

## รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด ปี 2560

1. **แผนงานวิจัย** แผนงานวิจัยและพัฒนาถั่วเหลืองเพื่อเพิ่มผลผลิตและความมั่นคงทางอาหาร
2. **โครงการวิจัย** โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลือง
- กิจกรรม** วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองและขบวนการหลังการเก็บเกี่ยว
3. **การทดลองที่ 2.2** ศึกษาการเข้าทำลายของแมลงศัตรูถั่วเหลืองที่ปลูกในช่วงปลูกแตกต่างกัน  
Study of Pest Infestations on difference crops of soybean
4. **คณะผู้ดำเนินงาน**

<b>หัวหน้าการทดลอง</b>	นางสาวสุพรรณณี เป็งคำ	ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่
<b>ผู้ร่วมงาน</b>	นางสาวละอองดาว แสงหล้า	ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่
	นายศิวกกร เกียรติมนิรัตน์	ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่
5. **บทคัดย่อ**

จากทดลองปลูกถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 จำนวน 6 ช่วงปลูก โดยได้ดำเนินการปลูกถั่วเหลือง ทุก 15 วัน ในฤดูแล้งตั้งแต่ต้นเดือนพฤศจิกายนถึงต้นเดือนมกราคม ฤดูฝนเริ่มปลูกตั้งแต่ต้นเดือนมิถุนายนถึงต้นเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2559-2560 ในการสำรวจชนิดและปริมาณของแมลงศัตรูแต่ละชนิดที่เข้าทำลายถั่วเหลือง ฤดูแล้งปี 2559 ที่ระยะการเจริญเติบโตต่าง ๆ ตลอดฤดูปลูก จนถึงเก็บเกี่ยว พบว่า การเข้าทำลายของแมลงศัตรูถั่วเหลืองตลอดฤดูปลูก ได้แก่ หนอนม้วนใบ เพลี้ยอ่อน และเพลี้ยจักจั่น ส่วนการปลูกถั่วเหลืองในฤดูฝน แมลงศัตรูถั่วถั่วเหลืองส่วนใหญ่ที่สำรวจพบ ได้แก่ หนอนม้วนใบ เพลี้ยอ่อนและแมลงหริ่งขาว การเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตถั่วเหลืองในช่วงฤดูแล้ง พบว่า ช่วงปลูกที่เหมาะสม อยู่ระหว่างวันที่ 1-15 พฤศจิกายน และ 1 ธันวาคม 2558 ส่วนการปลูกถั่วเหลืองฤดูฝน พบว่า ช่วงปลูกที่เหมาะสม มีจำนวน 3 ช่วงปลูกที่ให้ผลผลิตต่อไร่สูงสุด ได้แก่ การปลูกถั่วเหลืองวันที่ 1 มิถุนายน 15 สิงหาคม และ 15 มิถุนายน 2559

ในการปลูกถั่วเหลืองฤดูแล้งและฤดูฝน ปี 2560 พบว่า การผลิตถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ทุกช่วงปลูก พบแมลงศัตรูถั่วเหลืองจำนวน 5 ชนิด ได้แก่ หนอนม้วนใบ เพลี้ยอ่อน หนอนแมลงวันเจาะลำต้น แมลงหริ่งขาว และเพลี้ยจักจั่น ซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในระดับที่ไม่ส่งผลกระทบต่อทางเศรษฐกิจ การเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตถั่วเหลืองในช่วงฤดูแล้ง พบว่า ช่วงปลูกที่เหมาะสม ได้แก่ วันปลูก 1 ธันวาคม และ 15 มกราคม 2560 ให้ผลผลิตสูงที่สุด ส่วนการปลูกถั่วเหลืองฤดูฝน พบว่า ช่วงปลูกที่เหมาะสมในการปลูกถั่วเหลือง วันที่ 15 มิถุนายน 2560 ให้ผลผลิตสูงที่สุด

## 6. คำนำ

ปัจจุบันผลผลิตถั่วเหลืองในประเทศยังไม่เป็นไปตามเป้าหมาย ความต้องการยังมีมากขึ้นเรื่อยๆ ทั้งนี้เนื่องจากปัจจัยต่างๆยังจำกัดอยู่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมหรือดินฟ้าอากาศ โดยเฉพาะอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงไปก็เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ปัจจัยต่างๆเปลี่ยนสภาพไป การระบาดของแมลงศัตรู โดยเฉพาะถั่วเหลืองก็เป็นปัจจัยหนึ่งที่เข้ากับสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาวะภูมิอากาศในปัจจุบันและจากการสำรวจแมลงศัตรูถั่วเหลืองตามรายงานของ บุญญา (2555) พบเห็นแมลงศัตรูถั่วเหลืองประมาณ 13-15 ชนิดที่ระบาดและทำความเสียหายกับถั่วเหลืองและจากรายงานของ ซึ่ง Hammond and Pedigo (1982) ได้รายงานว่าความสัมพันธ์ของการสูญเสียผลผลิตที่เกิดขึ้นระหว่างพืชกับแมลงศัตรูตลอดอุณหภูมิและความชื้น นับว่าเป็นความรู้พื้นฐานที่สำคัญในการบริหารศัตรูพืช และจากการสำรวจการระบาดของแมลงศัตรูถั่วเหลืองฤดูแล้งในพื้นที่ปลูกสำคัญ 8 จังหวัดของภาคเหนือตอนบน ปี พ.ศ. 2557 พบว่ามีการระบาดของแมลงศัตรูพืชที่สูง และชนิดแมลงศัตรูพืชที่ระบาดในพื้นที่ปลูกมีการเปลี่ยนแปลง ซึ่งจากเดิมพื้นที่ปลูกถั่วเหลืองในปี 2556 มีการเข้าทำลายของแมลงศัตรูถั่วเหลืองเพียงไม่กี่ชนิด ได้แก่ หนอนเจาะลำต้น แมลงหริ้วขาวเท่านั้น แต่ในปัจจุบันมีการเข้าทำลายแมลงศัตรูหลากหลายชนิด ได้แก่ หนอนกระทู้ หนอนม้วนใบ แมลงหริ้วขาว และ เพลี้ยอ่อนในระบบการปลูกถั่วเหลือง อีกทั้งจากภาวะภัยแล้ง ทำให้ผลผลิตถั่วเหลืองที่ได้บางส่วนด้อยคุณภาพลง เมล็ดลีบเล็ก บางพื้นที่ให้ผลผลิตต่อไร่ต่ำ เนื่องจากขาดน้ำในช่วงที่ถั่วเหลืองกำลังติดดอก ออกฝัก ขาดแคลนเมล็ดพันธุ์ที่ดี โดยเฉพาะช่วงฤดูเพาะปลูก บางพื้นที่หาซื้อเมล็ดพันธุ์ไม่ได้ และ เมล็ดพันธุ์ที่ตีมีราคาแพง เปอร์เซ็นต์การงอกต่ำ ต้นทุนการผลิตต่อไร่สูง เนื่องจากปัจจัยการผลิตมีราคาสูงขึ้นตามภาวะเศรษฐกิจ เช่น ปุ๋ยเคมี สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูถั่วเหลือง ค่าจ้างแรงงาน ฯลฯ

อีกปัจจัยหนึ่งที่สำคัญในการผลิตถั่วเหลือง คือ ช่วงวันปลูกที่เหมาะสมในขณะที่เมล็ดพืชกำลังพัฒนาและสุกแก่บนต้นนั้น หากสภาพอากาศไม่เหมาะสม เช่น ฝนตก ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศสูง อุณหภูมิสูง การขาดน้ำสภาวะแล้งจัด จะส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของเมล็ดเป็นอย่างมากยิ่งประกอบกับในปัจจุบันได้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาวะอากาศโลกที่แปรปรวนส่งผลให้เกิดภาวะร้อนจัด หนาวจัด หรือที่เรียกว่า extreme weather อากาศร้อนมากขึ้นและฤดูแล้งยาวนานขึ้นนั้น(U.S. Department of Agriculture, 2009) ได้ส่งผลกระทบต่อเจริญเติบโตของพืชโดยตรง โดยเฉพาะในถั่วเหลืองอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตอยู่ระหว่าง 25-30 องศาเซลเซียส (Whigham, 1983) เมื่ออุณหภูมิสูงมากขึ้นทำให้การสร้างเมล็ด และน้ำหนักรวมเมล็ดลดลง เมื่ออุณหภูมิสูงเกิน 37.7 องศาเซลเซียส มีผลทำให้การเจริญเติบโตของถั่วเหลืองชะงักลง (Howell, 1960) และอุณหภูมิที่สูงเกินกว่า 40 องศาเซลเซียส มีผลทำให้จำนวนฝักลดลงไป 57-71 เปอร์เซ็นต์ (Hartwig, 1970) และในสภาพที่อุณหภูมิสูงปริมาณน้ำฝนปานกลางในช่วงเมล็ดกำลังพัฒนา มีผลทำให้ปริมาณโปรตีนสูงขึ้น ในทางกลับกันในสภาพอากาศแห้งแล้ง ปริมาณโปรตีนในเมล็ดกลับลดลง (Specht *et al.*, 2001) และเมื่อถั่วเหลืองประสบสภาวะแล้งในระยะออกดอกและระยะพัฒนาเมล็ดจะทำให้ผลผลิตลดลงเนื่องจากการเจริญเติบโตทางลำต้น โดยเฉพาะกึ่งลดลง (James *et al.*, 2001) ดังนั้นในการผลิตถั่วเหลืองให้ได้ผลผลิตและมีคุณภาพที่สูง จึงมีความจำเป็นเป็นอย่างยิ่งที่ต้องคำนึงถึงช่วงปลูกที่เหมาะสมต่อการให้ผลผลิตถั่วเหลืองและหลีกเลี่ยงการเข้าทำลายแมลงของศัตรูถั่วเหลืองในช่วงพัฒนาและเจริญเติบโตของผลผลิตถั่วเหลือง

## การตรวจเอกสารที่เกี่ยวข้องและผลงานวิจัยที่ผ่านมา

ในสภาพอากาศไม่เหมาะสมต่อการผลิตถั่วเหลือง เช่น ฝนตก ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศสูง อุณหภูมิสูง การขาดน้ำ สภาวะแล้งจัด จะส่งผลกระทบต่อคุณภาพของเมล็ดถั่วเหลืองเป็นอย่างยิ่งประกอบกับในปัจจุบันได้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาวะอากาศโลกที่แปรปรวนส่งผลให้เกิดภาวะร้อนจัด หนาวจัด หรือที่เรียกว่า extreme weather อากาศร้อนมากขึ้นและฤดูแล้งยาวนานขึ้นนั้น(U.S. Department of Agriculture, 2009) ได้ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของพืชโดยตรง โดยเฉพาะในถั่วเหลืองอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตอยู่ระหว่าง 25-30 องศาเซลเซียส (Whigham, 1983) เมื่ออุณหภูมิสูงมากขึ้นทำให้การสร้างเมล็ด และน้ำหนักเมล็ดลดลง เมื่ออุณหภูมิสูงเกิน 37.7 องศาเซลเซียส มีผลทำให้การเจริญเติบโตของถั่วเหลืองชะงักลง (Howell, 1960) และอุณหภูมิที่สูงเกินกว่า 40 องศาเซลเซียส มีผลทำให้จำนวนฝักลดลงไป 57-71 เปอร์เซ็นต์ (Hartwig, 1970) และในสภาพที่อุณหภูมิสูงปริมาณน้ำฝนปานกลางในช่วงเมล็ดกำลังพัฒนา มีผลทำให้ปริมาณโปรตีนสูงขึ้น ในทางกลับกัน ในสภาพอากาศแห้งแล้ง ปริมาณโปรตีนในเมล็ดกลับลดลง (Specht *et al.*, 2001) และเมื่อถั่วเหลืองประสบสภาวะแล้งในระยะออกดอกและระยะพัฒนาเมล็ดจะทำให้ผลผลิตลดลงเนื่องจากการเจริญเติบโตทางลำต้น โดยเฉพาะกิ่งลดลง (James *et al.*, 2001) แมลงศัตรูถั่วเหลืองเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่สำคัญในการเพิ่มผลผลิตถั่วเหลือง พบว่า มีการเข้าทำลายทุกระยะการเจริญเติบโต ซึ่งมีทั้งชนิดเข้าทำความเสียหายโดยตรงและชนิดที่เป็นพาหะนำโรค โดยมีแมลงศัตรูถั่วเหลืองที่สำคัญ ได้แก่

