



รายงานโครงการวิจัย  
โครงการพัฒนาระบบเตือนภัยศัตรูอ้อย ในแหล่งปลูกที่สำคัญ  
เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ  
Develop early warning system for a sugarcane pest  
devoted to climate change

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย

ชยันต์ ภัคดีไทย

Chayant Pakdeethai

ปี 2564



รายงานโครงการวิจัย  
โครงการพัฒนาระบบเตือนภัยศัตรูอ้อย ในแหล่งปลูกที่สำคัญ  
เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ  
Develop early warning system for a sugarcane pest  
devoted to climate change

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย

ชยันต์ ภัคดีไทย

Chayant Pakdeethai

ปี 2564

คำปรารภ (Foreword หรือ Preface)

กรมวิชาการเกษตร

## สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	1
ผู้วิจัย	2
คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ	3
บทนำ	4
บทคัดย่อ	7
1. กิจกรรมงานวิจัยที่ 1 พัฒนาระบบเตือนภัยโรคใบขาวและ หนอนกอปลายจุดเล็กของอ้อย ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	9
2. กิจกรรมงานวิจัยที่ 2 พัฒนาระบบเตือนภัยโรคใบขาวและ หนอนกอปลายจุดเล็กของอ้อย ในภาคเหนือตอนล่าง	64
3. กิจกรรมงานวิจัยที่ 3 พัฒนาระบบเตือนภัยแมลงหนอนหลวง ใน ภาคตะวันตก	88
4. กิจกรรมงานวิจัยที่ 4 สร้างระบบเตือนภัยศัตรูอ้อย ในพื้นที่ ปลูกรอบโรงงานน้ำตาล	100
บทสรุปและข้อเสนอแนะ	108
เอกสารอ้างอิง	112
ภาคผนวก	116

## กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณหน่วยงานในสังกัดกรมวิชาการเกษตร ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ดำเนินการ รวบรวม ข้อมูลในพื้นที่ และยังเป็นหน่วยงานหลักในการจัดฝึกอบรมเกษตรกร และขอขอบคุณคณะทำงานโครงการพัฒนา ระบบวิเคราะห์ความเสี่ยงภัยแล้ง ด้วยข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมหลายระบบ โดยภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะ วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ได้อนุเคราะห์ข้อมูลสภาพอากาศจากการแปลผลภาพถ่ายดาวเทียมเพื่อ ใช้ในการดำเนินงาน รวมถึงเจ้าหน้าที่จากสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) ที่ได้ให้คำแนะนำและวิธีการเข้าถึงข้อมูลในระบบการให้บริการข้อมูลของสถานีตรวจวัดสภาพอากาศเพื่อใช้งาน ด้านการเกษตร ขอขอบคุณแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์โดยเปิดโอกาสให้คณะผู้วิจัยสามารถเข้าถึงข้อมูล ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเป็นอย่างดี

โครงการวิจัยพัฒนาระบบเตือนภัยศัตรูภัย  
ในแหล่งปลูกที่สำคัญเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ  
กุมภาพันธ์ 2565

### คณะผู้วิจัย

นายชยันต์ ภัคดีไทย นางสาวกาญจนา กิระศักดิ์ นางสาวมัทนา วานิชย์ นายภาคภูมิ ถิ่นคำ นายเนติรัฐ ชุมสุวรรณ  
นายทนุธรรม บุญฉิม นางแคทลียา เอกอุ๋น นางสาววิภารัตน์ ดำริเข้มตระกูล นางสาวเพ็ญรัตน์ เทียมเพ็ง  
นางสาวสโรชา ถึงสุข นางสาวมนัสชญา สายพนัส นางสาวอรัทัย วรสุทธิพิศาล นางวิภาวรรณ กิติวัชระเจริญ  
นางอุดม วงศ์ชนะภัย นางสาวรุ่งทิพย์ งานกุลชร นายสุวัฒน์ พูลพาน  
นายอิสระ พุทธสิมมา ว่าที่ ร.ต.อนุชา เหลลาเคน

กรมวิชาการเกษตร

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

กรมวิชาการเกษตร

## บทนำ

ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน พื้นที่ปลูกอ้อยส่วนใหญ่ปลูกในดินทรายหรือร่วนปนทราย บางพื้นที่พบปัญหาแห้งแล้งยาวนาน ฝนตกไม่สม่ำเสมอ หรือสภาพอากาศแปรปรวน และพบปัญหาที่สำคัญที่ทำให้ผลผลิตของอ้อยลดลงคือ การเกิดโรคใบขาวซึ่งสามารถทำให้ผลผลิตลดลง 30-100% ในปี 2551 พบการระบาดของโรคใบขาวในพื้นที่ 3 จังหวัด ได้แก่ ขอนแก่น มหาสารคาม และอุดรธานี ทำให้ผลผลิตลดลงมากกว่า 50% สาเหตุของโรคเกิดจากเชื้อไฟโตพลาสมาจากเพลี้ยจักจั่นเป็นแมลงพาหะนำโรค อ้อยที่เป็นโรคจะมีคลอโรฟิลล์ลดลง ใบอ้อยที่เป็นโรคมักมีสีขาวหรือสีเขียวอ่อน หรือขาวสลับกับเขียวอ่อน มีการแตกกอฝอยคล้ายกอหญ้า ไม่เจริญเติบโต และตายไป สามารถเกิดได้ทุกระยะของการเจริญเติบโต นอกจากนั้นการระบาดยังสามารถติดไปกับท่อนพันธุ์ได้ด้วย (แฉล้มและสุพัตรา, 2551) นอกจากนั้นยังพบหนอนกอปลายจุดเล็กที่เป็นแมลงศัตรูที่สำคัญที่สุด หากมีการระบาดมากทำให้ผลผลิตลดลง 5-40% เนื่องจากอ้อยมีการเจริญเติบโตไม่สม่ำเสมอ นอกจากนั้นเมื่อนำหน่ออ้อยที่ถูกเข้าทำลายมากไปปลูกทำเป็นท่อนพันธุ์อ้อย จะทำให้การงอกลดลงหรือไม่งอกเลยหรือถ้างอกอ้อยจะไม่สมบูรณ์ ในภาคเหนือตอนล่าง แหล่งปลูกอ้อยของจังหวัดเพชรบูรณ์ ในฤดูกาลผลิตปี 2557 พบการระบาดของหนอนกออ้อย ใน 3 อำเภอ คือ วิเชียรบุรี ศรีเทพ และบึงสามพัน โดยเฉพาะแหล่งปลูกในเขตอำเภอศรีเทพ เกิดการแพร่ระบาดของหนอนกออ้อยในทุกตำบล และสร้างความเสียหายในระยะแตกกอ โดยมีการระบาดตั้งแต่เดือนมีนาคมถึงเดือนเมษายน หรือช่วงฤดูแล้ง ส่วนในภาคตะวันตกพบแมลงนูนหลวง *Lepidiotia stigma* Fabricius เป็นศัตรูที่สำคัญชนิดหนึ่งของอ้อยที่ปลูกในจังหวัดชลบุรี กำแพงเพชร ระยอง กาญจนบุรี และราชบุรี พบระบาดในสภาพดินทรายถึงดินร่วนปนทรายและมีอินทรีย์วัตถุต่ำ (0.56-0.84 %) และมักพบในพื้นที่การระบาดเดิม ซึ่งฉัตรกฤตและอนวัฒน์ (2544) รายงานว่า การเข้าทำลายอ้อยของหนอนแมลงนูนหลวงจะปรากฏเป็นหย่อมไม่แพร่กระจายไปทั้งไร่ พบการทำลายน้อยในพื้นที่ลุ่มที่มีน้ำขังและพบการทำลายมากในสภาพดินทรายที่ปลูกในที่ดอน ทำให้ผลผลิตของอ้อยลดลงจนเก็บผลผลิตไม่ได้

จากสภาวะปัจจุบันการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ (Climate variability or change) หรือภาวะโลกร้อน (Global warming) ที่เกิดขึ้นนับวันจะรุนแรงมากขึ้น และส่งผลกระทบต่อการทำเกษตรในทุกประเทศ การศึกษาอุณหภูมิของโลกที่เปลี่ยนแปลง พบว่า ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา (ค.ศ.1906-2005) อุณหภูมิของโลกสูงขึ้น 0.74 องศาเซลเซียส (โดย IPCC หรือ Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007) ซึ่งมากกว่าที่เคยประเมินไว้ (0.60 องศาเซลเซียส โดย IPCC 2001) และในรอบ 156 ปี (ค.ศ.1850 – 2006) ปีที่อุณหภูมิสูงสุด-เป็นปีหลัง ๆ นี้ทั้งสิ้น เช่นเดียวกันกับในประเทศไทย การติดตามอุณหภูมิที่สถานีตรวจวัดสนามบินเชียงใหม่โดยข้อมูลจากกรมอุตุนิยมวิทยาในรอบ 30 ปี ระหว่าง ค.ศ. 1971-2000 เทียบกับในรอบ 10 ปี ล่าสุดระหว่าง ค.ศ. 2003-2012 พบว่าอุณหภูมิสูงสุดเพิ่มขึ้น 0.60 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดเพิ่มขึ้น 0.81 องศาเซลเซียส และปริมาณน้ำฝนสะสมรายปี เพิ่มขึ้น 13.2 มิลลิเมตร (อรรถชัย, 2556)

สภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงไปและเกี่ยวข้องกับการเกษตร ได้แก่ การเริ่มต้นฤดูมรสุมที่ล่าช้าออกไป หรือเร็วขึ้นในบางปี อุณหภูมิที่สูงขึ้น การสิ้นสุดของฝนไม่แน่นอน เกิดพายุบ่อยครั้ง มีสภาพฝนตกชุก และโดยเฉพาะฝนทิ้งช่วงที่เกิดบ่อยขึ้น อาจส่งผลให้แมลงและโรคปรับตัวและเปลี่ยนพืชอาศัย (Plant Host) ได้ (Fuhrer, 2003)



แนวทางของการปรับระบบการผลิตพืชเพื่อรองรับภาวะการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ ประกอบด้วย การพัฒนาพันธุ์พืชที่มีประสิทธิภาพการใช้น้ำสูง อัตราการเจริญเติบโตเร็ว อายุสั้น และทนแล้ง รากหยั่งลึก พัฒนาระบบอนุรักษ์ดินและน้ำและจัดหาแหล่งน้ำในไร่นา การปรับปรุงบำรุงดิน การจัดการดินและธาตุอาหารพืชเฉพาะพื้นที่ อย่างไรก็ตาม ควรที่จะต้องทำการศึกษาเพิ่มเติมโดยใช้ ข้อมูลภูมิอากาศจากแบบจำลองภูมิอากาศอื่นๆ และแบบจำลองพืชอื่นๆ ตลอดจนประเมินผลกระทบของภาวะโลกร้อนกับการระบาดของโรคแมลงศัตรูพืช ซึ่งจะทำให้สามารถสรุปผลกระทบจากภาวะการดังกล่าวแม่นยำมากยิ่งขึ้น (เกริก, 2552)

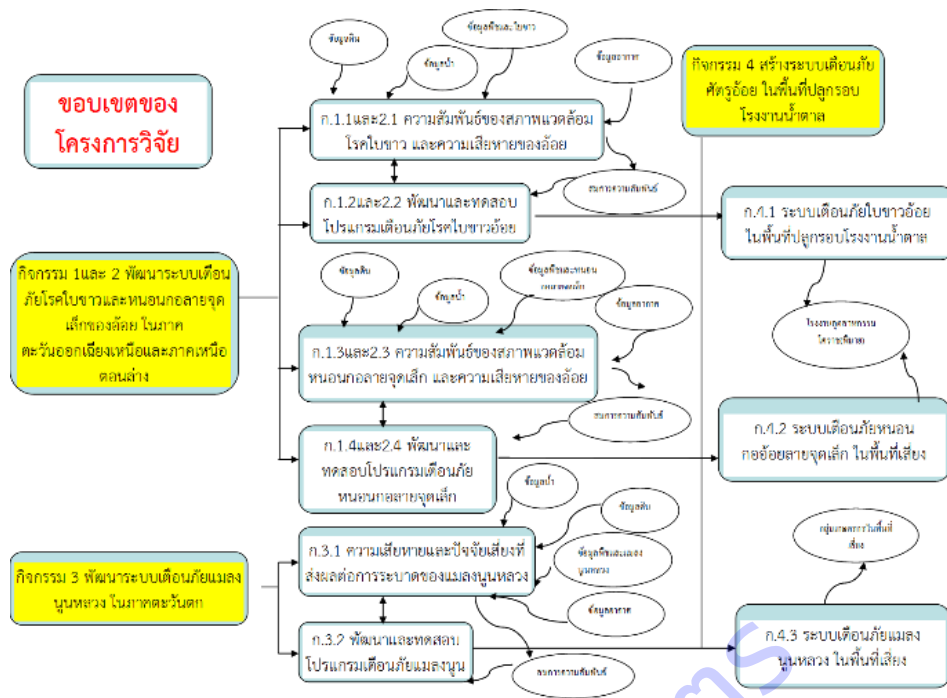
### วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาระบบเตือนภัยโรคใบขาวอ้อย หนอนกอลายจุดเล็ก และแมลงนูนหลวง
2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของศัตรูอ้อย สภาพแวดล้อม และความเสียหาย ใช้เป็นแนวทางในการปรับตัว และปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการการผลิตอ้อย โดยเกษตรกรและโรงงานมีส่วนร่วม

### ขอบเขตการศึกษา

การพัฒนาระบบเตือนภัยศัตรูอ้อย ในแหล่งปลูกที่สำคัญ เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ แบ่งเป็น 4 กิจกรรม โดยกิจกรรมที่ 1 และ 2 เป็นการพัฒนาระบบเตือนภัยโรคใบขาวและหนอนกอลายจุดเล็กของอ้อย ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือตอนล่าง ในพื้นที่จังหวัดอุดรธานี ขอนแก่น กาฬสินธุ์ มหาสารคาม ชัยภูมิ นครราชสีมา เพชรบูรณ์ และกำแพงเพชร ส่วนกิจกรรมที่ 3 เตือนภัยแมลงนูนหลวง ในภาคตะวันตก ในพื้นที่จังหวัดราชบุรี นครปฐมและกาญจนบุรี ทั้ง 3 กิจกรรมจะมุ่งเน้นหาความสัมพันธ์ของสภาพแวดล้อม ความเสียหายของการเข้าทำลาย กับโรคใบขาว หนอนกอลายจุดเล็ก และแมลงนูนหลวง เมื่อได้ข้อมูลสมการความสัมพันธ์จะนำไปพัฒนาและทดสอบความถูกต้อง จากนั้นนำระบบเตือนภัยที่ได้ นำไปปรับใช้และพัฒนาต่อในพื้นที่ปลูกอ้อยร่วมกับโรงงานและเกษตรกร ในกิจกรรมที่ 4 สร้างระบบเตือนภัยศัตรูอ้อยในพื้นที่ปลูกอ้อยโรงงาน เพื่อลดความเสียหายจากการเข้าทำลายของศัตรูพืช

ทั้งนี้การศึกษาพัฒนาระบบเตือนภัยศัตรูอ้อย ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือตอนล่าง และตะวันตก จะทำให้เข้าใจความสัมพันธ์ของศัตรูอ้อย สภาพแวดล้อม และความเสียหาย เพื่อเป็นแนวทางในการปรับตัว และปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการการผลิตอ้อย ลดความเสียหายจากผลกระทบของสภาวะสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงในอนาคต โดยเกษตรกรและโรงงานมีส่วนร่วม



ภาพที่ 1 : กรอบวิธีวิจัยโครงการพัฒนาระบบเตือนภัยศัตรูอ้อย ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือตอนล่าง และภาคตะวันตก

