

## รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

- 1. แผนงานวิจัย** วิจัยและพัฒนาการผลิตพีชไร่และพีชทดแทนพลังงาน  
ในภาวะการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ
- 2. โครงการวิจัย** วิจัยการศึกษาผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพ  
ภูมิอากาศต่อการผลิตพีชไร่และพีชทดแทนพลังงาน  
**กิจกรรม** การศึกษาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่อเทคโนโลยีการ  
ผลิต คุณภาพผลผลิต การระบาดของโรค แมลงศัตรูพืช และวัชพืชใน  
แหล่งปลูกพีชไร่เศรษฐกิจสำคัญ  
**กิจกรรมย่อย** สถานการณ์การผลิตถั่วเขียวของเกษตรกรในภาวะการเปลี่ยนแปลง  
ภูมิอากาศ
- 3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย)** การศึกษาสถานการณ์เทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวผิวมันและถั่วเขียว  
ผิวดำ เขตภาคเหนือตอนล่างและภาคกลางในภาวะการเปลี่ยนแปลง  
ภูมิอากาศ  
**ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ)** Study Mungbean and Blackgram Production Technology  
under Climate Change in Lower North and Central Regions
- 4. คณะผู้ดำเนินงาน**  
**หัวหน้าการทดลอง** อารดา มาสรี ศูนย์วิจัยพีชไร่ชัยนาท  
**ผู้ร่วมงาน** เขาวนาถ พฤทธิเทพ ศูนย์วิจัยพีชไร่ชัยนาท  
ชูชาติ บุญศักดิ์ ศูนย์วิจัยพีชไร่ชัยนาท  
ปวีณา ไชยวรรณ ศูนย์วิจัยพีชไร่ชัยนาท  
วลัยพร ศะศิประภา ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

### 5. บทคัดย่อ

ดำเนินการสำรวจ และศึกษาสถานการณ์ผลกระทบของภูมิอากาศต่อเทคโนโลยีการผลิต การระบาดของโรค แมลง และวัชพืชของถั่วเขียวใน 4 จังหวัด ได้แก่ เพชรบูรณ์ พิษณุโลก อุทัยธานี และ นครสวรรค์ รวม 9 อำเภอ เพื่อประเมินผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่เกิดขึ้นกับการผลิตถั่วเขียวการใช้เทคโนโลยีของเกษตรกร ดำเนินการใน ปี 2557- 2559 โดยสำรวจการผลิต การระบาดของโรค แมลง และวัชพืช ในแปลงถั่วเขียวผิวมันและผิวดำของเกษตรกร รวมจำนวน 50 ราย พบว่า การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศที่สัมพันธ์กับเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวที่เกษตรกรต้องปรับเปลี่ยน ช่วงเวลาปลูกถั่วเขียวล่าออกไปเนื่องจากฝนมาช้า จากเดือนสิงหาคม เป็นเดือนกันยายนถึงตุลาคม การเปลี่ยนแปลงการใช้ปัจจัยการผลิตที่สังเกตได้ในช่วงปี 2557-2559 คือ ร้อยละ 82 มีการเตรียมดิน กลบเมล็ดเพื่อรักษาความชื้น จากเดิมไม่ไถเตรียมดิน ร้อยละ 60 มีการใช้เครื่องปลูกติดท้ายรถแทรกเตอร์

หยอดเมล็ดเพิ่มขึ้น ในทางตรงข้ามการใช้แรงงานคนหว่านเมล็ดลดลง มีการป้องกันกำจัดโรคและแมลงเพิ่มขึ้น โดยการใช้สารเคมีป้องกันกำจัด ร่วมกับการใช้ ฮอร์โมนเร่งต้น ดอก และ ฝัก จำนวน 3-5 ครั้ง เนื่องจากแมลงระบาดเพิ่มขึ้นจากสภาพอากาศที่แห้งแล้งในขณะที่การระบาดของโรคถั่วเขียวลดลง พบการระบาดของโรคร้อยละ 4 โดยพบโรคราแป้ง และราสนิมมากกว่าโรคอื่นๆ การเก็บเกี่ยวผลผลิตเปลี่ยนจากการเก็บเกี่ยวโดยใช้แรงงานคน เป็นการใช้อุปกรณ์จักรกลเก็บเกี่ยวเพิ่มขึ้นร้อยละ 67 เพื่อความรวดเร็วทันต่อการตกของฝน และผลผลิตไม่เสียหาย ผลผลิตเฉลี่ยจากปีที่ผ่านมามีผลผลิตลดลงจาก 101-200 กิโลกรัมต่อไร่ ร้อยละ 48 โดยได้ผลผลิต 110-150 กิโลกรัมต่อไร่ เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศที่ร้อนและแห้งแล้ง ส่งผลให้ถั่วเขียวต้นแคระแกร็น และผลผลิตลดลง

**คำหลัก :** การสำรวจ ถั่วเขียวพืวดำ ถั่วเขียวพืวมัน เทคโนโลยีการผลิต

### **Abstract**

A survey of climate change affecting infestation of insect pests and weeds on mungbean were examined in 9 districts of Petchabun, Phitsanulok, Uthaitхани and Nakhon Sawan with joining 50 mungbean farmers' fields was conducted between 2014 - 2016. It was found that planting period of mungbean planting was delayed from August to September of October, due late of rainy season. In 2014-2016, by 82% of the farmers cultivated soil covering seeds for soil moisture conservation. By 60% of the farmers used planting machine to reduce use of labors. Increases of insect pests and diseases protection were observed. Use of hormone 3-5 times for high yields was found. Growing mungbean in September and October reduced disease infestation due to droughty weather. Only 4% of mungbean diseases was observed and powdery mildew was major disease. Harvest method was mainly done by labors with only 67% use of harvest machine, causing delayed harvest and confronting rain during harvest. Mungbean yield was 110-150 kg/rai or up to 48%, compared to the previous season. This was possibly due to climate change.

**Keywords :** survey blackgram mungbean production technology

## **6. คำนำ**

ถั่วเขียว (*Vigna radiata*) จัดอยู่ในกลุ่มพืชที่ผลิตเพื่อใช้ประโยชน์ภายในประเทศโดยการบริโภคโดยตรง หรือการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ ทั้งในอุตสาหกรรมเพาะถั่วงอก อุตสาหกรรมวันเส้น การผลิตแป้งถั่วเขียว และขนมหวาน จัดเป็นพืชที่มีศักยภาพในอนาคต เนื่องจากมีความต้องการทั้งตลาดในประเทศและต่างประเทศ เป็นพืชตระกูลถั่วที่สามารถปลูกได้ตลอดทั้งปี มีเกษตรกรที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 66,777 ครัวเรือน จากสถานการณ์การผลิตถั่วเขียวในปี 2558/2559 มีพื้นที่เพาะปลูก 850,000 ไร่

ผลผลิตรวม 99,301 ตัน ถั่วเขียวเป็นพืชตระกูลถั่วที่มีความสำคัญ เนื่องจากถั่วเขียวเป็นพืชอายุสั้น ใช้น้ำน้อย ทนแล้งได้ดี ใช้นิในระบบปลูกพืช เช่น ทดแทนข้าวนาปรัง ปลูกก่อนข้าวโพดในพื้นที่ประสบภัยแล้ง เพราะสามารถใช้ความชื้นที่เหลืออยู่ในดินภายหลังเก็บเกี่ยวพืชหลักได้โดยไม่กระทบต่อผลผลิตมากนัก ปลูกก่อนหรือหลังการทำนาหรือพืชไร่ เพื่อตัดวงจรการระบาดของแมลงศัตรูพืช และเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน แต่ในปัจจุบันพบว่าพื้นที่ปลูกถั่วเขียวเมื่อหลายปีก่อนถูกแทนที่ด้วยพืชที่ให้ผลตอบแทนสูงกว่า เช่น อ้อย ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง จึงส่งผลให้ปริมาณผลผลิตถั่วเขียวไม่เพียงพอกับความ ต้องการทั้งที่ความต้องการใช้ถั่วเขียวในภาคอุตสาหกรรมภายในประเทศยังมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ดังข้อมูลในปี 2558 ที่มีความต้องการใช้ถั่วเขียวในประเทศ 115,317 ตัน ขณะที่ผลผลิตถั่วเขียรรวมทั้งประเทศผลิตได้เพียง 99,301 ตัน ดังนั้นจึงต้องมีการนำเข้าถั่วเขียวจากต่างประเทศ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2558) โดยผลผลิตส่วนใหญ่จะนำไปใช้ในอุตสาหกรรมเพาะถั่วงอก วุ้นเส้น และขนมหวาน ความต้องการใช้ถั่วเขียวผิวมันและผิวดำ สำหรับเพาะถั่วงอกมีถึง 70,000 ตัน เมล็ดถั่วเขียว ที่นำมาเพาะ ถั่วงอกนั้นมีทั้งถั่วเขียวผิวมัน และถั่วเขียวผิวดำ (อารดา และคณะ, 2551) ปัจจุบัน พบว่า ปริมาณความ ต้องการใช้ถั่วเขียวเพื่อการบริโภคและอุตสาหกรรมมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี การผลิตถั่วเขียวให้ได้คุณภาพดี นอกจากใช้พันธุ์ดีแล้ว ต้องมีการจัดการธาตุอาหารพืชและการป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ดีและเหมาะสม โดยการระบาดของโรคและแมลงศัตรูถั่วเขียว ได้แก่ โรคราแป้งของถั่วเขียวเกิดจากเชื้อรา *Oidium* sp. มีกระบาดทำความเสียหายแก่ ถั่วเขียวที่ปลูกในฤดูแล้ง ซึ่งมีสภาพอากาศค่อนข้างเย็นมีความเหมาะสมต่อการเจริญของเชื้อสาเหตุ สามารถทำให้ผลผลิตลดลง 20 ถึง 40 เปอร์เซ็นต์ และโรคเน่าดำของถั่วเขียว ผิวดำเกิดจากเชื้อรา *Macrophomina phaseolina* พบระบาดทำความเสียหายกับถั่วเขียวผิวดำ เชื้อรา *M. phaseolina* มีความแปรปรวนสูงมาก สภาพแวดล้อมยังมีผลต่อการเป็นโรคและการถ่ายทอดโรคสู่เมล็ด (Soria and Quebral, 1973) สำหรับแมลงศัตรูถั่วเขียวที่พบในแปลงปลูกมีมากกว่า 20 ชนิด แต่เป็นแมลงศัตรูหลักประมาณ 8-9 ชนิด เช่น หนอนแมลงวันเจาะลำต้น เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ หนอนกระทุ้ฝัก หนอนเจาะสมอฝ้าย และหนอนเจาะฝักมารูค่า เป็นต้น โดยเฉพาะหนอนเจาะฝักมารูค่า และหนอนผีเสื้อสีน้ำเงิน จะทำลายส่วนของดอก และเจาะฝักทำให้สูญเสียผลผลิตได้ถึง 49 เปอร์เซ็นต์ (กลุ่มวิจัยกีฏและ สัตววิทยา, 2551) นอกจากนี้ การระบาดของโรคและแมลงในแต่ละแหล่งปลูกยังแตกต่างกันไปตาม สภาพของพื้นที่ สภาพแวดล้อม ภูมิอากาศ และการควบคุมศัตรูพืชของเกษตรกร ดังนั้น จึงควรสำรวจการระบาดของโรคและแมลงในแต่ละพื้นที่ปลูก เพื่อเป็นข้อมูลในการเตรียมการป้องกันกำจัดโรค และแมลง ศัตรู ถั่วเขียวแก่ผู้ปลูกถั่วเขียว โดยเฉพาะภาวะโลกร้อนหรือการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศที่เกิดขึ้น ก่อให้เกิดผลกระทบอย่างรุนแรงทั้งต่อคนและสิ่งแวดล้อม ต่างๆ สำหรับด้านการเกษตร อาจมีทั้งผลดีและ ผลเสีย อย่างไรก็ตาม ความเสียหายทางการเกษตรจะเกิดจากฝนทิ้งช่วงนาน และบ่อยขึ้น ทำให้แมลง ศัตรูพืชระบาด เช่น เพลี้ยแป้งในมันสำปะหลัง และเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในข้าว หรือฝนที่ตกมากผิดปกติ และต่อเนื่องทำให้การระบายน้ำของดินทำได้ยาก และเกิดภาวะน้ำท่วมขัง ต้นพืชเจริญเติบโตช้าถึงไม่ ให้ผลผลิต อุณหภูมิของอากาศที่สูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง มีผลโดยตรงต่อการเจริญเติบโต และพัฒนาการของพืช ที่ผิดปกติไปจากเดิม ผลผลิตพืชมีความไม่แน่นอน การเริ่มต้นของฤดูฝนแปรปรวน ทำให้การปลูกพืชทำ

