

## รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด ปีงบประมาณ 2556

1. ชุดโครงการวิจัย 9. วิจัยและพัฒนาถั่วเหลือง
2. โครงการวิจัย 27. วิจัยและพัฒนาการผลิตถั่วเหลืองฝักสดเพื่อการส่งออก  
กิจกรรม2. เทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองฝักสด  
กิจกรรมย่อย 2.1 เทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองฝักสด
3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) 1.17 อิทธิพลของช่วงเวลาปลูกถั่วเหลืองฝักสดต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตในเขตภาคกลาง  
1.17.2จังหวัดลพบุรี
- ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) 1.17 Influence of planting date on growth and yield of vegetable soybean in central region, Thailand  
1.17.2 Lop Buri province

### 4. คณะผู้ดำเนินงาน

อานนท์ มลิพันธ์<sup>1/</sup> จิราลักษณ์ ภูมิโรสง<sup>2/</sup> สมชาย ฆะอบเหล็ก<sup>3/</sup>

### 5.บทคัดย่อ(ภาษาไทย)

การศึกษาผลของช่วงวันปลูกของถั่วเหลืองฝักสด 3 พันธุ์ ทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝนปี 2556 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี อ.เมือง จ.ลพบุรี วางแผนการทดลองแบบ Split plot design in RCB จำนวน 4 ซ้ำ ปัจจัยหลัก (Main plot) ประกอบด้วย 5 ช่วงวันปลูกในแต่ละฤดูปลูกและปัจจัยรอง (Sub-plot) คือ ถั่วเหลืองฝักสด 3 พันธุ์ การทดลองพบว่า ช่วงวันปลูกกับพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดมีปฏิสัมพันธ์ต่อการให้ผลผลิตและคุณภาพผลผลิต โดยในฤดูแล้งดำเนินการปลูกตั้งแต่ช่วงวันปลูกกลางเดือนธันวาคม 2555 ถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ 2556 พบว่า วันปลูกที่แตกต่างกันทำให้ผลผลิตและคุณภาพผลผลิตของถั่วเหลืองฝักสดแต่ละพันธุ์มีความแตกต่างกัน พันธุ์ VB\_LB1 และเชียงใหม่ 1 การปลูกในกลางเดือนธันวาคมถึงต้นเดือนมกราคม ทำให้ได้ผลผลิตฝักรวมต้นสดต่อไร่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างเด่นชัด ส่วนพันธุ์ AGS292 ให้ผลผลิตฝักรวมต้นสดต่อไร่สูงสุดเมื่อปลูกในช่วงกลางเดือนธันวาคม ในขณะที่ผลผลิตฝักสดจะให้ผลผลิตสูงสุดเมื่อปลูกในช่วงกลางเดือนธันวาคมแต่เมื่อปลูกในเดือนกุมภาพันธ์จะทำให้ผลผลิตฝักสดต่อไร่ลดลงอย่างเด่นชัดซึ่งมีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นในช่วงการออกดอกและการติดเมล็ดซึ่งอยู่ในเดือนมีนาคมที่มีอุณหภูมิสูงกว่า 36°C ส่งผลทำให้มีขนาดเมล็ดเล็กและผลผลิตฝักสดต่อไร่ลดลง สำหรับการทดลองในฤดูฝนมีช่วงวันปลูกตั้งแต่กลางเดือนมิถุนายนถึงกลางเดือนสิงหาคมพบว่า ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ VB\_LB1 และเชียงใหม่ 1 การปลูกในกลางเดือนกรกฎาคมจะให้ผลผลิตฝักรวมต้นสดต่อไร่สูงสุด ส่วนพันธุ์ AGS292 ให้ผลผลิตฝักรวมต้นสดต่อไร่สูงสุดเมื่อปลูกในต้นเดือนสิงหาคม ด้านผลผลิตฝักสดพบว่า ถั่วเหลืองฝักสดทั้ง 3 พันธุ์การปลูกในเดือนกรกฎาคมถึงต้นสิงหาคม ไม่ทำให้ผลผลิตมีความแตกต่างกันอย่างเด่นชัด ส่วนการปลูกในเดือนมิถุนายนจะเป็นช่วงฝนตกทิ้งช่วงในเขตจังหวัดลพบุรี และในปีที่ดำเนินการทดลองพบการระบาดของแมลงหริ่งทำให้เกิดโรคใบยอดอ่อนรุนแรงทำให้คุณภาพและผลผลิตลดลง ในขณะที่การปลูกกลางเดือนสิงหาคมจะทำให้ถั่วเหลืองฝักสด

ทุกพันธุ์มีอายุออกดอกเร็วขึ้นอายุเก็บเกี่ยวสั้นลง ส่งผลให้ผลผลิตฝักสดและคุณภาพผลผลิตลดลง ดังนั้นวันปลูกที่เหมาะสมในการปลูกถั่วเหลืองฝักสดในเขตจังหวัดลพบุรีและพื้นที่ใกล้เคียงในฤดูแล้งควรอยู่ในช่วงเดือน

---

<sup>1/</sup>ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี อ.เมือง จ.ลพบุรี

<sup>2/</sup>ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท อ.สรรพยา จ.ชัยนาท

<sup>3/</sup>สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน จตุจักร กรุงเทพฯ

ธันวาคมถึงมกราคม ส่วนในฤดูฝนควรอยู่ในช่วงเดือนกรกฎาคมถึงต้นสิงหาคมจะทำให้ได้ผลผลิตฝักรวมต้นสดและผลผลิตฝักสดค้ำขนาดต่อไร่สูงสุดรวมทั้งผลผลิตที่ได้มีคุณภาพทำให้ได้ผลตอบแทนต่อพื้นที่เพิ่มขึ้น

**คำหลัก:** ถั่วเหลืองฝักสด วันปลูก ผลผลิตฝักสด

### **บทคัดย่อ(ภาษาอังกฤษ)**

A study on effects of planting dates in 3 varieties of vegetable soybean were conducted in both dry and rainy seasons in 2013, at Lop Buri Agricultural Research and Development Center, Mueang, Lop Buri, Thailand. The experiments were designed in Split plot Design using a RCB with 4 replications. Main plot consisted of 5 planting dates and sub-plot consisted of 3 varieties. Results showed that yield and yield quality found interaction between planting date and vegetable soybean varieties. In dry season (planted in middle of December 2012 to middle of February 2013) showed that the different planting dates produced the different yield and yield quality of vegetable soybean. The fresh pod of stem of vegetable soybean varieties namely VB\_LB1 and Chiang Mai 1 did not show a significant difference of yield when planted in middle of December to the beginning of January. AGS292 variety produced the highest fresh pod with stem yield when planted in the middle of December. Regarding fresh pod yield, AGS292 produced the highest production when planted in the middle of December while produced the lowest yield when planted in February. This probably due to during the flowering and seed set in March, the temperature was raised by more than 36°C resulting in smaller fresh seed size and decrease fresh pod yield. In rainy season (middle of June to middle of August), the results showed that vegetable soybean varieties namely VB\_LB1 and Chiang Mai 1 which planted in middle of July gave the highest pod with fresh stem yield. While AGS292 variety gave highest pod with fresh stem yield when planted in the beginning of August. The fresh pod yield of 3 varieties of vegetable soybean planted in July to the beginning of August produced the similar fresh pod with stem yield. In June, rainfall was delayed in Lop Buri province and white fly also outbreak in this area caused the crinkle leaf virus, consequently reduced the yield and quality of vegetable soybean. When planting the vegetable soybean in middle of August, all varieties produced the

early flowering day and harvesting time resulted in decreased fresh pod yield and yield quality. Therefore, the appropriate time of planting vegetable soybean in Lop Buri province and nearby area in dry and rainy seasons should be between December to January and July to the beginning of August, respectively. This would increase the yield of fresh pod with stem, and fresh pod including improve the quality output and make a return on space.