## บทคัดย่อ

การศึกษาความสัมพันธ์ของสภาพแวดล้อม โรคใบขาว การเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็ก การระบาดของแมลงนูนหลวง และความเสียหายของอ้อยใช้วิธีการคัดเลือกพื้นที่ดำเนินการเก็บข้อมูลจากพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคและการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืช สมาคมในปี 2559 และแบ่งเขตพื้นที่การเก็บข้อมูลในแต่ละพื้นที่ปลูกอ้อย โดยใช้โปรแกรม Quantum GIS และหาความสัมพันธ์โดยใช้การวิเคราะห์ทางสถิติการถดถอยแบบขั้นตอน (Stepwise regression) ซึ่งแบ่งการดำเนินงานเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่ 1) เก็บข้อมูลสภาพแวดล้อมของพื้นที่ปลูกอ้อย 2) เก็บข้อมูลการระบาดของใบขาวอ้อย และ 3) ประเมินความสูญเสียของผลผลิตอ้อยจากการเข้าทำลายของโรคใบขาว ซึ่งการดำเนินงานในครั้งนี้ เพื่อต้องการดูผลกระทบที่เกิดจากสภาพแวดล้อมต่อการแสดงอาการใบขาวในแต่ละพื้นที่ปลูก ผลการดำเนินงาน ความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของการแสดงอาการใบขาวช่วงอายุที่ดำเนินการสำรวจกับข้อมูลสภาพอากาศ โดยใช้การวิเคราะห์ทางสถิติ พบความสัมพันธ์สูงสุดในโลกมสัมพันธ์ระหว่างเนื้อดิน พันธุ์และอุณหภูมิต่ำสุดต่อร้อยละของการแสดงอาการใบขาวดังสมการ  $\%SWLD = 12.1038 + (\text{เนื้อดิน} \times 0.76923) + (\text{พันธุ์} \times -2.05701) + (\text{อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 30 วัน} \times -0.43107)$  โดยมี ค่า  $R^2=0.46$  แต่อย่างไรก็ตามความสัมพันธ์ของการเกิดอาการใบขาวของอ้อยต่อข้อมูลสภาพอากาศพบว่า เนื้อดิน พันธุ์และอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 30 วัน มีผลต่อการเกิดอาการใบขาวของอ้อย โดยมีค่า P-Value เป็น 0.0150 0.0004 และ 0.0011 ตามลำดับ การจัดการปัจจัยเหล่านี้มีผลต่อการเกิดอาการใบขาวของอ้อย เช่นเดียวกัน ในกรณีของการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็ก ความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็กช่วงอายุที่ดำเนินการสำรวจกับข้อมูลสภาพอากาศ โดยใช้การวิเคราะห์ทางสถิติพบความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อดิน พันธุ์และอุณหภูมิสูงสุด ปริมาณน้ำฝนสะสม 14 วันต่อร้อยละของการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็ก ดังสมการ  $\%EarlyShootBorer = 32.1989 + (\text{เนื้อดิน} \times -1.82637) + (\text{อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 14 วัน} \times -0.72945) + (\text{ปริมาณน้ำฝนสะสม 14 วัน} \times (5.698 \times 10^{-3}))$  โดยมี ค่า  $R^2=0.41$  แต่จากข้อมูลความสัมพันธ์ของร้อยละของการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็ก ต่อข้อมูลสภาพอากาศพบว่า เนื้อดิน พันธุ์และอุณหภูมิสูงสุด ปริมาณน้ำฝนสะสม 14 วันต่อร้อยละของการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็ก โดยมีค่า P-Value เป็น 0.0142 0.0342 และ 0.0031 ตามลำดับ การจัดการปัจจัยเหล่านี้มีผลต่อร้อยละของการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็กเช่นเดียวกัน การวิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงการเข้าทำลายของแมลงนูนหลวง โดยใช้การวิเคราะห์ทางสถิติพบความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อดิน และอายุอ้อยต่อร้อยละการระบาดของแมลงนูนหลวง ดังสมการ  $\% \text{ Sugarcane white grub} = -17.7470 + (\text{เนื้อดิน} \times 13.4450) + (\text{อายุอ้อย} \times 6.73066)$  โดยมี ค่า  $R^2=0.27$  ซึ่งอาจจะไม่สามารถทำนายการระบาดของแมลงนูนหลวงได้อย่างแม่นยำ แต่อย่างไรก็ตามในกรณีของความสัมพันธ์ของการระบาดของแมลงนูนหลวงต่อข้อมูล พบว่า เนื้อดิน และอายุของอ้อยมีผลต่อการระบาดของแมลงนูนหลวงโดยมีค่า P-Value เป็น 0.0041 และ 0.0333 ตามลำดับ การจัดการปัจจัยเหล่านี้มีผลต่อการเข้าทำลายของแมลงนูนหลวง หากมีการจัดการที่ดีจะสามารถช่วยลดการเข้าทำลายของแมลงนูนหลวงได้ จึงได้นำผลที่ได้ไปอบรมเกษตรกรผู้ปลูกอ้อย เจ้าหน้าที่โรงงานน้ำตาลและผู้เกี่ยวข้อง เป้าหมาย 880 ราย เพื่อให้สามารถป้องกันและเฝ้าระวังการเกิดอาการใบขาวในพื้นที่ ลดการแพร่ระบาดของโรคใบขาวได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## Abstract

Study the relationship of environment on Sugarcane white leaf disease, early shoot borer and sugarcane white grub. Case study survey by selected Risk area on Sugarcane white leaf and early shoot borer in 2016 for data collection in each sugarcane planting area and using the Quantum GIS program for designate study area. The relationship was determined using a stepwise regression statistical analysis. It was divided into 3 steps: 1) collecting data on the environment on sugarcane white leaf disease, 2) collecting data on farmer fields, and 3) assessing the sugar cane yield lost from sugarcane white leaf disease. The statistical analysis revealed that there was a correlation between the 30-day mean minimum temperature, soil texture, varieties and the percentage of sugarcane white leaf disease as shown in the equation  $\%SWLD = 12.1038 + (\text{soil texture} \times 0.76923) + (\text{varieties} \times -2.05701) + (30\text{-day mean minimum temperature} \times -0.43107)$ , where  $R^2 = 0.46$ . From statistical analysis as show that soil texture, variety and 30-day mean minimum temperature had effect on the percentage of sugarcane white leaf disease with P-Value of 0.0150, 0.0004 and 0.0011, respectively. In the case study of environment on early shoot borer. The statistical analysis revealed that there was a correlation between soil texture, 14-day mean maximum temperature ,cumulative rainfall and the percentage of early shoot borer as shown in the equation  $\%EarlyShootBorer = 32.1989 + (\text{soil} \times -1.82637) + (\text{temperature mean maximum 14 days} \times -0.72945) + (14 \text{ days cumulative rainfall} \times (5.698 \times 10^{-3}))$ , where  $R^2 = 0.41$ . From statistical analysis as show that soil texture, 14-day mean maximum temperature ,cumulative rainfall had effect on the percentage of early shoot borer with P-Value of 0.0142, 0.0342 and 0.0031, respectively. And the statistical analysis revealed that there was soil texture and age of sugar cane and percentage of sugarcane white grub as shown in the equation  $\%\text{sugarcane white grub} = -17.7470 + (\text{soil} \times 13.4450) + (\text{cane age} \times 6.73066)$  where  $R^2 = 0.27$ . From statistical analysis as show that soil texture and age of sugar cane had effect on percentage of sugarcane white grub with P-Value 0.0041 and 0.0333, respectively.

## กิจกรรมที่ 1

พัฒนาระบบเตือนภัยโรคใบขาวและหนอนกอลายจุดเล็กของอ้อย ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ชื่อผู้วิจัย

นายชยันต์ ภักดีไทย นางสาวกาญจนา กิระศักดิ์ นางสาวมัทนา วานิชย์ นายภาคภูมิ ถิ่นคำ

นายเนติรัฐ ชุมสุวรรณ นายทฤษฎธรรม บุญฉิม นางแคทลียา เอกอุ้น

คำสำคัญ (Key words)

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ไฟโตพลาสมา ใบขาว หนอนกอลายจุดเล็ก อ้อย

บทคัดย่อ

การศึกษาความสัมพันธ์ของสภาพแวดล้อม โรคใบขาว การเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็ก และความเสียหายของอ้อยใช้วิธีการคัดเลือกพื้นที่ดำเนินการเก็บข้อมูลจากพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคและการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืช สมาคมในปี 2559 และแบ่งเขตพื้นที่การเก็บข้อมูลในแต่ละพื้นที่ปลูกอ้อย โดยใช้โปรแกรม Quantum GIS และหาความสัมพันธ์โดยใช้การวิเคราะห์ทางสถิติการถดถอยแบบขั้นต่อน (Stepwise regression) ซึ่งแบ่งการดำเนินงานเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่ 1) เก็บข้อมูลสภาพแวดล้อมของพื้นที่ปลูกอ้อย 2) เก็บข้อมูลการระบาดของใบขาวอ้อย และ 3) ประเมินความสูญเสียของผลผลิตอ้อยจากการเข้าทำลายของโรคใบขาว ซึ่งการดำเนินงานในครั้งนี้ เพื่อต้องการดูผลกระทบที่เกิดจากสภาพแวดล้อมต่อการแสดงอาการใบขาวในแต่ละพื้นที่ปลูก ผลการดำเนินงาน ความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของการแสดงอาการใบขาวช่วงอายุที่ดำเนินการสำรวจกับข้อมูลสภาพอากาศ โดยใช้การวิเคราะห์ทางสถิติ พบความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อดิน พันธุ์และอุณหภูมิต่ำสุดต่อร้อยละของการแสดงอาการใบขาวดังสมการ  $\%SWLD = 12.1038 + (\text{เนื้อดิน} \times 0.76923) + (\text{พันธุ์} \times -2.05701) + (\text{อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 30 วัน} \times -0.43107)$  โดยมี ค่า  $R^2=0.46$  แต่อย่างไรก็ตามความสัมพันธ์ของการเกิดอาการใบขาวของอ้อยต่อข้อมูลสภาพอากาศพบว่า เนื้อดิน พันธุ์และอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 30 วัน มีผลต่อการเกิดอาการใบขาวของอ้อย โดยมีค่า P-Value เป็น 0.0150 0.0004 และ 0.0011 ตามลำดับ การจัดการปัจจัยเหล่านี้มีผลต่อการเกิดอาการใบขาวของอ้อยเช่นเดียวกัน ในกรณีของการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็ก ความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็กช่วงอายุที่ดำเนินการสำรวจกับข้อมูลสภาพอากาศ โดยใช้การวิเคราะห์ทางสถิติพบความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อดิน พันธุ์และอุณหภูมิสูงสุด ปริมาณน้ำฝนสะสม 14 วันต่อร้อยละของการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็ก ดังสมการ  $\%EarlyShootBorer = 32.1989 + (\text{เนื้อดิน} \times -1.82637) + (\text{อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 14 วัน} \times -0.72945) + (\text{ปริมาณน้ำฝนสะสม 14 วัน} \times (5.698 \times 10^{-3}))$  โดยมี ค่า  $R^2=0.41$  แต่จากข้อมูลความสัมพันธ์ของร้อยละของการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็ก ต่อข้อมูลสภาพอากาศพบว่า เนื้อดิน พันธุ์และอุณหภูมิสูงสุด ปริมาณน้ำฝนสะสม 14 วันต่อร้อยละของการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็ก โดยมีค่า P-Value เป็น 0.0142 0.0342 และ 0.0031 ตามลำดับ การจัดการปัจจัยเหล่านี้มีผลต่อร้อยละของการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็กเช่นเดียวกัน

## Abstracts

Study the relationship of environment on Sugarcane white leaf, early shoot borer and sugarcane white grub. Case study survey by selected Risk area on Sugarcane white leaf, early shoot borer and sugarcane white grub in 2016 for data collection in each sugarcane planting area and using the Quantum GIS program for designate study area. The relationship was determined using a stepwise regression statistical analysis. It was divided into 3 steps: 1) collecting data on the environment on sugarcane white leaf disease, 2) collecting data on farmer fields, and 3) assessing the sugar cane yield lost from sugarcane white leaf disease. The statistical analysis revealed that there was a correlation between the 30-day mean minimum temperature, soil texture, varieties and the percentage of sugarcane white leaf disease as shown in the equation  $\%SWLD = 12.1038 + (\text{soil texture} \times 0.76923) + (\text{varieties} \times -2.05701) + (30\text{-day mean minimum temperature} \times -0.43107)$ , where  $R^2 = 0.46$ . From statistical analysis as show that soil texture, variety and 30-day mean minimum temperature had effect on the percentage of sugarcane white leaf disease with P-Value of 0.0150, 0.0004 and 0.0011, respectively. In the case study of environment on early shoot borer. The statistical analysis revealed that there was a correlation between soil texture, 14-day mean maximum temperature ,cumulative rainfall and the percentage of early shoot borer as shown in the equation  $\%EarlyShootBorer = 32.1989 + (\text{soil} \times -1.82637) + (\text{temperature mean maximum 14 days} \times -0.72945) + (14 \text{ days cumulative rainfall} \times (5.698 \times 10^{-3}))$ , where  $R^2 = 0.41$ . From statistical analysis as show that soil texture, 14-day mean maximum temperature ,cumulative rainfall had effect on the percentage of early shoot borer with P-Value of 0.0142, 0.0342 and 0.0031, respectively.

## บทนำ (Introduction)

ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน พื้นที่ปลูกอ้อยส่วนใหญ่ปลูกในดินทรายหรือร่วนปนทราย บางพื้นที่พบปัญหาแห้งแล้งยาวนาน ฝนตกไม่สม่ำเสมอ หรือสภาพอากาศแปรปรวน และพบปัญหาที่สำคัญที่ทำให้ผลผลิตของอ้อยลดลงคือ การเกิดโรคใบขาวซึ่งสามารถทำให้ผลผลิตลดลง 30-100% ในปี 2551 พบการระบาดของโรคใบขาวในพื้นที่ 3 จังหวัด ได้แก่ ขอนแก่น มหาสารคาม และอุดรธานี ทำให้ผลผลิตลดลงมากกว่า 50% สาเหตุของโรคเกิดจากเชื้อไฟโตพลาสมาจากเพลี้ยจักจั่นเป็นแมลงพาหะนำโรค อ้อยที่เป็นโรคจะมีคลอโรฟิลล์ลดลง ใบอ้อยที่เป็นโรคจะมีสีขาหรือสีเขียวอ่อน หรือขาวสลับกับเขียวอ่อน มีการแตกกอฝอยคล้ายกอหญ้า ไม่เจริญเติบโต และตายไป สามารถเกิดได้ทุกระยะของการเจริญเติบโต นอกจากนั้นการระบาดยังสามารถติดไปกับท่อนพันธุ์ได้ด้วย (แฉล้มและสุพัตรา, 2551) นอกจากนั้นยังพบหนอนกอลายจุดเล็กที่เป็นแมลงศัตรูที่สำคัญที่สุด หากมีการระบาดมากทำให้ผลผลิตลดลง 5-40% เนื่องจากอ้อยมีการเจริญเติบโตไม่สม่ำเสมอ นอกจากนั้นเมื่อนำหน่ออ้อยที่

