# รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

---

**1. แผนงานวิจัย** : การวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชไร่และพืชทดแทนพลังงานในภาวะการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ

**2. โครงการวิจัย** : การศึกษาผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อการผลิตพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน

**กิจกรรม** : การศึกษาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่อเทคโนโลยีการผลิต คุณภาพผลผลิต การระบาดของโรค แมลงศัตรูพืช และวัชพืชในแหล่งปลูกพืชไร่เศรษฐกิจสำคัญ

**กิจกรรมย่อย (ถ้ามี)** : สถานการณ์การผลิตข้าวโพดฝักสดของเกษตรกรในภาวการณ์เปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ

**3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย)** : ศึกษาสถานการณ์การระบาดของแมลงศัตรูข้าวโพดหวานในไร่เกษตรกรเขตภาคเหนือและภาคตะวันตกในภาวะการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ

**ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ)** : Study on Outbreaks of Insect Pests on Sweet Corn under Climate Change in North and West Regions

**4. คณะผู้ดำเนินงาน**


| | | |
|---|---|---|
| **หัวหน้าการทดลอง** | ปวีณา ไชยวรรณ์ | ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท |
| **ผู้ร่วมงาน** | เชาวนาถ พฤทธิเทพ | ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท |
| | ชูชาติ บุญศักดิ์ | ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท |
| | วลัยพร ศะศิประภา | ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร |


**5. บทคัดย่อ**


การศึกษาสถานการณ์การระบาดของแมลงศัตรูข้าวโพดหวานในไร่เกษตรกรเขตภาคเหนือและภาคตะวันตกในภาวะการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ โดยดำเนินการศึกษาในแปลงของเกษตรกรที่ผลิตในช่วง ฤดูแล้ง ฤดูฝน และปลายฤดูฝน ในระหว่างปี 2557 – 2559 พบว่า ในฤดูแล้ง ปี 2557 สำรวจพบ หนอนเจาะลำต้นข้าวโพดและเพลี้ยอ่อนข้าวโพด และพบด้วงก้นกระดกซึ่งเป็นแมลงศัตรูธรรมชาติ และเขตภาคตะวันตก เพลี้ยกระโดดปีกยาว และพบด้วงเต่าตัวห้ำ ในขณะที่ ฤดูแล้ง ปี 2558 เขตภาคเหนือ พบเพลี้ยอ่อนข้าวโพด และด้วงเต่าแตงจุดขาว และเขตภาคตะวันตก พบด้วงเต่าแตง และหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด และพบด้วงเต่าตัวห้ำ แมลงหางหนีบ และด้วงก้นกระดก ในต้นฤดูฝน เขตภาคตะวันตก พบเพลี้ยอ่อนข้าวโพด และพบแมลงศัตรูธรรมชาติด้วงเต่าตัวห้ำ ปี 2559 เพิ่มเติมการสำรวจตามระยะการเจริญเติบโตของข้าวโพดหวาน 5 ระยะ คือ ที่อายุ 15 30 45 60 และ 75 วัน พบว่าในฤดูแล้ง เขตภาคเหนือ พบเพลี้ยอ่อนข้าวโพด ที่ระยะอายุ 45 และ 75 วัน และภาคตะวันตก พบหนอนกระทู้หอม ที่ระยะอายุ 15 วัน และพบด้วงเต่าตัวห้ำ ที่ระยะอายุ 30 45 60 และ 75 วัน ในฤดูฝน เขตภาคเหนือ

พบเพลี้ยอ่อนข้าวโพด ที่ระยะอายุ 45 และ 75 วัน และเขตภาคตะวันตก ที่ระยะอายุ 15 และ 30 วัน พบหนอนกระทู้หอม ที่ระยะอายุ 45 60 และ 75 วัน พบเพลี้ยอ่อนข้าวโพด และพบว่าทุกระยะอายุจะพบแมลงศัตรู

[1] ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท อ.เมือง จ.ชัยนาท 17000 โทรศัพท์ 0 5640 5080-1

[1] Chai Nat Field Crops Research Center, Muang, Chai Nat 17000

[2] ศูนย์สารสนเทศ กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กทม. 10900 โทรศัพท์ 0 2940 6408

[2] Information Technology Center, Department of Agriculture, Chatuchak, Bangkok, 10900

ธรรมชาติอยู่ด้วย และนอกจากนี้ยังพบว่าการสำรวจพบแมลงศัตรูข้าวโพดหวานข้างน้อยเนื่องจากเกษตรกรผู้ปลูกมักจะพ่นสารเคมีในการป้องกันกำจัดก่อนที่จะเกิดความเสียหายจากแมลงศัตรูพืช จึงทำให้ปริมาณแมลงศัตรูพืชที่พบมีน้อย สารเคมีที่เกษตรกรนิยมใช้ ได้แก่ ไซเพอร์เมทริน และคลอร์ไพริฟอส อิมิดาโคลพริด และ คาร์โบซัลแฟน

**คำหลัก :** การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ, แมลงศัตรูข้าวโพดหวาน, ฤดูปลูกข้าวโพดหวาน

## Abstract

The study of mungbean and blackgram pests outbreaks in the lower northern and central region situation changes. The study was conducted in farmer field produced in dry, rainy, and late rainy season during 2014-2016. In dry season of 2014, there were Corn Borer (*Ostrinia furnacalis* Guenee) Corn leaf aphid (*Rhopalosiphum madis* Fitch) and Rove beetle (*Paederus fuscipes* Curtis) in the North Regions. The Corn leaf aphid and Leaf beetle (*Monolepta signata* Olivier) found in the West region. In the dry year 2015, the northern aphids found corn aphids. Lady beetles and Pumpkin beetle, Corn Borer, Earwig and Rove beetle are found in the early rainy season. Corn leaf aphid found natural enemies In rainy season of 2015. In the dry season, northern corn was found corn aphids at 45 and 75 days of age. The beet armyworm found at the age of 15 days and the Lady beetles were found at the age of 30, 45, 60 and 75 days in the rainy season. In the northern rainy season, corn aphids were found at the age of 45 and 75 days and the western region at the age of 15 and 30. The date of the beet armyworm at the age of 45, 60 and 75 days, found that corn aphids, And found that all ages are found in natural enemies. The farmers are using more insecticide for pest control such as cypermethrin, chlorpyrifos, imidacloprid and carbosulfan.

**Keywords :** Climate Change, Corn Insect Pests, Blackgram, Mungbean,

## 6. คำนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม และฐานเศรษฐกิจของประเทศขึ้นกับผลผลิตพืช ดังนั้นสภาพดินฟ้าอากาศ ที่เปลี่ยนแปลงไปจึงมีผลต่อทั้งระบบเศรษฐกิจและสภาพความเป็นอยู่ของประชากรของประเทศ

การศึกษา ถึงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลก ต่อการผลิตพืชเศรษฐกิจ จึงมีความสำคัญและจำเป็นสำหรับการเตรียมการในการปรับตัว และสร้างทางเลือกของระบบการผลิตพืช เพื่อรองรับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศโลก (เกริก และคณะ, 2552) แมลงศัตรูเป็นปัญหาที่สำคัญของการปลูกข้าวโพด ซึ่งเข้าทำลายในระยะต่างๆ ในแต่ละการเจริญเติบโตของข้าวโพดตั้งแต่ปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยว แมลงศัตรูข้าวโพดนั้นแบ่งออกตามลักษณะการทำลายได้ 2 กลุ่ม กลุ่มแรกคือแมลงศัตรูประเภทปากกัด ทำลายพืชโดยการกัดกินใบ ยอด ช่อดอก เส้นไหม ฝัก หรือเข้าไปอาศัยกัดกินอยู่ภายในลำต้น ทำให้พืชชะงักการเจริญเติบโต ลำต้นหักพับ คุณภาพฝักเสียหาย ได้แก่ หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด หนอนเจาะสมอฝ้ายหรือหนอนเจาะฝักข้าวโพด หนอนกระทู้หอม และหนอนกระทู้ข้าวโพด มอดดิน ด้วงกุหลาบ และด้วงปีกแข็งอีกหลายชนิด โดยจะพบปริมาณการแพร่ระบาดของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดในการปลูกปลายฤดูฝนมากกว่าการปลูกในช่วงต้นฤดูฝน (อรนุช และวัชรา, 2534) กลุ่มที่สองคือแมลงศัตรูประเภทปากดูด ทั้งตัวอ่อน และตัวเต็มวัย ทำความเสียหายโดยดูดกินน้ำเลี้ยงจากส่วนต่างๆ ของพืช ได้แก่ เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยกระโดดดำ มวนอ้อย เป็นต้น ภาวะโลกร้อนได้ส่งผลกระทบกับแมลงโดยมีความสามารถในการปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลง เกิดการเปลี่ยนแปลงของสรีรวิทยาของการป้องกันตัวขึ้น โดยพืชเองก็จะมีการป้องกันการทำลายของแมลงและแมลงเองก็จะสร้างกลไกป้องกันการทำลายของศัตรูแมลงด้วย