**Keywords:** vegetable soybean, planting date, fresh pod yield

## 6. คำนำ

การผลิตถั่วเหลืองฝักสดสำหรับเพื่อตลาดการบริโภคภายในประเทศนั้นส่วนใหญ่จะอยู่ในเขตภาคกลาง โดยเฉพาะในเขตจังหวัดสระบุรี ลพบุรี อุทัยธานี กาญจนบุรี พิจิตร อ่างทอง และชัยนาท ซึ่งเป็นแหล่งผลิตถั่วเหลืองฝักสดที่สำคัญและมีการปลูกตลอดทั้งปี พันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่เกษตรกรใช้ปลูกกันอยู่ทั่วไปมีอยู่ 2-3 พันธุ์ แต่พันธุ์ที่ได้รับความนิยมจากผู้บริโภคและเป็นที่ต้องการของตลาด ต้องมีลักษณะดังนี้ให้ผลผลิตฝักรวมต้นสดต่อไร่สูง ฝักขนาดใหญ่ ขนสีน้ำตาลเหลือง มีจำนวนฝัก 3 เมล็ดสูง และมีลำต้นสูง รวมทั้งขนส่งได้ง่ายและสามารถเก็บไว้ได้หลายวัน การศึกษาช่วงวันปลูกของถั่วเหลืองฝักสดในแต่ละฤดูจึงเป็นแนวทางการประเมินผลผลิตและลักษณะทางการเกษตร รวมทั้งทราบถึงผลกระทบของสภาพอากาศในแต่ละช่วงวันปลูกต่อระยะเวลาเจริญเติบโตทางด้านลำต้น ระยะเจริญพันธุ์ และการให้ผลผลิตและคุณภาพของถั่วเหลืองฝักสด

สภาพอากาศเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืช การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศในปัจจุบันมีผลกระทบต่อระบบการปลูกถั่วเหลืองฝักสด โดยเฉพาะในแหล่งปลูกภาคกลางพบว่า การปลูกถั่วเหลืองฝักสดมีการเปลี่ยนแปลงจากอดีตเนื่องจากสาเหตุต่าง ๆ เช่น ลักษณะการตกของฝนเปลี่ยนแปลงไป อุณหภูมิในระหว่างการปลูกเพิ่มสูงขึ้น ปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้มีผลต่อการเจริญเติบโต การออกดอก และการเก็บเกี่ยวผลผลิต ซึ่งการเลือกช่วงวันปลูกที่ไม่เหมาะสมทำให้ช่วงระยะเวลาเจริญเติบโตอยู่ในช่วงสภาพอากาศที่ไม่เหมาะสม เช่น การปลูกในฤดูแล้งถ้าในช่วงการออกดอกถ้าได้รับอุณหภูมิต่ำกว่า  $20^{\circ}\text{C}$  หรือสูงกว่า  $32^{\circ}\text{C}$  จะทำให้การออกดอกลดลง และในระยะการพัฒนาของเมล็ดถ้าได้รับอุณหภูมิสูงสูงกว่า  $33^{\circ}\text{C}$  จะทำให้เมล็ดที่ได้มีความงอกต่ำ โดยเฉพาะถั่วเหลืองที่มีขนาด cotyledons ใหญ่ สำหรับอุณหภูมิที่ถั่วเหลืองยังสามารถเจริญเติบโตได้ดีควรไม่สูงกว่า  $36^{\circ}\text{C}$  (Shibles *et al.*, 1978) ส่วนการปลูกในฤดูฝนช่วงระยะที่มีฝนตกชุกในเวลากลางวันที่ติดต่อกันหลายวัน นอกจากจะทำให้พืชได้รับปริมาณน้ำฝนที่มากเกินไปแล้ว ยังทำให้สภาพฟ้าอากาศในขณะนั้นมีเมฆมาก ความยาวนานของวันและความเข้มแสงลดลง ซึ่งมีผลต่อการออกดอกของถั่วเหลืองเนื่องจากการออกดอกของถั่วเหลืองมีความไวต่อช่วงแสง และถั่วเหลืองหลายพันธุ์ที่ปรับตัวกับช่วงแสงที่สั้น (อภิพรธน์, 2546) นอกจากนั้นเมื่อถั่วเหลืองที่ได้รับความเข้มของแสงต่ำหรือได้รับแสงไม่พอ ฝักจะร่วงหล่นมาก เมล็ดเล็ก และให้ผลผลิตต่ำ (เฉลิมพล, 2535)

## 7. วิธีดำเนินการ

### อุปกรณ์

- ถั่วเหลืองฝักสดจำนวน 3 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ VB\_LB1 (พันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่เกษตรกรในเขตภาคกลางนิยมปลูก) พันธุ์ AGS292 และพันธุ์เชียงใหม่ 1
- ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 และ 13-13-21 อัตรา 50 กก./ไร่ และปุ๋ยยูเรียอัตรา 25 กก./ไร่
- สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืช

### วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ Split plot design จำนวน 4 ซ้ำ ปัจจัยหลัก (Main plot)คือ ช่วงวันปลูกถั่วเหลืองฝักสดจำนวน 5 วันปลูก ปัจจัยรอง (Sub-plot) คือ ถั่วเหลืองฝักสด 3 พันธุ์ มีรายละเอียดดังนี้

- การทดลองในฤดูแล้ง ปี 2556

ปัจจัยหลัก (Main plot) ประกอบด้วย ช่วงวันปลูกถั่วเหลืองฝักสดจำนวน 5 วันปลูก ได้แก่

1. ปลูกในช่วงวันที่ 15-20 ธันวาคม
2. ปลูกในช่วงวันที่ 1-5 มกราคม
3. ปลูกในช่วงวันที่ 15-20 มกราคม
4. ปลูกในช่วงวันที่ 1-5 กุมภาพันธ์
5. ปลูกในช่วงวันที่ 15-20 กุมภาพันธ์

ปัจจัยรอง (Sub-plot) ประกอบด้วย ถั่วเหลืองฝักสด 3 พันธุ์ ได้แก่

1. ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ VB\_LB 1 (พันธุ์ที่เกษตรกรใช้ปลูก)
2. ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ AGS292
3. ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 1 (พันธุ์เปรียบเทียบ)

- การทดลองในฤดูฝน ปี 2556

ปัจจัยหลัก (Main plot) ประกอบด้วย ช่วงวันปลูกถั่วเหลืองฝักสดจำนวน 5 วันปลูก ได้แก่

1. ปลูกในช่วงวันที่ 15-20 มิถุนายน
2. ปลูกในช่วงวันที่ 1-5 กรกฎาคม
3. ปลูกในช่วงวันที่ 15-20 กรกฎาคม
4. ปลูกในช่วงวันที่ 1-5 สิงหาคม
5. ปลูกในช่วงวันที่ 15-20 สิงหาคม

ปัจจัยรอง (Sub-plot) ประกอบด้วย ถั่วเหลืองฝักสด 3 พันธุ์ ได้แก่

1. ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ VB\_LB 1 (พันธุ์ที่เกษตรกรใช้ปลูก)
2. ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ AGS292
3. ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 1 (พันธุ์เปรียบเทียบ)

### วิธีปฏิบัติการทดลอง

ปลูกถั่วเหลืองฝักสดทั้ง 3 พันธุ์ ตามช่วงวันปลูกที่กำหนด ใช้ขนาดแปลงย่อย  $3 \times 5$  ม. พื้นที่เก็บเกี่ยว  $2 \times 4$  ม. ใช้ระยะปลูกระหว่างแถว 50 ซม. ระยะปลูกระหว่างหลุม 20 ซม. หยอด 4 เมล็ด/หลุมแล้วถอนแยก

เหลือ 2 ต้น/หลุม ก่อนปลูกหว่านปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กก./ไร่ ถอนแยกให้เหลือ 2 ต้น/หลุม หลังจากปลูกประมาณ 10 วัน และเมื่อถั่วเหลืองอายุ 14 วันหลังปลูก ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 อัตรา 50 กก./ไร่ โดยโรยข้างแถวปลูกและพรวนดินกลบปุ๋ย หลังจากปลูกประมาณ 45-50 วัน ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 25 กก./ไร่ โดยโรยข้างแถวปลูก พ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามความเหมาะสมและให้น้ำชลประทานอย่างสม่ำเสมอ

