

# รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด ปีงบประมาณ 2559

- 1.ชุดโครงการ** วิจัยและพัฒนาการผลิตพืชไร่และพืชทดแทนพลังงานในภาวะการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ
- 2.โครงการวิจัย** วิจัยการศึกษาผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อการผลิตพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน
- 3.ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย)** การศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อการระบาดของแมลงศัตรูถั่วเหลืองในแหล่งปลูกถั่วเหลืองภาคเหนือตอนบน  
**ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ)** Study the impact of climate change on the spread of pests in soybeans field in the upper Northern
- 4.คณะผู้ดำเนินงาน**

<b>หัวหน้าการทดลอง</b>	สุพรรณณี เบ็ญคำ	ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่
<b>ผู้ร่วมงาน</b>	พรพรรณ สุทธิรัมย์	ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่
	โสพิศ ใจपालะ	ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่

## 5.บทคัดย่อ

ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมีผลต่อการระบาดของแมลงศัตรูถั่วเหลือง การทดลองมีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาการระบาดของแมลงศัตรูถั่วเหลืองต่างๆในสภาพภูมิอากาศที่มีการเปลี่ยนแปลง ดำเนินการวิจัยเชิงสำรวจในแหล่งปลูกภาคเหนือตอนบน ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ แพร่ และแม่ฮ่องสอน โดยสุ่มตรวจชนิด ความรุนแรงของการระบาดของแมลงศัตรูในแปลงเกษตรกร และสัมภาษณ์การจัดการแปลงถั่วเหลือง พบว่า ในพื้นที่ปลูกถั่วเหลืองในจังหวัดเชียงใหม่ ตั้งแต่ ปี 2557-2559 มีสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย ได้แก่ อุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุดเพิ่มขึ้น 1 องศาเซลเซียส และปริมาณน้ำฝนรวมที่ไม่สม่ำเสมอ พบว่าในช่วงฤดูแล้งของ ปี 2557 มีการเข้าทำลายของกระทุ้งผัก (*Spodoptera litura* Fabricius) มากที่สุด ฤดูแล้ง ปี 2558 พบการระบาดของ เพลี้ยอ่อน (*Aphis glycines* Matsumura) และหนอนมันวับ (*Archips micaceana* Walker, *L.indicata* Fabricius) และแมลงหวี่ขาวยาสูบ (*Bemisia tabaci* Gennadius) ในฤดูแล้ง ปี 59 ฝนทิ้งช่วงนาน เกษตรกรไม่สามารถปลูกพืชช่วงแล้งได้ เมื่อปลูกถั่วเหลืองในฤดูฝน กลับพบการระบาดของหนอนกระทุ้งในแปลงถั่วเหลือง หนอนกระทุ้งสามารถอยู่ข้ามฤดูได้ โดยจะเข้าดักแด้และหลบซ่อนอยู่ตามรอยแยกของดิน และ

แปลงปลูกถั่วเหลืองไม่มีการเตรียมดินโดยทดน้ำเข้าแปลง จึงเป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่เอื้ออำนวยให้แมลงศัตรูถั่วเหลืองชนิดนี้มีระยะพักตัว และรอสภาพพื้นที่ อากาศที่เหมาะสมในการขยายพันธุ์ฤดูกาลปลูกถั่วเหลืองรอบถัดไป ส่วนการระบาดของแมลงศัตรูถั่วเหลืองของจังหวัดแพร่ ทั้งฤดูแล้งและฤดูฝน มีสภาพภูมิอากาศ ไม่แตกต่างกันทั้ง 3 ปี พบว่ามีการระบาดของเพลี้ยอ่อน และหนอนม้วนใบมากที่สุด ส่วนพื้นที่ปลูกถั่วเหลืองของจังหวัดแม่ฮ่องสอนในฤดูแล้งและฝน ตลอดทั้ง 3 ปี พบการระบาดของ เพลี้ยอ่อนมากที่สุด หนอนม้วนใบ แมลงหิวขาวยาสูป และหนอนเจาะลำต้น ซึ่งเพลี้ยอ่อนที่สำรวจพบในแปลงมีจำนวนที่มากกว่าระดับเศรษฐกิจ (ระดับเศรษฐกิจของเพลี้ยอ่อนเท่ากับ 250 ตัวต่อต้น) เนื่องจากมีสภาพแวดล้อมที่แห้งแล้งมาก ปริมาณน้ำฝนรวมน้อยทั้ง 3 ปี อยู่ระหว่าง 14.3-40.8 มิลลิเมตร

คำหลัก: แมลงศัตรูถั่วเหลือง การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การระบาด

## Abstracts

The Climate Change has affected on spreading of soybean insect. The research was to investigate type and outbreak severity of insects in the farmer field that was conducted in the upper north region; Chiangmai, Phrae, and Mae Hongson provinces. The results of the year 2014-2016 revealed that changing the climate condition (warmer temperature and temperature was higher 1 Degree Celsius, deficit precipitation, and drought) resulted in a fast growth of soybean insect population. Chiangmai showed the highest quantity of *Spodoptera litura* Fabricius in 2014 and a few of *Aphis glycines* Matsumura, *Archips micaceana* Walker, *L.indicata* Fabricius, and *Bemisia tabaci* Gennadius in 2015. While, only *Spodoptera litura* Fabricius was prevalent in rainy season and insect dormancy and then multiplied themselves in the next season or when stayed in the favorable condition. Phrae expressed the highest number of *Aphis glycines* Matsumura and *Archips micaceana* Walker, *L.indicata* Fabricius in both dry and rainy seasons. Moreover, delayed and irregular rainfall affected the insect variations depend on patterns of cropping system. In dry season, Mae Hongson found large amount of *Aphis* population (*Aphis glycines* Matsumura) for three years. Which *aphis* population were more than economic threshold (250 *Aphis* per plant). Another insect pest were *Archips micaceana* Walker, *L.indicata* Fabricius, and *Melanagrowyza sojae* Zehntner; *Ophiomyia phaseoli* Tryon. Also, the climate condition was drought and has low total rainfall between 14.3-40.8 mm.

Keywords: soybean insect pest, climate change, spreading

## 6. คำนำ

ภาวะโลกร้อนหรือการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศที่เกิดขึ้นก่อให้เกิดผลกระทบอย่างรุนแรง ทั้งต่อคน และสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ สำหรับด้านการเกษตรอาจมีทั้งผลดีและผลเสีย อย่างไรก็ตาม ความเสียหายทางการเกษตรจะเกิดจากการมีฝนทิ้งช่วงนาน และบ่อยขึ้น ทำให้แมลงศัตรูพืชระบาดในแปลงผลิตถั่วเหลือง หรือมีฝนที่ตกมากผิดปกติและต่อเนื่อง ทำให้การระบายน้ำของดินทำได้ยาก และเกิดภาวะน้ำท่วมขัง ต้นพืชเจริญเติบโตช้าถึงไม่ให้ผลผลิต อุณหภูมิของอากาศที่สูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง มีผลโดยตรงต่อการเจริญเติบโต และพัฒนาการของพืชที่ผิดปกติไปจากเดิม ผลผลิตพืชมีความไม่แน่นอน การเริ่มต้นของฤดูฝนแปรปรวน ทำให้การปลูกพืชทำได้ และมีผลโดยอ้อมจากการขาดแคลนน้ำใช้ในการเกษตร ซึ่งการระบาดของแมลงศัตรูถั่วเหลืองหลายชนิด เช่น แมลงหี่ขาว เพลี้ยอ่อน มวนถั่วเหลือง หนอนม้วนใบ หนอนกระทู้ มรสาเหตุจากสภาพอุณหภูมิที่สูงขึ้นเป็นปัจจัยหลักในการเอื้ออำนวยต่อการดำรงชีวิตของแมลงดังกล่าว IPCC (2007) ได้คาดการณ์ว่าในปี 2100 อุณหภูมิโลกจะสูงขึ้นประมาณ 1.1 ถึง 6.4 องศา เซลเซียส ซึ่งการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ หรือภาวะโลกร้อนนี้จัดเป็นการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญในระบบนิเวศส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมและสิ่งมีชีวิตและสิ่งมีชีวิต โดยเฉพาะแมลงชัดเจน อุณหภูมิโลกที่สูงขึ้นมักมีผลต่อตัวแมลงเพราะอุณหภูมิมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตและการอยู่รอดของแมลง สำหรับปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในชั้นบรรยากาศก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิของโลกที่สูงขึ้นมีผลกระทบต่อแมลง 2 ทาง คือ ผลกระทบโดยตรงต่อแมลง ได้แก่ การเจริญเติบโต การพัฒนาและการอยู่รอดของแมลง ส่วนผลกระทบทางอ้อมนั้นอุณหภูมิมีผลต่อพืชอาศัยและศัตรูธรรมชาติของแมลง นอกจากภาคการเกษตรจะได้รับผลกระทบ และส่งผลกระทบต่อความมั่นคงทางอาหารของมนุษย์ แล้ว ดังนั้นเทคโนโลยีทางการเกษตรที่จะช่วยในการปรับตัวต่อสภาพที่มีการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ เป็นความจำเป็นที่ต้องได้รับการศึกษาและพัฒนาอย่างเร่งด่วน เพราะถั่วเหลืองยังคงเป็นพืชอาหารและพืชพลังงานทดแทนเลี้ยงประชากรที่นับวันจะเพิ่มขึ้นต่อไป

## 7. วิธีดำเนินการ

### - อุปกรณ์

1. อุปกรณ์จับแมลง เช่น สวิงโฉบ
2. กล้องถ่ายภาพ
3. อุปกรณ์จัดบันทึกข้อมูล

### - วิธีการ

ทำการวิจัยเชิงสำรวจ เกี่ยวกับการระบาดของแมลงศัตรูในแหล่งผลิตถั่วเหลืองเขตภาคเหนือตอนบน ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ แพร่ และแม่ฮ่องสอน โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. การสืบค้นข้อมูล ทางด้านข้อมูลอุตุนิมวิทยา ข้อมูลการปลูกพืชในพื้นที่ปลูกของแต่ละจังหวัด ที่ทำการสำรวจ และข้อมูลอื่นที่เกี่ยวข้อง

2. การสำรวจและรวบรวมข้อมูลการระบาดของในพื้นที่ปลูกถั่วเหลือง

2.1 ดำเนินการสุ่มสัมภาษณ์เกษตรกร ถึงการปฏิบัติของเกษตรกร เช่น วิธีการปลูก การควบคุม ศัตรูพืช การจัดการแปลงปลูก การใช้ปัจจัยการผลิต ผลผลิตถั่วเหลือง ระบบปลูกพืช หรือข้อมูลอื่น ๆ

2.2 ทำการสุ่มตรวจชนิด ความรุนแรงของการระบาดของแมลงศัตรูถั่วเหลืองในแปลงเกษตรกร ทั้งช่วงฤดูแล้ง และฤดูฝน โดยสุ่มจำนวน 50 ต้นต่อแปลง ทำการบันทึกชนิดของแมลง จำนวนแมลงศัตรู ถั่วเหลืองที่สำรวจพบ ระยะการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองที่มีแมลงระบาด

