

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

- 1. แผนงานวิจัย** วิจัยและพัฒนาการผลิตพืชไร่และพืชทดแทนพลังงานในภาวะการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ
- 2. โครงการวิจัย** วิจัยการศึกษาผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศต่อการผลิตพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน
กิจกรรม การศึกษาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่อเทคโนโลยีการผลิต คุณภาพผลผลิต การระบาดของโรค แมลงศัตรูพืช และวัชพืชในแหล่งปลูกพืชไร่เศรษฐกิจสำคัญ
กิจกรรมย่อย สถานการณ์การผลิตถั่วเขียวของเกษตรกรในภาวะการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ
- 3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย)** ศึกษาสถานการณ์การระบาดของโรคถั่วเขียวฝวมันและถั่วเขียวฝวดำเขตภาคเหนือตอนล่างและภาคกลางในภาวะการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ
ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) Outbreak of Mungbean and Blackgram Diseases under Climate Change Condition in Lower North and Central Regions
- 4. คณะผู้ดำเนินงาน**

| | | |
|------------------------|--------------------|-------------------------------------|
| หัวหน้าการทดลอง | เชาวนาถ พุทธิเทพ | ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท |
| ผู้ร่วมงาน | อารดา มาสรี | ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท |
| | ปวีณา ไชยวรรณ | ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท |
| | ชูชาติ บุญศักดิ์ | ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท |
| | วลัยพร ศะศิประภา | ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร |
| | พีระวรรณ พัฒนวิภาส | สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช |
| | ศิริไล ลาภบรรจบ | ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ |

5. บทคัดย่อ

สำรวจการระบาดของโรคถั่วเขียวฝวมันและถั่วเขียวฝวดำแปลงเกษตรกร ระหว่างเดือนกันยายน 2556 – ตุลาคม 2559 ในปลายฤดูฝน ฤดูแล้ง และฤดูฝน แปลงเกษตรกรเขตภาคเหนือตอนล่างและภาคกลาง ในพื้นที่ปลูกถั่วเขียว 4 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดเพชรบูรณ์ พิษณุโลก นครสวรรค์ และอุทัยธานี รวมจำนวน 54 แปลง พบว่า การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศส่งผลให้เกิดการระบาดของโรคเมื่อ

สภาพแวดล้อมเหมาะสมต่อการระบาดของโรคสำคัญที่สำรวจพบ ได้แก่ โรคราแป้ง โรคแอนแทรกโนส และโรคไวรัสใบด่างเหลือง ในปลายฤดูฝนปี 2556 ฤดูแล้ง ปี 2557 2558 และ 2559 พบการระบาดของโรคราแป้งในพื้นที่สำรวจของจังหวัดเพชรบูรณ์และพิษณุโลก ระหว่าง 6.6 - 97.9 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่สำรวจ นอกจากนี้ยังพบโรคใบจุดสีน้ำตาลและโรคแอนแทรกโนสในฤดูฝนและปลายฤดูฝนของทุกปี ที่ โดยในปลายฤดูฝนปี 2558 พบการระบาดของโรคแอนแทรกโนสมากในพื้นที่สำรวจจังหวัดพิษณุโลกและเพชรบูรณ์ เท่ากับ 44.7 และ 28.6 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่สำรวจ และในต้นฤดูฝน ปี 2559 พบการระบาดมากในพื้นที่สำรวจจังหวัดนครสวรรค์ และจังหวัดอุทัยธานี ระหว่าง 10.8-65.9 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่สำรวจ ในขณะที่ไม่พบการเกิดโรคราแป้งในฤดูฝน ด้านโรคไวรัสใบด่างเหลือง พบระบาดมากในฤดูแล้งปี 2559 ในจังหวัดอุทัยธานี โดยพบ 30.0 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่สำรวจ ในขณะที่ถั่วเขียวผิวดำพบการเกิดโรคต่ำกว่าในถั่วเขียวผิวมัน

คำหลัก: ถั่วเขียวผิวมัน ถั่วเขียวผิวดำ การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ การระบาดของโรค

Abstract

The main objective of this study was to evaluate the relationship between climate changes and mungbean and blackgram disease outbreak in Phetchabun, Phitsanulok, Nakhon Sawan and Uthaitхани province. Field surveys of mungbean disease were undertaken in 54 mungbean farmers' fields in late rainy season, dry season and rainy season during the years 2014-2016. The results showed the outbreak of the major mungbean disease such as powdery mildew, anthracnose and mungbean yellow mosaic virus causing leaf discoloration are likely to increase, consistent with surveys of disease in farmers' fields. In late rainy season, 2013 and dry season between 2014 to 2016, the most common diseases that found in Phetchabun and Phitsanulok was powdery mildew disease with disease occurrence rate between 6.6-97.9 percent of planting areas. In addition, the cercospora leaf spot and anthracnose were also found in rainy season and late rainy season in every year. In late rainy season, 2015, the severity of anthracnose disease were 44.7 and 28.6 percent of planting areas in Phetchabun and Phitsanulok, respectively. Moreover, the anthracnose disease outbreak in Nakhon Sawan and Uthaitхани in early rainy season, 2016 with disease occurrence rate between 10.8-65.9 percent of planting areas, respectively. While powdery mildew disease are so rare in the rainy season. In dry season, 2016, the severity of mungbean yellow mosaic virus disease was 30.0 percent of planting areas in Uthaitхани province. While the disease severity of the blackgram disease are lower than mungbean disease severity. The result of this

research can apply the knowledge to prepare method of mungbean disease protection in farmers' fields in climate changes situation.

Key words: mungbean, blackgram, climate changes, outbreak, disease severity

6. คำนำ

สภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงมีผลกระทบต่อการผลิตพืช จึงจำเป็นที่จะต้องเตรียมการในการปรับตัวและสร้างทางเลือกของระบบการผลิตพืชเพื่อรองรับผลกระทบจากภาวะการณดังกล่าว การแก้ไขปัญหาเป็นความร่วมมือระยะยาวที่ทุกภาคส่วนต้องให้ความสำคัญและตระหนักถึงผลกระทบ การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศมีผลกระทบต่อระบบการผลิตพืช ทั้งด้านการเจริญเติบโตและผลผลิต ทำให้พืชผลมีการสุกแก่เร็วขึ้น ออกดอกเร็วขึ้นหรือไม่ออกดอก และคุณภาพผลผลิตลดลง รวมทั้งกระตุ้นวงจรชีวิตของศัตรูพืชให้สั้นลง เกิดการระบาดของศัตรูพืชชนิดใหม่ ๆ ได้ การระบาดของโรคถั่วเขียวมีความสัมพันธ์โดยตรงกับสภาพภูมิอากาศ โรคที่สำคัญของถั่วเขียว เช่น โรคราแป้ง เกิดจากเชื้อรา *Oidium* sp. มักระบาดทำความเสียหายแก่ถั่วเขียวที่ปลูกในฤดูแล้ง ซึ่งมีสภาพอากาศค่อนข้างเย็น มีความเหมาะสมต่อการเจริญของเชื้อสาเหตุ ซึ่งสามารถทำให้ผลผลิตลดลง 20 ถึง 40 เปอร์เซ็นต์ โรคเน่าดำของถั่วเขียวผิวดำเกิดจากเชื้อรา *Macrophomina phaseolina* พบระบาดทำความเสียหายกับถั่วเขียวผิวดำ ทำให้ถั่วเขียวแสดงอาการรากและโคนเน่า เชื้อราสามารถอาศัยอยู่ในดินได้เป็นเวลานาน เมื่อทำการปลูกพืชทำให้พืชเป็นโรค สภาพแวดล้อมมีผลต่อการเป็นโรคและการถ่ายทอดโรคสู่เมล็ด ในถั่วเขียวผิวดำพบว่าเชื้อราสามารถทำความเสียหายทำให้ฝักถั่วเขียวลดลงตั้งแต่ 4.1 - 52.2 เปอร์เซ็นต์ โรคแอนแทรคโนส เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum truncatum* พบระบาดมากในฤดูฝน ลักษณะอาการบนใบ เป็นแผลขนาดเล็กสีน้ำตาลบนเส้นใบ แผลขยายใหญ่ และลุกลามสู่แผ่นใบทำให้ใบทำให้ใบเหลืองและร่วงก่อนแก่ ต้นที่ถูกเชื้อราเข้าทำลาย พบว่าฝักและเมล็ดลีบทำให้ผลผลิตลดลง ข้อมูลการระบาดของโรคถั่วเขียวในภาวะการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ เพื่อใช้ในการเตรียมความพร้อมและกำหนดทิศทางการปรับตัวการผลิต เพื่อบรรเทาความรุนแรงของผลกระทบ เป็นการรับมือและปรับตัวให้สามารถผลิตถั่วเขียวได้ในสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงไป

7. วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์

1. อุปกรณ์แยกเชื้อ เช่น อาหารเลี้ยงเชื้อ จานอาหารเลี้ยงเชื้อ หลอดแก้ว
 2. อุปกรณ์เก็บตัวอย่าง เช่น กระดาษบันทึกข้อมูล ถุงพลาสติก กล่องเก็บความเย็น ปากกา
- กรรไกร
3. เครื่องหาพิกัดภูมิศาสตร์ (GPS)
 4. อุปกรณ์การเก็บตัวอย่างดิน
 5. กล้องถ่ายภาพ

6. กรอบไม้อัดตัวอย่างโรคพืช กระจกฝ้าและกระจกหนังสือพิมพ์

7. กล้องจุลทรรศน์ชนิด Compound microscope และ Stereo microscope

- วิธีการ

เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ โดยการสำรวจการระบาดของโรคถั่วเขียวฝวมันและถั่วเขียวฝวดำในแปลงเกษตรกรในเขตภาคเหนือตอนล่างและภาคกลาง ได้แก่ จังหวัดเพชรบูรณ์ พิษณุโลก นครสวรรค์ และอุทัยธานี โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. การสืบค้นข้อมูล

สืบค้นข้อมูลโดยการค้นหาจากเอกสารภายในประเทศและข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ข้อมูลอุตุนิมวิทยา และข้อมูลการสำรวจพื้นที่เพาะปลูกในแต่ละจังหวัด ตลอดจนข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

2. การสำรวจรวบรวมและศึกษาลักษณะอาการของโรคถั่วเขียว

สำรวจและเก็บตัวอย่างโรคของถั่วเขียวในแหล่งปลูกที่สำคัญ ในเขตภาคเหนือตอนล่างและภาคกลาง จำนวน 4 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดเพชรบูรณ์ พิษณุโลก นครสวรรค์ และอุทัยธานี โดยสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง จำนวน 5-10 แปลงต่อจังหวัด สุ่ม 4 จุดต่อแปลง จำนวน 20 ต้นต่อจุด ในแต่ละฤดูปลูกทำการสำรวจการระบาดของโรคทุก 15 วัน บันทึกลักษณะอาการ ส่วนของพืชที่เป็นโรค เปอร์เซ็นต์การเป็นโรค (Disease Incidence) สถานที่เก็บ วันที่เก็บ เพื่อการเก็บตัวอย่างแห้งโรคของถั่วเขียว ทำการเก็บตัวอย่างใบถั่วเขียวที่แสดงอาการของโรคห่อด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ใส่ในถุงพลาสติก บรรจุลงในกล่องเก็บความเย็นเพื่อนำกลับไปศึกษาแยกเชื้อสาเหตุเพื่อการจำแนกชนิดของเชื้อสาเหตุของโรคในห้องปฏิบัติการ

3. การจำแนกชนิดสาเหตุโรคพืช

3.1 การศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์

ศึกษาลักษณะของเชื้อสาเหตุภายใต้กล้อง stereo microscope และเตรียมสไลด์ของเชื้อสาเหตุ ตรวจสอบภายใต้กล้อง microscope ศึกษาการเจริญบนพืชด้วยการตัด section บริเวณที่แสดงอาการ และตรวจสอบภายใต้กล้องจุลทรรศน์ พร้อมกับถ่ายภาพลักษณะของเชื้อสาเหตุภายใต้กล้อง

3.2 การแยกเชื้อราโดยวิธี Tissue transplanting

แยกเชื้อจากตัวอย่างโรคพืช โดยตัดชิ้นตัวอย่างโรคที่เป็นส่วนต่อของส่วนที่เป็นโรคและส่วนปกติขนาดประมาณ 2x2 มิลลิเมตร ทำการฆ่าเชื้อที่ผิวพืชโดยแช่ชิ้นส่วนพืชลงในสารละลายโซเดียมไฮเปอร์คลอไรด์ 5 เปอร์เซ็นต์ นาน 5 นาที ซับให้แห้งด้วยกระดาษกรองที่ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อแล้วจนแห้งสนิท นำชิ้นส่วนพืชมาวางบนอาหาร Potato Dextrose Agar (PDA) แล้วบ่มไว้ในห้องปฏิบัติการอุณหภูมิ 30±2 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1-3 วัน ตรวจสอบเส้นใยเชื้อราภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบ stereomicroscope แยก hyphal tip ของเชื้อราที่เจริญออกมาจากชิ้นตัวอย่างพืช วางลงบนอาหาร PDA เก็บไว้ในที่อุณหภูมิห้องจนเชื้อเจริญเต็มจานอาหารเลี้ยงเชื้อเก็บไว้เพื่อศึกษาลักษณะรายละเอียดของเชื้อประกอบกับเอกสารอ้างอิงเพื่อการจำแนกชนิดของเชื้อราต่อไป

3.3 การจำแนกชนิดของเชื้อสาเหตุ

นำเชื้อสาเหตุที่แยกได้มาทำเชื้อบริสุทธิ์ด้วยวิธีแยกเลี้ยงสปอร์เดี่ยว (single spore) บนอาหาร Potato Dextrose Agar (PDA) วัดขนาดความกว้างยาวของสปอร์ และเส้นใย และลักษณะต่างๆ เพื่อประกอบการจำแนกชนิด บันทึกข้อมูลของตัวอย่างลงในคอมพิวเตอร์ เช่น ข้อมูลที่กำกับตัวอย่าง ข้อมูลภาพถ่าย

4. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสภาพภูมิอากาศและการระบาดของโรคกล้วยเขียว

นำข้อมูลสภาพภูมิอากาศ ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณน้ำฝน ข้อมูลด้านโรค ได้แก่ เปอร์เซ็นต์และความรุนแรงของโรค ร่วมกับข้อมูลสภาพพื้นที่ เช่น พิกัดแปลง ชุดดิน และข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง นำมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของการระบาดของโรคที่สำคัญในกล้วยเขียว

- เวลาและสถานที่

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

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

สำรวจการระบาดของโรคกล้วยเขียวฝัมน้ำและกล้วยเขียวฝัมน้ำดำแปลงเกษตรกร ระหว่างเดือนกันยายน 2556 – ตุลาคม 2559 โดยสำรวจ 3 ช่วง ได้แก่ ในปลายฤดูฝน (สภาพไร่) ปลูกในเดือนตุลาคม-พฤศจิกายน ฤดูแล้ง (หลังนา) ปลูกในเดือนธันวาคม-มีนาคม และฤดูฝน ปลูกในเดือนพฤษภาคม-กรกฎาคม โดยในปี 2556/57 สำรวจในพื้นที่ปลูก 3 จังหวัด โดยในกล้วยฝัมน้ำดำสำรวจในปลายฤดูฝน ฤดูแล้ง และฤดูฝน ในอำเภอเมือง วิเชียรบุรี หล่มสัก และหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 22 แปลง อำเภอนครไทย จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 15 แปลง อำเภอไพศาลี ตากสี และแม่วงก์ จังหวัดนครสวรรค์ จำนวน 14 แปลง รวมจำนวน 51 แปลง ในกล้วยฝัมน้ำดำ ดำสำรวจในปลายฤดูฝน ในแปลงเกษตรกร อำเภอวิเชียรบุรี จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 3 แปลง รวมจำนวนทั้งสิ้น 54 แปลง ในปี 2557/58 สำรวจซ้ำในพื้นที่แปลงเดิม และเพิ่มการสำรวจในอำเภอสว่างอารมณ์ จังหวัดอุทัยธานี รวมสำรวจจำนวน 44 แปลง