ไม่ได้ และเกิดผลโดยอ้อมจากการขาดแคลนน้ำใช้ในการเกษตร นอกจากนี้ภาคการเกษตรจะได้รับผลกระทบ และส่งผลกระทบต่อไปถึงความมั่นคงทางอาหารของมนุษย์แล้ว ยังเป็นภาคที่ปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกซึ่งเป็นสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ในสัดส่วนเป็นอันดับที่ 2 รองจากภาคพลังงาน ภาคการเกษตรของประเทศไทยปล่อยก๊าซเรือนกระจกประมาณ 24 เปอร์เซ็นต์ ในปี 2003 (สำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2552) การเพิ่มขึ้นของ CO<sub>2</sub> เป็นเหตุทำให้อุณหภูมิของโลกสูงขึ้นปริมาณและรูปแบบการกระจายตัวของฝนเปลี่ยนแปลงไปมีความแปรปรวนและรุนแรงมากขึ้นเกิดการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อมอื่นๆ อย่างต่อเนื่องเป็นลูกโซ่ การวิจัยทางการเกษตรเป็นหนทางหนึ่งที่สามารถช่วยหาคำตอบเกี่ยวกับกลไกการปรับตัวของพืช หรือผลกระทบต่อพืชภายใต้สภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงไปได้ การศึกษาเริ่มต้นจากการสำรวจและประเมินผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่เกิดขึ้นกับการผลิตถั่วเขียว เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้เทคโนโลยีของเกษตรกร ความเสียหายจากศัตรูพืช เพื่อใช้ประโยชน์ในการวางแผนการจัดการควบคุมและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียว ที่ใช้ในการปรับตัวและบรรเทาสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ

## 7. วิธีดำเนินการ

### อุปกรณ์

1. เครื่องหาพิกัดภูมิศาสตร์ (GPS)
2. อุปกรณ์การเก็บตัวอย่างดิน
3. กล้องถ่ายภาพ
4. เครื่องมือวิจัย แบบสอบถามซึ่งมีลักษณะคำถามปลายเปิด (Close-ended question) และคำถามปลายเปิด (Open-ended question) เพื่อสอบถามเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเขียว

### วิธีการ

เป็นการศึกษาเชิงสำรวจ ประกอบด้วย การสำรวจเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเขียวผิวมันและผิวดำของประเทศไทย โดยการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ปลูกถั่วเขียวโดยใช้แบบสอบถามซึ่งมีลักษณะคำถามปลายเปิด (Close-ended question) และคำถามปลายเปิด (Open-ended question) เพื่อสอบถามเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเขียวเขตภาคเหนือตอนล่าง และภาคกลาง ใน 4 จังหวัด ได้แก่ เพชรบูรณ์ พิษณุโลก นครสวรรค์ และอุทัยธานี รวม 10 อำเภอ ในช่วงฤดูแล้ง ต้นฤดูฝน และปลายฤดูฝน ระหว่างปี 2557-2559

### การเก็บข้อมูล

- พิกัดแปลง / คุณสมบัติทางเคมีของดิน / ชุดดิน / ข้อมูลพื้นฐานประจำแปลง
- ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิตลอดฤดูปลูก และภูมิอากาศอื่นๆ
- เทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวผิวมัน และผิวดำของเกษตรกร

- พันธุ์

- การปลูก
- การควบคุมและกำจัดวัชพืช
- การควบคุม ป้องกัน และกำจัดศัตรูพืช
- การใช้ปุ๋ย
- การให้น้ำ (ช่วงเวลา และปริมาณ)
- ผลผลิต

**การวิเคราะห์ข้อมูล**

โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์จัดหมวดหมู่ แจกแจงความถี่ คำนวณ และประมวล ดังนี้

1. ประมวลข้อมูลเทคโนโลยีการผลิต คำนวณผลผลิตถั่วเขียวผิวมันและผิวดำ
2. ข้อมูลพื้นฐานโดยทั่วไปของเกษตรกรที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกร เป็นค่าร้อยละและค่ามัชฌิมเลขคณิต
3. ความอุดมสมบูรณ์ของดินในแปลงตัวอย่าง
4. สถิติปริมาณน้ำฝน และข้อมูลภูมิอากาศในพื้นที่
5. ข้อมูลที่ได้จากการสังเกต และสัมภาษณ์ เกษตรกร นำมาวิเคราะห์เชื่อมโยงกับข้อมูลทุติยภูมิ โดยศึกษาถึงความสัมพันธ์เชิงคุณภาพนำเสนอเชิงพรรณนา
6. วิเคราะห์ข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวผิวมันและผิวดำ

**เวลาและสถานที่**

เดือนตุลาคม 2556 - กันยายน 2559 ณ แปลงเกษตรกรในเขตภาคเหนือตอนล่างและภาคกลาง ได้แก่ จังหวัดเพชรบูรณ์ พิษณุโลก นครสวรรค์ และอุทัยธานี

**8. ผลการทดลองและวิจารณ์**

การรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ พบว่า ถั่วเขียวเป็นพืชอาหารที่ปลูกได้ตลอดทั้งปี จากสถานการณ์การผลิตถั่วเขียว ปี 2558/2559 พบว่า มีพื้นที่เพาะปลูก 850,000 ไร่ ผลผลิตรวม 99,301 ตัน ในขณะที่ต้องการใช้สูงถึง 115,317 ตัน ปลูกมากในเขตภาคเหนือตอนล่างและภาคกลาง ได้แก่ จังหวัดเพชรบูรณ์ สุโขทัย พิษณุโลก พิจิตร นครสวรรค์ ลพบุรี และอุทัยธานี มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากนโยบายรัฐบาลที่ลดการทำนา ปรับเปลี่ยนถั่วเขียวให้มีการปลูกหลังนา เนื่องจากเป็นพืชที่ใช้น้ำน้อยและทนแล้งได้ดี โดย พบว่า ภาคเหนือตอนล่างเป็นแหล่งผลิตถั่วเขียวที่สำคัญ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 70 ของพื้นที่ปลูกและผลผลิตถั่วเขียวทั่วประเทศ จังหวัดเพชรบูรณ์เป็นจังหวัดที่มีพื้นที่ปลูกถั่วเขียว มากเป็นอันดับหนึ่งของ

ประเทศ รองลงมาคือภาคกลาง ได้แก่ จังหวัดนครสวรรค์ เกษตรกรปลูกถั่วเขียวในสภาพไร่ หลังการปลูกข้าวโพดในช่วงปลายฤดูฝน สภาพนาหลังการทำนาในช่วงฤดูแล้ง และปลูกต่อเนื่องในฤดูฝน จึงสามารถปลูกได้ทั้งปี เนื่องจากมีตลาดรองรับ