3. การวิเคราะห์ข้อมูล โดยวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่าง สภาพภูมิอากาศ กับการระบาดของแมลงศัตรูถั่วเหลืองมูลสภาพภูมิอากาศ ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณน้ำฝน ส่วนข้อมูล การระบาดของแมลงศัตรูถั่วเหลือง ได้แก่ ชนิดของแมลง และจำนวนแมลงศัตรูถั่วเหลืองที่สำรวจพบ เพื่อ ศึกษาการเคลื่อนไหวของความเสียหายจากแมลงศัตรูในแต่ละปี

#### -เวลาและสถานที่

สำรวจแมลงศัตรูถั่วเหลืองในแหล่งปลูกที่สำคัญในเขตภาคเหนือตอนบน ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ แพร่ และแม่ฮ่องสอน ระหว่างเดือนตุลาคม 2556 ถึงเดือนกันยายน 2559

### 8. ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการสำรวจพื้นที่ปลูกถั่วเหลืองในฤดูแล้ง ปี 2557 อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ มีปริมาณน้ำฝนรวม 40.8 มิลลิเมตร อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 33.9 องศาเซลเซียส ต่ำสุดเฉลี่ย 17.4 องศาเซลเซียส พบการระบาดของหนอนกระทู้ 46.0 ตัว/50 ต้น เพลี้ยอ่อน 12.0 ตัว/50 ต้น หนอนม้วนใบ 2.0 ตัว/50 ต้น และหนอนเจาะลำต้น 4.0 ตัว/50 ต้น ซึ่งเกษตรกรประสบปัญหาน้ำขาดแคลนอย่างมาก ถั่วเหลืองมีการเจริญเติบโตที่ระยะสะสมน้ำหนักแห้งเมล็ด (R4) จากสภาพอุณหภูมิที่อยู่ในช่วง 20.0-36.5 องศาเซลเซียส เป็นอุณหภูมิที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของหนอน ซึ่ง Heong และคณะ (1995) ได้รายงานว่า อุณหภูมิที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของหนอนห่อใบข้าว (rice leaf folder) *Cnaphalocrocis medinalis* อยู่ระหว่าง 30-35 องศาเซลเซียส แต่ถ้าอุณหภูมิเพิ่มขึ้นสูงเกิน 35 องศาเซลเซียส ประชากรของหนอนห่อใบข้าวก็จะลดลง โดยมีระบบการปลูกพืชในพื้นที่ ได้แก่ ข้าว-ถั่วเหลือง และ ปลูกข้าวเป็นพืชหลัก ซึ่งเกษตรกรในพื้นที่นิยมปลูกถั่วเหลืองพันธุ์ เชียงใหม่ 2 เชียงใหม่ 6 และ เชียงใหม่ 60 มีช่วงปลูก วันที่ 6 มกราคม -17 เมษายน พ.ศ. 2557 (วันปลูก-วันเก็บเกี่ยว) การปลูกโดยใช้ระยะ 25x25 เซนติเมตร 30x30 เซนติเมตร 40x20 เซนติเมตร ผลผลิตถั่วเหลืองเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 291-435 กิโลกรัมต่อไร่ โดยความแตกต่างของผลผลิตนี้ มีสาเหตุมาจากความหนาแน่นของต้นถั่วเหลือง การจัดการด้านธาตุอาหารพืช การกำจัดวัชพืช และการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชตลอดฤดูปลูก (ตารางที่ 1-3) ในช่วงฤดูฝน ปี 2557 ปริมาณน้ำฝนรวม 740.5 มิลลิเมตร อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 32.6 องศาเซลเซียส ต่ำสุดเฉลี่ย 23.5 องศา

เซลเซียส พบการระบาดของเพลี้ยอ่อน 74 ตัว/50 ต้น หนอนม้วนใบ 14 ตัว/50 ต้น แมลงหวี่ขาว 8 ตัว/50 ต้น และหนอนเจาะลำต้น 2 ตัว/50 ต้น การปลูกถั่วเหลืองใช้ระยะห่างระหว่างแถว 40 เซนติเมตร และระยะระหว่างต้น 25 เซนติเมตร (ตารางที่ 4-6)

พื้นที่ปลูกถั่วเหลืองในฤดูแล้ง ปี 2558 อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ มีปริมาณน้ำฝนรวม 160.2 มิลลิเมตร อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 33.7 องศาเซลเซียส ต่ำสุดเฉลี่ย 19.6 องศาเซลเซียส ความชื้นเฉลี่ย 55.5 % พบการระบาดของเพลี้ยอ่อน 259.0 ตัว/50 ต้น หนอนม้วนใบ 10.0 ตัว/50 ต้น แมลงหวี่ขาว 6.0 ตัว/50 ต้น ตัวงมหัศดรโคด 4.0 ตัว/50 ต้น หนอนเจาะลำต้น 2.0 ตัว/50 ต้น เพลี้ยจักจั่น 2.0 ตัว/50 ต้น และมวนถั่วเหลือง 1.0 ตัว/50 ต้น ส่วนแมลงศัตรูธรรมชาติ ตัวงเต่าทอง 11.0 ตัว/50 ต้น และแมงมุม 2.0 ตัว/50 ต้น ซึ่งเกษตรกรประสบปัญหาหน้าขาดแคลนอย่างมาก ซึ่งถั่วเหลืองอยู่ระยะสะสมน้ำหนักแห้งเมล็ด (R4) โดยมีระบบการปลูกพืชในพื้นที่ ได้แก่ ข้าว-ถั่วเหลือง และ ปลูกข้าวเป็นพืชหลัก ซึ่งเกษตรกรในพื้นที่นิยมปลูกถั่วเหลืองพันธุ์ เชียงใหม่ 2 เชียงใหม่ 6 และ เชียงใหม่ 60 มีช่วงปลูก 5 ธันวาคม 2557-19 เมษายน 2558 (วันปลูก-วันเก็บเกี่ยว) การปลูกโดยใช้ระยะ ระหว่างแถว 25-40 เซนติเมตร ระยะระหว่างต้น 15-30 เซนติเมตร เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่ไถเตรียมดิน ทำการตัดและเผาตอซัง ผลผลิตถั่วเหลืองเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 280-450 กิโลกรัมต่อไร่ โดยความแตกต่างของผลผลิตนี้ มีสาเหตุมาจากความหนาแน่นของต้นถั่วเหลือง การจัดการด้านธาตุอาหารพืช การกำจัดวัชพืช และการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชตลอดฤดูปลูก (ตารางที่ 1-3) ส่วนการปลูกถั่วเหลืองฤดูฝน อยู่ระหว่างเดือน 11 กรกฎาคม-2 ธันวาคม พ.ศ. 2558 อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 32.9 องศาเซลเซียส ต่ำสุดเฉลี่ย 23.7 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนรวม 758 มิลลิเมตร ส่วนใหญ่เกษตรกรนิยมปลูกถั่วเหลืองพันธุ์ เชียงใหม่ 60 การปลูกโดยใช้ระยะ ระหว่างแถว 40-50 เซนติเมตร ระยะระหว่างต้น 20-30 เซนติเมตร ช่วงเวลาที่สำรวจพบการระบาดของ แมลงหวี่ขาว 13.0 ตัว/50 ต้น เพลี้ยจักจั่น 6.0 ตัว/50 ต้น หนอนม้วนใบ 4.0 ตัว/50 ต้น หนอนกระทู้ 3.0 ตัว/50 ต้น ส่วนแมลงศัตรูธรรมชาติ ตัวงเต่าทอง 0.4 ตัว/50 ต้น ผลผลิตถั่วเหลืองเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 300-400 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 4-6)

ในปี 2559 พื้นที่ปลูกถั่วเหลืองฤดูแล้งของอำเภอแม่แตง และอำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ มีปริมาณน้ำฝนรวม 97.2 มิลลิเมตร อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 34.7 องศาเซลเซียส ต่ำสุดเฉลี่ย 20.1 องศาเซลเซียส พบการระบาดของเพลี้ยอ่อน 9.0 ตัว/50 ต้น หนอนม้วนใบ 9.0 ตัว/50 ต้น แมลงหวี่ขาว 8.0 ตัว/50 ต้น หนอนเจาะลำต้น 2.0 ตัว/50 ต้น ส่วนแมลงศัตรูธรรมชาติ ตัวงเต่าทอง 1.0 ตัว/50 ซึ่งเกษตรกรประสบปัญหาหน้าขาดแคลนอย่างมาก ซึ่งถั่วเหลืองอยู่ระยะสะสมน้ำหนักแห้งเมล็ด (R1) โดยมีระบบการปลูกพืชในพื้นที่ ได้แก่ ข้าว-ถั่วเหลือง และ ปลูกข้าวเป็นพืชหลัก ซึ่งเกษตรกรในพื้นที่นิยมปลูกถั่วเหลืองพันธุ์ เชียงใหม่ 60 มีช่วงปลูก 12 ธันวาคม 58-11 เมษายน 59 (วันปลูก-วันเก็บเกี่ยว) การปลูกโดยใช้ระยะ ระหว่างแถว 30-40 เซนติเมตร ระยะระหว่างต้น 25-30 เซนติเมตร เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่ไถเตรียมดิน ทำการตัดและเผาตอซัง ผลผลิตถั่วเหลืองเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 220-350 กิโลกรัมต่อไร่ โดยความแตกต่างของผลผลิตนี้ การจัดการด้านน้ำและธาตุอาหารพืช การกำจัดวัชพืช และการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชตลอดฤดูปลูก (ตารางที่ 1-3)

การปลูกถั่วเหลืองฤดูฝนของจังหวัดเชียงใหม่ ทำการปลูกถั่วเหลืองบนพื้นดอน ในช่วงวันที่ 11 กรกฎาคม-สิงหาคม พ.ศ. 2559 เก็บเกี่ยว 10-15 พฤศจิกายน พ.ศ. 2559 อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 32.4 องศาเซลเซียส ต่ำสุด

เฉลี่ย 23.9 องศาเซลเซียส มีปริมาณน้ำฝนรวม 755.3 มิลลิเมตร ส่วนใหญ่เกษตรกรนิยมปลูกถั่วเหลืองพันธุ์ เชียงใหม่ 60 การปลูกโดยใช้ระยะ ระหว่างแถว 40-50 เซนติเมตร ระยะระหว่างต้น 20-30 เซนติเมตร ช่วงเวลาที่สำรวจพบการระบาดของแมลงหริ่งขาว 26.0 ตัว/50 ต้น เพลี้ยจักจั่น 13.0 ตัว/50 ต้น หนอนม้วนใบ 9.0 ตัว/50 ต้น หนอนกระทู้ 5.0 ตัว/50 ต้น ผลผลิตถั่วเหลืองเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 250-400 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 4-6)