ถูกเข้าทำลายมากไปปลูกทำเป็นท่อนพันธุ์อ้อย จะทำให้การงอกลดลงหรือไม่งอกเลยหรือถ้างอกอ้อยจะไม่สมบูรณ์ จากภาวะปัจจุบันการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ (Climate variability or change) หรือภาวะโลกร้อน (Global warming) ที่เกิดขึ้นนับวันจะรุนแรงมากขึ้น และส่งผลกระทบต่อการทำเกษตรในทุกประเทศ การศึกษา อุณหภูมิของโลกที่เปลี่ยนแปลง พบว่า ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา (ค.ศ. 1906-2005) อุณหภูมิของโลกสูงขึ้น 0.74 องศาเซลเซียส (โดย IPCC หรือ Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007) ซึ่งมากกว่าที่เคย ประเมินไว้ (0.60 องศาเซลเซียส โดย IPCC 2001) และในรอบ 156 ปี (ค.ศ. 1850 – 2006) ปีที่อุณหภูมิสูงสุด เป็นปีหลัง ๆ นี้ทั้งสิ้น เช่นเดียวกันกับในประเทศไทย การติดตามอุณหภูมิที่สถานีตรวจวัดสถานีเชียงใหม่โดย ข้อมูลจากกรมอุตุนิยมวิทยาในรอบ 30 ปี ระหว่าง ค.ศ. 1971-2000 เทียบกับในรอบ 10 ปี ล่าสุด ระหว่าง ค.ศ. 2003-2012 พบว่าอุณหภูมิสูงสุดเพิ่มขึ้น 0.60 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดเพิ่มขึ้น 0.81 องศาเซลเซียส และ ปริมาณน้ำฝนสะสมรายปี เพิ่มขึ้น 13.2 มิลลิเมตร (อรรถชัย, 2556)

สภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงไปและเกี่ยวข้องกับการเกษตร ได้แก่ การเริ่มต้นฤดูมรสุมที่ล่าช้าออกไป หรือ เร็วขึ้นในบางปี อุณหภูมิที่สูงขึ้น การสิ้นสุดของฝนไม่แน่นอน เกิดพายุบ่อยครั้ง มีสภาพฝนตกชุก และโดยเฉพาะ ฝนทิ้งช่วงที่เกิดบ่อยขึ้น อาจส่งผลกระทบต่อแมลงและโรคปรับตัวและเปลี่ยนพืชอาศัย (Plant Host) ได้ (Fuhrer, 2003)

แนวทางของการปรับระบบการผลิตพืชเพื่อรองรับผลจากการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ ประกอบด้วย การพัฒนาพันธุ์พืชที่มีประสิทธิภาพการใช้น้ำสูง อัตราการเจริญเติบโตเร็ว อายุสั้น และทนแล้ง รากหยั่งลึก พัฒนาระบบอนุรักษ์ดินและน้ำและจัดหาแหล่งน้ำในไร่นา การปรับปรุงบำรุงดิน การจัดการดินและธาตุอาหารพืชเฉพาะพื้นที่ อย่างไรก็ตาม ควรที่จะต้องทำการศึกษาเพิ่มเติมโดยใช้ ข้อมูลภูมิอากาศจากแบบจำลองภูมิอากาศอื่นๆ และ แบบจำลองพืชอื่นๆ ตลอดจนประเมินผลกระทบของภาวะโลกร้อนกับการระบาดของโรคแมลงศัตรูพืช ซึ่งจะทำให้สามารถสรุปผลกระทบจากภาวะการดังกล่าวแม่นยำมากยิ่งขึ้น (เกริก, 2552)

โรคใบขาว เป็นโรคสำคัญที่มีผลกระทบต่อผลผลิตโดยรวมของอ้อยในประเทศไทย มีสาเหตุจากเชื้อไฟโตพลาสมา (Genus unidentified, known as Phytoplasma เป็นจุลินทรีย์ที่มีขนาดเล็กมาก เส้นผ่านศูนย์กลางโดยเฉลี่ย 60x300 นาโนเมตร (nm) ไม่มีผนังเซลล์ รูปร่างไม่แน่นอน เลี้ยงในอาหารสังเคราะห์ไม่ได้) พบในท่อนลำเลียงอาหารและน้ำของอ้อย อ้อยจะแสดงอาการเหลืองซีด (Chlorosis) ให้เห็น คือ ใบขาว ใบซีด ใบเหลือง ใบสีแสด เนื่องจากขาดคลอโรฟิลล์ แตกกออ่อนผิดปกติ (grassy shoot) พบพืชอาศัยหลายชนิด เช่น อ้อยที่เป็นโรคใบขาว เชื้อไฟโตพลาสมานี้มีความคล้ายคลึงทางพันธุกรรมมากกับไฟโตพลาสมาที่พบในอ้อยเป็นโรคคอตตะไคร้ วัชพืชที่เป็นใบขาว (หญ้าขจร หญ้าขน หญ้าปากควาย หญ้าแพรก หญ้ามาเลเซีย หญ้าเจ้าชู้ หญ้าชันอากาศ และ หญ้าตีนติด) และมีแมลงที่มีศักยภาพเป็นพาหะที่สำคัญ ได้แก่ เพลี้ยจักจั่นสีน้ำตาล *Matsumuratettix hiroglyphicus* (0-55%) และ *Yamatotettix flavovittatus* (0-45%) มีรายงานการระบาดรุนแรงและทำความเสียหายในพื้นที่ไร่อ้อยของหลายจังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2532 เป็นต้นมา (กอบเกียรติ, 2555)

จากงานวิจัยของกอบเกียรติและคณะ (2554) อ้างตามกอบเกียรติ (2555) รายงานว่า ความรุนแรงของโรคใบขาวอ้อยมีระบาดมากในปีฤดูกาลปลูกที่ประสบภัยแล้งรุนแรง (ฝนน้อยและทิ้งช่วงเป็นเวลานานกว่าปกติ) เช่น ในปี 2552/53 พบว่า มีการระบาดของใบขาวอ้อย ตั้งแต่ 0.001-50.0 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเกิดโรคกับอ้อยต่อ

(ratoon cane) มากกว่าอ้อยปลูก (plant cane) เช่นเดียวกับโรคใบเหลืองอ้อย (Prof. Wolkmers, 2010) พบในดินเนื้อหยาบ (ทรายจัด) มากกว่าดินเนื้อละเอียด (ดินเหนียว) และที่ระดับความลึก 10-20 เซนติเมตรของดิน มีความชื้นและความแน่น (มีชั้นดานเทียม) สูงกว่าปกติ ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญ นั่นคือ พืชเกิดความเครียด (stress) จากสิ่งรบกวนของสภาพแวดล้อมภายนอก อาทิเช่น พืชขาดน้ำรุนแรง ประกอบกับอ้อยต่อเองก็มีประสิทธิภาพดูดใช้น้ำและอาหารลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับอ้อยปลูก เป็นต้น

การแพร่กระจายของเชื้อสาเหตุโรค นอกจากจะผ่านทางแมลงพาหะแล้ว การนำท่อนพันธุ์ติดเชื้อไปปลูกทำให้เกิดการแพร่กระจายของโรคเป็นวงกว้างได้ในเวลาอันรวดเร็ว โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อแก้ปัญหาโรคใบขาวของอ้อยจึงให้ความสำคัญกับการจัดการท่อนพันธุ์ และสามารถพัฒนาวิจัยการผลิตต้นอ้อยปลอดโรคโดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและเพิ่มปริมาณยอดอ่อนอ้อยในอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสูตร MS ที่เติมสาร Benzyl aminopurine (BA) อัตรา 2 มิลลิกรัมต่อลิตร จะให้หน่ออ้อยปริมาณมากและการเจริญเติบโตดี (นิลกุล และคณะ, 2552) พัฒนารูปการเพิ่มจำนวนต้นอ้อยปลอดโรคโดยการแยกหน่อได้มากกว่า 5 เท่าในโรงเรือนตาข่ายกันแมลงเมื่อแยกปลูกที่อายุ 60 วัน และมากกว่า 10 เท่าในสภาพแปลงผลิตท่อนพันธุ์เมื่อแยกปลูกที่อายุ 70-85 วัน โดยมีอัตราการรอดของหน่อหลังแยกปลูก 85-100 เปอร์เซ็นต์ ทั้งหน่อขนาดใหญ่ กลาง และเล็ก และเมื่อพบว่านำต้นกล้าอ้อยปลอดโรคไปปลูกขยายพันธุ์ในแปลงที่อยู่ห่างจากแปลงอ้อยอื่นๆอย่างน้อย 1-2 กิโลเมตร หรือปลูกในแหล่งที่ไม่มีมีการระบาดของโรคจะใช้ขยายพันธุ์ได้ 3-4 รุ่น หรือไว้ต่อได้ 3-4 ต่อ โดยพบต้นเป็นโรคในระดับต่ำมาก (<1%) หรือไม่พบเลย ยกเว้นการปลูกในแหล่งที่โรคระบาดรุนแรง (นิลกุล และคณะ, 2552) การเดินสุ่มสำรวจและเก็บตัวอย่างตรวจการติดเชื้อเพื่อเฝ้าระวังการกลับมาติดเชื้อใหม่ พบว่าวิธีการเดินแบบขั้นบันไดทแยงทางเดียว ตรวจเช็คโรคทุก 5 แถว ทุก 5 ต้น เก็บตัวอย่าง 2 จาก 4 จุด และการเดินแบบขั้นบันไดทแยงสองทางตรวจเช็คโรคทุก 5 แถว ทุก 5 ต้น เก็บตัวอย่าง 4 จาก 8 จุด ให้ผลไม่แตกต่างกันและเป็นวิธีการที่เหมาะสมที่สุด (นฤทัย และคณะ (2553) ; สุพจน์ และคณะ (2553)) ยังพบว่าการใช้สารฆ่าแมลง dinitofuran (Starkle 10%SL) อัตรา 140 มิลลิกรัมต่อไร่ ไปทางสายยางพร้อมกับการให้น้ำแบบน้ำหยดเมื่ออ้อยอายุ 3 เดือนหลังออก สามารถควบคุมเพลี้ยจักจั่นสีน้ำตาล *Matsumuratettix hiroghyphicus* เพลี้ยจักจั่นสีน้ำตาล *Yamatotettix flavovetatus* และโรคใบขาวอ้อยได้ การแช่ท่อนพันธุ์ในน้ำร้อนที่ 52 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที ที่ข้างคั้นและแช่น้ำร้อนอีกครั้งที่ 50 องศาเซลเซียส นาน 2 ชั่วโมง ซึ่งเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่สามารถกำจัดเชื้อสาเหตุโรคในท่อนพันธุ์ก่อนปลูก แม้จะไม่สามารถกำจัดเชื้อสาเหตุโรคได้ 100 เปอร์เซ็นต์ แต่ช่วยลดการระบาดของโรคได้อย่างเด่นชัด (รังสี และคณะ, 2552) จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่สามารถนำมาผสมผสานเพื่อใช้ผลิตท่อนพันธุ์สะอาดได้ รวมทั้ง การใช้ปุ๋ยที่ถูกวิธี และเหมาะสมกับชนิดพืช การเกษตรกรรม และการจัดการดินและปุ๋ยที่เหมาะสมเป็นแนวทางในการเพิ่มผลผลิต และเพิ่มความต้านทานต่อโรคของพืช สำหรับการใส่ปุ๋ยจะมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด ขึ้นกับปัจจัยอื่น ๆ อีกมาก ทั้งทางตรงและทางอ้อม

ทักษิณา (2549) ได้รายงานการระบาดของโรคใบขาวไว้ในการประชุมเครือข่ายการป้องกันกำจัดโรคใบขาวเมื่อวันที่ 18 กันยายน 2549 ณ ห้องประชุมศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่นพบว่ามีความรุนแรงของโรค ที่อำเภอ ศรีธาตุ กุมภวาปี โนนสะอาด และ ไชยวาน จังหวัดอุดรธานี อำเภอเขาสวนกวาง จังหวัดขอนแก่น และพบโรคทั้งในอ้อยต่อและอ้อยปลูก และเกษตรกรต้องการพันธุ์ต้านทานโรคใบขาวมากที่สุด

ในปี 2555 พบการระบาดของโรคใบขาวมากกว่า 50,000 ไร่ จากพื้นที่ส่งเสริมการปลูกอ้อยของบริษัท อุตสาหกรรมโคราช จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 200,000 ไร่ และปัจจุบันปี 2560 พบการระบาดของโรคของใบขาวในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชรมากขึ้น



นิลบลและคณะ(2552) ศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพันธุ์อ้อยปลอดโรคใบขาว ทั้งใน ห้างปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจนถึงแปลงผลิตท่อนพันธุ์ รวมถึงติดตามการปลอดโรคของอ้อยในสภาพแปลง ปลูก ในเขตจังหวัดขอนแก่น กาฬสินธุ์ อุดรธานี นครสวรรค์ ระหว่างปี 2547-2552 พบว่าการผลิตพันธุ์อ้อยปลอด โรคใบขาวควรมีแปลงแม่พันธุ์ที่ปลูกจากกล้าอ้อยปลอดโรคในโรงตาข่ายกันแมลง การแยกหน่อที่อายุ 60-85 วัน ช่วยขยายพันธุ์ได้เร็วขึ้นไม่ต่ำกว่า 10 เท่า การใช้พันธุ์อ้อยปลอดโรคใบขาว ร่วมกับการเฝ้าระวังกำจัดต้นที่ติดโรค ใหม่ การปลูกพืชหมุนเวียนตัดวงจรโรคและการปรับปรุงบำรุงดินให้สมบูรณ์ เพื่อให้ต้นอ้อยแข็งแรง ทำให้ลดความ รุนแรงของโรคใบขาวได้

สุณี และคณะ (2552) ทำการทดสอบการปลูก และตัดอ้อยเพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดโรคในภาคตะวันตก พบว่าอ้อยที่ปลูกและตัดระหว่างเดือนมกราคม ถึงมีนาคม อ้อยจะแสดงอาการใบขาวน้อยที่สุด สามารถลดความเสียหายจากโรคใบขาวได้มากกว่า 50 % ซึ่งสอดคล้องกับ วันทนีย์ และคณะ (2532) เนื่องจากอ้อยที่กำลัง เจริญเติบโตอยู่ในช่วงที่มีแมลงพาหะน้อย สำหรับการป้องกันกำจัดโรคใบขาวอ้อยที่ดีที่สุดคือการใช้พันธุ์ที่สะอาด ปราศจากโรค ในการทำความสะอาดท่อนพันธุ์ รังษี และคณะ (2552) รายงานว่าการแช่ท่อนพันธุ์ในน้ำร้อน อุณหภูมิ 52 องศา 2 ครั้ง สามารถกำจัดเชื้อที่ติดมากับท่อนพันธุ์ได้ดี ส่วนการขยายพันธุ์อ้อยปลอดโรคด้วยวิธีการ เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสามารถทำได้อย่างรวดเร็ว และเป็นที่ต้องการของเกษตรกร สำหรับการส่งเสริมการ เจริญเติบโตของอ้อยมีรายงานเบื้องต้นว่า การใช้ธาตุอาหารรองบางชนิดสามารถเพิ่มผลผลิตอ้อยที่ตัดเชื้อได้

ในปีการผลิต 2555/2556 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพื้นที่ปลูกอ้อย 3,936,371 ไร่ โดยมีผลผลิตเฉลี่ย 11.09 ตันต่อไร่ ผลผลิตยังต่ำกว่าผลผลิตเฉลี่ยทั้งประเทศ ซึ่งเท่ากับ 11.32 ตันต่อไร่ (สำนักงานคณะกรรมการ อ้อยและน้ำตาลทราย, 2556) สาเหตุสำคัญที่มีผลต่อการผลิตอ้อยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คือ ปัญหาการ ระบาดของโรค และแมลงศัตรูที่พบทุกระยะการเจริญเติบโต คือ หนอนกอ และเพลี้ยจักจั่นที่เป็นพาหะของโรคใบ ขาวอ้อย โดยหนอนกอ พบระบาดในทุกแหล่งที่ปลูก โดยเฉพาะที่จังหวัดอุดรธานี และขอนแก่น คิดเป็นมูลค่า ความเสียหายมากกว่า 2,058 ล้านบาท การเข้าทำลายอ้อยของหนอนกอพบตลอดช่วงอายุการเจริญเติบโตของ อ้อย ในระยะแตกกอ (อ้อยอายุ 1-4 เดือน) มี 5 ชนิด คือ หนอนกอลายจุดเล็ก หนอนกอสีขาว หนอนกอสีชมพู หนอนกอลายใหญ่หรือลายแถบ หนอนกอลายจุดใหญ่ แต่ที่ทำความเสียหายรุนแรง คือ หนอนกอลายจุดเล็ก หนอนกอสีขาว และหนอนกอสีชมพู ส่วนหนอนกอลายใหญ่หรือลายแถบ และหนอนกอลายจุดใหญ่ส่วนมากพบใน ระยะอ้อยเป็นลำ หนอนกอถ้าเข้าทำลายระยะอย่างปล้องทำให้ความหวานลดลงถึง 7% และผลผลิตลดลง 30-50% (Ruinard, 1971) ในระยะเป็นลำหนอนกอลายจุดใหญ่หรือหนอนเจาะลำต้นพบระบาดมากมีความชื้นในอากาศ 70 – 80% และในช่วงที่ฝนตกพบการระบาดลดลง (กรมวิชาการเกษตร, 2547) สอดคล้องกับ ญรัฐกฤต (2546) ที่พบการระบาดในช่วงที่มีความชื้นสูง วงจรชีวิตระยะไข่ 3-6 วัน ระยะหนอน 30-35 วัน ระยะดักแด้ 7-12 วัน ตัว เต็มวัน 5-10 วัน (ธวัช, 2542)