## 7. วิธีดำเนินการ

### อุปกรณ์

1. อุปกรณ์ที่ช่วยในการจับแมลง เช่น แว่นขยาย สวิงตาข่าย

2. อุปกรณ์เก็บตัวอย่าง เช่น กระดาษบันทึกข้อมูล เครื่องหาพิกัดภูมิศาสตร์ (GPS) ถุงพลาสติก กล่องเก็บความเย็น ปากกา กรรไกร ถุงกระดาษ มีดคัดเตอร์ ฯลฯ

3. ขวดฆ่าแมลง ประกอบด้วย ปูนปลาสเตอร์ เอทิลอะซีเตท และกระดาษเยื่อ

4. ขวดเก็บรักษาแมลง ประกอบด้วยแอลกอฮอล์ เข้มข้น 70-80%

5. กล้องถ่ายภาพ

6. อุปกรณ์อื่นๆ เช่น พู่กัน เข็มเขี่ย ปากคีบ เข็มฉีดยา กาว กระดาษแข็ง เป็นต้น

### วิธีการทดลอง

สำรวจ และเก็บตัวอย่างโรคของข้าวโพดหวานระหว่างปี 2557 - 2559 ในแหล่งปลูกที่สำคัญของประเทศไทย คือ จังหวัดเชียงใหม่ กาญจนบุรี ราชบุรี และนครปฐม โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. การสืบค้นข้อมูล

สืบค้นข้อมูลโดยการค้นหาจากเอกสารภายในประเทศและข้อมูลอิเล็กโทรนิค ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาและข้อมูลการสำรวจพื้นที่เพาะปลูกในแต่ละจังหวัด ตลอดจนข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

2. การสำรวจรวบรวมและศึกษาลักษณะอาการทำลายของแมลงศัตรูข้าวโพดหวาน

สำรวจและเก็บตัวอย่างแมลงศัตรูของข้าวโพดหวานในแหล่งปลูกที่สำคัญของประเทศไทย ในเขตภาคเหนือ และภาคตะวันตก ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ ราชบุรีและกาญจนบุรีโดยการเลือกสุ่มสำรวจจังหวัด

เป้าหมาย สุ่มแบบเฉพาะเจาะจงคัดเลือกอำเภอที่มีพื้นที่ปลูกข้าวโพดหวานมีผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่สูงสุด 1-2 อำเภอ และแต่ละอำเภอ ทำการคัดเลือก จำนวน 6 แปลง ในพื้นที่รวมทั้งหมด 3 จังหวัด โดยแบ่งพื้นที่แปลงเป็น 10 ส่วน แต่ละส่วน สุ่ม 5 ต้น รวม 50 ต้น ในแต่ละฤดูปลูกทำการสำรวจการระบาดของแมลงศัตรูพืชทุก 15 วัน นับจำนวนศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติที่พบในแปลง บันทึกลักษณะอาการที่โดนแมลงทำลาย ชนิดของแมลงศัตรูที่พบตลอดจนข้อมูล ชนิดพืช สถานที่เก็บ วันที่เก็บ ชื่อผู้เก็บ เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของการแพร่ระบาด

การเก็บตัวอย่างพืชในแปลงห่อด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ใส่ในถุงพลาสติก บรรจุลงในกล่องเก็บความเย็น เพื่อนำกลับไปศึกษาโดยการผ่าต้นเพื่อตรวจดูหนอนหรือดักแด้ของแมลงศัตรูบางชนิดในห้องปฏิบัติการ

3. การจำแนกชนิดของแมลงศัตรูพืช

โดยการจำแนกลักษณะตามหลักอนุกรมวิธานแมลง (Insect Taxonomy) เปรียบเทียบลักษณะต่างๆ ของแมลงจากตัวอย่างต้นแบบ (type species) หรือใช้แนวทางการตรวจวิเคราะห์ชนิด (key or pictorial key) จากเอกสารที่มีผู้เขียนไว้

4. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสภาพภูมิอากาศและการระบาดของแมลงศัตรูข้าวโพดหวาน

นำข้อมูลสภาพภูมิอากาศ ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณน้ำฝน ข้อมูลด้านแมลงศัตรู ได้แก่ ชนิดและปริมาณของแมลงศัตรู ร่วมกับข้อมูลสภาพพื้นที่ เช่น พิกัดแปลง ชุดดิน และข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง นำมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของการระบาดของแมลงศัตรูที่สำคัญในข้าวโพดหวาน

**การบันทึกข้อมูล**

1. ข้อมูลเกษตรกรและการจัดการแมลงศัตรู เช่น พันธุ์ที่ใช้ปลูก อัตราการใช้เมล็ดปลูก ฤดูปลูก การปฏิบัติดูแลรักษา ชนิดและประวัติการใช้สารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช

2. ลักษณะการทำลายของแมลงศัตรู

3. เปอร์เซ็นต์การโดนแมลงทำลาย

4. ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาตลอดฤดูปลูก

5. บันทึกพิกัดแปลง

6. ข้อมูลอื่นๆ เช่น ข้อมูลชุดดิน

## 8. ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการนำข้อมูลภูมิอากาศระหว่างปี 2557-2559 ในพื้นที่สำรวจ มาเปรียบเทียบกับค่าปกติ (ปี 2514-2543) พบว่า ความแตกต่างจากค่าปกติมีแตกต่างกัน จังหวัดเชียงใหม่ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,142 มิลลิเมตร จำนวนวันฝนตกเฉลี่ย 117 วัน มีความแปรปรวนสูงแต่จำนวนวันฝนตกส่วนใหญ่สูงกว่าปีฐาน ในขณะที่จังหวัดกาญจนบุรี มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,063 มิลลิเมตร ในคาบ 10 แรกมีความแตกต่างของปริมาณน้ำฝนมากเกิน 25 เปอร์เซ็นต์ แต่คาบ 10 ปีหลังช่วงความแตกต่างไม่เกิน 20 เปอร์เซ็นต์ จากค่าปกติ โดยจังหวัดเชียงใหม่มีความแตกต่างของอุณหภูมิกลางวันและกลางคืนสูงกว่าพื้นที่อื่น อุณหภูมิต่ำสุดสูงขึ้นกว่าปกติเพิ่มขึ้นทุกปี ซึ่งต่างจากจังหวัดกาญจนบุรีที่อุณหภูมิต่ำสุดมีแนวโน้มลงลงกว่าต่ำปกติ (Figure 1-2) ภัยธรรมชาติที่เกษตรกรประสบ ได้แก่

ปัญหาภัยแล้ง พายุลมแรงทำให้ต้นล้ม ปัญหาศัตรูพืชที่เกษตรกรพบได้แก่ การระบาดของโรค เช่น โรคใบไหม้แผลใหญ่ แมลงศัตรูที่พบมากได้แก่ หนอนเจาะลำต้นและเพลี้ยอ่อน

การเปลี่ยนแปลงในรอบปีของปีที่สำรวจที่จังหวัดกาญจนบุรี พบว่า ช่วงต้นฝนมีปริมาณฝนน้อยกว่าค่าปกติ และฝนมาช้า เช่นเดียวกับจังหวัดเชียงใหม่ที่ฝนมาช้าแต่ปลายฤดูฝนมีฝนตกมากกว่าค่าปกติมาก ปริมาณฝนรวมในทุกพื้นที่ที่ศึกษาของปี 2557 ต่ำกว่าค่าปกติมาก สำหรับปี 2558 และปี 2559 ช่วงต้นปีมีสภาพที่ร้อนและแห้งแล้งยาวนาน (Figure 1-2) อุณหภูมิที่สูงขึ้นทำให้เกิดความต้องการใช้น้ำมากขึ้น แม้จะมีการให้น้ำข้าวโพดหวานปริมาณอาจไม่เพียงพอ