พื้นที่ปลูกถั่วเหลืองในฤดูแล้ง อำเภอมือง และอำเภอด่นชัย จังหวัดแพร่ ระยะเวลาที่เข้าไปสำรวจอยู่ในช่วงต้นเดือนเมษายน พ.ศ. 2557 มีปริมาณน้ำฝนรวม 116.3 มิลลิเมตร อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 34.3 องศาเซลเซียส ต่ำสุดเฉลี่ย 19.4 องศาเซลเซียส ความชื้นเฉลี่ย 66.0 % มีระบบการปลูกพืชในพื้นที่ ข้าว-ถั่วเหลือง-งาแดง และข้าว-ยาสูบ-งา ส่วนการระบาดของแมลงศัตรูพบ หนอนม้วนใบ 5.0 ตัว/50 ต้น แมลงหริ่งขาวยาสูบ 5.0 ตัว/50 ต้น และเพลี้ยอ่อน 1.0 ตัว/50 ต้น เกษตรกรในพื้นที่นิยมปลูกถั่วเหลืองพันธุ์ เชียงใหม่60 และมีบางรายที่ปลูกพันธุ์ราชมงคล 1 แต่มีปัญหาเมล็ดพันธุ์ไม่มีคุณภาพ ต้นล้มง่าย และมีลำต้นเลื้อย (การเจริญเติบโตแบบทอดยอด) ส่วนใหญ่มีการปลูกแบบหวาน เกษตรกรทำการปลูกถั่วเหลือง 2 ช่วง ได้แก่ วันที่ 15 ธันวาคม-30 มีนาคม พ.ศ.2557 และวันที่ 6 มกราคม-2 เมษายน พ.ศ. 2557 (วันปลูก-วันเก็บเกี่ยว) ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 263 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 1-3) ในฤดูฝน ปี 2557 อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 32.6 องศาเซลเซียส ต่ำสุดเฉลี่ย 23.7 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนรวม 1430.8 มิลลิเมตร เกษตรกรนิยมปลูกถั่วเหลือง แบบหวาน และเจาะหลุมปลูกที่ระยะระหว่างแถว 30 เซนติเมตรระหว่างต้น 30 เซนติเมตร ในฤดูนี้สำรวจพบการระบาดของแมลงหริ่งขาว 10 ตัว/50 ต้น หนอนม้วนใบ 3 ตัว/50 ต้น และเพลี้ยจักจั่น 3 ตัว/50 ต้น (ตารางที่ 4-6)

พื้นที่ปลูกถั่วเหลืองในฤดูแล้ง อำเภอมือง และอำเภอด่นชัย จังหวัดแพร่ ระยะเวลาที่เข้าไปสำรวจอยู่ในช่วงต้นเดือนมีนาคม พ.ศ. 2558 มีปริมาณน้ำฝนรวม 163.1 มิลลิเมตร อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 34.2 องศาเซลเซียส ต่ำสุดเฉลี่ย 19.8 องศาเซลเซียส ความชื้นเฉลี่ย 66.0 % มีระบบการปลูกพืชในพื้นที่ ข้าว-ถั่วเหลือง-งาแดง และข้าว-ยาสูบ-งา ส่วนการระบาดของแมลงศัตรูพบ แมลงหริ่งขาวยาสูบ 6.0 ตัว/50 ต้น หนอนม้วนใบ 5.0 ตัว/50 ต้น หนอนเจาะลำต้น 3.0 ตัว/50 ต้น เพลี้ยจักจั่น 1.0 ตัว/50 ต้น และมวนถั่วเหลือง 1.0 ตัว/50 ต้น ส่วนแมลงศัตรูถั่วเหลืองที่สำรวจพบ ตัวง่า 1.0 ตัว/50 ต้น เกษตรกรในพื้นที่นิยมปลูกถั่วเหลืองพันธุ์ เชียงใหม่60 แต่มีปัญหาเมล็ดพันธุ์ไม่มีคุณภาพ ต้นล้มง่าย ส่วนใหญ่มีการปลูกแบบหวาน และเจาะหลุมปลูกใช้ระยะระหว่างแถว 30-40 เซนติเมตร ระยะระหว่างต้น 30 เซนติเมตร เกษตรกรทำการปลูกถั่วเหลือง 5 ธันวาคม 2557-20 เมษายน พ.ศ.2558 (วันปลูก-วันเก็บเกี่ยว) ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 260-350 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 1-3) การผลิตถั่วเหลืองในปลายฤดูฝน สิงหาคม-พฤศจิกายน พ.ศ.2558 ระยะเวลาที่เข้าไปสำรวจอยู่ในช่วงต้นเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2558 มีปริมาณน้ำฝนรวม 359.6 มิลลิเมตร อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 33.6 องศาเซลเซียส ต่ำสุดเฉลี่ย 24.2 องศาเซลเซียส มีการปลูกถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 มีการปลูกแบบหวาน ช่วงเวลาการสำรวจศัตรูแมลงถั่วเหลือง เดือนกันยายน พบการระบาดของ หนอนม้วนใบ 7.0 ตัว/50 ต้น เพลี้ยอ่อน 5.0 ตัว/50 ต้น แมลงหริ่งขาว 6.0 ตัว/50 ต้น หนอนเจาะลำต้น 1.0 ตัว/50 ต้น และเพลี้ยจักจั่น 1.0 ตัว/50 ต้น ส่วนแมลงศัตรูธรรมชาติ ตัวง่าทอง 1.0 ตัว/50 ต้น ผลผลิตเฉลี่ย 330 กิโลกรัม/ไร่ (ตารางที่ 4-6)

พื้นที่ปลูกถั่วเหลืองในฤดูแล้ง อำเภอมือง และอำเภอด่นชัย จังหวัดแพร่ ระยะเวลาที่เข้าไปสำรวจอยู่ในช่วงต้นเดือนมีนาคม พ.ศ. 2559 มีปริมาณน้ำฝนรวม 38.0 มิลลิเมตร อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 35.7 องศาเซลเซียส

ต่ำสุดเฉลี่ย 20.4 องศาเซลเซียส ความชื้นเฉลี่ย 57.0 % มีระบบการปลูกพืชในพื้นที่ ข้าว-ถั่วเหลือง-งาแดง และ ข้าว-ยาสูบ-งา ส่วนการระบาดของแมลงศัตรูพบ เพลี้ยอ่อน 280.0 ตัว/50 ต้น แมลงหี่ขาวยาสูบ 6.0 ตัว/50 ต้น หนอนม้วนใบ 4.0 ตัว/50 ต้น ส่วนแมลงศัตรูถั่วเหลืองที่สำรวจพบ ตัวงเต่า 1.0 ตัว/50 ต้น เกษตรกรในพื้นที่นิยม ปลูกถั่วเหลืองพันธุ์ ชม60 เกษตรกรทำการปลูกถั่วเหลืองแบบหว่าน และเจาะหลุมปลูกใช้ระหว่างแถว 25-30 เซนติเมตร ระยะระหว่างต้น 20-25 เซนติเมตร เกษตรกรทำการปลูกถั่วเหลือง 5 ธันวาคม-20 เมษายน พ.ศ. 2559 (วันปลูก-วันเก็บเกี่ยว) ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 260-360 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 1-3) การผลิตถั่วเหลือง ในฤดูฝน ปลูกตั้งแต่เดือนกันยายน-ธันวาคม พ.ศ.2559 มีปริมาณน้ำฝนรวม 1028.8 มิลลิเมตร อุณหภูมิสูงสุด เฉลี่ย 32.7 องศาเซลเซียส ต่ำสุดเฉลี่ย 23.9 องศาเซลเซียส มีการปลูกถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 มีการปลูก แบบหว่าน และแบบเจาะหลุมใช้ระยะระหว่างแถว 30-40 เซนติเมตร ระยะระหว่างต้น 30 เซนติเมตร ช่วงเวลา การสำรวจศัตรูแมลงถั่วเหลืองเดือนปลายเดือนกันยายน พบการระบาดของ แมลงหี่ขาว 5.0 ตัว/50 ต้น เพลี้ย อ่อน 3.0 ตัว/50 ต้น หนอนม้วนใบ 2.0 ตัว/50 ต้น หนอนเจาะลำต้น 1.0 ตัว/50 ต้น และเพลี้ยจักจั่น 2.0 ตัว/50 ต้น ส่วนแมลงศัตรูธรรมชาติ ตัวงเต่าทอง 1.0 ตัว/50 ต้น ผลผลิตเฉลี่ย 127-360 กิโลกรัม/ไร่ (ตารางที่ 4-6)

พื้นที่ปลูกถั่วเหลืองในฤดูแล้งอำเภอเมือง จังหวัดแม่ฮ่องสอน ระยะเวลาที่เข้าไปสำรวจอยู่ในช่วงเดือน มีนาคม พ.ศ. 2557 มีปริมาณน้ำฝนรวม 14.3 มิลลิเมตร อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 34.4 องศาเซลเซียส ต่ำสุดเฉลี่ย 17.6 องศาเซลเซียส ความชื้นเฉลี่ย 66.0 % ความชื้นเฉลี่ย 58.6 % มีระบบการปลูกพืช ได้แก่ ข้าว-ถั่วเหลือง ข้าว-กระเทียม ข้าว-ถั่วเหลือง-ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และ ข้าว-ถั่วเหลือง-งา ส่วนการระบาดของแมลงศัตรูพบ เพลี้ย อ่อน 158.0 ตัว/50 ต้น หนอนม้วนใบ 6.0 ตัว/50 ต้น หนอนเจาะลำต้น 1.0 ตัว/50 ต้น แมลงหี่ขาว 5.0 ตัว/50 ต้น ส่วนแมลงศัตรูธรรมชาติที่สำรวจพบ ได้แก่ ตัวงเต่าทอง 1.0 ตัว/50 ต้น พันธุ์ที่นิยมปลูกในพื้นที่ ได้แก่ ถั่ว เหลืองพันธุ์ เชียงใหม่60 และ พันธุ์ตาแดง (พันธุ์ท้องถิ่น) บางพื้นที่ปลูกมีปัญหาเมล็ดพันธุ์ไม่มีคุณภาพ พันธุ์ ปลอมปน เนื่องจากการใช้เมล็ดที่เพาะปลูกเพื่อจำหน่ายหรือบริโภคมาปลูก การปลูกถั่วเหลืองในพื้นที่มี 2 ช่วง ปลูก (วันปลูก-วันเก็บเกี่ยว) ได้แก่ 8 ธันวาคม พ.ศ. 2556-14 เมษายน พ.ศ.2557 ส่วนใหญ่ใช้ระยะปลูก 40x20 เซนติเมตร เกษตรกรบางรายไม่สามารถจำแนกความแตกต่างระหว่างแมลงศัตรู และแมลงศัตรูธรรมชาติ จึงมีการ กำจัดแมลงศัตรูถั่วเหลืองอย่างไม่เหมาะสม ซึ่งทำให้เพิ่มต้นทุนในการฉีดพ่นสารฆ่าแมลง ผลผลิตถั่วเหลืองเฉลี่ยอยู่ ระหว่าง 326 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 1-3) ในการปลูกถั่วเหลืองฤดูฝน ปี 2557 อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 32.3 องศา เซลเซียส ต่ำสุดเฉลี่ย 22.3 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนรวม 707.7 มิลลิเมตร ในฤดูนี้เกษตรกรนิยมปลูกถั่ว เหลือง แบบเจาะหลุมปลูกที่ระยะระหว่างแถว 40 เซนติเมตร และระหว่างต้น 20 เซนติเมตร สำรวจพบการระบาดของเพลี้ย อ่อน 87 ตัว/50 ต้น หนอนม้วนใบ 4 ตัว/50 ต้น และ แมลงหี่ขาว 2 ตัว/50 ต้น (ตารางที่ 4-6)

