

รายงานผลงานเรื่องเต็ม ผลการทดลองสิ้นสุด ปีงบประมาณ 2557

1. ชุดโครงการวิจัย 12. วิจัยและพัฒนาถั่วเหลือง
2. โครงการวิจัย 34. โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการนำไปใช้ประโยชน์ของถั่วเหลือง
 - กิจกรรม 2. เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต
 - กิจกรรมย่อย
3. ชื่อการทดลอง 2.1.4 ผลของช่วงปลูกต่อผลผลิตของถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่นในภาวะการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
Planting Date for Soybean Production under the Climate Change Condition
4. คณะผู้ดำเนินงาน
 - หัวหน้าโครงการวิจัย อ้อยทิน จันทร์เมือง สังกัด ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่
 - หัวหน้าการทดลอง พรพรรณ สุทธิแย้ม สังกัด ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่
 - ผู้ร่วมงาน นภาพร คำนวนนทิพย์ สังกัด ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่
 - สุพรรณณี เป้งคำ สังกัด ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่

5. บทคัดย่อ

เพื่อศึกษาหาช่วงเวลาปลูกที่เหมาะสม และการเปลี่ยนแปลงของช่วงเวลาปลูกที่เหมาะสมของถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่นในภาวะการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ จึงทำการทดลองขึ้นในปี 2555-2557 ปีละ 3 การทดลอง คือ ฤดูแล้ง ต้นฝน และปลายฝน โดยวางแผนการทดลองแบบ split plot design 2 ซ้ำ ให้ Main plot คือ พันธุ์ถั่วเหลือง 3 พันธุ์/สายพันธุ์ ได้แก่ (1) สายพันธุ์ดีเด่น MJ9520-21 (2) พันธุ์เชียงใหม่ 60 และ (3) พันธุ์อายุสั้นเชียงใหม่ 2 และ Subplot คือ วันปลูก (ห่างกัน 15 วัน) โดยฤดูแล้ง (การทดลองที่ 1) ปลูกตั้งแต่ต้นเดือน พ.ย.ถึงกลางเดือน ม.ค. ต้นฤดูฝน (การทดลองที่ 2) ปลูกตั้งแต่ต้นเดือน เม.ย.ถึงปลายเดือน พ.ค. และปลายฤดูฝน (การทดลองที่ 3) ปลูกตั้งแต่ต้นเดือน ก.ค.ถึงปลายเดือน ส.ค. (การทดลองละ 5-6 วันปลูก) ขนาดแปลงทดลองย่อย 3x5 ตร.ม. พื้นที่เก็บเกี่ยว 2x4 ตร.ม. ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ บันทึกข้อมูลผลผลิตเมล็ด องค์กรประกอบผลผลิต สภาพภูมิอากาศระหว่างฤดูปลูก ผลการทดลอง พบว่า ในฤดูแล้งสามารถปลูกเร็วขึ้นได้ตั้งแต่กลางเดือนพ.ย.ถึงกลางเดือน ม.ค. (เดิมแนะนำ ปลายเดือน พ.ย.-กลางเดือน ม.ค.) ผลผลิตถั่วเหลืองในปีที่ดี (2557) พันธุ์ชม 60 เฉลี่ย 460 กก./ไร่ สายพันธุ์ MJ9520-21 เฉลี่ย 339 กก./ไร่ และพันธุ์ชม 2 เฉลี่ย 317 กก./ไร่ ช่วงต้นฝน ปลูกได้เร็วขึ้นเช่นกัน คือ ต้นเดือน เม.ย. (เดิมแนะนำ กลางเดือน เม.ย.- ปลายเดือน พ.ค.) หลังจากนั้นถั่วเหลืองทุกพันธุ์ให้ผลผลิตต่ำ แต่ไม่แนะนำให้ปลูกช่วงต้นฤดูฝนเพราะมีความเสี่ยงกับความแปรปรวนของฝน และอุณหภูมิอากาศ ผลผลิตถั่วเหลืองในปีที่ดี (2556) พันธุ์ชม 2 เฉลี่ย 162 กก./ไร่ พันธุ์ชม 60 เฉลี่ย 75 กก./ไร่ และสายพันธุ์ MJ9520-21 เฉลี่ย 30 กก./ไร่ ช่วงปลายฝน สามารถปลูกได้ตั้งแต่กลางเดือน มิ.ย. ถึงปลายเดือน ก.ค. (เดิมแนะนำ ปลายเดือน มิ.ย.-กลางเดือน ส.ค.) ผลผลิตถั่วเหลืองในปีที่ดี

(2557) พันธุ์ชม 2 เฉลี่ย 157 กก./ไร่ พันธุ์ชม 60 เฉลี่ย 149 กก./ไร่ และสายพันธุ์ MJ9520-21 เฉลี่ย 40 กก./ไร่ อย่างไรก็ตาม การศึกษาการเปลี่ยนแปลงของช่วงเวลาปลูกถั่วเหลืองในภาวะการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศควรทำอย่างต่อเนื่องเพื่อตามให้ทันสถานการณ์ของภูมิอากาศ และปรับตัวได้

รหัสการทดลอง 01-12-54-01-02-01-14-55

Abstract

The study was to find out optimum range of planting date for soybean and its change as affected by climate change condition, unexpected rainfall pattern and fluctuated air temperature. It was carried out for 3 years (2012-2014), 3 experiments (of 3 growing seasons: dry, early rain and late rain) each year, at Chiang Mai Field Crops Research Centre. Split plot design with 2 replications was applied. Main plot consisted of 3 soybean varieties/lines, a promising line: MJ9520-21, Chiang Mai 60 (CM 60) and Chiang Mai 2 (CM 2) which was the early maturity variety and subplot was composed of 5-6 levels of planting dates (15 day interval). The dry season experiment started planting from beginning of November to end of January, early rain season started from beginning of April to end of May and late rain from beginning of July to end of August. Soybean yield, yield components (number of plants/rai, number of pods/plant, number of seeds/pod and 100 seed dry weight), daily rainfall, maximum and minimum air temperature were recorded. It was concluded that soybean planting date could be earlier than the recommended dates. In the dry season, optimum date lied between mid of November and mid of January (the recommended date was from the end of Nov to mid of Jan), yielding 460 kg/rai for CM 60, 339 kg/rai of MJ9520-21 and 317 kg/rai for CM 2 in 2014. In early rainy season, optimum planting date was at the beginning of April (recommended from mid of April to end of May) after that soybean yield decreased because of uncertain rainfall amount and high air temperature, CM 2 yielded 162 kg/rai, CM 60 yielded 75 kg/rai and MJ9520-21 line yielded 30 kg/rai in 2013. In the late rain, planting date provided high yield was from mid of June to end of July (recommended from end of Jun to mid of Aug), CM 2 yielded 157 kg/rai, CM 60 yielded 149 kg/rai and MJ9520-21 yielded 40 kg/rai. Further experiments might be carried out to identify more change in planting dates which was affected by climate change condition such as change in the start and end of rainy season.

6. คำนำ

ภาวะโลกร้อนหรือการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศที่เกิดขึ้นก่อให้เกิดผลกระทบอย่างรุนแรงทั้งต่อคน และสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ สำหรับด้านการเกษตร มีทั้งผลดีและผลเสีย อย่างไรก็ตาม ความเสียหายทางการเกษตรเกิดจากภาวะฝนทิ้งช่วงนาน และบ่อยขึ้น ทำให้แมลงศัตรูพืชระบาด เช่น เพลี้ยแป้งในมันสำปะหลัง และเพลี้ยจักจั่นสีน้ำตาลในข้าว ฝนที่ตกมากผิดปกติและต่อเนื่อง ทำให้การระบายน้ำของดินทำไม่ได้ และเกิดน้ำท่วม

ต้นพืชเจริญเติบโตช้าถึงไม่ให้ผลผลิต อุณหภูมิของอากาศที่สูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง มีผลโดยตรงต่อการเจริญเติบโต และพัฒนาการของพืชที่ผิดปกติไปจากเดิม ผลผลิตพืชมีความไม่แน่นอน การเริ่มต้นของฤดูฝนแปรปรวน ทำให้การปลูกพืชทำได้ไม่เต็มในบางปี และมีผลโดยอ้อมจากการขาดแคลนน้ำใช้ในการเกษตร ดังนั้น งานวิจัยทางเกษตรกรรมที่เคยใช้อยู่ควรได้รับการปรับปรุง และพัฒนาให้เท่าทันกับความเปลี่ยนแปลงหรือความแปรปรวนที่เกิดขึ้น เพื่อพัฒนาเป็นเทคโนโลยีทางการเกษตรที่ยั่งยืนในการปรับตัวกับสภาพดังกล่าวทางการเกษตร และมีผลต่อการรักษาความมั่นคงทางอาหารของประเทศ และของโลก

7. วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น MJ9520-21 พันธุ์เชียงใหม่ 60 และพันธุ์อายุสั้นเชียงใหม่ 2
- ปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยเคมีสูตร 12-24-12
- สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช
- ภูตถ่ายในล่อน
- อุปกรณ์การทดสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ split plot design 2 ซ้ำ Main plot คือ พันธุ์ถั่วเหลือง 3 พันธุ์/สายพันธุ์ ได้แก่ (1) สายพันธุ์ดีเด่น MJ9520-21 (2) พันธุ์เชียงใหม่ 60 และ (3) พันธุ์อายุสั้นเชียงใหม่ 2 และ Subplot คือ วันปลูก 5-6 กรรมวิธี ห่างกัน 15 วัน ในแต่ละฤดูปลูก 3 ฤดูปลูกต่อปี (แล้ง ต้นฝน และปลายฝน) ดังนี้

ฤดูปลูก	ปี 2555	ปี 2556	ปี 2557
แล้ง		1) ปลูก 1 พฤศจิกายน 55	
	1) ปลูก 15 พฤศจิกายน 54	2) ปลูก 15 พฤศจิกายน 55	1) ปลูก 15 พฤศจิกายน 56
	2) ปลูก 30 พฤศจิกายน 54	3) ปลูก 30 พฤศจิกายน 55	2) ปลูก 29 พฤศจิกายน 56
	3) ปลูก 15 ธันวาคม 54	4) ปลูก 14 ธันวาคม 55	3) ปลูก 16 ธันวาคม 56
	4) ปลูก 28 ธันวาคม 54	5) ปลูก 28 ธันวาคม 55	4) ปลูก 26 ธันวาคม 56
	5) ปลูก 16 มกราคม 55	6) ปลูก 16 มกราคม 56	5) ปลูก 15 มกราคม 57
ต้นฝน		1) ปลูก 1 เมษายน 56	1) ปลูก 1 เมษายน 57
	1) ปลูก 2 เมษายน 55	2) ปลูก 17 เมษายน 56	2) ปลูก 17 เมษายน 57
	2) ปลูก 17 เมษายน 55	3) ปลูก 30 เมษายน 56	3) ปลูก 30 เมษายน 57
	3) ปลูก 30 เมษายน 55	4) ปลูก 15 พฤษภาคม 56	4) ปลูก 15 พฤษภาคม 57
	4) ปลูก 15 พฤษภาคม 55	5) ปลูก 30 พฤษภาคม 56	5) ปลูก 30 พฤษภาคม 57
	5) ปลูก 30 พฤษภาคม 55		
ปลายฝน		1) ปลูก 4 กรกฎาคม 56	1) ปลูก 16 มิถุนายน 57
	1) ปลูก 15 มิถุนายน 55	2) ปลูก 15 กรกฎาคม 56	2) ปลูก 30 มิถุนายน 57
	2) ปลูก 29 มิถุนายน 55	3) ปลูก 1 สิงหาคม 56	3) ปลูก 15 กรกฎาคม 57
	3) ปลูก 16 กรกฎาคม 55		
	4) ปลูก 30 กรกฎาคม 55		

5) ปลุก 16 สิงหาคม 55

4) ปลุก 15 สิงหาคม 56

5) ปลุก 15 สิงหาคม 57

5) ปลุก 30 สิงหาคม 56

6) ปลุก 11 กันยายน 57

ขนาดแปลงทดลองย่อย 3x5 ตร.ม. พื้นที่เก็บเกี่ยว 2x4 ตร.ม. ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ เชียงใหม่ ปลุกถั่วเหลืองตามกรรมวิธี และถอนแยกเมื่ออายุ 15-20 วันหลังปลุก เหลือหลุมละ 2-3 ต้น กำจัดวัชพืช ใส่ปุ๋ยสูตร 12-24-12 อัตรา 25 กก./ไร่ พ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตามความจำเป็น เก็บเกี่ยว เมื่อฝักแก่และแห้ง บันทึกข้อมูลต่อไปนี้

1. ผลผลิตเมล็ด องค์ประกอบของผลผลิต ได้แก่ จำนวนต้นต่อไร่ จำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝัก น้ำหนัก 100 เมล็ด

2. ลักษณะทางพฤกษศาสตร์อื่นๆ ได้แก่ ความสูงต้น จำนวนกิ่งต่อต้น จำนวนข้อต่อต้น

3. คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ ได้แก่ ความงอก ความแข็งแรงของเมล็ด เป็นต้น

4. สภาพอากาศในระหว่างฤดูปลูก เช่น ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิต่ำสุด ฯลฯ

5. ค่าความร้อนสะสม (Growing Degree Day: GDD) ตลอดฤดูปลูก คำนวณจากสูตร

$$GDD = \sum[(T_{max} + T_{min})/2 - T_{base}]$$
 ของวันปลูกถึงวันเก็บเกี่ยว เมื่อ

T_{max} = อุณหภูมิสูงสุดของวัน ; T_{min} = อุณหภูมิต่ำสุดของวัน ;

T_{base} = อุณหภูมิต่ำสุดที่พืชสามารถเจริญเติบโตได้ (ถั่วเหลือง ใช้ $T_{base} = 10^{\circ}\text{C}$)

6. คุณสมบัติของดินทางเคมีก่อนปลูก หลังเก็บเกี่ยว

เวลาและสถานที่ เริ่มต้น-สิ้นสุด ตุลาคม 2554 - กันยายน 2557 ที่ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลผลิตเมล็ด

ฤดูแล้ง ปี 2555 พบว่า ผลผลิตเมล็ดถั่วเหลืองมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างพันธุ์ และวันปลูก โดยสายพันธุ์ MJ9520-21 ปลูกกลางเดือน พ.ย. ถึงปลาย พ.ย. ให้ผลผลิตเมล็ดสูงสุดไม่ต่างกันทางสถิติ อยู่ในช่วง 53.0-55.1 กก./ไร่ พันธุ์เชียงใหม่ 60 เช่นเดียวกัน คือ ปลูกกลางเดือน พ.ย. ถึงปลาย พ.ย. ให้ผลผลิตสูงสุดไม่ต่างกันทางสถิติ ในช่วง 52.7-53.5 กก./ไร่ ส่วนพันธุ์อายุสั้น ชม 2 ปลูกได้ตั้งแต่กลางเดือน พ.ย. ถึงปลาย ธ.ค. ให้ผลผลิตสูงสุด ในช่วง 50.4-53.4 กก./ไร่ (ตารางที่ 1a) ผลผลิตในปีนี้ต่ำ เนื่องจากมีร่มเงาของต้นไม้ในฤดูแล้ง ทำให้ต้นถั่วเจริญเติบโตไม่เต็มที่ ปี 2556 ผลผลิตแตกต่างกันทางสถิติเนื่องจากวันปลูก โดยพบว่า ปลูกต้นเดือน พ.ย. ถึงกลาง พ.ย. ให้ผลผลิตสูงสุด 119.6-133.3 กก./ไร่ เฉลี่ยทั้ง 3 พันธุ์ หลังจากนั้นผลผลิตต่ำลงเป็นลำดับ (ตารางที่ 1b) และในปี 2557 มีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างพันธุ์ และวันปลูก โดยสายพันธุ์ MJ9520-21 ปลูกปลายเดือน ธ.ค. ถึงกลาง ม.ค. ให้ผลผลิตเมล็ดสูงสุด 392.6-406.7 กก./ไร่ พันธุ์ ชม 60 ปลูกกลางเดือนถึงปลาย ธ.ค. ให้ผลผลิตสูงสุด 543.4-587.3 กก./ไร่ และพันธุ์ ชม 2 ปลูกได้ตั้งแต่ปลาย พ.ย. ถึงกลาง ม.ค. ให้ผลผลิตสูง 327.2-408.4 กก./ไร่ (ตารางที่ 1c) อย่างไรก็ตาม ผลผลิตถั่วเหลืองจากเกือบทุกวันปลูกที่ใช้ในช่วงฤดูแล้งปี 2557 สูงกว่าผลผลิตเฉลี่ยถั่วเหลืองของประเทศ (268 กก./ไร่) สาเหตุที่ผลผลิตแปลงฤดูแล้ง 2557 สูง เนื่องจากเปลี่ยนพื้นที่ไปปลูกในแปลงอื่นที่ดินมีคุณสมบัติดีกว่า 2 ปีแรก และใส่ปุ๋ยอินทรีย์ก่อนปลูก ร่วมด้วย 2 ต้น/ไร่

ปริมาณน้ำฝนตลอดฤดูปลูกไม่มาก เนื่องจากเป็นฤดูแล้ง มีการให้น้ำชลประทานแบบท่วมแล้วปล่อยออก สัปดาห์ละครั้งทุกกรรมวิธี หรือ 6-10 ครั้งตลอดฤดูปลูก ส่วนค่าความร้อนสะสมตลอดฤดูปลูก (GDD) พบว่า ถั่วเหลืองสายพันธุ์ MJ9520-21 มีค่า GDD (เฉลี่ยทุกฤดูปลูก อยู่ในช่วง 1,212.7-1,688.7°C) สูงกว่าพันธุ์ ชม 60 (เฉลี่ย 1,206.8-1,607.7°C) และ ชม 2 (เฉลี่ย 1,010.7-1,330.7°C) เพราะอายุเก็บเกี่ยวมากกว่าตามลำดับ (ตารางที่ 2) ค่า GDD ในฤดูแล้งปี 2557 สูงกว่าปี 2555 และ 2556 เพราะเป็นปีที่อากาศหนาวเย็นกว่าปกติ และยาวนานกว่า ต้นถั่วโตได้ช้าจึงยืดระยะเวลาเจริญเติบโตออกไปอีก ทำให้การสะสมค่าความร้อนมากขึ้นทุกพันธุ์