ผลการทดลองปี 2557 ได้ดำเนินการสำรวจรวบรวมข้อมูลแมลงศัตรูข้าวโพดหวานแปลงเกษตรกรจังหวัดเชียงใหม่ กาญจนบุรี ราชบุรี และนครปฐม ระหว่างเดือนตุลาคม 2556 - เดือนกันยายน 2557 โดยเริ่มออกสำรวจในเดือนธันวาคม ในจังหวัดเชียงใหม่ ได้แก่ อ.สันทราย อ.แม่แตง อ.ฝาง อ.เชียงดาว และอ.แม่ริม จำนวน 24 แปลง จังหวัดกาญจนบุรี ได้แก่ อ.เมือง อ.ท่าม่วง อ.ไทรโยค อ.ด่านมะขามเตี้ย และอ.ทองผาภูมิ จำนวน 14 แปลง จังหวัดราชบุรี ได้แก่ อ.อำเภอจอมบึง จำนวน 5 และจังหวัดนครปฐม ได้แก่ อ.เมือง จำนวน 5 แปลง รวมทั้งสิ้น 48 แปลง พบว่า ในฤดูแล้ง ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2556 ถึงเดือนมกราคม 2557 พื้นที่ปลูกภาคเหนือ (จังหวัดเชียงใหม่) แมลงศัตรูข้าวโพดหวานที่พบมาก ได้แก่ หนอนเจาะลำต้นข้าวโพดและเพลี้ยอ่อน พบ 10.8 และ 11.3 ตัว/50 ต้น ตามลำดับ และพบด้วงก้นกระดกซึ่งเป็นแมลงศัตรูธรรมชาติ 8.6 ตัว/ 50 ต้น ซึ่งช่วยกำจัดแมลงศัตรูพืช ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาในฤดูปลูก พบว่า อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 32.1 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 11.5 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 68.7 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณน้ำฝนรวม 26.8 มิลลิเมตร (Figure 3) และในพื้นที่ปลูกภาคตะวันตก (จังหวัดกาญจนบุรี ราชบุรี และนครปฐม) แมลงศัตรูข้าวโพดหวานที่พบมาก ได้แก่ เพลี้ยกระโดดปีกยาว พบ 1.5 ตัว/ 50 ต้น และพบแมลงศัตรูธรรมชาติ เช่น ด้วงเต่าตัวห้ำ 64 ตัว/ 50 ต้น ซึ่งปริมาณมากกว่าแมลงศัตรูพืช

ในต้นฤดูฝน ระหว่างเดือนเมษายน ถึงเดือนมิถุนายน 2557 พื้นที่ปลูกพื้นที่ปลูกภาคเหนือ (จังหวัดเชียงใหม่) ไม่พบแมลงศัตรูข้าวโพดหวาน

ในปลายฤดูฝน เดือนกันยายน 2557 พื้นที่ปลูกพื้นที่ปลูกภาคตะวันตก (จังหวัดกาญจนบุรี ราชบุรี และนครปฐม) แมลงศัตรูข้าวโพดหวานที่พบมาก ได้แก่ แมลงประเภทปากดูด เช่น เพลี้ยอ่อน พบ 53 ตัว/ 50 ต้น และแมลงประเภทปากกัด เช่น ด้วงหมัดกระโดดแถบลาย พบ 62 ตัว/ 50 ต้น และพบแมลงศัตรูธรรมชาติ เช่น ด้วงเต่าตัวห้ำ 48 ตัว/ 50 ต้น

ผลการทดลองปี 2558 จากการดำเนินการสำรวจและรวบรวมข้อมูลแมลงศัตรูของข้าวโพดหวานในแปลงเกษตรกรเขตภาคเหนือ ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ และเขตภาคตะวันตก ได้แก่ จังหวัดนครปฐม ราชบุรี และกาญจนบุรี ระหว่างเดือนตุลาคม 2557 ถึงเดือนกันยายน 2558 ได้มีการเริ่มออกสำรวจเดือนธันวาคม โดยสำรวจในจังหวัดนครปฐม ได้แก่ อ.เมือง จำนวน 2 แปลงจังหวัดราชบุรี ได้แก่ อ.จอมบึง จำนวน 12 แปลง จังหวัดกาญจนบุรี ได้แก่ อ.ไทรโยค อ.ด่านมะขามเตี้ย อ.ท่าม่วง และอ.เมือง จำนวน 17 แปลง และจังหวัดเชียงใหม่ ได้แก่ อ.สันทราย และอ.เชียงดาว จำนวน 10 แปลง รวมทั้งสิ้น 41 แปลง พบว่า

ในฤดูแล้ง ระหว่างเดือนธันวาคม 2557 ถึงเดือนมีนาคม 2558 พื้นที่ปลูกภาคเหนือ (จังหวัดเชียงใหม่) ส่วนมากเกษตรจะปลูกข้าวโพดหวานสลับกับการปลูกพืชอื่น เช่น ข้าว กระเทียม มันฝรั่ง แมลงศัตรูข้าวโพดหวานที่พบมาก ได้แก่ แมลงประเภทปากดูด คือ เพลี้ยอ่อนข้าวโพดรองลงมาคือ เพลี้ยจักจั่น พบ 500.3 และ 4.0 ตัว/50 ต้น ตามลำดับ แมลงประเภทปากกัด คือ ด้วงเต่าแตงจุดขาว พบ 2.1 ตัว/50ต้น และพบหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดเป็นส่วนน้อย คือ 0.1 ตัว/50 ต้น และพบแมลงศัตรูธรรมชาติ 35.6 ตัว/50 ต้น ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาในฤดูปลูก พบว่า อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 36.4 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 14.0 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 73.6 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณน้ำฝนรวม 86.2 มิลลิเมตร (Figure 4) และในพื้นที่ปลูกภาคตะวันตก (จังหวัดกาญจนบุรี ราชบุรี และนครปฐม) แมลงศัตรูข้าวโพดหวานที่พบมาก ได้แก่ แมลงประเภทปากกัด คือ ด้วงเต่าแตง พบ 6.6 ตัว/50 ต้น และพบว่ามีรูเจาะของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด พบ 9.7 รูเจาะ/50 ต้น อีกทั้งยังพบหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด จำนวน 4.8 ตัว /50 ต้น ส่วนแมลงประเภทปากดูดพบเพลี้ยจักจั่น จำนวน 2.0 ตัว/50 ต้น และพบแมลงศัตรูธรรมชาติ คือ ด้วงเต่าตัวห้ำ แมลงหางหนีบ และด้วงก้นกระดก จำนวน 52.4, 1.5 และ 0.5 ตัว/50ต้น ตามลำดับ

ในต้นฤดูฝน ระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนมิถุนายน 2558 พื้นที่ปลูกพื้นที่ปลูกภาคตะวันตก (จังหวัดกาญจนบุรี ราชบุรี และนครปฐม) ส่วนมากเกษตรจะปลูกข้าวโพดหวานสลับกับการปลูกพืชอื่น เช่น พืชผักต่างๆ แมลงศัตรูข้าวโพดหวานที่พบมาก ได้แก่ แมลงประเภทปากดูด เช่น เพลี้ยอ่อน และ มวนแดง พบ 285.7 และ 3.7 ตัว/50 ต้น และแมลงประเภทปากกัด พบ ด้วงเต่าแตงจุดขาว และด้วงเต่าแตง จำนวน 1.0 และ 0.4 ตัว/50 ต้น ตามลำดับ พบรูเจาะหนอนของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด จำนวน 5.9 รูเจาะ/50 ต้น และพบแมลงศัตรูธรรมชาติ ด้วงเต่าตัวห้ำ จำนวน 41.1 ตัว/50 ต้น ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาในฤดูปลูก พบว่า อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 35.5 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 24.1 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 71.4 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณน้ำฝนรวม 216.4 มิลลิเมตร เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดหวานส่วนใหญ่มีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูข้าวโพดพร้อมกับการพ่นสารป้องกันกำจัดโรค 3-4 ครั้ง/ฤดูปลูก สารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช ได้แก่ ไซเพอร์เมทริน และคลอร์ไพริฟอส

ผลการทดลองปี 2559 จากการดำเนินการสำรวจและรวบรวมข้อมูลแมลงศัตรูของข้าวโพดหวานในแปลงเกษตรกรเขตภาคเหนือ ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ และเขตภาคตะวันตก ได้แก่ จังหวัดราชบุรี และ กาญจนบุรี ระหว่างเดือนตุลาคม 2558 ถึงเดือนมิถุนายน 2559 ได้มีการเริ่มออกสำรวจในเดือนพฤศจิกายน-ธันวาคม 2558 โดยสำรวจในจังหวัดเชียงใหม่ ได้แก่ อ.สันทราย จำนวน 1 แปลง อ.เชียงดาว จำนวน 1 แปลง เดือนมกราคม-มีนาคม 2559 โดยสำรวจในจังหวัดราชบุรี ได้แก่ อ.จอมบึง จำนวน 2 แปลง และ จังหวัดกาญจนบุรี อ.เมือง จำนวน 1 เดือนมิถุนายน-กันยายน 2559 จังหวัดเชียงใหม่ ได้แก่ อ.สันทราย 1 แปลง อ.เชียงดาว 1 แปลง จังหวัดราชบุรี อ.จอมบึง 2 แปลง จ.กาญจนบุรี อ.เมือง 1 แปลง อ.ไทรโยค 1 แปลง รวมทั้งสิ้น 11 แปลง พบว่า