หนอนแมลงวันเจาะต้นถั่ว (Bean fly) *Melanagromyza sojae* (Zehntner), *Ophiomyia phaseoli* (Tryon) \_หนอนแมลงวันเจาะต้นถั่ว ตัวเต็มวัยเป็นแมลงวันขนาดเล็กสีดำ ลำตัวยาวประมาณ 1.1-1.3 มิลลิเมตร มักพบบริเวณใบอ่อน โดยเฉพาะต้นกล้าของถั่วฝักยาว ตัวเต็มวัยใช้วิธีวางไข่ที่แหลมแทงใบอ่อน แล้วดูดกินน้ำเลี้ยงที่ซึมออกมา หากพบมีสีขาวขนาดเล็กตามใบอ่อน แสดงว่าหนอนแมลงวันเจาะต้นถั่วระบาดและเข้าทำลายแล้ว ตัวเมียวางไข่เดี่ยว ๆ ในเนื้อเยื่อพืชส่วนที่กำลังเจริญ ตัวเมียวางไข่ได้ 56-48 ฟอง ระยะฟักไข่ 2-3 วัน การเจริญเติบโตของหนอนมี 3 ระยะ หนอนมีขนาด 2-2.5 มิลลิเมตร ระยะหนอน 7-8 วัน เข้าดักแด้ในส่วนของพืช เช่น เถา กิ่ง หรือเส้นกลางใบ ดักแด้รูปร่างคล้ายเมล็ดข้าวสาร ระยะดักแด้ 7-9 วัน รวมวงจรชีวิตของแมลงวันเจาะต้นถั่ว 17-20 วัน ความสำคัญและลักษณะการทำลาย หนอนแมลงวันที่เข้าทำลายถั่วฝักยาวมี 2 ชนิด คือ หนอนแมลงวันเจาะโคนต้น (*Melanagromyza sojae*) และหนอนแมลงวันเจาะเถาและลำต้น (*Ophiomyia phaseoli*) หนอนจะเจาะเข้าไปกัดกินส่วนต่าง ๆ ของพืช เช่น ลำต้น เถา ก้านใบ หรือแม้แต่เส้นกลางใบ การทำลายเริ่มตั้งแต่ถั่วเป็นต้นอ่อน เมื่อมีการทำลายรุนแรงหนอนจะกัดกินเนื้อเยื่อภายในต้น ทำให้เถา กิ่ง และลำต้นเหี่ยวใบร่วง ในระยะต้นกล้าเป็นระยะที่อันตรายที่สุด เพราะหนอนแมลงวันจะเข้าทำลายจนทำให้ต้นกล้าเหี่ยว หักล้มและตายไปในที่สุด หากเกิดที่เถา กิ่งหรือส่วนอื่นจะเกิดรอยแตก ทำให้เป็นแผลแตกสีน้ำตาล และเสียหายเมื่อพืชเจริญเติบโตขึ้น พืชระยะหนอนแมลงวันเจาะต้นถั่วในช่วงระยะตั้งแต่เริ่มปลูกจนถึงอายุ 30 วัน พบทั่วไปในพื้นที่ที่มีการปลูกถั่วที่เป็นพืชอาหาร พืชอาหาร พืชตระกูลถั่ว คือ ถั่วฝักยาว ถั่วเขียว ถั่วเหลือง และถั่วลิสง การป้องกันและกำจัด ก่อนหยอดเมล็ดถั่วควรคลุกเมล็ดด้วยสารคลุกเมล็ด เช่น คาร์โบซัลแฟน (พอสซ์ 25% S.T.) อัตรา 40 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม หากไม่ได้คลุกเมล็ด ควรหยอดสารคาร์โบฟูราน (คาร์โบฟูราน 3% G) ชนิดเม็ด อัตรา 5 กรัมต่อหลุมปลูก หรือไทโอฟานีออกซ์ อัตรา 1 กรัมต่อหลุมปลูก เมื่อได้ปฏิบัติตามข้อ 1 หรือ

2 แล้ว หากพบหนอนแมลงวันเจาะต้นถั่วระบาดอย่างรุนแรง ช่วงพีชอายุ 1-35 วัน ควรพ่นด้วยฟิโพรนิล (แอสเซนต์ 5% S.C.) อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร (สุเทพ, 2554)

แมลงหวีขาว เป็นแมลงศัตรูปากดูดขนาดเล็ก มักอยู่รวมกันเป็นกลุ่มใต้ใบพืช แมลงหวีขาวเท่าที่พบมาไม่ได้เป็นศัตรูสำคัญของถั่วเหลือง และพบเห็นเป็นประจำในแปลงถั่วเหลือง แต่ในปัจจุบัน แมลงหวีขาวเริ่มปรากฏให้เห็นว่าเป็นแมลงศัตรูที่ควรเอาใจใส่ พบระบาดและทำความเสียหายให้กับการปลูกถั่วเหลืองในแหล่งปลูกภาคเหนือและภาคกลาง โดยเฉพาะอย่างยิ่งถั่วเหลืองที่ปลูกโดยอาศัยน้ำชลประทานหรือปลูกช่วงต้นฤดูฝนและฝนทิ้งช่วงนาน แมลงหวีขาวจะเข้าทำลายทุกระยะการเจริญเติบโตของถั่วเหลือง โดยทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยอาศัยดูดกินน้ำเลี้ยงอยู่ใต้ใบพืช การทำลายของตัวอ่อนทำให้เกิดเป็นจุดสีเหลืองบนใบพืช ส่วนการทำลายของตัวเต็มวัยจะทำให้ใบพืชหงิกงอ ต้นแคระแกรนเหี่ยวและขนาดของฝักเล็ก นอกจากนี้ ยังขับถ่ายน้ำหวาน (Honey dew) ออกมา ก่อให้เกิดราดำบนใบพืชเช่นเดียวกับเพลี้ยอ่อน และยังเป็นพาหะของโรควิสาหหลายชนิดของถั่วเหลือง เช่น โรควิวต่างกระถั่วเหลืองโรควิวต่างเหลืองและโรควิวยอดถั่วเหลือง ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ผลผลิตของถั่วเหลืองลดลง รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ ตัวเต็มวัย เป็นแมลงปากดูดขนาดเล็ก ลำตัวยาวประมาณ 1 มิลลิเมตร มีปีก 2 คู่ เคลือบด้วยผงสีขาว เมื่อเกาะนิ่งอยู่กับที่จะหุบปีกเป็นรูปคล้ายหลังคา อาศัยดูดกินน้ำเลี้ยงอยู่ใต้ใบ โดยใช้ปากแทงเข้าไปในเนื้อเยื่อใบและดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบพืช พืชที่มีสีเขียว พบมากที่ใบอ่อน เมื่อถูกรบกวนจะเคลื่อนที่ได้ในระยะสั้น ๆ ในทรงพุ่มของพืชและเคลื่อนที่ในระยะทางไกล ๆ โดยกระแสนลมตัวเต็มวัยเพศเมียวางไข่เป็นฟองเดี่ยว ๆ หรือวางชิดติดกันที่ด้านใต้ใบพืช ตลอดชีวิตจักรของแมลงหวีขาวจากไข่ถึงตัวเต็มวัยประมาณ 2-3 สัปดาห์ การแพร่กระจายและฤดูกาลระบาด เนื่องจากแมลงหวีขาวมีพืชอาหารหลายชนิดจึงพบระบาดตลอดทั้งปี สำหรับถั่วเหลืองพบระบาดตั้งแต่ถั่วเหลืองอยู่ในระยะใบประกอบข้อที่ 2 บน เต็มที่ถึงระยะฝักเต่ง ปริมาณการระบาดสูงสุดในระยะถั่วเหลืองเริ่มติดฝักอ่อนจนถึงระยะฝักเต่งและระบาดมากในสภาพอากาศร้อนชื้น การป้องกันกำจัด กำจัดวัชพืชทั้งในและรอบ ๆ แปลงถั่วเหลือง หลีกเลี่ยงการใช้สารฆ่าแมลงกลุ่มไพรีทรอยด์สังเคราะห์ ติดกับดักกาวเหนียวสีเหลืองรอบแปลงถั่วเหลืองเพื่อเตือนการระบาดของแมลงหวีขาว พ่นสารฆ่าแมลงชนิดใดชนิดหนึ่ง เมื่อพบการระบาดของตัวเต็มวัย ใช้อัตราของสารฆ่าแมลงต่อน้ำ 20 ลิตร ดังนี้ triazophos 40% EC อัตรา 40 มิลลิลิตร หรือ imidacloprid 10% SL และ 5%EC อัตรา 10 และ 20 มิลลิลิตร หรือ carbosulfan 20%EC อัตรา 40 มิลลิลิตร หรือ Petroleum oil 99% หรือ Petroleum spray oil 83.9%EC อัตรา 60 มิลลิลิตร เนื่องจากทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของแมลงหวีขาวจะทำลายอยู่ด้านใต้ใบพืช จึงควรพ่นสารด้านใต้ใบพืชให้ทั่ว ไม่ควรพ่นสารฆ่าแมลงชนิดใดชนิดหนึ่งติดต่อกันหลายครั้ง (ศรีสมร, 2547)

หนอนเจาะฝักถั่วเหลือง เกษตรกรที่ปลูกถั่วเหลืองในฤดูฝนควรระวังการระบาดของหนอนเจาะฝักถั่ว ซึ่งระบาดรุนแรงในระยะ ติดฝัก รูปร่างลักษณะตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อกลางคืน วางไข่ เป็นฟองเดี่ยว ๆ ที่กลีบดอกบนฝักอ่อนบริเวณฐานฝัก หรือลำต้นใกล้กับฝัก ลักษณะการทำลาย เมื่อไข่ฟักออกเป็นตัว หนอนจะเจาะเข้าไปกัดกินอยู่ภายในฝักทันที สังเกตเห็น รอยเจาะเป็นจุดดำ ๆ เพียงเล็กน้อย แต่ถัอรอยเจาะเป็นรูโตและมีมูลหนอนออกมารอบรอยเจาะ เมื่อแกะฝักดูพบว่าเมล็ดถั่วถูกทำลายเกือบหมดทั้งฝัก และหนอนมีขนาดโตมากแล้ว บางครั้งหนอนจะชักใยดึงเอาฝักถั่ว 2-4 ฝักมาติดกันแล้วอาศัยกัดกินอยู่ข้างใน ระยะนี้ยากต่อการป้องกันกำจัด และตัวหนอนสามารถอยู่ข้ามฤดูได้โดยอาศัยอยู่ในดินหรือเศษซากพืชตามไร่ ศัตรูธรรมชาติ ได้แก่ ตัวห้ำ ตัวเบียน ตัวห้ำ เช่น

มวนพิษชาติ มวนพิษชนิดต่าง ตัวเบียน เช่น แตนเบียนไข่ แตนเบียนหนอน การป้องกันกำจัด 1. ต้องหมั่นติดตามสำรวจหนอนเจาะฝักถั่วและศัตรูธรรมชาติอย่างใกล้ชิดและสม่ำเสมอ อนุรักษ์ศัตรูธรรมชาติพวกตัวห้ำ ตัวเบียน ถ้าพบการทำลายมากให้พ่นสารเคมีตามเวลาที่เหมาะสม เช่น ช่วงที่หนอนยังเป็นตัวอ่อนอยู่พ่นด้วย สารเคมี ไตรอะโซฟอส 40% อีซี อัตรา 50 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร หรือ แลมป์ดาไซฮาโลทริน 2.5 % อีซี อัตรา 20 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร และควรหยุดการใช้สารเคมีก่อนเก็บเกี่ยว 14 วัน (ศรีสมร, 2539)