จังหวัดแม่ฮ่องสอน พื้นที่ปลูกถั่วเหลืองในฤดูแล้ง อำเภอเมือง ระยะเวลาที่เข้าไปสำรวจอยู่ในช่วงเดือน มีนาคม พ.ศ. 2558 ตลอดฤดูปลูกมีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 35.0 องศาเซลเซียส ต่ำสุดเฉลี่ย 18.40 องศาเซลเซียส ความชื้นเฉลี่ย 58.6 % ปริมาณน้ำฝนรวม 64.6 มิลลิเมตร มีระบบการปลูกพืช ได้แก่ ข้าว-ถั่วเหลือง ข้าว- กระเทียม ข้าว-ถั่วเหลือง-ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และ ข้าว-ถั่วเหลือง-งา ส่วนการระบาดของแมลงศัตรูพบ เพลี้ยอ่อน 259.0 ตัว/50 ต้น หนอนม้วนใบ 10.0 ตัว/50 ต้น แมลงหี่ขาว 6.0 ตัว/50 ต้น ตัวงเต่าทอง 4.0 ตัว/50 ต้น หนอนเจาะลำต้น 2.0 ตัว/50 ต้น เพลี้ยจักจั่น 2.0 ตัว/50 ต้น และมวนถั่วเหลือง 1.0 ตัว/50 ต้น ส่วนแมลงศัตรู

ธรรมชาติ ดัชนีค่าทอง 10.6 ตัว/50 ต้น และแมงมุม 2.0 ตัว/50 ต้น พันธุ์ที่นิยมปลูกในพื้นที่ ได้แก่ ถั่วเหลืองพันธุ์ เชียงใหม่ 60 และ พันธุ์ตาแดง (พันธุ์ท้องถิ่น) บางพื้นที่ปลูกมีปัญหาเมล็ดพันธุ์ไม่มีคุณภาพ พันธุ์ปลอมปน เนื่องจากการใช้เมล็ดที่เพาะปลูกเพื่อจำหน่ายหรือบริโภคมาปลูก การปลูกถั่วเหลืองในพื้นที่มีช่วงปลูก (วันปลูก-วัน เก็บเกี่ยว) อยู่ระหว่าง 30 พฤศจิกายน 57-28 เมษายน 58 ส่วนใหญ่ใช้ระยะปลูก ระหว่างแถว 40 เซนติเมตร ระยะระหว่างต้น 30 เซนติเมตร มีการไถและไม่ไถเตรียมดิน มีทั้งเผาและไม่เผาคอซัง มีเกษตรกรบางรายมีความรู้ ความเข้าใจ และรักษาความชื้นด้วยการคลุมฟางข้าว ในส่วนการจัดการศัตรูแมลงศัตรูพืช เกษตรกรบางรายไม่สามารถ จำแนกความแตกต่างระหว่างแมลงศัตรู และแมลงศัตรูธรรมชาติ จึงมีการกำจัดแมลงศัตรูถั่วเหลืองโดยการฉีดพ่น สารเคมีฆ่าแมลงทั้งที่เป็นศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติพร้อมกัน ผลผลิตถั่วเหลืองเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 400-600 กิโลกรัม ต่อไร่ (ตารางที่ 1-3) ส่วนการผลิตถั่วเหลืองในปลายฤดูฝน มิถุนายน-พฤศจิกายน พ.ศ.2558 มีปริมาณน้ำฝนรวม 703.3 มิลลิเมตร อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 32.4 องศาเซลเซียส ต่ำสุดเฉลี่ย 23.5 องศาเซลเซียส ความชื้นเฉลี่ย 80.8 % มีการปลูกถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 มีการปลูกแบบหว่าน ช่วงเวลาการสำรวจศัตรูแมลงถั่วเหลืองเดือน กันยายน พบการระบาดของ เพลี้ยอ่อน 18.0 ตัว/50 ต้น แมลงหริ้วขาว 6.0 ตัว/50 ต้น หนอนม้วนใบ 2.0 ตัว/50 ต้น และเพลี้ยจักจั่น 1.0 ตัว/50 ต้น ส่วนแมลงศัตรูธรรมชาติ ดัชนีค่าทอง 1.0 ตัว/50 ต้น ผลผลิตเฉลี่ย 330 กิโลกรัม/ไร่ (ตารางที่ 4-6)

จังหวัดแม่ฮ่องสอน พื้นที่ปลูกถั่วเหลืองในฤดูแล้ง อำเภอเมือง และอำเภอมะลันน้อย ปลูกช่วงวันที่ 7 ธันวาคม 58-25 เมษายน 2559 ตลอดฤดูปลูกมีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 34.9 องศาเซลเซียส ต่ำสุดเฉลี่ย 18.9 องศาเซลเซียส มีปริมาณน้ำฝนรวม 40.8 มิลลิเมตร ความชื้นเฉลี่ย 55.1% มีระบบการปลูกพืช ได้แก่ ข้าว-ถั่วเหลือง ข้าว-กระเทียม ข้าว-ถั่วเหลือง-ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และ ข้าว-ถั่วเหลือง-งา ส่วนการระบาดของแมลงศัตรูพบ เพลี้ยอ่อน 150.0 ตัว/50 ต้น แมลงหริ้วขาว 34.0 ตัว/50 ต้น หนอนกระทู้ 31.0 ตัว/50 ต้น เพลี้ยจักจั่น 4.0 ตัว/50 ต้น หนอนเจาะลำต้น 1.0 ตัว/50 ต้น ส่วนแมลงศัตรูธรรมชาติ ดัชนีค่าทอง 2.0 ตัว/50 ต้น พันธุ์ที่นิยมปลูกในพื้นที่ ได้แก่ ถั่วเหลืองพันธุ์ เชียงใหม่ 60 และ พันธุ์ตาแดง (พันธุ์ท้องถิ่น) พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นแหล่งผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์ เชียงใหม่ 60 ได้มีการคัดเลือกพันธุ์ปลอมปนแต่บางพื้นที่ปลูกมีปัญหาเมล็ดพันธุ์ไม่มีคุณภาพ พันธุ์ปลอมปน เนื่องจากการใช้เมล็ดที่เพาะปลูกเพื่อจำหน่ายหรือบริโภคมาปลูก การปลูกถั่วเหลืองในพื้นที่มีช่วงปลูก (วันปลูก-วันเก็บเกี่ยว) อยู่ระหว่าง 25 ธันวาคม 58-20 เมษายน 2559 ส่วนใหญ่ใช้ระยะปลูก ระหว่างแถว 30-40 เซนติเมตร ระยะระหว่างต้น 25-30 เซนติเมตร มีการไถและไม่ไถเตรียมดิน มีทั้งเผาและไม่เผาคอซัง มีเกษตรกรบางรายมีความรู้ ความเข้าใจ และรักษาความชื้นด้วยการคลุมฟางข้าว ในส่วนการจัดการศัตรูแมลงศัตรูพืช เกษตรกรบางรายไม่สามารถจำแนกความแตกต่างระหว่างแมลงศัตรู และแมลงศัตรูธรรมชาติ จึงมีการกำจัดแมลงศัตรูถั่วเหลือง โดยการฉีดพ่นสารเคมีฆ่าแมลงทั้งที่เป็นศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติพร้อมกัน ผลผลิตถั่วเหลืองเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 500-600 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนการสำรวจการระบาดของแมลงศัตรูในพื้นที่ปลูกถั่วเหลืองภาคเหนือตอนบน (ตารางที่ 1-3)

การผลิตถั่วเหลืองในปลายฤดูฝน ปลูกตั้งแต่เดือนมิถุนายน-พฤศจิกายน พ.ศ.2559 มีปริมาณน้ำฝนรวม 765.0 มิลลิเมตร อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 32.0 องศาเซลเซียส ต่ำสุดเฉลี่ย 23.2 องศาเซลเซียส ส่วนใหญ่เกษตรกร นิยมปลูกบนพื้นดอนมีการปลูกถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 และพันธุ์ตาแดง มีการปลูกแบบเจาะหลุมปลูกด้วยล้อ



จิก ระยะปลูกระหว่างแถว 40 เซนติเมตร และระยะระหว่างต้น 30 เซนติเมตร พบการระบาดของ แมลงหิวข้าว 17.0 ตัว/50 ต้น เพลี้ยอ่อน 4.0 ตัว/50 ต้น มวนถั่วเหลือง 10.0 ตัว/50 ต้น หนอนเจาะลำต้น 7.0 ตัว/50 ต้น หนอนม้วนใบ 4.0 ตัว/50 ต้น และเพลี้ยจักจั่น 1.0 ตัว/50 ต้น ส่วนแมลงศัตรูธรรมชาติ ตัวง่าทอง 1.0 ตัว/50 ต้น ผลผลิตเฉลี่ย 300-600 กิโลกรัม/ไร่ (ตารางที่ 4-6)

จากการระบาดของแมลงศัตรูในถั่วเหลืองที่เห็นได้ชัด ว่าเป็นไปตามสภาพภูมิอากาศในจังหวัดแม่ฮ่องสอน ที่มี อุณหภูมิที่สูงขึ้น ปริมาณน้ำฝนที่ลดลง ฝนทิ้งช่วงยาวนานขึ้นส่งผลให้ประชากรของแมลงศัตรูถั่วเหลืองเพิ่มขึ้น คือ การเพิ่มปริมาณประชากรของเพลี้ยอ่อน ในการปลูกถั่วเหลืองช่วงฤดูแล้ง ตลอดทั้ง 3 ปี ของจังหวัดแม่ฮ่องสอน สอดคล้องงานวิจัยเกี่ยวกับอุณหภูมิที่เหมาะสม สำหรับการเพิ่มประชากรของเพลี้ยอ่อน (*Aphis glycines* Matsumura) อยู่ที่ 26.6 องศาเซลเซียส หากอุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้น 30-35 การเพิ่มประชากรของเพลี้ยอ่อนจะเริ่มลดลง (McCornack et al, Journal of Economic Entomology, 2004.)

วงจรชีวิตและจำนวนรุ่นต่อปี อุณหภูมิที่สูงขึ้นแมลงจะมีวงจรชีวิตที่สั้นลง ส่งผลให้มีการเพิ่มขึ้นของจำนวนชั่วอายุ (generation) ของแมลงในรอบปีมากขึ้น อุณหภูมิก็มีผลต่อระยะเวลาของวงจรชีวิตแมลงมากกว่าปัจจัยอื่น ส่งผลให้แมลงมีวงจรชีวิตสั้นลง ทำให้แมลงจึงมีการออกลูกในแต่ละปีเพิ่มขึ้น โดยอุณหภูมิที่สูงขึ้นประมาณ 2 องศาเซลเซียส เช่น วงจรชีวิตของเพลี้ยอ่อนสั้นลง เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น และจำนวนรุ่นของเพลี้ยอ่อนเพิ่มสูงขึ้น ประมาณ 1-5 รุ่นต่อรอบปี (Yamamura and Kiritani, 1998) นอกจากนี้ Yamamura และคณะ (2006) รายงานว่า จากอุณหภูมิที่สูงขึ้น 1 องศาเซลเซียส ส่งผลให้จำนวนรุ่นของหนอนกอ *C. Suppressalis* และ เพลี้ยจักจั่นสีเขียว *N. Cincticeps* เพิ่มเป็น 2 รุ่นต่อปี