ในปี 2558/2559 ในปลายฤดูฝน (ในสภาพไร่) ปี 2558 ดำเนินการสำรวจในแปลงเกษตรกร อำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ อำเภอนครไทย จังหวัดพิษณุโลก และ อำเภอไพศาลี จังหวัดนครสวรรค์ ในฤดูแล้ง (หลังนา) ปี 2559 ได้ดำเนินการสำรวจใน อำเภอหล่มสักและอำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ และอำเภอสว่างอารมณ์ จังหวัดอุทัยธานี ในต้นฤดูฝน ปี 2559 ดำเนินการสำรวจในอำเภอไพศาลีและอำเภอดงพญาเย็น จังหวัดนครสวรรค์ และอำเภอสว่างอารมณ์ จังหวัดอุทัยธานี จำนวน 14 แปลง สำหรับกล้วยฝัมน้ำดำ ดำเนินการสำรวจในปลายฤดูฝน ปี 2558 ในแปลงเกษตรกร อำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 2 แปลง รวมจำนวน 16 แปลง

จากการรวบรวมข้อมูลสภาพภูมิอากาศในปีที่ทำการสำรวจ พบว่าปี 2557 มีปริมาณฝนน้อย ปริมาณฝนรวมตลอดปีเฉลี่ยต่ำกว่าค่าปกติ 4 เปอร์เซ็นต์ (Figure 1) เช่นปีกับปี 2558 ที่มีปริมาณฝนน้อย และต่ำกว่าค่าปกติเกือบทุกเดือนโดยเฉพาะในเดือนพฤษภาคมและมิถุนายน มีเพียงเดือนมกราคม

กรกฎาคมและกันยายนที่มีปริมาณฝนสูงกว่าค่าปกติ โดยปริมาณฝนรวมตลอดปีเฉลี่ยต่ำกว่าค่าปกติ 11 เปอร์เซ็นต์และต่ำกว่าปี 2557 ซึ่งต่ำกว่าค่าปกติ 4 เปอร์เซ็นต์ สำหรับอุณหภูมิเฉลี่ยทั้งปีสูงกว่าค่าปกติ 0.8 องศาเซลเซียสและสูงกว่าปี 2557 ซึ่งสูงกว่าค่าปกติ 0.4 องศาเซลเซียส (Figure 2) ในขณะที่ปี 2559 มีปริมาณฝนรวมตลอดปีเฉลี่ยสูงกว่าค่าปกติประมาณ 8 เปอร์เซ็นต์และสูงกว่าปี 2558 ที่ต่ำกว่าค่าปกติ 11 เปอร์เซ็นต์ โดยพบว่าปริมาณฝนรายเดือนต่ำกว่าค่าปกติในเดือนกุมภาพันธ์ มีนาคม เมษายน พฤษภาคม และพฤศจิกายน โดยเดือนอื่นๆ มีฝนสูงกว่าค่าปกติโดยเฉพาะเดือนมกราคมและธันวาคมซึ่งมีปริมาณฝนสูงกว่าปกติ 201 และ 111 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (Figure 3)

จากการรวบรวมข้อมูลสภาพภูมิอากาศของพื้นที่สำรวจ พบว่า มีสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลภูมิอากาศของพื้นที่สำรวจกับข้อมูลค่าปกติของสภาพอากาศคาบ 30 ปี (ปี 2514-2543) พบว่า มีความแตกต่างจากค่าปกติสูง โดยพบว่า ปริมาณน้ำฝนรายปีของพิษณุโลกเฉลี่ย 1,348 มิลลิเมตร จำนวนวันฝนตกเฉลี่ย 115 วัน ปริมาณน้ำฝนต่ำกว่าปีฐาน แต่จำนวนวันฝนตกมีความแตกต่างกันมาก พื้นที่สำรวจในจังหวัดเพชรบูรณ์มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,234 มิลลิเมตร จำนวนวันฝนตกเฉลี่ย 106 วัน มีความแตกต่างและความแปรปรวนสูง ทั้งจำนวนวันฝนตกและปริมาณน้ำฝนเมื่อเทียบกับค่าเฉลี่ย ในช่วง 3 ปีหลังจำนวนวันฝนตกลดลง (Figure 4) โดยพื้นที่ทำการสำรวจมีลักษณะของสภาพอากาศและแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงไปในทางเดียวกัน

จากการสำรวจพบว่า โรคถั่วเขียวที่พบและความรุนแรงแตกต่างกันตามอายุของพืชและสภาพแวดล้อม ฤดูปลูกที่แตกต่างกันทำให้พบโรคและความรุนแรงที่ต่างกัน โรคที่สำรวจพบ ได้แก่ โรคราแป้ง ที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Oidium* sp. รองลงมาคือโรคใบจุดสีน้ำตาล สาเหตุจากเชื้อรา *Cercospora canescens* โรคไวรัสใบด่างเหลืองสาเหตุจากเชื้อไวรัส Mungbean Yellow Mosaic Virus (MYMV) และโรคแอนแทรกโนส สาเหตุจากเชื้อรา *Colletotrichum truncatum*

พื้นที่สำรวจจังหวัดเพชรบูรณ์ ปลายฤดูฝน ปี 2556 พบการระบาดของโรคราแป้ง 97.9 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่สำรวจ ความรุนแรงของการเกิดโรค 39.4 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ และพบโรคใบจุดสีน้ำตาล 31.7 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่สำรวจ ความรุนแรงของการเกิดโรค 1.8 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ ข้อมูลด้านอุตุนิยมวิทยา พบว่า อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 34.5 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 16.3 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 72 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณน้ำฝนรวม 119.7 มิลลิเมตร (Figure 5)

ฤดูแล้ง ปี 2557 พบการเป็นโรคราแป้ง 54.2 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่สำรวจ ความรุนแรงของการเกิดโรค 9.9 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบและพบโรคใบจุดสีน้ำตาลและโรคแอนแทรกโนส 1.0 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่สำรวจ ความรุนแรงของการเกิดโรค 1.0 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ โดยไม่พบถั่วเขียวที่แสดงอาการของโรคไวรัสใบด่างเหลือง ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา พบว่าอำเภอเมืองและอำเภอหนองไผ่ อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 34.7 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 11.1 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 67.3 เปอร์เซ็นต์ ที่อำเภอวิเชียรบุรี อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 35.2 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 12.8 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 67 เปอร์เซ็นต์ และที่อำเภอหล่มสัก พบว่า อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 34.9 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 12.3 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 64 เปอร์เซ็นต์ปริมาณน้ำฝนรวม 12.9

มิลลิเมตร ในฤดูฝน ปี 2557 ไม่พบการเป็นโรคราแป้งและโรคไวรัสใบด่างเหลือง แต่พบโรคใบจุดสีน้ำตาล 1.6 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่สำรวจ ความรุนแรงของการเกิดโรค 2.6 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ และพบโรคแอนแทรกโนส 1.0 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่สำรวจ ความรุนแรงของการเกิดโรค 1.3 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ ข้อมูลอุตุนิยมหาวิทยาลัย พบว่าอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 34.7 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 21.8 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 84 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณน้ำฝนรวม 700.6 มิลลิเมตร ปลายฤดูฝน ปี 2557 พบการระบาดของโรคใบจุดสีน้ำตาล 24.6 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่สำรวจ ความรุนแรงของการเกิดโรค 1.7 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ ไม่พบถั่วเขียวที่แสดงอาการของโรคราแป้ง และไวรัสใบด่างเหลือง ข้อมูลอุตุนิยมหาวิทยาลัย พบว่าอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 35.1 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 21.3 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 80 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณน้ำฝนรวม 72.4 มิลลิเมตร (Figure 5)

ในฤดูแล้ง ปี 2558 พบการระบาดของโรคราแป้ง 86.3 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่สำรวจ ความรุนแรงของการเกิดโรค 28.9 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบนอกจากนี้ยังพบโรคใบจุดสีน้ำตาล และโรคแอนแทรกโนส 1.0 และ 4.5 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่สำรวจ ความรุนแรงของการเกิดโรคเท่ากับ 1.0 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ โดยไม่พบถั่วเขียวที่แสดงอาการของโรคไวรัสใบด่างเหลือง ข้อมูลอุตุนิยมหาวิทยาลัย พบว่า อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 32.6 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 18.3 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 65.5 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณน้ำฝนรวม 8.5 มิลลิเมตร ในฤดูฝนปี 2558 ไม่พบการเป็นโรคราแป้งในพื้นที่สำรวจ แต่พบโรคแอนแทรกโนส โรคไวรัสใบด่างเหลือง และโรคใบจุดสีน้ำตาล 9.1 2 และ 1 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่สำรวจ ตามลำดับ ข้อมูลอุตุนิยมหาวิทยาลัย พบว่า อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 33.7 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 24.3 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 80.4 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณน้ำฝนรวม 582 มิลลิเมตร ในปลายฤดูฝน ปี 2558 พบการระบาดของโรคแอนแทรกโนส ในพื้นที่ปลูก อำเภอนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ เท่ากับ 28.6 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่สำรวจ นอกจากนี้ยังพบโรคราแป้งเล็กน้อยในพื้นที่สำรวจ คือ 6.6 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่สำรวจ ข้อมูลอุตุนิยมหาวิทยาลัยในฤดูที่ทำการสำรวจ พบว่า อำเภอนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 33.3 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 24.1 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 81.7 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณน้ำฝนรวม 367 มิลลิเมตร (Figure 5)