ในฤดูแล้ง ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2558 ถึงเดือนมีนาคม 2559 พื้นที่ปลูกภาคเหนือ (จังหวัดเชียงใหม่) ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา พบว่า อำเภอเชียงดาว ในฤดูแล้ง อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 37.5 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 11.5 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 61.3 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณน้ำฝนรวม 175.1 มิลลิเมตร ในฤดูฝน อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 33.6 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 24.9 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 77.4

เปอร์เซ็นต์ และปริมาณน้ำฝนรวม 938.9 มิลลิเมตร ในพื้นที่สำรวจ อำเภอสันทราย ในฤดูแล้ง พบว่า อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 32.6 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 20.0 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 65.0 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณน้ำฝนรวม 256.8 มิลลิเมตร ในฤดูฝน อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 33.6 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 24.9 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 77.4 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณน้ำฝนรวม 829.1 มิลลิเมตร (Figure 7) แมลงศัตรูข้าวโพดหวานที่พบมากที่สุดในข้าวโพดหวานอายุ 30 วัน ได้แก่ แมลงประเภทปากกัด คือ หนอนกระทู้ข้าวโพด และด้วงเต่าแตงจุดขาว พบ 0.5 ตัว/50 ต้น พบผีเสื้อหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด พบ 0.5 ตัว/50 ต้น และพบแมลงศัตรูธรรมชาติ 0.5 ตัว/50 ต้น ข้าวโพดหวานอายุ 45 วัน ได้แก่ แมลงประเภทปากดูด คือ เพลี้ยอ่อนข้าวโพด พบ 82.5 ตัว/50 ต้น แมลงประเภทปากกัด คือ ด้วงเต่าแตงจุดขาว พบ 0.5 ตัว/50 ต้น และพบแมลงศัตรูธรรมชาติ คือ ด้วงเต่าตัวห้ำ และ แมลงช้างปีกใส พบ 3.0 และ 0.5 ตัว/50 ต้นตามลำดับ ข้าวโพดหวานอายุ 60 วัน ได้แก่ แมลงประเภทปากดูด คือ เพลี้ยจักจั่น รองลงมาคือเพลี้ยกระโดดปีกยาว พบ 1.0 และ 0.5 ตัว/50 ต้นตามลำดับ และพบรูเจาะของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด จำนวน 0.5 รู/50 ต้น และพบแมลงศัตรูธรรมชาติ คือ ด้วงก้นกระดก พบ 2.0 ตัว/50 ต้น และข้าวโพดหวานอายุ 75 วัน ได้แก่ แมลงประเภทปากดูด คือ เพลี้ยอ่อนข้าวโพด พบ 15.0 ตัว/50 ต้น แมลงประเภทปากกัด คือ หนอนกระทู้ผัก พบ 0.5 ตัว/50 ต้น และแมลงศัตรูธรรมชาติ พบ 0.5 ตัว/50 ต้น ข้าวโพดหวานอายุ 90 วัน ได้แก่ แมลงศัตรูธรรมชาติ คือ ด้วงเต่าตัวห้ำ และแมลงหางหนีบ พบ 0.5 ตัว/50 ต้น และในพื้นที่ปลูกภาคตะวันตก (จังหวัดราชบุรีและกาญจนบุรี ) ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาในฤดูแล้ง ที่อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 35.4 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 21.6 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 61.0 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณน้ำฝนรวม 56.2 มิลลิเมตร ในฤดูฝน อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 36.0 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 25.8 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 70.0 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณน้ำฝนรวม 386.4 มิลลิเมตร และที่อำเภอไทรโยค ในฤดูฝน พบว่า อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 38.0 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 23.5 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 72.4 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณน้ำฝนรวม 386.4 มิลลิเมตร และข้อมูลอุตุนิยมวิทยาในฤดูแล้ง พบว่า ตำบลแก้มอ้น อำเภอจอมบึง อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 36.8 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 14.9 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 70.9 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณน้ำฝนรวม 17.6 มิลลิเมตร ในขณะที่ตำบลด่านทับตะโก อำเภอจอมบึง อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 33.7 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 22.3 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 72.8 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณน้ำฝนรวม 17.9 มิลลิเมตร ในฤดูฝน ตำบลแก้มอ้น อำเภอจอมบึง อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 37.9 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 23.9 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 79.9 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณน้ำฝนรวม 387.8 มิลลิเมตร ในขณะที่ตำบลด่านทับตะโก อำเภอจอมบึง อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 34.5 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 25.6 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 80.8 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณน้ำฝนรวม 763.7 มิลลิเมตร (Figure 5- 6) แมลงศัตรูข้าวโพดหวานที่พบมากที่สุดในข้าวโพดหวานอายุ 15 วัน ได้แก่ แมลงประเภทปากกัด คือ หนอนกระทู้หอม รองลงมาคือ หนอนกระทู้ผัก พบ 4.0 และ 0.3 ตัว/50 ต้นตามลำดับ แมลงประเภทปากดูด คือ เพลี้ยจักจั่น พบ 0.3 ตัว/50 ต้น ข้าวโพดหวานอายุ 30 วัน ได้แก่ แมลงประเภทปากกัด คือ ด้วงหมัดกระโดดแถบลาย รองลงมาคือ หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด พบ 1.0 และ 0.7 ตัว/50 ต้นตามลำดับ และแมลงศัตรูธรรมชาติ พบ 29.3 ตัว/50 ต้น ข้าวโพดหวานอายุ 45-75 วัน ได้แก่ แมลงศัตรูธรรมชาติ คือ ด้วงเต่าตัวห้ำ พบ 21.0 ,24.7 และ 8.0 ตัว/50 ต้นตามลำดับ