#### การบันทึกข้อมูล

- ข้อมูลอุณหภูมิตลอดฤดูปลูก
- จำนวนวันตั้งแต่ปลูกถึงวันออกดอก 50% และจำนวนวันตั้งแต่ปลูกถึงวันเก็บเกี่ยวผลผลิต
- ผลผลิตต่อแปลงย่อย ได้แก่ น้ำหนักสดรวมผลผลิตฝักรวมต้นสด ผลผลิตฝักสดคัดขนาด
- องค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ ความสูง จำนวนฝักทั้งหมดและจำนวนฝักสดคัดขนาดต่อต้น (เฉลี่ยจาก 10 ต้น)
- ขนาดความกว้างและความยาวของฝักสดคัดขนาด (เฉลี่ยจาก 10 ฝัก)
- น้ำหนักฝักทั้งหมดและน้ำหนักฝักคัดขนาดต่อต้นตัวอย่าง 10 ต้น
- น้ำหนัก 100 เมล็ดสด
- ข้อมูลการเป็นโรคและการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืช

#### ระยะเวลาและสถานที่

ระยะเวลาดำเนินการทดลอง เริ่มต้น เดือนตุลาคม 2555 สิ้นสุด เดือนพฤศจิกายน 2556

ดำเนินการทดลองที่แปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี ต.โคกตูม อ.เมือง จ.ลพบุรี

## 8. ผลการทดลองและวิจารณ์

### สภาพอากาศระหว่างดำเนินการทดลอง

การศึกษาอิทธิพลของช่วงวันปลูกต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของถั่วเหลืองฝักสดทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝน ปี 2556 ในฤดูแล้งดำเนินการตั้งแต่กลางเดือนธันวาคม 2555 ถึงต้นพฤษภาคม 2556 มีอุณหภูมิสูงสุดในเดือนเมษายนมีค่าเฉลี่ย 38.0°C อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 24.4°C ในช่วงเดือนธันวาคมถึงมกราคม สภาพอากาศส่วนใหญ่ท้องฟ้าโปร่ง มีจำนวนวันที่มีฝนตกทั้งหมด 8 วัน สำหรับฤดูฝนดำเนินการตั้งแต่กลางเดือนมิถุนายนถึงตุลาคม 2556 มีอุณหภูมิสูงสุดอยู่ระหว่าง 34.1-35.3°C และมีอุณหภูมิต่ำสุดอยู่ระหว่าง 24.6-25.3°C ส่วนเดือนกันยายนเป็นช่วงที่ปริมาณน้ำฝนสูงสุด 345.8 มม. (Table 1)

### การทดลองในสภาพอากาศฤดูแล้งปี 2556

#### การออกดอกและอายุเก็บเกี่ยวของถั่วเหลืองฝักสด

การทดลองในฤดูแล้งพบว่า การปลูกถั่วเหลืองฝักสดทั้ง 3 พันธุ์ มีอายุวันออกดอกไม่แตกต่างกันอย่างเด่นชัด มีอายุออกดอกเฉลี่ย 32-33 วัน ส่วนอายุเก็บเกี่ยวในแต่ละช่วงวันปลูกมีอายุวันเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 66-68 วัน ไม่แตกต่างกันอย่างเด่นชัดเช่นกัน (Table 2)

#### การให้ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต

การให้ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของถั่วเหลืองฝักสดในสภาพอากาศฤดูแล้ง ปี 2556 ในเขตจังหวัดลพบุรี พบว่า ช่วงวันปลูกกับพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดมีปฏิสัมพันธ์ต่อการให้ผลผลิตฝักรวมต้นสด ผลผลิตฝัก

สดคัตขนาด และคุณภาพผลผลิต แสดงให้เห็นว่า ช่วงวันปลูกที่เหมาะสมของถั่วเหลืองฝักสดในแต่ละพันธุ์มีความแตกต่างกัน (Table 3) เมื่อวิเคราะห์ช่วงวันปลูกต่อการตอบสนองของถั่วเหลืองฝักสดแต่ละพันธุ์ในการให้ผลผลิตและคุณภาพผลผลิตที่สำคัญ มีผลการทดลองดังนี้

**ผลผลิตฝักรวมต้นสดพบว่า** ถั่วเหลืองฝักสดทั้ง 3 พันธุ์ ให้ผลผลิตฝักรวมต้นสดต่อไร่สูงเมื่อปลูกในช่วงกลางเดือนธันวาคมให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,643 กก./ไร่ โดยถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ VB\_LB1 และเชียงใหม่ 1 จะให้ผลผลิตฝักรวมต้นสดต่อไร่สูงเมื่อปลูกในช่วงกลางเดือนธันวาคมถึงต้นมกราคม ในขณะที่พันธุ์ AGS292 การปลูกในช่วงกลางเดือนธันวาคมจะให้ผลผลิตฝักรวมต้นสดสูงสุด 1,670 กก./ไร่ หลังจากนั้นผลผลิตจะลดลง ส่วนการปลูกตั้งแต่ช่วงต้นเดือนมกราคมถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์จะให้ผลผลิตฝักรวมต้นสดไม่แตกต่างกันอย่างเด่นชัด (Table 4)

**ผลผลิตฝักสดคัตขนาดพบว่า** ถั่วเหลืองฝักสดทั้ง 3 พันธุ์ ให้ผลผลิตฝักสดคัตขนาดต่อไร่สูงสุดเมื่อปลูกในช่วงกลางเดือนธันวาคมให้ผลผลิตเฉลี่ย 993 กก./ไร่ สอดคล้องกับการให้ผลผลิตฝักรวมต้นสด หลังจากนั้นผลผลิตฝักสดคัตขนาดจะลดลง (Table 4) และมีความสอดคล้องกับสภาพอุณหภูมิของช่วงวันปลูกที่เพิ่มมากขึ้น โดยช่วงกลางธันวาคมจะมีวันออกดอกในช่วงกลางเดือนมกราคมที่มีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 34.2 °C ส่วนช่วงวันปลูกในเดือนมกราคมจะมีวันออกดอกในเดือนกุมภาพันธ์ซึ่งมีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 35.1 °C ในขณะที่ช่วงวันปลูกในเดือนกุมภาพันธ์จะมีวันออกดอกในช่วงมีนาคมซึ่งมีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 36.6 °C และมีช่วงสร้างเมล็ดและฝักในเดือนเมษายนซึ่งมีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 38.0°C ทำให้ถั่วเหลืองฝักสดทุกพันธุ์มีผลผลิตฝักสดคัตขนาดลดลงอย่างเด่นชัด โดยการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิมีผลต่อการผลิตถั่วเหลือง ซึ่งอุณหภูมิที่สูงกว่าอุณหภูมิที่เหมาะสมในช่วงการสร้างเมล็ดทำให้การสะสมอาหารในเมล็ดต่อหน่วยเวลาลดลงอย่างเด่นชัด และทำให้เซลล์ของ cotyledons มีขนาดเล็กลง แต่ไม่ทำให้จำนวนของเซลล์ลดลง จึงทำให้เมล็ดมีขนาดเล็กลง (Tacarindueet *al.*, 2012)

