอกสารคำแนะนำการปลูกถั่วเหลือง (แผ่นพับ). สถาบันวิจัยพืชไร่. กรม วิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

สุปราณี งามประสิทธิ์. 2544. อิทธิพลของอัตราปลูกต่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วแฉะและ การศึกษาการเจริญเติบโตและการพัฒนาการของเมล็ด. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สลิล ภู่วิภาดาพรรณ, เพ็ญแข นาดไทรภพ, มณฑา นันทพันธ์, ธนวัฒน์ รัตนถาวร, สมชาย ผอบ เหล็ก, คงศักดิ์ กำแหงสงคราม และ เสวต เจริญกาศ. 2545. ศึกษาช่วงเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม ของถั่วเหลืองพันธุ์มาตรฐานต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์. น. 416 – 440. ใน รายงานผลงานวิจัยปี 2545 ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่. กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

หฤษฎี ภัทรคิลก. 2534. การพัฒนาการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วเหลือง ถั่วเขียว และถั่วเขียว ผิวดำที่ปลูกในวันปลูกและอัตราปลูกต่าง ๆ. วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก. มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์.

อดิศักดิ์ สุวิวัฒน์. 2535. การเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของถั่วเหลืองที่ปลูกในวันปลูกและ อัตราปลูกต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อภิพรรณ พุกภักดี. 2546. ถั่วเหลืองพืชทองของไทย. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

อรุณ น่วมน้อย. 2538. อิทธิพลของฤดูปลูกและอัตราปลูกต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่ว เหลือง 3 พันธุ์ ภายใต้สภาพแวดล้อมกำแพงแสน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์.

Kantolic, A.G. and G.A. Slafer. 2001. Photoperiod sensitivity after flowering and seed number determination in indeterminate soybean cultivars. **Field Crop Research**. 2: 109 – 118.

Lingxiao, Z., W. Rui Fang and J.D. Hesketh. 2001. Effects of photoperiod on growth and development of soybean floral bud in different maturity. **Agron. J.** 4: 944 – 948.

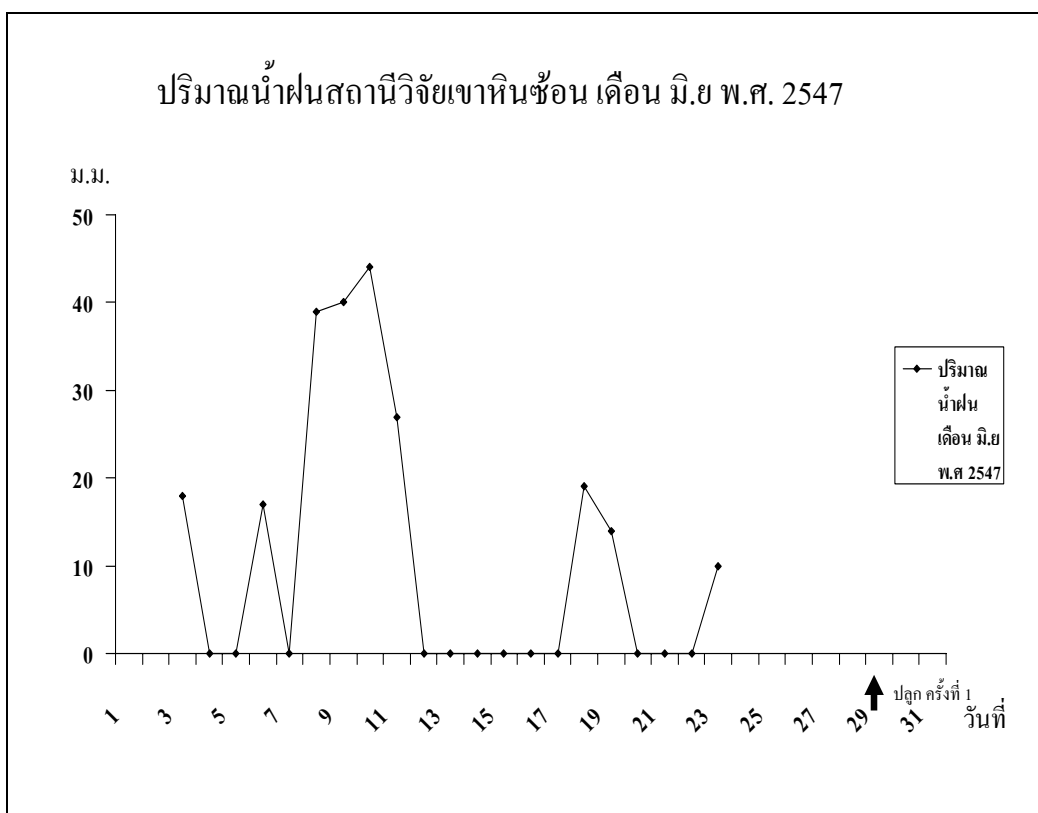
Pedersen, P. and J.G. Lauer. 2004. Soybean growth and development in various management system and planting date. **Crop Sci.** 44: 508 – 515.