มวนเขียวข้าว *Neazra viridula* (Pentatomidae : Hemiptera) ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยมีรูปร่างคล้ายไล่แตกต่างกันที่ขนาดและสี มวนเขียวข้าวตัวเต็มวัยที่พบในไร่ถั่วเหลืองมีหลายสี เช่น มีสีเขียวตลอดลำตัว ที่มีสีเขียวตลอดลำตัวและปลายของส่วนหัวด้านบนของสันหลังปล้องแรกมีแถบสีเหลือง และชนิดที่มีสีเหลืองตลอดลำตัวปีกคู่หน้ามีจุดปะสีเขียวอ่อน ตัวเต็มวัยเพศเมียวางไข่เป็นกลุ่มหลายแถวเรียงกันเป็นระเบียบตามส่วนต่าง ๆ ของพืช ไข่สีครีมหรือสีเหลืองอ่อน รูปทรงกระบอก ตัวอ่อนวัยแรกอยู่ร่วมกันเป็นกลุ่มบริเวณเปลือกไข่ และกระจายออกไปหลังจากลอกคราบครั้งแรกเพื่อดูดน้ำเลี้ยงจากพืช ตัวอ่อนมีลักษณะคล้ายตัวเต็มวัย แต่ขนาดเล็กกว่าและไม่มีปีก มีหลายสีแตกต่างกันไปตามวัยและมีจุดสีขาวกระจายอยู่บนส่วนหลังของลำตัว ตัวอ่อนวัยสุดท้ายมีสีเขียวและมีส่วนของปีกงอกออกมาจากส่วนนอกด้านบน มวนเขียวข้าว ทำลายถั่วเหลืองโดยดูดกินน้ำเลี้ยงจากฝัก ทำให้ฝักร่วงหล่น ฝักลีบ คุณภาพและผลผลิตลดลง ระบาดทั่วไปในแหล่งปลูกถั่วเหลือง โดยเฉพาะถั่วเหลืองที่ปลูกในฤดูฝนถ้าฝนตกสม่ำเสมอในช่วงต้นฤดูหรือในช่วงติดฝักมีฝนตกชุกจะพบการระบาดของมวนมากขึ้น (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2554)

## 7.วิธีดำเนินการ

### สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

- 1.ถั่วเหลืองพันธุ์ เชียงใหม่ 60
- 2.ปุ๋ยเคมีเกรด 12-24-12
- 3.อุปกรณ์ที่ใช้ในแปลงทดลอง เช่น เชือก ถุงตาข่าย ป้าย
- 4.สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ได้ วัชพืช โรค และแมลง
- 5.เครื่องหยอดเมล็ดพืช และเครื่องนวดเมล็ดพันธุ์
- 6.อุปกรณ์บันทึกข้อมูล ได้แก่ สมุดบันทึก ไม้บรรทัด เครื่องชั่งน้ำหนัก

### แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 3 ซ้ำ โดยปลูกถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 และมีช่วงปลูกถั่วเหลือง 6 ระยะ คือ ดำเนินการปลูกถั่วเหลือง ทุก 15 วัน ในฤดูแล้งตั้งแต่ต้นเดือนพฤศจิกายนถึงต้นเดือนมกราคม ในฤดูฝนเริ่มปลูกตั้งแต่ต้นเดือนมิถุนายนถึงต้นเดือนสิงหาคม แสดงกรรมวิธีทดลองดังนี้

#### ช่วงปลูกในฤดูแล้ง ปี 2559

กรรมวิธี 1	=	ปลูกถั่วเหลืองวันที่ 1	พฤศจิกายน
กรรมวิธี 2	=	ปลูกถั่วเหลืองวันที่ 15	พฤศจิกายน
กรรมวิธี 3	=	ปลูกถั่วเหลืองวันที่ 1	ธันวาคม
กรรมวิธี 4	=	ปลูกถั่วเหลืองวันที่ 15	ธันวาคม
กรรมวิธี 5	=	ปลูกถั่วเหลืองวันที่ 1	มกราคม

กรรมวิธี 6 = ปลุกถั่วเหลืองวันที่ 15 มกราคม

ช่วงปลุกฤดูฝน ปี 2559

กรรมวิธี 1 = ปลุกถั่วเหลืองวันที่ 1 มิถุนายน  
กรรมวิธี 2 = ปลุกถั่วเหลืองวันที่ 15 มิถุนายน  
กรรมวิธี 3 = ปลุกถั่วเหลืองวันที่ 1 กรกฎาคม  
กรรมวิธี 4 = ปลุกถั่วเหลืองวันที่ 15 กรกฎาคม  
กรรมวิธี 5 = ปลุกถั่วเหลืองวันที่ 1 สิงหาคม  
กรรมวิธี 6 = ปลุกถั่วเหลืองวันที่ 15 สิงหาคม

ช่วงปลุกในฤดูแล้ง ปี 2560

กรรมวิธี 1 = ปลุกถั่วเหลืองวันที่ 15 พฤศจิกายน  
กรรมวิธี 2 = ปลุกถั่วเหลืองวันที่ 1 ธันวาคม  
กรรมวิธี 3 = ปลุกถั่วเหลืองวันที่ 15 ธันวาคม  
กรรมวิธี 4 = ปลุกถั่วเหลืองวันที่ 1 มกราคม  
กรรมวิธี 5 = ปลุกถั่วเหลืองวันที่ 15 มกราคม  
กรรมวิธี 6 = ปลุกถั่วเหลืองวันที่ 1 กุมภาพันธ์

ช่วงปลุกฤดูฝน ปี 2560

	กรรมวิธีที่ปรับเปลี่ยน		กรรมวิธีเดิม
กรรมวิธี 1	= ปลุกถั่วเหลืองวันที่ 15 มิถุนายน	วันที่ 1	มิถุนายน
กรรมวิธี 2	= ปลุกถั่วเหลืองวันที่ 15 กรกฎาคม	วันที่ 15	มิถุนายน
กรรมวิธี 3	= ปลุกถั่วเหลืองวันที่ 15 สิงหาคม	วันที่ 1	กรกฎาคม
กรรมวิธี 4	= ปลุกถั่วเหลืองวันที่ 1 กันยายน	วันที่ 15	กรกฎาคม
กรรมวิธี 5	= ปลุกถั่วเหลืองวันที่ 15 กันยายน	วันที่ 1	สิงหาคม
กรรมวิธี 6	= ปลุกถั่วเหลืองวันที่ 15 ตุลาคม	วันที่ 15	สิงหาคม

**วิธีปฏิบัติการทดลอง**

1.การสำรวจแมลงศัตรูถั่วเหลืองประเภทปากดูด ได้แก่ แมลงหีขาวยาสูบ เพลี้ยอ่อนถั่วเหลือง และมวนเขียวข้าว

-ปลุกถั่วเหลืองในแปลงย่อยขนาด 6 x 6 ตารางเมตร ระยะระหว่างแถว 50 เซนติเมตร ระยะระหว่างต้น 20 เซนติเมตร จำนวน 12 แถวต่อแปลงย่อย ชุดหลุมและหยอดเมล็ด จำนวน 4-5 เมล็ดต่อหลุม พร้อมเตรียมดินดิน และทำการใส่ปุ๋ยสูตร 12-24-12 อัตรา 25 กก./ไร่

-เมื่อถั่วเหลืองมีใบประกอบ ชุดที่ 2, 3 และออกดอก สุ่มนับจำนวนแมลงปากดูดที่พบ โดยสุ่มนับ 20 ต้น จาก 4 แถวกลาง ต้นละ 5 ใบ นับจำนวนแมลงปากดูด เมื่อถึงระยะเก็บเกี่ยว ดำเนินการเก็บผลผลิตรวมจากพื้นที่เก็บเกี่ยว 3 x 4 ตารางเมตร ชั่งน้ำหนักผลผลิต นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

2. การสำรวจแมลงศัตรูถั่วเหลืองประเภทปากกัด ได้แก่ หนอนแมลงวันเจาะลำต้นถั่ว หนอนกระทุ้ผัก และ หนอนเจาะฝักถั่ว

#### หนอนแมลงวันเจาะลำต้นถั่ว

- เมื่อถั่วเหลืองอายุ 7 วัน สุ่มถอนต้นถั่วเหลือง 20 ต้น จาก 4 แถวกลาง นำมาผ่าลำต้นตามความยาวของ ลำต้น นับจำนวนต้นที่ถูกทำลาย หลังจากพ่นสารฆ่าแมลงป้องกันเจาะลำต้นหนอน เมื่อถึงระยะเก็บเกี่ยว ดำเนินการเก็บผลผลิตรวมจากพื้นที่เก็บเกี่ยว 3 x 4 ตารางเมตร ชั่งน้ำหนักผลผลิต นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ผล ทางสถิติ

#### หนอนกระทุ้ผัก

- เมื่อถั่วเหลืองอายุ 3 สัปดาห์ สุ่มนับจำนวนแมลงปากกัดทุกสัปดาห์ จากต้นถั่วเหลือง 4 แถวกลาง จำนวน 20 ต้น เมื่อถึงระยะเก็บเกี่ยว ดำเนินการเก็บผลผลิตรวมจากพื้นที่เก็บเกี่ยว 3 x 4 ตารางเมตร ชั่งน้ำหนักผลผลิต นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

#### หนอนเจาะฝักถั่ว

- เมื่อถั่วเหลืองเริ่มติดเมล็ด นับจำนวนฝักดีและฝักเสีย จากถั่วเหลือง 4 แถวกลาง จำนวน 20 ต้น เมื่อถึง ระยะ เก็บเกี่ยว ดำเนินการเก็บผลผลิตรวมจากพื้นที่เก็บเกี่ยว 3 x 4 ตารางเมตร ชั่งน้ำหนักผลผลิต นำข้อมูลที่ได้ ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

1.3 เมื่อถั่วเหลืองเริ่มติดเมล็ด ทำการเก็บข้อมูลการสะสมน้ำหนักราก และพัฒนาการของเมล็ดพันธุ์

1.4 การตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างผลผลิตจากแต่ละกรรมวิธี ลดความชื้นเมล็ดให้เหลือ ประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ คัดเมล็ดให้ได้ตามมาตรฐานเมล็ดพันธุ์หลัก ตรวจสอบความงอกและความแข็งแรงของ เมล็ดพันธุ์ ในห้องปฏิบัติการ

#### **การบันทึกข้อมูล**

1. วันปลูก วันงอก วันออกดอก 50 % และวันเก็บเกี่ยว
2. ชนิดและปริมาณของแมลงศัตรูแต่ละชนิดที่เข้าทำลายถั่วเหลือง
3. ช่วงระยะเวลาเจริญเติบโตต่าง ๆ ของถั่วเหลืองที่แมลงศัตรูแต่ละชนิดที่เข้าทำลาย
4. ข้อมูลการเจริญเติบโต ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต
5. ข้อมูลอุณหภูมิตามวัน ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝนตลอดฤดูปลูก

เวลาและสถานที่ 1 ตุลาคม 2559 สิ้นสุด 30 กันยายน 2560 รวม 2 ปี และดำเนินการทดลองที่ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่

### **8. ผลการทดลองและวิจารณ์ผลการทดลอง**

#### **การทดลองปี 2559**

จากการสำรวจชนิดและปริมาณของแมลงศัตรูแต่ละชนิดที่เข้าทำลายถั่วเหลือง ฤดูแล้งปี 2559 ในช่วงระยะเวลา การเจริญเติบโตต่าง ๆ ตลอดฤดูปลูก จนถึงเก็บเกี่ยว พบว่า การเข้าทำลายของแมลงศัตรูถั่วเหลืองในแต่ละช่วง ปลูก ได้ทำการสำรวจประเมินจำนวนแมลงศัตรูถั่วเหลือง แบ่งเป็น 3 ระยะการเจริญเติบโต พบว่า การ