#### **ขนาดความกว้างและความยาวของฝักคัตขนาด**

**ขนาดความกว้างของฝักพบว่า** ทุกช่วงวันปลูกในฤดูแล้งให้ความกว้างของฝักต่ำกว่ามาตรฐานการส่งออกที่กำหนดไว้ไม่ต่ำกว่า 1.4 ซม. (กรมวิชาการเกษตร, 2545) การปลูกในช่วงวันกลางเดือนธันวาคมทำให้ถั่วเหลืองฝักสดมีความกว้างของฝักมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับช่วงวันปลูกอื่น ๆ และพันธุ์ AGS292 จะให้ความกว้างฝักมากที่สุดเกือบทุกช่วงวันปลูก ยกเว้นการปลูกในต้นเดือนกุมภาพันธ์ซึ่งพันธุ์เชียงใหม่ 1 มีความกว้างฝักมากที่สุด และการปลูกตั้งแต่ช่วงวันปลูกต้นเดือนมกราคมจะทำให้ความกว้างของฝักมีแนวโน้มเล็กลง ส่วนพันธุ์ VB\_LB1 และเชียงใหม่ 1 จะมีความกว้างของฝักใกล้เคียงกันเกือบทุกช่วงวันปลูก ดังนั้นนอกจากพันธุ์จะเป็นปัจจัยสำคัญในการกำหนดขนาดของฝัก ปัจจัยทางด้านสภาพอากาศยังมีอิทธิพลต่อขนาดของฝักเช่นกัน การศึกษาของ Burton (1997) พบว่า อุณหภูมิและความยาวนานของช่วงแสงมีอิทธิพลต่อการออกดอก การผสมเกสร การพัฒนาของฝัก และการสร้างเมล็ดของถั่วเหลือง ซึ่งการขยายขนาดของฝักจะเริ่มขึ้นขึ้นพร้อมกับการพัฒนาของ embryo จนกระทั่งถึงระยะเริ่มติดเมล็ด (R5) ซึ่งอุณหภูมิของสภาพอากาศที่สูงขึ้นจะทำให้เกิดผลเสียต่อดอกและละอองเกสร รวมทั้งทำให้ละอองเกสรสามารถงอก pollen tube ได้ลดลงและมีความยาวลดลง ส่งผลทำให้ช่วงเวลาพัฒนาของฝักสั้นลงและการติดเมล็ดลดลง (Kotiet *al.*, 2007)

**ขนาดความยาวของฝักพบว่า** ทุกวันปลูกให้ความยาวของฝักผ่านมาตรฐานการส่งออกที่กำหนดไว้ไม่ต่ำกว่า 4.5 ซม. (กรมวิชาการเกษตร, 2545) โดยช่วงวันปลูกกลางเดือนธันวาคมจะทำให้ถั่วเหลืองฝักสดมีความยาวของฝักมากที่สุดเฉลี่ย 5.83 ซม. ยกเว้นพันธุ์เชียงใหม่ 1 ซึ่งการปลูกในช่วงกลางเดือนกุมภาพันธ์มีขนาดความยาวฝักไม่แตกต่างกันอย่างเด่นชัดกับการปลูกในช่วงกลางเดือนธันวาคม นอกจากนี้การปลูกหลังจากต้นเดือนมกราคมจะทำให้ความยาวของฝักของถั่วเหลืองฝักสดมีขนาดลดลงอย่างเด่นชัดซึ่งมีความสอดคล้องกับขนาดความกว้างของฝัก (Table5)

**น้ำหนักเมล็ดสดพบว่า** ช่วงวันปลูกกลางเดือนธันวาคมทำให้ถั่วเหลืองฝักสดทุกพันธุ์มีน้ำหนักเมล็ดสดสูงสุด โดยพันธุ์AGS292 มีน้ำหนักเมล็ดสดสูงสุด 59.8 กรัม/100 เมล็ดสด รองลงมาคือพันธุ์ VB\_LB1 ที่มีน้ำหนัก 54.0 กรัม/100 เมล็ดสด หลังจากนั้นทุกพันธุ์จะมีน้ำหนักเมล็ดสดลดลงอย่างเด่นชัดโดยเฉพาะการช่วงวันปลูกกลางเดือนกุมภาพันธ์ทำให้พันธุ์ AGS292 มีน้ำหนักเมล็ดสดลดลงต่ำสุด 34.2 กรัม/100 เมล็ดสด (Table6)การปลูกช่วงกลางเดือนกุมภาพันธ์ทำให้ถั่วเหลืองฝักสดมีน้ำหนักเมล็ดสดต่ำสุด เนื่องจากมีช่วงระยะเวลาการออกดอก ติดฝัก และสะสมอาหารภายในเมล็ดอยู่ในช่วงปลายเดือนมีนาคมถึงเมษายนซึ่งเป็นช่วงที่มีอุณหภูมิของสภาพอากาศสูงสุด การศึกษาของ Kotiและคณะ (2007) ได้รายงาน ว่า อุณหภูมิของสภาพอากาศที่สูงขึ้นจะเกิดผลเสียต่อดอกและละอองเกสร รวมทั้งทำให้ละอองเกสรสามารถงอกpollen tube ได้ลดลงและมีความยาวลดลงเช่นกัน ส่งผลทำให้การติดเมล็ดลดลง นอกจากนี้ KantolicและSlafar (2001) ได้รายงาน ว่า อุณหภูมิของสภาพอากาศที่สูงขึ้นทำให้อัตราการสะสมอาหารภายในเมล็ดลดลงส่งผลทำให้เมล็ดมีขนาดเล็ก

**ความสูงทรงต้นพบว่า** ช่วงวันปลูกในฤดูแล้งทำให้ถั่วเหลืองฝักสดทุกพันธุ์มีความสูงทรงต้นที่ให้แนวโน้มที่ไม่แตกต่างกัน แต่การปลูกในช่วงต้นเดือนกุมภาพันธ์จะทำให้ถั่วเหลืองฝักสดทุกพันธุ์มีความสูงทรงต้นต่ำสุด สำหรับความสูงของแต่ละพันธุ์พบว่า พันธุ์ VB\_LB1 และเชียงใหม่ 1 จะให้ความสูงทรงต้นในแต่ละช่วงวันปลูกไม่แตกต่างกันส่วนพันธุ์ AGS292 มีความสูงทรงต้นต่ำสุดทุกช่วงวันปลูก (Table 6)

## **การทดลองในสภาพอากาศฤดูฝนปี 2556**

### **การออกดอกและอายุเก็บเกี่ยวของถั่วเหลืองฝักสด**

การทดลองในฤดูฝนพบว่า การปลูกถั่วเหลืองฝักสดทั้ง 3 พันธุ์ ตั้งแต่กลางเดือนมิถุนายนถึงกลางสิงหาคม พบว่า การปลูกในช่วงกลางเดือนมิถุนายนถึงกรกฎาคมจะมีอายุออกดอกเฉลี่ย 32 วัน แต่เมื่อปลูกในเดือนสิงหาคมจะทำให้มีอายุวันออกดอกเร็วขึ้นอยู่ในช่วง 29-30 วัน ส่วนอายุเก็บเกี่ยวในแต่ละช่วงวันปลูกจะมีความสัมพันธ์กับอายุวันออกดอก โดยการปลูกในเดือนสิงหาคมทำให้มีอายุวันเก็บเกี่ยวเร็วขึ้น (Table7)เนื่องจากจะมีวันออกดอกอยู่ในเดือนกันยายนซึ่งเป็นช่วงเดือนที่มีฝนตกชุก ส่งผลให้ความยาวนานของช่วงแสงลดลงทำให้ถั่วเหลืองออกดอกเร็วขึ้น โดย อภิพรธ (2546) รายงานว่า ถั่วเหลืองเป็นพืชวันสั้น ซึ่งอิทธิพลของช่วงแสงนั้นมีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตในระยะก่อนการออกดอก วันออกดอก และระยะเวลาสุกแก่ ถ้าช่วงแสงหลังออกดอกสั้นกว่าปกติถั่วเหลืองจะสุกแก่เร็วขึ้น เนื่องจากการสะสมน้ำหนักแห้งในเมล็ดสั้นผิดปกติ และทำให้ผลผลิตต่ำลง

## การให้ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต

การศึกษาการให้ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของถั่วเหลืองฝักสดในสภาพอากาศฤดูฝนปี 2556 พบว่า ช่วงวันปลูกกับพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดมีปฏิสัมพันธ์ต่อการให้ผลผลิตฝักรวมต้นสด ผลผลิตฝักสดคัตขนาด และคุณภาพผลผลิต แสดงให้เห็นว่า ช่วงวันปลูกที่เหมาะสมของถั่วเหลืองฝักสดในแต่ละพันธุ์มีความแตกต่างกัน (Table 8) เมื่อวิเคราะห์ช่วงวันปลูกต่อการตอบสนองของถั่วเหลืองฝักสดแต่ละพันธุ์ในการให้ผลผลิตและคุณภาพผลผลิตที่สำคัญ มีผลการทดลองดังนี้