ในฤดูฝน ระหว่างเดือนมิถุนายน 2559 ถึงเดือนกันยายน 2559 พื้นที่ปลูกภาคเหนือ (จังหวัดเชียงใหม่) แมลงศัตรูข้าวโพดหวานที่พบมากที่สุดในข้าวโพดหวานอายุ 15 วัน ได้แก่ แมลงประเภทปากกัดคือ ด้วงหมัดกระโดดแถบลาย พบ 0.5 ตัว/50 ต้น และพบแมลงศัตรูธรรมชาติ คือด้วงเต่าตัวห้ำ พบ 1.0 ตัว/50 ต้น ข้าวโพดหวานอายุ 30 วัน ได้แก่ แมลงประเภทปากกัด คือ หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด พบ 1.5 ตัว/50 ต้น และหนอนเจาะฝักข้าวโพด พบ 0.5 ตัว/50 ต้น แมลงประเภทปากดูด คือเพลี้ยจักจั่น พบ 2.0 ตัว/50 ต้น และพบแมลงศัตรูธรรมชาติ คือด้วงเต่าตัวห้ำ และ มวนพิฆาต พบ 1.5 ตัว/50 ต้น ข้าวโพดหวานอายุ 45 วัน ได้แก่ แมลงประเภทปากดูด คือ เพลี้ยอ่อนข้าวโพด เพลี้ยไฟ และ เพลี้ยกระโดดปีกยาว พบ 220.0,1.0 และ 0.5 ตัว/50 ต้น ตามลำดับ แมลงประเภทปากกัด คือ ด้วงหมัดกระโดดแถบลาย พบ 6.5 ตัว/50 ต้น และพบแมลงศัตรูธรรมชาติ คือ ด้วงเต่าตัวห้ำ พบ 3.5 ตัว/50 ข้าวโพดหวานอายุ 60-75 วัน ได้แก่ แมลงประเภทปากดูด คือ เพลี้ยอ่อนข้าวโพด พบ 13.0 ตัว/50 ต้น และในพื้นที่ปลูกภาคตะวันตก (จังหวัดราชบุรีและกาญจนบุรี ) แมลงศัตรูข้าวโพดหวานที่พบมากที่สุดในข้าวโพดหวานอายุ 15 วัน ได้แก่ แมลงประเภทปากกัด คือ หนอนกระทู้หอม รองลงมาคือ หนอนกระทู้ผัก พบ 0.9 และ 0.5 ตัว/50 ต้นตามลำดับ แมลงประเภทปากดูด คือ เพลี้ยอ่อนข้าวโพด พบ 0.8 ตัว/50 ต้น และแมลงศัตรูธรรมชาติ คือ ด้วงเต่าตัวห้ำ พบ 1.5 ตัว/50 ต้น ข้าวโพดหวานอายุ 30 วัน ได้แก่ แมลงประเภทปากกัด คือ หนอนกระทู้หอม รองลงมาคือ ด้วงหมัดกระโดดแถบลาย และ ด้วงเต่าแตงจุดขาว พบ 3.3 ,0.8 และ 0.3 ตัว/50 ต้น ตามลำดับ แมลงประเภทปากดูด คือ เพลี้ยไฟ และ เพลี้ยจักจั่น พบ 1.3 และ 0.3 ตัว/50 ต้น ตามลำดับ และแมลงศัตรูธรรมชาติ คือ ด้วงเต่าตัวห้ำ และ ด้วงก้นกระดก พบ 1.8 และ 0.5 ตัว/50 ต้น ข้าวโพดหวานอายุ 45 วัน ได้แก่ แมลงประเภทปากดูด คือ เพลี้ยอ่อนข้าวโพด และ เพลี้ยจักจั่น พบ 471.8 และ 1.3 ตัว/50 ต้น ตามลำดับแมลงประเภทปากกัด คือ ด้วงเต่าแตงจุดขาว ด้วงหมัดกระโดดแถบลาย และ ด้วงเต่าแตง พบ 3.3 ,1.3 และ 0.3 ตัว/50 ต้น ตามลำดับ และแมลงศัตรูธรรมชาติ คือ ด้วงเต่าตัวห้ำ และ ด้วงก้นกระดก พบ 10.8 และ0.3 ตัว/50 ต้นตามลำดับ ข้าวโพดหวานอายุ 60-75 วัน ได้แก่ แมลงประเภทปากดูด คือ เพลี้ยอ่อนข้าวโพด พบ 349.7 ตัว/50 ต้น แมลงประเภทปากกัด คือ ด้วงเต่าแตง ด้วงหมัดกระโดดแถบลาย และ ด้วงเต่าแตงจุดขาว พบ 1.0 ,1.0 และ 0.3 ตัว/50 ต้น ตามลำดับ และแมลงศัตรูธรรมชาติ คือ ด้วงเต่าตัวห้ำ และ แมลงช้างปีกใส พบ 12.0 และ 0.3 ตัว/50 ต้น

**9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ**

ปี 2557 ในฤดูแล้ง เขตภาคเหนือ พบว่า แมลงศัตรูข้าวโพดหวานที่พบมาก ได้แก่ หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด และหนอนกระทู้ข้าวโพด 30.3 และ27.2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ พบน้อยกว่าแมลงศัตรูธรรมชาติ คือ ด้วงเต่าตัวห้ำที่พบ 40.6 เปอร์เซ็นต์ และเขตภาคตะวันตก พบเพลี้ยจักจั่น และหนอนเจาะฝักข้าวโพด 2.5 และ 2.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ พบน้อยกว่าแมลงศัตรูธรรมชาติ เช่น แมลงหางหนีบ และแมลงช้างปีกใสที่พบ 95.3 เปอร์เซ็นต์ ในต้นฤดูฝน เขตภาคตะวันตก พบด้วงเต่าแตง 43.3 เปอร์เซ็นต์ และพบแมลงศัตรูธรรมชาติ เช่น ด้วงเต่าตัวห้ำ และแมลงช้างปีกใส พบ 48.7 เปอร์เซ็นต์ ปี 2558 ในฤดูแล้ง เขตภาคเหนือ พบเพลี้ยอ่อนข้าวโพดจำนวน 500.3 ตัว/50 ต้น และ ด้วงเต่าแตงจุดขาว 2.1 ตัว/50ต้น และพบแมลงศัตรูธรรมชาติ 35.6 ตัว/50 ต้น และเขตภาคตะวันตก พบด้วงเต่าแตง 6.6 ตัว/50 ต้น และหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด จำนวน 4.8 ตัว /50 ต้น และ

พบแมลงศัตรูธรรมชาติ คือ ด้วงเต่าตัวห้ำ แมลงหางหนีบ และด้วงก้นกระดก จำนวน 52.4 1.5 และ 0.5 ตัว/50 ต้น ตามลำดับ ในต้นฤดูฝน เขตภาคตะวันตก พบเพลี้ยอ่อน จำนวน 285.7 ตัว/50 ต้น และพบแมลงศัตรูธรรมชาติด้วงเต่าตัวห้ำ จำนวน 41.1 ตัว/50 ต้น ปี 2559 เพิ่มเติมการสำรวจตามระยะการเจริญเติบโตของข้าวโพดหวาน 5 ระยะ คือ ที่อายุ 15 30 45 60 และ 75 วัน เนื่องจากแมลงศัตรูที่เข้าทำลายข้าวโพดหวานในแต่ละช่วงการเจริญเติบโตจะแตกต่างกัน ในฤดูแล้ง เขตภาคเหนือ พบว่า ที่อายุ 30 วัน แมลงศัตรูที่พบมาก คือ หนอนกระทู้ข้าวโพด พบ 0.5 ตัว/50 ต้น ที่อายุ 45 และ 75 วัน พบเพลี้ยอ่อนข้าวโพด 82.5 ตัว/50 และ 15.0 ตัว/50 ต้น ตามลำดับ และพบแมลงศัตรูธรรมชาติ คือ ด้วงเต่าตัวห้ำ และ แมลงช้างปีกใส พบ 3.0 และ 0.5 ตัว/50 ต้น ตามลำดับ ที่อายุ 60 วัน พบ เพลี้ยจักจั่น 1.0 ตัว/50 ต้น และพบแมลงศัตรูธรรมชาติ คือ ด้วงก้นกระดก พบ 2.0 ตัว/50 ต้น และที่อายุ 90 วัน พบ แมลงศัตรูธรรมชาติ คือ ด้วงเต่าตัวห้ำ และแมลงหางหนีบ 0.5 ตัว/50 ต้น และเขตภาคตะวันตก ที่อายุ 15 วัน พบหนอนกระทู้หอม 4.0/50 ต้น ที่อายุ 30 วัน พบด้วงหมัดกระโดดแถบลาย และหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด 1.0 และ 0.7 ตัว/50 ต้นตามลำดับ และแมลงศัตรูธรรมชาติ พบ 29.3 ตัว/50 ต้น และที่อายุ 45-75 วัน พบด้วงเต่าตัวห้ำ 21.0 24.7 และ 8.0 ตัว/50 ต้นตามลำดับ ในฤดูฝน เขตภาคเหนือ ที่อายุ 15 วัน พบด้วงหมัดกระโดดแถบลาย พบ 0.5 ตัว/50 ต้น และพบแมลงศัตรูธรรมชาติ คือด้วงเต่าตัวห้ำ พบ 1.0 ตัว/50 ต้น ที่อายุ 30 วัน พบหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด 1.5 ตัว/50 ต้น และพบแมลงศัตรูธรรมชาติ คือด้วงเต่าตัวห้ำ และ มวนพิฆาต พบ 1.5 ตัว/50 ต้น ที่อายุ 45 วัน พบเพลี้ยอ่อนข้าวโพด 220.0 ตัว/50 ต้น และพบแมลงศัตรูธรรมชาติ คือ ด้วงเต่าตัวห้ำ พบ 3.5 ตัว/50 ที่อายุ 60-75 วัน พบเพลี้ยอ่อนข้าวโพด 13.0 ตัว/50 ต้น และเขตภาคตะวันตก ที่อายุ 15 และ 30 วัน พบหนอนกระทู้หอม 0.9 และ 3.3 ตัว/50 ต้น และแมลงศัตรูธรรมชาติ คือ ด้วงเต่าตัวห้ำ พบ 1.5 และ 1.8 ตัว/50 ต้น ที่อายุ 45 60 และ 75 วัน พบเพลี้ยอ่อนข้าวโพด 471.8 และ 349.7 ตัว/50 ต้น และแมลงศัตรูธรรมชาติ คือ ด้วงเต่าตัวห้ำ พบ 10.8 และ 12 ตัว/50 ต้น