การปรับตัวของพืชอาศัยและแมลงศัตรูพืช ปริมาณของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศที่มีมากขึ้น ทำให้พืชและแมลงศัตรูพืชเกิดการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลง โดยพืชจะสูญเสียประสิทธิภาพในการสร้างกลไกป้องกันการทำลายของแมลง โดยพืชจะเพิ่มอัตราการสังเคราะห์แสงมากขึ้น ซึ่งเกิดขึ้นเฉพาะในพืช C3 ได้แก่ ข้าว ข้าวสาลี พืชตระกูลถั่ว เป็นต้น เนื่องจากพืชมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้สารอาหารในพืชมีคุณภาพต่ำลง พืชผลิตไนโตรเจนได้ลดลง แมลงจึงกินพืชอาหารเพิ่มมากขึ้น เพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการ แมลงจะมีการเจริญเติบโต การอยู่รอด และการวางไข่ที่ลดลง ซึ่งอาจเป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้การการเจริญเติบโตของแมลงศัตรูธรรมชาติลดลงตาม แต่ก็มีแมลงบางชนิดที่มีความเฉพาะเจาะจงกับพืชอาศัย เมื่อเกษตรกรไม่สามารถปลูกพืชชนิดนั้นได้ เนื่องจากอุณหภูมิ หรือสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมต่อการปลูกพืชชนิดนั้น ๆ จะส่งผลให้ประชากรของแมลงศัตรูพืชนั้นลดลงไปด้วย (Cornelissen, 2011)

ตารางที่ 1 เทคโนโลยีการผลิตข้าวเหลืองฤดูแล้งของเกษตรกรในเขตภาคเหนือตอนบนปี 2557-2559

จังหวัด	วันปลูก-เก็บเกี่ยว			การเตรียมดิน			ระยะปลูก(เซนติเมตร)			ระบบการปลูกพืช		
	2557	2558	2559	2557	2558	2559	2557	2558	2559	2557	2558	2559
1.เชียงใหม่ (เชียงใหม่ 60)	2 ธ.ค. 56 -17 เม.ย. 57	12 ธ.ค. 57 -19 เม.ย. 58	5 ธ.ค. 59 -15 เม.ย. 59	ไม่ไถ เตรียมดิน และทำ การเผาตอ ซัง	ไม่ไถ เตรียมดิน และทำ การเผาตอ ซัง	ไม่ไถเตรียม ดิน และทำ การเผาตอ ซัง	ระหว่างแถว 25-40 ซม. ระยะ ระหว่างต้น 20-25 ซม.	ระหว่างแถว 25- 40 ซม. ระยะ ระหว่างต้น 15-30 ซม.	ระหว่างแถว 30 ซม. ระยะระหว่าง ต้น 30 ซม.	ข้าว-ถั่วเหลือง	ข้าว-ถั่วเหลือง	ข้าว-ถั่ว เหลือง
2.แพร่ (เชียงใหม่ 60)	20 ธ.ค. 56 -10 เม.ย. 57	5 ธ.ค. 57 -19 เม.ย. 58	20 ธ.ค. 58 -20 เม.ย. 59	ไม่ไถ เตรียมดิน ทำการเผา ตอซัง	ไถและไม่ ไถเตรียม ดิน มีทั้ง เผาและไม่ เผาตอซัง	ไถและไม่ไถ เตรียมดิน มี ทั้งเผาและ ไม่เผาตอซัง	ระหว่างแถว 30 ซม.	ระหว่างแถว 30-40 ซม. ระยะ ระหว่างต้น 30 ซม.	ระหว่างแถว 30 ซม. ระยะ ระหว่างต้น 30 ซม.	ข้าว-ถั่วเหลือง- งา/ข้าว-ยาสูบ-งา	ข้าว-ถั่วเหลือง/ ข้าว-ยาสูบ-งา	ข้าว-ถั่ว เหลือง/ข้าว- ยาสูบ
3.แม่ฮ่องสอน (เชียงใหม่ 60 และตากแดง)	8 ธ.ค. 56 -14 พ.ค. 57	30 พย. 57 -28 เม.ย. 58	25 ธ.ค. 58 -20 เม.ย. 59	ไม่ไถ เตรียมดิน มีทั้งเผา และไม่เผา ตอซัง	ไถและไม่ ไถเตรียม ดิน มีทั้ง เผาและไม่ เผาตอซัง	ไถและไม่ไถ เตรียมดิน มี ทั้งเผาและ ไม่เผาตอซัง	ระหว่างแถว 30- 40 ซม. ระยะ ระหว่างต้น 15-20 ซม.	ระหว่างแถว 40-50 ซม. ระยะ ระหว่างต้น 30-50 ซม.	ระหว่างแถว 30-40 ซม. ระยะระหว่าง ต้น 25-30 ซม.	ข้าว-ถั่วเหลือง/ ข้าว-กระเทียม / ข้าว-ถั่วเหลือง- ข้าวโพดเลี้ยง สัตว์/ข้าว-ถั่ว เหลือง-งา	ข้าว-ถั่วเหลือง/ ข้าว-กระเทียม /ข้าว-ถั่วเหลือง- ข้าวโพดเลี้ยง สัตว์	ข้าว-ถั่ว เหลือง/ข้าว- กระเทียม / ข้าว-ถั่ว เหลือง- ข้าวโพดเลี้ยง สัตว์

ตารางที่ 2 เทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองฤดูแล้งของเกษตรกรในเขตภาคเหนือตอนบนปี 2559

จังหวัด	เพศ		อายุ (ปี)	แรงงาน ใน ครัวเรือน (คน)	พื้นที่ทำ การ เพาะปลูก (ไร่)	แหล่งเงินทุน	ปัจจัยการผลิต			ต้นทุนการ ผลิตต่อไร่ (บาท)	แหล่ง จำหน่าย	ผลผลิต ต่อไร่ (กิโลกรัม)	จำนวน เกษตรกร ที่ สัมภาษณ์ (คน)
	ชาย	หญิง					ปุ๋ยเคมี	สารฆ่าแมลง	สารกำจัดวัชพืช				
1.เชียงใหม่	75 %	25%	60	3	13	-สหกรณ์ การเกษตร (90%) -ตัวเอง (10%)	12-24-12	-ไตรอะโซฟอส -คาร์โบซัล แฟน	สารกำจัดวัชพืชประเภทหลัง งอก ได้แก่ ไกลโฟเสท, พาราคว วอต, อีมาเซททาเพอร์,ไกลโฟ เสต-ไอโซโพรนิลแอมโมเนียม, ฮาโลซิฟอบ-อาร์- เมทิลเอสเตอร์ , คิวโลซาฟอบ-พี-เทฟูริล,ฟลูอะ ซิฟอบ-พี-บิวทิล และโพนีซาเฟน	3,380	-สหกรณ์ การเกษตร (90%) -ขายเอง (10%)	280-450	15
2.แพร่	32 %	68%	54	3	3	ธกส. (100%)	12-24-12 /16-20-0	ไตรอะโซฟอส	สารกำจัดวัชพืชหลังงอก ได้แก่ ฟลูอะซิฟอบ-พี-บิวทิล และโพนีซาเฟน	2,050	-ขายเอง (100%)	260- 350	8
3.แม่ฮ่องสอน	75 %	25%	54	2	10	-ตัวเอง (90%) -สหกรณ์ การเกษตร (10%)	12-24-12 /16-20-0	ไตรอะโซฟอส	สารกำจัดวัชพืชหลังงอก ได้แก่ ไกลโฟเสท, พาราควอต, ฟลูอะ ซิฟอบ-พี-บิวทิล, ฮาโลซิฟอบ- อาร์- เมทิลเอสเตอร์และโพนี ซาเฟน	2,557	-สหกรณ์ การเกษตร (90%) -ขายเอง (10%)	500-600	15

ตารางที่ 3 อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย ชนิดและปริมาณของแมลงศัตรู ถั่วเหลืองฤดูแล้ง ในเขตภาคเหนือตอนบน ปี 2557 – 2559

จังหวัด	อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย ( องศาเซลเซียส )			อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย ( องศาเซลเซียส )			ปริมาณฝนเฉลี่ย ( มิลลิเมตร )			ชนิดและปริมาณของแมลงศัตรู ในแปลงถั่วเหลืองที่สำรวจพบ					
	ชนิด	จำนวน (ตัว/50 ต้น)	ชนิด	จำนวน (ตัว/50 ต้น)	ชนิด	จำนวน (ตัว/50 ต้น)	ชนิด	จำนวน (ตัว/50 ต้น)	ชนิด	จำนวน (ตัว/50 ต้น)	ชนิด	จำนวน (ตัว/50 ต้น)	ชนิด	จำนวน (ตัว/50 ต้น)	
	2557	2558	2559	2557	2558	2559	2557	2558	2559	2557		2558		2559	
1.เชียงใหม่	33.9	33.7	34.7	17.4	19.6	20.1	40.8	160.2	97.2	หนอนกระทู้	46	แมลงหวี่ขาวยาสูบ	25	หนอนม้วนใบ	9
										เพลี้ยอ่อน	12	เพลี้ยจักจั่น	12	เพลี้ยอ่อน	9
										หนอนเจาะลำต้น	4	หนอนม้วนใบ	8	แมลงหวี่ขาวยาสูบ	8
										หนอนม้วนใบ	2	หนอนกระทู้	5	หนอนเจาะลำต้น	2
	จำนวนแปลงที่สำรวจ										10		15		15
2.แพร่	34.3	34.2	35.7	19.4	19.8	20.4	116.3	163.1	38.0	หนอนม้วนใบ	5	หนอนม้วนใบ	5	เพลี้ยอ่อน	280
										แมลงหวี่ขาวยาสูบ	5	แมลงหวี่ขาวยาสูบ	6	แมลงหวี่ขาวยาสูบ	6
										เพลี้ยอ่อน	1	หนอนเจาะลำต้น	3	หนอนม้วนใบ	4
	จำนวนแปลงที่สำรวจ										10		12		8
3.แม่ฮ่องสอน	34.4	35.0	34.9	17.6	18.4	18.9	14.3	64.6	40.8	เพลี้ยอ่อน	272	เพลี้ยอ่อน	259	เพลี้ยอ่อน	150
										หนอนม้วนใบ	8	หนอนม้วนใบ	10	แมลงหวี่ขาว	34
										หนอนเจาะลำต้น	7	แมลงหวี่ขาว	6	หนอนกระทู้	31
										แมลงหวี่ขาว	4	หนอนเจาะลำต้น	2	หนอนม้วนใบ	10
	จำนวนแปลงที่สำรวจ										10		15		15

ตารางที่ 4 เทคโนโลยีการผลิตข้าวเหลืองฤดูฝนของเกษตรกรในเขตภาคเหนือตอนบนปี 2557-2559