ต้นฤดูฝน ปี 2555 พบว่า ผลผลิตต่ำมาก เมล็ดมีขนาดเล็กและเป็นเมล็ดเสียทั้งหมด อย่างไรก็ตาม การปลูกต้นเดือนเม.ย. ให้ผลผลิตเมล็ดสูงสุด 17.0 กก./ไร่ และพันธุ์ ชม 2 ให้ผลผลิตสูงกว่าสายพันธุ์ MJ9520-21 และชม 60 ช่วงต้นฝนปีนี้ เป็นปีที่แห้งแล้ง ฝนตกน้อย ปริมาณฝนทั้งปีเพียง 770.3 มม.เท่านั้น ประกอบกับ อุณหภูมิของอากาศสูง ส่วนต้นฝนปี 2556 พบว่า ปลูกกลางเดือน เม.ย. ให้ผลผลิตสูงสุด 152.9 กก./ไร่ และต้นฝนปี 2557 ปลูกต้นเดือน เม.ย. ให้ผลผลิตสูงสุด 249.4 กก./ไร่ โดยเฉลี่ยทั้ง 3 พันธุ์ และพันธุ์อายุสั้น ชม 2 สามารถปลูกได้ถึงปลาย เม.ย. ซึ่งให้ผลผลิตสูง 158.1 และ 119.2 กก./ไร่ ในกลางเดือนและปลายเดือน เม.ย. ตามลำดับ ถั่วเหลืองสายพันธุ์ MJ9520-21 และพันธุ์ชม 60 ให้ผลผลิตน้อยถึงไม่ให้เลย เมื่อปลูกกลาง เม.ย.เป็นต้นไปถึงปลาย พ.ค. (ตารางที่ 3)

ปริมาณน้ำฝนตลอดฤดูปลูกของช่วงปลูก ต้นเดือน เม.ย.อยู่ในช่วง 162.2-229.6 มม. เฉลี่ยทุกพันธุ์ และเพิ่มขึ้นเป็นลำดับ จนถึงช่วงปลูกสุดท้ายสำหรับต้นฝน คือ ปลาย พ.ค. ซึ่งอยู่ในช่วง 330.3-485.6 มม. (ตารางที่ 4) โดยในช่วงเดือนเม.ย.มีการให้น้ำเสริมช่วยด้วย เมื่อฝนทิ้งช่วง การปลูกต้นฝน พบปัญหาหลัก คือ ฝนทิ้งช่วงระหว่างการเจริญเติบโตบ่อยครั้ง และการมีฝนตกหนักต่อเนื่องในช่วงฝักโตเต็มที่และใกล้แก่ (ประมาณเดือน ส.ค.-ก.ย.) ทำให้ต้นล้ม ฝักเน่า สำหรับ ค่าความร้อนสะสม (GDD) ตลอดฤดูปลูกของสายพันธุ์ MJ9520-21 มีค่าระหว่าง 1,619.5-2,019.1 มม. พันธุ์ชม 60 ระหว่าง 1,446.3-1,893.2 มม. และชม 2 ระหว่าง 1,204.6-1,545.7 มม. โดยปี 2556 ให้ค่า GDD ต่ำกว่าในปี 2555 และ 2557 เพราะอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยในปี 2556 ต่ำกว่า (ภาพที่ 1-3)

ปลายฤดูฝน พบว่า ปี 2555 ผลผลิตเมล็ดต่ำมากทุกพันธุ์ และทุกกรรมวิธี เนื่องจากมีแมลงหิวข้าวเข้าทำลายมาก และการใช้สารฆ่าแมลงไม่ได้ผลในการควบคุม เพราะสารชนิดที่เคยใช้ได้ผล ไม่มีขายในท้องตลาด นอกจากนี้มีฝนตกหนักเป็นช่วงๆ ทำให้ต้นล้มและฝักเน่าเสียหาย ถั่วเหลืองให้ผลผลิตเมล็ดเพียง 4.3 กก./ไร่ โดยเฉลี่ย และมีขนาดเล็กมาก ส่วนในปี 2556 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติในผลผลิตเมล็ดจากการปลูก ต้นเดือน ก.ค. ถึงปลาย ส.ค. เฉลี่ยทุกกรรมวิธี และทุกพันธุ์ 93.5 กก./ไร่ และในปี 2557 (แปลงมีความอุดมสมบูรณ์กว่าแปลงปี 2555 และ 2556) พบว่ามีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างพันธุ์และช่วงวันปลูก โดยสายพันธุ์ MJ9520-21 ให้ผลผลิตไม่ต่างกันในทุกช่วงปลูก และผลผลิตต่ำ เฉลี่ยทุกช่วงปลูก 39.5 กก./ไร่ เนื่องจากมีลักษณะต้นสูงกว่าพันธุ์อื่น และมีฝนตกหนักติดต่อกันหลายวัน (ปริมาณน้ำฝนในฤดูปลูกอยู่ในช่วง 523.7-422.8 มม. ซึ่งถือว่าสูงมาก โดยลดลงไปทุกๆ ช่วงปลูกตั้งแต่กลางเดือนมิ.ย.ไปถึงกลาง ส.ค. ดังตารางที่ 6) ทำให้ต้นล้ม และฝักที่ติดเน่าเสียหาย สำหรับพันธุ์ชม 60 พบว่า การปลูกกลางเดือนมิ.ย.ถึงปลายเดือน ก.ค. ให้ผลผลิตเมล็ดไม่ต่างกันทางสถิติ โดยอยู่ในช่วง 177.6-202.1 กก./ไร่ เช่นเดียวกับพันธุ์อายุสั้น ชม 2 ซึ่งให้ผลผลิตในช่วง 182.7- 268.2 กก./ไร่ หลังจากปลายเดือน ก.ค.ไป ผลผลิตลดลงเป็นลำดับ (ตารางที่ 5) เพราะฝนในช่วงเติมเมล็ดของถั่วเหลือง

ในปี 2557 หมดเร็วกว่าปี 2555 และ 2556 (ภาพที่ 3) นอกจากนี้ยังพบว่า จำนวนต้น/ไร่ในช่วงปลูก กลางเดือน ส.ค. และต้น ก.ย. ต่ำกว่าช่วงปลูกอื่นๆ (ตารางที่ 9) สรุปได้ว่า ถั่วเหลืองอายุสั้น ได้รับความเสี่ยงจากการแปรปรวน ของสภาพอากาศระหว่างฤดูปลูกน้อยกว่าพันธุ์ที่อายุยาวกว่า จึงให้ผลผลิตที่สูงกว่า และสภาพภูมิอากาศตั้งแต่ ช่วงติดฝักเป็นต้นไป โดยเฉพาะน้ำฝน มีผลกระทบที่จะทำให้ได้ผลผลิตสูงหรือไม่

จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าการปลูกถั่วเหลืองในฤดูแล้งสามารถเริ่มฤดูปลูกได้เร็วกว่าคำแนะนำเดิม หากจัดระบบปลูกข้าวให้เก็บเกี่ยวเร็วได้ โดยคำแนะนำช่วงปลูกฤดูแล้ง คือ ตั้งแต่ปลายเดือน พ.ย.ถึงกลางเดือน ม.ค. ในฤดูแล้ง (หลังนา) (เอียร์ชัย, ม.ป.ป. ; อรรถนพ, 2533 และนิลกุล และคณะ, 2547) แต่การทดลองนี้ สามารถปลูกได้ตั้งแต่กลางเดือน พ.ย.ถึงกลางเดือน ม.ค.ซึ่งให้ผลผลิตสูงเท่ากับผลผลิตเฉลี่ยระดับประเทศ (268 กก./ไร่) หรือสูงกว่า สำหรับสายพันธุ์ MJ9520-21 (259-407 กก./ไร่) และชม 60 (244-587 กก./ไร่) ส่วนพันธุ์ ชม 2 ปลูกได้ดีตั้งแต่ปลายเดือน พ.ย.ถึงกลาง ม.ค. (307-408 กก./ไร่) ในปี 2557 (ภาพที่ 4)

ช่วงต้นฤดูฝน (ภาพที่ 5) คำแนะนำช่วงปลูกอยู่ที่ปลูกกลางเดือน เม.ย.ถึงปลายเดือน พ.ค. (อินทร์ต้น และคณะ, 2533 และเอียร์ชัย, ม.ป.ป.) แต่จากการทดลอง 3 ปี (2555-2557) สามารถปลูกเร็วขึ้นได้ตั้งแต่ต้น เดือน เม.ย. โดยให้ผลผลิตไม่ต่างจากการปลูกระยะแนะนำในปี 2555 และ 2556 แต่ในปี 2557 ปลูกต้นเม.ย. (มีการให้น้ำเสริม) ให้ผลผลิตสูงกว่าปลูกหลังจากนั้น ซึ่งเสี่ยงกับความแปรปรวนของฝน คือ ฝนทิ้งช่วงนาน มี แมลงศัตรูเข้าทำลายบ่อยๆ บางช่วงฝนตกหนักต่อเนื่องนาน ในระยะฝักแก่ และเก็บเกี่ยว การปลูกต้นฤดูฝน หลังจากต้นเดือนเม.ย. เป็นต้นไป แทบจะเป็นไปไม่ได้

ช่วงปลูกปลายฤดูฝน (ภาพที่ 6) ระยะที่แนะนำ คือ ปลายเดือน มิ.ย.ถึงกลางเดือน ส.ค.(เพ็ญแขและคณะ, 2533) แต่จากการทดลองในปี 2555-2557 พบว่า สามารถปลูกเร็วขึ้นได้เช่นกัน คือ ช่วงกลางเดือน มิ.ย.ถึง ปลายเดือน ก.ค. โดยให้ผลผลิตใกล้เคียงกันหรือสูงกว่า (ปี 2557) หลังจากนั้นผลผลิตจะลดลงมาก เพราะเสี่ยงกับ การมีฝนตกหนักต่อเนื่องในระยะ 1-1.5 เดือนแรก หลังจากนั้นฝนทิ้งช่วง และอุณหภูมิอากาศสูง (35°C) นาน หลายวัน ในปี 2557

องค์ประกอบของผลผลิตถั่วเหลือง

จำนวนต้นเก็บเกี่ยวต่อไร่

ฤดูแล้ง ปี 2555 พบว่ามีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างพันธุ์และช่วงปลูก โดยสายพันธุ์ MJ9520-21 การปลูกช่วง ปลาย พ.ย.ถึงกลาง ม.ค.ให้จำนวนต้น/ไร่สูงสุด (29,600-32,300 ต้น) พันธุ์ชม 60 ให้จำนวนต้นเก็บเกี่ยวต่างกัน ในทุกช่วงปลูก (29,800-32,600 ต้น/ไร่) ยกเว้นปลูกปลายเดือน ธ.ค. ส่วนพันธุ์ชม 2 ปลูกกลาง พ.ย.ถึงกลาง ธ.ค. จำนวนต้น/ไร่สูงสุด 30,100-32,800 ต้น ในปี 2556 และ 2557 จำนวนต้น/ไร่ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ เนื่องจากพันธุ์และช่วงปลูก โดยเฉลี่ย 29,061 และ 31,647 ต้น/ไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 7)

ต้นฤดูฝน ปี 2555 พบว่าปลูกต้นเดือนถึงกลาง เม.ย. ให้จำนวนต้น/ไร่สูงสุด (25,967-29,100 ต้น) หลังจากนั้นจำนวนต้น/ไร่ต่ำลง ปี 2556 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ มีค่าเฉลี่ย 29,513 ต้น และปี 2557 การ ปลูกต้นเดือน เม.ย.ให้จำนวนต้น/ไร่สูงกว่าปลูกในช่วงอื่น (41,967 ต้น/ไร่) (ตารางที่ 8)

ปลายฤดูฝน ปี 2555 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ยทุกกรรมวิธี 27,760 ต้น/ไร่ ปี 2556 พบว่า ปลูกกลางเดือน ก.ค. ถึงกลางส.ค.ให้จำนวนต้น/ไร่สูงสุด ไม่แตกต่างกัน อยู่ในช่วง 29,367-32,700 ต้น/ ไร่ และในปี 2557 ปลูกกลางเดือน มิ.ย.ถึงปลายเดือน ก.ค. ให้จำนวนต้น/ไร่สูงสุด ในช่วง 38,100-41,167 ต้น

หลังจากนั้น จำนวนต้น/ไร่ลดลงเนื่องจากฝนตกหนักต่อเนื่อง ทำให้ต้นล้ม เน่าเสียหายบางส่วน (ปลูกกลางส.ค.) แต่ช่วงปลูกต้นเดือน ก.ย. จำนวนต้นหายไปเพราะมีสภาพแห้งแล้งในช่วงแรกของการเจริญเติบโต นอกจากนี้ยังพบว่าพันธุ์ ชม 60 มีจำนวนต้น/ไร่ สูงสุด 37,633 ต้น (ตารางที่ 9)

จำนวนฝักต่อต้น

ฤดูแล้ง ปี 2555 มีความแตกต่างทางสถิติเนื่องจากช่วงวันปลูก โดยปลูกเมื่อกลางเดือน พ.ย.ถึงกลาง ธ.ค. ให้จำนวนฝัก/ต้นสูงสุด ในช่วง 19.5-21.6 ฝัก เฉลี่ยทุกพันธุ์ ปี 2556 และ 2557 มีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างพันธุ์ และช่วงวันปลูก โดยปี 2556 ในสายพันธุ์ MJ9520-21 ให้จำนวนฝัก/ต้นสูงสุดเมื่อปลูกช่วงกลางเดือน พ.ย.ถึงปลาย ธ.ค. อยู่ในช่วง 41.3-51.6 ฝัก พันธุ์ชม 60 ปลูกต้นเดือน พ.ย.ถึงปลาย ธ.ค. ให้จำนวนฝัก/ต้นสูงสุด 42.1-56.8 ฝัก และพันธุ์ชม 2 ปลูกต้นเดือน พ.ย.ถึงกลาง ธ.ค. ให้จำนวนฝัก/ต้น สูงสุด 36.0-38.8 ฝัก ส่วนปี 2557 สายพันธุ์ MJ9520-21 จำนวนฝัก/ต้นสูงสุดเมื่อปลูกกลางเดือน ม.ค. 54.1 ฝัก พันธุ์ชม 60 ปลูกปลาย พ.ย. และกลาง ม.ค. ให้จำนวนฝัก/ต้นสูงสุด 50.5 และ 55.5 ฝัก ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ชม 2 จำนวนฝัก/ต้นสูงสุดเมื่อปลูกกลาง ธ.ค. โดยเฉลี่ย 42.9 ฝัก (ตารางที่ 10)

ต้นฤดูฝน ปี 2555 ปลูกต้นเดือนเม.ย. ให้จำนวนฝัก/ต้นสูงสุด 36.3 ฝัก หลังจากนั้นจำนวนฝักลดลง และพันธุ์ชม 2 ให้จำนวนฝัก/ต้นสูงกว่าพันธุ์อื่นๆ โดยเท่ากับ 29.5 ฝัก ปี 2556 จำนวนฝัก/ต้นสูงสุดเมื่อปลูกกลางเดือน พ.ค. เฉลี่ย 56.9 ฝัก พันธุ์ชม 60 และพันธุ์ชม 2 ให้จำนวนฝัก/ต้นสูงสุด 48.8 และ 45.3 ฝัก ตามลำดับ ในปี 2557 ปลูกต้นเดือนเม.ย. ให้จำนวนฝัก/ต้นสูงกว่าปลูกช่วงอื่นๆ หลังจากนั้น โดยเท่ากับ 35.7 ฝัก (ตารางที่ 11)

ปลายฤดูฝน ปี 2555 การปลูกกลางเดือนมิ.ย. ให้จำนวนฝัก/ต้น สูงสุด 27.1 ฝัก หลังจากนั้นจะลดลง ปี 2556 จำนวนฝัก/ต้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยเฉลี่ยทุกกรรมวิธีและทุกพันธุ์ 39.2 ฝัก ปี 2557 พบว่า จำนวนฝัก/ต้นสูงสุดเมื่อปลูกตั้งแต่กลางเดือนมิ.ย. ถึงปลายก.ค. เฉลี่ยในช่วง 43.3-46.7 ฝัก และพันธุ์ชม 60 ให้จำนวนฝัก/ต้นสูงกว่าพันธุ์อื่นๆ โดยเท่ากับ 49.4 ฝัก (ตารางที่ 12)

จำนวนเมล็ดต่อฝัก

ฤดูแล้ง ปี 2555 พบว่า มีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างพันธุ์และช่วงวันปลูก โดยสายพันธุ์ MJ9520-21 จำนวนเมล็ด/ฝักสูงสุดเมื่อปลูกกลางเดือนถึงปลายเดือน พ.ย. เฉลี่ย 2.4-2.6 เมล็ด พันธุ์ชม 60 ปลูกกลาง พ.ย.ให้จำนวนเมล็ด/ฝักสูงสุด 2.6 เมล็ด และพันธุ์ชม 2 ปลูกกลางพ.ย.ถึงปลาย ธ.ค. ให้จำนวนเมล็ด/ฝักสูงสุด 2.3-2.5 เมล็ด ส่วนในปี 2556 จำนวนเมล็ด/ฝักไม่ต่างกันทางสถิติ โดยเฉลี่ยทุกกรรมวิธี และทุกพันธุ์ 2.4 เมล็ด ปี 2557 มีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างพันธุ์และช่วงวันปลูกเช่นกัน สายพันธุ์ MJ9520-21 ปลูกปลายเดือน พ.ย.ถึงกลาง ม.ค. ให้จำนวนเมล็ด/ฝักสูงสุด 2.5-3.0 เมล็ด พันธุ์ชม 60 ให้จำนวนเมล็ด/ฝักสูงสุดเมื่อปลูกช่วงกลางเดือนถึงปลาย ธ.ค. เฉลี่ย 2.5-3.0 เมล็ด แต่พันธุ์ชม 2 จำนวนเมล็ด/ฝักไม่แตกต่างกัน ไม่ว่าจะปลูกช่วงใดระหว่างกลาง พ.ย.ถึงกลาง ม.ค. โดยเฉลี่ย 2.0 เมล็ด/ฝัก (ตารางที่ 13)

ต้นฤดูฝน ปี 2555 พบว่า จำนวนเมล็ด/ฝักสูงสุด เมื่อปลูกต้นเดือนถึงกลางเดือน เม.ย. อยู่ในช่วง 2.1-2.4 เมล็ด ปี 2556 ช่วงปลูกไม่มีผลให้จำนวนเมล็ด/ฝักแตกต่างกัน แต่สายพันธุ์ MJ9520-21 ให้เมล็ด/ฝักมากที่สุด เฉลี่ย 2.9 เมล็ด และในปี 2557 ได้ข้อมูลไม่ครบ เพราะมีต้นตายไป (ตารางที่ 14)

ปลายฤดูฝน ปี 2555 และ 2556 พบว่า จำนวนเมล็ด/ฝักไม่แตกต่างกันทางสถิติ เฉลี่ยทุกช่วงปลูกและทุกพันธุ์ 1.7 และ 2.3 เมล็ดตามลำดับ และปี 2557 ช่วงปลูกไม่ให้ความแตกต่างของจำนวนเมล็ด/ฝัก แต่สายพันธุ์ MJ9520-21 มีเมล็ด/ฝัก (2.6 เมล็ด) มากกว่า ชม 60 (2.0 เมล็ด) และชม 2 (2.0 เมล็ด) (ตารางที่ 15)