เจริญเติบโตของถั่วเหลืองที่ระยะการเจริญเติบโตทางใบและลำต้น (V5) ของทุกช่วงปลูก พบแมลงศัตรูถั่วเหลือง จำนวน 3 ชนิด ได้แก่ หนอนม้วนใบ เพลี้ยอ่อน และแมลงหวี่ขาว ซึ่งอยู่ในระดับที่ไม่ส่งผลกระทบต่อผลผลิต (ตารางที่ 2) การเจริญเติบโตของถั่วเหลืองที่ระยะออกดอก (R1) ของทุกช่วงปลูก แมลงศัตรูที่สำรวจพบมี จำนวน 5 ชนิด ได้แก่ หนอนม้วนใบ แมลงวันหนอนเจาะลำต้น เพลี้ยอ่อน แมลงหวี่ขาว และเพลี้ยจักจั่น โดยในระยะออกดอก ของช่วงปลูก 15 ธันวาคม มีจำนวนเพลี้ยอ่อน มากที่สุดเท่ากับ 16.70 ตัวต่อต้น ซึ่งอยู่ในระดับที่ไม่ส่งผลกระทบต่อทางเศรษฐกิจ (ตารางที่ 3) การเจริญเติบโตของถั่วเหลืองที่ระยะติดฝักและเมล็ด (R5) ในทุกช่วงปลูก แมลงศัตรูที่สำรวจพบมี จำนวน 5 ชนิด ได้แก่ หนอนม้วนใบ แมลงวันหนอนเจาะลำต้น เพลี้ยอ่อน แมลงหวี่ขาว และเพลี้ยจักจั่น พบว่าทุกช่วงปลูกมีจำนวนเพลี้ยอ่อนเพิ่มมากขึ้นจากระยะออกดอก (R1) ซึ่งช่วงปลูกที่พบเพลี้ยอ่อนมากที่สุด ได้แก่ 1 พฤศจิกายน และ 15 ธันวาคม เท่ากับ 26.00 และ 25.13 ตัวต่อต้น (ตารางที่ 4) การให้ผลผลิต ถั่วเหลืองในช่วงฤดูแล้ง พบว่า ช่วงวันที่ 1 พฤศจิกายน 2558 ให้ผลผลิตสูงสุด 147.75 กิโลกรัมต่อไร่ มีจำนวนฝักต่อต้น เท่ากับ 19.67 ฝัก ความสูง 29.30 เซนติเมตร และน้ำหนัก 100 เมล็ด เท่ากับ 13.23 กรัม ช่วงปลูกที่ให้ผลผลิตรองลง ได้แก่ การปลูกช่วง 15 พฤศจิกายน และ 1 ธันวาคม พ.ศ. 2558 มีผลผลิตเท่ากับ 118.05 และ 111.00 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

การผลิตถั่วเหลืองในฤดูฝน ได้ทำการสำรวจประเมินจำนวนแมลงศัตรูถั่วเหลืองที่เข้าทำลายถั่วเหลืองในแต่ละช่วงปลูกแบ่งเป็น 3 ระยะการเจริญเติบโต พบว่า ในระยะการเจริญเติบโตทางใบและลำต้น (V5) ของทุกช่วงปลูก พบแมลงศัตรูถั่วเหลืองจำนวน 5 ชนิด ได้แก่ หนอนม้วนใบ แมลงวันหนอนเจาะลำต้น เพลี้ยอ่อน แมลงหวี่ขาว และเพลี้ยจักจั่น ซึ่งส่วนใหญ่อยู่ระดับที่ไม่ส่งผลกระทบต่อทางระดับเศรษฐกิจ มีเพียงแมลงวันหนอนเจาะลำต้น เท่านั้นที่มีปริมาณการเข้าทำลายมากที่สุด เท่ากับ 3.40 ตัวต่อต้น เมื่อทำการปลูกในช่วง 1 มิถุนายน (ตารางที่ 6) การเจริญเติบโตของถั่วเหลืองที่ระยะออกดอก (R1) ของทุกช่วงปลูก แมลงศัตรูที่สำรวจพบมี จำนวน 5 ชนิด ได้แก่ หนอนม้วนใบ แมลงวันหนอนเจาะลำต้น เพลี้ยอ่อน แมลงหวี่ขาว เพลี้ยจักจั่น และด้วงหมัดกระโดด ซึ่งถั่วเหลืองที่อยู่ในระยะออกดอกของช่วงปลูก 1 กรกฎาคม และ 1 มิถุนายน มีจำนวนแมลงศัตรูที่อยู่ในระดับส่งผลกระทบต่อทางเศรษฐกิจ จำนวน 2 ชนิด ได้แก่ หนอนม้วน และ แมลงวันหนอนเจาะลำต้นมากที่สุดเท่ากับ 1.05 และ 0.58 ตัวต่อต้น (ตารางที่ 7) การเจริญเติบโตของถั่วเหลืองที่ระยะติดฝักและเมล็ด (R5) ในทุกช่วงปลูก แมลงศัตรูที่สำรวจพบมี จำนวน 5 ชนิด ได้แก่ หนอนม้วนใบ แมลงวันหนอนเจาะลำต้น เพลี้ยอ่อน แมลงหวี่ขาว และเพลี้ยจักจั่น พบว่า ช่วงปลูกวันที่ 1 มิถุนายน และ 15 สิงหาคม มีจำนวนแมลงหวี่ขาว และหนอนม้วนใบมากที่สุด เท่ากับ 1.47 และ 0.45 ตัวต่อต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 8) ส่วนการผลิตถั่วเหลืองฤดูฝน พบว่ามีจำนวน 3 ช่วงปลูกที่ให้ผลผลิตต่อไร่สูงสุด ได้แก่ การปลูกถั่วเหลืองช่วง 1 มิถุนายน 15 สิงหาคม และ 15 มิถุนายน 2559 ให้ผลผลิต เท่ากับ 212.60 200.20 และ 197.80 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนการเจริญเติบโตของต้นถั่วเหลืองและองค์ประกอบผลผลิตในทุกช่วงปลูกไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ได้แก่ ความสูงต้น อยู่ระหว่าง 41.50-75.03 เซนติเมตร จำนวนฝักต่อต้น อยู่ระหว่าง 22.42-40.27 ฝัก และมีน้ำหนัก 100 เมล็ด อยู่ระหว่าง 21.37-22.03 กรัม (ตารางที่ 5)



## การทดลองปี 2560

ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ที่ปลูกฤดูแล้งในช่วงปลูกที่แตกต่างกัน จำนวน 6 ช่วงปลูก โดยดำเนินการปลูก ถั่วเหลืองตั้งแต่วันที่ 15 พฤศจิกายน 2560, 1 ธันวาคม 2560, 15 ธันวาคม 2560, 1 มกราคม 2560, 15 มกราคม 2560 และ 1 กุมภาพันธ์ 2560 ผลการทดลอง พบว่า ในระยะการเจริญเติบโตทางใบและลำต้น (V5) ของทุกช่วง ปลูก พบแมลงศัตรูถั่วเหลืองจำนวน 5 ชนิด ได้แก่ หนอนม้วนใบ เพลี้ยอ่อน หนอนแมลงวันเจาะลำต้น แมลงหวี่ขาว และเพลี้ยจักจั่น ซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในระดับที่ไม่ส่งผลกระทบต่อทางเศรษฐกิจ (ตารางที่ 10) การเจริญเติบโตของถั่วเหลือง ที่ระยะออกดอก (R1) ของทุกช่วงปลูก แมลงศัตรูที่สำรวจพบมี จำนวน 5 ชนิด ได้แก่ หนอนม้วนใบ เพลี้ยอ่อน แมลงวันหนอนเจาะลำต้น แมลงหวี่ขาว และเพลี้ยจักจั่น ซึ่งถั่วเหลืองที่อยู่ในระยะออกดอกนี้ มีจำนวนแมลงศัตรูที่ เข้าทำลายแต่ละชนิดอยู่ในระดับไม่ส่งผลกระทบต่อทางเศรษฐกิจ (ตารางที่ 11) การเจริญเติบโตของถั่วเหลืองที่ระยะติด ฟักและเมล็ด (R5) ในทุกช่วงปลูก แมลงศัตรูที่สำรวจพบมี จำนวน 4 ชนิด ได้แก่ หนอนม้วนใบ เพลี้ยอ่อน แมลงหวี่ ขาว และเพลี้ยจักจั่น พบว่า ช่วงปลูกวันที่ 15 พฤศจิกายน และ 1 กุมภาพันธ์ มีจำนวนแมลงหวี่ขาว และเพลี้ยอ่อน มากที่สุด เท่ากับ 0.67 และ 2.50 ตัวต่อต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 12) การปลูกถั่วเหลืองช่วงต่างๆ มีการเจริญเติบโต และให้ผลผลิตแตกต่างกันทางสถิติ โดยผลผลิตในช่วงปลูกวันที่ 1 ธันวาคม และ 15 มกราคม 2560 ให้ผลผลิตสูง มากที่สุด เท่ากับ 259.96 และ 228.36 กิโลกรัมต่อไร่ การเจริญเติบโตและองค์ประกอบผลผลิตทั้ง 2 ช่วงปลูก มี ความสูง 39.8 และ 50.7 เซนติเมตร จำนวนฝักต่อต้น เท่ากับ 46.85 และ 30.39 ฝัก จำนวนเมล็ดต่อฝัก เท่ากับ 1.83 และ 1.72 เมล็ด น้ำหนัก 100 เมล็ด เท่ากับ 16.20 และ 14.50 กรัม (ตารางที่ 15) และการปลูกถั่วเหลือง วันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2560 มีผลผลิตน้อยที่สุด เท่ากับ 70.30 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 9)

ส่วนการปลูกถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ในฤดูฝน ปี 2560 ตามช่วงปลูกที่แตกต่างกัน จำเป็นต้องทำ ปรับเปลี่ยนและเลื่อนช่วงปลูกในแต่ละกรรมวิธีออกไป เนื่องจากมีฝนตกชุกตลอดฤดูฝน ส่งผลให้การเก็บเกี่ยวล่าช้า โดยดำเนินการปลูกถั่วเหลืองตั้งแต่ 15 มิถุนายน 15 กรกฎาคม 15 สิงหาคม 1 กันยายน 15 กันยายน และ 15 ตุลาคม พ.ศ. 2560 โดยการปลูกถั่วเหลืองช่วงในวันที่ 15 กรกฎาคม และ 15 สิงหาคม 2560 ไม่สามารถปลูกถั่ว เหลืองให้เจริญเติบโตได้ตามปกติ เนื่องจากมีฝนตกชุกตลอดช่วงเดือนที่ปลูก ส่งผลให้ต้นถั่วเหลืองเน่าตายในแปลง และไม่สามารถเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตและผลผลิตได้ จากการทดลองทั้ง 4 ช่วงปลูก พบว่า ในระยะการ เจริญเติบโตทางใบและลำต้น (V5) ของทุกช่วงปลูก พบแมลงศัตรูถั่วเหลืองจำนวน 5 ชนิด ได้แก่ หนอนม้วนใบ เพลี้ยอ่อน หนอนแมลงวันเจาะลำต้น แมลงหวี่ขาว และเพลี้ยจักจั่น ซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในระดับที่ไม่ส่งผลกระทบต่อทาง เศรษฐกิจ (ตารางที่ 14) ในการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองที่ระยะออกดอก (R1) จากทุกช่วงปลูก แมลงศัตรูที่สำรวจ พบมี จำนวน 4 ชนิด ได้แก่ หนอนม้วนใบ เพลี้ยอ่อน แมลงหวี่ขาว และเพลี้ยจักจั่น ซึ่งจำนวนแมลงศัตรูที่เข้าทำลาย แต่ละชนิดอยู่ในระดับไม่ส่งผลกระทบต่อทางเศรษฐกิจ (ตารางที่ 15) การเจริญเติบโตของถั่วเหลืองที่ระยะติดฝักและ เมล็ด (R5) ในทุกช่วงปลูก แมลงศัตรูที่สำรวจพบมี จำนวน 4 ชนิด ได้แก่ หนอนม้วนใบ เพลี้ยอ่อน แมลงหวี่ขาว และ เพลี้ยจักจั่น ซึ่งแมลงศัตรูที่พบอยู่ในระดับที่ไม่ส่งผลกระทบต่อทางเศรษฐกิจ พบว่า ช่วงปลูกวันที่ 1 มิถุนายน มีจำนวน แมลงหวี่ขาวมากที่สุด เท่ากับ 0.65 ตัวต่อต้น (ตารางที่ 16) การปลูกถั่วเหลืองช่วงต่างๆ ให้ผลผลิตแตกต่างกันทาง สถิติ โดยการปลูกถั่วเหลืองในวันที่ 15 มิถุนายน ให้ผลผลิตสูงสุด เท่ากับ 174.20 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งมีความสูง 62.53 เซนติเมตร จำนวนฝักต่อต้น เท่ากับ 11.55 ฝัก และน้ำหนัก 100 เมล็ด เท่ากับ 13.33 กรัม ช่วงปลูกที่ให้ผลผลิตรอง