จากการรวบรวมข้อมูลสภาพภูมิอากาศของพื้นที่สำรวจ พบว่า มีสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลภูมิอากาศของพื้นที่สำรวจกับข้อมูลค่าปกติของสภาพอากาศคาบ 30 ปี (ปี 2514-2543) พบว่า มีความแตกต่างจากค่าปกติสูง ปริมาณน้ำฝนต่ำกว่าปีฐาน แต่จำนวนวันฝนตกมีความแตกต่างกันมาก และความแปรปรวนสูง ทั้งจำนวนวันฝนตกและปริมาณน้ำฝนเมื่อเทียบกับค่าเฉลี่ยในช่วง 3 ปีหลังจำนวนวันฝนตกลดลง (Figure 1) โดยพื้นที่ทำการสำรวจมีลักษณะของสภาพอากาศและแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงไปในทางเดียวกัน

สภาพภูมิอากาศภาคเหนือตอนล่าง แบ่งเป็น 3 ฤดู ประกอบด้วย ฤดูแล้ง เริ่มประมาณปลายเดือนธันวาคม ถึงเดือนมีนาคม ฤดูฝนเริ่มประมาณกลางเดือนเมษายน ถึงเดือนกรกฎาคม และปลายฤดูฝนเริ่มประมาณเดือนสิงหาคมถึงเดือนธันวาคม ในช่วงปี 2557-2559 จากการสำรวจถั่วเขียวใน 3 ฤดูปลูก ได้แก่ ฤดูแล้ง ฤดูฝน และปลายฤดูฝน พบว่า การปลูกถั่วเขียวฤดูแล้ง ระหว่างเดือน (ธันวาคม ถึงมีนาคม) อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด 40 องศาเซลเซียส ต่ำสุด 10 องศาเซลเซียส และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยเท่ากับ 20.3 มิลลิเมตร จำนวนวันที่ฝนตก 1 วัน สำหรับในช่วงปลายฤดูฝนเริ่มระหว่างเดือน (กันยายน ถึงธันวาคม) อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด 34 องศาเซลเซียส ต่ำสุด 12 องศาเซลเซียส และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 118 มิลลิเมตร จำนวนวันที่ฝนตกสูงสุด 9 วัน ในช่วงฤดูฝน พบว่า อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด 35 องศาเซลเซียส ต่ำสุด 20 องศาเซลเซียส และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 200 มิลลิเมตรอย่างไรก็ตามสภาพอากาศในความรู้สึกรวมของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างดำเนินการสำรวจปัจจุบันที่มีผลต่อการผลิตถั่วเขียว พบว่า กลุ่มตัวอย่างร้อยละ 84.2 ระบุว่า ฝนตกน้อยทำให้การปลูกถั่วออกไป และร้อยละ 15.8 ระบุว่าอากาศร้อน และแห้งแล้งทำให้ต้นถั่วเขียว ที่ปลูกในช่วงฤดูแล้งแคระแกร็น บางแปลงไม่สามารถเก็บผลผลิตได้ (Table 1 and Figure 2-5)

ปี 2557 ผลการสัมภาษณ์เกษตรกรประกอบด้วยสภาพพื้นฐาน เทคโนโลยีการผลิต การระบาดของโรค แมลง วัชพืช คุณภาพเมล็ดถั่วเขียวผิวดำและผิวมันของกลุ่มตัวอย่างของเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเขียวผิวดำและผิวมัน จำนวน 50 ราย ในจังหวัดเพชรบูรณ์ 4 อำเภอ ได้แก่ อำเภอวิเชียรบุรี บึงสามพัน ชนแดน และหนองไผ่ จำนวน 35 ราย และจังหวัดพิษณุโลก ในอำเภอเนินมะปราง จำนวน 2 ตำบล คือ บ้านม่วง และ วังยาง จำนวน 15 ราย พบว่า

**สภาพพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างของเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเขียว**

สภาพพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างของเกษตรกรทั้งหมดที่ปลูกถั่วเขียวจังหวัดเพชรบูรณ์ และพิษณุโลก ส่วนใหญ่ ร้อยละ 67 เป็นเพศชาย มีเพียงร้อยละ 33 ที่เป็นเพศหญิง มากกว่าครึ่งร้อยละ 67 มีอายุ 41-60 ปี รองลงมาร้อยละ 23 มีอายุ 20-40 ปี ส่วนใหญ่ร้อยละ 93 จบการศึกษาระดับประถมศึกษา ร้อยละ 79 มีสมาชิกในครัวเรือน 1-2 คน ร้อยละ 36 ของกลุ่มตัวอย่างมีประสบการณ์การปลูกถั่วเขียว 1-10 ปี รองลงมาร้อยละ 33 และ 20 มีประสบการณ์ การปลูกถั่วเขียว 11-20 และ 21-30 ปี ตามลำดับ มีเพียงร้อยละ 10 ที่มีประสบการณ์การปลูกถั่วเขียว 31-50 ปี เมื่อถามถึงสภาพอากาศในด้านการตกของฝน ในความรู้สึกของเกษตรกรปีที่ผ่านมาเทียบกับปีปัจจุบัน พบว่า ร้อยละ 43 ของกลุ่มตัวอย่างระบุว่า ปีที่ผ่านมาฝนตกชุกมาก โดยเฉพาะจังหวัดพิษณุโลก ร้อยละ 63 ระบุว่า ฝนตกชุกมาก สำหรับการตกของฝนในปีปัจจุบัน ร้อยละ 38 ของเกษตรกรจังหวัดพิษณุโลก ระบุว่า ฝนมาล่า ในขณะที่ ร้อยละ 35.6 ของเกษตรกรจังหวัดเพชรบูรณ์ ระบุว่าปกติ อย่างไรก็ตามร้อยละ 25 และ 29 ของกลุ่มเกษตรกรระบุว่าฝนน้อย และปกติ ตามลำดับ กลุ่มเกษตรกรที่สำรวจมีพื้นที่ปลูกถั่วเขียวส่วนใหญ่ ร้อยละ 83 มีพื้นที่ปลูกถั่วเขียว 1-40 ไร่ ส่วนน้อยร้อยละ 2.2 ของเกษตรกรจังหวัดเพชรบูรณ์เท่านั้นที่มีพื้นที่ปลูกถั่วเขียวมากกว่า 100 ไร่ อย่างไรก็ตามพื้นที่ปลูกถั่วเขียว 1-40 ไร่ ส่วนใหญ่ ร้อยละ 77 เป็นพื้นที่ถือครอง มีเพียงร้อยละ 18 ที่เป็นพื้นที่เช่า โดยร้อยละ 55 ระบุว่าเสียค่าเช่า 700-1,000 บาทต่อไร่ต่อปี ชนิดของดินในแปลง ถั่วเขียวของกลุ่มเกษตรกรทั้งสองจังหวัด พบว่าเนื้อดิน มีความหลากหลายตั้งแต่ ดินเหนียวปนทราย ดินร่วนปนทราย ดินเหนียวปนลูกรัง ดินเหนียว และดินร่วน คิดเป็นร้อยละ 16-28 อย่างไรก็ตามจากการเก็บตัวอย่างดินในแปลงเกษตรกรนำมาวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดิน พบว่าเนื้อดินจังหวัดเพชรบูรณ์ ส่วนใหญ่เป็นดินเหนียวปนทราย รองลงมาเป็นดินเหนียว และ ดินร่วนปนทราย มีอินทรีย์วัตถุ เฉลี่ย 1.98 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าจังหวัดพิษณุโลกที่ดินมีอินทรีย์วัตถุเฉลี่ย 1.4 เปอร์เซ็นต์ และเนื้อดินส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนทราย

### เทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวการปฏิบัติในแปลงปลูกของเกษตรกร

พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ร้อยละ 72 ปลูกถั่วเขียวในช่วงกลางเดือนสิงหาคม ขณะที่สำรวจร้อยละ 85 ถั่วเขียวมีอายุ 30-45 วัน ร้อยละ 71 ระบุว่าเก็บเกี่ยวช่วงเดือนพฤศจิกายน ซึ่งปีนี้ พบว่า อากาศร้อนขึ้นทำให้เก็บเกี่ยวถั่วเขียวได้เร็วขึ้นกว่าปีที่ผ่านมา ร้อยละ 66 ของกลุ่มเกษตรกรที่สำรวจปลูกถั่วเขียว ผิดค่า มีเพียงร้อยละ 34 ที่ปลูกถั่วเขียวผิดมัน พันธุ์ถั่วเขียวผิดค่าที่เกษตรกรปลูก ได้แก่ พันธุ์ชัยนาท 80, และพันธุ์พิษณุโลก 2 คิดเป็นร้อยละ 30 และ 13 ตามลำดับ สำหรับพันธุ์ถั่วเขียวผิดมัน พบว่า เกษตรกรปลูกพันธุ์กำแพงแสน 2 และ พันธุ์ชัยนาท 72 คิดเป็นร้อยละ 24 และ 10 ตามลำดับ ร้อยละ 67 เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เองมีเพียงร้อยละ 33 ที่ซื้อจากพ่อค้า กลุ่มเกษตรกรมากกว่าครึ่ง ร้อยละ 52 ใช้เมล็ดพันธุ์ 8-10 กิโลกรัมต่อไร่ ร้อยละ 66 ระบุว่าไม่มีการเตรียมดิน มีเพียงร้อยละ 34 ที่มีการเตรียมดิน เนื่องจาก ร้อยละ 70 ปลูกในสภาพไร่ ทุกรายปลูกตามหลังข้าวโพด ร้อยละ 70 หวานถั่วเขียวแล้วไถพร้อมกัน มีเพียง ร้อยละ 30 ที่ระบุว่าไม่ตัดต้นข้าวโพด หวานถั่วเขียว แล้วใช้รถเหยียบ ร้อยละ 51 ใช้เครื่องปลูกติดท้ายรถแทรกเตอร์ และร้อยละ 49 ใช้คนหว่านแล้วคราดกลบ เกษตรกรทุกราย ไม่มีการให้น้ำ อาศัย