แมลงศัตรูข้าวโพดหวานที่พบค่อนข้างน้อยเนื่องจากเกษตรกรผู้ปลูกมักจะพ่นสารเคมีในการป้องกันกำจัดก่อนที่จะเกิดความเสียหายจากแมลงศัตรูพืช จึงทำให้ปริมาณแมลงศัตรูพืชที่พบมีน้อย สารเคมีที่เกษตรกรนิยมใช้ได้แก่ ไซเพอร์เมทริน และคลอร์ไพริฟอส อิมิดาโคลพริด และ คาร์โบซัลแฟน

**10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์**

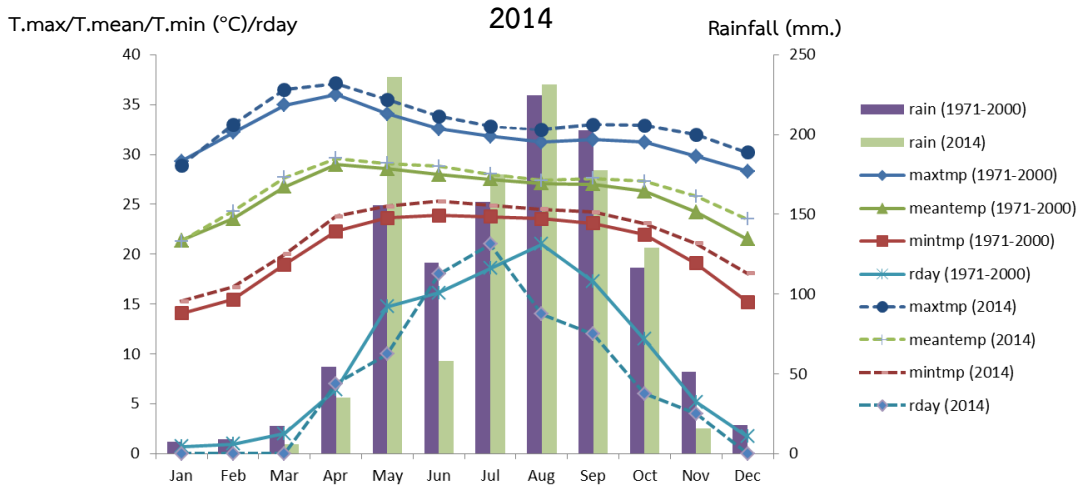
ข้อมูลการระบาดของแมลงศัตรูข้าวโพดหวานในเขตภาคเหนือและภาคตะวันตกในภาวการณ์เปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศที่ได้ สามารถนำไปใช้ในการกำหนดแนวทางในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูข้าวโพดหวาน ให้มีประสิทธิภาพในภาวะการณ์เปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศต่อไป

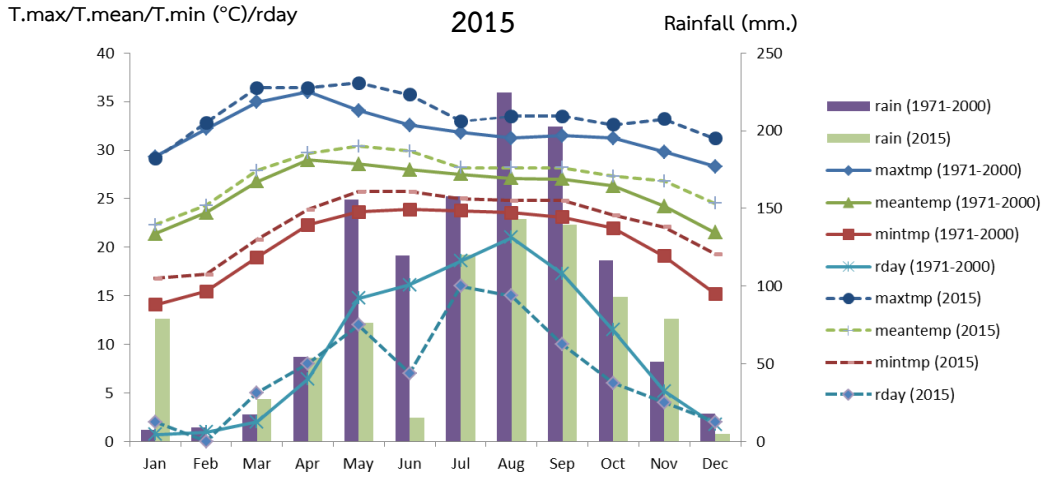
**11. คำขอบคุณ (ถ้ามี)** : -

**12. เอกสารอ้างอิง**

เกริก ปั้นเหน่งเพ็ชร, วินัย ศรวัต. สมชาย บุญประดับ, สุกิจ รัตนศรีวงษ์, สหัสชัย คงทน, สมปอง นิลพันธ์, อิสระ พุทธสิมมา, ปรีชา กาเพ็ชร, แคทลียา เอกอุ่น, วิภารัตน์ ดำริเข้มตระกูล, ชิษนุชา บุดดาบุญ และ กิ่งแก้ว คุณเขต. 2552.รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ “โครงการผลกระทบของภาวะโลกร้อนต่อการผลิตข้าว อ้อย มันสำปะหลัง และข้าวโพดของประเทศไทย”. เสนอต่อสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

อรนุช กองกาญจนะ และวัชรา ชุณหวงศ์. 2534. เอกสารวิชาการ เรื่อง แมลงศัตรูข้าวโพดและพืชไร่อื่นๆ ประกอบการฝึกอบรมหลักสูตร แมลง-สัตว์-ศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด ครั้งที่ 6 วันที่ 17-28 มิถุนายน 2534. กองกีฏและสัตววิทยา. กรมวิชาการเกษตร.



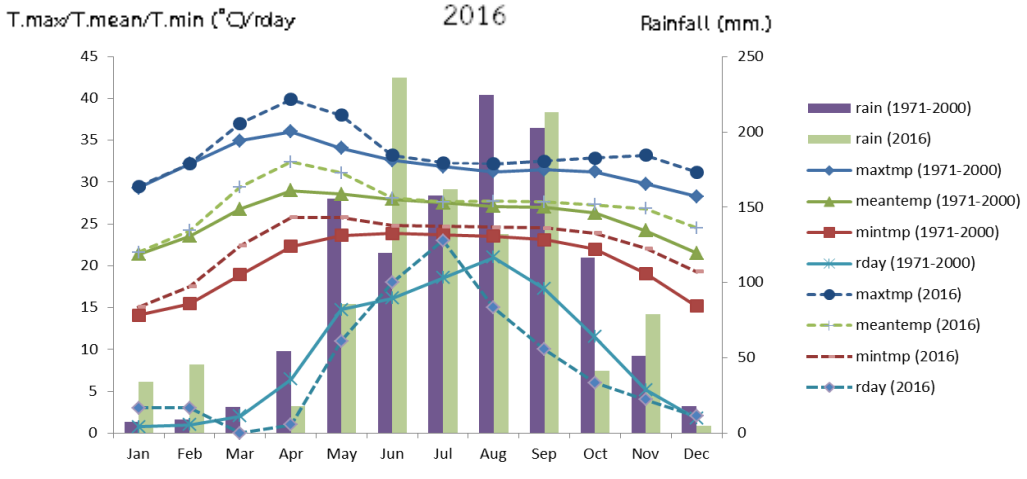
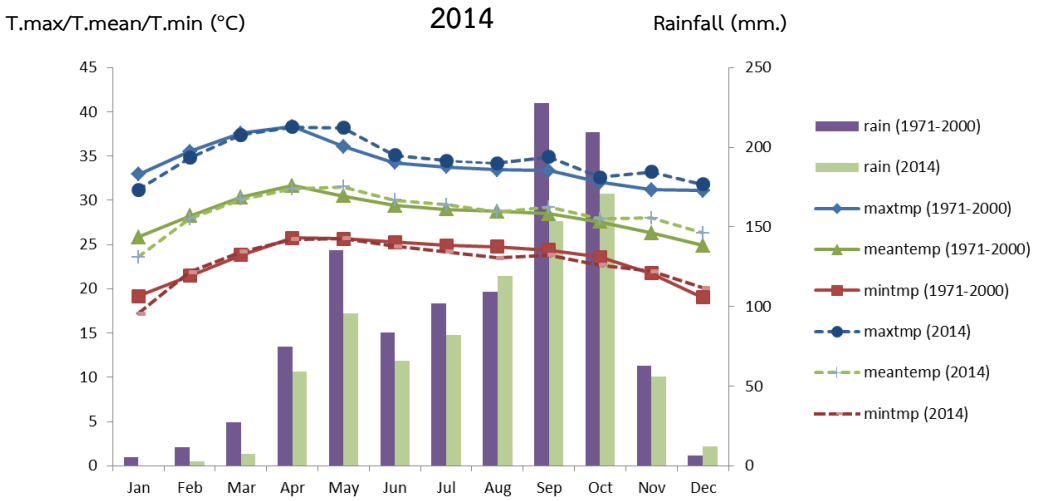



**Figure 1** The monthly climate normal for the period 1971-2000 compared to meteorological data at farmer's field, Chiang Mai province between 2014-2016.