ลง ได้แก่ การปลูกช่วง 15 ตุลาคม และ 15 กันยายน พ.ศ. 2560 มีผลผลิตเท่ากับ 77.17 และ 59.61 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับโดยการเจริญเติบโต และองค์ประกอบผลผลิตทั้ง 2 ช่วงปลูก มีความสูง 24.37 และ 28.80 เซนติเมตร จำนวนฝักต่อต้น เท่ากับ 3.20 และ 4.37 ฝัก จำนวนเมล็ดต่อฝัก เท่ากับ 1.73 และ 1.88 เมล็ด น้ำหนัก 100 เมล็ด เท่ากับ 16.65 และ 15.58 กรัม (ตารางที่ 13)

## 9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

### การทดลองปี 2559

จากการสำรวจชนิดและปริมาณของแมลงศัตรูแต่ละชนิดที่เข้าทำลายถั่วเหลือง ถั่วเหลืองปี 2559 ในช่วงระยะเวลาการเจริญเติบโตต่าง ๆ ตลอดฤดูปลูก จนถึงเก็บเกี่ยว พบว่า การเข้าทำลายของแมลงศัตรูถั่วเหลืองตลอดฤดูปลูก ได้แก่ หนอนม้วนใบ เพลี้ยอ่อน และเพลี้ยจักจั่น ส่วนการปลูกถั่วเหลืองในฤดูฝน แมลงศัตรูถั่วเหลืองส่วนใหญ่ที่สำรวจพบ ได้แก่ หนอนม้วนใบ เพลี้ยอ่อนและแมลงหวี่ขาว การให้ผลผลิตถั่วเหลืองในช่วงฤดูแล้ง พบว่า ช่วงวันที่ 1 พฤศจิกายน 2558 ให้ผลผลิตสูงสุด 147.75 กิโลกรัมต่อไร่ ช่วงปลูกที่ให้ผลผลิตรองลง ได้แก่ การปลูกช่วง 15 พฤศจิกายน และ 1 ธันวาคม พ.ศ. 2558 มีผลผลิตเท่ากับ 118.05 และ 111.00 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ การสำรวจประเมินจำนวนแมลงศัตรูถั่วเหลืองที่เข้าทำลายถั่วเหลืองฤดูฝน ในแต่ละช่วงปลูก โดยแบ่งเป็น 3 ระยะการเจริญเติบโต พบว่า ในการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองที่ระยะเจริญเติบโตทางใบและลำต้น(V5) และการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองที่ระยะออกดอก (R1) ของทุกช่วงปลูก พบแมลงศัตรูถั่วเหลืองจำนวน 5 ชนิด ได้แก่ หนอนม้วนใบ แมลงวันหนอนเจาะลำต้น เพลี้ยอ่อน แมลงหวี่ขาว และเพลี้ยจักจั่น ซึ่งส่วนใหญ่อยู่ระดับที่ไม่ส่งผลกระทบต่อระดับเศรษฐกิจ มีเพียงแมลงวันหนอนเจาะลำต้นเท่านั้นที่มีปริมาณการเข้าทำลายมากที่สุด เท่ากับ 3.40 ตัวต่อต้นที่ช่วงปลูก 1 มิถุนายน (ตารางที่ 6) ในการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองที่ระยะออกดอก (R1) มีจำนวน 2 ชนิดที่มีปริมาณมากที่สุดและอยู่ระดับส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจ ได้แก่ หนอนม้วน และ แมลงวันหนอนเจาะลำต้น ส่วนผลผลิตถั่วเหลืองมีจำนวน 3 ช่วงปลูกที่ให้ผลผลิตต่อไร่สูงสุด ได้แก่ การปลูกถั่วเหลืองวันที่ 1 มิถุนายน 15 สิงหาคม และ 15 มิถุนายน 2559 ให้ผลผลิต เท่ากับ 212.60 200.20 และ 197.80 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนการเจริญเติบโตของต้นถั่วเหลืองและองค์ประกอบผลผลิตในทุกช่วงปลูกไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

### การทดลองปี 2560

ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ที่ปลูกฤดูแล้งในช่วงปลูกที่แตกต่างกัน จำนวน 6 ช่วงปลูก โดยดำเนินการปลูกถั่วเหลืองตั้งแต่วันที่ 15 พฤศจิกายน 2560, 1 ธันวาคม 2560, 15 ธันวาคม 2560, 1 มกราคม 2560, 15 มกราคม 2560 และ 1 กุมภาพันธ์ 2560 ผลการทดลอง พบว่า ในทุกระยะการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองทั้ง 6 ช่วงปลูก พบแมลงศัตรูถั่วเหลืองจำนวน 5 ชนิด ได้แก่ หนอนม้วนใบ เพลี้ยอ่อน หนอนหนอนเจาะลำต้น แมลงหวี่ขาว และเพลี้ยจักจั่น ซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในระดับที่ไม่ส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจ (ตารางที่ 10) การปลูกถั่วเหลืองช่วงต่างๆ มีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตแตกต่างกันทางสถิติ โดยผลผลิตในช่วงปลูกวันที่ 1 ธันวาคม และ 15 มกราคม 2560 ให้ผลผลิตสูงมากที่สุด เท่ากับ 259.96 และ 228.36 กิโลกรัมต่อไร่

ส่วนการปลูกถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ในฤดูฝน ปี 2560 ตามช่วงปลูกที่แตกต่างกัน จำเป็นต้องทำปรับเปลี่ยนและเลื่อนช่วงปลูกในแต่ละกรรมวิธีออกไป เนื่องจากมีฝนตกชุกตลอดฤดูปลูก โดยเฉพาะช่วงเดือนมิถุนายน ถึง กรกฎาคม (ภาพที่4) ส่งผลให้ต้นถั่วเหลืองเน่าตายในแปลง ส่งผลกระทบให้ไม่สามารถเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตและผลผลิตได้ และสามารถดำเนินการทดลองจำนวน 4 ช่วงปลูก พบว่า ในระยะการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองในทุกช่วงปลูก มีแมลงศัตรูถั่วเหลืองที่สำรวจพบจำนวน 5 ชนิด ได้แก่ หนอนม้วนใบ เพลี้ยอ่อน หนอนแมลงวันเจาะลำต้น แมลงหริ่งขาว และเพลี้ยจักจั่น ซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในระดับที่ไม่ส่งผลกระทบทางเศรษฐกิจ นอกจากนี้การปลูกถั่วเหลืองช่วงต่างๆ ให้ผลผลิตแตกต่างกันทางสถิติ โดยการปลูกถั่วเหลืองในวันที่ 15 มิถุนายน ให้ผลผลิตสูงที่สุด เท่ากับ 174.20 กิโลกรัมต่อไร่ ช่วงปลูกที่ให้ผลผลิตรองลง ได้แก่ การปลูกช่วง 15 ตุลาคม และ 15 กันยายน พ.ศ. 2560 มีผลผลิตเท่ากับ 77.17 และ 59.61 กิโลกรัมต่อไร่

## 10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ได้ช่วงปลูกที่เหมาะสมต่อการผลิตถั่วเหลืองและหลีกเลี่ยงเข้าทำลายแมลงของศัตรูถั่วเหลืองในเขตภาคเหนือตอนบน และจังหวัดเชียงใหม่ต่อไป

## 11.เอกสารอ้างอิง

- บุญญา อนุสรณ์รัชดา. 2555. เอกสารประกอบการอบรมหลักสูตรการบันทึกข้อมูลถั่วเหลืองและถั่วเหลืองฝักสด. ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่. ระหว่างวันที่ 6-8 สิงหาคม 2555. 15 หน้า.
- ศรีสมร พิทักษ์. 2539. หนอนเจาะฝักแมลงศัตรูสำคัญของถั่วเหลือง. วารสารกีฏและสัตววิทยา. 18(2): 129-131.
- ศรีสมร พิทักษ์. 2547. เอกสารวิชาการถั่วเหลือง. กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 171น.
- สถาบันวิจัยพืชไร่. 2554. การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองให้มีคุณภาพ. กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 78 น.
- สมาคมกีฏและสัตววิทยาแห่งประเทศไทย. 2553. คำแนะนำการใช้สารฆ่าแมลงและสัตว์ศัตรูพืชปี 2553. 303 น.
- สุเทพ สหายา. 2554. แมลงศัตรูถั่วเหลืองและการป้องกันกำจัด. น. 54-71. ใน เอกสารประกอบการฝึกอบรม เรื่อง เทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตถั่วเหลือง ถั่วเขียวและถั่วลิสง การบริหารจัดการศัตรูพืช. 21-22 กรกฎาคม 2554. ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท, จังหวัดชัยนาท.
- Hartwig, E.E. 1970. Growth and reproductive characteristics of soybean (*Glycine max* (L.)Merr.) grown under short-day conditions. *Tropical Science*. 12:47-53.
- Hommond, R.B., and L.P. Pedigo, 1982. Determination of yield-loss relationships for two soybean defoliators by using simulated insect-defoliation techniques. *J. Econ. Entomol.*75:102-107.

- James R. Frederick,\* Carl R. Camp, and Philip J. 2001. Drought-Stress Effects on Branch and Mainstem Seed Yield and Yield Components of Determinate Soybean, *Crop Sci.* 41:759–763.
- Specht, J.E., K. Chase, M. Macrander, G.L. Graef, J. Chung, J.P. Markwell, M. Germann, H.H. Orf and K.G. Lark. 2001. Soybean response to water: A QTL analysis of drought tolerance. *Crop Science.* 41:493–509.
- U.S. Department of Agriculture.2009. Extreme Weather Boosts Antioxidant Levels in Soybean Seeds. *Science Daily* 9 January 2009. 11 January 2009.
- Whigham, D.K. 1983. Soybean. *In*: S. Yoshida (ed.) Symposium on potential productivity of field crops under different environments. IRRI, Philippines.

## 12. ภาคผนวก

**ตารางที่ 1** แสดงการเจริญเติบโต ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ที่ช่วงปลูกแตกต่างกันในจังหวัดเชียงใหม่ ในฤดูแล้ง ปี 2559.

ช่วงปลูก	ความสูง (ซม.)	จำนวนข้อ/ต้น	จำนวนกิ่ง/ต้น	จำนวนฝัก/ต้น	จำนวนเมล็ด/ฝัก	น้ำหนัก 100 เมล็ด (ก.)	ผลผลิต/ไร่ (กก.)
1 พฤศจิกายน	29.30 <sup>a</sup>	9.80	0.20	19.67 <sup>bc</sup>	2.03	13.23 <sup>a</sup>	147.75 <sup>a</sup>
15 พฤศจิกายน	23.50 <sup>b</sup>	9.50	0.33	23.67 <sup>a</sup>	1.90	13.43 <sup>a</sup>	118.05 <sup>b</sup>
1 ธันวาคม	22.00 <sup>c</sup>	9.70	0.07	21.67 <sup>ab</sup>	1.67	11.42 <sup>b</sup>	111.0 <sup>b</sup>
15 ธันวาคม	24.50 <sup>b</sup>	9.90	0.20	19.33 <sup>c</sup>	1.97	11.95 <sup>b</sup>	75.3 <sup>c</sup>
1 มกราคม	18.00 <sup>d</sup>	8.70	0.73	10.33 <sup>d</sup>	1.73	9.27 <sup>c</sup>	39.4 <sup>d</sup>
15 มกราคม	16.90 <sup>d</sup>	8.20	0.20	10.00 <sup>d</sup>	1.83	8.13 <sup>d</sup>	38.15 <sup>d</sup>
CV (%)	10.70	7.40	12.80	22.20	10.70	11.30	15.40

หมายเหตุ ในสตมภ์เดียวกันค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

**ตารางที่ 2** แสดงชนิดและปริมาณของแมลงศัตรูถั่วเหลืองเข้าทำลายในช่วงปลูกแตกต่างกันในจังหวัดเชียงใหม่ ในฤดูแล้ง ปี 2559. (ระยะการเจริญเติบโตที่ V5)