Parvez, A.Q., F.P. Gardner and K.J. Boote. 1989. Determinate and indeterminate- type soybean cultivar responses to pattern , density and planting date. **Crop Sci.** 29:150 – 157.

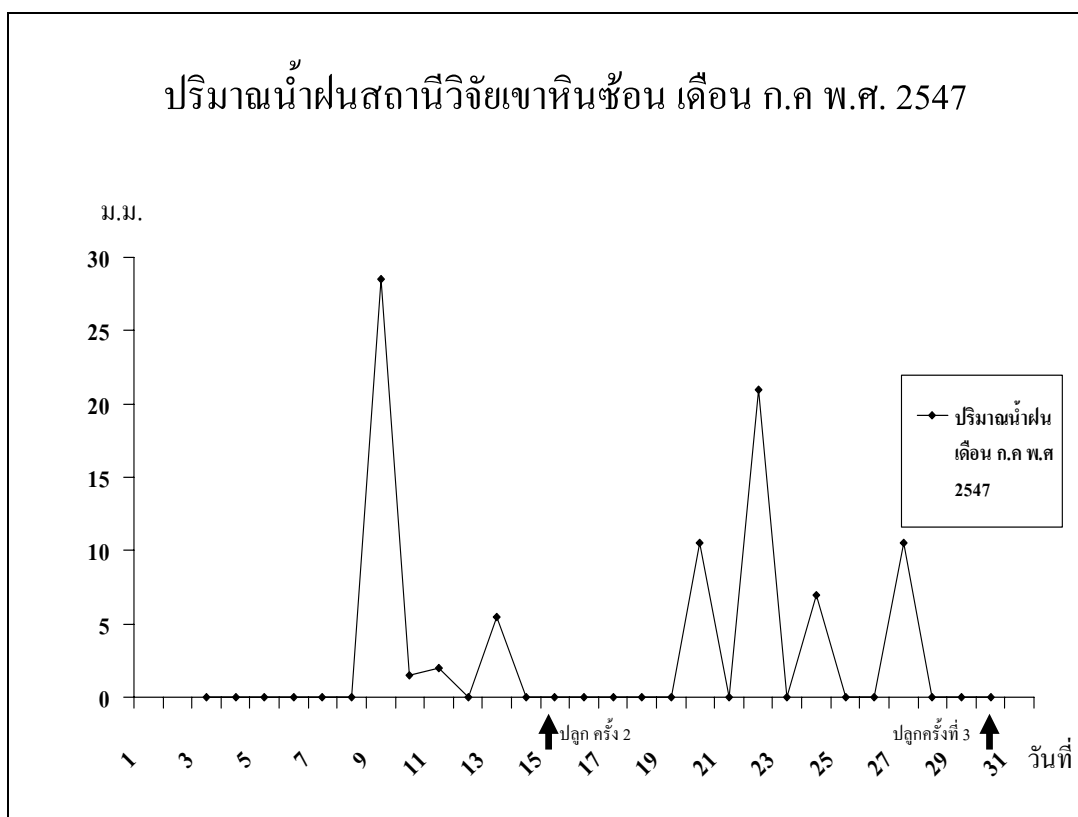
Zhongchun, W., V.R. Reddy and M.C. Acock. 1998. Testing for early photoperiod intensivity in soybean. **Agron. J.** 30: 389 – 392.