อิสระ และคณะ (2556) ได้สำรวจหนอนกออ้อยในแปลงอ้อยต่อช่วงเดือน มกราคม-กันยายน 2554 พบ มีการระบาดของหนอนกออ้อยทุกชนิด โดยในช่วงเดือน มกราคม-เมษายน 2554 เป็นช่วงที่มีการเข้าทำลายของ หนอนกอจุดเล็กมากที่สุด ในเดือนกุมภาพันธ์ มีร้อยละการทำลายกอ 24.67 ในช่วงเดือน พฤษภาคม-เดือน สิงหาคม 2554 ส่วนการระบาดของหนอนกอจุดใหญ่มีร้อยละการทำลายกอมากที่สุดในเดือนสิงหาคมและ กันยายน จำนวน ร้อยละ 30.20 ซึ่งเป็นเดือนที่มีปริมาณน้ำฝนมากที่สุดของปี จากการวิเคราะห์ปัจจัย สภาพแวดล้อมที่ทำให้เกิดการระบาดในอ้อยต่อ พบว่าความชื้นมีผลต่อการระบาดของหนอนกออ้อยลายจุดเล็ก

มากที่สุดมีค่า  $r=0.9247$  โดยความชื้นที่ระดับ 60-70% มีการทำลายมากที่สุด ส่วนหนอนกอลายจุดใหญ่ความชื้นที่ระดับ 70-85% มีการทำลายมากที่สุด มีค่า  $r=0.7080$

### ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

**การทดลองที่ 1.1** ความสัมพันธ์ของสภาพแวดล้อม โรคใบขาว และความเสียหายของอ้อย ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

#### 1) แผนการทดลอง

-ไม่มีแผนการทดลอง

#### 2) วิธีการดำเนินงาน

มี 3 ขั้นตอน

**ขั้นตอนที่ 1** จัดเก็บข้อมูลสภาพแวดล้อมของพื้นที่ปลูกอ้อย

1.1 แบ่งกลุ่มพื้นที่ปลูกอ้อยที่มีสภาพแวดล้อมต่างกัน และมีความเสี่ยงต่อการแพร่ระบาดของโรคใบขาว เช่น พื้นที่ปลูกอ้อยที่มีช่วงแห้งแล้งนาน ชนิดดินเนื้อหยาบ(ทรายจัด) หรือมีรายงานพบการระบาดของโรคใบขาวของอ้อยมาก จากนั้นใช้โปรแกรม Quantum GIS ทำการซ้อนทับข้อมูลขอบเขตการปกครอง สภาพภูมิอากาศ และพื้นที่ปลูกอ้อยเพื่อจัดกลุ่มพื้นที่ปลูกอ้อย จากนั้นกำหนดพื้นที่ตัวแทนในการเก็บข้อมูล จำนวน 18 แปลงในพื้นที่ปลูกอ้อยจังหวัดอุดรธานี ขอนแก่น กาฬสินธุ์ มหาสารคาม ชัยภูมิ และนครราชสีมา

1.2 จัดเก็บข้อมูลสภาพอากาศในพื้นที่ปลูกอ้อยโดยการติดตั้งเครื่องวัดสภาพภูมิอากาศแบบอัตโนมัติร่วมกับข้อมูลสภาพอากาศจาก New\_LocClim (FAO, 2014; Grieser et al., 2006) โดยใช้ Interpolation techniques ในการคำนวณข้อมูลสภาพอากาศจากสถานีตรวจวัดอากาศรอบๆ บริเวณแปลงเก็บข้อมูล ซึ่งสามารถนำมาประกอบกับข้อมูลการสำรวจโรคใบขาวได้ เริ่มตั้งแต่อ้อยงอก-อ้อยอายุ 6 เดือน และจัดเก็บตัวอย่างดินในแปลงมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ 1 ครั้ง

**ขั้นตอนที่ 2** จัดเก็บข้อมูลการระบาดของโรคใบขาวอ้อย

2.1 จัดเก็บข้อมูลต้นอ้อยที่แสดงอาการโรคใบขาวในแปลงปลูกอ้อยจาก 18 แปลงที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 โดยการนับจำนวนต้นอ้อยทั้งหมดและต้นอ้อยที่แสดงอาการโรคใบขาว ทุก 2 สัปดาห์ นาน 6 เดือน เมื่ออ้อยปลูกอายุ 1 เดือน ส่วนในอ้อยตอนนับเมื่ออ้อยงอก 1 เดือน

2.2 วิเคราะห์การระบาดของโรคใบขาวอ้อย

2.3 วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของการระบาดของโรคใบขาวและสภาพแวดล้อม

**ขั้นตอนที่ 3** ประเมินความสูญเสียของอ้อยจากการเข้าทำลายของโรคใบขาว

โดยวิธีตรวจนับการเข้าทำลายกอจากอ้อยแต่ละกอ (single tiller method : Richardson) จำนวน 12 แปลง โดยคัดเลือกจากพื้นที่จากขั้นตอนที่ 1 และ 2 ทำการสุ่มอ้อย 15 แถวๆ ยาว 32.5 เมตร พื้นที่ปลูก 1 ไร่ นับต้นอ้อยดีและต้นอ้อยที่แสดงอาการโรคใบขาว ตรวจผลทุกเดือน 6 ครั้ง เริ่มนับเมื่ออ้อยอายุ 1 เดือน ดังนี้

3.1 การตรวจแต่ละครั้งจะตรวจกอเดิมที่เคยบันทึกไว้ เก็บเกี่ยวอ้อยเมื่ออายุ 12 เดือน ซึ่งน้ำหนักผลผลิตตามที่ดินที่ทำการเข้าทำลายไว้

3.2 ประเมินความสูญเสียของอ้อยจากการเข้าทำลายของโรคใบขาว โดยนำข้อมูลการตรวจนับการเข้าทำลายแต่ละกอที่มีร้อยละการทำลายตลอดระยะ 4 เดือน มารวมกลุ่มร้อยละการเข้าทำลาย คือ (1) ไม่มี การเข้าทำลาย (2) ร้อยละ 1-25 (3) ร้อยละ 26-50 (4) ร้อยละ 51-75 (5) ร้อยละ 75-100 จากนั้นเฉลี่ยร้อยละการทำลายของแต่ละกลุ่มและเฉลี่ยผลผลิตอ้อยแต่ละกลุ่มเฉลี่ยต่อลำ ทหาร้อยละผลผลิตอ้อยที่ลดลง นำร้อยละหน่ออ้อยที่ถูกทำลายและผลผลิตอ้อยที่ลดลงไปวิเคราะห์ regression analysis

3.3 วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ต้นอ้อยที่แสดงอาการโรคใบขาว ระดับความเสียหาย และสภาพแวดล้อม

### 3) การบันทึกข้อมูล

ข้อมูลสภาพภูมิอากาศ

-ข้อมูลดิน คือ เนื้อดิน (ชั้นหรือประเภท) ปริมาณธาตุอาหาร (pH %OM P K Ca Mg Zn Fe ที่ระดับความลึก 3 ระดับ คือ 0-10 10-20 และ 20-50 เซนติเมตร) และความแน่นดิน

-ข้อมูลน้ำ คือ ปริมาณน้ำฝน และ ความชื้นดิน

-ข้อมูลอากาศ คือ อุณหภูมิ และ แสง

ประเมินความสูญเสียของอ้อยจากการเข้าทำลายของโรคใบขาว

-จำนวนลำและกอของอ้อยที่แสดงและไม่แสดงอาการโรคใบขาว

-องค์ประกอบของผลผลิตอ้อย

### 4) สถานที่ดำเนินการ

ไร่เกษตรกรจังหวัดขอนแก่น อุดรธานี กาฬสินธุ์ มหาสารคาม ชัยภูมิ และนครราชสีมา

### 5) ระยะเวลาการทดลอง

เริ่มต้น ตุลาคม 2558 สิ้นสุด กันยายน 2562

**การทดลองที่ 1.2** พัฒนาและทดสอบโปรแกรมเตือนภัยโรคใบขาว ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

#### 1) แผนการทดลอง

-ไม่มีแผนการทดลอง

#### 2) วิธีการดำเนินงาน

มี 3 ขั้นตอน

**ขั้นตอนที่ 1** พัฒนาสมการความสัมพันธ์ของสภาพแวดล้อม การระบาด และระดับความเสียหายของอ้อยจากโรคใบขาว ที่ได้จากการทดลองที่ 1 มาวิเคราะห์ผล จัดทำระบบเตือนภัยโรคใบขาว โดยวิเคราะห์ความเสี่ยงการระบาดของโรคใบขาวในพื้นที่ที่มีปัจจัยเสี่ยงด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในพื้นที่ปลูกอ้อยจังหวัดอุดรธานี กาฬสินธุ์ มหาสารคาม ชัยภูมิ และนครราชสีมา

**ขั้นตอนที่ 2** สอบทานความถูกต้องของระบบเตือนภัย โดยการตรวจนับการระบาดของโรคใบขาวและระดับความเสียหาย ในแปลงปลูกอ้อยของเกษตรกรใหม่เปรียบเทียบกับผลวิเคราะห์การระบาดของโรคใบขาวด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

**ขั้นตอนที่ 3** พัฒนาระบบเตือนภัยโรคใบขาวให้แม่นยำขึ้น โดยปรับข้อมูลในสมการความสัมพันธ์ของสภาพแวดล้อม การระบาด และระดับความเสียหายของอ้อยจากโรคใบขาว ให้ใกล้เคียงกับการระบาดของโรคใบขาวจริงในแปลงปลูกของเกษตรกร

**3) ารบันทึกข้อมูล**

- ไม่มี

**4) สถานที่ดำเนินการ**

ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ไร่เกษตรกรจังหวัดขอนแก่น อุตรธานี กาฬสินธุ์ มหาสารคาม ชัยภูมิ และ นครราชสีมา

**5) ระยะเวลาการทดลอง**

เริ่มต้น ตุลาคม 2560 สิ้นสุด กันยายน 2563

**การทดลองที่ 1.3** ความสัมพันธ์ของสภาพแวดล้อม หนอนกอลายจุดเล็ก และความเสียหายของอ้อย ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

**1) แผนการทดลอง**

-ไม่มีแผนการทดลอง

**2) วิธีการดำเนินงาน**

มี 3 ขั้นตอน

**ขั้นตอนที่ 1** จัดเก็บข้อมูลสภาพแวดล้อมของพื้นที่ปลูกอ้อย

1.1 แบ่งกลุ่มพื้นที่ปลูกอ้อยที่มีสภาพแวดล้อมต่างกัน และมีความเสี่ยงต่อการแพร่ระบาดของหนอนกอลายจุดเล็ก เช่น พื้นที่ปลูกอ้อยที่มีช่วงแห้งแล้งนาน หรือมีรายงานพบการระบาดของหนอนกอลายจุดเล็ก จากนั้นใช้โปรแกรม Quantum GIS ทำการซ้อนทับข้อมูลขอบเขตการปกครอง สภาพภูมิอากาศ และพื้นที่ปลูกอ้อยเพื่อจัดกลุ่มพื้นที่ปลูกอ้อย จากนั้นกำหนดพื้นที่ตัวแทนในการเก็บข้อมูล จำนวน 18 แปลงในพื้นที่ปลูกอ้อย จังหวัดอุตรธานี ขอนแก่น กาฬสินธุ์ มหาสารคาม ชัยภูมิ และนครราชสีมา

1.2 จัดเก็บข้อมูลสภาพอากาศในพื้นที่ปลูกอ้อยโดยการติดตั้งเครื่องวัดสภาพภูมิอากาศแบบอัตโนมัติจัดเก็บข้อมูลสภาพอากาศในพื้นที่ปลูกอ้อยโดยการติดตั้งเครื่องวัดสภาพภูมิอากาศแบบอัตโนมัติร่วมกับข้อมูลสภาพอากาศจาก New\_LocClim (FAO, 2014; Grieser et al., 2006) โดยใช้ Interpolation techniques ในการคำนวณข้อมูลสภาพอากาศจากสถานีตรวจวัดอากาศรอบๆ บริเวณแปลงเก็บข้อมูลซึ่งสามารถนำมาประกอบกับข้อมูลการการแพร่ระบาดของหนอนกอลายจุดเล็กได้ เริ่มตั้งแต่อ้อยงอก-อ้อยอายุ 8 เดือน และจัดเก็บตัวอย่างดินในแปลงมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ 1 ครั้ง

**ขั้นตอนที่ 2** จัดเก็บข้อมูลการระบาดของหนอนกอลายจุดเล็ก

2.1 จัดเก็บข้อมูลหนอนกอในแปลงปลูกอ้อยจำนวน 18 แปลงที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 โดยการนับจำนวนหรือรอยทำลายของหนอนกอ สุ่มนับตามวิธี Systematic จำนวน 200 กอ ต่อแปลง ทุก 2 สัปดาห์ เมื่ออ้อยอายุ 1-4 เดือน

2.2 วิเคราะห์ร้อยละการเข้าทำลายของหนอนกอรายจุดเล็ก

2.3 วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของการเข้าทำลายของหนอนกอและสภาพแวดล้อม

**ขั้นตอนที่ 3** ประเมินความสูญเสียของอ้อยจากการเข้าทำลายของหนอนกอรายจุดเล็ก ในระยะอ้อยแตกกอ

โดยวิธีตรวจนับการเข้าทำลายกอจากอ้อยแต่ละกอ (single tiller method : Richardson) ในแปลงเกษตรกร จำนวน 12 แปลง โดยคัดเลือกจากพื้นที่จากขั้นตอนที่ 1 และ 2 ทำการสุ่มอ้อย 15 แถวๆ ยาว 32.5 เมตร พื้นที่ปลูก 1 ไร่ นับต้นอ้อยดีและต้นอ้อยที่แสดงอาการถูกทำลาย ตรวจสอบผลทุกเดือน 4 ครั้ง เริ่มนับเมื่ออ้อยอายุ 1 เดือน ดังนี้

3.1 การตรวจแต่ละครั้งจะตรวจกอเดิมที่เคยบันทึกไว้ เก็บเกี่ยวอ้อยเมื่ออายุ 9 เดือน ชั่งน้ำหนักผลผลิตตามที่บ้านที่ทำการเข้าทำลายไว้