ช่วงปลูก	หนอนม้วนใบ (ตัว/ต้น)	เพลี้ยอ่อน (ตัว/ต้น)	แมลงหริ่งขาว (ตัว/ต้น)
1 พฤศจิกายน	0.27	0.00 <sup>d</sup>	0.27
15 พฤศจิกายน	0.89	0.00 <sup>d</sup>	0.89
1 ธันวาคม	0.75	0.00 <sup>d</sup>	0.75
15 ธันวาคม	0.40	6.47 <sup>a</sup>	0.40
1 มกราคม	0.07	1.40 <sup>c</sup>	0.07
15 มกราคม	0.20	2.13 <sup>b</sup>	0.20
CV (%)	81.56	33.73	81.56

หมายเหตุ ในสตมภ์เดียวกันค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

**ตารางที่ 3** แสดงชนิดและปริมาณของแมลงศัตรูถั่วเหลืองเข้าทำลายในช่วงปลูกแตกต่างกันในจังหวัดเชียงใหม่ ในฤดูแล้ง ปี 2559. (ระยะการเจริญเติบโตที่ R1)

ช่วงปลูก	หนอนม้วนใบ (ตัว/ต้น)	เพลี้ยอ่อน (ตัว/ต้น)	แมลงวันหนอนเจาะลำต้น (ตัว/ต้น)	แมลงหีขาว (ตัว/ต้น)	เพลี้ยจักจั่น (ตัว/ต้น)
1 พฤศจิกายน	0.87	0.00 <sup>c</sup>	3.33	0.93	0.13
15 พฤศจิกายน	0.67	0.00 <sup>c</sup>	0.07	0.80	0.07
1 ธันวาคม	0.60	0.67 <sup>c</sup>	0.20	0.73	0.00
15 ธันวาคม	0.40	16.70 <sup>a</sup>	0.13	0.73	0.00
1 มกราคม	0.27	7.53 <sup>b</sup>	0.20	0.80	0.13
15 มกราคม	0.07	7.93 <sup>b</sup>	0.07	0.67	0.13
CV (%)	70.74	98.20	35.49	32.41	21.22

หมายเหตุ ในสดมภ์เดียวกันค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

**ตารางที่ 4** แสดงชนิดและปริมาณของแมลงศัตรูถั่วเหลืองเข้าทำลายในช่วงปลูกแตกต่างกันในจังหวัดเชียงใหม่ ในฤดูแล้ง ปี 2559. (ระยะการเจริญเติบโตที่ R5)

ช่วงปลูก	หนอนม้วนใบ (ตัว/ต้น)	เพลี้ยอ่อน (ตัว/ต้น)	แมลงวันหนอนเจาะลำต้น (ตัว/ต้น)	แมลงหีขาว (ตัว/ต้น)	เพลี้ยจักจั่น (ตัว/ต้น)
1 พฤศจิกายน	0.93	26.00 <sup>a</sup>	0.27	1.80	0.00
15 พฤศจิกายน	0.87	6.13 <sup>c</sup>	0.13	2.20	0.07
1 ธันวาคม	0.47	17.00 <sup>b</sup>	0.13	0.40	0.33
15 ธันวาคม	0.13	25.13 <sup>a</sup>	0.00	0.47	0.00
1 มกราคม	0.07	1.27 <sup>cd</sup>	0.00	0.87	0.20
15 มกราคม	0.13	0.53 <sup>d</sup>	0.00	0.60	0.20
CV (%)	96.45	69.71	23.75	95.72	28.45

หมายเหตุ ในสดมภ์เดียวกันค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

**ตารางที่ 5** แสดงการเจริญเติบโต ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ที่ช่วงปลูกแตกต่างกันในจังหวัดเชียงใหม่ ในฤดูฝน ปี 2559.

ช่วงปลูก	ความสูง (ซม.)	จำนวนข้อ/ต้น	จำนวนฝัก/ต้น	จำนวนเมล็ด/ฝัก	น้ำหนัก 100 เมล็ด (ก.)	ผลผลิต/ไร่ (กก.)
1 มิถุนายน	75.03	14.43	35.18	1.76	21.73	212.6 <sup>a</sup>
15 มิถุนายน	61.73	12.87	40.27	1.73	21.37	197.8 <sup>a</sup>
1 กรกฎาคม	42.60	10.27	29.15	1.56	21.77	66.2 <sup>b</sup>
15 กรกฎาคม	50.73	10.80	27.24	1.61	22.03	64 <sup>b</sup>
1 สิงหาคม	41.50	11.37	22.42	1.51	21.77	56.5 <sup>b</sup>
15 สิงหาคม	45.33	11.63	22.43	1.66	21.73	200.2 <sup>a</sup>
CV (%)	27.56	21.32	36.92	10.44	2.19	20.38

หมายเหตุ ในสดมภ์เดียวกันค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

**ตารางที่ 6** แสดงชนิดและปริมาณของแมลงศัตรูถั่วเหลืองเข้าทำลายในช่วงปลูกแตกต่างกันในจังหวัดเชียงใหม่ ในฤดูฝน ปี 2559 (ระยะการเจริญเติบโตที่ V5)

ช่วงปลูก	หนอนม้วนใบ (ตัว/ต้น)	เพลี้ยอ่อน (ตัว/ต้น)	หนอนแมลงวันเจาะลำต้น (ตัว/ต้น)	แมลงหิวข้าว (ตัว/ต้น)	เพลี้ยจักจั่น (ตัว/ต้น)
1 มิถุนายน	0.08 <sup>b</sup>	0.14 <sup>c</sup>	3.40 <sup>a</sup>	0.56 <sup>a</sup>	0.03 <sup>b</sup>
15 มิถุนายน	0.12 <sup>a</sup>	0.00 <sup>c</sup>	0.15 <sup>b</sup>	0.37 <sup>e</sup>	0.02 <sup>bc</sup>
1 กรกฎาคม	0.00 <sup>d</sup>	3.10 <sup>a</sup>	0.00 <sup>b</sup>	0.47 <sup>b</sup>	0.00 <sup>c</sup>
15 กรกฎาคม	0.00 <sup>d</sup>	1.13 <sup>b</sup>	0.12 <sup>b</sup>	0.27 <sup>f</sup>	0.10 <sup>a</sup>
1 สิงหาคม	0.03 <sup>c</sup>	0.20 <sup>c</sup>	0.07 <sup>b</sup>	0.43 <sup>c</sup>	0.12 <sup>a</sup>
15 สิงหาคม	0.00 <sup>d</sup>	0.00 <sup>c</sup>	0.08 <sup>b</sup>	0.40 <sup>d</sup>	0.10 <sup>a</sup>
CV (%)	72.98	81.61	67.19	12.27	66.48

หมายเหตุ ในสดมภ์เดียวกันค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

**ตารางที่ 7** แสดงชนิดและปริมาณของแมลงศัตรูถั่วเหลืองเข้าทำลายในช่วงปลูกแตกต่างกันในจังหวัดเชียงใหม่ ในฤดูฝน ปี 2559. (ระยะการเจริญเติบโตที่ R1)

ช่วงปลูก	หนอนม้วนใบ (ตัว/ต้น)	เพลี้ยอ่อน (ตัว/ต้น)	แมลงวันหนอนเจาะลำต้น (ตัว/ต้น)	แมลงหวี่ขาว (ตัว/ต้น)	เพลี้ยจักจั่น (ตัว/ต้น)	ด้วงหมัดกระโดด (ตัว/ต้น)
1 มิถุนายน	0.02 <sup>b</sup>	0.12 <sup>ab</sup>	0.58 <sup>a</sup>	0.00 <sup>d</sup>	0.02 <sup>b</sup>	0.02 <sup>c</sup>
15 มิถุนายน	0.00 <sup>b</sup>	0.13 <sup>a</sup>	0.53 <sup>b</sup>	0.03 <sup>c</sup>	0.00 <sup>b</sup>	0.02 <sup>c</sup>
1 กรกฎาคม	1.05 <sup>a</sup>	0.05 <sup>d</sup>	0.33 <sup>d</sup>	0.17 <sup>a</sup>	1.05 <sup>a</sup>	0.02 <sup>c</sup>
15 กรกฎาคม	0.20 <sup>b</sup>	0.10 <sup>bc</sup>	0.47 <sup>c</sup>	0.13 <sup>b</sup>	0.20 <sup>b</sup>	0.05 <sup>a</sup>
1 สิงหาคม	0.12 <sup>b</sup>	0.08 <sup>c</sup>	0.43 <sup>c</sup>	0.15 <sup>ab</sup>	0.12 <sup>b</sup>	0.03 <sup>b</sup>
15 สิงหาคม	0.03 <sup>b</sup>	0.05 <sup>d</sup>	0.30 <sup>d</sup>	0.15 <sup>ab</sup>	0.03 <sup>b</sup>	0.02 <sup>c</sup>
CV (%)	56.37	54.02	17.17	35.31	56.37	89.44
<b>หมายเหตุ</b> ในสดมภ์เดียวกันค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT						

**ตารางที่ 8** แสดงชนิดและปริมาณของแมลงศัตรูถั่วเหลืองเข้าทำลายในช่วงปลูกแตกต่างกันในจังหวัดเชียงใหม่ ในฤดูฝน ปี 2559. (ระยะการเจริญเติบโตที่ R5)

ช่วงปลูก	หนอนม้วนใบ (ตัว/ต้น)	เพลี้ยอ่อน (ตัว/ต้น)	แมลงวันหนอนเจาะลำต้น (ตัว/ต้น)	แมลงหวี่ขาว (ตัว/ต้น)	เพลี้ยจักจั่น (ตัว/ต้น)
1 มิถุนายน	0.00 <sup>d</sup>	0.00 <sup>c</sup>	0.00 <sup>d</sup>	1.47 <sup>a</sup>	0.12
15 มิถุนายน	0.00 <sup>d</sup>	0.17 <sup>a</sup>	0.07 <sup>a</sup>	0.67 <sup>b</sup>	0.13
1 กรกฎาคม	0.05 <sup>c</sup>	0.03 <sup>bc</sup>	0.05 <sup>b</sup>	0.50 <sup>c</sup>	0.12
15 กรกฎาคม	0.10 <sup>b</sup>	0.03 <sup>bc</sup>	0.03 <sup>c</sup>	0.55 <sup>bc</sup>	0.17
1 สิงหาคม	0.05 <sup>c</sup>	0.10 <sup>ab</sup>	0.03 <sup>c</sup>	0.37 <sup>d</sup>	0.15
15 สิงหาคม	0.45 <sup>a</sup>	0.00 <sup>c</sup>	0.00 <sup>d</sup>	0.33 <sup>d</sup>	0.10
CV (%)	50.56	33.35	71.12	32.15	49.27
<b>หมายเหตุ</b> ในสดมภ์เดียวกันค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT					



**ตารางที่ 9** แสดงผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตถั่วเหลืองของการปลูกถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ที่ช่วงปลูกที่แตกต่างกันในฤดูแล้ง ปี 2560

ช่วงปลูก	ความสูง (ซม.)	จำนวนข้อ/ต้น	จำนวนกิ่ง/ต้น	จำนวนฝัก/ต้น	จำนวนเมล็ด/ฝัก	น้ำหนัก 100 เมล็ด (ก.)	ผลผลิต/ไร่ (กก.)
1. 15 พฤศจิกายน	31.3 <sup>d</sup>	9.4	1.43 <sup>bc</sup>	26.73 <sup>b</sup>	1.85 <sup>a</sup>	17.4 <sup>a</sup>	205.66 <sup>bc</sup>
2. 1 ธันวาคม	39.8 <sup>b</sup>	10.6	1.89 <sup>ab</sup>	46.85 <sup>a</sup>	1.83 <sup>ab</sup>	16.2 <sup>b</sup>	259.96 <sup>a</sup>
3. 15 ธันวาคม	36.3 <sup>c</sup>	9.9	1.83 <sup>ab</sup>	29.82 <sup>b</sup>	1.77 <sup>bc</sup>	15.8 <sup>b</sup>	191.40 <sup>c</sup>
4. 1 มกราคม	39.5 <sup>b</sup>	10.0	1.02 <sup>c</sup>	28.47 <sup>b</sup>	1.67 <sup>d</sup>	14.6 <sup>c</sup>	197.85 <sup>bc</sup>
5. 15 มกราคม	50.7 <sup>a</sup>	10.7	2.07 <sup>a</sup>	30.39 <sup>b</sup>	1.72 <sup>cd</sup>	14.5 <sup>c</sup>	228.36 <sup>ab</sup>
6. 1 กุมภาพันธ์	41.8 <sup>b</sup>	10.6	1.31 <sup>c</sup>	30.51 <sup>b</sup>	1.84 <sup>ab</sup>	11.7 <sup>d</sup>	70.30 <sup>d</sup>
CV	11.6	6.5	51.5	23.86	6.4	7.7	29.2