ในฤดูแล้ง ปี 2559 พบการระบาดของโรคราแป้ง ในพื้นที่ปลูกอำเภอลำสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ เท่ากับ 16.2 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่สำรวจ และพบ 4.5 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่สำรวจใน อำเภอนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยพบการเกิดโรคแอนแทรกโนสเล็กน้อย ข้อมูลอุตุนิยมหาวิทยาลัยในฤดูปลูก พบว่า พื้นที่ปลูกในอำเภอลำสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 32.7 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 19.4 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 62.7 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณน้ำฝนรวม 59.2 มิลลิเมตร ที่อำเภอนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 33.0 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 19.2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 67.3 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณน้ำฝนรวม 70.9 มิลลิเมตร (Figure 5)

ที่จังหวัดพิษณุโลก ในปลายฤดูฝน ปี 2556 พบการระบาดของโรคราแป้ง 39.7 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่สำรวจ ความรุนแรงของการเกิดโรค 28.3 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ และพบโรคใบจุดสีน้ำตาล 16.8 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่สำรวจ ความรุนแรงของการเกิดโรค 5.4 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ โดยไม่พบถั่วเขียวที่

แสดงอาการของโรคไวรัสใบด่างเหลือง ข้อมูลอุตุนิมวิทยา พบว่าอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 33.7 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 17.2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 77 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณน้ำฝนรวม 149 มิลลิเมตร ปลายฤดูฝน ปี 2557 พบการระบาดของโรคราแป้ง 28.8 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่สำรวจ ในขณะที่พบโรคแอนแทรกโนส และโรคใบจุดสีน้ำตาล 1.0 และ 0.6 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่สำรวจ ข้อมูลอุตุนิมวิทยา พบว่าอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 34.9 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 22.6 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 82 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณน้ำฝนรวม 195 มิลลิเมตร (Figure 6)

ในปลายฤดูฝน ปี 2558 พบการระบาดของโรคแอนแทรกโนส ในพื้นที่ปลูก อำเภอนครไทย จังหวัดพิษณุโลก เท่ากับ 44.7 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่สำรวจ นอกจากนี้ยังพบโรคราแป้งเล็กน้อยในพื้นที่สำรวจ คือ 0.4 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่สำรวจ ข้อมูลอุตุนิมวิทยาในฤดูที่ทำการสำรวจ พบว่า ที่อำเภอนครไทย จังหวัดพิษณุโลก อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 33.6 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 22.4 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 71.0 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณน้ำฝนรวม 108 มิลลิเมตร (Figure 6)

ที่จังหวัดนครสวรรค์ ฤดูฝน ปี 2558 พบการระบาดของโรคใบจุดสีน้ำตาล และโรคแอนแทรกโนส 16.8 และ 10.3 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่สำรวจ โดยไม่พบการเป็นโรคราแป้ง ข้อมูลอุตุนิมวิทยาในฤดูปลูก พบว่า อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 35.5 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 24.1 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 71.4 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณน้ำฝนรวม 216 มิลลิเมตร ในปลายฤดูฝน ปี 2558 พบการระบาดของโรคแอนแทรกโนส 6.1 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่สำรวจ ในอำเภอไพศาลี จังหวัดนครสวรรค์ นอกจากนี้ยังพบโรคราแป้งเล็กน้อยในพื้นที่สำรวจ คือ 2.7 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่สำรวจ ข้อมูลอุตุนิมวิทยาในฤดูที่ทำการสำรวจ พบว่า ที่อำเภอไพศาลี จังหวัดนครสวรรค์ อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 33.7 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 24.8 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 81.5 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณน้ำฝนรวม 369 มิลลิเมตร

การสำรวจในต้นฤดูฝน ปี 2559 ในพื้นที่ปลูกถั่วเขียว อำเภอไพศาลี จังหวัดนครสวรรค์ พบการระบาดของโรคแอนแทรกโนส เท่ากับ 65.9 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่สำรวจ และในอำเภอดงขี้เหล็ก จังหวัดนครสวรรค์ พบการเป็นโรค 10.8 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่สำรวจ ในขณะที่ไม่พบการเกิดโรคราแป้งในพื้นที่สำรวจ ข้อมูลอุตุนิมวิทยาในฤดูปลูก พบว่า อำเภอไพศาลี จังหวัดนครสวรรค์ อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 35.7 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 25.9 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 77.3 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณน้ำฝนรวม 543.8 มิลลิเมตร ที่อำเภอดงขี้เหล็ก จังหวัดนครสวรรค์ อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 34.2 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 25.2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 78.3 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณน้ำฝนรวม 655 มิลลิเมตร (Figure 7)

ที่จังหวัดอุทัยธานี ได้แก่ ตำบลไผ่เขียว และ ตำบลพวงสองนาง อำเภอสว่างอารมณ์ ในฤดูฝนปี 2558 ไม่พบการเป็นโรคราแป้งในพื้นที่สำรวจ โรคที่พบมากได้แก่ โรคแอนแทรกโนส พบ 14.9 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่สำรวจ ความรุนแรงของการเกิดโรคเท่ากับ 0.8 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ และพบการแสดงอาการของโรคไวรัสใบด่างเหลือง 2.9 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่สำรวจ ในฤดูแล้งปี 2559 สำรวจพบการระบาดอย่างรุนแรงของโรคไวรัสใบด่างเหลือง ในถั่วเขียวที่อายุ 30 วัน โดยพบการเป็นโรค 20.0 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่สำรวจ และเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคสูงขึ้นไปเป็น 30.0 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่สำรวจ เมื่อสำรวจแปลงถั่วเขียวที่

อายุ 50 วัน นอกจากนี้ยังพบโรคระบาด 50.5 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่สำรวจ ความรุนแรงของการเกิดโรค 84.1 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ไ้ และพบโรคแอนแทรกซิส 30.3 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่สำรวจ ความรุนแรงของการเกิดโรค 1.6 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ไ้ ในขณะที่ไม่พบโรคใบจุดสีน้ำตาลจากการสำรวจ 2 ครั้งเมื่อถั่วเขียวอายุ 30 และ 50 วัน ในต้นฤดูฝนปี 2559 พบโรคแอนแทรกซิส 62.3 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่สำรวจ ความรุนแรงของการเกิดโรค 29.0 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ไ้ และพบโรคไวรัสใบด่างเหลือง 5 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่สำรวจ

เมื่อเปรียบเทียบการเกิดโรคของถั่วเขียวฝักมันระหว่างปี 2558-2559 โรคที่พบมาก ได้แก่ โรคระบาดและโรคแอนแทรกซิส โดยในปลายฤดูฝน ปี 2558 พบการระบาดของโรคแอนแทรกซิสมากในอำเภอนครไทย จังหวัดพิษณุโลก และอำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยพบ 44.7 และ 28.6 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่สำรวจ ตามลำดับ ในขณะที่ในฤดูแล้ง ปี 2559 พบการระบาดของโรคระบาดมากในพื้นที่ปลูกอำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยพบ 16.2 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่สำรวจ และพบการเกิดโรคแอนแทรกซิสเล็กน้อย ในต้นฤดูฝน ปี 2559 พบการระบาดของโรคแอนแทรกซิสมากในพื้นที่ปลูกถั่วเขียว อำเภอไพศาลีและตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ โดยพบ 65.9 และ 10.8 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่สำรวจ โดยไม่พบการเกิดโรคระบาดในในพื้นที่สำรวจ (Figure 8)