น้ำฝนและความชื้นในดินก่อนปลูก ร้อยละ 51 ไม่มีการใส่ปุ๋ยในขณะที่ ร้อยละ 49 ระบุว่าใส่ปุ๋ย และส่วนใหญ่ร้อยละ 73 ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 โดยจังหวัดพิษณุโลกเกษตรกรใส่ปุ๋ยมากกว่าไม่ใส่ปุ๋ย อัตราปุ๋ยที่ใช้ ร้อยละ 37 ใส่ปุ๋ย 5-7 และมากกว่า 10 กิโลกรัมต่อไร่ เนื่องจากกลัวเขียวใช้ปุ๋ยจากที่ใส่ให้ข้าวโพด และส่วนใหญ่ ร้อยละ 85 มีการใส่ฮอร์โมน ร้อยละ 46 ใส่ปุ๋ยน้ำ และร้อยละ 46 ใส่ปุ๋ยเกร็ดหิวทอง (25-5-5) โดยส่วนใหญ่ร้อยละ 70 ฉีดพ่นทางใบก่อนออกดอกพร้อมสารเคมีป้องกันกำจัดแมลง ร้อยละ 30 ฉีดพ่นช่วงออกดอกพร้อมสารเคมีป้องกันกำจัดแมลง ร้อยละ 54 ฉีดพ่น 3-4 ครั้ง และร้อยละ 46 ฉีดพ่น 1-2 ครั้ง หลังปลูก 2-3 สัปดาห์ 4 สัปดาห์ และ 6 สัปดาห์ คิดเป็น ร้อยละ 59, 26 และ 15 ตามลำดับ

การควบคุมและกำจัดวัชพืช โดยวัชพืชหลักที่พบในแปลงปลูกของกลุ่มเกษตรกร ส่วนใหญ่ ร้อยละ 54 เป็นวัชพืชใบกว้าง ได้แก่ หญ้าหาง หญ้าปราบ หญ้าแหวน สาบแร้งสาบกา เทียนนา และหญ้าละออง มีเพียงร้อยละ 18 ที่พบวัชพืชใบแคบ ได้แก่ คอมมิวนิสต์ และหญ้าแห้วหมู อย่างไรก็ตาม ร้อยละ 28 ระบุว่าพบทั้งใบแคบและใบกว้าง การกำจัดวัชพืชส่วนใหญ่ร้อยละ 67 ระบุว่าใช้สารเคมี ส่วนใหญ่ร้อยละ 90 ใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชหลังปลูก 2-3 สัปดาห์ (เฟล็กซ์-วันไซด์) โดยร้อยละ 61 ระบุว่าใช้ต่อเนื่องทุกปี

โรคที่พบในแปลงปลูกถั่วเขียวของเกษตรกร พบการระบาดของโรคหลายมากกว่าหนึ่งโรค ได้แก่ ใบจุดสีน้ำตาล ราแป้ง ราสนิม ไวรัสใบด่างเหลือง และโคนเน่า คิดเป็นร้อยละ 30, 20, 15, 18 และ 17 ตามลำดับ ลักษณะอาการของโรคที่พบ ใบมีลักษณะต่าง มีราแป้งที่ใบ ใบเป็นสีทอง และที่โคนต้นเน่า คิดเป็นร้อยละ 45, 32 และ 23 ตามลำดับ ช่วงระบาดและทำความเสียหายมากกว่าครึ่ง ร้อยละ 63 ระบุว่าช่วงฤดูฝนก่อนออกดอก ส่วนใหญ่ร้อยละ 72 ไม่ใช้สารเคมีที่ใช้ในกำจัดโรค มีเพียง ร้อยละ 28 ที่ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา ได้แก่ อะบาเม็กติน หรือคาร์เบนดาซิม โดยใช้อัตรา 500 ซีซีต่อน้ำ 200 ลิตร คิดเป็นร้อยละ 57 ฉีดพ่น 2-3 ครั้ง และห่างกันทุก 7 วัน คิดเป็นร้อยละ 89

แมลงศัตรูพืช ที่พบในแปลงปลูกมีหลายชนิดตามอายุของพืช โดยร้อยละ 56 พบหนอนเจาะฝัก มารูค่า ร้อยละ 23 พบหนอนม้วนใบ แมลงหิวข้าว และเพลี้ยอ่อน ร้อยละ 23 พบหนอนม้วนใบและหนอนเจาะฝัก ลักษณะที่พบ ร้อยละ 56 พบเจาะดอกและฝัก ส่วนใหญ่ร้อยละ 54 ระบุว่าช่วงระบาดทำความเสียหายจะพบระยะออกดอกและติดฝักอ่อน สารเคมีที่ใช้ป้องกันกำจัด กลุ่มเกษตรกรมีการใช้สารเคมีที่หลากหลาย ได้แก่ คลอไพริฟอส/ อะบาเม็กติน แลนเนท คลอไพริฟอส/ไซเปอร์เมทริน และแอ็ดบอม คิดเป็นร้อยละ 37, 28, 18 และ 17 ตามลำดับ ส่วนใหญ่ร้อยละ 56 ใช้สารเคมีอัตรา 200-300 ซีซีต่อน้ำ 200 ลิตร ฉีดพ่น 1-2 ครั้ง และ 3-4 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 46 และ 54 ตามลำดับ ส่วนใหญ่ ร้อยละ 67 ฉีดพ่นห่างกันทุก 7 วัน

การเก็บเกี่ยว ทุกรายเก็บเกี่ยว 1 ครั้ง ส่วนใหญ่ร้อยละ 90 จ้างคนเก็บเกี่ยว มีเพียง ร้อยละ 10 ที่ใช้รถเก็บเกี่ยว โดยถั่วเขียวผิวดำ เก็บเกี่ยวต้น วางราย และสี สำหรับถั่วเขียวผิวดำ เก็บฝัก ตากหรือผึ่งแดดแล้วสี และจำหน่ายผลผลิต โดยร้อยละ 49 ได้ผลผลิต 101-150 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาร้อยละ 25 ได้ผลผลิต 151-200 กิโลกรัมต่อไร่ และมีเพียงร้อยละ 10 ที่ระบุว่าได้ผลผลิต มากกว่า 200 กิโลกรัมต่อไร่ กลุ่มเกษตรกรร้อยละ 54 จำหน่ายให้กับพ่อค้าท้องถิ่นที่รับซื้อในแปลงเป็นประจำ ร้อยละ 36



จำหน่ายให้กับร้านรับซื้อในตลาดท้องถิ่น มีเพียงร้อยละ 10 ที่จำหน่ายให้กับร้านรับซื้อผลิตผลทางการเกษตร โดยราคาจำหน่ายมากกว่าครึ่งร้อยละ 61 จำหน่ายได้ราคา กิโลกรัมละ 21-30 บาท มีเพียงร้อยละ 8 ที่ได้ราคาสูงกว่า กิโลกรัมละ 30 บาท ส่วนใหญ่ร้อยละ 75 ได้ผลิตผลคุณภาพดี

สำหรับปัญหาการผลิตของเกษตรกร ระบุว่ามีปัญหา ในด้านของโรคและแมลง ที่ทำความเสียหาย ได้แก่ โรคใบจุดสีน้ำตาล โรคราแป้ง และหนอนเจาะฝัก ที่ทำให้ผลผลิตลดลง นอกจากนี้ ยังระบุว่าต้นทุนสูงเนื่องจากขาดแคลนแรงงาน ประกอบกับสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงทำให้น้ำท่วม และเจอฝนตกชุก ช่วงต้นเล็กและช่วงออกดอก ทำให้ผลผลิตเสียหาย อย่างไรก็ตามเกษตรกรมีข้อเสนอแนะ ในด้านพันธุ์ที่ต้องการ โดยระบุว่าพันธุ์ถั่วเขียวผิวมันที่เกษตรกรและพ่อค้าต้องการควรมีลักษณะ เมล็ดโตสีเขียวใส มีน้ำหนัก เป็นเงา ตาสีขาว และถั่วเขียวผิวดำควรมีลักษณะ เมล็ดสีดำสนิท ผิวเป็นมัน เมล็ดแกร่ง ขั้วเมล็ดนูน และขนาดเมล็ดใหญ่ สำหรับราคาที่เหมาะสมควรมากกว่า 30 บาทต่อกิโลกรัม ปลูกช่วงฤดูแล้ง จะได้ราคาดี และการปฏิบัติเพื่อให้ผลผลิตสูงต้องมีการใช้ปัจจัยการผลิตที่ดีและพร้อมปฏิบัติงาน

**ปี 2558 และ 2559** ผลการสำรวจและสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ปลูกถั่วเขียว จำนวน 50 ราย ดังนี้

1. ปลายฤดูฝน (สภาพไร่) ระหว่างเดือนตุลาคมถึงพฤศจิกายน 2558-2559 จังหวัดพิษณุโลก ได้แก่ อำเภอนครไทย จำนวน 10 แปลง และ จังหวัดเพชรบูรณ์ อำเภอหนองไผ่ และชนแดน จำนวน 5 แปลง

2. ฤดูแล้ง (หลังนา) ระหว่างเดือนธันวาคม ถึงมีนาคม ปี 2558-2559 จังหวัดเพชรบูรณ์ ได้แก่ อำเภอหนองไผ่ อำเภอเมือง และ อำเภอหล่มสัก จำนวน 10 แปลง และจังหวัดอุทัยธานี อำเภอสว่างอารมณ์ จำนวน 5 แปลง

3. ฤดูฝน ระหว่างเดือนเมษายนถึงกรกฎาคม 2558 สำรวจจังหวัดอุทัยธานี ได้แก่ อำเภอสว่างอารมณ์ และจังหวัดนครสวรรค์ ได้แก่ อำเภอไพศาลี และอำเภอแม่เปิน จำนวน 20 แปลง