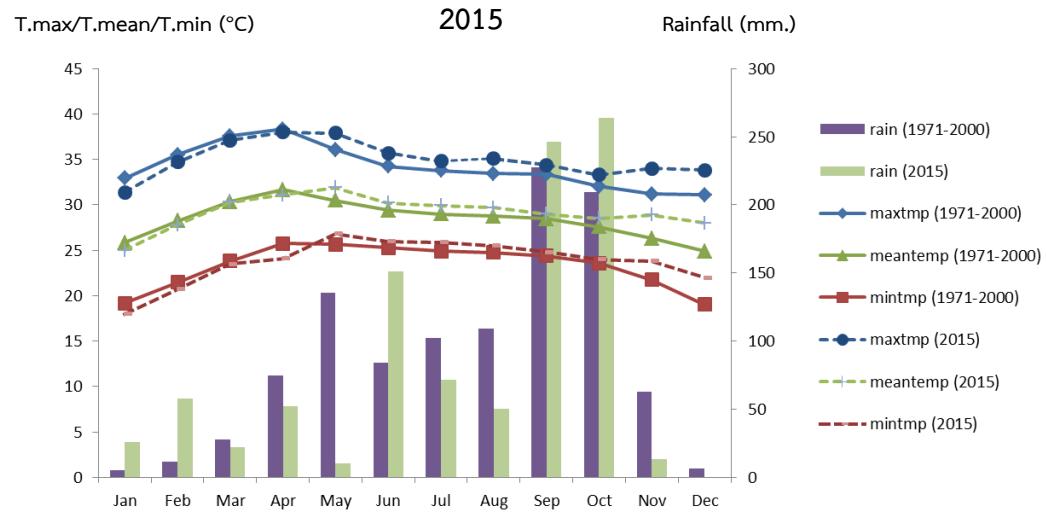



**Figure 2** The monthly climate normal for the period 1971-2000 compared to meteorological data at farmer's field, Kanchanaburi province between 2014-2016.

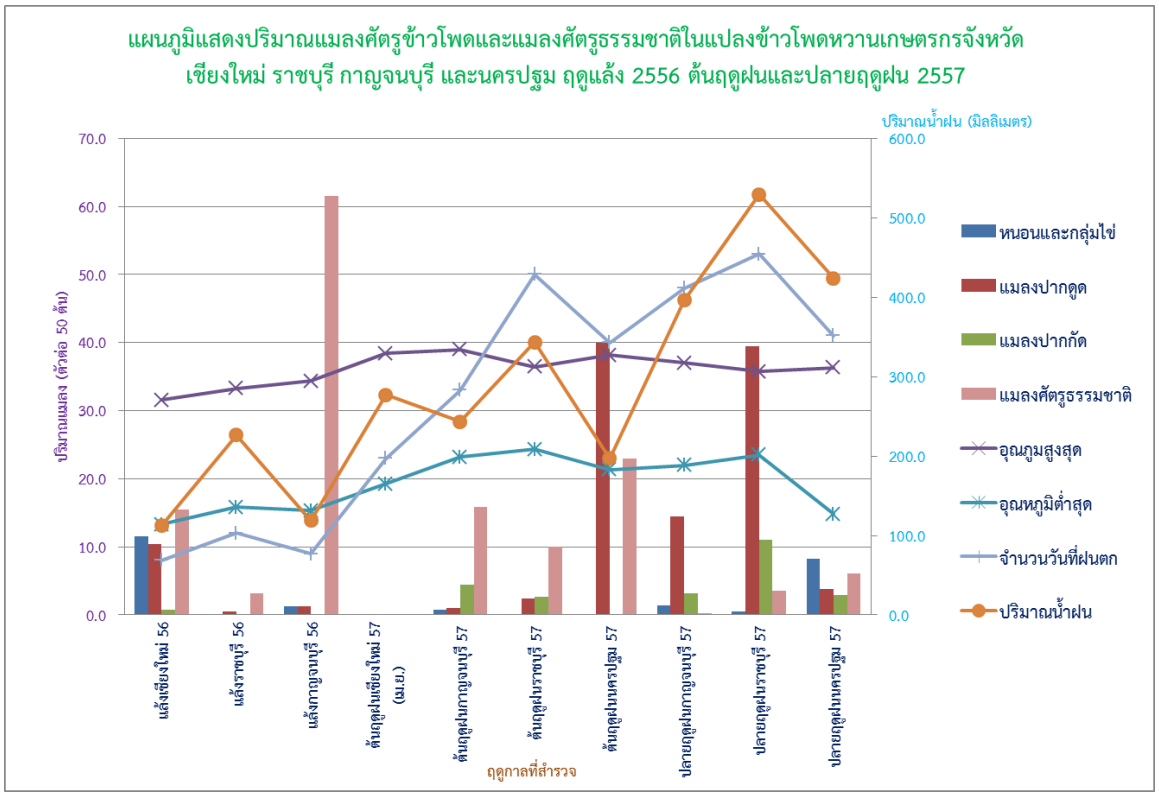


**Figure 3** Insect pests and and natural enemies to sweet corn farmers at Chiang Mai Province Ratchaburi Kanchanaburi and Nakhon Pathom Province in the dry season 2103 the rainy season and the late rainy season 2014.

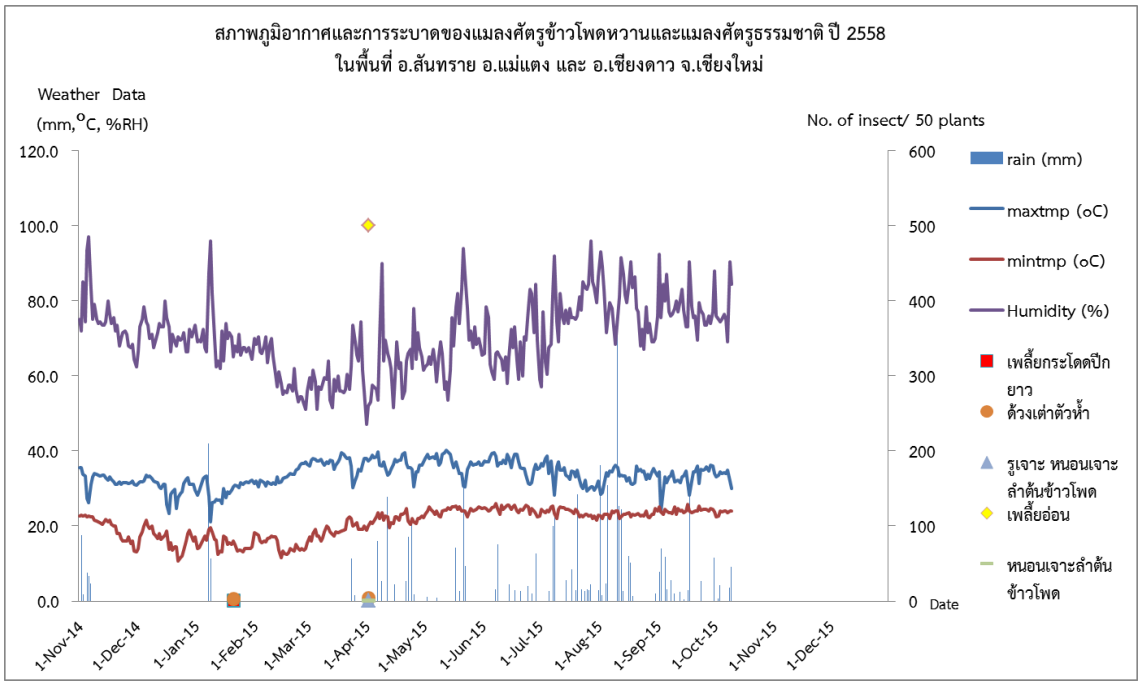



**Figure 4** The weather and outbreaks of insect and natural enemies to sweet corn farmers in the dry season at San Sai, Mae Tang and Chiang Dao District Chiang Mai Province in 2015.