การสำรวจการระบาดของโรคในถั่วเขียวฝักดำ ได้ทำการสำรวจในปลายฤดูฝน ปี 2556 ที่อำเภอวิเชียรบุรี จังหวัดเพชรบูรณ์ พบการระบาดของโรคระบาด 54.7 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่สำรวจ ความรุนแรงของการเกิดโรค 33.0 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ไ้ ข้อมูลอุตุวิทยามหาวิทยาลัย ระบุว่าอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 36.2 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 23.7 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 81 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณน้ำฝนรวม 368 มิลลิเมตร (Figure 9)

ฤดูฝน ปี 2557 สำรวจที่อำเภอชนแดน จังหวัดเพชรบูรณ์ พบการเกิดโรคแอนแทรกซิส 11.3 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่สำรวจ ความรุนแรงของการเกิดโรค 1.0 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ไ้ไม่พบโรคระบาดและโรคไวรัสใบด่างเหลือง ข้อมูลอุตุวิทยามหาวิทยาลัย ระบุว่า อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 34.7 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 21.8 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 84 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณน้ำฝนรวม 385 มิลลิเมตร (Figure 9)

ปลายฤดูฝน ปี 2557 สำรวจที่อำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ พบการเป็นโรคระบาด เพียง 2.3 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่สำรวจ ความรุนแรงของการเกิดโรค 2.1 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ไ้ และพบโรคใบจุดสีน้ำตาลและโรคแอนแทรกซิสเล็กน้อย โดยไม่พบถั่วเขียวที่แสดงอาการของโรคไวรัสใบด่างเหลือง ข้อมูลด้านอุตุวิทยามหาวิทยาลัย ระบุว่า อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 34.9 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 18.0 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 82 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณน้ำฝนรวม 545 มิลลิเมตร (Figure 9)

ปลายฤดูฝน ปี 2558 พบโรคแอนแทรกซิส 2.5 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่สำรวจ และพบต้นถั่วเขียวฝักดำที่แสดงอาการของโรคไวรัสใบด่างเหลือง 2 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่สำรวจ ข้อมูลอุตุวิทยามหาวิทยาลัย ระบุว่า อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 32.8 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 19.2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 68 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณน้ำฝนรวม 187 มิลลิเมตร (Figure 9)

ผลการสำรวจพบว่า เมื่อสภาพอากาศแปรปรวนในฤดูกาล ส่งผลให้เกิดการระบาดของโรคได้ โดยพบว่าโรคราแป้งจะระบาดในสภาพอากาศแห้งและเย็น ระหว่างเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนกุมภาพันธ์ แต่เมื่อเกิดฝนตกในช่วงดังกล่าวก็ทำให้ไม่พบการระบาดของโรคหรือพบน้อยลง หรือในปลายฤดูฝนที่ฝนทิ้งช่วงร่วมกับสภาพอุณหภูมิต่ำส่งผลให้สภาพแวดล้อมเหมาะสมต่อการระบาดของโรคราแป้งได้ โรคแอนแทรกโนสและโรคใบจุดสีน้ำตาลจะระบาดในฤดูฝนหรือในสภาพที่ฝนตกชุก ในขณะที่การระบาดของโรคไวรัสใบด่างเหลืองมีความสัมพันธ์กับแมลงพาหะของโรคคือแมลงหวี่ขาว (กองโรคพืชและจุลชีววิทยา, 2544 และ 2545) ซึ่งจากการสำรวจในพื้นที่ที่ไม่พบการระบาดของแมลงหวี่ขาว พบการเกิดโรคไวรัสใบด่างเหลืองต่ำหรือไม่พบโรค นอกจากนี้ความรุนแรงของการเกิดโรดยังขึ้นอยู่กับวิธีการป้องกันกำจัด ซึ่งจากการสอบถามเกษตรกร พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชและบางส่วนใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช และมีแนวโน้มที่จะใช้ในปริมาณเพิ่มขึ้น ซึ่งนอกจากปัญหาการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศที่ส่งผลให้เกิดการระบาดของโรคอย่างรวดเร็วและรุนแรงแล้ว การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรยังอาจส่งผลให้เกิดปัญหาการระบาดของศัตรูพืชได้ (สุภราดา, 2555)

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

สำรวจการระบาดของโรคถั่วเขียวฝวมันและถั่วเขียวฝวดำแปลงเกษตรกร ระหว่างเดือนกันยายน 2556 – ตุลาคม 2559 ในปลายฤดูฝน ฤดูแล้ง และฤดูฝน ในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ พิษณุโลก นครสวรรค์ และอุทัยธานี รวมจำนวน 54 แปลง พบว่าในปลายฤดูฝนปี 2556 ฤดูแล้ง ปี 2557 2558 และ 2559 พบการระบาดของโรคราแป้งในพื้นที่สำรวจของจังหวัดเพชรบูรณ์และพิษณุโลก ระหว่าง 6.6 - 97.9 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่สำรวจ นอกจากนี้ยังพบโรคใบจุดสีน้ำตาลและโรคแอนแทรกโนสในฤดูฝนและปลายฤดูฝนของทุกปีที่ โดยในปลายฤดูฝนปี 2558 พบการระบาดของโรคแอนแทรกโนสมากในพื้นที่สำรวจจังหวัดพิษณุโลกและเพชรบูรณ์ เท่ากับ 44.7 และ 28.6 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่สำรวจ และในต้นฤดูฝน ปี 2559 พบการระบาดมากในพื้นที่สำรวจจังหวัดนครสวรรค์ และจังหวัดอุทัยธานี ระหว่าง 10.8-65.9 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่สำรวจ ในขณะที่ไม่พบการเกิดโรคราแป้งในฤดูฝน ด้านโรคไวรัสใบด่างเหลือง พบระบาดมากในฤดูแล้งปี 2559 ในจังหวัดอุทัยธานี พบ 30.0 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่สำรวจ ในขณะที่ถั่วเขียวฝวดำพบการเกิดโรคต่ำกว่าในถั่วเขียวฝวมัน จากการสำรวจ พบว่า การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศส่งผลให้เกิดการระบาดของโรคเมื่อสภาพแวดล้อมเหมาะสมต่อการระบาด นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับวิธีการป้องกันกำจัด โดยพบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชและบางส่วนใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ข้อมูลการเป็นโรคและความรุนแรงของการเกิดโรคถั่วเขียวฝวมันและฝวดำในเขตภาคเหนือตอนล่างและภาคกลางในภาวะการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศที่ได้ สามารถนำไปใช้ในการกำหนดแนวทางการจัดการโรคถั่วเขียวที่มีประสิทธิภาพในภาวะการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศต่อไป

11. เอกสารอ้างอิง

กองโรคพืชและจุลชีววิทยา. 2544. โรคของถั่วเขียวและงา. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการ เกษตรกระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.

กองโรคพืชและจุลชีววิทยา. 2545. คู่มือโรคพืชไร่. เอกสารวิชาการกองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการ เกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. 105 หน้า.

สุภรดา สุนธธาภิรมย์ ณ พัทลุง. 2555. ความรู้พื้นฐานความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงและการบริหารจัดการ. เอกสารวิชาการประกอบการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการการตรวจสอบและจัดการความต้านทานต่อสารฆ่าแมลง ครั้งที่ 1 ระหว่างวันที่ 29-30 พฤษภาคม 2555. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. กรมวิชาการเกษตร.