3.2 ประเมินความสูญเสียของอ้อยจากการเข้าทำลายของหนอนกอรายจุดเล็ก โดยนำข้อมูลการตรวจนับการเข้าทำลายแต่ละกอที่มีร้อยละการทำลายตลอดระยะ 4 เดือน มารวมกลุ่มร้อยละการเข้าทำลาย คือ (1) ไม่มีการเข้าทำลาย (2) ร้อยละ 1-25 (3) ร้อยละ 26-50 (4) ร้อยละ 51-75 (5) ร้อยละ 75-100 จากนั้นเฉลี่ยร้อยละการทำลายของแต่ละกลุ่มและเฉลี่ยผลผลิตอ้อยแต่ละกลุ่มเฉลี่ยต่อไร่ หาร้อยละผลผลิตอ้อยที่ลดลง นำร้อยละหน่ออ้อยที่ถูกทำลายและผลผลิตอ้อยที่ลดลงไปวิเคราะห์ regression analysis

3.3 วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของการเข้าทำลายของหนอนกอรายจุดเล็ก ระดับความเสียหายและสภาพแวดล้อม

### 3) การบันทึกข้อมูล

ข้อมูลสภาพภูมิอากาศ

-ข้อมูลดิน คือ เนื้อดิน (ชั้นหรือประเภท) ปริมาณธาตุอาหาร (pH %OM P K Ca Mg Zn Fe ที่ระดับความลึก 3 ระดับ คือ 0-10 10-20 และ 20-50 เซนติเมตร) และความแน่นดิน

-ข้อมูลน้ำ คือ ปริมาณน้ำฝน และ ความชื้นดิน

-ข้อมูลอากาศ คือ อุณหภูมิ และ แสง

ประเมินความสูญเสียของอ้อยจากการเข้าทำลายของหนอนกอรายจุดเล็ก

-จำนวนหรือรอยทำลายของหนอนกอรายจุดเล็ก

-องค์ประกอบของผลผลิตอ้อย

### 4) สถานที่ดำเนินการ

ไร่เกษตรกรจังหวัดขอนแก่น อุดรธานี กาฬสินธุ์ มหาสารคาม ชัยภูมิ และนครราชสีมา

### 5) ระยะเวลาการทดลอง

เริ่มต้น ตุลาคม 2558 สิ้นสุด กันยายน 2562

**การทดลองที่ 1.4** พัฒนาและทดสอบโปรแกรมเตือนภัยหอนกอลายจุดเล็ก ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

**1) แผนการทดลอง**

-ไม่มีแผนการทดลอง

**2) วิธีการดำเนินงาน**

มี 3 ขั้นตอน

**ขั้นตอนที่ 1** พัฒนาสมการความสัมพันธ์ของสภาพแวดล้อม การระบาด และระดับความเสียหายของอ้อยจากหอนกอลายจุดเล็ก ที่ได้จากการทดลองที่ 3 มาวิเคราะห์ผล จัดทำระบบเตือนภัยหอนกอลายจุดเล็ก โดยโดยวิเคราะห์ความเสี่ยงการระบาดของหอนกในพื้นที่ที่มีปัจจัยเสี่ยงด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในพื้นที่ปลูกอ้อยจังหวัดอุดรธานี กาฬสินธุ์ มหาสารคาม ชัยภูมิ และนครราชสีมา

**ขั้นตอนที่ 2** สอบทานความถูกต้องของระบบเตือนภัย โดยการตรวจนับการระบาดของหอนก และระดับความเสียหาย ในแปลงปลูกอ้อยของเกษตรกรใหม่เปรียบเทียบกับผลวิเคราะห์การระบาดของหอนกอลายจุดเล็กด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

**ขั้นตอนที่ 3** พัฒนาระบบเตือนภัยหอนกอลายจุดเล็กให้แม่นยำขึ้น โดยปรับข้อมูลในสมการความสัมพันธ์ของสภาพแวดล้อม การระบาด และระดับความเสียหายของอ้อยจากหอนกอลายจุดเล็ก ให้ใกล้เคียงกับการระบาดจริงในแปลงปลูกของเกษตรกร

**3) การบันทึกข้อมูล**

- ไม่มี

**4) สถานที่ดำเนินการ**

ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ไร่เกษตรกรจังหวัดขอนแก่น อุดรธานี กาฬสินธุ์ มหาสารคาม ชัยภูมิ และนครราชสีมา

**5) ระยะเวลาการทดลอง**

เริ่มต้น ตุลาคม 2560 สิ้นสุด กันยายน 2563

**ผลการวิจัย (Results)**

**การทดลองที่ 1.1** ความสัมพันธ์ของสภาพแวดล้อม โรคใบขาว และความเสียหายของอ้อย

จากการใช้โปรแกรม Quantum GIS ทำการซ้อนทับข้อมูลขอบเขตการปกครอง และสภาพภูมิอากาศ (อุณหภูมิสูงสุด (อุณหภูมิสูงสุด) อุณหภูมิต่ำสุด (อุณหภูมิต่ำสุด) และปริมาณน้ำฝน) ที่ใช้ข้อมูลเฉพาะในช่วงเดือนพฤศจิกายน-เมษายน โดยเฉลี่ยจากข้อมูล 30 ปีย้อนหลัง พบว่าสามารถจัดกลุ่มพื้นที่ปลูกอ้อยเพื่อใช้คัดเลือกเป็นตัวแทนเก็บข้อมูลเป็น 7 กลุ่ม ได้แก่

กลุ่มที่ 1 อุณหภูมิสูงสุด-สูง ปริมาณน้ำฝนต่ำ

กลุ่มที่ 2 อุณหภูมิสูงสุด-สูง ปริมาณน้ำฝนสูง

- กลุ่มที่ 3 อุณหภูมิสูงสุด-สูง ปริมาณน้ำฝนต่ำ
- กลุ่มที่ 4 อุณหภูมิต่ำสุด-สูง ปริมาณน้ำฝนสูง
- กลุ่มที่ 5 อุณหภูมิต่ำสุด-สูง ปริมาณน้ำฝนต่ำ
- กลุ่มที่ 6 อุณหภูมิต่ำสุด-สูง ปริมาณน้ำฝนต่ำ
- กลุ่มที่ 7 อุณหภูมิต่ำสุด-สูง ปริมาณน้ำฝนต่ำ

โดยค่าของ อุณหภูมิสูงสุด-สูง มีค่าระหว่าง 32.09-32.98 °C อุณหภูมิต่ำสุด-สูง มีค่าระหว่าง 19.20-20.17 °C ปริมาณน้ำฝนสูง มีค่าระหว่าง 37.8-45.9 มม. ปริมาณน้ำฝนต่ำมีค่าระหว่าง 22.2-25.4 มม. จากนั้นซ้อนทับด้วยแผนที่พื้นที่ปลูกอ้อยและแผนที่กริด (Grid) หรือ แผนที่ตารางสี่เหลี่ยมขนาด 10x10 กิโลเมตร พบมีจำนวน 922 กริดและมีพื้นที่ปลูกอ้อยกลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ 3 กลุ่มที่ 5 กลุ่มที่ 6 และ กลุ่มที่ 7 ที่มีการปลูกอ้อย จากนั้นได้คัดเลือกเก็บข้อมูล จำนวน 48 แปลง ในพื้นที่จังหวัดอุดรธานี ขอนแก่น กาฬสินธุ์ มหาสารคาม ชัยภูมิ และนครราชสีมา (ภาพที่ 1.1.1) บันทึกข้อมูลสภาพภูมิอากาศ ความอุดมสมบูรณ์ของดินและการระบาดของโรคใบขาวตั้งแต่เดือนมกราคม 2560 - ตุลาคม 2561 บันทึกข้อมูลการเกิดโรค พบอาการใบขาวตั้งแต่ 0-17.6 % มีแปลงอ้อยเกษตรกรจำนวน 8 รายที่ยังไม่พบอาการใบขาว จากข้อมูลพบว่าเดือนพฤษภาคมเป็นเดือนที่พบการระบาดของโรคมากที่สุดรองลงมาก็คือ เดือนมีนาคมและเมษายน ตามลำดับ (ตารางที่ 1.1.1-1.1.6) ชนิดดินที่พบอาการใบขาวมากที่สุดคือดินร่วนปนทราย รองลงมาก็คือ ดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง และ ดินทรายปนร่วน ตามลำดับ ค่าความเป็นกรดต่างของดินอยู่ในช่วง 4.6-8.1 อินทรีย์วัตถุร้อยละ 0.14-1.49 ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในช่วง 3.37-87.41 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โพแทสเซียม 38.8-313 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แคลเซียม 0.09-9272 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และ แมกนีเซียม 6.43-805 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 1.1.7) ดำเนินการสำรวจร้อยละการแสดงผลอาการใบขาวในปี 2561-2562 (ตารางที่ 1.1.8-1.1.10) เก็บข้อมูลความชื้นดินที่ระดับความลึก 0-40 เซนติเมตร (ตารางที่ 1.1.11)

นำข้อมูลการแสดงผลอาการใบขาวมาจัดทำความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของการแสดงผลอาการใบขาวสูงสุดของแต่ละแปลงที่ดำเนินการสำรวจกับข้อมูลพื้นที่และข้อมูลความอุดมสมบูรณ์ของดิน (ตารางที่ 1.1.7) โดยใช้การวิเคราะห์ทางสถิติการถดถอยแบบขั้นตอน (Stepwise regression) ซึ่งเป็นวิเคราะห์เพื่อเลือกตัวแปรต้นที่เหลืออยู่ในสมการมีนัยสำคัญทางสถิติทุกตัวแปร (นงลักษณ์, 2553) พบความสัมพันธ์ระหว่างอายุ พื้นที่ ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินและปริมาณโพแทสเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้ในดินต่อร้อยละของการแสดงผลอาการใบขาว ดังสมการ

$$\%SWLD = -10.8335 + (\text{อายุ} \times 1.36824) + (\text{พื้นที่} \times 6.102) + (\text{อินทรีย์วัตถุในดิน} \times 17.371) + (\text{Exchangeable K} \times -0.05582)$$

โดยมี ค่า  $R^2=0.40$  ซึ่งอาจจะไม่สามารถทำนายการแสดงผลอาการใบขาวของอ้อยได้อย่างแม่นยำ จึงดำเนินการปรับปรุงวิธีการเก็บข้อมูลสภาพแวดล้อม โดเน้นการใช้ข้อมูลสภาพอากาศจาก New\_LocClim (Grieser et al., 2006). โดยใช้ interpolation techniques ในการคำนวณข้อมูลสภาพอากาศจากสถานีตรวจวัดอากาศรอบๆบริเวณแปลงเก็บข้อมูล คำนวณเป็นสภาพอากาศรายวัน ใช้ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด

และประมาณน้ำฝนเฉลี่ยย้อนหลัง 30 วันนำมาวิเคราะห์ร่วมกับระดับการแสดงอาการ (ตารางที่ 1.1.12) โดยใช้ Stepwise Regression analysis พบความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อดิน พันธุ์และอุณหภูมิต่ำสุดต่อร้อยละของการแสดงอาการใบขาว ดังสมการ

$$\%SWLD = 12.1038 + (\text{เนื้อดิน} \times 0.76923) + (\text{พันธุ์} \times -2.05701) + (\text{อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 30 วัน} \times -0.43107)$$

โดยมี ค่า  $R^2=0.46$  อาจจะไม่สามารถทำนายการแสดงอาการใบขาวของอ้อยได้อย่างแม่นยำเช่นเดียวกับการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ต้นอ้อยที่แสดงอาการโรคใบขาว ระดับความเสียหาย และสภาพแวดล้อมไม่สามารถดำเนินการได้ เนื่องจากแปลงอ้อยที่แสดงอาการใบขาวมีช่วงของข้อมูลการเกิดอาการใบขาวเพียงแค่ 2 ระดับคือไม่แสดงอาการใบขาวและแสดงอาการใบขาวในระดับ 2 (1-25%) ไม่สามารถนำข้อมูลเข้าสู่การวิเคราะห์ได้ (ตารางที่ 1.1.13)

**ตารางที่ 1.1.1** ข้อมูลการเกิดโรคใบขาวจังหวัดกาฬสินธุ์ จากการนับทุก 2 สัปดาห์หลังอ้อยงอก 1 เดือน

รายชื่อเกษตรกร	ร้อยละการเกิดโรคใบขาวอ้อย									
	ครั้งที่	ครั้งที่	ครั้งที่	ครั้งที่	ครั้งที่	ครั้งที่	ครั้งที่	ครั้งที่	ครั้งที่	ครั้งที่
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
นายเกรียง ขาวประชา	0.11	0.11	1.06	1.27	1.27	1.27	1.27	1.38	1.70	1.70
นายสมหมาย อุ่นทะยา	0	0	0	0.09	0.17	0	0	0	0.17	0.17
นางอัมพร อุดมครุฑ	0.22	0	0	0	0	0	0	0	0	0
นางศุย์ ภูติอัค	0	0.19	0.19	0.19	0.25	0.19	0	0	0	0
นายบุตรดี วินิจ	0	0.51	0.20	0.20	0.41	0.71	0.61	1.22	1.22	1.22
นายเดือน พัฒนะโพธิ์	0.44	1.23	1.15	0.97	0.97	0.44	0.62	9.02	9.02	8.93
นายสัญญา สิงภักดี	0	0.22	0.27	0.05	0.44	0.11	0.05	0	0.05	0.05
นายหนูพา ศรีศิลป์	0.40	0.73	0.26	0.79	0.79	0.79	0.79	0.59	0.59	0.59

**ตารางที่ 1.1.2** ข้อมูลการเกิดโรคใบขาวจังหวัดขอนแก่น จากการนับทุก 2 สัปดาห์หลังอ้อยงอก 1 เดือน

รายชื่อเกษตรกร	ร้อยละการเกิดโรคใบขาวอ้อย							
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ครั้งที่ 6	ครั้งที่ 7	ครั้งที่ 8
	นายสุนทร นาคอก	0	0	0	0	0	0	0
นางบัวพัน	0	0	0.18	0	0.09	0.09	0.09	0.09
นายสุพันธุ์ พิพักพิด	0.31	0.15	0.31	0.31	0.46	0.31	0.15	0.31
นางวิไล ไทยวังชัย	0	0	0	0	0.16	0.39	0.08	0.08
นายปิยะ สอวง	0	0	0	0	0.07	0	0.29	0.29
นายเหลือ มูลแก่น	0	0	0.08	0.20	0.04	0.91	1.30	1.98
นายเคน ชาวเหนือ	0	0.98	1.63	2.45	2.78	4.90	5.55	7.84



นางธัญรัตน์ พินิตมนตรี	0.81	1.13	1.13	0.49	0.41	0.16	0.08	0.16
------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------

**ตารางที่ 1.1.3** ข้อมูลการเกิดโรคใบขาวจังหวัดชัยภูมิ จากการนับทุก 2 สัปดาห์หลังอ้อยงอก 1 เดือน

รายชื่อเกษตรกร	ร้อยละการเกิดโรคใบขาวอ้อย							
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ครั้งที่ 6	ครั้งที่ 7	ครั้งที่ 8
นายณรงค์ศักดิ์ ไทยป้อม	0	0	0	0	0	0		
นายปัญญา ทวยศิริ	0	0	0.04	0.09	0.13	0.09	0	0
นางเนา ชาติเสนา	0.05	0.05	0.21	0.05	0	0	0	0
นายศานิตย์ ทิพย์รักษ์	0	0	0	0	0	0.05	0.05	0.05
นางกาวิ วันทมาตร	0.28	0	0	0	0	0	0	2.35
นายคำรวิ เตื่อน้ำคำ	0	1.12	2.35	2.01	1.90	0.84	0.78	2.23
นางสำรอง เทินชัยภูมิ	0.25	0	0	0	0.17	0	0	0
นางไพจิต มั่นคง	0.14	0	0	0.34	0.75	0.34	0.95	0.27