ภาคผนวก

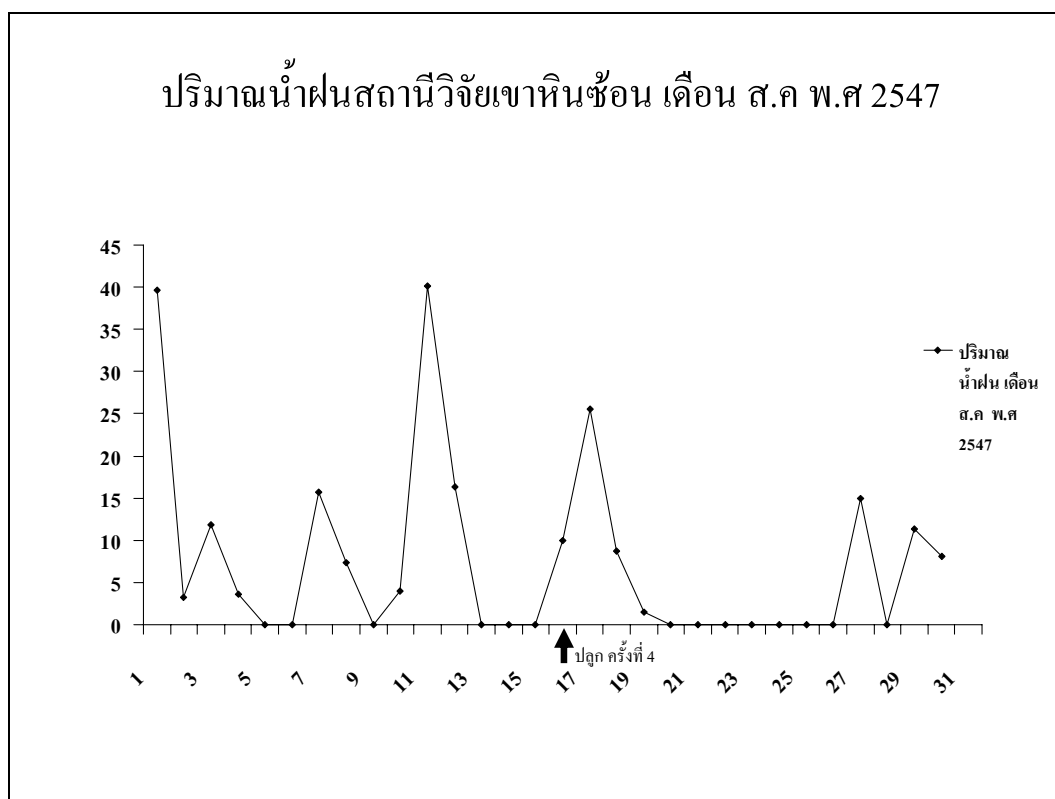
ภาคผนวก ก



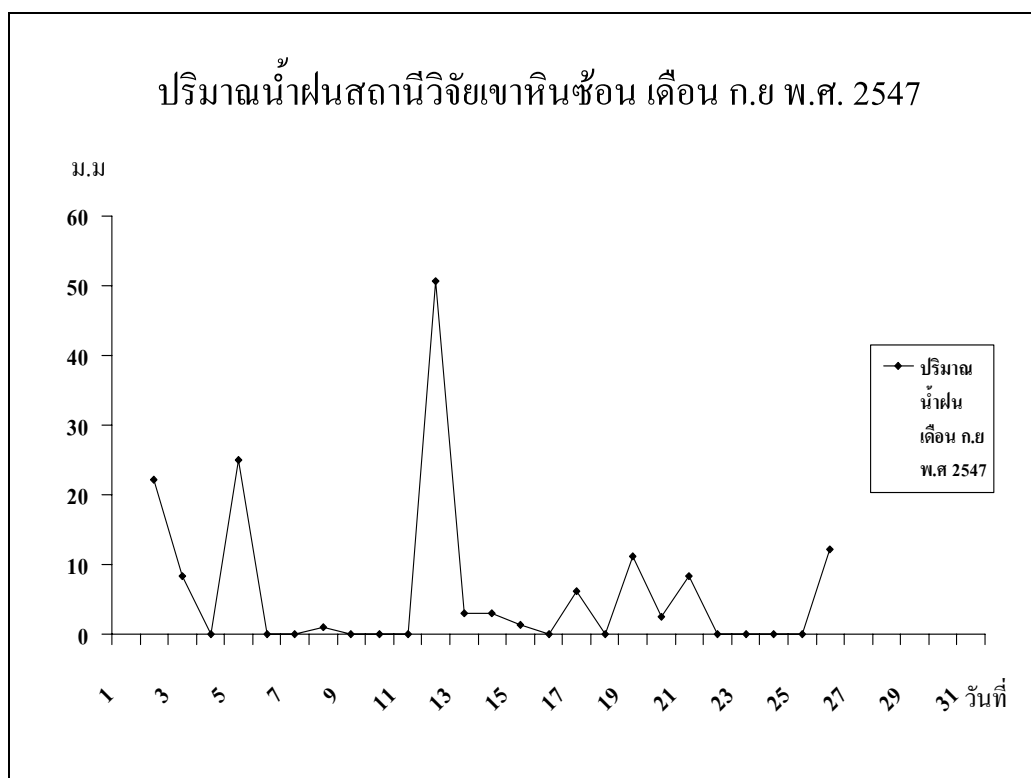
ภาพผนวกที่ ก1 กราฟแสดงปริมาณน้ำฝนเดือน มิถุนายน พ.ศ. 2547 ที่สถานีวิจัยเขาหินซ้อน
อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา



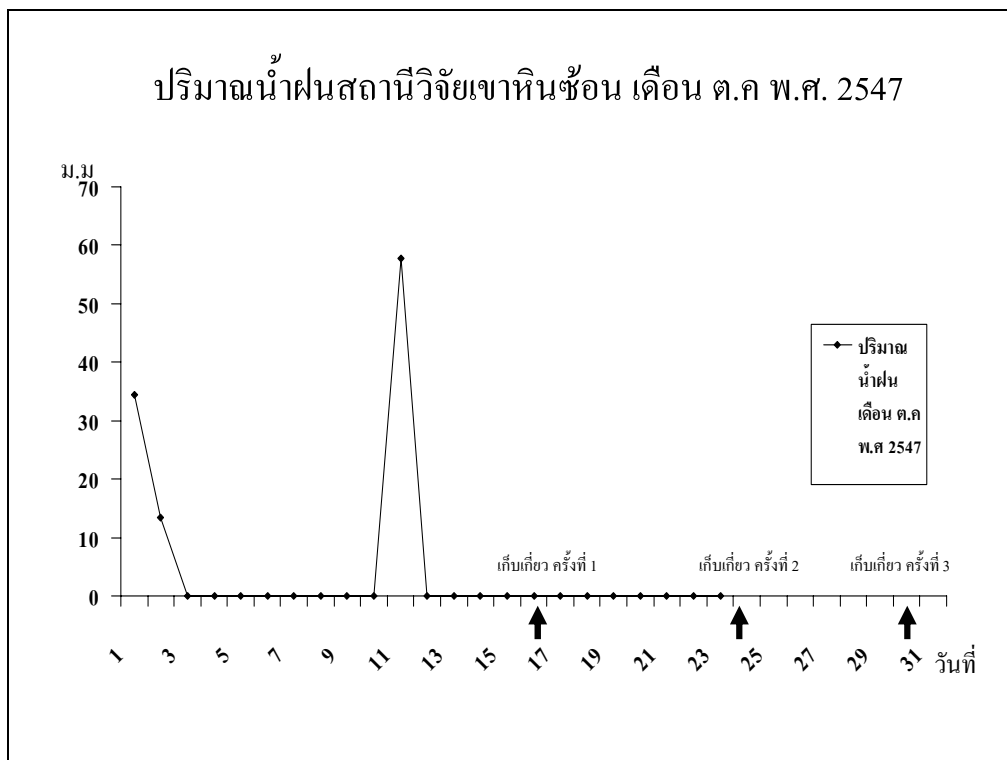
ภาพผนวกที่ ก2 กราฟแสดงปริมาณน้ำฝนเดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2547 ที่สถานีวิจัยเขาหินซ้อน อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา



ภาพผนวกที่ ก3 กราฟแสดงปริมาณน้ำฝนเดือน สิงหาคม พ.ศ. 2547 ที่สถานีวิจัยเขาหินซ้อน
อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา



ภาพผนวกที่ ก4 กราฟแสดงปริมาณน้ำฝนเดือน กันยายน พ.ศ. 2547 ที่สถานีวิจัยเขาหินซ้อน
อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา



ภาพผนวกที่ ก5 กราฟแสดงปริมาณน้ำฝนเดือน ตุลาคม พ.ศ. 2547 ที่สถานีวิจัยเขาหินซ้อน
อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา

ภาคผนวก ข

ตารางผนวกที่ ข1 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนวันออกดอก 50% ของถั่วเหลืองที่ปลูกใน อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา พ.ศ. 2547 (การทดลองที่ 1)

Source of variation	d.f.	SS	Ms	F
Replication	3	6.22	2.07	4.60 ns
Planting dates (A)	2	210.79	105.39	233.49 **
Error (a)	6	2.70	0.45	
Populations (B)	3	2.89	0.96	2.21 ns
A x B	6	4.54	0.75	1.73 ns
Error (b)	27	11.81	0.43	
Total	47	238.97		

C.V. (%) วันปลูก = 2.43

C.V. (%) อัตราปลูก = 2.39

** แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางผนวกที่ ข2 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงที่ระยะออกดอก 50% ของถั่วเหลืองที่ปลูกใน อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา พ.ศ. 2547 (การทดลองที่ 1)

Source of variation	d.f.	SS	Ms	F
Replication	3	31.17	10.39	1.19 ns
Planting dates (A)	2	1016.50	508.25	58.25 **
Error (a)	6	52.35	8.72	
Populations (B)	3	32.51	10.83	9.61 **
A x B	6	10.23	1.70	1.51 ns
Error (b)	27	30.44	1.12	
Total	47	1173.23		

C.V. (%) วันปลูก = 14.05

C.V. (%) อัตราปลูก = 5.05

** แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางผนวกที่ ข3 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนข้อที่ระยะออกดอก 50% ของถั่วเหลืองที่ปลูกใน อ.พนมสารคาม จ. ฉะเชิงเทรา พ.ศ. 2547 (การทดลองที่ 1)

Source of variation	d.f.	SS	Ms	F
Replication	3	2.06	0.68	<1
Planting dates (A)	2	10.00	5.00	4.69 ns
Error (a)	6	6.40	1.06	
Populations (B)	3	0.80	0.26	2.39 ns
A x B	6	0.96	0.16	1.44 ns
Error (b)	27	3.02	0.11	
Total	47	23.25		

C.V. (%) วันปลูก = 17.81

C.V. (%) อัตราปลูก = 5.76

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางผนวกที่ ข4 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักแห้ง (กิโลกรัมต่อไร่)ที่ระยะออกดอก 50 % ของถั่วเหลืองที่ปลูกใน อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา พ.ศ. 2547 (การทดลองที่ 1)

Source of variation	d.f.	SS	Ms	F
Replication	3	1237.11	412.37	<1
Planting dates (A)	2	43405.94	21702.97	41.84 **
Error (a)	6	3112.47	518.74	
Populations (B)	3	22.75	758.42	1.71 ns
A x B	6	2763.58	460.59	1.04 ns
Error (b)	27	11994.46	444.23	
Total	47	64788.87		

C.V. (%) วันปลูก = 37.42

C.V. (%) อัตราปลูก = 34.63

** แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางผนวกที่ ข5 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนวันสุกแก่ของถั่วเหลืองที่ปลูกใน
อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา พ.ศ. 2547 (การทดลองที่ 1)