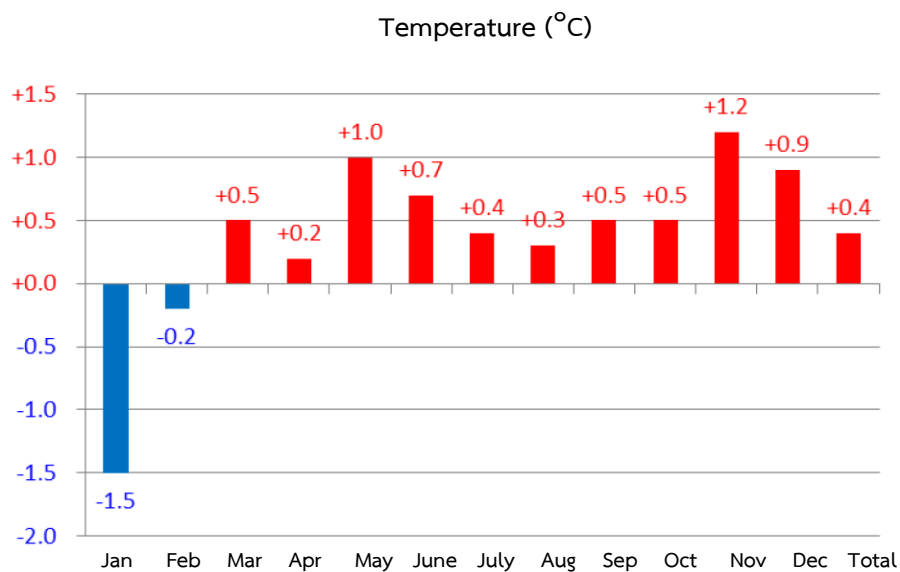
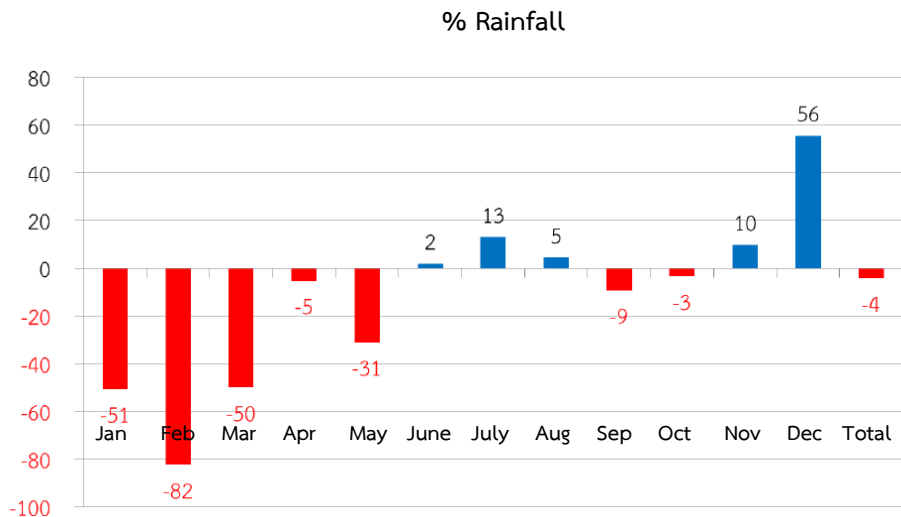
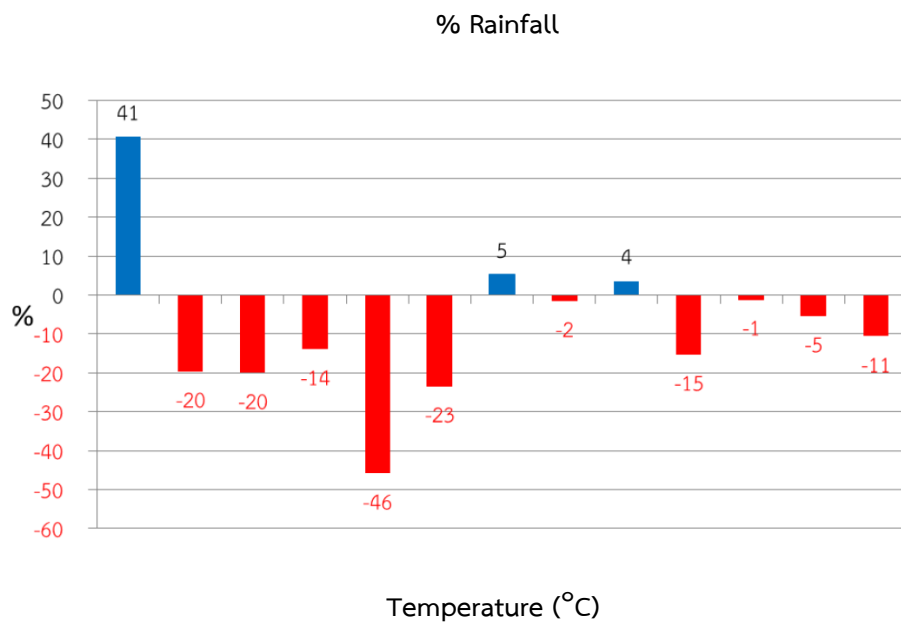


Figure 1 The different of average monthly rainfall (mm.) and average monthly temperature ($^{\circ}\text{C}$) for the period 1971- 2000 and 2014.



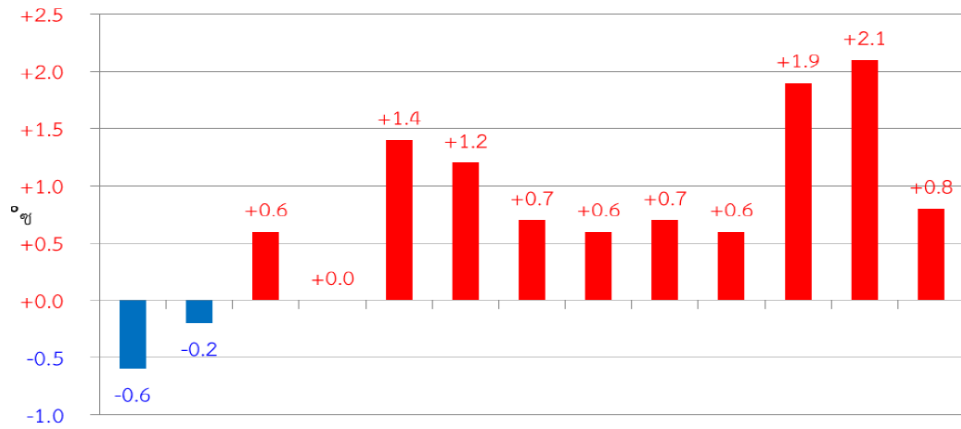
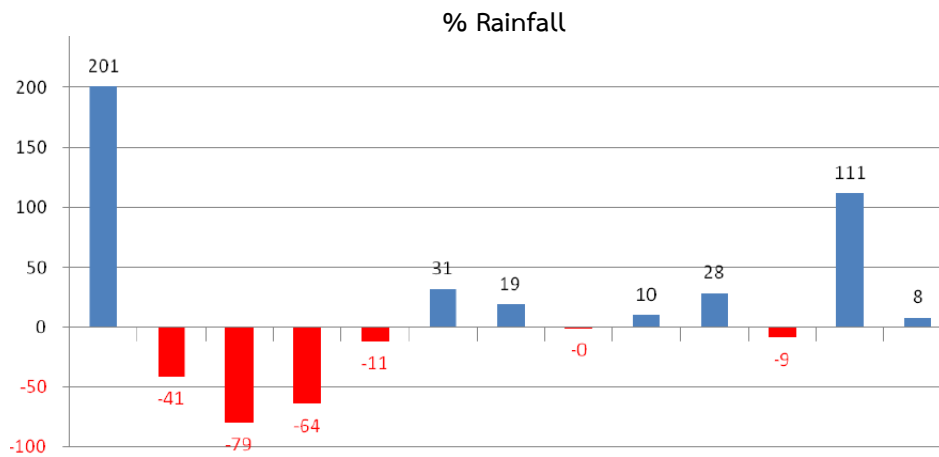


Figure 2 The different of average monthly rainfall (mm.) and average monthly temperature (°C) for the period 1971- 2000 and 2015.



Temperature (°C)

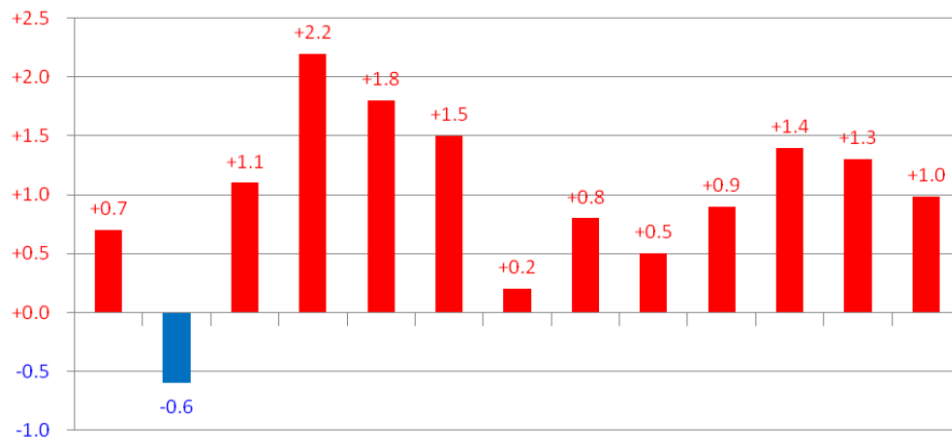


Figure 3 The different of average monthly rainfall (mm.) and average monthly temperature (°C) for the period 1971- 2000 and 2016.