**ผลผลิตฝักรวมต้นสด**พบว่า ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ VB\_LB1 และเชียงใหม่ 1 ให้ผลผลิตฝักรวมต้นสด สูงสุดเมื่อปลูกในช่วงกลางเดือนกรกฎาคมให้ผลผลิตเท่ากับ 1,629 และ 1,885 กก./ไร่ ตามลำดับ และช่วงวันปลูกตั้งแต่ต้นเดือนกรกฎาคมถึงต้นสิงหาคมจะเป็นช่วงที่ให้ผลผลิตต่อไร่สูง ส่วนพันธุ์ AGS292 ผลผลิตฝักรวมต้นสดสูงสุดเฉพาะการปลูกในช่วงต้นเดือนสิงหาคมให้ผลผลิตเท่ากับ 1,632กก./ไร่แต่เมื่อทำการปลูกในช่วงกลางเดือนสิงหาคมจะทำให้ถั่วเหลืองฝักสดทุกพันธุ์ให้ผลผลิตฝักรวมต้นสดลดลงอย่างเด่นชัดเมื่อเปรียบกับวันปลูกในช่วงอื่น ๆ (Table 9)เนื่องจากในช่วงปลายเดือนสิงหาคมถึงเดือนกันยายนมีสภาพอากาศที่มีฝนตกชุก และมีเมฆปกคลุมมาก ทำให้ความเข้มแสงและความยาวนานของช่วงแสงลดลง ซึ่งต้นถั่วเหลืองที่ได้รับความเข้มแสงต่ำหรือได้รับแสงไม่พอ ฝักจะร่วงหล่นมาก เมล็ดเล็ก และผลผลิตต่ำ (เฉลิมพล, 2542) นอกจากนี้ ความยาวนานของช่วงแสงยังมีการออกดอกและระยะเวลาสุกแก่ ถ้าช่วงแสงหลังออกดอกสั้นกว่าปกติถั่วเหลืองจะสุกแก่เร็วขึ้น เนื่องจากการสะสมน้ำหนักแห้งในเมล็ดสั้นผิดปกติ และทำให้ผลผลิตต่ำลง (อภิพรธ, 2546)

**ผลผลิตฝักสดคัตขนาด**พบว่า ถั่วเหลืองพันธุ์ VB\_LB1 การปลูกในช่วงเดือนกลางกรกฎาคมถึงต้นสิงหาคมไม่ทำให้ผลผลิตฝักสดคัตขนาดมีความแตกต่างกันให้ผลผลิตอยู่ระหว่าง 550-552 กก./ไร่ ในขณะที่พันธุ์ AGS292 ให้ผลผลิตฝักสดสูงสุดเมื่อปลูกวันในช่วงต้นเดือนสิงหาคม ส่วนพันธุ์เชียงใหม่ 1 ให้ผลผลิตฝักสดคัตขนาดสูงสุดเมื่อปลูกในช่วงกลางเดือนสิงหาคมให้ผลผลิตเท่ากับ 552 กก./ไร่ แต่ไม่แตกต่างอย่างเด่นชัดกับการปลูกต้นเดือนกรกฎาคม ส่วนการปลูกในช่วงกลางเดือนสิงหาคมจะทำให้ผลผลิตฝักสดต่อไร่ลดลง (Table 9) สำหรับการปลูกในช่วงกลางเดือนมิถุนายนพบการระบาดของแมลงหวี่ขาวซึ่งเป็นแมลงพาหะทำให้เกิดโรคใบยอดย่นและทำให้ผลผลิตฝักสดเสียหายจำนวนมาก นอกจากนี้การปลูกในฤดูฝนทำให้ผลผลิตฝักสดคัตขนาดต่อไร่ไม่สูงมากเมื่อเทียบกับช่วงที่เหมาะสมในฤดูแล้งแม้ว่าสภาพของอุณหภูมิของอากาศสูงสุดและต่ำสุดจะใกล้เคียงกันแต่ในฤดูฝนจะมีสภาพท้องฟ้าที่มีเมฆปกคลุมและมีอากาศครึ้มในช่วงตอนบ่ายถึงเย็นทำให้ความยาวนานของช่วงแสงลดลงซึ่งความยาวนานของช่วงแสงมีความสำคัญต่อการสร้างจำนวนฝักและจำนวนเมล็ด โดยเฉพาะในช่วง R3-R6 (ระยะเริ่มติดฝักถึงระยะเมล็ดพัฒนาเต็มที่) ซึ่งความยาวนานของช่วงแสงที่สั้นลงกว่าวันปกติจะมีความสัมพันธ์ทำให้การติดฝักและสร้างเมล็ดลดลง ส่งผลทำให้ผลผลิตต่อไร่ลดลง (Kantolic and Slafer, 2001)

## ขนาดความกว้างและความยาวของฝักคัตขนาด

**ขนาดความกว้างของฝัก**พบว่า ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ AGS292 ที่ปลูกในช่วงเดือนกรกฎาคมถึงสิงหาคมให้ขนาดความกว้างของฝักไม่น้อยกว่า 1.4 ซม. ผ่านมาตรฐานการส่งออกที่กำหนด ยกเว้นการปลูกในช่วงกลางเดือนมิถุนายนที่ถั่วเหลืองฝักสดเกิดโรคใบยอดย่นทำให้ผลผลิตเสียหาย ส่วนพันธุ์ VB\_LB1 จะมี



ความกว้างของฝักน้อยกว่าพันธุ์เชียงใหม่ 1 ในทุกช่วงวันปลูก (Table 10)นอกจากนั้นการปลูกในฤดูฝนพันธุ์ AGS292 จะมีความกว้างของฝักผ่านมาตรฐานการส่งออกที่กำหนด เมื่อเปรียบเทียบกับปลูกในฤดูแล้งซึ่งทุกช่วงวันปลูกไม่ทำให้มีความกว้างของฝักผ่านมาตรฐานที่กำหนด แต่พันธุ์ VB\_LB1 และเชียงใหม่ 1 พบว่าการปลูกในฤดูแล้งทำให้ได้ขนาดความกว้างของฝักที่ค่อนข้างใหญ่กว่าการปลูกในฤดูฝน ดังนั้นการให้คุณภาพผลผลิตของถั่วเหลืองฝักสดแต่ละพันธุ์จึงมีการตอบสนองต่อสภาพอากาศระหว่างการเจริญเติบโตที่แตกต่างกัน

**ขนาดความยาวของฝัก** พบว่า ทุกช่วงวันปลูกทำให้ความยาวของฝักผ่านมาตรฐานการส่งออกที่กำหนดไว้ไม่ต่ำกว่า 4.5 ซม. (กรมวิชาการเกษตร, 2545) โดยถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ VB\_LB1 การปลูกในช่วงกลางเดือนกรกฎาคมให้ความยาวของฝักมากที่สุด 5.44 ซม. ส่วนพันธุ์ AGS292 การปลูกในช่วงต้นเดือนสิงหาคมให้ความยาวฝักมากที่สุด 6.40 ซม. ในขณะที่พันธุ์เชียงใหม่ 1 การปลูกในช่วงต้นเดือนกรกฎาคมจะให้ความยาวฝักมากที่สุด 5.48 ซม. ซึ่งจะเห็นว่าขนาดความยาวของฝักของถั่วเหลืองฝักสดแต่ละพันธุ์การปลูกในช่วงวันปลูกที่แตกต่างกันจะให้ความยาวของฝักที่แตกต่างกัน (Table 10)