จังหวัด	วันปลูก-เก็บเกี่ยว			การเตรียมดิน			ระยะปลูก(เซนติเมตร)			ระบบการปลูกพืช		
	2557	2558	2559	2557	2558	2559	2557	2558	2559	2557	2558	2559
1.เชียงใหม่ (เชียงใหม่ 60)	25 ก.ค. 56 -20 พ.ย. 57	20 ก.ค. 57 -15 พ.ย. 58	11 ก.ค. 59 -15 พ.ย. 59	ไม่ไถ เตรียมดิน และทำ การเผาต่อ ซัง	ไม่ไถ เตรียมดิน และทำ การเผาต่อ ซัง	ไม่ไถเตรียม ดิน และทำ การเผาต่อ ซัง	ระหว่างแถว 40 ซม. ระยะ ระหว่างต้น 25 ซม.	ระหว่างแถว 40 ซม. ระยะ ระหว่างต้น 30 ซม.	ระหว่างแถว 30-40 ซม. ระยะ ระหว่างต้น 30 ซม.	ข้าว-ถั่วเหลือง	ข้าว-ถั่ว เหลือง	ข้าว-ถั่วเหลือง
2.แพร่ (เชียงใหม่ 60)	24 ส.ค. 57- 13 ธ.ค. 57	16 ก.ย. - 28 ธ.ค. 58	10 ก.ย. 59 -24 ธ.ค. 59	ไม่ไถ เตรียมดิน ทำการเผา ต่อซัง	ไถและไม่ ไถเตรียม ดิน มีทั้ง เผาและไม่ เผาต่อซัง	ไถและไม่ไถ เตรียมดิน มี ทั้งเผาและ ไม่เผาต่อซัง	-แบบหว่าน- ระหว่าง แถว 30 ซม. ระหว่างต้น 30 ซม.	ระยะ ระหว่างแถว 40 ซม.และ ต้น 30 ซม.	ระหว่างแถว 30 ซม. ระยะ ระหว่างต้น 30 ซม.	ข้าว-ถั่วเหลือง- งา/ข้าว-ยาสูบ- งา	ข้าว-ถั่ว เหลือง/ข้าว- ยาสูบ-งา	ข้าว-ถั่วเหลือง/ ข้าว-ยาสูบ
3.แม่ฮ่องสอน (เชียงใหม่ 60 และตาแดง)	8 มิ.ย. 57 - 20 ต.ค. 57	19 มิ.ย. 58 - 9 พ.ย. 58	10 มิ.ย. 59 - 5 พ.ย. 59	ไม่ไถ เตรียมดิน มีทั้งเผา และไม่เผา ต่อซัง	ไถและไม่ ไถเตรียม ดิน มีทั้ง เผาและไม่ เผาต่อซัง	ไถและไม่ไถ เตรียมดิน มี ทั้งเผาและ ไม่เผาต่อซัง	ระหว่างแถว 40 ซม. ระยะ ระหว่างต้น 20 ซม.	ระหว่างแถว 50 ซม. ระยะ ระหว่างต้น 50 ซม.	ระหว่างแถว 40 ซม. ระยะ ระหว่างต้น 30 ซม.	ข้าว-ถั่วเหลือง/ ข้าว-กระเทียม /ข้าว-ถั่วเหลือง- ข้าวโพดเลี้ยง สัตว์/ งา	ข้าว-ถั่ว เหลือง/ข้าว- กระเทียม / ข้าว-ถั่วเหลือง ข้าวโพดเลี้ยง สัตว์	ข้าว-ถั่วเหลือง/ ข้าว-กระเทียม/ ข้าว-ถั่วเหลือง- ข้าวโพดเลี้ยง สัตว์

ตารางที่ 5 เทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองฤดูฝนของเกษตรกรในเขตภาคเหนือตอนบนปี 2559

จังหวัด	เพศ		อายุ	แรงงานใน ครัวเรือน	พื้นที่ทำ การ เพาะปลูก	แหล่ง เงินทุน	ปัจจัยการผลิต			ต้นทุน การผลิต ต่อไร่	แหล่ง จำหน่าย	ผลผลิต ต่อไร่	จำนวน เกษตรกร ที่ สัมภาษณ์
	ชาย	หญิง	(ปี)	(คน)	(ไร่)		ปุ๋ยเคมี	สารฆ่าแมลง	สารกำจัดวัชพืช	(บาท)		(กิโลกรัม)	(คน)
1.เชียงใหม่	75 %	25%	60	3	3	-สหกรณ์ การเกษตร (90%) -ตัวเอง (10%)	12-12-24 /16-20-0	-ไตรอะโซ ฟอส -คาร์โบซัล แฟน	สารกำจัดวัชพืชประเภทหลังงอก ได้แก่ ไกลโฟเสท, พาราควอต, อีมาเซททา เพอร์,ไกลโฟเสต-ไอโซโพรนิล แอมโมเนียม, ฮาโลซีฟอบ-อาร์- เมทิลเอ สเตอร์, ควิโลซาฟอบ-พี-เทฟูริล,ฟลูอะ ซีฟอบ-พี-บิวทิล และโพนีซาแฟน	3,160	-สหกรณ์ การเกษตร (90%) -ขายเอง (10%)	250-400	15
2.แพร่	32 %	68%	54	3	2	ธกส. (10%)	46-0-0 /16-20-0	-ไตรอะโซ ฟอส -อะบาเม็ค ดิน	สารกำจัดวัชพืชหลังงอก ได้แก่ ฟลูอะ ซีฟอบ-พี-บิวทิล และโพนีซาแฟน	2,000	-ขายเอง (100%)	127-360	9
3. แม่ฮ่องสอน	75 %	25%	54	2	5	-ตัวเอง (90%) -สหกรณ์ การเกษตร (10%)	12-24-12 /16-20-0 /46-0-0	-ไตรอะโซ ฟอส	สารกำจัดวัชพืชหลังงอก ได้แก่ ไกลโฟ เสท, พาราควอต, ฟลูอะซีฟอบ-พี-บิวทิล , ฮาโลซีฟอบ-อาร์- เมทิลเอสเตอร์ และโพนีซาแฟน	2,500	-สหกรณ์ การเกษตร (90%) -ขายเอง (10%)	300- 600	13

ตารางที่ 6 อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย ชนิดและปริมาณของแมลงศัตรูกล้วยเหลือฤดูฝน ในเขตภาคเหนือตอนบน ปี 2557 - 2559

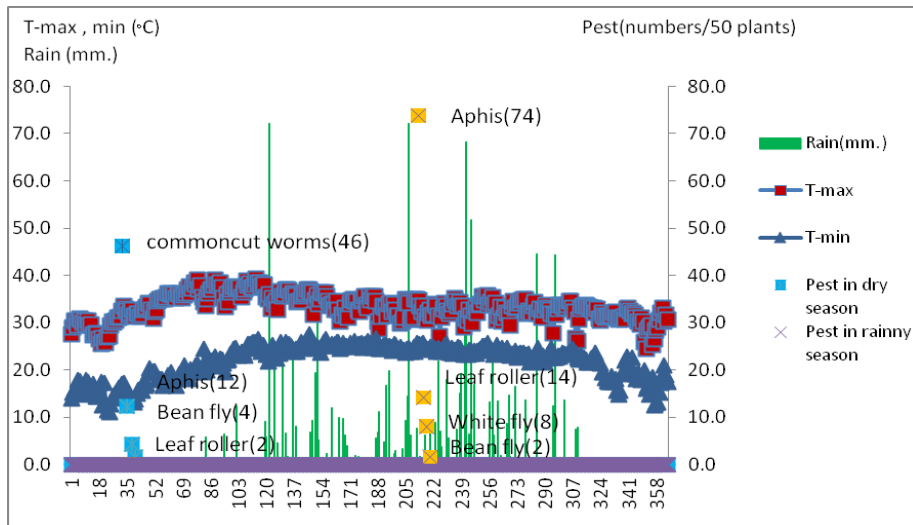
จังหวัด	อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย ( องศาเซลเซียส )			อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย ( องศาเซลเซียส )			ปริมาณฝนเฉลี่ย ( มิลลิเมตร )			ชนิดและปริมาณของแมลงศัตรู ในแปลงกล้วยเหลือที่สำรวจพบ					
	ชนิด	จำนวน (ตัว/50 ต้น)	ชนิด	จำนวน (ตัว/50 ต้น)	ชนิด	จำนวน (ตัว/50 ต้น)	ชนิด	จำนวน (ตัว/50 ต้น)	ชนิด	จำนวน (ตัว/50 ต้น)	ชนิด	จำนวน (ตัว/50 ต้น)	ชนิด	จำนวน (ตัว/50 ต้น)	
	2557	2558	2559	2557	2558	2559	2557	2558	2559	2557		2558		2559	
1.เชียงใหม่	32.6	32.9	32.4	23.5	23.7	23.9	740.5	758.1	755.3	เพลี้ยอ่อน	74	แมลงหวี่ขาว ยาสูบ	13	แมลงหวี่ขาว ยาสูบ	26
										หนอนม้วนใบ	14	เพลี้ยจักจั่น	6	เพลี้ยจักจั่น	13
										แมลงหวี่ขาว	8	หนอนม้วนใบ	4	หนอนม้วนใบ	9
										หนอนเจาะลำต้น	2	หนอนกระทู้	3	หนอนกระทู้	5
	จำนวนแปลงที่สำรวจ										10		15		15
2.แพร่	32.6	33.6	32.7	23.7	24.2	23.7	1430	359.6	1029	แมลงหวี่ขาว	10	หนอนม้วนใบ	7	แมลงหวี่ขาว ยาสูบ	5
										หนอนม้วนใบ	3	แมลงหวี่ขาว ยาสูบ	6	เพลี้ยอ่อน	3
										เพลี้ยจักจั่น	3	เพลี้ยอ่อน	5	หนอนม้วนใบ/ เพลี้ยจักจั่น	2,2
										-	-	หนอนเจาะลำ ต้น/เพลี้ยจักจั่น	1,1	หนอนเจาะลำต้น	1
	จำนวนแปลงที่สำรวจ										10		7		9

ตารางที่ 6 อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย ชนิดและปริมาณของแมลงศัตรูข้าวเหลืองฤดูฝน ในเขตภาคเหนือตอนบน ปี 2557 – 2559 (ต่อ)

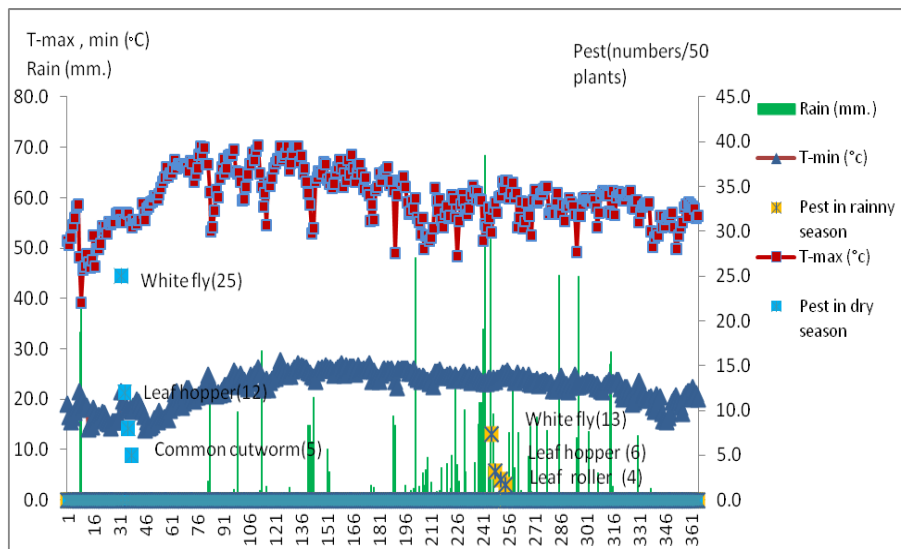
จังหวัด	อุณหภูมิสูงสุด เฉลี่ย ( องศาเซลเซียส )			อุณหภูมิต่ำสุด เฉลี่ย ( องศาเซลเซียส )			ปริมาณฝนเฉลี่ย ( มิลลิเมตร )			ชนิดและปริมาณของแมลงศัตรู ในแปลงข้าวเหลืองที่สำรวจพบ					
	ชนิด	จำนวน (ตัว/50 ต้น)	ชนิด	จำนวน (ตัว/50 ต้น)	ชนิด	จำนวน (ตัว/50 ต้น)	ชนิด	จำนวน (ตัว/50 ต้น)	ชนิด	จำนวน (ตัว/50 ต้น)	ชนิด	จำนวน (ตัว/50 ต้น)	ชนิด	จำนวน (ตัว/50 ต้น)	
	2557	2558	2559	2557	2558	2559	2557	2558	2559	2557		2558		2559	
3.แม่ฮ่องสอน	32.3	32.4	32.0	22.3	23.5	23.2	707.7	703.3	765.0	เพลี้ยอ่อน	87	เพลี้ยอ่อน	18	แมลงหวี่ขาว	17
										หนอนม้วนใบ	4	แมลงหวี่ขาว	4	มวนข้าวเหลือง	10
										แมลงหวี่ขาว	2	หนอนม้วนใบ	2	หนอนเจาะลำต้น	7
										-	-	เพลี้ยจักจั่น	1	เพลี้ยอ่อน	4
	จำนวนแปลงที่สำรวจ										10		15		13