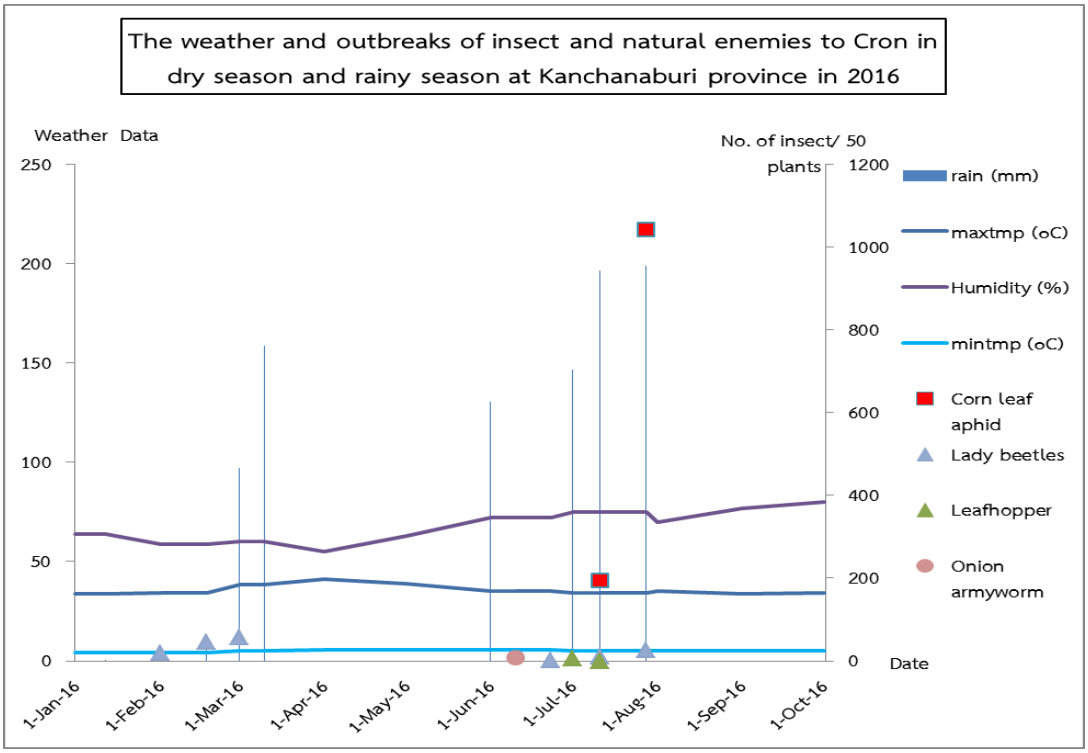


**Figure 5** The weather and outbreaks of insect and natural enemies to sweet corn farmers in the dry season and rainy season at Kanchanaburi Province in 2016.

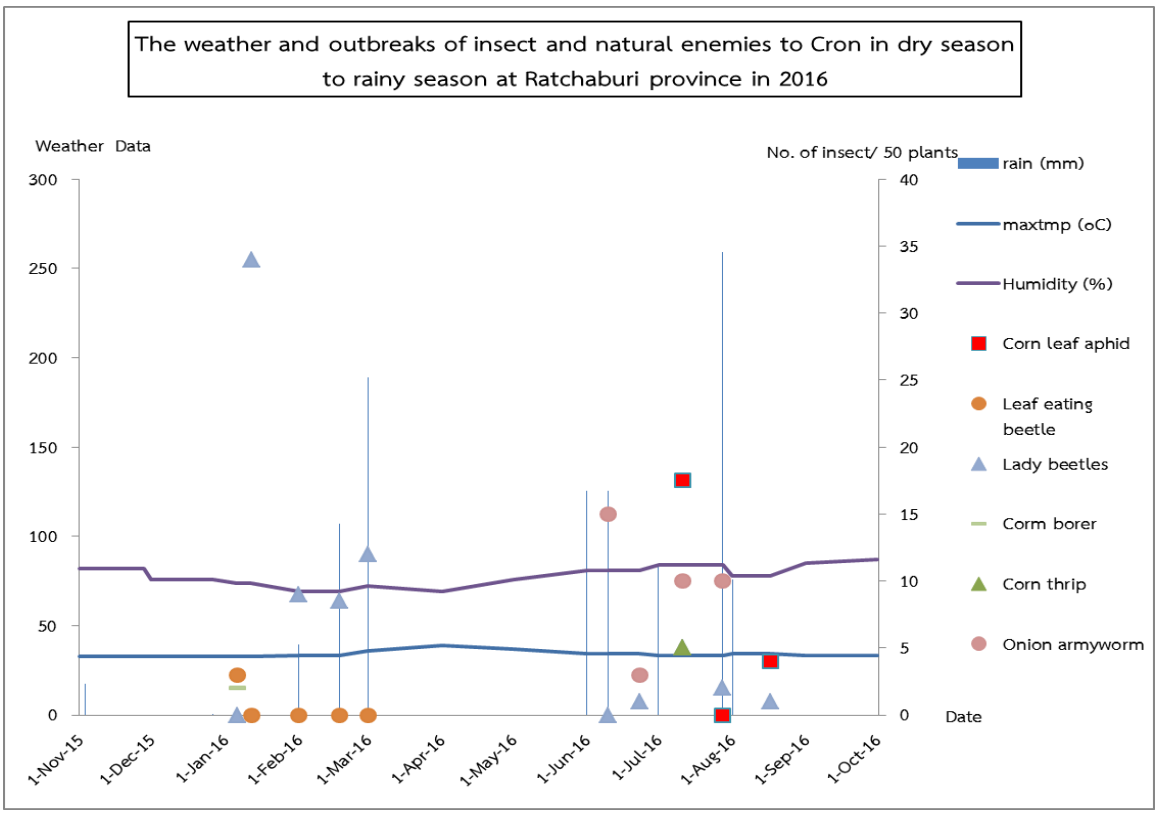



**Figure 6** The weather and outbreaks of insect and natural enemies to sweet corn farmers in the dry season and rainy season at Ratchaburi Province in 2016.

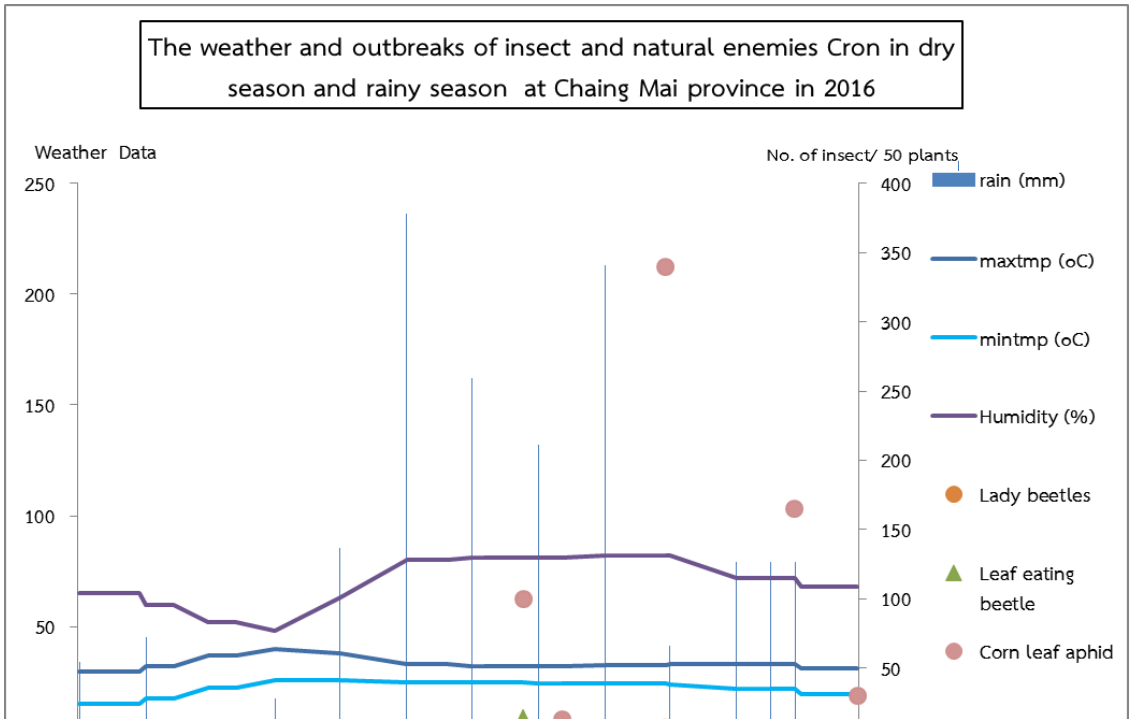


**Figure 7** The weather and outbreaks of insect and natural enemies to sweet corn farmers in the dry season and rainy season at Chiang Mai Province in 2016.