**น้ำหนักเมล็ดสด**พบว่า ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ VB\_LB1 และ AGS292 การปลูกในช่วงกลางเดือนกรกฎาคมให้น้ำหนักเมล็ดสดสูงสุด 37.5 และ 63.5 กรัม/100 เมล็ดสด ตามลำดับ ส่วนพันธุ์เชียงใหม่ 1 ให้น้ำหนักเมล็ดสดสูงสุดเมื่อปลูกในช่วงต้นเดือนกรกฎาคมเท่ากับ 39.2 กรัม/100 เมล็ดสด (Table 11)

**ความสูงทรงต้น**พบว่า ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ VB\_LB1 การปลูกในช่วงกลางเดือนกรกฎาคมจะให้ความสูงทรงต้นสูงสุด 58.3 ซม. แต่ไม่แตกต่างอย่างเด่นชัดกับการปลูกในช่วงต้นเดือนสิงหาคมที่ให้ความสูง 57.6 ซม. ส่วนพันธุ์ AGS292 และเชียงใหม่ 1 การปลูกในช่วงต้นเดือนสิงหาคมจะให้ความสูงทรงต้นสูงสุดเท่ากับ 48.6 และ 51.8 ซม. ตามลำดับ นอกจากนั้นพันธุ์เชียงใหม่ 1 การปลูกในเดือนสิงหาคมไม่ทำให้มีความสูงทรงต้นมีความแตกต่างกัน (Table 11)

## 9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การศึกษาผลของช่วงวันปลูกของถั่วเหลืองฝักสด 3 พันธุ์ ทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝนปี 2556 การดำเนินการทดลองในฤดูแล้งพบว่า การปลูกตั้งแต่ช่วงกลางเดือนธันวาคม 2555 ถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ 2556 ทำให้ผลผลิตและคุณภาพผลผลิตของถั่วเหลืองฝักสดแต่ละพันธุ์มีความแตกต่างกัน การปลูกพันธุ์ VB\_LB1 และพันธุ์เชียงใหม่ 1 ในช่วงกลางเดือนธันวาคมถึงต้นเดือนมกราคมทำให้ได้ผลผลิตฝักรวมต้นสดต่อไร่ไม่มีความแตกต่างกัน ส่วนพันธุ์ AGS292 ให้ผลผลิตฝักรวมต้นสดต่อไร่สูงสุดเมื่อปลูกในช่วงกลางเดือนธันวาคม ในขณะที่ผลผลิตฝักสดคัดขนาดของถั่วเหลืองฝักสดทุกพันธุ์จะให้ผลผลิตต่อไร่สูงสุดเมื่อปลูกในช่วงกลางเดือนธันวาคมแต่เมื่อปลูกในเดือนกุมภาพันธ์ผลผลิตฝักคัดขนาดจะลดลงอย่างเด่นชัดซึ่งมีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นในช่วงการออกดอกและการติดฝัก เนื่องจากจะมีการออกดอกและติดฝักอยู่ในเดือนมีนาคมซึ่งมีอุณหภูมิสูงกว่า 36°C ส่งผลทำให้ขนาดของเมล็ดเล็กลง และผลผลิตฝักสดต่อไร่ลดลงเด่นชัด สำหรับการทดลองในฤดูฝนพบว่า พันธุ์ VB\_LB1 และเชียงใหม่ 1 ให้ผลผลิตฝักรวมต้นสดต่อไร่สูงสุดเมื่อปลูกในช่วงกลางเดือนกรกฎาคม ส่วนพันธุ์ AGS292 ให้ผลผลิตฝักรวมต้นสดต่อไร่สูงสุดเมื่อปลูกในช่วงต้นเดือนสิงหาคม ด้านผลผลิตฝักสดพบว่า การปลูกถั่วเหลืองฝักสดทั้ง 3 พันธุ์ ในเดือนกรกฎาคมถึงต้นเดือนสิงหาคม ไม่ทำให้ผลผลิตมีความแตกต่างกันอย่างเด่นชัด ส่วนการปลูกในช่วงเดือนมิถุนายนจะเป็นช่วงฝนตกทั้งช่วงในเขตจังหวัด

ลพบุรี และพบการระบาดของแมลงหริ้วขาวทำให้เกิดโรคใบยอดอ่อนรุนแรงทำให้ผลผลิตถั่วเหลืองฝักสดลดลง ในขณะที่การปลูกในช่วงวันปลูกกลางเดือนสิงหาคมทำให้ถั่วเหลืองฝักสดทุกพันธุ์มีอายุออกดอกเร็วขึ้นและมีอายุเก็บเกี่ยวสั้นลงทำให้ผลผลิตฝักสดและคุณภาพผลผลิตลดลง ดังนั้นช่วงวันปลูกที่เหมาะสมในการปลูกถั่วเหลืองฝักสดในเขตจังหวัดลพบุรีและพื้นที่ใกล้เคียงในฤดูแล้งควรอยู่ในช่วงเดือนธันวาคมถึงมกราคม สำหรับฤดูฝนควรอยู่ในช่วงเดือนกรกฎาคม ซึ่งจะทำให้ได้รับผลตอบแทนต่อพื้นที่เพิ่มขึ้น

## 10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

- การแนะนำช่วงวันปลูกถั่วเหลืองฝักสดที่เหมาะสมในเขตจังหวัดลพบุรี และพื้นที่ใกล้เคียง
- การปรับใช้เทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองฝักสดให้เหมาะสมในแต่ละช่วงวันปลูกที่เหมาะสมและไม่เหมาะสมให้แก่เกษตรกรต่อไป

## 11. คำขอบคุณ

-

## 12. เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2545. *เกษตรกรดีที่เหมาะสมสำหรับ ถั่วเหลืองฝักสด*. พิมพ์ครั้งที่ 1. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย กรุงเทพฯ. 26 หน้า.
- เฉลิมพล แซมเพชร. 2542. *สรีรวิทยาการผลิตพืชไร่*. พิมพ์ครั้งที่ 1. นพบุรีการพิมพ์ เชียงใหม่. 276 หน้า.
- อภิพรธน์ พุกภักดี. 2546. *ถั่วเหลือง : พืชทองของไทย*. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. 264 หน้า.
- Burton, J.W. 1997. Soybean (*Glycine max* (L.) Merr.) *Field Crops Research* 53: 171-186.
- Kantolic, A.G. and G.A. Slafer. 2005. Reproductive development and yield components in indeterminate soybean as affected by post-flowering photoperiod. *Field Crops Research* 93: 212-222.
- Koti, S., K. Raja Reddy, V.G. Kakani, D. Zhao and W. Gao. 2007. Effects of carbon dioxide, temperature and ultraviolet-B radiation and their interactions on soybean (*Glycine max* L.) growth and development. *Environmental and Experimental Botany* 60: 1-10.
- Shibles, R., I.C. Anderson and A.H. Gibson. 1978. Soybean. Pages 151-189. *In : Crop physiology some case histories*. Cambridge University Press. London.
- Tacarindua, C. R.P., T. Shiraiwa, K. Homma, E. Kumagai, and R. Sameshima. 2012. The response of soybean seed growth characteristics to increased temperature under near-field conditions in a temperature gradient chamber. *Field Crop Research* 131: 26-31.