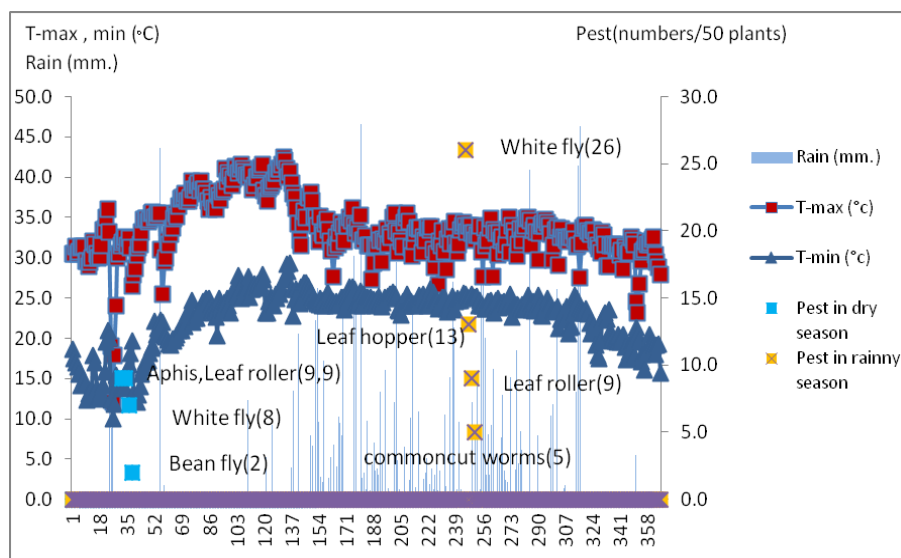
ภาพที่ 1 แสดงจำนวนแมลงศัตรูถั่วเหลืองที่สำรวจพบในพื้นที่ปลูกถั่วเหลืองของจังหวัดเชียงใหม่ในฤดูแล้งและฤดูฝน ปี 2557



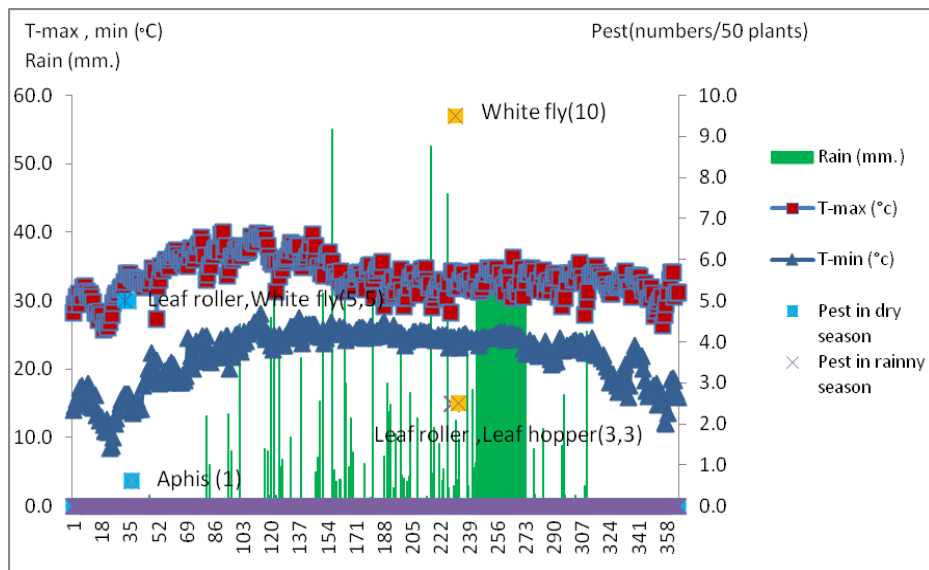
ภาพที่ 2 แสดงจำนวนแมลงศัตรูถั่วเหลืองที่สำรวจพบในพื้นที่ปลูกถั่วเหลืองของจังหวัดเชียงใหม่ในฤดูแล้งและฤดูฝน ปี 2558



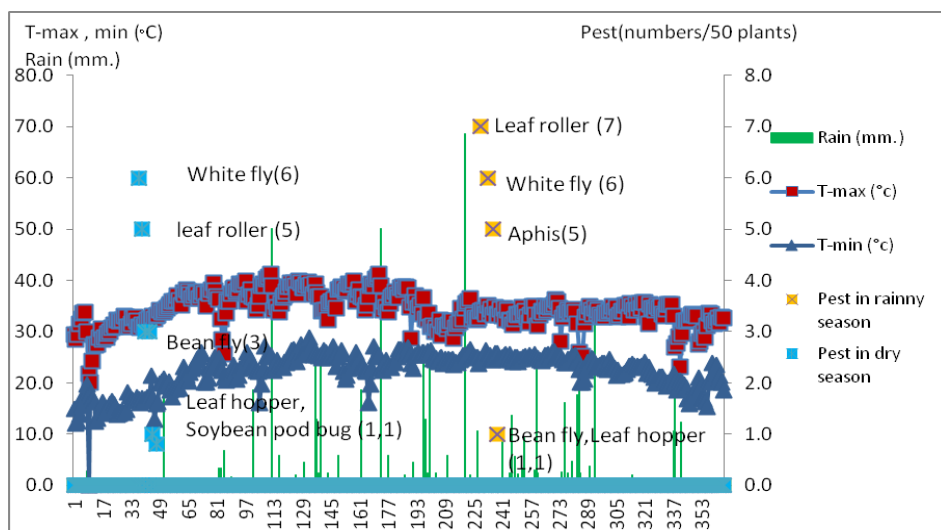
ภาพที่ 3 แสดงจำนวนแมลงศัตรูถั่วเหลืองที่สำรวจพบในพื้นที่ปลูกถั่วเหลืองของจังหวัดเชียงใหม่ในฤดูแล้งและฤดูฝน ปี 2559



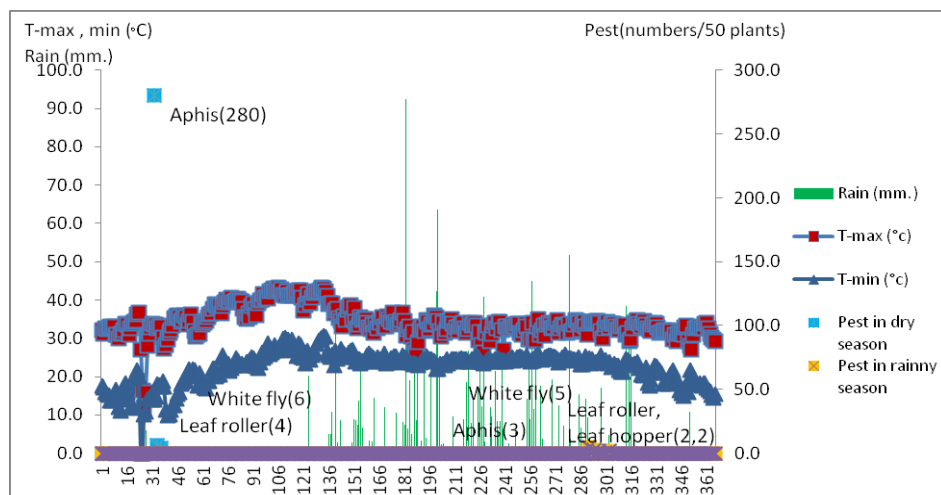
ภาพที่ 4 แสดงจำนวนแมลงศัตรูถั่วเหลืองที่สำรวจพบในพื้นที่ปลูกถั่วเหลืองของจังหวัดแพร่ ในฤดูแล้งและฤดูฝน ปี 2557



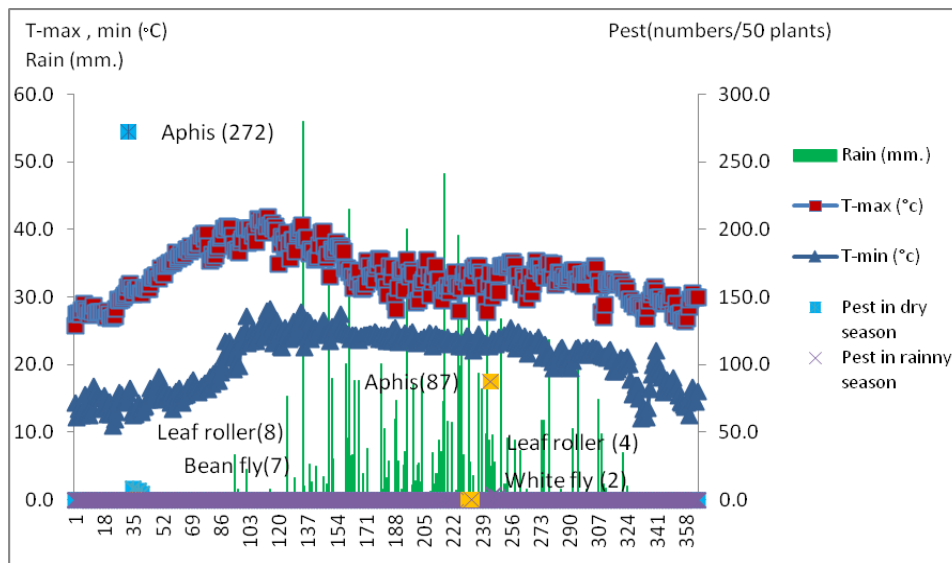
ภาพที่ 5 แสดงจำนวนแมลงศัตรูถั่วเหลืองที่สำรวจพบในพื้นที่ปลูกถั่วเหลืองของจังหวัดแพร่ ในฤดูแล้งและฤดูฝน ปี 2558