**ตารางที่ 1.1.4** ข้อมูลการเกิดโรคใบขาวจังหวัดนครราชสีมา จากการนับทุก 2 สัปดาห์หลังอ้อยงอก 1 เดือน

รายชื่อเกษตรกร	ร้อยละการเกิดโรคใบขาวอ้อย							
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ครั้งที่ 6	ครั้งที่ 7	ครั้งที่ 8
นายกลยุทธ์ ง่วนสูงเนิน	0	0	0	0	0	0	0	0
นายนันท์ โรจน์กลาง	0	0	0	0	0.91	0.97	0.67	0.67
นางลาวัลย์ ปัตตนาเน	0	0	0	0.35	0.23	0.18	0.06	0
นางลำยอง ปัดไธสง	0	0	0	1.02	0.45	1.30	1.47	0.79
นางละออง จิวใหญ่	0	0	0	0	0.34	0	0	0
นายธนวุธ นนกระโทก	0	0	0.35	0.62	0.53	0.18	0	0
นายธนยศ งอนกลาง	0	0	0	0	0	0	0	
นางกาหลง พงษ์พิมาย	0	0	0	0	0			

**ตารางที่ 1.1.5** ข้อมูลการเกิดโรคใบขาวจังหวัดมหาสารคาม จากการนับทุก 2 สัปดาห์หลังอ้อยงอก 1 เดือน

รายชื่อเกษตรกร	ร้อยละการเกิดโรคใบขาวอ้อย				
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5
นางสาวไย สีหัด	0.52	1.46	0.83	2.40	3.65
นายเมือง เชื่องสอ 1	0.66	0.80	1.41	2.72	5.16
นายเมือง เชื่องสอ 2	0.48	3.81	6.61	10.83	17.62
นายบุญมี ศรีมุงคณ 1	0	0.08	0.23	3.80	10.70

รายชื่อเกษตรกร	ร้อยละการเกิดโรคใบขาวอ้อย				
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5
นายบุญมี ศรีมุงคุณ 2	0.26	0.94	0.63	2.45	4.21
นายบุญมี ศรีมุงคุณ 3	0	0.26	0.39	0.39	1.05
นายบุญมี ศรีมุงคุณ 4	0	0.14	0.14	1.28	11.35
นางสาวกมลพร เจนการ	0.19	1.67	1.58	6.76	9.35

ตารางที่ 1.1.6 ข้อมูลการเกิดโรคใบขาวจังหวัดอุดรธานี จากการนับทุก 2 สัปดาห์หลังอ้อยงอก 1 เดือน

รายชื่อเกษตรกร	ร้อยละการเกิดโรคใบขาวอ้อย							
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ครั้งที่ 6	ครั้งที่ 7	ครั้งที่ 8
นางราตรี สวนสนุก	0	0	0	0	0.17	0	0	0
นายวีระพงษ์ เยาวภา	0	0	0	0	0	0	0	0
นายวีระยุทธ ไชยรัตน์	0	0	0	0	0	0	0	0
นางมณฑล ลิ้มไพโรจน์	0	0	0	0	0	0.15	0.07	0.07
นายพิชัย ช่วงแสง	0	0	0.56	0	1.41	0.99	0.71	8.62
นายณภัทร สามแทน	0	0	0	0	0	0	0	0
นางหงษ์ ไกรลาด	0	0	0.09	0.18	0.35	0.61	0.61	0.35
นางนิยม อุตโรกุล	0	0	0	0	0	0	0	0

ตารางที่ 1.1.7 ข้อมูลสภาพแวดล้อมของพื้นที่ปลูกอ้อยในแปลงเกษตรกร

ชื่อเกษตรกร	จังหวัด	พื้นที่	เดือนปลูก	%D สูงสุด	เดือนที่เกิด โรคสูงสุด	ชนิดดิน	pH	EC dS/m (mg/kg)	%OM (mg/kg)	P2O5 (mg/kg)	K (mg/kg)	Ca (mg/kg)	Mg (mg/kg)
นางอัมพร อุดมครุฑ	กาฬสินธุ์	KK88-92	พฤศจิกายน	0.22	มกราคม	Loam	7.6	0.050	0.33	7	50	563	56
นางศุ่ย ภูติอืด	กาฬสินธุ์	KK3	ตุลาคม	0.25	มีนาคม	Sandy loam	4.7	0.050	0.65	9	68	356	6
นายสัญญา สิงภักดี	กาฬสินธุ์	KK3	ตุลาคม	0.44	มีนาคม	Sandy loam	6.6	0.020	0.28	12	90	1489	7
นายหนูพา ศรีศิลป์	กาฬสินธุ์	KK3	ตุลาคม	0.79	กุมภาพันธ์	Sandy loam	5.4	0.010	0.25	3	30	316	42
นายบุตรดี วินิจ	กาฬสินธุ์	KK3	ตุลาคม	1.22	เมษายน	Loam	5.3	0.020	0.33	9	62	298	75
นายเดือน พัฒนะโพธิ์	กาฬสินธุ์	KK3	กุมภาพันธ์	9.02	เมษายน	Sandy loam	5.4	0.020	0.26	20	27	127	177
นายสุนทร นาคอก	ขอนแก่น	KK3	ธันวาคม	0.11	พฤษภาคม	Sandy loam	5.8	0.039	0.31	10	90	933	175
นางบัวพัน สุวรรณคำ	ขอนแก่น	KK3	ธันวาคม	0.18	มีนาคม	Loam	6.5	0.038	0.24	3	61	2126	561
นายปิยะ สอวง	ขอนแก่น	KK3	ธันวาคม	0.29	พฤษภาคม	Sandy loam	5.0	0.021	0.25	6	63	45	185
นางวิไล ไทยวังชัย	ขอนแก่น	KK3	ธันวาคม	0.39	เมษายน	Sandy loam	6.7	0.041	0.33	10	39	548	17
นายสุพันธ์ พิทักษ์พิต	ขอนแก่น	KK3	ธันวาคม	0.46	เมษายน	Silt loam	6.2	0.017	0.34	5	103	1121	805
นางธัญรัตน์ พิณตมนตรี	ขอนแก่น	KK3	พฤศจิกายน	1.13	กุมภาพันธ์	Loam	8.1	0.103	0.54	4	190	846	43
นายเหลือ มูลแก่น	ขอนแก่น	KK3	ธันวาคม	1.98	พฤษภาคม	Clay loam	6.3	0.012	0.30	4	85	375	71
นายเคน ชาวเหนือ	ขอนแก่น	ปลัดเหนือ	ธันวาคม	7.84	พฤษภาคม	Sandy loam	5.2	0.061	0.21	11	180	45	30
นายณรงค์ศักดิ์ ไทย ป้อม	ชัยภูมิ	KK2	กุมภาพันธ์	15.56	กรกฎาคม	Silty clay loam	7.7	0.031	1.50	7	236	9272	36
นายศานิตย์ ทิพย์รักษ์	ชัยภูมิ	KK3	มกราคม	0.05	เมษายน	Silty clay loam	7.5	0.069	1.21	8	149	3994	25
นายปัญญา ทวยศิริ	ชัยภูมิ	KK3	ธันวาคม	0.13	มีนาคม	Silty clay loam	6.0	0.126	1.10	18	314	1592	86
นางเนา ชาติเสนา	ชัยภูมิ	KK3	พฤศจิกายน	0.21	กุมภาพันธ์	Silty clay	6.9	0.060	0.58	8	126	655	15

ชื่อเกษตรกร	จังหวัด	พันธุ์	เดือนปลูก	%D สูงสุด	เดือนที่เกิด โรคสูงสุด	ชนิดดิน	pH	EC dS/m (mg/kg)	%OM (mg/kg)	P2O5 (mg/kg)	K (mg/kg)	Ca (mg/kg)	Mg (mg/kg)
						loam							
นางสำรอง เทินชัยภูมิ	ชัยภูมิ	KK3	ธันวาคม	0.25	มกราคม	Loam	5.6	0.032	0.43	5	77	1346	13
นางไพจิต มั่นคง	ชัยภูมิ	KK3	มกราคม	0.75	มีนาคม	Silty clay	7.2	0.071	0.56	16	114	1962	77
						loam							
นางกาวิ วันทมาตร	ชัยภูมิ	LK92-11	ธันวาคม	2.35	พฤษภาคม	Loamy	7.3	0.020	0.28	24	68	227	52
						sand							
นายคำร้ว เตื่อน้ำคำ	ชัยภูมิ	KK3	พฤศจิกายน	2.35	กุมภาพันธ์	Silty clay	6.1	0.101	0.38	10	48	1156	20
						loam							
นายกลยุทธ ง่วนสูงเนิน	นครราชสีมา	KK3	พฤศจิกายน	14.66	เมษายน	Loam	4.7	0.071	0.40	9	117	278	11
นายธนยศ งอนกลาง	นครราชสีมา	LK92-11	มกราคม	45.07	เมษายน	Silty clay	5.6	0.098	1.10	13	51	1649	64
						loam							
นางกาหลง พงษ์พิมาย	นครราชสีมา	KK3	มกราคม	10.95	มิถุนายน	Silty clay	5.5	0.043	1.32	4	256	2032	16
						loam							
นางละออง จิวใหญ่	นครราชสีมา	KK3	พฤศจิกายน	0.34	เมษายน	Sandy loam	6.9	0.092	0.48	8	81	1421	82
นางลาวลย์ ปัตตาเน	นครราชสีมา	KK3	พฤศจิกายน	0.35	มีนาคม	Sandy loam	5.2	0.069	0.34	9	219	154	304
นายธนาวุธ นนกระโทก	นครราชสีมา	KK3	พฤศจิกายน	0.62	มีนาคม	Sandy loam	6.0	0.111	0.29	9	87	699	7
นายนันท์ โรจน์กลาง	นครราชสีมา	KK3	พฤศจิกายน	0.97	เมษายน	Loam	6.0	0.072	0.64	12	109	812	74
นางลำยอง ปัดไธสง	นครราชสีมา	KK3	พฤศจิกายน	1.47	พฤษภาคม	Sandy loam	6.3	0.047	0.32	10	101	221	12
นายบุญมี ศรีมุงคุณ 3	มหาสารคาม	KK3	พฤศจิกายน	1.05	พฤษภาคม	Sandy loam	4.7	0.032	0.24	22	47	79	74
นางสาวไย สีหัด	มหาสารคาม	KK3	ตุลาคม	3.65	พฤษภาคม	Loamy	5.4	0.012	0.22	21	77	0	29
						sand							
นายบุญมี ศรีมุงคุณ 2	มหาสารคาม	KK3	พฤศจิกายน	4.21	พฤษภาคม	Sandy loam	5.2	0.015	0.20	23	96	54	52

ชื่อเกษตรกร	จังหวัด	พื้นที่	เดือนปลูก	%D สูงสุด	เดือนที่เกิด โรคสูงสุด	ชนิดดิน	pH	EC dS/m (mg/kg)	%OM (mg/kg)	P2O5 (mg/kg)	K (mg/kg)	Ca (mg/kg)	Mg (mg/kg)
นายเมือง เชื่องส่วง 1	มหาสารคาม	KK3	พฤศจิกายน	5.16	พฤษภาคม	Loamy sand	5.8	0.011	0.20	15	53	0	116
นางสาวกมลพร เจน การ	มหาสารคาม	KK3	พฤศจิกายน	9.35	พฤษภาคม	Sandy loam	5.0	0.030	0.20	14	69	72	20
นายบุญมี ศรีมุงคุด 1	มหาสารคาม	KK3	พฤศจิกายน	10.7	พฤษภาคม	Sandy loam	6.0	0.057	0.24	15	44	317	62
นายบุญมี ศรีมุงคุด 4	มหาสารคาม	KK3	ธันวาคม	11.35	พฤษภาคม	Sandy loam	6.0	0.009	0.14	5	44	51	7
นายเมือง เชื่องส่วง 2	มหาสารคาม	KK3	พฤศจิกายน	17.62	พฤษภาคม	Loamy sand	5.5	0.039	0.68	87	85	0	16
นายวีระพงษ์ เยาวภา	อุดรธานี	KK3	พฤศจิกายน	4.48	เมษายน	Silt loam	6.9	0.038	0.35	23	142	834	53
นายวีระยุทธ ไชยรัตน์	อุดรธานี	LK92-11	พฤศจิกายน	3.81	มีนาคม	Sandy loam	5.4	0.063	0.35	39	99	168	13
นายณภัทร สามแทน	อุดรธานี	KK3	พฤศจิกายน	6.44	มีนาคม	Sandy loam	4.8	0.132	0.27	17	64	113	95
นางนิยม อุตโรกุล	อุดรธานี	KK3	พฤศจิกายน	2.8	มีนาคม	Loam	5.3	0.041	0.52	25	70	532	4
นางมงคล ลิ้มไฟโรจน์	อุดรธานี	KK3	พฤศจิกายน	0.15	มีนาคม	Sandy loam	5.5	0.045	0.27	9	71	364	12
นางราตรี สวนสนุก	อุดรธานี	KK3	พฤศจิกายน	0.167	มีนาคม	Loam	4.8	0.041	0.32	8	49	284	49
นางหงษ์ ไกรลาด	อุดรธานี	KK3	พฤศจิกายน	0.61	มีนาคม	Sandy loam	5.0	0.025	0.32	12	80	239	8
นายพิชัย ช่วงแสง	อุดรธานี	LK92-11	ธันวาคม	8.61	เมษายน	Sandy loam	4.9	0.030	0.68	5	76	484	23

ตารางที่ 1.1.8 รายชื่อเกษตรกรที่ดำเนินการสำรวจ ปี 2561

ชื่อ	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ชนิดอ้อย	ชุดดิน	เดือนปลูก
นางปราณีต ช่างพลาย	หนองพลวง	จักราช	นครราชสีมา	อ้อยปลูก	*	ธ.ค.
นางพรรณิ สุขรมย์	ตุมไต้	กุมภวาปี	อุดรธานี	อ้อยปลูก	โคราช	พ.ย.
นางพิทยา นามวาษา	หนองโน	กระนวน	ขอนแก่น	อ้อยปลูก	จักราช	พ.ย.
นางยุพิน สาชิน	หินโคน	จักราช	นครราชสีมา	อ้อยปลูก	หนองบุญนา	พ.ย.
นางวิไลวรรณ คำคุย	พังทวย	น้ำพอง	ขอนแก่น	อ้อยปลูก	วังน้ำเขียว	ต.ค.
นางสายบัว เครือสีโท	นาจารย์	เมือง	กาฬสินธุ์	อ้อยต่อ 1	*	*
นางสุรจิตร ดอกเข็ม	ห้วยยาง	คอนสาร	ชัยภูมิ	อ้อยปลูก	โพนพิสัย	พ.ย.
นายเมือง	เหล่า	โกสุมพิสัย	มหาสารคาม	อ้อยปลูก	บ้านไผ่	*
นายเมือง บ่อปลา	หนองกุ้งสวรรค์	โกสุมพิสัย	มหาสารคาม	อ้อยปลูก	บ้านไผ่	*
นายเมือง สวัสดิภาพ	เหล่า	โกสุมพิสัย	มหาสารคาม	อ้อยปลูก	บ้านไผ่	*
นายเสกสิทธิ์ ญาณสิทธิ์	ไผ่	เมือง	กาฬสินธุ์	อ้อยต่อ 1	*	*
นายเสถียร พลอยขุนทด	หนองโพนงาม	เกษตรสมบูรณ์	ชัยภูมิ	อ้อยปลูก	โคราช	พ.ย.
นายณรงค์ ศรีทา	ภูปอ	เมือง	กาฬสินธุ์	อ้อยต่อ 1	*	*
นายณรงค์ ศรีทา	ภูปอ	เมือง	กาฬสินธุ์	อ้อยต่อ 1	*	*
นายธีระยุทธ	หนองหว้า	กุมภวาปี	อุดรธานี	อ้อยปลูก	โคราช	พ.ย.
นายบุญเชียง อ้วยโฮม	คำม่วง	เขาสวนกวาง	ขอนแก่น	อ้อยปลูก	-	พ.ย.
นายพรรัตน์ นันจักร์	เชียงเครือ	เมือง	กาฬสินธุ์	อ้อยต่อ 1	*	*
นายวิชาญ หงอกวิสัย	หนองตุม	ภูเขียว	ชัยภูมิ	อ้อยปลูก	ราชบุรี	ต.ค.
นายวิชิต ศรีวิเศษ	เมืองพลับพลา	ห้วยแถลง	นครราชสีมา	อ้อยปลูก	บัวลาย	ธ.ค.
นายสำราญ ทรุนพิบูลย์	บุงแก้ว	โนนสะอาด	อุดรธานี	อ้อยปลูก	โคราช	พ.ย.
นายอนุกุล ยุบลไสย์	เชียงเครือ	เมือง	กาฬสินธุ์	อ้อยต่อ 1	*	*