น้ำหนัก 100 เมล็ด
ฤดูแล้ง ไม่มีข้อมูลในปี 2555 สำหรับปี 2556 พบว่า ปลูกช่วงต้นเดือนถึงปลายเดือน พ.ย. ให้ นน. 100 เมล็ดสูงสุด ไม่แตกต่างกัน และอยู่ในช่วง 13.9-15.4 ก. หลังจากนั้นจะลดลง ปี 2557 ช่วงวันปลูกไม่ทำให้ นน. 100 เมล็ดแตกต่างกัน แต่สายพันธุ์ MJ9520-21 ให้ นน. 100 เมล็ดสูงกว่าพันธุ์อื่นๆ โดยเท่ากับ 19.4 ก. (ตารางที่ 16)

ต้นฤดูฝน ปี 2555 พบว่า ปลูกต้นเดือนเม.ย. ให้ นน.100 เมล็ด สูงสุด 7.96 ก. แต่ถือว่าต่ำกว่าปกติ เพราะเป็นปีที่มิมีแมลงหริ่ชวเข้าทำลายมาก ปี 2556 วันปลูกไม่ทำให้ นน.100 เมล็ดแตกต่างกันทางสถิติ เฉลี่ยทุกกรรมวิธี ทุกพันธุ์ เท่ากับ 11.7 ก. และในปี 2557 การปลูกต้นเดือน เม.ย.ให้ นน.100 เมล็ดสูงกว่าปลูกช่วงอื่นๆ โดยเฉพาะพันธุ์ชม 2 เฉลี่ย 15.7 ก. (ตารางที่ 17)

ปลายฤดูฝน ปี 2555 และ 2556 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติใน นน.100 เมล็ด เฉลี่ยทุกวันปลูก และทุกพันธุ์ 5.77 และ 11.5 ก. ตามลำดับ แต่ในปี 2557 พบว่ามีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างพันธุ์และวันปลูก โดยสายพันธุ์ MJ9520-21 ปลูกกลางมิ.ย.ให้ นน.100 เมล็ด สูงสุด 11.5 ก. พันธุ์ชม 60 ปลูกกลางเดือนถึงปลายมิ.ย. นน.100 เมล็ด สูงสุด 12.7-13.0 ก. และพันธุ์ชม 2 ปลูกกลางเดือนมิ.ย. นน.100 เมล็ด สูงสุด 16.5 ก. (ตารางที่ 18)

ความงอก และความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์

ฤดูแล้ง ปี 2555 ความงอกของเมล็ดสูงสุดไม่แตกต่างกัน เมื่อปลูกตั้งแต่กลางเดือน พ.ย.ถึงปลาย ธ.ค. เฉลี่ยอยู่ในช่วง 84.0-92.5% พันธุ์ชม 60 และชม 2 ให้ความงอก (87.7 และ 92.8% ตามลำดับ) สูงกว่าสายพันธุ์ MJ9520-21 (72.2%) เฉลี่ยทุกช่วงวันปลูก ปี 2556 การปลูกตั้งแต่ต้นเดือน พ.ย.ถึงกลาง ม.ค. ให้ความงอกไม่ต่างกันทางสถิติ เฉลี่ยทุกพันธุ์ ทุกวันปลูก 85.7% ส่วนปี 2557 ความงอกไม่แตกต่างกันทางสถิติเช่นกัน เฉลี่ยทุกพันธุ์ ทุกวันปลูก เท่ากับ 85.4% (ตารางที่ 19) ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ จากการทดสอบด้วยวิธี Accelerated Aging Test (AA) พบว่า ในปี 2555 มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์และวันปลูก โดยสายพันธุ์ MJ9520-21 เมล็ดถั่วเหลืองมีความแข็งแรงสูงสุดเมื่อปลูกตั้งแต่กลางเดือน พ.ย.ถึงปลาย ธ.ค. (70.5-87.0%) พันธุ์ชม 60 ความแข็งแรงของเมล็ดสูงสุดเมื่อปลูกตั้งแต่ต้นเดือน พ.ย.ถึงปลาย ธ.ค. (76.5-87.5%) และพันธุ์ชม 2 การปลูกตั้งแต่ต้นเดือน พ.ย.ถึงกลาง ม.ค.ให้ความแข็งแรงสูงสุด (86.5-90.0%) ส่วนปี 2557 ความแข็งแรงของเมล็ดไม่แตกต่างกันทางสถิติ เฉลี่ยทุกพันธุ์ ทุกวันปลูก 87.2% (ตารางที่ 22) กล่าวได้ว่า การปลูกถั่วเหลือง ฤดูแล้งให้ทั้งความงอกและความแข็งแรงสูง ไม่ว่าจะผลผลิตจะสูงหรือต่ำก็ตาม เพราะสภาพภูมิอากาศในช่วงเก็บเกี่ยวและปรับปรุงสภาพเมล็ดไม่มีปัญหาความชื้นสูงในอากาศ ถ้าวางแผนปลูกได้ดี

ต้นฤดูฝน ปี 2555 ความงอกต่ำ เพราะช่วงเก็บเกี่ยวและปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์มีความชื้นของอากาศสูง อย่างไรก็ตาม การปลูกต้นเดือนถึงกลาง เม.ย. ให้ความงอกสูงกว่าวันปลูกอื่นๆ (12.0-16.3%) ปี 2556 ความงอกสูงกว่าปี 2555 แต่ยังไม่ได้ตามมาตรฐานเมล็ดพันธุ์ และไม่มี ความแตกต่างทางสถิติ เฉลี่ยทุกพันธุ์ ทุกวันปลูก 54.1% สำหรับปี 2557 เก็บเกี่ยวไม่ได้บางช่วงวันปลูก เพราะต้นล้มและเน่าจำนวนมาก แต่พบว่าปลูกช่วง

ต้นเดือน เม.ย.ทุกพันธุ์ให้ความงอกของเมล็ดสูงกว่าปลูกล่าออกไป เฉลี่ยทุกพันธุ์ 70.2% (ตารางที่ 20) ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ มีข้อมูลเฉพาะปี 2557 โดยพบเช่นเดียวกับความงอก คือ ปลุกต้นเดือน เม.ย.ให้ความแข็งแรงสูงกว่าการปลูกช่วงอื่นหลังจากนั้น เฉลี่ยทุกพันธุ์ 45.7% (ตารางที่ 23)

ปลายฤดูฝน ปี 2555 ความงอกต่ำมาก เฉลี่ยทุกพันธุ์ ทุกวันปลูก 3.9% เนื่องจากแมลงหิวข้าวเข้าทำลายมาก สารป้องกันกำจัดแมลงที่หาได้ใช้ไม่ได้ผล ปี 2556 พบว่า ปลุกตั้งแต่กลางเดือน ก.ค.ถึงปลาย ส.ค. ให้ความงอกสูงสุด 79.5-86.3% ปี 2557 ปลุกปลายเดือน ก.ค.ถึงต้นเดือน ก.ย. ให้ความงอกสูงสุดในช่วง 78.8-83.8% การปลูกช่วงก่อนนั้น คือ กลาง มิ.ย.ถึงกลาง ก.ค. มีความงอกต่ำ (54.0-60.5%) เพราะฝักถั่วแก่ในช่วงที่มีฝนตกหนัก (ตารางที่ 21) ความแข็งแรงของเมล็ด ปี 2556 ปลุกต้นเดือน ส.ค.ถึงปลาย ส.ค.ให้ความแข็งแรงสูงสุด 54.3-71.3% ส่วนปี 2557 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ เฉลี่ยทุกพันธุ์ และทุกวันปลูก เท่ากับ 27.6% (ตารางที่ 24)

ความสูงต้นระยะเก็บเกี่ยว

ฤดูแล้ง ปี 2555 มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์และวันปลูก วันปลูกที่ให้ความสูงต้นมากที่สุด สำหรับสายพันธุ์ MJ9520-21 คือ กลางเดือน พ.ย. เฉลี่ย 49.1 ซม. พันธุ์ชม 60 ปลุกกลางเดือน พ.ย.ถึงปลาย ธ.ค. ให้ความสูงมากที่สุด 29.1-31.0 ซม. เช่นเดียวกับพันธุ์ชม 2 (29.9-32.1 ซม.) ในปี 2556 สายพันธุ์ MJ9520-21 ให้ความสูงมากที่สุด 58.6 ซม. และปลูกตั้งแต่ต้นเดือน พ.ย. ถึงปลาย ธ.ค. ให้ความสูง 50.5-58.1 ซม. แต่ในปี 2557 ปลูกตั้งแต่กลางเดือน ธ.ค.ถึงกลาง ม.ค. ต้นถั่วสูงที่สุด 77.5-81.9 ซม. และสายพันธุ์ MJ9520-21 ให้ความสูงมากที่สุด 103.4 ซม. (ตารางที่ 25)

ต้นฤดูฝน ปี 2555 พบว่า สายพันธุ์ MJ9520-21 ให้ความสูงต้นมากที่สุด 63.4 ซม. และปลุกต้นเดือน เม.ย. ความสูงมากที่สุด 73.8 ซม. ปี 2556 สายพันธุ์ MJ9520-21 ให้ความสูงต้นมากที่สุดเช่นกัน เฉลี่ย 115.4 ซม. และวันปลูกตั้งแต่ต้น เม.ย.ถึงปลาย พ.ค. ให้ความสูงต้นไม่ต่างกันทางสถิติ และในปี 2557 ความสูงต้นเพิ่มขึ้นเมื่อปลูกล่าออกไป ตั้งแต่ต้น เม.ย.ถึงกลาง พ.ค. เนื่องจากมีฝนตกมากขึ้น ต้นถั่วเจริญเติบโตได้ดี (ตารางที่ 26)

ปลายฤดูฝน ปี 2555 แต่ละช่วงวันปลูกให้ความสูงต้นไม่ต่างกันทางสถิติ อยู่ในช่วง 41.6-45.1 ซม. ยกเว้นปลุกกลางเดือน ก.ค. ซึ่งต้นเตี้ยกว่า (36.6 ซม.) ปี 2556 ปลูกตั้งแต่ต้นเดือน ก.ค.ถึงต้น ส.ค. ต้นถั่วสูงที่สุด 55.1-66.0 ซม. และปี 2557 มีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างพันธุ์และวันปลูก โดยสายพันธุ์ MJ9520-21 ต้นถั่วสูงที่สุดเมื่อปลุกกลางเดือน มิ.ย.ถึงกลาง ก.ค. (103.8-114.3 ซม.) หลังจากนั้นลดลงเป็นลำดับ เนื่องจากปริมาณน้ำฝนลดลง และมีฝนทิ้งช่วง พันธุ์ชม 60 และชม 2 ให้ความสูงมากที่สุดเมื่อปลุกกลางเดือน มิ.ย. (91.2 และ 77.2 ซม.ตามลำดับ) (ตารางที่ 27)

จำนวนข้อต่อต้น

ฤดูแล้ง ปี 2555 การปลุกกลางเดือนถึงปลาย พ.ย. ต้นถั่วให้จำนวนข้อ/ต้นมากที่สุด 11.1-11.4 ข้อ และสายพันธุ์ MJ9520-21 ให้จำนวนข้อ/ต้น (12.9 ข้อ) มากกว่าพันธุ์อื่น สอดคล้องกับความสูงที่มากที่สุดเช่นกัน ในปี 2556 พบว่า ปลูกตั้งแต่ต้นเดือน พ.ย.ถึงปลาย ธ.ค. ให้จำนวนข้อ/ต้นมากที่สุด 12.0-12.9 ข้อ แต่ในปี 2557 ปลูกตั้งแต่กลางเดือน ธ.ค.ถึงกลาง ม.ค. จำนวนข้อ/ต้นมากที่สุด 17.4-18.9 ข้อในสายพันธุ์ MJ9520-21 ส่วน

พันธุ์ชม 60 ปลุกตั้งแต่ปลาย พ.ย.ถึงกลาง ม.ค. ให้จำนวนข้อ/ต้นมากที่สุด 12.5-13.9 ข้อ และพันธุ์ชม 2 พบว่า ปลุกกลาง ธ.ค. ให้ จำนวนข้อ/ต้นมากที่สุด 11.7 ข้อ (ตารางที่ 28)

ต้นฤดูฝน ปี 2555 และ 2556 พบว่า สายพันธุ์ MJ9520-21 ให้จำนวนข้อ/ต้นมากที่สุด 14.8 และ 20.2 ข้อ ตามลำดับ และวันปลุกไม่มีผลให้จำนวนข้อ/ต้นแตกต่างกัน (อยู่ในช่วง 11.6-14.7 และ 15.7-17.0 ข้อ ตามลำดับ) และในปี 2557 จำนวนข้อ/ต้นมากขึ้นเมื่อปลุกล่าออกไปตั้งแต่ต้นเดือน เม.ย. ถึงกลาง พ.ค. (ตารางที่ 29)

ปลายฤดูฝน ปี 2555 พบว่า สายพันธุ์ MJ9520-21 ให้จำนวนข้อ/ต้นมากที่สุด 13.0 ข้อ วันปลุกไม่ทำให้จำนวนข้อ/ต้นแตกต่างกัน ปี 2556 ปลุกตั้งแต่ต้นเดือน ก.ค.ถึงต้น ส.ค. ให้จำนวนข้อ/ต้นมากที่สุด 12.5-13.9 ข้อ และปี 2557 ปลุกตั้งแต่กลางเดือน มิ.ย. ถึงปลาย มิ.ย. ให้จำนวนข้อ/ต้นมากที่สุด 14.3-14.4 ข้อ (ตารางที่ 30)

จำนวนกิ่งต่อต้น

ฤดูแล้ง ปี 2555 การปลุกล่าออกไปจากกลางเดือน พ.ย. จำนวนกิ่ง/ต้นยิ่งน้อยลง เฉลี่ยทุกพันธุ์ โดยเท่ากับ 1.1 กิ่งเมื่อปลุกกลางเดือน พ.ย. ลงไปถึง 0.3 กิ่งเมื่อปลุกกลางเดือน ม.ค. ในปี 2556 พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างพันธุ์และวันปลุก เฉลี่ยมี 1.5 กิ่ง/ต้น แต่ในปี 2557 พบว่ามีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างพันธุ์และวันปลุก โดยสายพันธุ์ MJ9520-21 และพันธุ์ชม 60 ให้จำนวนกิ่ง/ต้นมากที่สุด เมื่อปลุกกลาง ธ.ค. (2.2 และ 2.3 กิ่ง ตามลำดับ) ส่วนพันธุ์ชม 2 ให้จำนวนกิ่ง/ต้นมากที่สุดเมื่อปลุก ตั้งแต่ปลาย พ.ย.ถึงกลาง ม.ค. 2.8-3.4 กิ่ง (ตารางที่ 31)

ต้นฤดูฝน ปี 2555 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติเนื่องจากพันธุ์และวันปลุก และไม่มีปฏิสัมพันธ์กัน เฉลี่ยให้จำนวนกิ่ง/ต้น 1.3 กิ่ง ในปี 2556 พบว่า มีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างพันธุ์และวันปลุก โดย MJ9520-21 และพันธุ์ชม 60 ให้กิ่ง/ต้นมากที่สุด เมื่อปลุกปลาย พ.ค. เฉลี่ย 2.3 และ 1.7 กิ่ง/ต้น ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ชม 2 ปลุกกลาง เม.ย.ให้กิ่ง/ต้นมากที่สุด 1.4 กิ่ง และในปี 2557 จำนวนข้อกิ่ง/ต้น เมื่อปลุกต้นเดือน เม.ย. เฉลี่ยทุกพันธุ์ 2.2 กิ่ง มากกว่าปลุกกลาง เม.ย. (1.4 กิ่ง/ต้น) และปลาย เม.ย. (1.1 กิ่ง/ต้น) (ตารางที่ 32)

ปลายฤดูฝน ปี 2555 และ 2556 พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติเนื่องจากพันธุ์และวันปลุก และไม่มีปฏิสัมพันธ์กัน เฉลี่ยให้จำนวนกิ่ง/ต้น 1.2 และ 1.8 กิ่ง ตามลำดับ และปี 2557 ปลุกกลางเดือน มิ.ย. ถึงกลาง ก.ค. ให้กิ่ง/ต้น (เฉลี่ย 1.5-2.1 กิ่ง) มากกว่าการปลุกหลังจากนั้น เพราะได้รับน้ำฝนน้อยลง (ตารางที่ 33)

ตารางที่ 1 ผลผลิตเมล็ดถั่วเหลือง (กก./ไร่) 3 พันธุ์จากวันปลูกต่าง ๆ ในฤดูแล้ง ปี 2555-2557

a) D 2555

b) D 2556

c) D 2557

Planting dates	Soybean variety				Planting dates	Soybean variety				Planting dates	Soybean variety			
	MJ9520-21	CM 60	CM 2	average		MJ9520-21	CM 60	CM 2	average		MJ9520-21	CM 60	CM 2	average
					D1 (1 พย 55)	91.1	147.7	119.9	119.6 a					
D1 (15 พย 54)	55.1 a	53.5 a	53.4 a	54.0	D2 (14 พย 55)	121.5	170.4	108.0	133.3 a	D1 (15 พย 56)	300.5 fg	244.1 g	135.8 h	226.8
D2 (30 พย 54)	53.0 a	52.7 ab	52.5 ab	52.7	D3 (30 พย 55)	75.2	84.1	73.6	77.6 b	D2 (29 พย 56)	334.4 ef	486.7 bc	327.2 ef	382.8
D3 (15 ธค 54)	43.6 bc	43.7 bc	50.4 ab	45.9	D4 (14 ธค 55)	47.7	71.9	60.6	60.0 bc	D3 (16 ธค 56)	259.0 fg	587.3 a	408.4 cde	418.2
D4 (30 ธค 54)	30.8 d	36.2 cd	50.5 ab	39.2	D5 (28 ธค 55)	49.1	90.6	81.7	73.8 b	D4 (26 ธค 56)	392.6 de	543.4 ab	306.8 fg	414.3
D5 (15 มค 55)	5.3 f	7.0 f	18.9 e	10.4	D6 (16 มค 56)	27.3	28.0	35.6	30.3 c	D5 (15 มค 57)	406.7 cde	438.1 cd	406.6 cde	417.1
average	37.6	38.6	45.2		average	68.6	98.8	79.9		average	338.6	459.9	317.0	
F-test: main plot (variety) ns; subplot (planting dates) ** ; var x planting dates * ; CV(a) = 9.7% ; CV(b) = 9.5%					F-test: main plot (variety) * ; subplot (planting dates) ** ; var x planting dates ns ; CV(a) = 29.1% ; CV(b) = 44.0%					F-test: main plot (variety) ns; subplot (planting dates) ** ; var x planting dates ** CV(a) = 29.9% ; CV(b) = 9.3%				

ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 2 ปริมาณน้ำฝน (มม.) และค่าความร้อนสะสม (Growing Degree Day: GDD °C) ตลอดฤดูปลูก
ถั่วเหลือง 3 พันธุ์ ในฤดูแล้ง ปี 2555-2557

Planting date	rainfall (mm)				GDD (°C)			
	V1	V2	V3	avg	V1	V2	V3	avg
	MJ9520-21	CM60	CM2		MJ9520-21	CM60	CM2	
D 55								
D1- Nov 15, 2011	5.2	5.2	5.2	5.2	1273.0	1225.6	1070.2	1189.6
D2- Nov 30, 2011	5.2	5.2	5.2	5.2	1410.1	1279.0	1072.2	1253.8
D3- Dec 15, 2011	29.0	29.0	5.2	21.1	1436.1	1511.2	1082.2	1343.2
D4- Dec 30, 2011	33.5	33.5	29.0	32.0	1469.9	1366.8	1199.7	1345.5
D5-Jan 15, 2012	56.2	56.2	33.5	48.6	1654.6	1654.6	1398.7	1569.3
avg	25.8	25.8	15.6	22.4	1448.7	1407.4	1164.6	1340.3
D 56								
D1-Nov 1, 2012	53.4	86.9	33.2	57.8	1136.8	1222.7	996.7	1118.7
D2-Nov 14, 2012	89.8	89.8	84.1	87.9	1209.2	1209.2	1009.3	1142.6
D3- Nov 30, 2012	93.5	93.5	72.3	86.4	1200.1	1200.1	980.7	1127.0
D4-Dec 14, 2012	80.6	80.6	80.6	80.6	1174.9	1174.9	1024.4	1124.7
D5- Dec 28, 2012	80.6	80.6	80.6	80.6	1350.0	1228.8	1056.4	1211.7
D6- Jan 16, 2013	80.6	80.6	80.6	80.6	1205.4	1205.4	996.9	1135.9
avg	79.8	85.3	71.9	79.0	1212.7	1206.8	1010.7	1143.4
D 57								
D1- Nov 15, 2013	48.8	48.8	48.8	48.8	1434.6	1274.6	976.3	1228.5
D2- Nov 29, 2013	21.9	19.3	19.3	20.2	1550.5	1462.0	1112.3	1374.9
D3- Dec 16, 2013	38.0	5.1	0.0	14.4	1668.3	1429.7	1235.6	1444.5
D4- Dec 26, 2013	53.2	40.8	5.1	33.0	1889.1	1662.9	1346.5	1632.8
D5-Jan 15, 2014	106.2	53.2	40.8	66.7	1900.9	2209.1	1982.9	2031.0
avg	53.6	33.4	22.8	36.6	1688.7	1607.7	1330.7	1542.3

ตารางที่ 3 ผลผลิตเมล็ดถั่วเหลือง (กก./ไร่) 3 พันธุ์จากวันปลูกต่าง ๆ ในต้นฤดูฝน ปี 2555-2557

a) ER 2555 (เป็นเมล็ดขนาดเล็กทั้งหมด)					b) ER 2556					c) ER 2557				
Planting dates	Soybean variety				Planting dates	Soybean variety				Planting dates	Soybean variety			
	MJ9520-21	CM 60	CM 2	average		MJ9520-21	CM 60	CM 2	average		MJ9520-21	CM 60	CM 2	avg
D1 (2 เมย 55)	12.0	13.3	25.7	17.0 A	D1 (1 เมย 56)	20.6	47.4	126.3	64.7 b	D1 (1 เมย 57)	286.3	256.8	205.2	249.4
D2 (17 เมย 55)	6.9	9.2	18.3	11.4 B	D2 (17 เมย 56)	20.8	129.9	308.2	152.9 a	D2 (17 เมย 57)	26.7	27.1	158.1	70.6
D3 (30 เมย 55)	2.5	7.4	9.3	6.4 C	D3 (30 เมย 56)	28.9	60.6	113.5	67.7 b	D3 (30 เมย 57)	2.9	19.4	119.2	47.2
D4 (15 พค 55)	2.0	2.2	7.8	4.0 C	D4 (15 พค 56)	48.7	48.1	132.7	76.5 b	D4 (15 พค 57)	0.3	0.0	96.5	32.3
D5 (30 พค 55)	2.1	1.4	9.1	4.2 C	D5 (30 พค 56)	31.1	88.3	128.3	82.6 b	D5 (30 พค 57)	0.3	1.2	0.0	0.5
average	37.6	38.6	45.2		average	68.6	98.8	79.9		average	63.3	60.9	115.8	80.0
F-test: main plot (variety) * ; subplot (planting dates) ** ; var x planting dates ns ; CV(a) = 29.1% ; CV(b) = 44.0%					F-test: main plot (variety) ns; subplot (planting dates) * ; var x planting dates ns ; CV(a) = 70.6% ; CV(b) = 47.4%									

ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 4 ปริมาณน้ำฝน (มม.) และค่าความร้อนสะสม (Growing Degree Day: GDD °C) ตลอดฤดูปลูกถั่วเหลือง 3 พันธุ์ ต้นฤดูฝน ปี 2555-2557

Planting date	rainfall (mm)				GDD (°C)			
	V1	V2	V3	avg	V1	V2	V3	avg
	MJ9520-21	CM60	CM2		MJ9520-21	CM60	CM2	
ER 55								
D1- Apr 2, 2012	195.6	189.0	186.3	190.3	1844.2	1606.8	1469.3	1640.1
D2- Apr 15, 2012	298.3	230.3	172.9	233.8	2041.6	1770.2	1574.8	1795.5
D3- Apr 30, 2012	290.2	290.2	222.2	267.5	1775.7	1775.7	1504.3	1685.2
D4- May 15, 2012	348.0	189.7	189.7	242.5	1895.5	1495.0	1495.0	1628.5
D5- May 30, 2012	402.5	339.1	249.2	330.3	1708.5	1609.8	1359.1	1559.1
avg	306.9	247.7	204.1	252.9	1853.1	1651.5	1480.5	1661.7
ER 56								
D1- Apr 1, 2013	227.2	129.7	129.7	162.2	1700.0	1436.7	1211.3	1449.3
D2- Apr 17, 2013	330.6	202.2	160.1	231.0	1736.3	1378.8	1288.8	1468.0
D3- Apr 30, 2013	475.6	322.2	201.1	333.0	1653.3	1472.3	1151.6	1425.7
D4- May 15, 2013	534.8	529.5	287.4	450.6	1549.4	1528.9	1224.0	1434.1
D5- May 30, 2013	540.1	508.7	408.0	485.6	1458.4	1414.6	1147.2	1340.1
avg	421.7	338.5	237.3	332.5	1619.5	1446.3	1204.6	1423.4
ER 57								
D1- Apr 1, 2014	248.3	233.6	206.9	229.6	1899.5	1665.4	1436.8	1667.2
D2- Apr 17, 2014	324.3	281.1	212.6	272.7	2207.4	1977.2	1605.9	1930.2
D3- Apr 30, 2014	345.1	311.9	258.7	305.2	2057.9	1941.3	1597.4	1865.5
D4- May 15, 2014	514.9	514.9	224.0	417.9	2139.3	2139.3	1542.6	1940.4
D5- May 30, 2014	467.7	428.4		448.1	1841.5	1742.8		1792.2
avg	380.1	354.0	225.6	326.6	2029.1	1893.2	1545.7	1842.4

ตารางที่ 5 ผลผลิตเมล็ดถั่วเหลือง (กก./ไร่) 3 พันธุ์จากวันปลูกต่าง ๆ ปลายฤดูฝน ปี 2555-2557

a) LR 2555

b) LR 2556

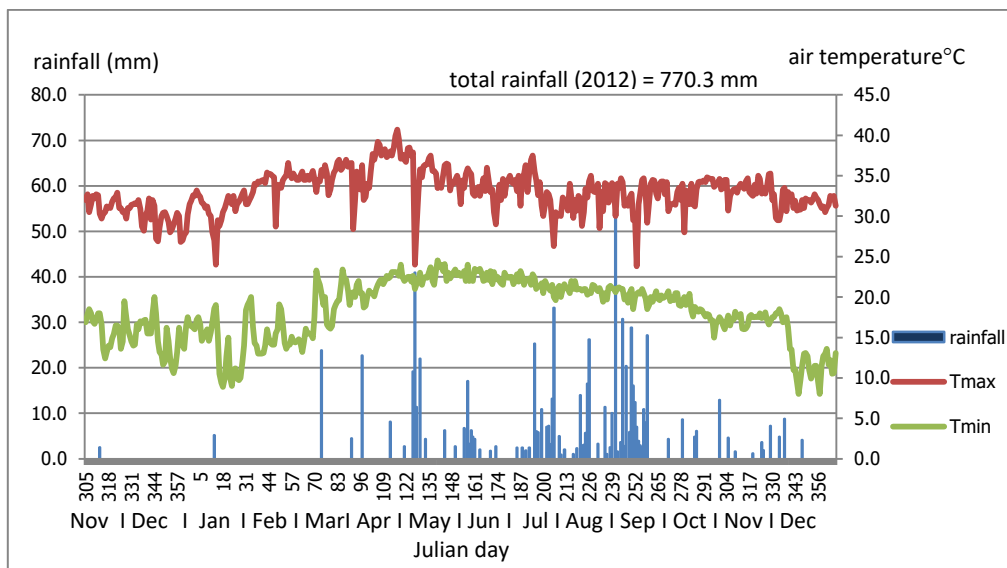
c) LR 2557

Planting dates	Soybean variety				Planting dates	Soybean variety				Planting dates	Soybean variety			
	MJ9520-21	CM 60	CM 2	average		MJ9520-21	CM 60	CM 2	average		MJ9520-21	CM 60	CM 2	average
D1 (15 มิย 55)	8.9	3.0	3.8	5.2						D1 (16 มิย 57)	42.9 d	185.0 abc	268.2 a	165.3
D2 (29 มิย 55)	2.7	3.6	3.9	3.4	D1 (4 กค 56)	85.2	81.5	106.7	91.1	D2 (30 มิย 57)	45.1 d	183.2 abc	246.6 a	158.3
D3 (16 กค 55)	3.6	2.9	6.3	4.2	D2 (15 กค 56)	86.9	88.2	127.7	100.9	D3 (16 กค 57)	45.1 d	202.1 ab	124.0 bcd	123.7
D4 (30 กค 55)	4.0	2.6	6.0	4.2	D3 (1 สค 56)	110.1	104.2	96.1	103.4	D4 (30 กค 57)	40.5 d	177.6 abc	182.7 abc	133.6
D5 (16 สค 55)	3.7	2.5	6.6	4.3	D4 (15 สค 56)	66.7	82.2	73.3	74.1	D5 (14 สค 57)	25.3 d	92.0 cd	79.0 d	65.4
					D5 (30 สค 56)	76.1	79.3	137.9	97.8	D6 (11 กย 57)	38.0 d	54.1 d	41.7 d	44.6
average	4.6	2.9	5.3	4.3	average	85.0	87.1	108.3	93.5	average	39.5	149.0	157.0	
F-test: main plot (variety) ns; subplot (planting dates) ns; var x planting dates ns ; CV(a) = 45.3% ; CV(b) = 41.2%					F-test: main plot (variety) ns; subplot (planting dates) ns ; var x planting dates ns ; CV(a) = 89.1% ; CV(b) = 36.5%					F-test: main plot (variety) ns; subplot (planting dates) ** ; var x planting dates * CV(a) = 63.1% ; CV(b) = 35.2%				

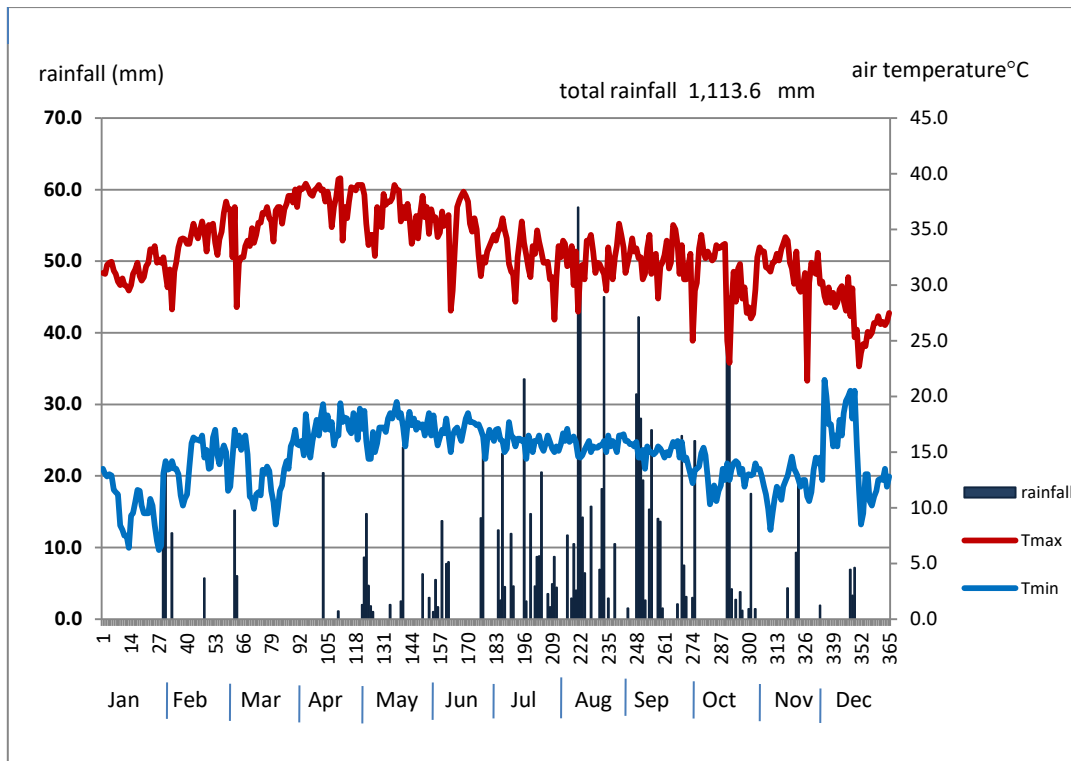
ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 6 ปริมาณน้ำฝน (มม.) และค่าความร้อนสะสม (Growing Degree Day: GDD °C) ตลอดฤดูปลูก
ถั่วเหลือง 3 พันธุ์ ปลายฤดูฝน ปี 2555-2557

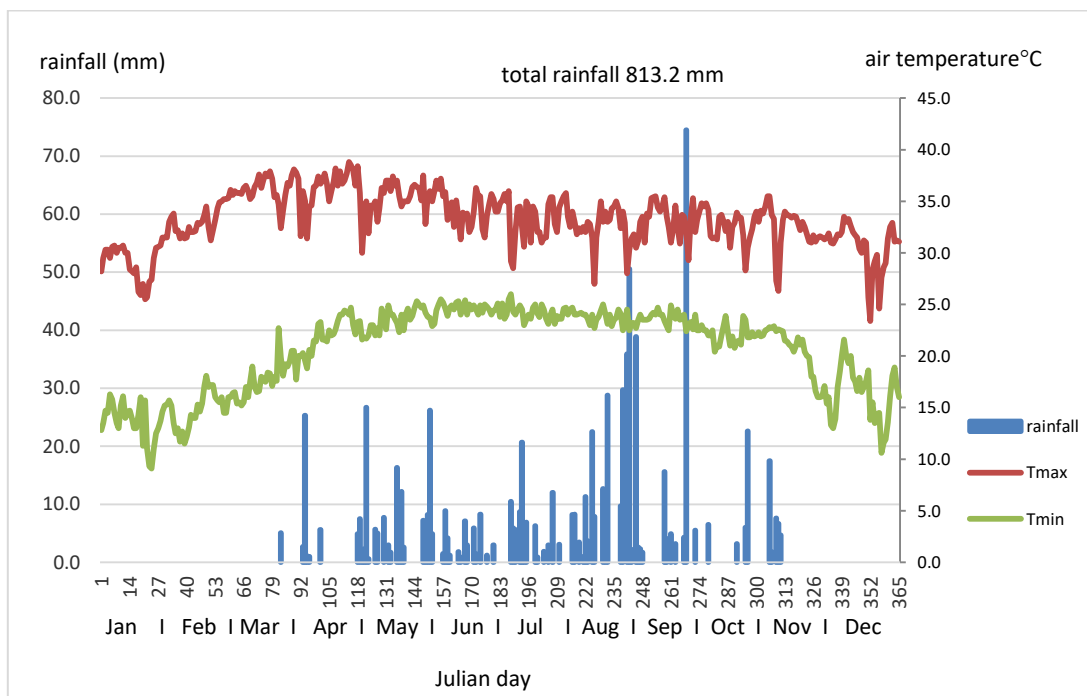
Planting date	rainfall (mm)				GDD (°C)			
	V1	V2	V3	avg	V1	V2	V3	avg
	MJ9520-21	CM60	CM2		MJ9520-21	CM60	CM2	
LR 55								
D1- Jun 15, 2012	477.7	477.7	294.7	416.7	1669.7	1669.7	1315.8	1551.7
D2- Jun 30, 2012	477.6	473.3	473.3	474.7	1585.2	1422.0	1372.1	1459.8
D3- Jul 16, 2012	444.9	444.9	431.5	440.4	1445.2	1445.2	1272.6	1387.7
D4- Jul 30, 2012	383.3	383.3	364.3	377.0	1444.2	1444.2	1221.8	1370.1
D5- Aug 16, 2012	309.6	309.6	309.6	309.6	1180.0	1180.0	1180.0	1180.0
avg	418.6	417.8	374.7	403.7	1464.9	1432.2	1272.5	1389.8
LR 56								
D1- Jul 4, 2013	728.5	677.9	611.7	672.7	1478.6	1415.7	1401.6	1432.0
D2- Jul 15, 2013	732.4	732.4	603.3	689.4	1380.4	1380.4	1103.0	1287.9
D3- Aug 1, 2013	636.2	636.2	615.9	629.4	1339.4	1339.4	1300.4	1326.4
D4- Aug 15, 2013	499.7	482.8	482.8	488.4	1195.1	1144.3	1041.8	1127.1
D5- Aug 30, 2013	417.4	417.4	390.4	408.4	1109.4	1109.4	984.5	1067.8
avg	602.8	589.3	540.8	577.7	1300.6	1277.8	1166.3	1248.2
LR 57								
D1- Jun 16, 2014	523.7	439.4	409.9	457.7	1987.4	1843.4	1507.5	1779.4
D2- Jun 30, 2014	500.2	497.0	409.4	468.9	1892.8	1814.2	1573.4	1760.1
D3- Jul 16, 2014	470.2	455.9	431.9	452.7	1882.9	1823.2	1423.5	1709.8
D4- Jul 30, 2014	456.5	443.0	414.4	438.0	1704.3	1623.6	1504.1	1610.7
D5- Aug 14, 2014	422.8	422.8	384.5	410.0	1658.9	1658.9	1344.4	1554.1
D6- Sep 11, 2014	188.7	188.7	188.7	188.7	1524.7	1524.7	1400.0	1483.1
avg	474.7	451.6	410.0	445.4	1825.3	1752.7	1470.6	1682.8