หมายเหตุ ในสตมภ์เดียวกันค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

**ตารางที่ 10** แสดงชนิดและปริมาณของแมลงศัตรูถั่วเหลืองเข้าทำลายในช่วงปลูกแตกต่างกันในจังหวัดเชียงใหม่ ในฤดูแล้ง ปี 2560 (ระยะการเจริญเติบโตที่ V5)

ช่วงปลูก	หนอนม้วนใบ (ตัว/ต้น)	เพลี้ยอ่อน (ตัว/ต้น)	หนอนเจาะลำต้น (ตัว/ต้น)	แมลงหวี่ขาว (ตัว/ต้น)	เพลี้ยจักจั่น (ตัว/ต้น)
15 พฤศจิกายน	0.30 <sup>b</sup>	0.15 <sup>b</sup>	0.05 <sup>c</sup>	0.35 <sup>bc</sup>	0.08 <sup>d</sup>
1 ธันวาคม	0.37 <sup>a</sup>	0 <sup>b</sup>	0.03 <sup>c</sup>	0.40 <sup>a</sup>	0.00 <sup>e</sup>
15 ธันวาคม	0.27 <sup>b</sup>	0 <sup>b</sup>	0.07 <sup>c</sup>	0.37 <sup>b</sup>	0.12 <sup>c</sup>
1 มกราคม	0.17 <sup>c</sup>	0 <sup>b</sup>	0.22 <sup>a</sup>	0.35 <sup>bc</sup>	0.17 <sup>ab</sup>
15 มกราคม	0.18 <sup>c</sup>	0 <sup>b</sup>	0.12 <sup>b</sup>	0.35 <sup>bc</sup>	0.18 <sup>a</sup>
1 กุมภาพันธ์	0.10 <sup>d</sup>	3.45 <sup>a</sup>	0.07 <sup>c</sup>	0.32 <sup>c</sup>	0.15 <sup>b</sup>
CV (%)	36.22	45.77	62.19	16.17	34.11

หมายเหตุ ในสตมภ์เดียวกันค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

**ตารางที่ 11** แสดงชนิดและปริมาณของแมลงศัตรูถั่วเหลืองเข้าทำลายในช่วงปลูกแตกต่างกันในจังหวัดเชียงใหม่ ในฤดูแล้ง ปี 2560 (ระยะการเจริญเติบโตที่ R1)

ช่วงปลูก	หนอนม้วนใบ (ตัว/ต้น)	เพลี้ยอ่อน (ตัว/ต้น)	แมลงวันหนอนเจาะลำต้น (ตัว/ต้น)	แมลงหริ่งขาว (ตัว/ต้น)	เพลี้ยจักจั่น (ตัว/ต้น)
15 พฤศจิกายน	0.18 <sup>c</sup>	0.00 <sup>b</sup>	0 <sup>d</sup>	0.42 <sup>bc</sup>	0.18 <sup>ab</sup>
1 ธันวาคม	0.40 <sup>a</sup>	0.00 <sup>b</sup>	0 <sup>d</sup>	0.50 <sup>b</sup>	0.25 <sup>a</sup>
15 ธันวาคม	0.13 <sup>c</sup>	0.00 <sup>b</sup>	0 <sup>d</sup>	0.67 <sup>a</sup>	0.25 <sup>a</sup>
1 มกราคม	0.18 <sup>c</sup>	0.83 <sup>a</sup>	0.1 <sup>c</sup>	0.33 <sup>cd</sup>	0.08 <sup>c</sup>
15 มกราคม	0.11 <sup>c</sup>	0.58 <sup>a</sup>	0.3 <sup>a</sup>	0.25 <sup>d</sup>	0.17 <sup>b</sup>
1 กุมภาพันธ์	0.28 <sup>b</sup>	0.58 <sup>a</sup>	0.2 <sup>b</sup>	0.25 <sup>d</sup>	0.17 <sup>b</sup>
CV (%)	58.97	106.09	109.54	57.41	65.87

หมายเหตุ ในสมมติเดียวกันค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

**ตารางที่ 12** แสดงชนิดและปริมาณของแมลงศัตรูถั่วเหลืองเข้าทำลายในช่วงปลูกแตกต่างกันในจังหวัดเชียงใหม่ ในฤดูแล้ง ปี 2560(ระยะการเจริญเติบโตที่ R5)

ช่วงปลูก	หนอนม้วนใบ (ตัว/ต้น)	เพลี้ยอ่อน (ตัว/ต้น)	แมลงหริ่งขาว (ตัว/ต้น)	เพลี้ยจักจั่น (ตัว/ต้น)
15 พฤศจิกายน	0.28 <sup>bc</sup>	0.42 <sup>b</sup>	0.67 <sup>a</sup>	0.00 <sup>c</sup>
1 ธันวาคม	0.33 <sup>ab</sup>	0.42 <sup>b</sup>	0.17 <sup>d</sup>	0.25 <sup>a</sup>
15 ธันวาคม	0.20 <sup>d</sup>	1.08 <sup>b</sup>	0.33 <sup>c</sup>	0.17 <sup>b</sup>
1 มกราคม	0.05 <sup>e</sup>	0.58 <sup>b</sup>	0.33 <sup>c</sup>	0.17 <sup>b</sup>
15 มกราคม	0.25 <sup>cd</sup>	0.42 <sup>b</sup>	0.33 <sup>c</sup>	0.25 <sup>a</sup>
1 กุมภาพันธ์	0.39 <sup>a</sup>	2.50 <sup>a</sup>	0.50 <sup>b</sup>	0.17 <sup>b</sup>
CV (%)	47.35	73.32	46.46	61.24

หมายเหตุ ในสมมติเดียวกันค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

**ตารางที่ 13** แสดงการเจริญเติบโต ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ที่ช่วงปลูกแตกต่างกันในจังหวัดเชียงใหม่ ในฤดูฝน ปี 2560

ช่วงปลูก	ความสูง (ซม.)	จำนวนข้อ/ต้น	จำนวนฝัก/ต้น	จำนวนเมล็ด/ฝัก	น้ำหนัก 100 เมล็ด (ก.)	ผลผลิต/ไร่ (กก.)
15 มิถุนายน	62.53 <sup>a</sup>	13.27 <sup>a</sup>	11.55 <sup>a</sup>	1.58 <sup>c</sup>	13.33 <sup>c</sup>	174.20 <sup>a</sup>
1 กันยายน	30.53 <sup>b</sup>	9.53 <sup>b</sup>	4.38 <sup>b</sup>	1.71 <sup>b</sup>	11.70 <sup>d</sup>	9.47 <sup>c</sup>
15 กันยายน	28.80 <sup>b</sup>	9.00 <sup>c</sup>	4.37 <sup>b</sup>	1.88 <sup>a</sup>	15.58 <sup>b</sup>	59.61 <sup>b</sup>
15 ตุลาคม	24.37 <sup>c</sup>	7.70 <sup>d</sup>	3.20 <sup>c</sup>	1.73 <sup>b</sup>	16.65 <sup>a</sup>	77.17 <sup>b</sup>
CV (%)	16.83	4.68	43.78	4.19	8.76	39.65

หมายเหตุ ในสัณฐานเดียวกันค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

\*การปลูกถั่วเหลืองในช่วงปลูกที่ 2 และ 3 ไม่สามารถเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตและผลผลิตได้ เนื่องจากมีฝนตกชุกตลอดฤดูปลูก จึงส่งผลให้ต้นกล้าเน่าและตายในแปลง

**ตารางที่ 14** แสดงชนิดและปริมาณของแมลงศัตรูถั่วเหลืองเข้าทำลายในช่วงปลูกแตกต่างกันในจังหวัดเชียงใหม่ ในฤดูฝน ปี 2560 (ระยะการเจริญเติบโตที่ V5)

ช่วงปลูก	หนอนม้วนใบ (ตัว/ต้น)	เพลี้ยอ่อน (ตัว/ต้น)	แมลงวันหนอนเจาะลำต้น (ตัว/ต้น)	แมลงหิวขาว (ตัว/ต้น)	เพลี้ยจักจั่น (ตัว/ต้น)
15 มิถุนายน	0.37 <sup>a</sup>	0.00 <sup>c</sup>	0.07 <sup>a</sup>	0.22 <sup>c</sup>	0.12 <sup>c</sup>
1 กันยายน	0.23 <sup>c</sup>	0.00 <sup>c</sup>	0.00 <sup>d</sup>	0.48 <sup>a</sup>	0.15 <sup>a</sup>
15 กันยายน	0.22 <sup>c</sup>	0.40 <sup>a</sup>	0.03 <sup>b</sup>	0.30 <sup>b</sup>	0.17 <sup>a</sup>
15 ตุลาคม	0.32 <sup>b</sup>	0.22 <sup>b</sup>	0.02 <sup>c</sup>	0.28 <sup>b</sup>	0.17 <sup>a</sup>
CV (%)	29.26	74.13	91.41	25.13	41.83

หมายเหตุ ในสัณฐานเดียวกันค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

\*การปลูกถั่วเหลืองในช่วงปลูกที่ 2 และ 3 ไม่สามารถเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตและผลผลิตได้ เนื่องจากมีฝนตกชุกตลอดฤดูปลูก จึงส่งผลให้ต้นกล้าเน่าและตายในแปลง

**ตารางที่ 15** แสดงชนิดและปริมาณของแมลงศัตรูข้าวที่เข้าทำลายในช่วงปลูกแตกต่างกันในจังหวัดเชียงใหม่ ในฤดูฝน ปี 2560 (ระยะการเจริญเติบโตที่ R1)

ช่วงปลูก	หนอนม้วนใบ (ตัว/ต้น)	เพลี้ยอ่อน (ตัว/ต้น)	แมลงหวี่ขาว (ตัว/ต้น)	เพลี้ยจักจั่น (ตัว/ต้น)
15 มิถุนายน	0.22 <sup>ab</sup>	0.97 <sup>b</sup>	0.50 <sup>a</sup>	0.12 <sup>c</sup>
1 กันยายน	0.23 <sup>a</sup>	0.12 <sup>c</sup>	0.42 <sup>b</sup>	0.18 <sup>b</sup>
15 กันยายน	0.22 <sup>ab</sup>	1.23 <sup>a</sup>	0.27 <sup>d</sup>	0.22 <sup>a</sup>
15 ตุลาคม	0.18 <sup>b</sup>	0.10 <sup>c</sup>	0.33 <sup>c</sup>	0.13 <sup>c</sup>
CV (%)	44.18	52.31	25.45	36.73