### 13. ภาคผนวก

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิต่ำสุด ผลรวมปริมาณน้ำฝนและจำนวนวันที่มีฝนตกในระหว่างดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี อ.เมือง จ.ลพบุรี ตั้งแต่เดือนธันวาคม 2555 ถึงตุลาคม 2556

ระยะเวลาทดลอง เดือน/ปี	ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิ (°C)		การตกของฝน	
	สูงสุด	ต่ำสุด	ปริมาณ (มม.)	จำนวนวันที่ฝนตก
ธันวาคม 55	34.6	24.4	0	0
มกราคม 56	34.2	24.4	66.2	2
กุมภาพันธ์ 56	35.1	24.9	32.0	1
มีนาคม 56	36.6	25.7	11.5	2
เมษายน 56	38.0	25.8	65.2	3
พฤษภาคม 56	37.6	25.8	137.8	6
มิถุนายน 56	35.0	24.9	128.7	15
กรกฎาคม 56	35.3	25.0	32.4	8
สิงหาคม 56	34.9	25.3	211.5	12
กันยายน 56	34.4	24.7	345.8	17
ตุลาคม 56	34.1	24.6	155.0	11

ที่มา :รายงานอุตุนิยมวิทยา ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี

ตารางที่ 2 อายุวันออกดอกและวันเก็บเกี่ยวของถั่วเหลืองฝักสดในแต่ละช่วงวันปลูกในฤดูแล้งปี 2556 ในเขตจังหวัดลพบุรี

พันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด	ช่วงวันปลูก					เฉลี่ย
	16-20 ธ.ค.	1-5 ม.ค.	16-20 ม.ค.	1-5 ก.พ.	16-20 ก.พ.	
<b>อายุวันออกดอก(วัน)</b>						
VB_LB1	32	33	33	34	34	33
AGS292	33	31	33	32	31	32
เชียงใหม่ 1	32	33	33	32	34	33
เฉลี่ย	32	32	33	33	33	-
<b>อายุวันเก็บเกี่ยว(วัน)</b>						
VB_LB1	67	66	65	67	67	66
AGS292	65	66	65	65	69	66
เชียงใหม่ 1	67	68	67	67	69	68
เฉลี่ย	66	67	66	66	68	-

ตารางที่ 3 ผลผลิตฝักรวมต้นสด ผลผลิตฝักตัดขนาด และคุณภาพผลผลิต ของถั่วเหลืองฝักสดในช่วงวันปลูกที่แตกต่างกัน ในฤดูแล้งปี 2556 ในเขตจังหวัดลพบุรี

กรรมวิธีการทดลอง	ผลผลิตฝักรวมต้นสด (กก./ไร่)	ผลผลิตฝักตัดขนาด (กก./ไร่)	ขนาดของฝัก (ซม.)		นน.100 เมล็ดสด (กรัม)	ความสูงทรงต้น (ซม.)
			ความกว้าง	ความยาว		
<b>ช่วงวันปลูก</b>						
ช่วงวันที่ 15-20 ธ.ค.	1643 a	993 a	1.30 a	5.83 a	55.4 a	36.7 ab
ช่วงวันที่ 1-5 ม.ค.	1424 b	469 b	1.21 b	5.48 b	50.3 b	38.3 a
ช่วงวันที่ 15-20 ม.ค.	1370 b	541 b	1.18 b	5.12 c	47.3 bc	32.9 c
ช่วงวันที่ 1-5 ก.พ.	1129 c	246c	1.24 ab	5.35 bc	44.3 c	28.7 d
ช่วงวันที่ 15-20 ก.พ.	1448 b	186 c	1.19 b	5.06 c	37.5 d	35.8 b
%CV (a)	8.9	14.2	4.2	5.0	7.8	4.9
<b>พันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด</b>						
VB_LB1	1462 a	552 a	1.18 c	5.40 a	46.4 a	36.1 a
AGS292	1267 b	368 b	1.28 a	5.21 b	47.2 a	30.6 b
เชียงใหม่ 1	1480 a	540 a	1.22 b	5.49 a	47.4 a	36.8 a
%CV (b)	7.7	11.5	3.0	2.7	5.3	7.3
เฉลี่ย	1403	487	1.22	5.3	47.0	34.5
a x b <sup>1/</sup>	*	*	*	*	*	*

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกัน ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยวิธี DMRT

<sup>1/</sup>ปฏิสัมพันธ์ระหว่างช่วงวันปลูก(a) และพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด (b)

\* ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ0.05

ตารางที่ 4 ผลผลิตฝักรวมต้นสดและผลผลิตฝักสดตัดขนาดของถั่วเหลืองฝักสดในแต่ละช่วงวันปลูกในฤดูแล้งปี 2556ในเขตจังหวัดลพบุรี

พันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด	ช่วงวันปลูก					เฉลี่ย
	16-20 ธ.ค.	1-5 ม.ค.	16-20 ม.ค.	1-5 ก.พ.	16-20 ก.พ.	
<b>ผลผลิตฝักรวมต้นสด(กก./ไร่)</b>						
VB_LB1	1,635 a	1,536 a	1,381 b	1,120 ab	1,636 a	1,462
AGS292	1,670 a	1,120 b	1,246 c	1,052 b	1,167 b	1,267
เชียงใหม่ 1	1,623 a	1,537 a	1,482 a	1,216 a	1,542 a	1,480
CV (%)	4.0	9.9	3.5	7.6	10.7	-
เฉลี่ย	1,643	1,424	1,370	1,129	1,448	-
<b>ผลผลิตฝักสดตัดขนาด(กก./ไร่)</b>						
VB_LB1	1,041 a	602 a	586 a	284 a	249 a	552
AGS292	880 b	271 b	673 a	221 b	104 b	368
เชียงใหม่ 1	1,059 a	535 a	365 b	232 b	203 a	540
CV (%)	6.7	11.1	13.7	7.9	27.7	-
เฉลี่ย	993	469	541	246	186	-

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกัน ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 5 ขนาดความกว้างและความยาวของฝักสดคัดขนาดของถั่วเหลืองฝักสดในแต่ละช่วงวันปลูกในฤดูแล้งปี 2556 ใน  
เขตจังหวัดลพบุรี

พันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด	ช่วงวันปลูก					เฉลี่ย
	16-20 ธ.ค.	1-5 ม.ค.	16-20 ม.ค.	1-5 ก.พ.	16-20 ก.พ.	
<b>ความกว้างของฝักสดคัดขนาด (ซม.)</b>						
VB_LB1	1.25 b	1.16 b	1.18 a	1.15 c	1.17 b	1.18
AGS292	1.38 a	1.33 a	1.19 a	1.22 b	1.26 a	1.28
เชียงใหม่ 1	1.26 b	1.15 b	1.17 a	1.34 a	1.15 b	1.22
CV (%)	2.3	4.5	3.1	1.9	2.8	-
เฉลี่ย	1.30	1.21	1.18	1.24	1.19	-
<b>ความยาวของฝักสดคัดขนาด(ซม.)</b>						
VB_LB1	5.69 a	5.50 a	5.30 a	5.32 b	5.21 a	5.40
AGS292	5.90 a	5.50 a	4.85 b	4.92 c	4.89 a	5.21
เชียงใหม่ 1	5.91 a	5.43 a	5.23 a	5.82 a	5.09 a	5.49
CV (%)	2.6	3.3	2.0	1.2	3.8	-
เฉลี่ย	5.83	5.48	5.12	5.35	5.06	-

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกัน ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 6 น้ำหนักเมล็ดสดและความสูงทรงต้นของถั่วเหลืองฝักสดในแต่ละช่วงวันปลูกในฤดูแล้งปี 2556ในเขตจังหวัดลพบุรี

สายพันธุ์/พันธุ์	ช่วงวันปลูก					เฉลี่ย
	16-20 ธ.ค.	1-5 ม.ค.	16-20 ม.ค.	1-5 ก.พ.	16-20 ก.พ.	
<b>น้ำหนักเมล็ดสด(กรัม/100 เมล็ดสด)</b>						
VB_LB1	54.0 ab	48.8 b	47.0 a	43.3 b	38.8 ab	46.4
AGS292	59.8 a	54.3 a	48.8 a	38.8 c	34.3 b	47.2
เชียงใหม่ 1	52.5 b	47.8 b	46.3 a	50.8 a	39.5 a	47.4
CV (%)	6.1	3.1	4.9	4.4	7.6	-
เฉลี่ย	55.4	50.3	47.3	44.2	37.5	-
<b>ความสูงทรงต้น(ซม.)</b>						
VB_LB1	39.3 a	41.7 a	33.7 a	29.0 ab	36.9 ab	36.1
AGS292	32.4 b	31.4 b	31.4 a	26.4 b	31.3 b	30.6
เชียงใหม่ 1	38.6 a	41.8 a	33.7 a	30.7 a	39.2 a	36.8
CV (%)	4.0	5.3	7.2	8.1	10.6	-
เฉลี่ย	36.7	38.3	32.9	28.7	35.8	-