จากการสำรวจ พบว่า เทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวในแต่ละฤดูปลูกแตกต่างกันตามสภาพพื้นที่ปลูก ระบบปลูก ซึ่งสภาพอากาศมีอิทธิพลต่อการปลูก โดยผลการสำรวจสรุปได้ดังนี้

กลุ่มเกษตรกรที่สำรวจร้อยละ 41 มีพื้นที่ปลูกถั่วเขียว 5-10 ไร่ และร้อยละ 22 มีพื้นที่ปลูกถั่วเขียวมากกว่า 30 ไร่ (Table 1) ชนิดของดินในแปลงส่วนใหญ่ร้อยละ 50 เป็นดินเหนียวปนทราย (Table 2) จากการเก็บตัวอย่างดินในแปลงเกษตรกรมาวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดิน พบว่า เนื้อดินจังหวัดเพชรบูรณ์ ส่วนใหญ่เป็นดินเหนียวปนทราย และรองลงมาเป็นดินเหนียว มีอินทรีย์วัตถุเฉลี่ย 1.37-3.38 เปอร์เซ็นต์ จังหวัดพิษณุโลกส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนทราย ดินมีอินทรีย์วัตถุเฉลี่ย 0.5-2.64 เปอร์เซ็นต์ จังหวัดนครสวรรค์ เนื้อดินส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนทราย ร่วนเหนียว และดินเหนียว มีอินทรีย์วัตถุเฉลี่ย 2.16-3.12 เปอร์เซ็นต์ และจังหวัดอุทัยธานีเนื้อดินส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนทราย มีอินทรีย์วัตถุเฉลี่ย 0.61-4.14 เปอร์เซ็นต์

เทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียว และการปฏิบัติในแปลงปลูกของเกษตรกร พบว่า การเปลี่ยนแปลงในการปฏิบัติของเกษตรกรเปลี่ยนแปลงการปลูกล่าช้าออกไปเนื่องจากฝนมาล่าช้า ในช่วงฤดูแล้ง จังหวัด

เพชรบูรณ์ ร้อยละ 58 ปลุกถั่วเขียวล่าออกไปในช่วงกลางเดือนกุมภาพันธ์ ถึงมีนาคม เนื่องจากฝนมาล่าช้า ร้อยละ 25 ปลุกทันช่วงพฤศจิกายนถึงมกราคม ในฤดูฝน จังหวัดนครสวรรค์ และอุทัยธานี ร้อยละ 50 และ 40 ปลุกล่าออกไปถึงเดือนตุลาคม โดยร้อยละ 63 ปลุกตามหลังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และร้อยละ 37 ปลุกหลังการทำนา และในปลายฤดูฝนเกษตรกรร้อยละ 50 ของจังหวัดพิษณุโลก ปลุกถั่วเขียวล่าช้าจนถึงเดือนตุลาคม นอกจากนี้จากการสำรวจยังพบว่าปีนี้ ฝนมาล่าช้า ฝนน้อยทำให้การปลุกถั่วล่าช้า ส่งผลทำให้เก็บเกี่ยวถั่วเขียวล่าช้ากว่าปีที่ผ่านมา (Table 2)

สำหรับการใช้ปัจจัยการผลิต การเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้จากปีที่ผ่านมา มีการเตรียมดินเพิ่มขึ้น โดย ร้อยละ 82 ระบุว่ามีการเตรียมดิน (Table 2) การปลุกในสภาพไร่ โดยปลุกตามหลังข้าวโพด ร้อยละ 36 หว่านถั่วเขียวเมื่อข้าวโพดใกล้เก็บเกี่ยว เมื่อถั่วเขียวอายุ 10-15 วัน ตัดต้นกลบ เพื่อรักษาความชื้นในดิน ร้อยละ 60 ใช้เครื่องปลุกติดท้ายรถแทรกเตอร์แทนแรงงานคน สำหรับการปลุกถั่วเขียวหลังการทำนา เกษตรกรร้อยละ 100 ของจังหวัดเพชรบูรณ์ ไถตีดิน สูบน้ำเข้า ปล่อยน้ำแห้งพอมาดหว่าน ถั่วเขียว ไถกลบ และคราด ส่วนใหญ่ร้อยละ 96 ของกลุ่มเกษตรกรที่สำรวจปลุกถั่วเขียวผิวมัน มีเพียงร้อยละ 9 ที่ปลุกถั่วเขียวผิวดำ พันธุ์ถั่วเขียวผิวมัน พบว่า เกษตรกรปลุกพันธุ์ชยันนาท 72 ชยันนาท 84-1 คิดเป็นร้อยละ 54 และ 21 ตามลำดับ พันธุ์ถั่วเขียวผิวดำ ได้แก่ พันธุ์ชยันนาท 80 คิดเป็นร้อยละ 2.5 สำหรับแหล่งเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ปลุกเกษตรกรเปลี่ยนแปลงโดยเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เองเพิ่มมากขึ้นกว่าปีที่ผ่านมา ถึงร้อยละ 50 ขณะที่ร้อยละ 37 ซื้อเมล็ดจากพ่อค้า (Table 3) และเปลี่ยนแปลงจากการไม่ใส่ปุ๋ยเป็นการใส่ปุ๋ยทุกราย โดยร้อยละ 86 ใส่ฮอร์โมน และปุ๋ยเกร็ด ทุกรายใส่ผสมสารเคมีกำจัดแมลง ฉีดพ่น 3-4 ครั้ง ระยะ 20-25 , 30-35 และ ระยะ 45 วัน (Table 4)

การควบคุมและกำจัดวัชพืช โดยวัชพืชหลักที่พบในแปลงปลุกของกลุ่มเกษตรกร ส่วนใหญ่ร้อยละ 78 เป็นวัชพืชใบกว้างและใบแคบ ได้แก่ หญ้ายาง หญ้าปราบ สาบแร้งสาบกา สาบม่วง คอมมิวนิส ตีนนก และตีนกา (Table 4) การกำจัดวัชพืชร้อยละ 55 ระบุว่าใช้สารเคมีก่อนปลุก 2-3 วัน (กรัมม็อกโซน/ไกลโฟเสท) ร้อยละ 18 ใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชหลังปลุก 1-2 สัปดาห์ (เฟล็กซ์-วันไซด์) (Table 4)

โรคถั่วเขียวที่พบในแปลงปลุก ร้อยละ 95 ระบุว่าไม่มีโรค ที่พบมีเพียงร้อยละ 4 ระบุว่าพบโรคราแป้ง (Table 4)

แมลงศัตรูพืช ที่พบในแปลงปลุกมีหลายชนิดตามอายุของพืช โดยร้อยละ 55 พบหนอนกระทู้ และหนอนเจาะฝักมารูค่า หนอนเจาะดอกและฝัก ระบาดทำความเสียหายจะพบระยะออกดอกและติดฝักอ่อน และร้อยละ 45 พบเพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน และหมัดกระโดด สารเคมีที่ใช้ป้องกันกำจัดกลุ่มเกษตรกรร้อยละ 45 มีการใช้สารเคมีที่หลากหลาย ได้แก่ อะบาเม็กติน แลนเนท ไตเมทโรเอท และแอ็ดบอม ใช้สารเคมีอัตรา 200-300 ซีซีต่อน้ำ 200 ลิตร ฉีดพ่น 3-4 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 64 (Table 4)

การเก็บเกี่ยวเปลี่ยนแปลงจากสามปีที่ผ่านมาโดยมีการใช้เครื่องเก็บเกี่ยวเพิ่มขึ้น จากร้อยละ 36 เป็นร้อยละ 67 จ้างแรงงานเก็บเกี่ยวลดลง จากร้อยละ 64 เหลือ ร้อยละ 32 โดย ถั่วเขียวผิวมัน เก็บฝักตาก หรือผึ่งแดดแล้วสี ถั่วเขียวผิวดำ เก็บขั้ว วางราย สี และจำหน่ายผลผลิต สำหรับผลผลิตที่ได้ในฤดูแล้งจังหวัดเพชรบูรณ์ ร้อยละ 91 ได้ผลผลิตมากกว่า 150 กิโลกรัมต่อไร่อยู่ระหว่าง 150-220 กิโลกรัมต่อ

ไร่ ผลผลิตที่มีคุณภาพดี ราคาจำหน่ายสูงกิโลกรัมละ 37-39 บาท ในฤดูฝน จังหวัดอุทัยธานี ไร่ละ 50 ได้ผลผลิต 60-150 กิโลกรัม ต่อไร่ ผลผลิตที่ได้มีคุณภาพปานกลาง ราคาจำหน่ายกิโลกรัมละ 35-39 บาท ในขณะที่จังหวัดนครสวรรค์ ไร่ละ 64 ได้ผลผลิต 110-150 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตที่ได้มีคุณภาพปานกลาง ราคาจำหน่ายกิโลกรัมละ 28-34 บาท ในปลายฤดูฝนที่จังหวัดพิษณุโลก พบว่า ไร่ละ 70 ได้ผลผลิต 60-100 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตลดลงเมื่อเทียบกับปีที่ผ่านมา ไร่ละ 80 จำหน่ายได้ราคา กิโลกรัมละ 35-39 บาท (Table 5)

## 9. สรุปผลการทดลอง

สรุปจากการสำรวจเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวของเกษตรกรในพื้นที่ปลูกถั่วเขียวในเขตภาคเหนือตอนล่าง และภาคกลาง ใน 4 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดเพชรบูรณ์ พิษณุโลก นครสวรรค์ และอุทัยธานี ในปลายฤดูฝน ฤดูแล้ง และฤดูฝน ในภาวะการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ ปี 2557-2559 (Table 6) สรุปได้ว่า

การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศที่สัมพันธ์กับเทคโนโลยีที่เกษตรกรต้องปรับเปลี่ยน จากสภาพอากาศที่แห้งแล้ง ปริมาณน้ำฝนน้อย และฝนมาล่าช้า เกษตรกรมีการปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีในการผลิตถั่วเขียว เริ่มตั้งแต่มีการเตรียมดินก่อนปลูกเพื่อกลบเมล็ดรักษาความชื้นในดิน เลื่อนการปลูกถั่วเขียวออกไปเพื่อรอฝน ในฤดูฝนจากเดือนเมษายนเป็นเดือนมิถุนายน และปลายฤดูฝนจากเดือนสิงหาคมเป็นเดือนตุลาคม ไร่ละ 67 มีการปรับเปลี่ยนมาใช้เครื่องปลูกติดท้ายรถแทรกเตอร์ และเครื่องพ่นปุ๋ยเพื่อใช้หว่านเมล็ดถั่วเขียวให้เร็วขึ้นแทนการใช้แรงงานคนหว่าน ไร่ละ 82 มีการเตรียมดินก่อนปลูกเพื่อกลบเมล็ดรักษาความชื้นในดิน ไร่ละ 85 หว่านถั่วเขียวก่อนการเก็บเกี่ยวข้าวโพด เพื่อรักษาความชื้น และทันฤดูกาลปลูกถั่วเขียว ไร่ละ 67 มีการใช้รถเก็บเกี่ยวแทนแรงงานคน เพื่อความรวดเร็วผลผลิตไม่เสียหาย เนื่องจากการตกของฝน และแก้ปัญหาขาดแคลนแรงงานในการเก็บเกี่ยว

การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศที่สัมพันธ์กับเทคโนโลยีและผลผลิตถั่วเขียว จากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ฝนตกไม่สม่ำเสมอ อากาศร้อน และแห้งแล้ง ฝนทิ้งช่วง มีผลต่อการเจริญเติบโตของถั่วเขียว ทำให้มีแมลงศัตรูถั่วเขียวระบาดเพิ่มชนิดมากขึ้น ไร่ละ 45 พบการระบาดของเพลี้ยไฟ ดัวงหมัด กระโดด หนอนกระทู้ผัก เพลี้ยอ่อน เพิ่มมากกว่าฤดูที่ผ่านมา โดยไร่ละ 22 ต้องเพิ่มต้นทุนในการซื้อสารป้องกันกำจัดแมลง และเพิ่มจำนวนครั้งในการฉีดพ่นสารเคมีในการป้องกันกำจัดแมลงเป็น 3-5 ครั้ง

## 10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ข้อมูลเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวในเขตภาคเหนือตอนล่างและภาคกลางในภาวะการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศที่ได้ สามารถนำไปใช้ในการกำหนดแนวทางการปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียว ผิวน้ำ และผิวดำ ให้มีประสิทธิภาพในภาวะการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศต่อไป

## 11. เอกสารอ้างอิง

- กลุ่มงานวิจัยกีฏและสัตววิทยา. 2551. คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ปี 2551. เอกสารวิชาการเกษตร สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. 295 หน้า.
- กองโรคพืชและจุลชีววิทยา. 2545. คู่มือโรคพืชไร่. เอกสารวิชาการกองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตรกระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. 105 หน้า.
- ศูนย์ประสานงานและพัฒนางานวิจัยด้านโลกร้อนและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ. 2554. รายงาน IPCC & TARC องค์ความรู้การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของโลกและไทย. ใน: การประชุมวิชาการระดับชาติ เรื่อง ประเทศไทยกับภูมิอากาศโลกครั้งที่ 2: การเปลี่ยนกระบวนทัศน์สู่เศรษฐกิจสีเขียว. วันที่ 19 สิงหาคม 2554 ณ ศูนย์ประชุมอิมแพ็ค เมืองทองธานี. ศูนย์ประสานงานและพัฒนางานวิจัยด้านโลกร้อนและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (T-GLOB), สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. 93 หน้า.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2558. ถั่วเขียว. หน้า 81-89. ใน : ข้อมูลด้านการผลิตและการตลาดสินค้าเกษตรที่สำคัญ ปี 2558. ส่วนวิจัยพืชไร่ฯ สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- สำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2552. ยุทธศาสตร์แห่งชาติว่าด้วยการจัดการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2551-2555. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ธันวาคม 2552 พิมพ์ครั้งที่ 2. 91 หน้า.
- อารดา มาสรี สุมนา นามพ่องใส พจนีย์ นาศิริรักษ์ อาณัติ วัฒนสิทธิ์ สุวิมล ถนอมทรัพย์ สมชาย บุญประดับ และสุภรดา สุคนธาภิรมย์ ณ พัทลุง. 2551. ถั่วเขียวมีवाद้าพันธุ์ใหม่เพื่ออุตสาหกรรมการเพาะถั่วงอก. *แก่นเกษตร*. 36: 98-107.
- Soria, J.A. and F.C. Quebral. 1973. Occurrence and development of powdery mildew on mungbean. *Philippine Agric.* 57: 158-177.

**Table 1** Percentage of mungbean growers and farmers' production technologies in Phetchabun, Phitsanuloke, Uthaitani and Nakhon Sawan in 2015-2016

generality	percentage of farmers				percentage <sup>5/</sup>
	Petchabun <sup>1/</sup>	Phitsanulok <sup>2/</sup>	Uthaitani <sup>3/</sup>	Nakhon Sawan <sup>4/</sup>	
<b>Petchabun Province</b>					
Wichian Buri District	8.4	-	-	-	2.1
Lom Sak District	50.0	-	-	-	13.0
Nong Phai District	25.0	-	-	-	6.5
Mueang District	16.6	-	-	-	4.3

<b>Phitsanulok Province</b>					
Nakhon Thai District	-	100	-	-	21.7
<b>Uthaithani Province</b>					
Thap Than District	-	-	21.4	-	6.5
Sawang Arom District	-	-	78.6	-	23.9
<b>Nakhon Sawan Province</b>					
Phaisali District	-	-	-	50	10.9
Mae Poen District	-	-	-	50	10.9
<b>Growing area (rai)</b>					
5-10	8.5	80	35.7	50	41.3
11 – 20	16.6	20	35.7	30	26.2
21 – 30	16.6	-	21.4	-	10.8
> 30	58.3	-	7.2	20	21.7
<b>Present climate</b>					
Raining was delayed	82	85	85	85	84.2
Hot and droughty weather	18	15	15	15	15.8

<sup>1/</sup>percentage of farmers from 15 locations <sup>2/</sup>percentage of farmers from 10 locations <sup>3/</sup>percentage of farmers from 15 locations  
<sup>4/</sup>percentage of farmers from 10 locations <sup>5/</sup>percentage of farmers from 50 locations

**Table 2** Percentage of mungbean growers and farmers' production technologies in Phetchabun, Phitsanuloke, Uthaitani and Nakhon Sawan in 2015-2016

Farmers' growing management	Percentage of farmers				percentage <sup>5/</sup>
	Petchabun <sup>1/</sup>	Phitsanulok <sup>2/</sup>	Uthaithani <sup>3/</sup>	Nakhon Sawan <sup>4/</sup>	
<b>Soil texture</b>					
Clay	35.29	-	-	20	10
Loam	-	40	-	-	10
Sandy Loam	64.71	60	60	50	50
Sandy Clay Loam	-	-	40	30	30
<b>Seasons</b>					

Dry season	Nov. - Dec.	-	30	-	-	6.5
	Nov. - Feb.	-	-	25.6	-	8.7
	Dec. - Mar.	41.6	-	7.1	-	13.3
	Feb. - Mar.	58.4	-	-	-	15.2
Rainy season	May. - Jul.	-	-	-	30	6.5
	Apr. - Jul.	-	-	50.1	40	23.9
	Jun. - Jul.	-	-	14.2	30	10.8
Late rainy season	Aug. - Dec.	-	20	-	-	4.3
	Sep. - Dec.	-	50	-	-	10.8
<b>Postharvest period</b>						
	Feb. - Mar.	100	-	25	-	30
	Sep. - Oct.	-	20	-	-	21
	Nov. - Dec.	-	80	75	100	49
<b>Crops system</b>						
	after field corn	-	100	64.3	100	63.1
	after paddy rice	100	-	35.7	-	36.9
<b>Land preparation</b>						
	non - plow	-	80	-	-	17.3
	7 - disk plow	100	20	100	100	82.6

<sup>1/</sup>percentage of farmers from 15 locations <sup>2/</sup>percentage of farmers from 10 locations <sup>3/</sup>percentage of farmers from 15 locations

<sup>4/</sup>percentage of farmers from 10 locations <sup>5/</sup>percentage of farmers from 50 locations

**Table 3** Percentage of mungbean growers and farmers' production technologies in Phetchabun, Phitsanuloke, Uthaitani and Nakhon Sawan in 2015-2016

Farmers' growing management	Percentage of farmers				percentage <sup>5/</sup>
	Petchabun <sup>1/</sup>	Phitsanulok <sup>2/</sup>	Uthaitani <sup>3/</sup>	Nakhon Sawan <sup>4/</sup>	
<b>Method of grown</b>					
- planter machine	80	60	50	80	60
- use of labors	20	40	50	20	40

**Field Conditions**

1.Sowing mungbean seeds before corn harvested - cut corn stems and mulch mungbean at 10-15 days after emergence	-	70	50	60	36.9
2.Cultivate soil with 7 disk plow after corn harvested – sowing mungbean seeds and cultivate mungbean seeds in the soil	-	30	-	40	10.8
<b>Paddy conditions</b>					
1. Cultivate field – sowing mungbean seeds the after the first rain and cultivate mungbean seeds into the soil	-	-	50	-	23.8
2. Cultivate field – pump water into the field – drain water in the field – sowing mungbean seeds – cultivate soil to cover mungbean seeds	100	-	-	-	28.5
<b>Varieties of mungbean and blackgram</b>					
KPS 2	16.6	36.3	90.9	-	14.3
CN 84-1	25.0	36.3	-	25	21.4
CN 72	58.3	18.1	-	50	54.7
CN 36	-	-	9.1	25	7.1
CN 80	9.3	-	-	-	2.5
<b>Seed source</b>					
own farmers' seeds	66.6	90	64.3	10	63
local market	33.4	10	35.7	80	37