Source of variation	d.f.	SS	Ms	F
Replication	3	1.22	0.40	<1
Planting dates (A)	2	1545.54	772.77	1567.31 **
Error (a)	6	2.95	0.49	
Populations (B)	3	1.06	0.35	<1
A x B	6	2.12	0.35	<1
Error (b)	27	14.06	0.52	
Total	47	1566.97		

C.V. (%) วันปลูก = 0.9

C.V. (%) อัตราปลูก = 1.0

** แตกต่างกันอย่างสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตารางผนวกที่ ๖6 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนข้อเมื่อเก็บเกี่ยวของถั่วเหลืองที่ปลูกใน
อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา พ.ศ. 2547 (การทดลองที่ 1)

Source of variation	d.f.	SS	Ms	F
Replication	3	0.89	0.29	<1
Planting dates (A)	2	6.35	3.17	1.94 ns
Error (a)	6	9.82	1.63	
Populations (B)	3	5.39	1.79	3.84 *
A x B	6	7.45	1.24	2.65 ns
Error (b)	27	12.65	0.46	
Total	47	42.57		

C.V. (%) วันปลูก = 11.74

C.V. (%) อัตราปลูก = 7.01

* แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางผนวกที่ ข7 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนฝักดี/ต้น ของถั่วเหลืองที่ปลูกใน
อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา พ.ศ. 2547 (การทดลองที่ 1)

Source of variation	d.f.	SS	Ms	F
Replication	3	14.42	4.80	<1
Planting dates (A)	2	137.88	68.94	10.87 *
Error (a)	6	38.05	6.34	
Populations (B)	3	220.26	73.42	20.57 **
A x B	6	180.77	30.12	8.44 **
Error (b)	27	96.38	3.56	
Total	47	687.77		

C.V. (%) วันปลูก = 13.9

C.V. (%) อัตราปลูก = 10.4

* แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

** แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตารางผนวกที่ ข8 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนฝักเสีย/ต้น ของถั่วเหลืองที่ปลูกใน
อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา พ.ศ. 2547 (การทดลองที่ 1)

Source of variation	d.f.	SS	Ms	F
Replication	3	0.62	0.20	<1
Planting dates (A)	2	30.97	15.48	29.73 **
Error (a)	6	3.12	0.52	
Populations (B)	3	2.40	0.80	1.77 ns
A x B	6	1.39	0.23	<1
Error (b)	27	12.23	0.45	
Total	47	50.76		

C.V. (%) วันปลูก = 30.5

C.V. (%) อัตราปลูก = 28.5

** แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางผนวกที่ ข9 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนฝัก/ต้น ของถั่วเหลืองที่ปลูกใน
อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา พ.ศ. 2547 (การทดลองที่ 1)

Source of variation	d.f.	SS	Ms	F
Replication	3	11.72	3.90	<1
Planting dates (A)	2	56.78	28.39	2.94 ns
Error (a)	6	58.02	9.67	
Populations (B)	3	222.63	74.21	17.93 **
A x B	6	171.94	28.65	6.93 **
Error (b)	27	111.72	4.13	
Total	47	632.83		

C.V. (%) วันปลูก = 15.21

C.V. (%) อัตราปลูก = 9.95

** แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางผนวกที่ ข10 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม) ของถั่วเหลืองที่ปลูก
ใน อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา พ.ศ. 2547 (การทดลองที่ 1)

Source of variation	d.f.	SS	Ms	F
Replication	3	1.38	0.46	<1
Planting dates (A)	2	14.54	7.27	8.29 *
Error (a)	6	5.26	0.87	
Populations (B)	3	12.26	4.08	4.33 *
A x B	6	17.70	2.95	3.12 *
Error (b)	27	25.51	0.94	
Total	47	76.68		

C.V. (%) วันปลูก = 6.81

C.V. (%) อัตราปลูก = 7.07

* แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางผนวกที่ ข11 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัม) ของถั่วเหลืองที่ปลูก
ใน อ. พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา พ.ศ. 2547 (การทดลองที่ 1)