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกัน ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 7 อายุวันออกดอกและวันเก็บเกี่ยวของถั่วเหลืองฝักสดในแต่ละช่วงวันปลูกในฤดูฝนปี 2556 ในเขตจังหวัดลพบุรี

พันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด	ช่วงวันปลูก					เฉลี่ย
	16-20 มิ.ย.	1-5 ก.ค.	16-20 ก.ค.	1-5 ส.ค.	16-20 ส.ค.	
<b>อายุวันออกดอก(วัน)</b>						
VB_LB1	32	33	34	31	30	32
AGS292	33	30	30	28	28	30
เชียงใหม่ 1	32	32	33	30	30	31
เฉลี่ย	32	32	32	30	29	-
<b>อายุวันเก็บเกี่ยว(วัน)</b>						
VB_LB1	69	70	69	69	68	69
AGS292	70	71	70	69	68	70
เชียงใหม่ 1	70	73	72	70	69	71
เฉลี่ย	70	71	70	69	68	-

ตารางที่ 8 ผลผลิตฝักรวมต้นสด ผลผลิตฝักคัดขนาด คุณภาพผลผลิต และความสูงทรงต้นของพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในช่วงวันปลูกที่ต่างกัน ในฤดูฝนปี 2556 เขตจังหวัดลพบุรี

กรรมวิธีการทดลอง	ผลผลิตฝัก	ผลผลิตฝัก	ขนาดของฝัก (ซม.)		นน.100 เมล็ดสด (กรัม)	ความสูง ทรงต้น (ซม.)
	รวมต้นสด (กก./ไร่)	คัดขนาด (กก./ไร่)	ความกว้าง	ความยาว		
<b>ช่วงวันปลูก</b>						
ช่วงวันที่ 15-20 มิ.ย.	1341 b	284 c	1.09 c	4.79 d	27.2 c	45.2 c
ช่วงวันที่ 1-5 ก.ค.	1453 ab	490 a	1.25 a	5.59 ab	41.0 b	48.5 bc
ช่วงวันที่ 15-20 ก.ค.	1454 ab	464 a	1.27 a	5.67 a	46.2 a	50.1 ab
ช่วงวันที่ 1-5 ส.ค.	1613 a	529 a	1.21 b	5.41 b	39.8 b	52.7 a
ช่วงวันที่ 15-20 ส.ค.	1136 c	385 b	1.20 b	5.17 c	37.9 b	49.9 ab
%CV (a)	9.6	13.1	2.5	2.5	10.5	5.8
<b>พันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด</b>						
VB_LB1	1456 a	461 a	1.10 c	4.99 b	29.3 c	54.6 a
AGS292	1197 b	388 b	1.38 a	5.91 a	52.8 a	44.0 c
เชียงใหม่ 1	1545 a	442 a	1.14 b	5.07 b	33.1 b	49.2 b
%CV (b)	10.0	12.9	2.9	3.0	6.7	4.7
เฉลี่ย	1399	430	1.20	5.32	38.4	49.3
a x b <sup>1/</sup>	*	*	*	*	*	*

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกัน ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยวิธี DMRT

<sup>1/</sup>ปฏิสัมพันธ์ระหว่างช่วงวันปลูก(a) และพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด (b)

\* ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

**ตารางที่ 9** ผลผลิตฝักรวมต้นสดและผลผลิตฝักสดคัดขนาดของถั่วเหลืองฝักสดในแต่ละช่วงวันปลูกในฤดูฝนปี 2556 ในเขตจังหวัดลพบุรี

พันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด	ช่วงวันปลูก					เฉลี่ย
	16-20 มิ.ย.	1-5 ก.ค.	16-20 ก.ค.	1-5 ส.ค.	16-20 ส.ค.	
<b>ผลผลิตฝักรวมต้นสด(กก./ไร่)</b>						
VB_LB1	1,389 a	1,516 a	1,629 b	1,592 a	1,153 a	1,456
AGS292	1,189 a	1,268 a	849 c	1,632 a	1,047 a	1,197
เชียงใหม่ 1	1,445 a	1,573 a	1,885 a	1,614 a	1,208 a	1,545
CV (%)	12.2	13.5	8.0	5.4	9.4	-
เฉลี่ย	1,341	1,452	1,454	1,613	1,136	-
<b>ผลผลิตฝักสดคัดขนาด(กก./ไร่)</b>						
VB_LB1	325 a	481 a	552 a	550 a	397 a	461
AGS292	271 b	474 a	289 b	550 a	355 a	388
เชียงใหม่ 1	257 b	515 a	552 a	487 a	401 a	442
CV (%)	9.5	17.8	9.8	12.4	7.1	-
เฉลี่ย	284	490	464	529	385	-

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกัน ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยวิธี DMRT

**ตารางที่ 10** ขนาดความกว้างและความยาวของฝักสดคัดขนาดของถั่วเหลืองฝักสดในแต่ละช่วงวันปลูกในฤดูฝนปี 2556 ในเขตจังหวัดลพบุรี

สายพันธุ์/พันธุ์	ช่วงวันปลูก					เฉลี่ย
	16-20 มิ.ย.	1-5 ก.ค.	16-20 ก.ค.	1-5 ส.ค.	16-20 ส.ค.	
<b>ความกว้างของฝักสดคัดขนาด (ซม.)</b>						
VB_LB1	1.03 b	1.13 c	1.18 b	1.08 c	1.08 b	1.10
AGS292	1.16 a	1.42 a	1.46 a	1.44 a	1.41 a	1.38
เชียงใหม่ 1	1.09 b	1.23 b	1.17 b	1.11 b	1.11 b	1.14
CV (%)	3.1	1.1	4.8	1.7	2.2	-
เฉลี่ย	1.09	1.25	1.27	1.21	1.20	-
<b>ความยาวของฝักสดคัดขนาด(ซม.)</b>						
VB_LB1	4.71 a	5.05 c	5.44 b	4.93 b	4.82 b	4.99
AGS292	4.85 a	6.15 a	6.30 a	6.40 a	5.84 a	5.91
เชียงใหม่ 1	4.80 a	5.48 b	5.30 b	4.89 b	4.86 b	5.07
CV (%)	3.5	1.5	4.5	1.7	2.5	-
เฉลี่ย	4.79	5.56	5.68	5.41	5.17	-

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกัน ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 11 น้ำหนักเมล็ดสดและความสูงทรงต้นของถั่วเหลืองฝักสดในแต่ละช่วงวันปลูกในฤดูฝนปี 2556 ในเขตจังหวัดลพบุรี

สายพันธุ์/พันธุ์	ช่วงวันปลูก					เฉลี่ย
	16-20 มิ.ย.	1-5 ก.ค.	16-20 ก.ค.	1-5 ส.ค.	16-20 ส.ค.	
<b>น้ำหนักเมล็ดสด(กรัม/100 เมล็ดสด)</b>						
VB_LB1	23.8 b	27.5 c	37.5 b	27.2 c	30.4 b	29.3
AGS292	34.5 a	56.4 a	63.5 a	58.2 a	52.0 a	52.8
เชียงใหม่ 1	23.6 b	39.2 b	37.9 b	33.7 b	31.5 b	33.1
CV (%)	12.1	2.2	8.8	3.1	4.9	-
เฉลี่ย	27.3	41.0	46.3	39.9	37.9	-
<b>ความสูงทรงต้น(ซม.)</b>						
VB_LB1	52.6 a	51.5 a	58.3 a	57.6 a	53.2 a	54.6
AGS292	37.4 c	44.7 b	43.8 b	48.6 b	45.4 b	44.0
เชียงใหม่ 1	45.8 b	49.2 a	48.1 b	51.8 b	51.3 a	49.2
CV (%)	5.4	2.9	5.9	4.0	4.8	-
เฉลี่ย	45.2	48.5	50.1	52.7	49.9	-

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกัน ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยวิธี DMRT