หมายเหตุ ในสดมภ์เดียวกันค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

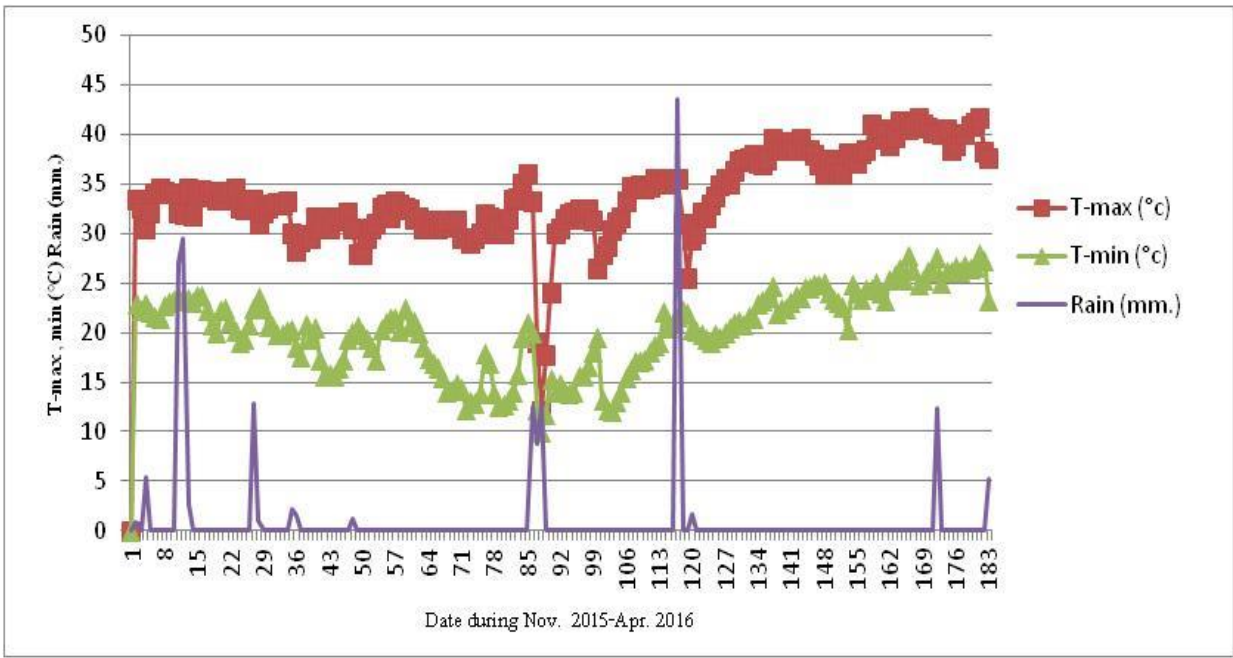
\*การปลูกข้าวเหลืองในช่วงปลูกที่ 2 และ 3 ไม่สามารถเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตและผลผลิตได้ เนื่องจากมีฝนตกชุกตลอดฤดูปลูก จึงส่งผลให้ต้นกล้าเน่าและตายในแปลง

**ตารางที่ 16** แสดงชนิดและปริมาณของแมลงศัตรูข้าวที่เข้าทำลายในช่วงปลูกแตกต่างกันในจังหวัดเชียงใหม่ ในฤดูฝน ปี 2560 (ระยะการเจริญเติบโตที่ R5)

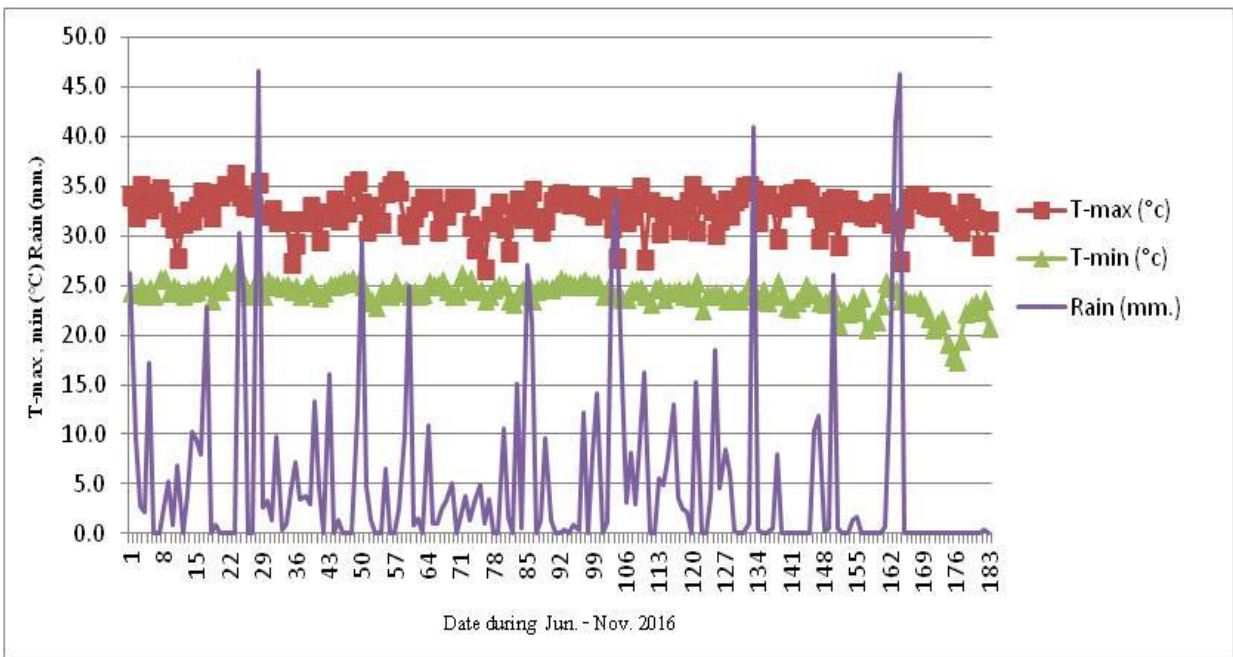
ช่วงปลูก	หนอนม้วนใบ (ตัว/ต้น)	เพลี้ยอ่อน (ตัว/ต้น)	แมลงหวี่ขาว (ตัว/ต้น)	เพลี้ยจักจั่น (ตัว/ต้น)
15 มิถุนายน	0.17 <sup>a</sup>	0.18 <sup>c</sup>	0.65 <sup>a</sup>	0.32 <sup>a</sup>
1 กันยายน	0.18 <sup>a</sup>	0.25 <sup>b</sup>	0.37 <sup>b</sup>	0.15 <sup>c</sup>
15 กันยายน	0.10 <sup>b</sup>	0.42 <sup>a</sup>	0.37 <sup>b</sup>	0.20 <sup>b</sup>
15 ตุลาคม	0.15 <sup>a</sup>	0.22 <sup>bc</sup>	0.35 <sup>b</sup>	0.20 <sup>b</sup>
CV (%)	59.86	48.08	27.85	38.27

หมายเหตุ ในสดมภ์เดียวกันค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

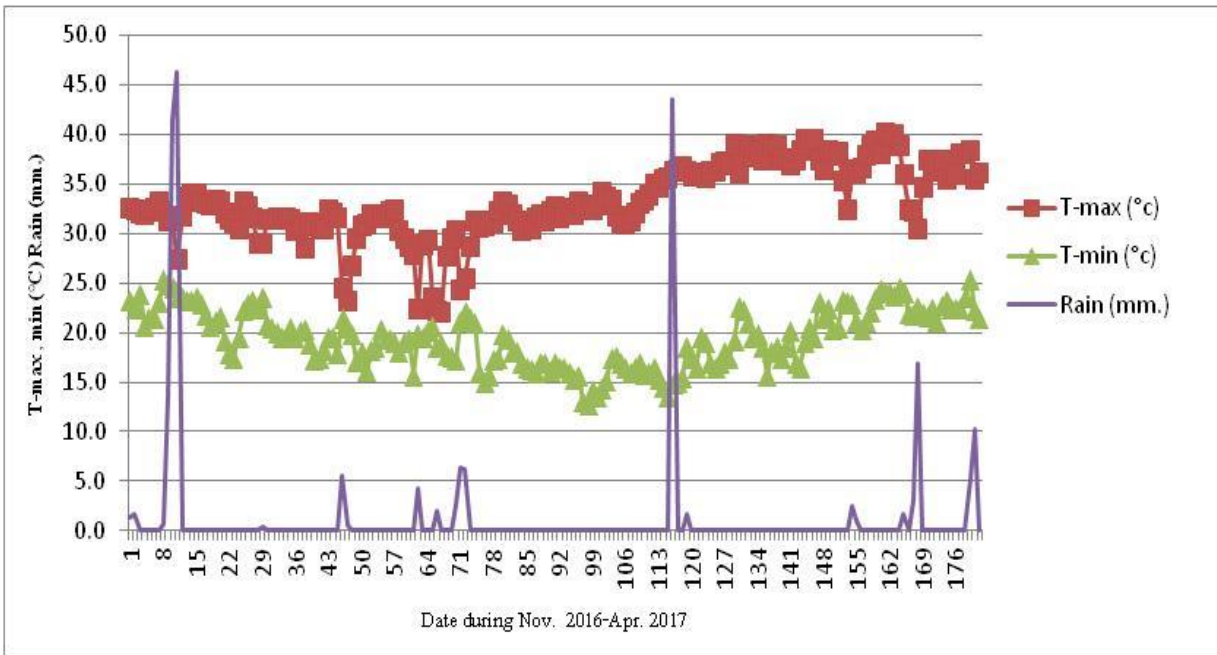
\*การปลูกข้าวเหลืองในช่วงปลูกที่ 2 และ 3 ไม่สามารถเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตและผลผลิตได้ เนื่องจากมีฝนตกชุกตลอดฤดูปลูก จึงส่งผลให้ต้นกล้าเน่าและตายในแปลง



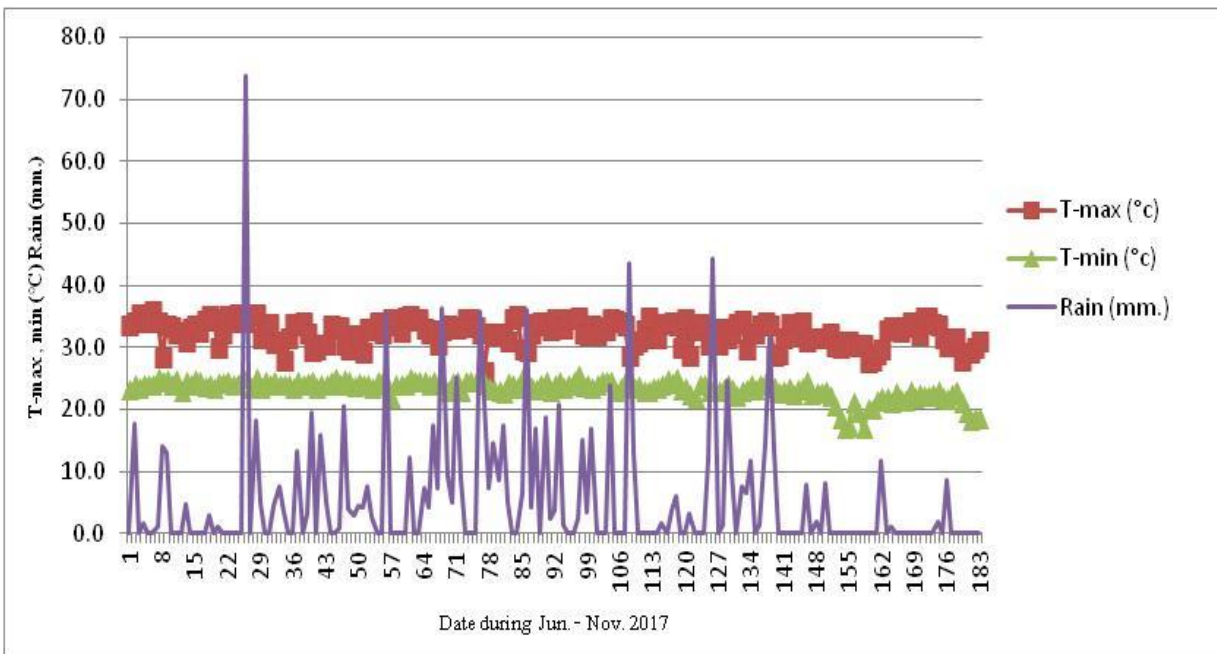
ภาพที่ 1 แสดงสภาพภูมิอากาศช่วงปลูกถั่วเหลืองฤดูแล้ง ปี 2559 ระหว่างเดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2558-เมษายน พ.ศ. 2559



ภาพที่ 2 แสดงสภาพภูมิอากาศช่วงปลูกถั่วเหลืองฤดูฝน ปี 2559 ระหว่างเดือน มิถุนายน - พฤศจิกายน พ.ศ. 2559



ภาพที่ 3 แสดงสภาพภูมิอากาศช่วงปลูกถั่วเหลืองฤดูแล้ง ปี 2560 ระหว่างเดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2559-เมษายน พ.ศ. 2560



ภาพที่ 4 แสดงสภาพภูมิอากาศช่วงปลูกถั่วเหลืองฤดูฝน ปี 2560 ระหว่างเดือน มิถุนายน - พฤศจิกายน พ.ศ. 2560