Source of variation	d.f.	SS	Ms	F
Replication	3	56.54	18.84	<1
Planting dates (A)	2	14296.28	7148.14	155.27 **
Error (a)	6	276.22	46.03	
Populations (B)	3	1423.98	474.66	10.26 **
A x B	6	1006.43	167.73	3.63 **
Error (b)	27	1248.95	46.25	
Total	47	18308.43		

C.V. (%) วันปลูก = 4.40

C.V. (%) อัตราปลูก = 3.95

** แตกต่างกันอย่างสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตารางผนวกที่ ข12 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนวันออกดอก 50% ของถั่วเหลืองที่ปลูก
ใน อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา พ.ศ. 2547 (การทดลองที่ 2)

Source of variation	d.f.	SS	Ms	F
Replication	3	5.00	1.66	1.94 ns
Planting dates (A)	2	142.16	71.08	82.55 **
Error (a)	6	5.16	0.86	
Varieties (B)	2	180.50	90.25	256.50 **
A x B	4	5.83	1.45	4.14 *
Error (b)	18	6.33	0.35	
Total	35	345.00		

C.V. (%) วันปลูก = 3.21

C.V. (%) พันธุ์ = 2.05

* แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

** แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางผนวกที่ ข13 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนความสูง (ซม.) ที่ระยะออกดอก 50% ของถั่วเหลืองที่ปลูกใน อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา พ.ศ. 2547 (การทดลองที่ 2)

Source of variation	d.f.	SS	Ms	F
Replication	3	4.17	1.39	1.46 ns
Planting dates (A)	2	495.44	247.72	260.46 **
Error (a)	6	5.70	0.95	
Varieties (B)	2	145.34	72.67	29.92 **
A x B	4	94.09	23.52	9.69 **
Error (b)	18	43.71	2.42	
Total	35	788.48		

C.V. (%) วันปลูก = 4.38

C.V. (%) พันธุ์ = 7.01

** แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางผนวกที่ ข14 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนข้อที่ระยะออกดอก 50% ของถั่วเหลือง
ที่ปลูกใน อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา พ.ศ. 2547 (การทดลองที่ 2)

Source of variation	d.f.	SS	Ms	F
Replication	3	0.52	0.17	<1
Planting dates (A)	2	15.26	7.63	18.10 **
Error (a)	6	2.52	0.42	
Varieties (B)	2	28.61	14.30	153.30 **
A x B	4	8.01	2.00	21.46 **
Error (b)	18	1.68	0.09	
Total	35	56.62		

C.V. (%) วันปลูก = 10.28

C.V. (%) พันธุ์ = 15.31

** แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตารางผนวกที่ ข15 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักแห้ง (กิโลกรัมต่อไร่) ที่ระยะออกดอก 50% ของถั่วเหลืองที่ปลูกใน อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา พ.ศ. 2547 (การทดลองที่ 2)

Source of variation	d.f.	SS	Ms	F
Replication	3	122.32	40.77	<1
Planting dates (A)	2	25119.27	12559.63	35.77 **
Error (a)	6	2106.69	351.11	
Varieties (B)	2	3297.92	1648.96	10.73 **
A x B	4	5673.62	1418.40	9.23 **
Error (b)	18	2766.83	153.71	
Total	35	39086.68		

C.V. (%) วันปลูก = 35.26

C.V. (%) พันธุ์ = 23.33

** แตกต่างกันอย่างสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตารางผนวกที่ ข16 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนวันสุกแก่ของถั่วเหลืองปลูกใน
อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา พ.ศ. 2547 (การทดลองที่ 2)

Source of variation	d.f.	SS	Ms	F
Replication	3	0.75	0.25	<1
Planting dates (A)	2	1095.16	547.58	938.71 **
Error (a)	6	3.50	0.58	
Varieties (B)	2	253.50	126.75	240.16 **
A x B	4	12.33	3.08	5.84 **
Error (b)	18	9.50	0.52	
Total	35	1374.75		