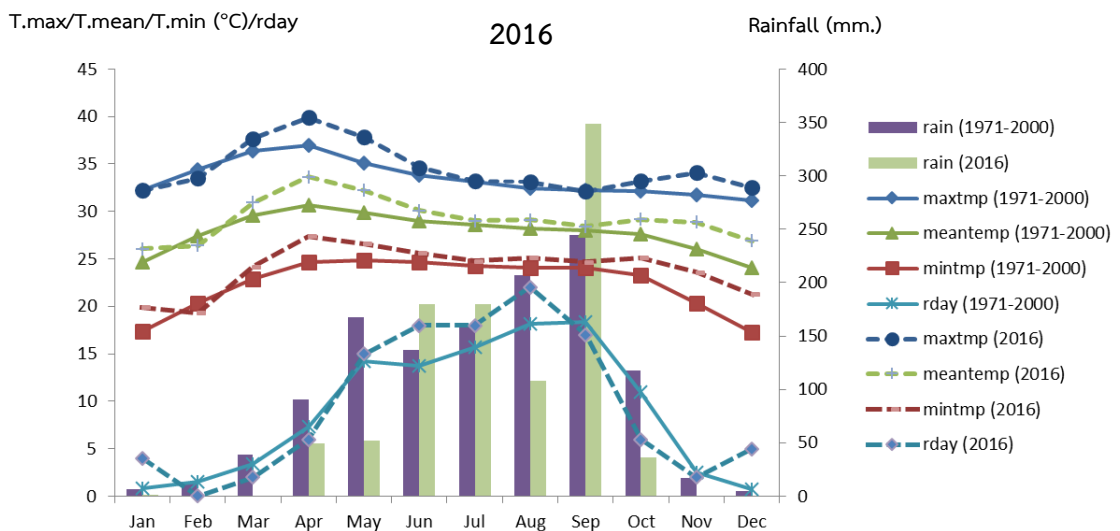
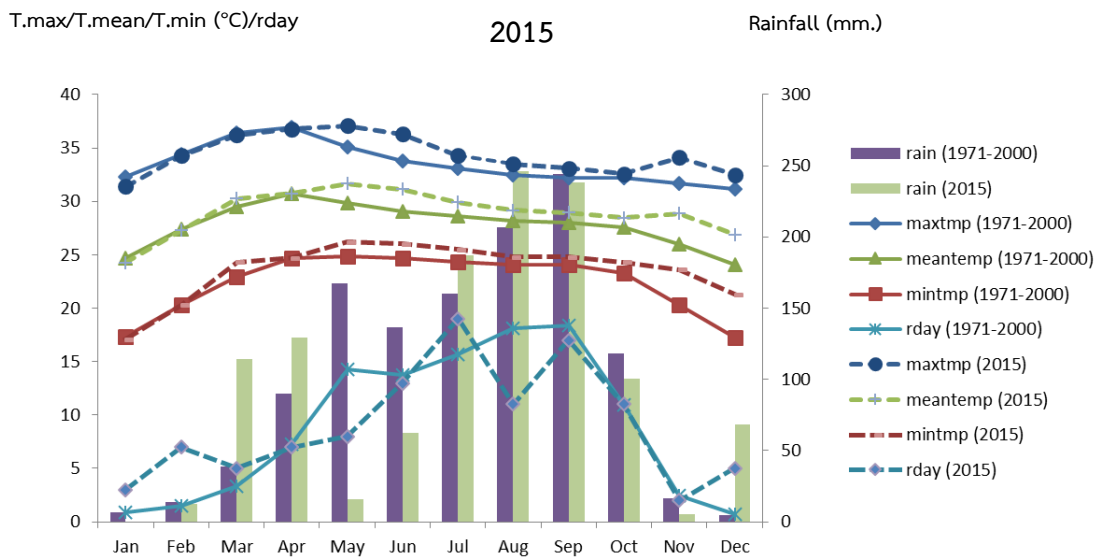
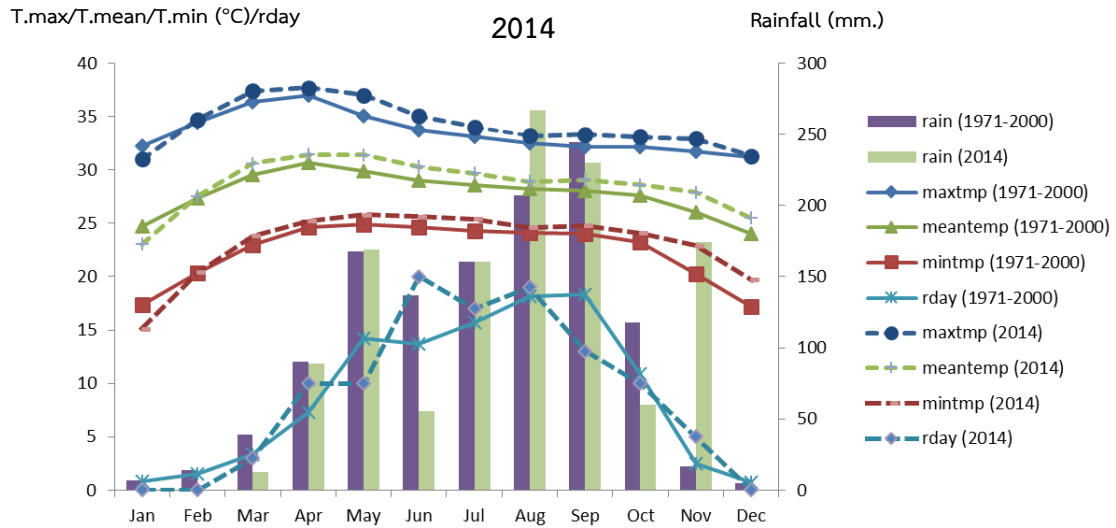


Figure 4 The monthly climate normal for the period 1971-2000 compared to

meteorological data at farmer's field, Phetchabun province between 2014-2016.

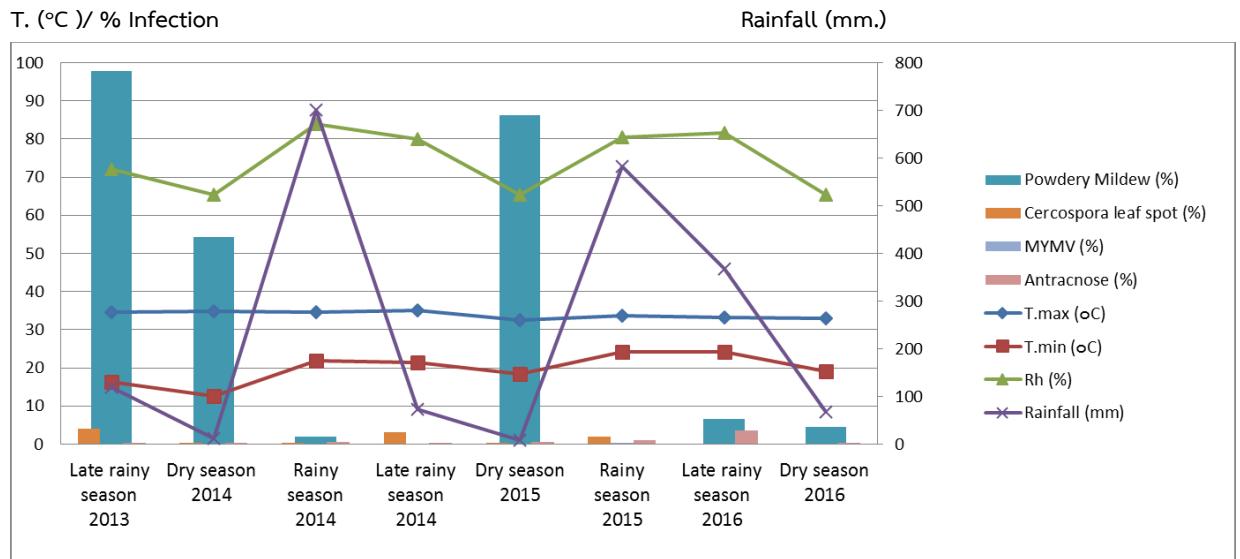


Figure 5 Mungbean disease incidence and meteorological data at farmer's field, Phetchabun province between 2013-2016.