\* ไม่มีข้อมูล

ตารางที่ 1.1.9 ข้อมูลร้อยละของการเกิดโรคใบขาว ปี 2561

ชื่อ	ครั้งที่				
	1	2	3	4	5
นางปราณีต ช่างพลาย	0.00	0.00	1.92	1.21	0.00
นางพรรณิ สุขรมย์	0.00	0.00	1.64	0.00	0.00
นางพิทยา นามวาษา	1.36	0.69	0.00	2.83	0.00
นางยุพิน สาชิน	0.19	0.00	0.00	0.15	0.00
นางวิไลวรรณ คำคุย	0.00	0.00	0.00	2.22	0.00
นางสายบัว เครือสีโท	3.55	3.80	4.42	4.42	4.42
นางสายบัว เครือสีโท	3.50	3.80	4.40	4.40	4.40

ชื่อ	ครั้งที่				
	1	2	3	4	5
นางสุรจิตร์ ดอกเข็ม	1.18	0.00	0.00	0.00	0.00
นายเมือง	0.00	0.00	1.64	9.60	10.10
นายเมือง บ่อปลา	0.00	0.00	1.95	7.50	8.20
นายเมือง สวัสดิภาพ	0.29	0.29	2.97	6.70	7.40
นายเสกสิทธิ์ ญาณสิทธิ์	1.82	6.40	7.63	7.91	8.07
นายเสกสิทธิ์ ญาณสิทธิ์	1.80	6.40	7.60	7.90	8.10
นายเสถียร พลอยขุนทด	0.90	0.00	0.30	0.53	0.00
นายณรงค์ ศรีทา	0.00	1.79	1.03	0.85	0.74
นายณรงค์ ศรีทา	0.00	1.80	1.00	0.90	0.70
นายณรงค์ ศรีทา	0.00	2.90	4.80	4.90	4.90
นายธีระยุทธ	0.00	0.00	1.95	0.00	0.00
นายบุญเชียง อ้วยโฮม	0.00	0.42	0.22	0.21	0.00
นายพรรัตน์ นันจักร์	*	*	*	*	*
นายวิชาญ หงอกวิสัย	1.36	0.00	0.05	1.39	0.00
นายวิชิต ศรีวิเศษ	0.00	0.00	0.10	0.07	0.00
นายสำราญ ศรีนพิบูลย์	0.29	0.29	2.97	0.00	0.00
นายอนุกุล ยุบลไสย์	*	*	*	*	*

\* ไม่มีข้อมูล

ตารางที่ 1.1.10 ข้อมูลร้อยละของการเกิดโรคใบขาว ปี 2562

สถานที่	ครั้งที่						
	1	2	3	4	5	6	7
เกษตรสมบูรณ์	0.00	0.5	1.06	0.89	0.08	0.00	0.00
เขาสวนกวาง	0.00	0.00	0	0.18	0	0	0.00
กระนวน	0.00	0.00	0.03	0.00	0.37	0.45	0.00
กุดจิก	0.00	0.03	0	0.29	0.11	0.00	0.00
คอนสาร	0.00	0.22	0.02	0.02	0.18	0.00	0.00
จักราช1	0.00	0.00	0.48	0.48	0.12	0.00	0.00
จักราช2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
น้ำพอง	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.00
บึงแก้ว	0.00	0.00	0.1	0.06	0.18	0.00	0.00
ภูเขียว	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
ม่วงหวาน	0.00	0.94	0.17	0.31	0.07	0.00	0.00
มหาสารคาม1	10.1	3.29	2.57	1.5	0.52	2.72	1.63
มหาสารคาม2	0.12	0.21	1.02	0.32	0.51	0.24	0.47

สถานที่	ครั้งที่						
	1	2	3	4	5	6	7
มหาสารคาม3	0.37	0.00	0.12	0.14	0.36	0.08	0.09
ห้วยแถลง	0.00	0.00	0.12	0.41	0.26	0.00	0.00

ตารางที่ 1.1.11 ความชื้นดินที่ระดับความลึก 0-40 เซนติเมตร ปี 2561

ชื่อ	ครั้งที่		
	1	2	3
นางปราณีต ช้างพลาย	49.6	43.9	35.7
นางพรรณณี สุขรัมย์	22.9	41.6	38.6
นางพิทยา นามวาษา	26.2	24.2	23.5
นางยุพิน สาชิน	21.3	24.5	17.4
นางวิไลวรรณ คำคุย	27.5	17.9	15.7
นางสุรจิตร ดอกเข็ม	26.8	40.8	36
นายเมือง	-	51	37.5
นายเมือง บ่อปลา	-	55.1	32.3
นายเมือง สวัสดิภาพ	-	71.8	58.8
นายเสถียร พลอยขุนทด	56.1	59	51
นายธีระยุทธ	7.8	20.6	24
นายบุญเชียง อ้วยโฮม	24.4	19.9	19.8
นายวิชาญ หงอกวิสัย	42.2	21.9	17.5
นายวิจิต ศรีวิเศษ	27.8	34	31.6
นายสำราญ ศรีนพิบูลย์	13.8	30.8	27.3



ตารางที่ 1.1.12 ข้อมูลร้อยละแสดงอาการใบขาวและข้อมูลสภาพแวดล้อม

ลำดับที่	ร้อยละการแสดงผลการ ใบขาว	อายุ	เนื้อดิน <sup>1</sup>	ชนิดอ้อย <sup>2</sup>	พันธุ์ <sup>3</sup>	อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 30	อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 30	ปริมาณน้ำฝนสะสม 30
						วันย้อนหลัง	วันย้อนหลัง	วันย้อนหลัง
1	0.22	75	3	2	1	35.54	23.24	62
2	0.08	249	3	1	2	31.94	24.02	166
3	0.08	187	1	2	1	32.44	24.15	137
4	0.09	278	3	1	2	31.27	23.85	186
5	0.12	152	3	1	2	35.38	24.11	68
6	0.12	65	1	2	1	32.11	25.45	857
7	0.12	136	1	2	1	28.27	23.66	516
8	0.12	93	3	1	2	31.39	17.94	6
9	0.14	184	3	1	2	34.57	24.82	151
10	0.14	306	3	1	2	31.1	23.84	235
11	0.15	143	2	2	1	32.26	24.19	178
12	0.18	86	2	2	1	35.15	24.87	139
13	0.18	167	3	2	1	32.44	24.15	141
14	0.21	123	3	1	2	34.1	21.65	24
15	0.24	249	3	1	2	31.94	24.02	166
16	0.26	123	1	2	1	28.27	23.66	2282
17	0.31	306	3	1	2	31.1	23.84	235
18	0.32	184	3	1	2	34.57	24.82	151

<sup>1</sup> เนื้อดิน 1=ดินเหนียว 2=ดินร่วน 3=ดินทราย

<sup>2</sup> ชนิดอ้อย 1=อ้อยปลูก 2=อ้อยต่อ

<sup>3</sup> พันธุ์ 1=-ขอนแก่น 3 2=พันธุ์อื่นๆ

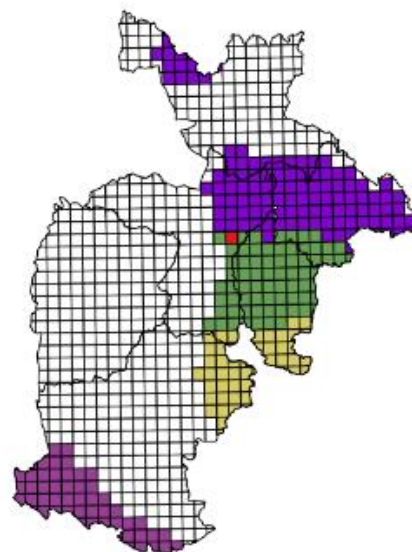
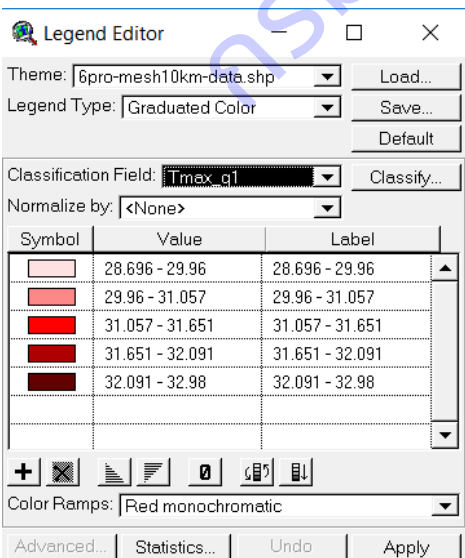
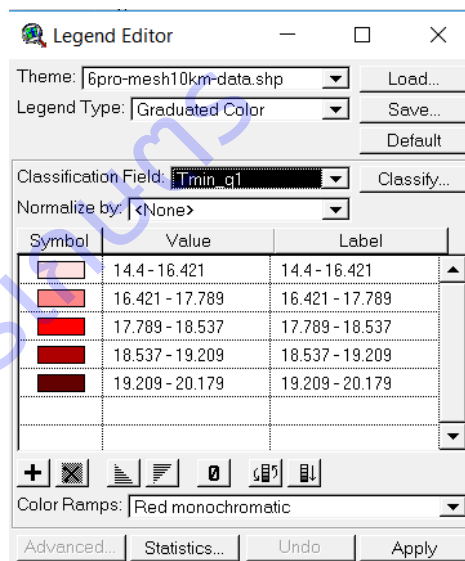
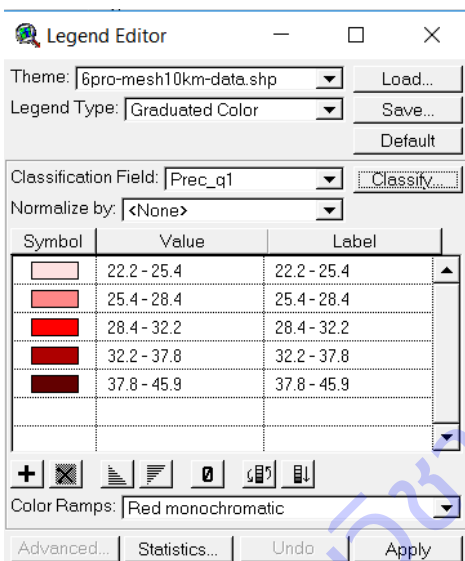
ลำดับที่	ร้อยละการแสดงอาการ ไขว	อายุ	เนื้อดิน <sup>1</sup>	ชนิดอ้อย <sup>2</sup>	พันธุ์ <sup>3</sup>	อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 30 วันย้อนหลัง	อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 30 วันย้อนหลัง	ปริมาณน้ำฝนสะสม 30 วันย้อนหลัง
19	0.36	215	3	1	2	33.22	24.55	170
20	0.37	93	3	1	2	31.39	17.94	6
21	0.37	134	2	2	1	34.06	24.79	170
22	0.41	93	1	2	1	30.31	24.63	1783
23	0.45	163	2	2	1	32.95	24.46	173
24	0.47	278	3	1	2	31.27	23.85	186
25	0.48	78	1	2	1	32.11	25.45	133
26	0.48	106	1	2	1	30.27	24.60	377
27	0.50	95	1	2	1	35.54	23.24	61
28	0.51	215	3	1	2	33.22	24.55	170
29	0.52	173	3	2	1	33.22	24.55	170
30	0.89	157	1	2	1	33.72	24.56	152
31	1.02	152	3	1	2	35.38	24.11	68
32	1.06	129	1	2	1	35.35	24.57	119
33	1.50	142	3	2	1	34.57	24.82	151
34	1.63	236	3	2	1	31.27	23.85	186
35	2.14	264	3	2	1	31.1	23.84	235
36	2.57	110	3	2	1	35.38	24.11	68
37	2.72	207	3	2	1	31.94	24.02	166
38	3.29	81	3	2	1	34.1	21.65	24
39	10.10	51	3	2	1	31.39	17.94	6

ตารางที่ 1.1.13 ระดับการลดลงของผลผลิตที่แสดงอาการใบขาว

ระดับการเข้าทำลาย <sup>1/</sup>	%การสูญเสียผลผลิตที่ระดับต่างๆ			
	ขอนแก่น	นครราชสีมา	ชัยภูมิ	อุดรธานี
1	/	-2.23	-1.25	/
2	-2.60	-6.06	-15.43	-5.83
3	/	/	/	/
4	/	/	/	/
5	/	/	/	/

<sup>1/</sup> (1) ไม่มีการเข้าทำลาย (2) ร้อยละ 1-25 (3) ร้อยละ 26-50 (4) ร้อยละ 51-75 (5) ร้อยละ 75-100

/ ไม่พบการเข้าทำลาย



ภาพที่ 1.1.1 แสดงข้อมูลและแผนที่การคัดเลือกพื้นที่ในการเก็บข้อมูล

## การทดลองที่ 1.2 พัฒนาและทดสอบโปรแกรมเตือนภัยโรคใบขาวในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

จากการสำรวจเพื่อเก็บข้อมูลการแสดงอาการใบขาวของอ้อย เพื่อจัดทำความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของการเกิดอาการใบขาวกับสภาพแวดล้อมในช่วงของการสำรวจ 2 ปีแรก (2559-2560) มุ่งเน้นการเปรียบเทียบกับระดับของการเกิดอาการใบขาวกับสภาพแวดล้อมในเชิงพื้นที่ และในปี 2561-2562 ที่มุ่งเน้นการเปรียบเทียบกับระดับของการเกิดอาการใบขาวกับสภาพแวดล้อมในส่วนของคุณภาพอากาศ ถึงแม้ว่าจะได้สมการที่แสดงถึงความสัมพันธ์โดยการวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้ Stepwise Regression analysis ในการเลือกตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติต่อร้อยละของการเกิดอาการใบขาวแต่สมการที่ได้จากทั้งสองกรณี ยังมีค่าค่าความผันแปรของตัวแปรตอบสนอง (R-Squared) ค่อนข้างต่ำคือ 0.40 และ 0.46 ตามลำดับ

การปฏิบัติงานปี 2563 ดำเนินการกำหนดพื้นที่สำรวจเพิ่มเติมในพื้นที่เป้าหมาย ทำการรวบรวมข้อมูลปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิสูงสุด-อุณหภูมิต่ำสุด-ความชื้นสัมพัทธ์ จากระบบ Automatic Weather Station ของกรมอุตุนิยมวิทยา จัดเก็บข้อมูลโดยใช้ Microsoft Excel ข้อมูลตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2561 จนถึง 30 กันยายน 2562 เพื่อใช้จัดทำสมการความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของการแสดงอาการใบขาวและสภาพแวดล้อม จัดรูปแบบข้อมูลเพื่อคำนวณค่าปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด โดยใช้การคำนวณ Interpolation แบบ IDW ในรูปแบบ Raster ใช้ประกอบกับข้อมูลการสำรวจเพื่อจัดทำสมการใหม่

กำหนดพื้นที่สำรวจเพื่อใช้ทดสอบสมการโดยใช้พื้นที่ตัวแทนครอบคลุมพื้นที่ 10 ตารางเมตร จำนวน 10 แปลงในพื้นที่ 5 จังหวัด ดำเนินการสำรวจให้แล้วเสร็จก่อนอ้อยปลูกหรืออ้อยตออายุ 6 เดือน