C.V. (%) วันปลูก = 1.0

C.V. (%) พันธุ์ = 0.9

** แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางผนวกที่ ข17 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนข้อที่ระยะเก็บเกี่ยวของถั่วเหลืองที่ปลูก
ใน อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา พ.ศ. 2547 (การทดลองที่ 2)

Source of variation	d.f.	SS	Ms	F
Replication	3	0.34	0.11	<1
Planting dates (A)	2	55.20	27.60	20.25 **
Error (a)	6	8.18	1.36	
Varieties (B)	2	11.70	5.85	5.94 **
A x B	4	3.98	0.99	1.01
Error (b)	18	17.74	0.98	
Total	35	97.16		

C.V. (%) วันปลูก = 12.22

C.V. (%) พันธุ์ = 10.39

** แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตารางผนวกที่ ข18 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนฝักดี/ต้น ของถั่วเหลืองที่ปลูกใน
อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา พ.ศ. 2547 (การทดลองที่ 2)

Source of variation	d.f.	SS	Ms	F
Replication	3	1.24	0.41	<1
Planting dates (A)	2	5.19	2.59	1.79 ns
Error (a)	6	8.71	1.45	
Varieties (B)	2	210.56	105.28	36.79 **
A x B	4	28.19	7.04	2.46 ns
Error (b)	18	51.51	2.86	
Total	35	305.41		

C.V. (%) วันปลูก = 7.1

C.V. (%) พันธุ์ = 9.9

** แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางผนวกที่ ข19 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนฝักเสีย/ต้น ของถั่วเหลืองที่ ปลูกใน
อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา พ.ศ. 2547 (การทดลองที่ 2)

Source of variation	d.f.	SS	Ms	F
Replication	3	3.36	1.12	2.44 ns
Planting dates (A)	2	19.42	9.71	21.14 **
Error (a)	6	2.75	0.45	
Varieties (B)	2	4.18	2.09	3.55 ns
A x B	4	4.06	1.01	1.73 ns
Error (b)	18	10.59	0.58	
Total	35	44.38		

C.V. (%) วันปลูก = 38.5

C.V. (%) พันธุ์ = 43.6

** แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางผนวกที่ ข20 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนฝัก/ต้น ของถั่วเหลืองที่ปลูกใน
อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา พ.ศ. 2547 (การทดลองที่ 2)

Source of variation	d.f.	SS	Ms	F
Replication	3	4.13	1.37	1.34 ns
Planting dates (A)	2	11.77	5.88	5.73 *
Error (a)	6	6.15	1.02	
Varieties (B)	2	269.81	134.90	34.42 **
A x B	4	46.79	11.69	2.98 *
Error (b)	18	70.55	3.91	
Total	35	409.22		

C.V. (%) วันปลูก = 5.37

C.V. (%) พันธุ์ = 10.50

* แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

** แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางผนวกที่ ข21 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม) ของถั่วเหลืองที่ปลูก
ใน อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา พ.ศ. 2547 (การทดลองที่ 2)

Source of variation	d.f.	SS	Ms	F
Replication	3	3.35	1.11	1.29 ns
Planting dates (A)	2	3.46	1.73	2.01 ns
Error (a)	6	5.18	0.86	
Varieties (B)	2	16.54	8.27	16.19 **
A x B	4	3.92	0.98	1.92 ns
Error (b)	18	9.19	0.91	
Total	35	41.67		

C.V. (%) วันปลูก = 7.57

C.V. (%) พันธุ์ = 8.07

** แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางผนวกที่ ข22 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่) ของถั่วเหลืองที่ปลูกใน
อ. พนมสารคาม จ. ฉะเชิงเทรา พ.ศ. 2547 (การทดลองที่ 2)

Source of variation	d.f.	SS	Ms	F
Replication	3	37.88	12.62	1.12 ns
Planting dates (A)	2	10362.50	5181	457.54 **
Error (a)	6	67.94	11.32	
Varieties (B)	2	1777.16	888.58	19.66 **
A x B	4	1377.83	344.45	7.62 **
Error (b)	18	813	45.20	
Total	35	14437.00		

C.V. (%) วันปลูก = 2.29

C.V. (%) พันธุ์ = 3.12

** แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