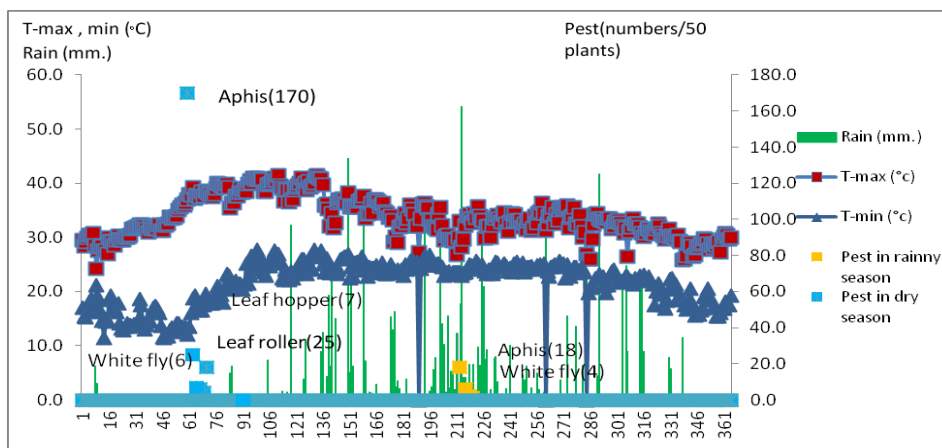
ภาพที่ 6 แสดงจำนวนแมลงศัตรูถั่วเหลืองที่สำรวจพบในพื้นที่ปลูกถั่วเหลืองของจังหวัดแพร่ ในฤดูแล้งและฤดูฝน ปี 2559



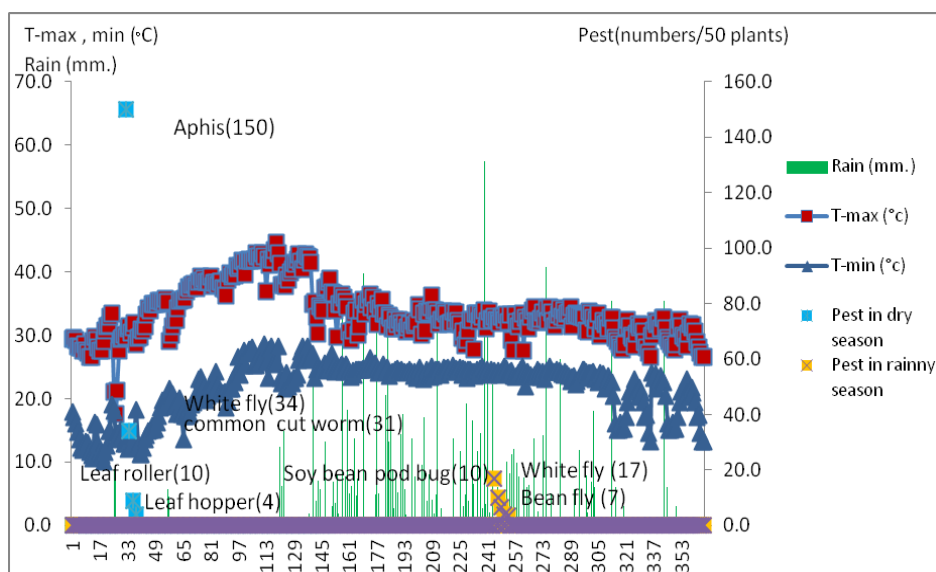
ภาพที่ 7 แสดงจำนวนแมลงศัตรูถั่วเหลืองที่สำรวจพบในพื้นที่ปลูกถั่วเหลืองของจังหวัดแม่ฮ่องสอน ในฤดูแล้งและฤดูฝน ปี 2557



ภาพที่ 8 แสดงจำนวนแมลงศัตรูถั่วเหลืองที่สำรวจพบในพื้นที่ปลูกถั่วเหลืองของจังหวัดแม่ฮ่องสอน ในฤดูแล้งและฤดูฝน ปี 2558



ภาพที่ 9 แสดงจำนวนแมลงศัตรูถั่วเหลืองที่สำรวจพบในพื้นที่ปลูกถั่วเหลืองของจังหวัดแม่ฮ่องสอน ในฤดูแล้งและฤดูฝน ปี 2559



## 9.สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากสำรวจและรวบรวมข้อมูลการระบาดของแมลงศัตรูถั่วเหลืองในแปลงเกษตรกรที่ปลูกถั่วเหลืองเขตภาคเหนือตอนบน 3 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ แพร่ และแม่ฮ่องสอน รวมจำนวน 40 แปลง พบว่า การระบาดของแมลงศัตรูถั่วเหลืองที่สำคัญของฤดูแล้งในจังหวัดเชียงใหม่ ตั้งแต่ปี 2557-59 มีแมลงศัตรูถั่วเหลืองที่สำคัญ ได้แก่ หนอนกระทุ้ผัก หนอนม้วนใบ หนอนเจาะลำต้น แมลงหรีวขาวยาสูบ เพลี้ยอ่อน ซึ่งตลอดทั้ง 3 ปี มีอุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุดเพิ่มขึ้น 1 องศาเซลเซียส มีเพียงปริมาณน้ำฝนรวมของฤดูแล้งในปี 2557 มีปริมาณน้อยกว่าปี 2558-59 เท่ากับ 40.8 มิลลิเมตร ในพื้นที่ปลูกถั่วเหลืองจังหวัดแพร่ พบการระบาดของ หนอนม้วนใบ เพลี้ยอ่อน หนอนเจาะลำต้น และแมลงหรีวขาวยาสูบ ตลอดทั้ง 3 ปี โดยอุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด ไม่ต่างกัน แต่ปริมาณน้ำฝนรวม ในปี 2559 เท่านั้นที่มีปริมาณลดลง เหลือเพียง 38.0 มิลลิเมตร ส่วนพื้นที่ปลูกถั่วเหลืองจังหวัดแม่ฮ่องสอน พบการระบาดของ เพลี้ยอ่อน หนอนม้วนใบ และหนอนเจาะลำต้น ทั้ง 3 ปี ซึ่งเพลี้ยอ่อนที่สำรวจพบในแปลงมีจำนวนที่มากกว่าระดับเศรษฐกิจ (ระดับเศรษฐกิจของเพลี้ยอ่อน เท่ากับ 250 ตัวต่อต้น) เนื่องจากมีสภาพแวดล้อมที่แห้งแล้งมาก ปริมาณน้ำฝนรวมทั้ง 3 ปี อยู่ระหว่าง 14.3-40.8 มิลลิเมตร

ส่วนการระบาดของแมลงศัตรูถั่วเหลืองที่สำคัญในฤดูฝนของ จังหวัดเชียงใหม่ ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด และปริมาณน้ำฝนรวม จากการสำรวจพบแมลงศัตรูถั่วเหลืองที่สำคัญ ได้แก่ เพลี้ยอ่อน แมลงหรีวขาวยาสูบ หนอนม้วนใบ หนอนเจาะลำต้น และหนอนกระทุ้ ในฤดูฝน พบว่า พื้นที่ปลูกถั่วเหลืองของจังหวัดแพร่ มีสภาพภูมิอากาศ ไม่แตกต่างกันทั้ง 3 ปี ได้แก่ อุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด แต่ปริมาณน้ำฝนรวมของ ปี 2558 เท่านั้นที่มี น้อยกว่าปีอื่น ๆ เท่ากับ 359.6 มิลลิเมตร จากการศึกษาพบการระบาดของแมลงศัตรูถั่วเหลือง ได้แก่ แมลงหรีวขาวยาสูบ หนอนม้วนใบ เพลี้ยอ่อน และหนอนเจาะลำต้น ส่วนพื้นที่ปลูกถั่วเหลืองจังหวัดแม่ฮ่องสอนในฤดูฝนของ ทั้ง 3 ปี ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด พบการระบาดของ เพลี้ยอ่อน หนอนม้วนใบ และ แมลงหรีวขาวยาสูบ แต่ฤดูปลูกในปี 2559 มีปริมาณน้ำฝนรวมเพิ่มขึ้นกว่า 2 ปีแรก และพบว่ามีจำนวนแมลงหรีวขาวยาสูบเพิ่มขึ้นด้วย เท่ากับ 17 ตัวต่อ 50 ต้น

## 10.การนำผลวิจัยไปใช้ประโยชน์

เกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลือง สามารถหลีกเลี่ยงการปลูกถั่วเหลืองในสภาวะอากาศที่เอื้อต่อการระบาดของแมลงศัตรูถั่วเหลือง และบริหารจัดการแปลงถั่วเหลืองเกี่ยวกับการกำจัดแมลงศัตรูถั่วเหลืองให้สอดคล้องกับระบบปลูกพืชที่เปลี่ยนแปลงในแต่ละฤดู เช่น อุณหภูมิที่สูงขึ้นละฝนทิ้งช่วงติดต่อกันนานหลายวัน การปลูกที่เร็วขึ้นหรือล่าช้าออกไป

## 11.คำขอบคุณ

ขอขอบคุณในความร่วมมือสำหรับการให้ข้อมูลเกษตรกรที่ปลูกถั่วเหลืองในพื้นที่ของแต่ละจังหวัด และความช่วยเหลือประสานงานของเจ้าหน้าที่จากสำนักงานเกษตรอำเภอ และกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลืองของจังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดแพร่ จังหวัดแม่ฮ่องสอน รวมทั้งศูนย์อู่ต้นนิคมวิทยาภาคเหนือที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลสภาพภูมิอากาศตลอดระยะเวลาดำเนินงานทดลอง

## 12.เอกสารอ้างอิง

- ดวงรัตน์ ธงภักดิ์. 2555. ผลกระทบของสภาวะอุณหภูมิโลกต่อการเปลี่ยนแปลงประชากรแมลงศัตรูพืช. วารสาร  
กีฏและสัตววิทยา ปีที่ 30(1): 51-57.
- Cornelissen, T. 2011. Climate change and its effects on terrestrial insects and herbivory patterns.  
Neotrop entomol. 40(2): 153-163.
- D. W. Ragsdale, B. P. McCornack, R. C. Venette, B. D. Potter, I. V. MacRae, E. W. Hodgson, M. E.  
O'Neal, K. D. Johnson, R. J. O'Neil, C. D. DiFonzo, T. E. Hunt, P. A. Glogoza, and E. M.  
Cullen. 2007. Economic Threshold for Soybean Aphid (*Hemiptera: Aphididae*). Journal of  
Economic Entomology 100(4):1258-1267. Available from URL:  
[http://dx.doi.org/10.1603/0022-0493\(2007\)100\[1258:ETFSAH\]2.0.CO;2](http://dx.doi.org/10.1603/0022-0493(2007)100[1258:ETFSAH]2.0.CO;2)
- Heong, K.L., Y.H. Song, S. Pimsamarn, R. Zhang and S.D. Bae, 1995. Global Warming and Rice  
Arthropod Communities pp: 327-335 In Peng S., K. T. Ingram, H.U. Neue and L.H. Ziska  
(eds.), Climate change and rice. Springer publications: Berlin.
- IPCC. 2007. Summary for Policymakers pp.7-22. In: Parry, M.L. O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J.  
van der Linden and C.E. Hanson (eds), Climate Change 2007: Impacts, adaptation and  
vulnerability. Contribution of working group II to the Forth assessment report of the  
intergovernmental panel on climate change (IPCC). Cambridge University Press:  
Cambridge.
- McCornack, B., D. W. Ragsdale, and R. C. Venette. Demography of soybean aphid (*Homoptera:*  
*Aphididae*) at summer temperatures. J. Econ. Entomol. 97:2004. 854-861.

Yamamura, K. and K. Kiritani. 1998. A simple method to estimate the potential increase in the number of generations under global warming in temperature zones. *Appl. Ent. And Zool.* 33. 289-298.

Yamamura, K., M. Yokazawa, M. Nishimori, Y. Ueda and T. Yokosuka. 2006. How to analyse long-term insect population dynamics under climate change: 50 year data of three insect pests in paddy fields. *Popln. Ecol.* 48:38-48