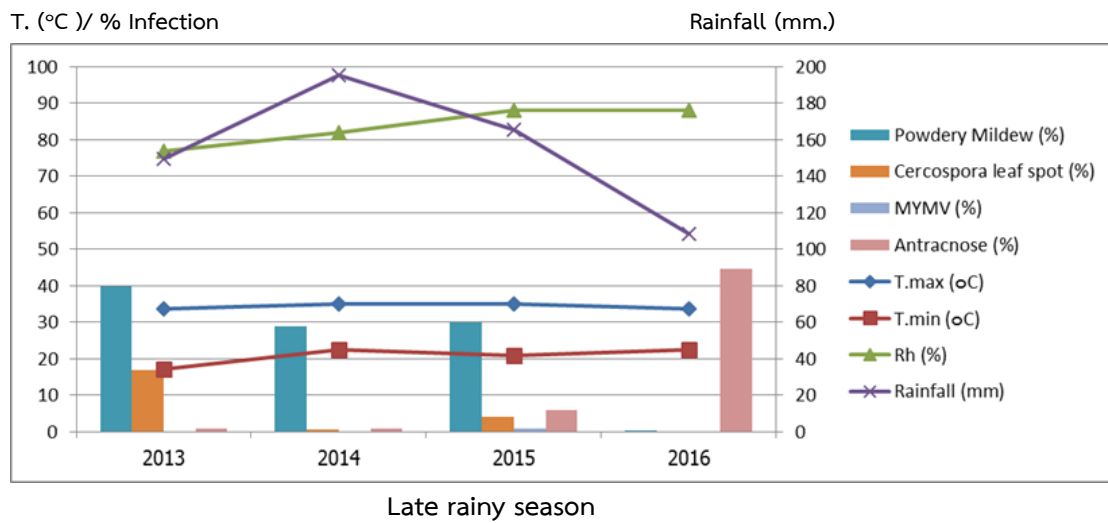


Figure 6 Mungbean disease incidence and meteorological data at farmer's field, Phitsanulok province between 2013-2016.

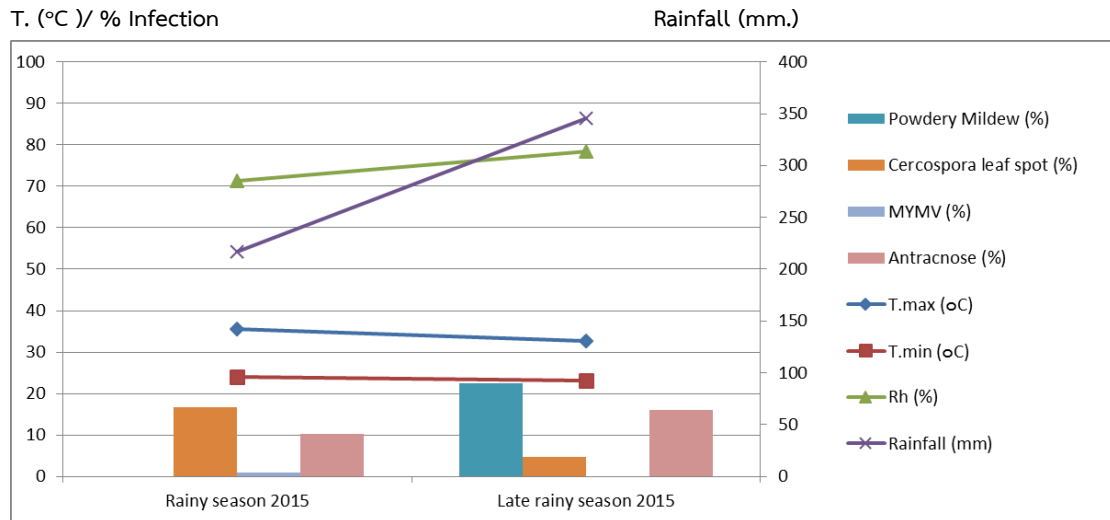


Figure 7 Mungbean disease incidence and meteorological data at farmer's field, Nakhon Sawan province in 2015.

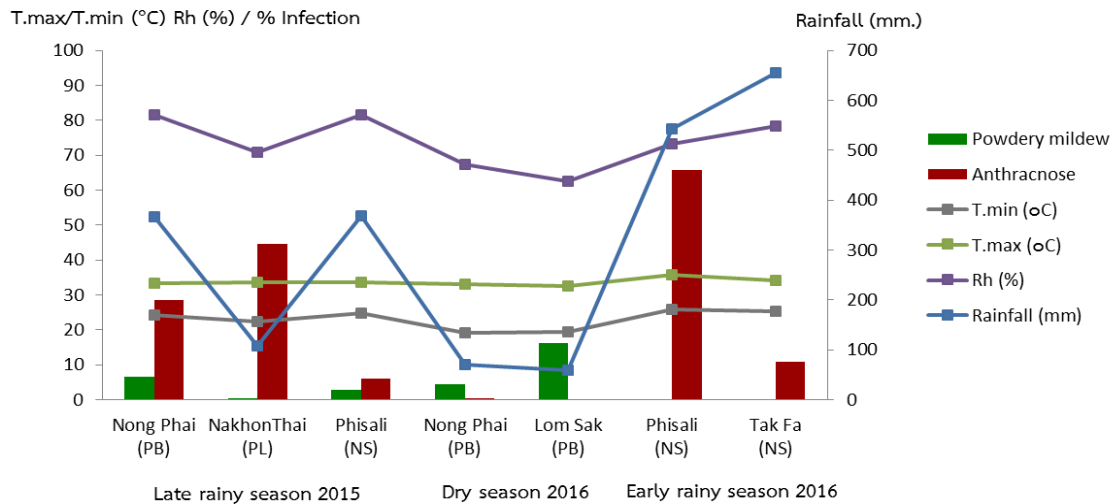


Figure 8 Disease Incidence and meteorological data at farmer's field, Phetchabun, Phitsanulok and Nakhon Sawan province in late rainy season, 2015 dry season and early rainy season, 2016.

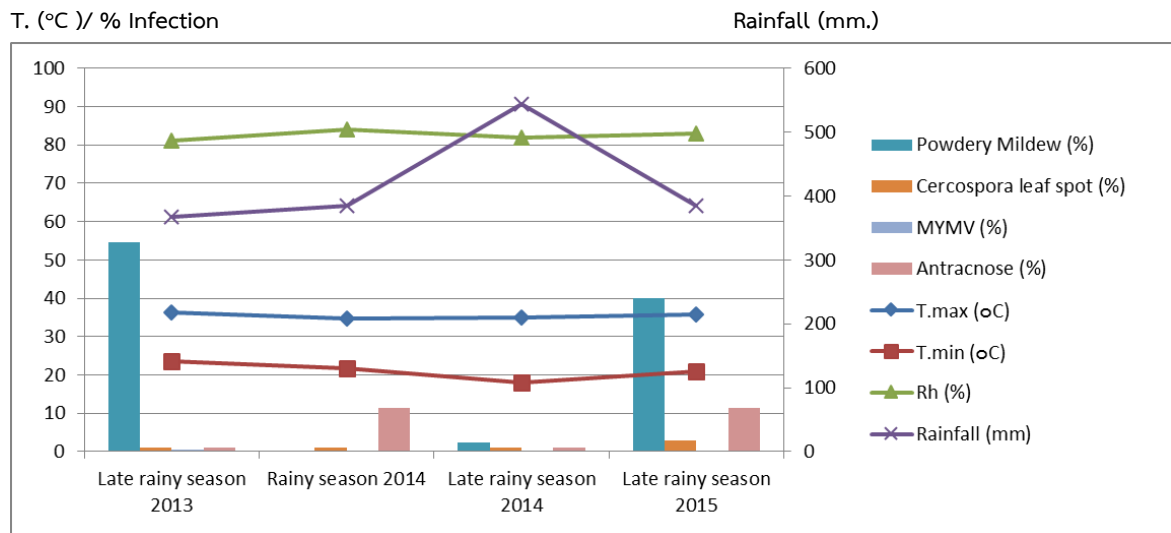


Figure 9 Blackgram disease incidence and meteorological data at farmer's field, Phetchabun province between 2013-2015.