<sup>1/</sup>percentage of farmers from 15 locations <sup>2/</sup>percentage of farmers from 10 locations <sup>3/</sup>percentage of farmers from 15 locations

<sup>4/</sup>percentage of farmers from 10 locations <sup>5/</sup>percentage of farmers from 50 locations

**Table 4** Percentage of mungbean growers and farmers' production technologies in Phetchabun, Phitsanuloke, Uthaitani and Nakhon sawan in 2015-2016

Farmers' growing management	Percentage of farmers				percentage <sup>5/</sup>
	Petchabun <sup>1/</sup>	Phitsanulok <sup>2/</sup>	Uthaitani <sup>3/</sup>	Nakhon Sawan <sup>4/</sup>	

<b>Irrigation</b>					
previous grown	100	-	-	-	26.1
no irrigation (rainfall)	-	100	100	100	73.9
<b>Use of fertilizer</b>					
use of fertilizer and hormones	100	100	100	100	100
1.use chemical fertilizer 15-15-15	16.7	20	-	-	13.1
2.using hormones	83.3	80	100	80	86.9
<b>Frequency of pesticide application</b>					
use hormone and pesticide 3 – 5 times spraying	100	100	100	100	100
<b>Use of herbicides</b>					
1. pre - emergence	50	80	-	-	55
2. post - emergence	-	20	10	90	28
3. no use of herbicides	50	-	90	10	17
<b>Disease incidence</b>					
no disease	83	100	100	100	95.6
powdery mildew	17	-	-	-	4.4
<b>Insect pests</b>					
1.Common cutworm, bean pod borer	50	40	90	-	55
2.Thrips, Aphids, Leaf eating beetle	40	60	10	100	45

<sup>1/</sup>percentage of farmers from 15 locations <sup>2/</sup>percentage of farmers from 10 locations <sup>3/</sup>percentage of farmers from 15 locations

<sup>4/</sup>percentage of farmers from 10 locations <sup>5/</sup>percentage of farmers from 50 locations

**Table 5** Percentage of mungbean growers and farmers' production technologies in Phetchabun, Phitsanuloke, Uthaitani and Nakhon sawan in 2015-2016



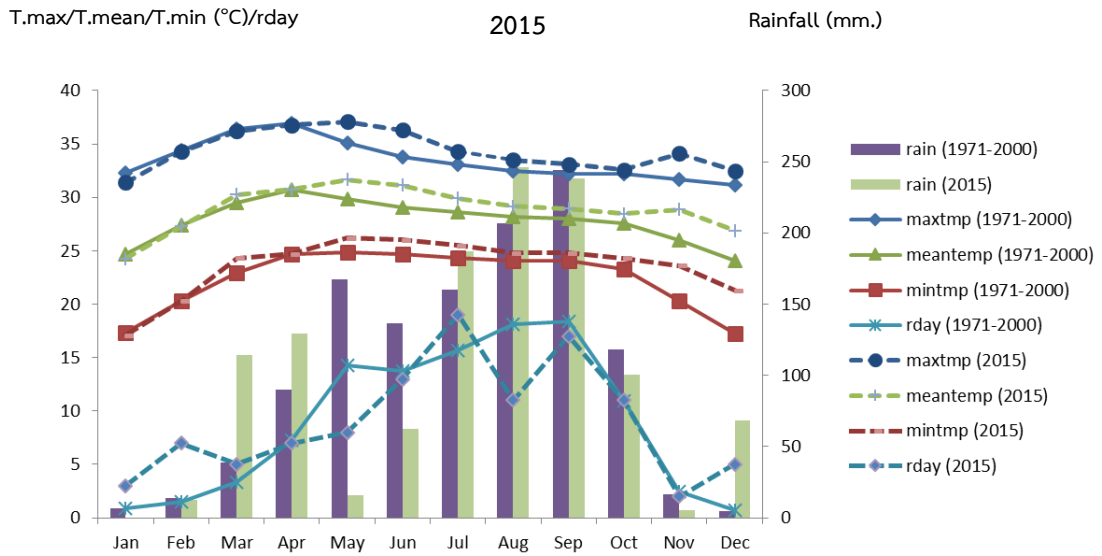
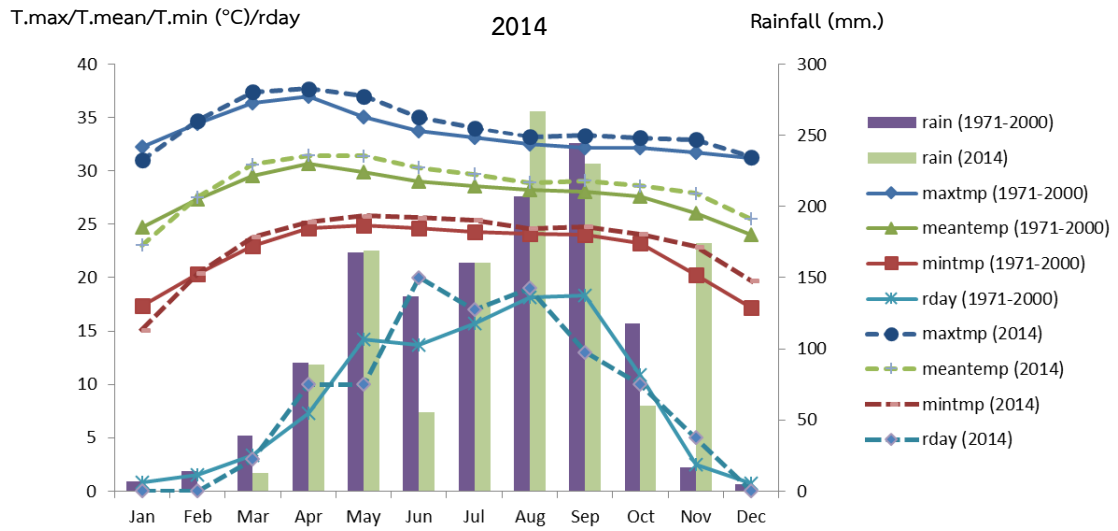
Farmers' growing management	Percentage of farmers				percentage <sup>5/</sup>
	Petchabun <sup>1/</sup>	Phitsanulok <sup>2/</sup>	Uthaithani <sup>3/</sup>	Nakhon Sawan <sup>4/</sup>	
<b>Use for pesticide</b>					
-200-300 cc./water/200 L.	48	100	100	8.33	64
-500 cc./water 200 L.	52	-	-	91.67	36
<b>Frequency of pesticide application</b>					
3 – 5 times	92	100	100	100	100
<b>Frequency of harvested</b>					
1 time	100	100	100	100	100
<b>Method of harvested</b>					
use of labors	10	100	100	-	32.3
use of harvest machine	90	-	-	100	67.7
<b>Yield (kg./rai)</b>					
60 – 100	-	70	50	-	20.6
110 – 150	8.3	30	50	64.2	48.7
>150	91.7	-	-	35.8	30.7
<b>Selling method</b>					
middlemen	70	60	80	60	67.5
local market	30	40	20	40	32.5
<b>Seed price (baht/kg.)</b>					
28 – 29	-	-	-	100	20
35 – 39	100	100	100	-	80

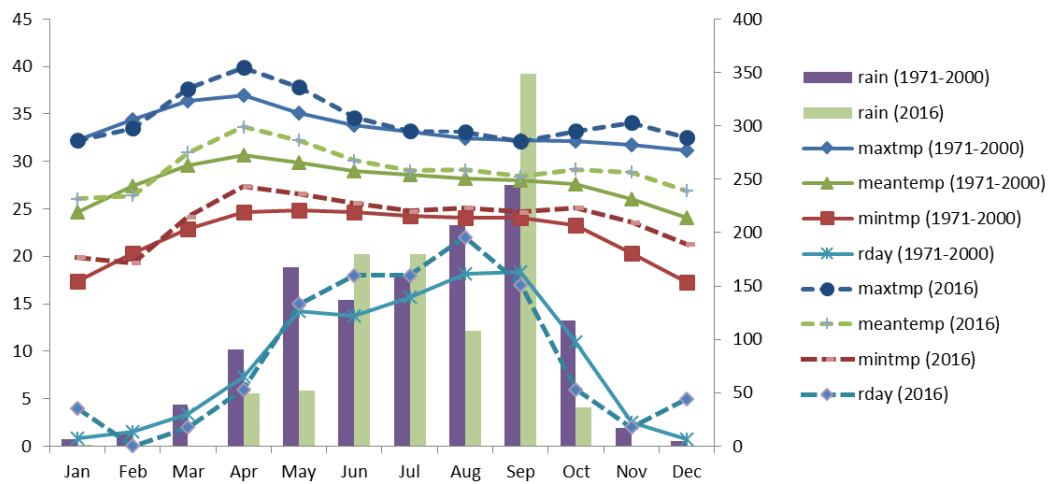
1/percentage of farmers from 15 locations 2/percentage of farmers from 10 locations 3/percentage of farmers from 15 locations

4/percentage of farmers from 10 locations 5/percentage of farmers from 50 locations