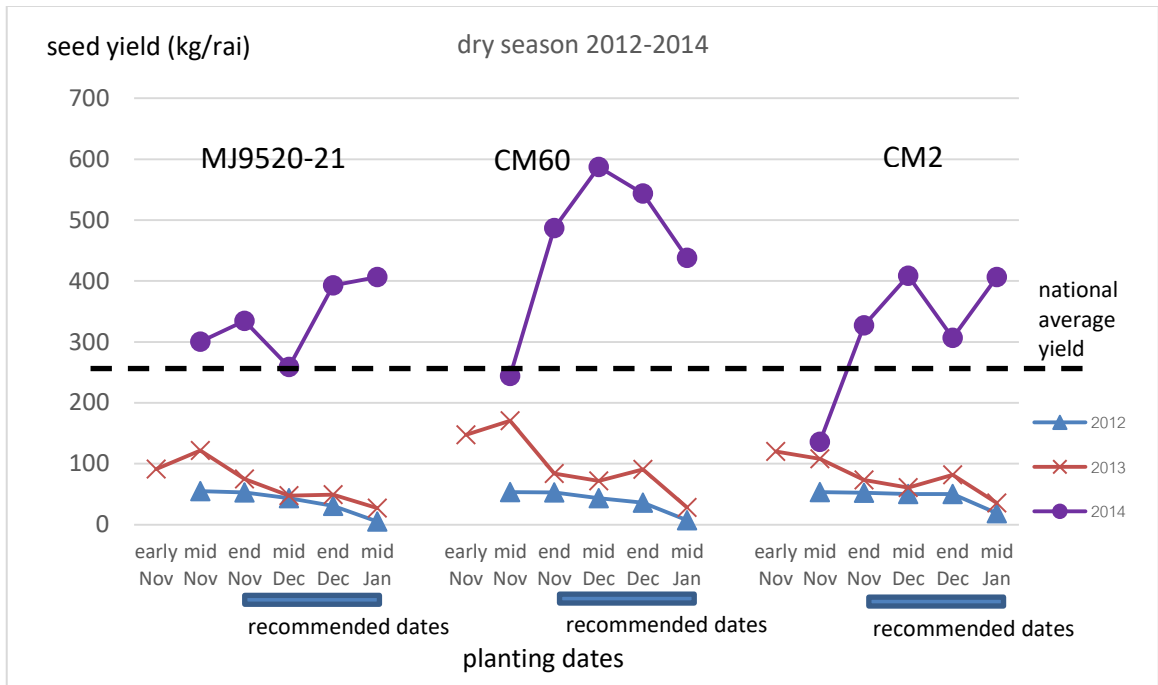
ภาพที่ 1 ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิสูงสุด และอุณหภูมิต่ำสุดรายวัน ปี 2554-2555 ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่



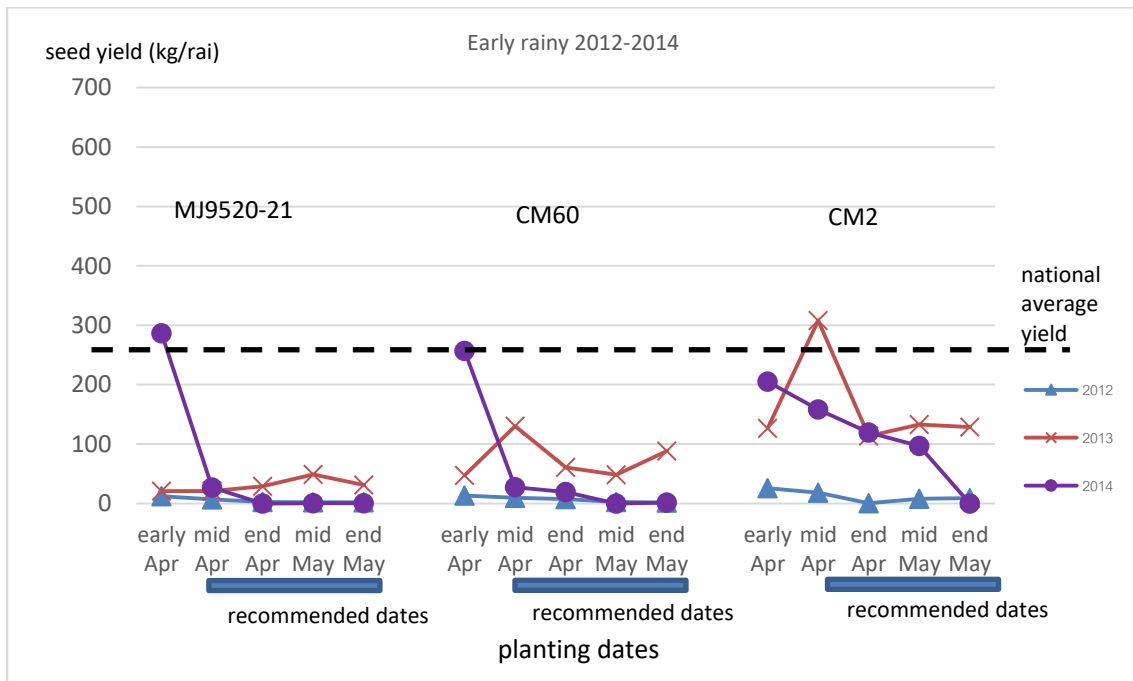
ภาพที่ 2 ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิสูงสุด และอุณหภูมิต่ำสุดรายวัน ปี 2556 ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่



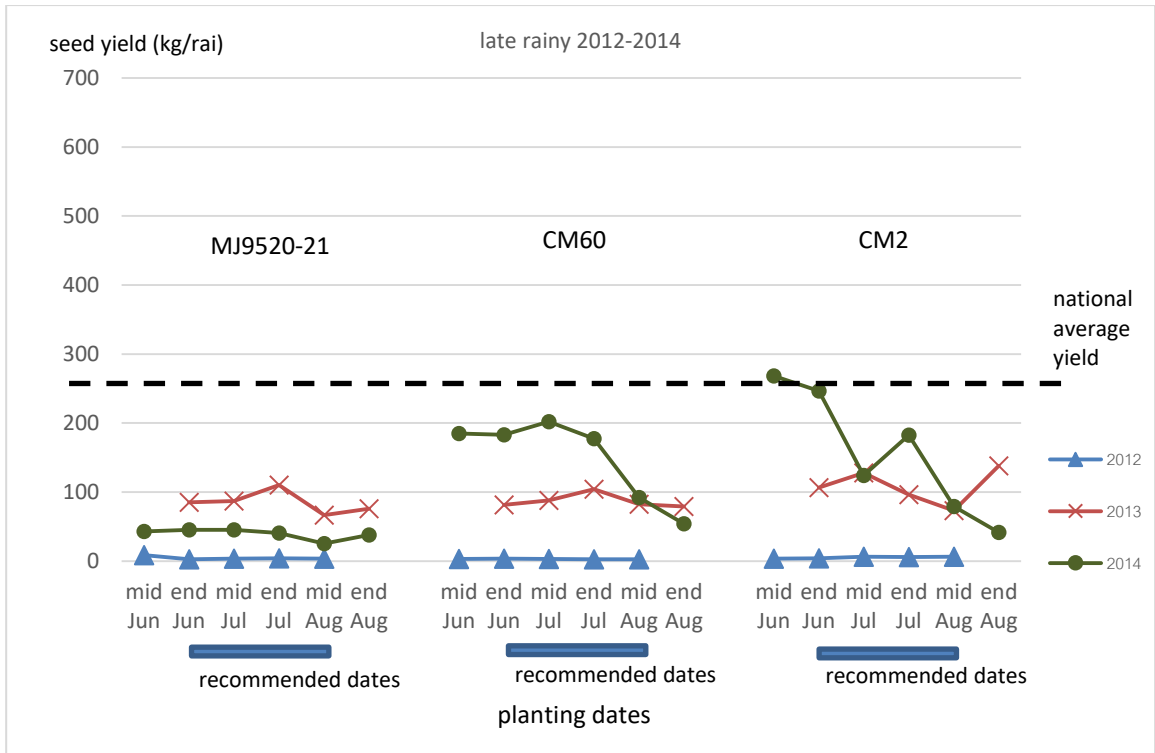
ภาพที่ 3 ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิสูงสุด และอุณหภูมิต่ำสุดรายวัน ปี 2557 ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่



ภาพที่ 4 ผลผลิตเมล็ดข้าวเหลือง 3 พันธุ์จากวันปลูกต่าง ๆ ในฤดูแล้ง ปี 2555-2557 เปรียบเทียบกับผลผลิตเฉลี่ยของประเทศ



ภาพที่ 5 ผลผลิตเมล็ดข้าวเหลือง 3 พันธุ์จากวันปลูกต่าง ๆ ในต้นฤดูฝน ปี 2555-2557 เปรียบเทียบกับผลผลิตเฉลี่ยของประเทศ



ภาพที่ 6 ผลผลิตเมล็ดข้าวเหลือง 3 พันธุ์จากวันปลูกต่าง ๆ ในปลายฤดูฝน ปี 2555-2557 เปรียบเทียบกับผลผลิตเฉลี่ยของประเทศ

ตารางที่ 7 จำนวนต้นเก็บเกี่ยวต่อไร่ของถั่วเหลือง 3 พันธุ์จากวันปลูกต่าง ๆ ในฤดูแล้ง ปี 2555-2557

a) D 2555					b) D 2556					c) D 2557				
Planting dates	Soybean variety				Planting dates	Soybean variety				Planting dates	Soybean variety			
	MJ9520-21	CM 60	CM 2	avg		MJ9520-21	CM 60	CM 2	avg		MJ9520-21	CM 60	CM 2	avg
					D1 (1 พย 55)	30,900	31,800	32,300	31,667					
D1 (15 พย 54)	28,700 cde	29,800 a-d	32,600 ab	30,367	D2 (14 พย 55)	30,400	26,200	30,700	29,100	D1 (15 พย 56)	31,600	29,000	32,900	31,167
D2 (30 พย 54)	32,300 ab	32,600 ab	30,100 a-d	31,667	D3 (30 พย 55)	28,900	29,900	25,600	28,133	D2 (29 พย 56)	31,800	29,400	33,500	31,567
D3 (15 ธค 54)	29,800 a-d	30,300 abc	32,800 a	30,967	D4 (14 ธค 55)	28,800	29,600	27,600	28,667	D3 (16 ธค 56)	33,700	32,500	31,000	32,400
D4 (30 ธค 54)	28,000 cde	29,200 b-e	26,700 de	27,967	D5 (28 ธค 55)	29,000	29,600	26,800	28,467	D4 (26 ธค 56)	36,900	32,200	28,700	32,600
D5 (15 มค 55)	29,600 a-e	30,900 abc	26,200 e	28,900	D6 (16 มค 56)	29,800	29,400	25,800	28,333	D5 (15 มค 57)	30,500	31,500	29,500	30,500
average	29,680	30,560	29,680		average	29,633	29,417	28,133	29,061	average	32,900	30,920	31,120	31,647
F-test: main plot (variety) ns ; subplot (planting dates) ** ; var x planting dates * ; CV(a) = 8.0% ; CV(b) = 4.9%					F-test: main plot (variety) ns ; subplot (planting dates) ns ; var x planting dates ns ; CV(a) = 9.1% ; CV(b) = 10.9%					F-test: main plot (variety) ns ; subplot (planting dates) ns ; var x planting dates ns CV(a) = 3.0% ; CV(b) = 10.1%				

ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 8 จำนวนต้นเก็บเกี่ยวต่อไร่ของถั่วเหลือง 3 พันธุ์จากวันปลูกต่าง ๆ ต้นฤดูฝน ปี 2555-2557

a) ER 2555					b) ER 2556					c) ER 2557				
Planting dates	Soybean variety				Planting dates	Soybean variety				Planting dates	Soybean variety			
	MJ9520-21	CM60	CM2	avg		MJ9520-21	CM60	CM2	avg		MJ9520-21	CM60	CM2	avg
D1 (2 เมย 55)	28,600	30,000	28,700	29,100 a	D1 (1 เมย 56)	24,800	28,100	30,400	27,767	D1 (1 เมย 57)	43,100	43,100	39,700	41,967
D2 (17 เมย 55)	24,700	25,500	27,700	25,967 ab	D2 (17 เมย 56)	28,200	31,300	31,400	30,300	D2 (17 เมย 57)	13,300	37,100	45,400	31,933
D3 (30 เมย 55)	21,700	14,300	22,800	19,600 bc	D3 (30 เมย 56)	31,600	28,600	31,700	30,633	D3 (30 เมย 57)	13,000	15,000	31,100	19,700
D4 (15 พค 55)	11,300	15,800	21,300	16,133 c	D4 (15 พค 56)	29,500	29,400	28,300	29,067	D4 (15 พค 57)	2,000		39,500	
D5 (30 พค 55)	8,100	14,900	25,500	16,167 c	D5 (30 พค 56)	29,200	32,400	27,800	29,800	D5 (30 พค 57)	2,000	2,000		

average	18,880	20,100	25,200	average	28,660	29,960	29,920	29,513	average	14,680	24,300	38,925
F-test: main plot (variety) ns ; subplot (planting dates) ** ; var x planting dates ns ; CV(a) = 36.3% ; CV(b) = 26.2%				F-test: main plot (variety) ns ; subplot (planting dates) ns ; var x planting dates ns ; CV(a) = 20.5% ; CV(b) = 8.0%								

ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 9 จำนวนต้นเก็บเกี่ยวต่อไร่ของถั่วเหลือง 3 พันธุ์จากวันปลูกต่าง ๆ ปลายฤดูฝน ปี 2555-2557

a) LR 2555

b) LR 2556

c) LR 2557

Planting dates	Soybean variety				Planting dates	Soybean variety				Planting dates	Soybean variety			
	MJ9520-21	CM 60	CM 2	avg		MJ9520-21	CM 60	CM 2	avg		MJ9520-21	CM 60	CM 2	avg
D1 (15 มิย 55)	29,200	25,800	24,200	26,400						D1 (16 มิย 57)	38,800	37,500	47,200	41,167 A
D2 (29 มิย 55)	29,100	30,500	24,600	28,067	D1 (4 กค 56)	24,000	29,700	28,200	27,300 b	D2 (30 มิย 57)	35,300	39,900	33,900	36,367 BC
D3 (16 กค 55)	30,200	29,400	24,700	28,100	D2 (15 กค 56)	32,600	29,500	36,000	32,700 a	D3 (16 กค 57)	39,000	38,200	37,200	38,133 AB
D4 (30 กค 55)	32,600	32,500	27,000	30,700	D3 (1 สค 56)	29,900	31,800	31,500	31,067 ab	D4 (30 กค 57)	39,100	41,000	34,200	38,100 AB
D5 (16 สค 55)	24,700	25,500	26,400	25,533	D4 (15 สค 56)	29,700	28,600	29,800	29,367 ab	D5 (14 สค 57)	32,000	34,900	32,300	33,067 C
					D5 (30 สค 56)	26,200	29,000	27,000	27,400 b	D6 (11 กย 57)	34,300	34,300	29,500	32,700 C
average	29,160	28,740	25,380	27,760	average	28,480	29,720	30,500		average	36,417 b	37,633	35,717b	a

F-test: main plot (variety) ns ; subplot (planting dates) ns ;
var x planting dates ns ; CV(a) = 23.7% ; CV(b) = 16.4%

F-test: main plot (variety) ns ; subplot (planting dates) * ;
var x planting dates ns ; CV(a) = 11.3% ; CV(b) = 9.6%

F-test: main plot (variety) * ; subplot (planting dates) ** ;
var x planting dates ns ; CV(a) = 1.4% ; CV(b) = 8.3%

ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 10 จำนวนฝักต่อต้นของถั่วเหลือง 3 พันธุ์จากวันปลูกต่าง ๆ ในฤดูแล้ง ปี 2555-2557

a) D 2555

b) D 2556

c) D 2557

Planting dates	Soybean variety				Planting dates	Soybean variety				Planting dates	Soybean variety			
	MJ9520-21	CM 60	CM 2	average		MJ9520-21	CM 60	CM 2	average		MJ9520-21	CM 60	CM 2	average
					D1 (1 พย 55)	28.4 ef	48.0 a-d	37.7 b-e	38.0					

D1 (15 พย 54)	25.4	24.2	15.4	21.6 a	D2 (14 พย 55)	50.4 abc	56.8 a	38.8 b-e	48.6	D1 (15 พย 56)	41.3 cd	33.5 de	18.7 f	31.2
D2 (30 พย 54)	23.4	23.0	15.4	20.6 a	D3 (30 พย 55)	41.3 a-e	52.2 ab	27.4 ef	40.3	D2 (29 พย 56)	29.8 e	50.5 ab	29.9 e	36.7
D3 (15 ธค 54)	22.2	19.1	17.4	19.5 a	D4 (14 ธค 55)	30.0 ef	33.2 def	36.0 b-e	33.1	D3 (16 ธค 56)	34.5 cde	43.0 bc	42.9 bc	40.1
D4 (30 ธค 54)	14.6	15.8	15.8	15.4 b	D5 (28 ธค 55)	51.6 ab	42.1 a-e	34.0 c-f	42.5	D4 (26 ธค 56)	42.7 bc	42.4 bcd	37.5 cde	40.9
D5 (15 มค 55)	10.6	6.7	9.7	9.0 c	D6 (16 มค 56)	18.1 f	25.7 ef	30.0 ef	24.6	D5 (15 มค 57)	54.1 a	55.5 a	36.5 cde	48.7
average	19.2	17.7	14.7		average	36.6	43.0	34.0		average	40.4	45.0	33.1	
F-test: main plot (variety) ns ; subplot (planting dates) ** ; var x planting dates ns ; CV(a) = 33.8% ; CV(b) = 16.6%					F-test: main plot (variety) ** ; subplot (planting dates) ** ; var x planting dates * ; CV(a) = 3.2% ; CV(b) = 18.6%					F-test: main plot (variety) ns ; subplot (planting dates) ** ; var x planting dates ** CV(a) = 14.4% ; CV(b) = 9.5%				

ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 11 จำนวนฝักต่อต้นของถั่วเหลือง 3 พันธุ์จากวันปลูกต่าง ๆ ต้นฤดูฝน ปี 2555-2557

a) ER 2555

b) ER 2556

c) ER 2557

Planting dates	Soybean variety				Planting dates	Soybean variety				Planting dates	Soybean variety			
	MJ9520-21	CM 60	CM 2	average		MJ9520-21	CM 60	CM 2	average		MJ9520-21	CM 60	CM 2	average
D1 (2 เมย 55)	28.1	34.6	46.3	36.3 a	D1 (1 เมย 56)	24.9	38.2	48.1	37.0 B	D1 (1 เมย 57)	37.7	37.1	32.4	35.7
D2 (17 เมย 55)	23.3	30.9	27.6	27.2 b	D2 (17 เมย 56)	35.7	40.7	50.9	42.4 B	D2 (17 เมย 57)	21.1	39.0	40.5	33.5
D3 (30 เมย 55)	15.1	8.8	27.5	17.1 c	D3 (30 เมย 56)	36.0	48.9	44.6	43.2 B	D3 (30 เมย 57)	23.5	38.1	36.4	32.7
D4 (15 พค 55)	23.8	16.9	20.9	20.5 bc	D4 (15 พค 56)	56.5	63.1	51.2	56.9 A	D4 (15 พค 57)	11.7		29.0	
D5 (30 พค 55)	21.5	19.2	25.4	22.0 bc	D5 (30 พค 56)	41.1	53.1	32.0	42.0 B	D5 (30 พค 57)	23.4	29.8		
average	22.3 B	22.1 B	29.5 A		average	38.8 b	48.8 a	45.3 a		average	23.5	36.0	34.6	
F-test: main plot (variety) ** ; subplot (planting dates) ** ; var x planting dates ns ; CV(a) = 2.9% ; CV(b) = 22.8%					F-test: main plot (variety) * ; subplot (planting dates) * ; var x planting dates ns ; CV(a) = 6.9% ; CV(b) = 18.5%									

ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 12 จำนวนฝักต่อต้นของถั่วเหลือง 3 พันธุ์จากวันปลูกต่าง ๆ ปลายฤดูฝน ปี 2555-2557

a) LR 2555

b) LR 2556

c) LR 2557

Planting dates	Soybean variety				Planting dates	Soybean variety				Planting dates	Soybean variety			
	MJ9520-21	CM 60	CM 2	average		MJ9520-21	CM 60	CM 2	average		MJ9520-21	CM 60	CM 2	average
D1 (15 มิย 55)	29.0	27.4	24.8	27.1 a						D1 (16 มิย 57)	31.8	61.6	43.1	45.5 a
D2 (29 มิย 55)	12.9	22.7	13.7	16.4 b	D1 (4 กค 56)	46.2	40.5	41.8	42.8	D2 (30 มิย 57)	34.4	63.5	42.3	46.7 a
D3 (16 กค 55)	10.5	10.1	12.6	11.1 c	D2 (15 กค 56)	48.1	43.1	36.6	42.6	D3 (16 กค 57)	36.0	65.5	33.7	45.0 a
D4 (30 กค 55)	11.4	13.6	10.3	11.8 c	D3 (1 สค 56)	42.3	30.6	38.9	37.3	D4 (30 กค 57)	33.3	51.8	44.8	43.3 a
D5 (16 สค 55)	12.5	12.6	11.9	12.3 c	D4 (15 สค 56)	32.9	34.6	30.4	32.6	D5 (14 สค 57)	22.0	30.7	21.2	24.6 b
					D5 (30 สค 56)	42.5	36.2	43.6	40.7	D6 (11 กย 57)	18.5	23.7	13.7	18.6 b
average	15.2	17.3	14.7		average	42.4	37.0	38.2	39.2	average	29.3 B	49.4 A	33.1 B	
F-test: main plot (variety) ns ; subplot (planting dates) ns ; var x planting dates ns ; CV(a) = 9.3% ; CV(b) = 17.8%					F-test: main plot (variety) ns; subplot (planting dates) ns ; var x planting dates ns ; CV(a) = 63.6% ; CV(b) = 21.1%					F-test: main plot (variety) *; subplot (planting dates) ** ; var x planting dates ns CV(a) = 11.7% ; CV(b) = 16.3%				

ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 13 จำนวนเมล็ดต่อฝักของถั่วเหลือง 3 พันธุ์จากวันปลูกต่าง ๆ ในฤดูแล้ง ปี 2555-2557

a) D 2555

b) D 2556

c) D 2557

Planting dates	Soybean variety				Planting dates	Soybean variety				Planting dates	Soybean variety			
	MJ9520-21	CM 60	CM 2	avg		MJ9520-21	CM 60	CM 2	avg		MJ9520-21	CM 60	CM 2	avg
					D1 (1 พย 55)	2.4	2.5	2.3	2.4					
D1 (15 พย 54)	2.6 a	2.6 a	2.3 a-d	2.5	D2 (14 พย 55)	2.7	2.6	2.6	2.6	D1 (15 พย 56)	2.0 b	2.0 b	2.0 b	2.0
D2 (30 พย 54)	2.4 abc	2.1 c-f	2.5 ab	2.3	D3 (30 พย 55)	2.6	2.6	2.2	2.5	D2 (29 พย 56)	2.5 ab	2.0 b	2.0 b	2.2
D3 (15 ธค 54)	2.0 def	2.2 b-e	2.3 bcd	2.2	D4 (14 ธค 55)	2.2	2.4	2.4	2.3	D3 (16 ธค 56)	3.0 a	2.5 ab	2.0 b	2.5
D4 (30 ธค 54)	2.0 def	2.1 c-f	2.5 ab	2.2	D5 (28 ธค 55)	2.5	2.7	2.3	2.5	D4 (26 ธค 56)	3.0 a	3.0 a	2.0 b	2.7
D5 (15 มค 55)	1.9 ef	1.9 f	1.9 ef	1.9	D6 (16 มค 56)	2.4	2.2	2.4	2.3	D5 (15 มค 57)	3.0 a	2.0 b	2.0 b	2.3
average	2.2	2.2	2.3		average	2.5	2.5	2.4	2.4	average	2.7	2.3	2.0	

F-test: main plot (variety) ns ; subplot (planting dates) ** ; var x planting dates * ; CV(a) = 8.1% ; CV(b) = 5.9%	F-test: main plot (variety) ns ; subplot (planting dates) ns ; var x planting dates ns ; CV(a) = 9.6% ; CV(b) = 8.6%	F-test: main plot (variety) * ; subplot (planting dates) ** ; var x planting dates * ; CV(a) = 7.8% ; CV(b) = 11.1%
--	---	--

ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 14 จำนวนเมล็ดต่อฝักของถั่วเหลือง 3 พันธุ์จากวันปลูกต่าง ๆ ต้นฤดูฝน ปี 2555-2557

a) ER 2555					b) ER 2556					c) ER 2557				
Planting dates	Soybean variety				Planting dates	Soybean variety				Planting dates	Soybean variety			
	MJ9520- 21	CM 60	CM 2	avg		MJ9520- 21	CM 60	CM 2	avg		MJ9520- 21	CM 60	CM 2	avg
D1 (2 เมย 55)	2.5	2.4	2.4	2.4 a	D1 (1 เมย 56)	3.0	2.4	2.3	2.6	D1 (1 เมย 57)	3.0	2.0	2.0	2.3
D2 (17 เมย 55)	2.3	2.1	1.9	2.1 ab	D2 (17 เมย 56)	2.5	2.0	2.1	2.2	D2 (17 เมย 57)	2.0	2.0	2.0	2.0
D3 (30 เมย 55)	1.3	1.5	2.3	1.7 b	D3 (30 เมย 56)	3.0	2.0	2.0	2.3	D3 (30 เมย 57)	1.5	2.0	2.0	1.8
D4 (15 พค 55)	1.2	1.9	2.3	1.8 b	D4 (15 พค 56)	3.0	2.0	2.0	2.3	D4 (15 พค 57)	3.0		2.0	
D5 (30 พค 55)	1.4	1.6	2.2	1.7 b	D5 (30 พค 56)	3.0	2.0	2.0	2.3	D5 (30 พค 57)	1.5	2.0		
average	1.7	1.9	2.2		average	2.9 a	2.1 b	2.1 b		average	2.2			
F-test: main plot (variety) ns ; subplot (planting dates) * ; var x planting dates ns ; CV(a) = 16.3% ; CV(b) = 17.9%					F-test: main plot (variety) ** ; subplot (planting dates) ns ; var x planting dates ns ; CV(a) = 5.5% ; CV(b) = 8.1%									

ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 15 จำนวนเมล็ดต่อฝักของถั่วเหลือง 3 พันธุ์จากวันปลูกต่าง ๆ ปลายฤดูฝน ปี 2555-2557

a) LR 2555					b) LR 2556					c) LR 2557				
Planting dates	Soybean variety				Planting dates	Soybean variety				Planting dates	Soybean variety			
	MJ9520- 21	CM 60	CM 2	average		MJ9520- 21	CM 60	CM 2	average		MJ9520- 21	CM 60	CM 2	average
D1 (15 มิย 55)	2.1	1.8	2.0	1.9						D1 (16 มิย 57)	3.0	2.0	2.0	2.3
D2 (29 มิย 55)	1.2	1.7	1.5	1.5	D1 (4 กค 56)	2.5	2.5	2.0	2.3	D2 (30 มิย 57)	2.5	2.0	2.0	2.2
D3 (16 กค 55)	1.5	1.5	1.7	1.6	D2 (15 กค 56)	2.5	2.5	2.0	2.3	D3 (16 กค 57)	2.5	2.0	2.0	2.2
D4 (30 กค 55)	1.7	1.6	1.8	1.7	D3 (1 สค 56)	2.0	2.0	2.0	2.0	D4 (30 กค 57)	2.5	2.0	2.0	2.2

D5 (16 สค 55)	1.9	1.7	1.7	1.7	D4 (15 สค 56)	2.0	2.5	2.0	2.2	D5 (14 สค 57)	2.5	2.0	2.0	2.2
					D5 (30 สค 56)	2.5	2.5	2.5	2.5	D6 (11 พย 57)	2.5	2.0	2.0	2.2
average	1.7	1.6	1.7	1.7	average	2.3	2.4	2.1	2.3	average	2.6 a	2.0 b	2.0 b	
F-test: main plot (variety) ns ; subplot (planting dates) ns ; var x planting dates ns ; CV(a) = 9.3% ; CV(b) = 17.8%					F-test: main plot (variety) ns; subplot (planting dates) ns ; var x planting dates ns ; CV(a) = 21.3% ; CV(b) = 15.1%					F-test: main plot (variety) *; subplot (planting dates) ns ; var x planting dates ns CV(a) = 7.6% ; CV(b) = 18.3%				

ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 16 น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม) ของถั่วเหลือง 3 พันธุ์จากวันปลูกต่าง ๆ ในฤดูแล้ง ปี 2555-2557

a) D 2555 (ไม่มีข้อมูล)

b) D 2556

c) D 2557

Planting dates	Soybean variety				Planting dates	Soybean variety				Planting dates	Soybean variety			
	MJ9520-21	CM 60	CM 2	avg		MJ9520-21	CM 60	CM 2	avg		MJ9520-21	CM 60	CM 2	avg
					D1 (1 พย 55)	14.7	13.6	13.4	13.9 a					
D1 (15 พย 54)					D2 (14 พย 55)	17.4	15.3	13.6	15.4 a	D1 (15 พย 56)	19.9	17.4	15.4	17.6

D2 (30 พย 54)	D3 (30 พย 55)	15.0	15.1	13.5	14.5 a	D2 (29 พย 56)	20.3	16.9	16.8	18.0
D3 (15 ธค 54)	D4 (14 ธค 55)	11.4	10.1	13.7	11.7 b	D3 (16 ธค 56)	18.8	16.5	14.4	16.5
D4 (30 ธค 54)	D5 (28 ธค 55)	11.1	10.6	12.4	11.4 b	D4 (26 ธค 56)	19.7	18.2	14.7	17.5
D5 (15 มค 55)	D6 (16 มค 56)	8.9	8.1	9.2	8.7 c	D5 (15 มค 57)	18.4	17.7	15.7	17.3
average	average	13.1	12.1	12.6		average	19.4 a	17.3 b	15.4 c	
F-test: main plot (variety) ns; subplot (planting dates) ** ; var x planting dates ns ; CV(a) = 11.2% ; CV(b) = 9.6%					F-test: main plot (variety) *; subplot (planting dates) ns ; var x planting dates ns CV(a) = 6.7% ; CV(b) = 7.0%					

ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 17 น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม) ของถั่วเหลือง 3 พันธุ์จากวันปลูกต่าง ๆ ต้นฤดูฝน ปี 2555-2557

a) ER 2555

b) ER 2556

c) ER 2557

Planting dates	Soybean variety				Planting dates	Soybean variety				Planting dates	Soybean variety			
	MJ9520-21	CM 60	CM 2	avg		MJ9520-21	CM 60	CM 2	avg		MJ9520-21	CM 60	CM 2	avg
D1 (2 เมย 55)	8.04	6.39	9.46	7.96 a	D1 (1 เมย 56)	11.1	10.8	12.5	11.4	D1 (1 เมย 57)	11.07	12.03	15.67	12.92
D2 (17 เมย 55)	6.05	5.88	7.88	6.60 b	D2 (17 เมย 56)	10.8	12.5	13.2	12.2	D2 (17 เมย 57)	9.07	10.82	11.82	10.57
D3 (30 เมย 55)	4.45	6.14	6.26	5.62 bc	D3 (30 เมย 56)	11.4	11.1	12.2	11.6	D3 (30 เมย 57)	8.65	11.11	9.88	
D4 (15 พค 55)	4.80	5.48	6.44	5.57 bc	D4 (15 พค 56)	11.3	14.0	11.4	12.2	D4 (15 พค 57)	11.74	11.74	11.74	
D5 (30 พค 55)	6.05	4.03	5.24	5.11 c	D5 (30 พค 56)	9.4	11.4	12.0	10.9	D5 (30 พค 57)				
average	5.88	5.58	7.06		average	2.9 a	2.1 b	2.1 b		average	10.07	10.50	12.58	11.33
F-test: main plot (variety) ns; subplot (planting dates) **; var x planting dates ns ; CV(a) = 24.2% ; CV(b) = 15.6%					F-test: main plot (variety) ns; subplot (planting dates) ns; var x planting dates ns ; CV(a) = 7.3% ; CV(b) = 7.8%									

ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 18 น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม) ของถั่วเหลือง 3 พันธุ์จากวันปลูกต่าง ๆ ปลายฤดูฝน ปี 2555-2557

a) LR 2555

b) LR 2556

c) LR 2557

Planting dates	Soybean variety				Planting dates	Soybean variety				Planting dates	Soybean variety			
	MJ9520-	CM 60	CM 2	avg		MJ9520-	CM 60	CM 2	avg		MJ9520-	CM 60	CM 2	avg

21					21					21				
D1 (15 มิย 55)	7.00	6.30	5.83	6.37						D1 (16 มิย 57)	11.5 cde	13.0 b	16.5 a	13.6
D2 (29 มิย 55)	4.85	5.64	5.84	5.44	D1 (4 กค 56)	8.7	12.0	11.2	10.6	D2 (30 มิย 57)	10.7 d-g	12.7 bc	13.4 b	12.3
D3 (16 กค 55)	5.25	5.41	6.03	5.56	D2 (15 กค 56)	11.9	12.1	11.0	11.6	D3 (16 กค 57)	10.8 def	11.5 cde	13.2 b	11.8
D4 (30 กค 55)	5.64	5.54	5.72	5.63	D3 (1 สค 56)	11.1	12.4	11.6	11.7	D4 (30 กค 57)	10.6 efg	10.3 e-h	12.1 bcd	11.0
D5 (16 สค 55)	5.21	6.07	6.32	5.87	D4 (15 สค 56)	10.8	11.7	11.0	11.2	D5 (14 สค 57)	9.0 h	9.7 fgh	10.0 fgh	9.5
					D5 (30 สค 56)	12.4	12.8	12.3	12.5	D6 (11 นย 57)	9.3 gh	9.6 fgh	9.3 gh	9.4
average	5.58	5.79	5.95	5.77	average	11.0	12.2	11.4	11.5	average	10.3	11.1	12.4	
F-test: main plot (variety) ns; subplot (planting dates) ns; var x planting dates ns ; CV(a) = 45.3% ; CV(b) = 41.2%					F-test: main plot (variety) ns; subplot (planting dates) ns; var x planting dates ns ; CV(a) = 4.0% ; CV(b) = 9.1%					F-test: main plot (variety) *; subplot (planting dates) ** ; var x planting dates ** ; CV(a) = 4.2% ; CV(b) = 5.4%				

ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 19 ความงอกของเมล็ด (%) ถั่วเหลือง 3 พันธุ์จากวันปลูกต่าง ๆ ในฤดูแล้ง ปี 2555-2557

a) D 2555

b) D 2556

c) D 2557

Planting dates	Soybean variety				Planting dates	Soybean variety				Planting dates	Soybean variety			
	MJ9520-21	CM 60	CM 2	avg		MJ9520-21	CM 60	CM 2	avg		MJ9520-21	CM 60	CM 2	avg
					D1 (1 พย 55)	75.5	90.5	85.0	83.7					
D1 (15 พย 54)	85.0	97.5	95.0	92.5 A	D2 (14 พย 55)	85.0	85.5	87.0	85.8	D1 (15 พย 56)	86.0	86.5	83.0	85.2
D2 (30 พย 54)	80.5	91.0	93.0	88.2 A	D3 (30 พย 55)	88.0	85.5	88.0	87.2	D2 (29 พย 56)	89.0	86.0	82.0	85.7
D3 (15 ธค 54)	80.5	94.0	92.0	88.8 A	D4 (14 ธค 55)	82.0	84.0	87.5	84.5	D3 (16 ธค 56)	85.0	84.5	87.0	85.5
D4 (30 ธค 54)	75.5	87.5	89.0	84.0 A	D5 (28 ธค 55)	77.0	86.5	87.5	83.7	D4 (26 ธค 56)	90.5	86.0	82.5	86.3
D5 (15 มค 55)	39.5	68.5	95.0	67.7 B	D6 (16 มค 56)	96.0	82.5	89.0	89.2	D5 (15 มค 57)	82.0	87.0	84.5	84.5
average	72.2 b	87.7 a	92.8 a		average	83.9	85.8	87.3	85.7	average	86.5	86.0	83.8	85.4
F-test: main plot (variety) *; subplot (planting dates) ** ; var x planting dates ns ; CV(a) = 8.3% ; CV(b) = 11.3%					F-test: main plot (variety) ns; subplot (planting dates) ns ; var x planting dates ns ; CV(a) = 3.9% ; CV(b) = 7.1%					F-test: main plot (variety) ns; subplot (planting dates) ns ; var x planting dates ns CV(a) = 1.6% ; CV(b) = 5.4%				

ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 20 ความงอกของเมล็ด (%) ถั่วเหลือง 3 พันธุ์จากวันปลูกต่าง ๆ ต้นฤดูฝน ปี 2555-2557

a) ER 2555

b) ER 2556

c) ER 2557

Planting dates	Soybean variety				Planting dates	Soybean variety				Planting dates	Soybean variety			
	MJ9520-21	CM 60	CM 2	avg		MJ9520-21	CM 60	CM 2	avg		MJ9520-21	CM 60	CM 2	avg
D1 (2 เมย 55)	21.5	12.5	15.0	16.3 a	D1 (1 เมย 56)	32.0	51.0	41.5	41.5	D1 (1 เมย 57)	57.5	84.0	69.0	70.2
D2 (17 เมย 55)	17.5	7.5	11.0	12.0 ab	D2 (17 เมย 56)	45.5	63.0	58.5	55.7	D2 (17 เมย 57)	35.0	38.5	60.0	44.5
D3 (30 เมย 55)	6.0	8.0	8.0	7.3 bc	D3 (30 เมย 56)	42.5	55.0	68.5	55.3	D3 (30 เมย 57)		51.0	58.0	54.5
D4 (15 พค 55)	4.0	4.5	7.0	5.2 c	D4 (15 พค 56)	37.5	44.0	83.0	54.8	D4 (15 พค 57)			71.0	71.0
D5 (30 พค 55)	12.0	13.0	3.5	9.5 bc	D5 (30 พค 56)	66.0	53.5	69.5	63.0	D5 (30 พค 57)				
average	12.2	9.1	8.9		average	44.7	53.3	64.2	54.1	average				
F-test: main plot (variety) ns; subplot (planting dates) **; var x planting dates ns ; CV(a) = 60.0% ; CV(b) = 43.9%					F-test: main plot (variety) ns; subplot (planting dates) ns ; var x planting dates ns ; CV(a) = 24.8% ; CV(b) = 29.4%									

ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 21 ความงอกของเมล็ด (%) ถั่วเหลือง 3 พันธุ์จากวันปลูกต่าง ๆ ปลายฤดูฝน ปี 2555-2557

a) LR 2555

b) LR 2556

c) LR 2557

Planting dates	Soybean variety				Planting dates	Soybean variety				Planting dates	Soybean variety			
	MJ9520-21	CM 60	CM 2	avg		MJ9520-21	CM 60	CM 2	avg		MJ9520-21	CM 60	CM 2	avg
D1 (15 มิย 55)	6.0	3.5	5.0	4.8						D1 (16 มิย 57)	38.5	55.5	68.0	54.0 b
D2 (29 มิย 55)	3.5	5.0	4.0	4.2	D1 (4 กค 56)	54.0	63.0	68.0	61.7 b	D2 (30 มิย 57)	55.0	51.0	63.5	56.5 b
D3 (16 กค 55)	2.0	3.5	4.5	3.3	D2 (15 กค 56)	72.0	84.5	82.0	79.5 a	D3 (16 กค 57)	50.5	54.0	77.0	60.5 b
D4 (30 กค 55)	3.5	2.0	4.5	3.3	D3 (1 สค 56)	93.0	82.0	80.5	85.2 a	D4 (30 กค 57)	74.5	79.5	84.0	79.3 a
D5 (16 สค 55)	2.5	3.0	5.5	3.7	D4 (15 สค 56)	66.5	90.5	90.0	82.3 a	D5 (14 สค 57)	70.5	70.5	95.5	78.8 a
					D5 (30 สค 56)	92.5	77.0	89.5	86.3 a	D6 (11 นย 57)	78.0	94.0	79.5	83.8 a
average	3.5	3.4	4.7	3.9	average	75.6	79.4	82.0		average	61.2	67.4	77.9	
F-test: main plot (variety) ns; subplot (planting dates) ns; var x planting dates ns ; CV(a) = 133.0% ; CV(b) = 52.1%					F-test: main plot (variety) *; subplot (planting dates) * ; var x planting dates ns ; CV(a) = 1.7% ; CV(b) = 13.4%					F-test: main plot (variety) ns; subplot (planting dates) ** ; var x planting dates ns CV(a) = 28.2% ; CV(b) = 18.1%				

ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 22 ความแข็งแรงของเมล็ด (%) โดยวิธี AA test ของถั่วเหลือง 3 พันธุ์จากวันปลูกต่าง ๆ ในฤดูแล้ง ปี 2555-2557

a) D 2555 (เมล็ดไม่เพียงพอ)

b) D 2556

c) D 2557

Planting dates	Soybean variety				Planting dates	Soybean variety				Planting dates	Soybean variety			
	MJ9520-21	CM 60	CM 2	avg		MJ9520-21	CM 60	CM 2	avg		MJ9520-21	CM 60	CM 2	avg
					D1 (1 พย 55)	62.0 d	87.5 ab	86.5 abc	78.7					
D1 (15 พย 54)					D2 (14 พย 55)	87.0 ab	87.0 ab	87.0 ab	87.0	D1 (15 พย 56)	79.5	90.0	86.0	85.2
D2 (30 พย 54)					D3 (30 พย 55)	76.5 a-d	68.0 bcd	89.5 a	78.0	D2 (29 พย 56)	89.0	87.5	94.5	90.3
D3 (15 ธค 54)					D4 (14 ธค 55)	79.0 a-d	76.5 a-d	66.5 cd	74.0	D3 (16 ธค 56)	86.5	95.0	93.5	91.7
D4 (30 ธค 54)					D5 (28 ธค 55)	70.5 a-d	85.5 abc	90.0 a	82.0	D4 (26 ธค 56)	75.5	85.0	93.5	84.7

D5 (15 มค 55)	D6 (16 มค 56)	66.5 cd	61.0 d	88.0 ab	71.8	D5 (15 มค 57)	81.5	81.0	90.0	84.2
average	average	73.6	77.6	84.6		average	82.4	87.7	91.5	87.2
F-test: main plot (variety) **; subplot (planting dates) ns ; var x planting dates * ; CV(a) = 0.8% ; CV(b) = 10.6%						F-test: main plot (variety) ns; subplot (planting dates) ns ; var x planting dates ns ; CV(a) = 5.0% ; CV(b) = 6.1%				

ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 23 ความแข็งแรงของเมล็ด (%) โดยวิธี AA test ของถั่วเหลือง 3 พันธุ์จากวันปลูกต่าง ๆ ต้นฤดูฝน ปี 2555-2557

a) ER 2555 (เมล็ดไม่เพียงพอ)

b) ER 2556 (เมล็ดไม่เพียงพอ)

c) ER 2557

Planting dates	Soybean variety				Planting dates	Soybean variety				Planting dates	Soybean variety			
	MJ952-0-21	CM 60	CM 2	avg		MJ9520-21	CM 60	CM 2	avg		MJ9520-21	CM 60	CM 2	avg
D1 (2 เมย 55)					D1 (1 เมย 56)					D1 (1 เมย 57)	13.0	60.5	63.5	45.7
D2 (17 เมย 55)					D2 (17 เมย 56)					D2 (17 เมย 57)	1.0	6.0	28.0	11.7
D3 (30 เมย 55)					D3 (30 เมย 56)					D3 (30 เมย 57)		2.0	30.5	16.3
D4 (15 พค 55)					D4 (15 พค 56)					D4 (15 พค 57)			34.5	34.5
D5 (30 พค 55)					D5 (30 พค 56)					D5 (30 พค 57)				
average					average					average				

ตารางที่ 24 ความแข็งแรงของเมล็ด (%) โดยวิธี AA test ของถั่วเหลือง 3 พันธุ์จากวันปลูกต่าง ๆ ปลายฤดูฝน ปี 2555-2557

a) LR 2555 (เมล็ดไม่เพียงพอ)

b) LR 2556

c) LR 2557

Planting dates	Soybean variety				Planting dates	Soybean variety				Planting dates	Soybean variety			
	MJ9520-21	CM 60	CM 2	avg		MJ9520-21	CM 60	CM 2	avg		MJ9520-21	CM 60	CM 2	avg
D1 (15 มิย 55)									D1 (16 มิย 57)	11.5	13.5	12.5	12.5	
D2 (29 มิย 55)					D1 (4 กค 56)	22.0	45.0	42.5	36.5 b	D2 (30 มิย 57)	16.0	14.5	29.5	20.0

D3 (16 กค 55)	D2 (15 กค 56)	35.5	51.5	52.5	46.5 b	D3 (16 กค 57)	17.5	8.5	62.5	29.5
D4 (30 กค 55)	D3 (1 สค 56)	64.0	57.0	42.0	54.3 ab	D4 (30 กค 57)	5.5	22.5	71.5	33.2
D5 (16 สค 55)	D4 (15 สค 56)	55.0	77.0	70.5	67.5 a	D5 (14 สค 57)	29.5	22.5	56.0	36.0
	D5 (30 สค 56)	78.5	62.0	73.5	71.3 a	D6 (11 นย 57)	30.5	34.5	39.0	34.7
average	average	51.0	58.5	56.2		average	18.4	19.3	45.2	27.6
	F-test: main plot (variety) ns; subplot (planting dates) ** ; var x planting dates ns ; CV(a) = 58.4% ; CV(b) = 25.5%					F-test: main plot (variety) ns; subplot (planting dates) ns; var x planting dates ns ; CV(a) = 96.3% ; CV(b) = 53.6%				

ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 25 ความสูงต้นระยะเก็บเกี่ยว (ซม.) ของถั่วเหลือง 3 พันธุ์จากวันปลูกต่าง ๆ ในฤดูแล้ง ปี 2555-2557

a) D 2555

b) D 2556

c) D 2557

Planting dates	Soybean variety				Planting dates	Soybean variety				Planting dates	Soybean variety			
	MJ9520-21	CM 60	CM 2	avg		MJ9520-21	CM 60	CM 2	avg		MJ9520-21	CM 60	CM 2	avg
					D1 (1 พย 55)	63.8	53.5	34.1	50.5 a					
D1 (15 พย 54)	49.1 a	29.2 cd	30.9 cd	36.4	D2 (14 พย 55)	67.6	50.4	39.9	52.6 a	D1 (15 พย 56)	73.2	40.2	34.1	49.2 c
D2 (30 พย 54)	42.2 b	31.0 cd	29.9 cd	34.3	D3 (30 พย 55)	69.3	49.0	39.3	52.5 a	D2 (29 พย 56)	102.9	62.0	43.3	69.4 b
D3 (15 ธค 54)	40.2 b	27.4 d	32.1 c	33.2	D4 (14 ธค 55)	36.5	27.0	37.8	33.7 b	D3 (16 ธค 56)	113.1	71.9	60.7	81.9 a
D4 (30 ธค 54)	38.6 b	29.1 cd	30.6 cd	32.8	D5 (28 ธค 55)	67.9	63.0	43.5	58.1 a	D4 (26 ธค 56)	107.1	75.2	50.1	77.5 ab
D5 (15 มค 55)	29.8 cd	23.1 e	21.8 e	24.9	D6 (16 มค 56)	48.1	30.0	36.9	38.3 b	D5 (15 มค 57)	120.6	71.9	50.6	81.0 a
average	40.0	27.9	29.0		average	58.6 A	45.5 B	38.6 B		average	103.4 A	64.2 B	47.7 C	
F-test: main plot (variety) * ; subplot (planting dates) ** ; var x planting dates ** ; CV(a) = 12.1% ; CV(b) = 5.2%					F-test: main plot (variety) * ; subplot (planting dates) ** ; var x planting dates ns ; CV(a) = 9.6% ; CV(b) = 15.7%					F-test: main plot (variety) * ; subplot (planting dates) ** ; var x planting dates ns				

ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 26 ความสูงต้นระยะเก็บเกี่ยว (ซม.) ของถั่วเหลือง 3 พันธุ์จากวันปลูกต่าง ๆ ต้นฤดูฝน ปี 2555-2557

a) ER 2555

b) ER 2556

c) ER 2557

Planting dates	Soybean variety				Planting dates	Soybean variety				Planting dates	Soybean variety			
	MJ9520-21	CM 60	CM 2	avg		MJ9520-21	CM 60	CM 2	avg		MJ9520-21	CM 60	CM 2	avg
D1 (2 เมย 55)	86.5	75.7	59.1	73.8 a	D1 (1 เมย 56)	106.4	76.1	49.1	77.2	D1 (1 เมย 57)	86.0	57.9	45.0	62.9
D2 (17 เมย 55)	61.0	46.9	48.6	52.2 b	D2 (17 เมย 56)	119.6	92.6	65.5	92.5	D2 (17 เมย 57)	87.6	75.0	48.2	70.3
D3 (30 เมย 55)	50.1	46.9	38.6	45.2 c	D3 (30 เมย 56)	112.8	88.1	61.8	87.6	D3 (30 เมย 57)	104.4	79.8	50.9	78.4
D4 (15 พค 55)	53.0	46.8	35.9	45.2 c	D4 (15 พค 56)	126.3	84.4	53.5	88.0	D4 (15 พค 57)	108.4		60.3	
D5 (30 พค 55)	66.7	43.2	33.1	47.7 bc	D5 (30 พค 56)	112.0	84.9	44.8	80.5	D5 (30 พค 57)	94.6	72.0		
average	63.4 A	51.9 B	43.1 C		average	115.4 a	85.2 b	54.9 c		average	96.2			
F-test: main plot (variety) * ; subplot (planting dates) ** ; var x planting dates ns ; CV(a) = 7.1% ; CV(b) = 9.9%					F-test: main plot (variety) ** ; subplot (planting dates) ns ; var x planting dates ns ; CV(a) = 6.0% ; CV(b) = 9.9%									

ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 27 ความสูงต้นระยะเก็บเกี่ยว (ซม.) ของถั่วเหลือง 3 พันธุ์จากวันปลูกต่าง ๆ ปลายฤดูฝน ปี 2555-2557

a) LR 2555

b) LR 2556

c) LR 2557

Planting dates	Soybean variety				Planting dates	Soybean variety				Planting dates	Soybean variety			
	MJ9520-21	CM 60	CM 2	avg		MJ9520-21	CM 60	CM 2	avg		MJ9520-21	CM 60	CM 2	avg
D1 (15 มิย 55)	58.8	40.5	36.2	45.1 a						D1 (16 มิย 57)	114.3 a	91.2 bc	77.2 cd	94.2
D2 (29 มิย 55)	52.4	41.1	36.2	43.2 a	D1 (4 กค 56)	73.2	68.3	56.6	66.0 a	D2 (30 มิย 57)	104.5 ab	76.0 cd	58.3 de	79.6
D3 (16 กค 55)	43.4	38.4	28.0	36.6 b	D2 (15 กค 56)	74.5	65.1	54.8	64.8 ab	D3 (16 กค 57)	103.8 ab	63.6 de	44.5 ef	70.6
D4 (30 กค 55)	45.2	44.0	35.6	41.6 ab	D3 (1 สค 56)	65.5	56.6	43.2	55.1 abc	D4 (30 กค 57)	92.8 bc	77.7 cd	50.9 ef	73.8
D5 (16 สค 55)	42.4	46.4	38.8	42.5 a	D4 (15 สค 56)	46.0	53.1	38.5	45.9 c	D5 (14 สค 57)	58.6 de	45.9 ef	43.5 ef	49.3
					D5 (30 สค 56)	58.7	53.8	46.4	53.0 bc	D6 (11 นย 57)	49.0 ef	36.6 f	36.9 f	40.8
average	48.4	42.0	34.9		average	63.6	59.4	47.9		average	87.2	65.2	51.9	
F-test: main plot (variety) ns ; subplot (planting dates) * ;					F-test: main plot (variety) ns ; subplot (planting dates) * ;					F-test: main plot (variety) ** ; subplot (planting dates) ** ;				

var x planting dates ns ; CV(a) = 18.7% ; CV(b) = 10.4%	var x planting dates ns ; CV(a) = 36.3% ; CV(b) = 16.0%	var x planting dates * CV(a) = 5.4% ; CV(b) = 12.6%
---	---	---

ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 28 จำนวนข้อต่อต้นของถั่วเหลือง 3 พันธุ์จากวันปลูกต่าง ๆ ในฤดูแล้ง ปี 2555-2557

a) D 2555					b) D 2556					c) D 2557				
Planting dates	Soybean variety				Planting dates	Soybean variety				Planting dates	Soybean variety			
	MJ9520-21	CM 60	CM 2	avg		MJ9520-21	CM 60	CM 2	avg		MJ9520-21	CM 60	CM 2	avg
					D1 (1 พย 55)	13.9	12.9	9.3	12.0 ab					
D1 (15 พย 54)	14.2	10.2	9.0	11.1 ab	D2 (14 พย 55)	14.7	12.4	9.9	12.3 a	D1 (15 พย 56)	14.1 c	12.2 def	9.7 h	12.0
D2 (30 พย 54)	13.9	10.8	9.7	11.4 a	D3 (30 พย 55)	15.4	12.2	9.0	12.2 a	D2 (29 พย 56)	16.0 b	13.8 cd	10.2 gh	13.3
D3 (15 ธค 54)	12.7	10.5	8.6	10.6 bc	D4 (14 ธค 55)	13.3	9.6	9.7	10.9 b	D3 (16 ธค 56)	18.0 a	12.5 cde	11.7 efg	14.0
D4 (30 ธค 54)	12.6	10.3	7.9	10.2 c	D5 (28 ธค 55)	15.2	14.3	9.4	12.9 a	D4 (26 ธค 56)	18.9 a	13.0 cde	10.0 gh	13.9

D5 (15 มค 55)	11.1	8.9	6.6	8.9 d	D6 (16 มค 56)	12.8	10.3	9.3	10.8 b	D5 (15 มค 57)	17.4 ab	13.9 cd	10.7 fgh	14.0
average	12.9 A	10.1 B	8.3 B		average	14.2	11.9	9.4		average	16.9	13.0	10.4	
F-test: main plot (variety) * ; subplot (planting dates) ** ; var x planting dates ns ; CV(a) = 11.4% ; CV(b) = 5.4%					F-test: main plot (variety) ns ; subplot (planting dates) * ; var x planting dates ns ; CV(a) = 16.2% ; CV(b) = 8.4%					F-test: main plot (variety) ** ; subplot (planting dates) ** ; var x planting dates *				

ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 29 จำนวนข้อต่อต้นของถั่วเหลือง 3 พันธุ์จากวันปลูกต่าง ๆ ต้นฤดูฝน ปี 2555-2557

a) ER 2555

b) ER 2556

c) ER 2557

Planting dates	Soybean variety				Planting dates	Soybean variety				Planting dates	Soybean variety			
	MJ9520-21	CM 60	CM 2	avg		MJ9520-21	CM 60	CM 2	avg		MJ9520-21	CM 60	CM 2	avg
D1 (2 เมย 55)	16.9	15.7	11.5	14.7	D1 (1 เมย 56)	18.9	16.6	11.6	15.7	D1 (1 เมย 57)	21.1	11.0	10.4	14.1
D2 (17 เมย 55)	15.1	12.3	11.5	12.9	D2 (17 เมย 56)	20.9	16.2	11.9	16.3	D2 (17 เมย 57)	20.4	16.9	10.8	16.0
D3 (30 เมย 55)	15.7	12.6	9.4	12.6	D3 (30 เมย 56)	18.5	17.0	11.3	15.6	D3 (30 เมย 57)	21.1	18.8	10.0	16.6
D4 (15 พค 55)	13.6	11.7	11.7	12.3	D4 (15 พค 56)	21.3	18.2	11.7	17.0	D4 (15 พค 57)	24.5		10.9	
D5 (30 พค 55)	12.7	12.2	9.8	11.6	D5 (30 พค 56)	21.2	16.6	10.3	16.0	D5 (30 พค 57)	20.2	17.0		
average	14.8 a	12.9 ab	10.8 b		average	20.2 a	16.9 b	11.3 c		average	21.4	15.9	10.5	
F-test: main plot (variety) * ; subplot (planting dates) ns ; var x planting dates ns ; CV(a) = 10.8% ; CV(b) = 14.7%					F-test: main plot (variety) ** ; subplot (planting dates) ns ; var x planting dates ns ; CV(a) = 1.9% ; CV(b) = 7.5%									

ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 30 จำนวนข้อต่อต้นของถั่วเหลือง 3 พันธุ์จากวันปลูกต่าง ๆ ปลายฤดูฝน ปี 2555-2557

a) LR 2555

b) LR 2556

c) LR 2557

Planting dates	Soybean variety				Planting dates	Soybean variety				Planting dates	Soybean variety			
	MJ9520-21	CM 60	CM 2	avg		MJ9520-21	CM 60	CM 2	avg		MJ9520-21	CM 60	CM 2	avg
D1 (15 มิย 55)	14.8	12.7	10.4	12.6						D1 (16 มิย 57)	14.9	15.7	12.6	14.4 a
D2 (29 มิย 55)	12.7	12.1	10.5	11.8	D1 (4 กค 56)	15.5	13.4	12.7	13.9 a	D2 (30 มิย 57)	16.5	14.6	11.9	14.3 a

D3 (16 กค 55)	13.7	10.8	9.2	11.2	D2 (15 กค 56)	15.2	13.7	12.0	13.6 a	D3 (16 กค 57)	13.3	11.0	10.2	11.5 b
D4 (30 กค 55)	12.0	11.0	10.3	11.1	D3 (1 สค 56)	14.6	12.1	11.0	12.5 ab	D4 (30 กค 57)	11.4	11.5	9.3	10.7 bc
D5 (16 สค 55)	11.9	11.1	11.1	11.3	D4 (15 สค 56)	12.4	12.0	10.3	11.5 b	D5 (14 สค 57)	9.6	9.1	9.3	9.3 c
					D5 (30 สค 56)	13.1	11.8	11.4	12.1 b	D6 (11 นย 57)	10.3	8.9	9.1	9.4 c
average	13.0 a	11.5 b	10.3 c		average	14.2	12.6	11.4		average	12.6	11.8	10.4	
F-test: main plot (variety) * ; subplot (planting dates) ns ; var x planting dates ns ; CV(a) = 5.5% ; CV(b) = 8.4%					F-test: main plot (variety) ns ; subplot (planting dates) * ; var x planting dates ns ; CV(a) = 27.1% ; CV(b) = 8.9%					F-test: main plot (variety) ns ; subplot (planting dates) ** ; var x planting dates ns CV(a) = 8.9% ; CV(b) = 9.2%				

ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 31 จำนวนกิ่งต่อต้นของถั่วเหลือง 3 พันธุ์จากวันปลูกต่าง ๆ ในฤดูแล้ง ปี 2555-2557

a) D 2555

b) D 2556

c) D 2557

Planting dates	Soybean variety				Planting dates	Soybean variety				Planting dates	Soybean variety			
	MJ9520-21	CM 60	CM 2	avg		MJ9520-21	CM 60	CM 2	avg		MJ9520-21	CM 60	CM 2	avg
					D1 (1 พย 55)	1.6	0.2	2.0	1.3					
D1 (15 พย 54)	1.5	0.2	1.8	1.1	D2 (14 พย 55)	2.2	1.7	2.1	2.0	D1 (15 พย 56)	1.9 d	0.1 g	0.9 f	0.9
D2 (30 พย 54)	1.6	0.4	1.1	1.0	D3 (30 พย 55)	2.0	1.0	1.4	1.5	D2 (29 พย 56)	1.7 de	2.0 cd	2.8 ab	2.2
D3 (15 ธค 54)	1.5	0	0.6	0.7	D4 (14 ธค 55)	1.4	0.6	2.1	1.4	D3 (16 ธค 56)	2.2 bcd	2.3 bcd	2.7 bc	2.4
D4 (30 ธค 54)	1.3	0.2	0.8	0.7	D5 (28 ธค 55)	1.7	1.5	3.3	2.2	D4 (26 ธค 56)	1.6 de	1.7 de	3.4 a	2.2
D5 (15 มค 55)	0.9	0	0	0.3	D6 (16 มค 56)	1.2	0.6	1.5	1.1	D5 (15 มค 57)	1.1 ef	1.9 d	2.9 ab	1.9
average	1.3	0.2	0.8	0.8	average	1.7	0.9	2.1	1.5	average	1.7	1.6	2.5	
					F-test: main plot (variety) ns ; subplot (planting dates) ns ; var x planting dates ns ; CV(a) = 36.8% ; CV(b) = 41.8%					F-test: main plot (variety) ns ; subplot (planting dates) ** ; var x planting dates ** ; CV(a) = 44.4 % ; CV(b) = 16.4%				

ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 32 จำนวนกิ่งต่อต้นของถั่วเหลือง 3 พันธุ์จากวันปลูกต่าง ๆ ต้นฤดูฝน ปี 2555-2557

a) ER 2555

b) ER 2556

c) ER 2557

Planting	Soybean variety	Planting	Soybean variety	Planting	Soybean variety
----------	-----------------	----------	-----------------	----------	-----------------

dates	MJ952 0-21	CM 60	CM 2	avg	dates	MJ9520- 21	CM 60	CM 2	avg	dates	MJ9520- 21	CM 60	CM 2	avg
D1 (2 เมย 55)	1.3	1.2	2.5	1.7	D1 (1 เมย 56)	1.0 bcd	1.0 bcd	0.9 cd	0.9	D1 (1 เมย 57)	1.1	3.0	2.5	2.2
D2 (17 เมย 55)	0.7	1.6	1.1	1.1	D2 (17 เมย 56)	0.4 d	0.8 cd	1.4 bc	0.8	D2 (17 เมย 57)	0.9	1.2	2.1	1.4
D3 (30 เมย 55)	1.9	0.3	1.9	1.4	D3 (30 เมย 56)	0.5 d	0.8 cd	0.7 cd	0.6	D3 (30 เมย 57)	0.7	0.6	2.1	1.1
D4 (15 พค 55)	2.6	0.8	0.6	1.3	D4 (15 พค 56)	0.7 cd	0.6 cd	0.7 cd	0.6	D4 (15 พค 57)	1.2		1.9	
D5 (30 พค 55)	1.3	1.0	1.1	1.1	D5 (30 พค 56)	2.3 a	1.7 ab	0.4 d	1.4	D5 (30 พค 57)	1.7	0.9		
average	1.6	1.0	1.4	1.3	average	0.9	1.0	0.8		average	1.1	1.4	2.1	
F-test: main plot (variety) ns ; subplot (planting dates) ns ; var x planting dates ns ; CV(a) = 52.3% ; CV(b) = 49.4%					F-test: main plot (variety) ns ; subplot (planting dates) ** ; var x planting dates ** ; CV(a) = 28.6% ; CV(b) = 38.7%									

ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 33 จำนวนกิ่งต่อต้นของถั่วเหลือง 3 พันธุ์จากวันปลูกต่าง ๆ ปลายฤดูฝน ปี 2555-2557

a) LR 2555

b) LR 2556

c) LR 2557

Planting dates	Soybean variety				Planting dates	Soybean variety				Planting dates	Soybean variety			
	MJ9520- 21	CM 60	CM 2	avg		MJ9520- 21	CM 60	CM 2	avg		MJ9520- 21	CM 60	CM 2	avg
D1 (15 มีย 55)	1.1	0.8	1.2	1.0						D1 (16 มีย 57)	0.8	1.0	3.0	1.6 AB
D2 (29 มีย 55)	1.7	1.5	0.9	1.4	D1 (4 กค 56)	1.8	2.7	2.0	2.1	D2 (30 มีย 57)	1.4	1.8	3.3	2.1 A
D3 (16 กค 55)	1.9	1.3	0.8	1.3	D2 (15 กค 56)	1.4	2.7	1.4	1.8	D3 (16 กค 57)	1.0	1.0	2.5	1.5 AB
D4 (30 กค 55)	1.2	0.8	1.5	1.1	D3 (1 สค 56)	0.9	1.7	2.0	1.5	D4 (30 กค 57)	0.6	0.3	1.9	0.9 B
D5 (16 สค 55)	1.0	1.2	1.0	1.0	D4 (15 สค 56)	1.4	1.5	1.3	1.4	D5 (14 สค 57)	0.1	0.0	0.4	0.2 C
					D5 (30 สค 56)	1.6	2.4	2.3	2.1	D6 (11 กย 57)	0.0	0.0	0.0	0.0
average	1.4	1.1	1.1	1.2	average	1.4	2.2	1.8	1.8	average	0.6 b	0.7 b	1.8 a	
F-test: main plot (variety) ns ; subplot (planting dates) ns ; var x planting dates ns ; CV(a) = 13.8% ; CV(b) = 46.0%					F-test: main plot (variety) ns ; subplot (planting dates) ns ; var x planting dates ns ; CV(a) = 17.4% ; CV(b) = 27.8%					F-test: main plot (variety) * ; subplot (planting dates) ** ; var x planting dates ns ; CV(a) = 51.6% ; CV(b) = 52.0%				

ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

1. สามารถปลูกถั่วเหลืองได้เร็วขึ้นกว่าระยะที่แนะนำเดิม คือ

ฤดูแล้ง - ปลูกได้ตั้งแต่กลางเดือนพฤศจิกายน - กลางเดือนมกราคม (เดิมแนะนำ ปลายเดือนพฤศจิกายน-กลางเดือนมกราคม) ผลผลิตถั่วเหลืองในปีที่ดี (2557) พันธุ์ชม 60 เฉลี่ย 460 กก./ไร่ สายพันธุ์ MJ9520-21 เฉลี่ย 339 กก./ไร่ และพันธุ์ชม 2 เฉลี่ย 317 กก./ไร่

ต้นฝน - ปลูกได้ช่วงต้นเดือนเมษายน (เดิมแนะนำ กลางเดือนเมษายน- ปลายเดือนพฤษภาคม) แต่ไม่แนะนำให้ปลูกช่วงนี้เพราะมีความเสี่ยงกับความแปรปรวนของฝน และอุณหภูมิอากาศ ผลผลิตถั่วเหลืองในปีที่ดี (2556) พันธุ์ชม 2 เฉลี่ย 162 กก./ไร่ พันธุ์ชม 60 เฉลี่ย 75 กก./ไร่ และสายพันธุ์ MJ9520-21 เฉลี่ย 30 กก./ไร่

ปลายฝน - ปลูกได้ตั้งแต่กลางเดือนมิถุนายน - ปลายเดือนกรกฎาคม (เดิมแนะนำ ปลายเดือนมิถุนายน-กลางเดือนสิงหาคม) ผลผลิตถั่วเหลืองในปีที่ดี (2557) พันธุ์ชม 2 เฉลี่ย 157 กก./ไร่ พันธุ์ชม 60 เฉลี่ย 149 กก./ไร่ และสายพันธุ์ MJ9520-21 เฉลี่ย 40 กก./ไร่

2. การปลูกช่วงต้นฤดูฝน มีความเสี่ยงกับฝนทิ้งช่วงต้นฤดูและอุณหภูมิที่สูง ระหว่างการเจริญเติบโต และการตกของฝนที่แปรปรวนในช่วงหลังจกติดฝัก ทำให้มีแมลงศัตรูระบาด ต้นล้ม และเน่าตาย

การปลูกปลายฝน มีความเสี่ยงกับสภาพฝนทิ้งช่วงระหว่างการเจริญเติบโต การที่ฝนหมดเร็ว จะไม่สามารถปลูกในช่วงปลายเดือน ก.ค.ถึง ส.ค. ได้ ถ้ามีฝนตกหนักต่อเนื่องนานหลายวัน ทำให้ต้นล้มและเน่าในช่วงหลังจากถั่วติดฝักและเต็มเมล็ด มีผลให้ได้ผลผลิตต่ำ

การปลูกทั้งสองช่วงอาจต้องให้น้ำเสริมช่วยด้วยในระยะที่แห้งแล้ง ฝนทิ้งช่วงนานระหว่างการเจริญเติบโต ถ้ามีแหล่งน้ำเพียงพอ

3. ถั่วเหลืองสายพันธุ์ MJ9520-21 มีลักษณะต้นสูง ยึดยอดได้เล็กน้อยถ้ามีน้ำมากพอ แต่ให้ผลผลิตต่ำกว่าพันธุ์ชม 60 ในเขตภาคเหนือตอนบน อายุเก็บเกี่ยวเท่ากันหรือนานกว่า ชม 60 เล็กน้อย (อายุเก็บเกี่ยวพันธุ์ชม 60 เฉลี่ย 87-96 วันหลังปลูก ส่วน MJ9520-21 อายุเฉลี่ย 90-104 วันหลังปลูก) พันธุ์ ชม 60 ให้ผลผลิตสูงในการทดลองนี้ ส่วนพันธุ์ชม 2 ซึ่งอายุสั้น (เฉลี่ย 74-85 วัน) ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ชม 60 ในหลายฤดูที่มีความแปรปรวนของน้ำฝนสูง และสามารถปลูกได้ในหลายช่วงที่ยาวนานกว่าพันธุ์อายุยาว เพราะระยะเวลาได้รับความเสี่ยงจากสภาพอากาศสั้นกว่า

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

เพิ่มทางเลือกแก่นักวิจัย และเกษตรกรในการกำหนดวันปลูกถั่วเหลืองได้มากขึ้น และขอควรระวังด้านการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในแต่ละฤดูปลูก

11. คำขอบคุณ

12. เอกสารอ้างอิง

- ธีรชัย อารยางกูร. ม.ป.ป. สรุปลงานวิจัยการเขตรกรรมถั่วเหลือง. หน้า 74-85. ใน: สรุปรายงานผลงานวิจัย ถั่วเหลือง กรมวิชาการเกษตร ปี 2531-2541. กรมวิชาการเกษตร.
- นิลบล ทวีกุล สลิล ภูวิภาดาวรรณ วีรชาติ แสงสิทธิ์ และสมศักดิ์ ชูพันธุ์. 2547. ผลของวันปลูกต่อผลผลิตและ คุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฤดูแล้งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. หน้า 21. ใน: การประชุมวิชาการถั่วเหลืองแห่งชาติครั้งที่ 9 การพัฒนาถั่วเหลืองไทยในศตวรรษใหม่ สถาบันวิจัยและฝึกอบรมการเกษตร ลำปาง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล 3-4 มีนาคม 2547 ณ โรงแรมลำปางเวียงทอง จ.ลำปาง.
- เพ็ญแข นาถไตรภพ วัฒนศักดิ์ ชมพูนิช พรศิริ มณีโชติ อินทร์ตัน เสราตี จรูญ อารีย์ และสุมิตรา ปิ่นทองคำ. 2533. หน้า 224-228. ใน: รายงานการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ งานวิจัยถั่วเหลืองครั้งที่ 3. สถาบัน เทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้ กรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร 21-23 กุมภาพันธ์ 2533 เชียงใหม่.
- อรธณพ กสิวิวัฒน์. 2533. ผลของวันปลูกและช่วงการเก็บเกี่ยวที่มีต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในสภาพไร่. หน้า 260-261. ใน: รายงานการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ งานวิจัยถั่วเหลืองครั้งที่ 3. สถาบัน เทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้ กรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร 21-23 กุมภาพันธ์ 2533 เชียงใหม่.
- อินทร์ตัน เสราตี สุมิตรา ปิ่นทองคำ เพ็ญแข นาถไตรภพ และวิจิตร ขจรมาลี. 2533. หน้า 219-223. ใน: รายงานการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ งานวิจัยถั่วเหลืองครั้งที่ 3. สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้ กรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร 21-23 กุมภาพันธ์ 2533 เชียงใหม่.

13. ภาคผนวก

ภาคผนวก 1 คุณสมบัติทางเคมีของดินในแปลงทดลอง ปี 2555-2557

	Lime													
	pH	Requirement kg/rai	%OM	avail.P mg/kg	extract. K mg/kg	Ca mg/kg	Mg mg/kg	S mg/kg	Fe mg/kg	Mn mg/kg	Zn mg/kg	Cu mg/kg	B mg/kg	EC msimen/cm
D55 (แปลง D2 ติดคลองส่งน้ำ)														
ก่อนปลูก	6.4		0.62	67	46	392	81.11		53.93	10.88	3.71	0.54	0.24	0.024
หลังปรับปรุงดิน	6.5		0.87	67	45	380	81.29		45.19	16.04	4.72	0.50	0.25	0.040
หลังเก็บเกี่ยว	6.2		0.65	74	46	419	94.89		47.61	12.97	7.71	0.63	0.39	0.049
D56 (แปลง D2 กลาง)														
ก่อนปลูก	5.6		0.50	79	57	470	95.54		61.58	6.66	2.14	0.53	0.13	0.094
หลังเก็บเกี่ยว	5.9		0.58	80	46	374	93.27		51.48	8.72	3.83	0.45	0.30	0.051
D57 (แปลง B11 ล่าง)														
ก่อนปลูก	7.2		1.06	161	25	544	131.67		7.82	4.09	1.62	0.15	0.38	0.062
หลังเก็บเกี่ยว	7.1		0.99	138	13	608	142.40	35.96	48.70	14.79	2.44	1.13	0.38	0.352
ER55 (แปลง D2 กลาง)														
ก่อนปลูก	5.3	264	0.84	80	52	456	98.4		69.94	8.03	2.73	0.77	0.43	0.150
หลังเก็บเกี่ยว	5.1	165	0.57	74	35	348	84.91		68.78	20.59	3.61	0.71	0.30	0.051
ER56 (แปลง D2 ติดคลอง)														
ก่อนปลูก	5.5	264	0.46	89	43	272	82.59		47.41	23.67	4.29	0.76	0.26	0.092
หลังเก็บเกี่ยว	6.2		0.53	91	34	284	75.33		44.25	15.65	3.91	0.57	0.16	0.019
ER57 (แปลง D2 ติดคลอง)														
ก่อนปลูก	6.4		0.61	86	45	369	90.00	11.43	58.36	26.89	5.30	1.12	0.44	0.074
หลังเก็บเกี่ยว	6.8		0.87	83	47	378	95.96	3.95	32.83	10.46	6.33	0.71	0.16	0.036
LR55 (แปลง D2 ติดคลอง)														
ก่อนปลูก	5.2	264	0.35	70	53	204	74.84		35.23	22.21	2.07	0.58	0.20	0.086