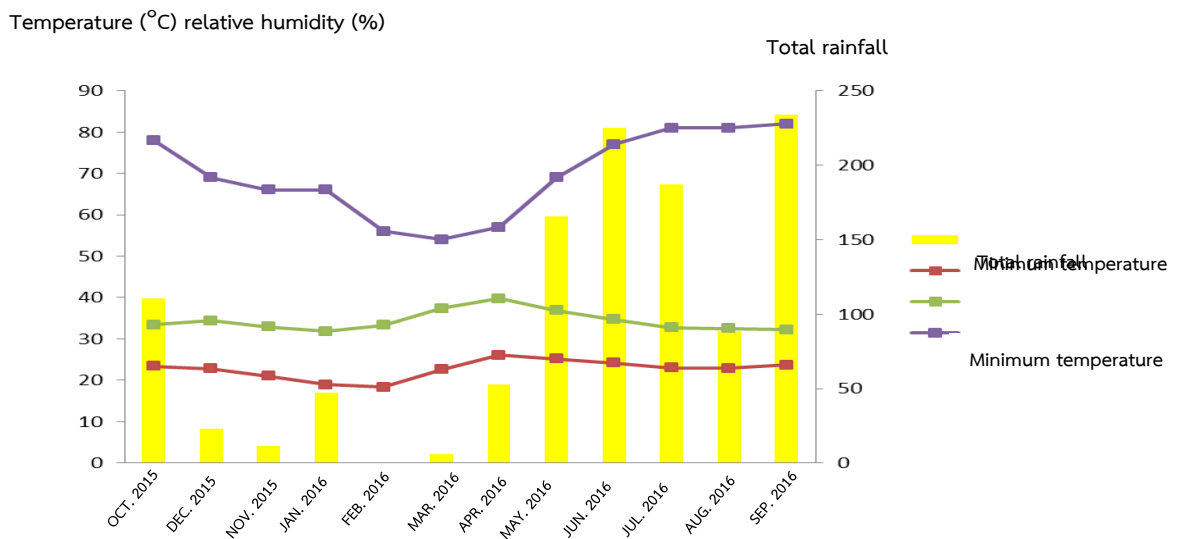
**Table 6** Mungbean production technologies of farmers in relation to weather conditions in 2015-2016.

seasons	weather			Technologies of farmers in relation to weather conditions		
	2014	2015	2016	2014	2015	2016
<b>Late rainy season (Field Conditions)</b> - Phitsanuloke - Petchabun  <b>Dry season (Paddy conditions)</b> - Petchabun - Uthaitani  <b>Rainy season</b> Nakhon sawan	- rain coming late - normal rain	- rain coming late -lower rain amount -confronting with a dry spell - low rain amount and confronting with drought stress	- rain coming late and uneven - have a dry spell	- postpone growing from August to September - enough rain amount for germination and growth and receiving good yields finally	-postpone growing from August to October -growing mungbean before corn harvested and soil moisture conservation for growing mungbean - confronting with drought stress before flowering and increasing infestation of thrips aphids by 14% -mungbean stunted - increasing insecticide spraying by 22%	- postpone growing from April to June and from August to October - Using growing machine by 60% -dry spell affecting growth and yield increasing infestation of thrips Leaf eating beeting and Broad mite by 45%, -increasing number of insecticide spraying by 3-5 times





**Figure 1** The monthly climate normal for the period 1971-2000 compared to meteorological data at farmer's field, Phetchabun province between 2014-2016.



**Figure 2** Total rainfall, minimum , maximum temperature and relative humidity at farmers' field, Phetchabun province in 2016

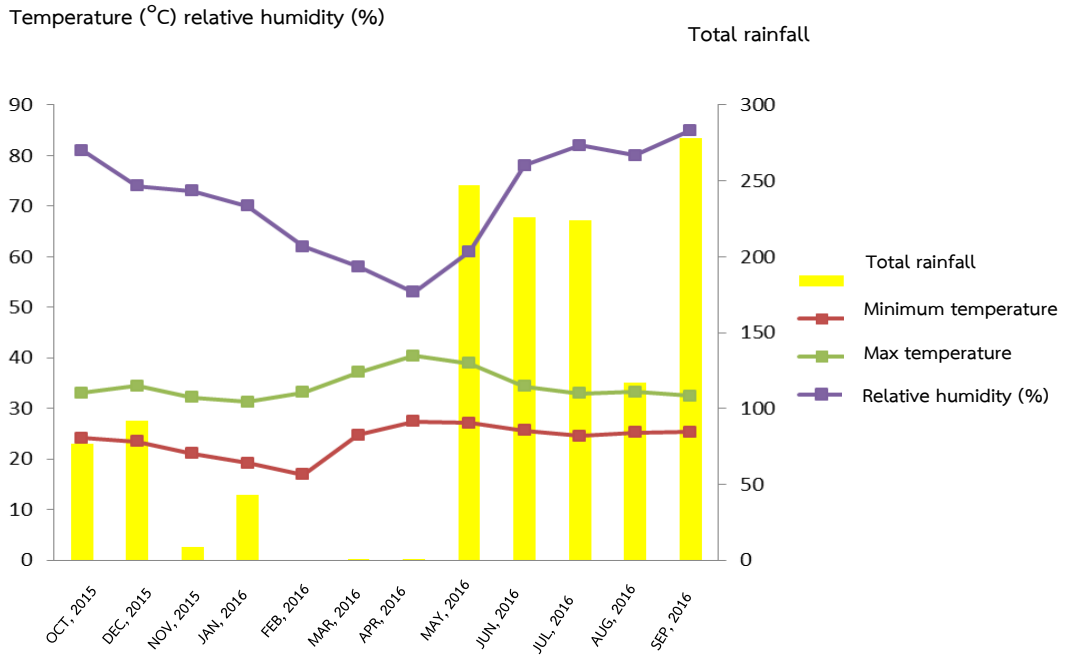
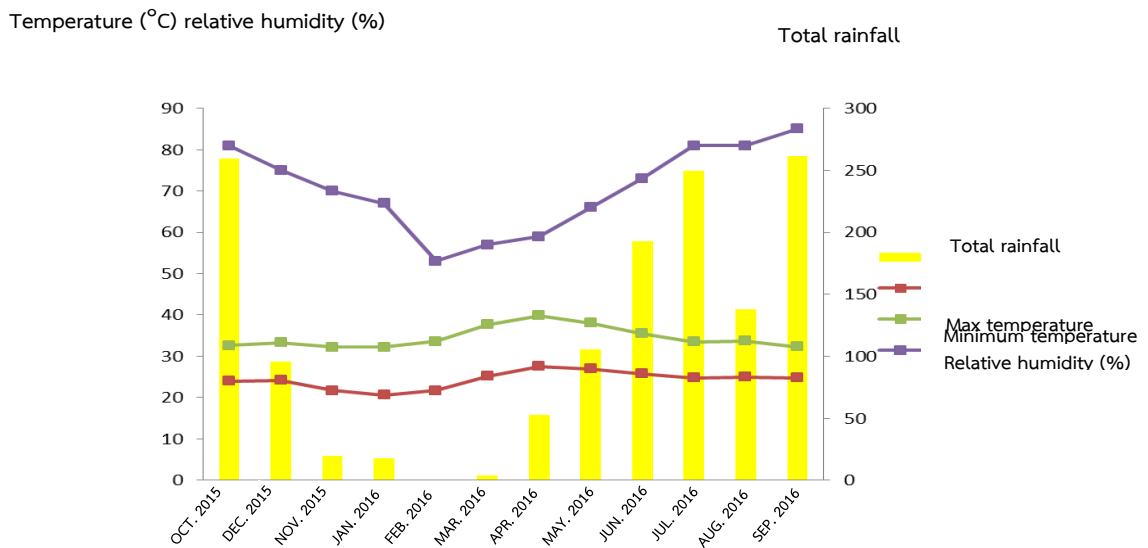
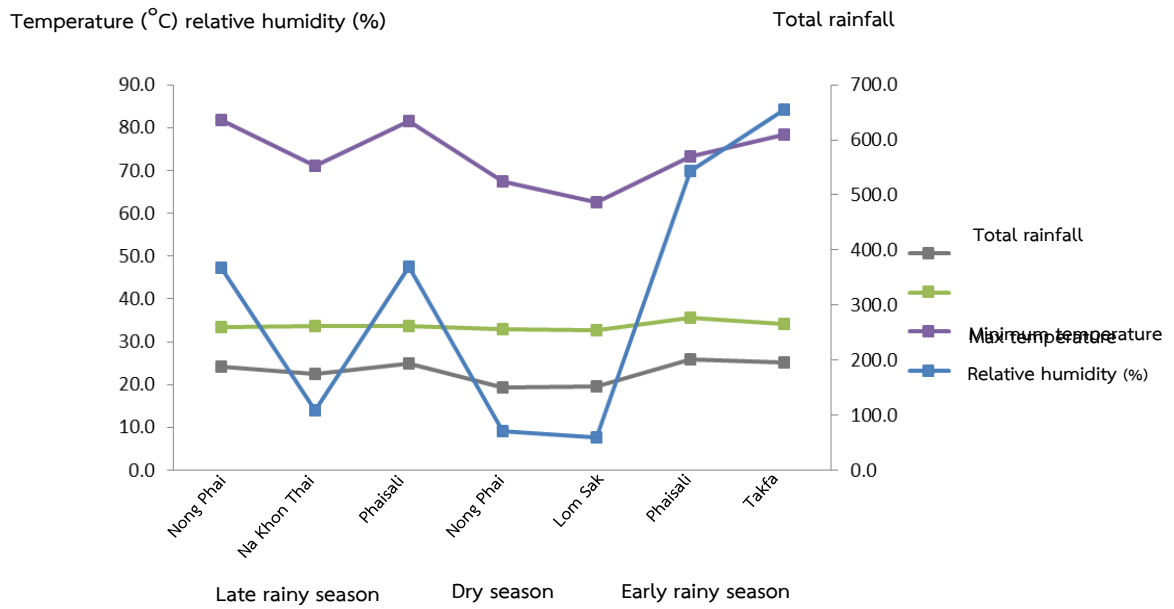


Figure 3 Total rainfall, minimum, maximum temperature and relative humidity at farmers' field, Phitsanulok province in 2016



**Figure 4** Total rainfall, minimum, maximum temperature and relative humidity at farmers' field, Nakhon Sawan province in 2016



**Figure 5** Total rainfall, minimum, maximum temperature and relative humidity at farmers' field, Phitsanulok, Phetchabun and Nakhon Sawan provinces between 2015-2016