การดำเนินงานปี 2563 แปลงอ้อยของเกษตรกรส่วนใหญ่ที่กำหนดเป็นพื้นที่สำรวจหลังจากตัดอ้อยเข้าหีบแล้วเกษตรกรบางรายมีการปรับเปลี่ยนพื้นที่ปลูกอ้อยจากอ้อยไปเป็นมันสำปะหลังเนื่องจากราคาผลผลิตอ้อยไม่จูงใจให้บำรุงรักษาอ้อยต่อ จึงปรับเปลี่ยนพื้นที่ใหม่ และเนื่องจากโครงการมีการปรับลดงบประมาณจึงปรับลดแปลงสำรวจจากจำนวน 60 แปลงในพื้นที่ 6 จังหวัดรวม เหลือ 30 แปลงในพื้นที่ 6 จังหวัด เกษตรกรในพื้นที่ส่วนใหญ่ตัดอ้อยแล้วเสร็จในเดือนมีนาคม การดำเนินการสำรวจเก็บข้อมูลจะเริ่มหลังอ้อยงอก 1-2 เดือน โดยจะเริ่มการสำรวจเก็บข้อมูลในช่วงไตรมาสที่ 3-4 เดือนเมษายน-กันยายน 2563 ในแปลงทดลองในพื้นที่ปลูก อ.ภูเขียว จ.ชัยภูมิ ดำเนินการสำรวจการแสดงอาการใบขาวเมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตอ้อยต่อ 2 ปี 2562 พบว่าพื้นที่ไม่แสดงอาการใบขาวให้ผลผลิตเฉลี่ย 7,020 กิโลกรัมต่อไร่ และ 8,200 ลำต่อไร่ พื้นที่ที่แสดงอาการใบขาวได้ผลผลิตเฉลี่ย 5,190 กิโลกรัมต่อไร่ และ 6,750 ลำต่อไร่ ในพื้นที่ปลูก อ.จักราช จ.นครราชสีมา พบว่าพื้นที่ไม่แสดงอาการใบขาวให้ผลผลิตเฉลี่ย 3,917 กิโลกรัมต่อไร่ และ 7,967 ลำต่อไร่ พื้นที่ที่แสดงอาการใบขาวได้ผลผลิตเฉลี่ย 4,370 กิโลกรัมต่อไร่ และ 7,667 ลำต่อไร่

การดำเนินการสำรวจในปี 2563 ทำการเก็บข้อมูลการแสดงอาการใบขาวในอ้อยปลูกและอ้อยตอ จำนวน 50 แปลง ทำการเก็บข้อมูลในช่วงเดือน มกราคมถึงเดือนมีนาคม ไม่พบอ้อยที่แสดงอาการใบขาว และหยุดการเก็บข้อมูลเนื่องจากเกิดการระบาดโคโรนาไวรัส (COVID-19) ทำให้ต้องหยุดการดำเนินการ และเริ่มดำเนินการสำรวจเพิ่มเติมในเดือนกรกฎาคม ไม่พบแปลงที่แสดงอาการใบขาว แต่อย่างไรก็ตาม ข้อมูลที่ได้ไม่สามารถนำมาทดสอบสมการความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยแวดล้อมและการแสดงอาการใบขาวได้ เนื่องจากมีข้อมูลที่ไม่พบอ้อยที่แสดงอาการใบขาวจำนวน 42 แปลง และมีแปลงที่แสดงอาการใบขาวเพียง 8 แปลงเท่านั้น (ตารางที่ 1.2.1-1.2.2)

ตารางที่ 1.2.1 แปลงเกษตรกรเป้าหมายที่ดำเนินการสำรวจปี 2563

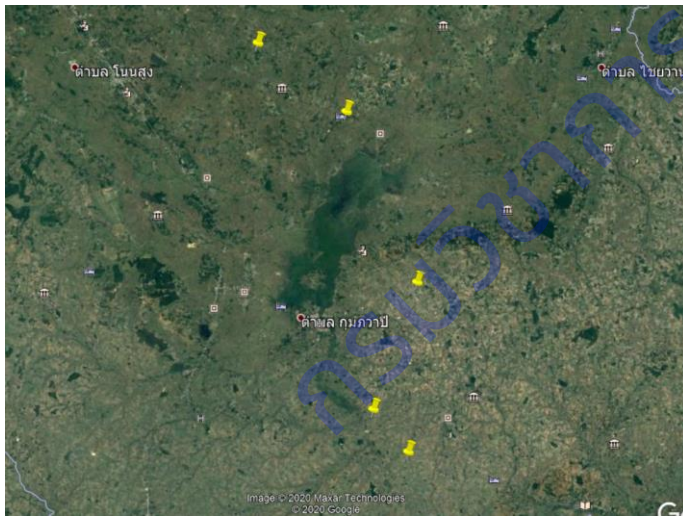
ลำดับ	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	X	Y
1	วังสวาบ	ภูผาม่าน	ขอนแก่น	804901	1846676
2	ภูผาม่าน	ภูผาม่าน	ขอนแก่น	807290	1844312
3	นาหนองพุ่ม	ชุมแพ	ขอนแก่น	815180	1854709
4	ห้วยม่วง	ภูผาม่าน	ขอนแก่น	813759	1860144
5	ดงลาน	สีชมพู	ขอนแก่น	829781	1858460
6	บ้านโปร่ง	ศรีธาตุ	อุดรธานี	935005	1884922
7	ตาดทอง	ศรีธาตุ	อุดรธานี	932188	1888242
8	แซแล	กุมภวาปี	อุดรธานี	935517	1898305
9	อุ่มจาน	กิ่งอำเภอประจักษ์ศิลปาคม	อุดรธานี	929731	1911652
10	โพนงาม	หนองหาน	อุดรธานี	922637	1916952
11	สำราญใต้	กิ่งอำเภอสามชัย	กาฬสินธุ์	980606	1865301
12	สำราญใต้	กิ่งอำเภอสามชัย	กาฬสินธุ์	979973	1860895
13	หนองสรวง	หนองกุงศรี	กาฬสินธุ์	975983	1855068
14	บึงวิชัย	เมืองกาฬสินธุ์	กาฬสินธุ์	981382	1834709
15	หนองกุง	เมืองกาฬสินธุ์	กาฬสินธุ์	984987	1835857
16	ดอนเงิน	เขียงยืน	มหาสารคาม	943406	1822038
17	ดอนเงิน	เขียงยืน	มหาสารคาม	944001	1820226
18	นาทอง	เขียงยืน	มหาสารคาม	934247	1816602
19	ศรีสุข	กันทรวิชัย	มหาสารคาม	958255	1814524
20	ห้วยแ่อง	เมืองมหาสารคาม	มหาสารคาม	974221	1787255
21	ทุ่งนาเลา	คอนสาร	ชัยภูมิ	809302	1835237
22	ห้วยยาง	คอนสาร	ชัยภูมิ	807664	1832953
23	ดงบัง	คอนสาร	ชัยภูมิ	813075	1831811
24	ดงกลาง	คอนสาร	ชัยภูมิ	818734	1832134
25	ดงกลาง	คอนสาร	ชัยภูมิ	817244	1829875
26	นิคมสร้างตนเอง	พิมาย	นครราชสีมา	874593	1672964
27	นิคมสร้างตนเอง	พิมาย	นครราชสีมา	875859	1675918
28	นิคมสร้างตนเอง	พิมาย	นครราชสีมา	879458	1676116
29	นิคมสร้างตนเอง	พิมาย	นครราชสีมา	881022	1673014
30	นิคมสร้างตนเอง	พิมาย	นครราชสีมา	883603	1675123

ตารางที่ 1.2.2 แปลงเกษตรกรที่ดำเนินการสำรวจปี 2563

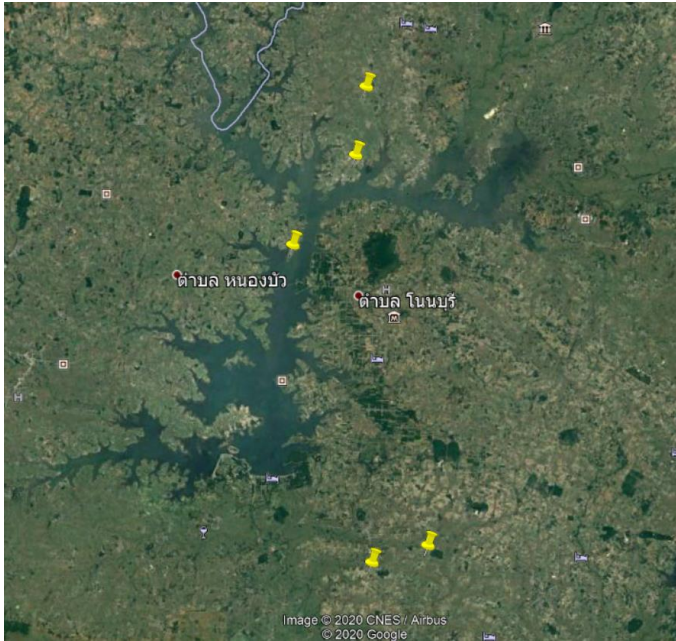
ลำดับ	อายุ (วัน)	% การแสดง อาการ	เนื้อดิน	ชนิด อ้อย	พันธุ์	อุณหภูมิสูงสุด เฉลี่ย 30 วัน	อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 30 วัน
1	165	0	2	1	1	32.8	18.37

ลำดับ	อายุ (วัน)	% การแสดง อาการ	เนื้อดิน	ชนิด อ้อย	พันธุ์	อุณหภูมิสูงสุด เฉลี่ย 30 วัน	อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 30 วัน
2	165	0.07	4	1	1	34.26	21.79
3	129	0	4	2	1	35.35	20.62
4	73	0	3	2	1	35.75	20.62
5	73	0	3	1	1	34.26	27.79
6	73	0	4	1	1	34.26	27.79
7	74	0	3	1	1	34.31	21.9
8	130	0	4	2	1	29.73	21.14
9	74	0	2	1	1	35.42	20.74
10	74	0.33	3	1	1	35.42	20.74
11	99	0	4	1	1	30.01	16.58
12	110	0	4	1	1	30.01	16.58
13	110	0	4	1	1	30.01	16.58
14	38	0	4	2	1	30.01	16.58
15	110	0	4	1	1	30.01	16.58
16	80	0	4	1	1	31.17	17.17
17	80	0	4	1	1	30.09	16.66
18	98	0	4	1	1	30.09	16.66
19	111	0	4	1	4	30.09	16.66
20	111	0	4	2	1	30.09	16.66
21	86	0.37	4	1	5	28.69	16.09
22	86	0	4	1	1	28.69	16.09
23	65	0	3	1	1	28.69	16.09
24	86	0	4	1	1	28.69	16.09
25	86	0	4	1	1	28.69	16.09
26	76	0	4	1	5	28.69	16.09
27	76	0	4	1	1	28.69	16.09
28	122	0	3	1	1	29.67	16.03
29	82	0	3	1	1	29.67	16.03
30	87	0	4	1	6	29.3	16.4
31	72	0	5	1	1	34	21.36
32	72	0	5	2	1	34	20.57
33	38	0	5	1	3	34	21.36
34	72	0	5	2	1	34	21.36
35	72	0	2	1	1	34	21.36
36	52	0	2	1	1	34.42	20.18

ลำดับ	อายุ (วัน)	% การแสดง อาการ	เนื้อดิน	ชนิด อ้อย	พันธุ์	อุณหภูมิสูงสุด เฉลี่ย 30 วัน	อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 30 วัน
37	72	0	2	1	1	33.15	20.29
38	73	0	5	2	1	34.08	21.45
39	53	0	5	1	1	34.08	21.45
40	73	0	3	2	1	34.08	21.45
41	142	0	1	2	1	33.96	24.14
42	142	0.26	1	2	1	33.96	24.14
43	142	0	5	2	1	33.96	24.14
44	57	0	1	1	1	33.96	24.14
45	158	0	5	2	1	33.96	24.14
46	42	0.82	5	1	1	33.96	24.14
47	68	0.08	5	1	1	33.93	24.12
48	68	1.34	5	1	1	33.93	24.12
49	179	0	5	2	1	33.93	24.12
50	220	1.2	3	2	1	33.93	24.12



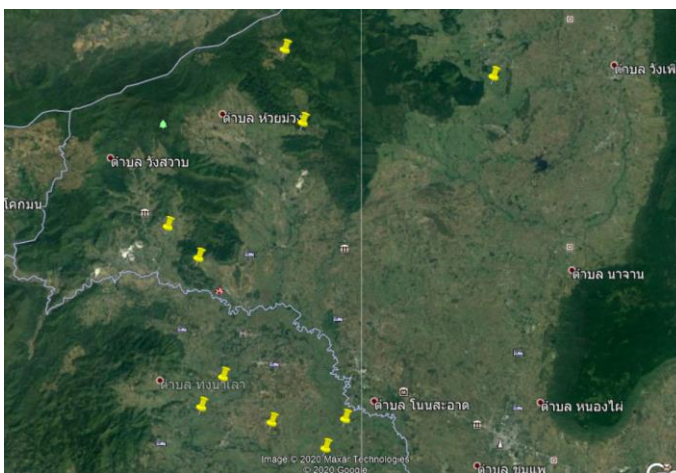
ภาพที่ 1.2.1 แปลงสำรวจจังหวัดอุดรธานี



ภาพที่ 1.2.2 แปลงสำรวจจังหวัดกาฬสินธุ์



ภาพที่ 1.2.3 แปลงสำรวจจังหวัดมหาสารคาม



ภาพที่ 1.2.4 แปลงสำรวจจังหวัดขอนแก่นและจังหวัดชัยภูมิ





ภาพที่ 1.2.5 แปลงสำรวจจังหวัดนครราชสีมา

### การทดลองที่ 1.3 ความสัมพันธ์ของสภาพแวดล้อม หนองกอลายจุดเล็ก และความเสียหายของอ้อย

จากการใช้โปรแกรม Quantum GIS ทำการซ้อนทับข้อมูลขอบเขตการปกครอง และสภาพภูมิอากาศ (อุณหภูมิสูงสุด (อุณหภูมิสูงสุด) อุณหภูมิต่ำสุด (อุณหภูมิต่ำสุด) และปริมาณน้ำฝน) ที่ใช้ข้อมูลเฉพาะในช่วงเดือน พฤศจิกายน-เมษายน โดยเฉลี่ยจากข้อมูล 30 ปีย้อนหลัง พบว่าสามารถจัดกลุ่มพื้นที่ปลูกอ้อยเพื่อใช้คัดเลือกเป็น ตัวแทนเก็บข้อมูลเป็น 7 กลุ่ม ได้แก่

- กลุ่มที่ 1 อุณหภูมิสูงสุด-สูง ปริมาณน้ำฝนต่ำ
- กลุ่มที่ 2 อุณหภูมิสูงสุด-สูง ปริมาณน้ำฝนสูง
- กลุ่มที่ 3 อุณหภูมิสูงสุด-สูง ปริมาณน้ำฝนต่ำ
- กลุ่มที่ 4 อุณหภูมิต่ำสุด-สูง ปริมาณน้ำฝนสูง
- กลุ่มที่ 5 อุณหภูมิต่ำสุด-สูง ปริมาณน้ำฝนต่ำ
- กลุ่มที่ 6 อุณหภูมิต่ำสุด-สูง ปริมาณน้ำฝนต่ำ
- กลุ่มที่ 7 อุณหภูมิต่ำสุด-สูง ปริมาณน้ำฝนต่ำ

โดยค่าของ อุณหภูมิสูงสุด-สูง มีค่าระหว่าง 32.09-32.98 °C อุณหภูมิต่ำสุด-สูง มีค่าระหว่าง 19.20-20.17 °C ปริมาณน้ำฝนสูง มีค่าระหว่าง 37.8-45.9 มม. ปริมาณน้ำฝนต่ำมีค่าระหว่าง 22.2-25.4 มม. จากนั้น ซ้อนทับด้วยแผนที่พื้นที่ปลูกอ้อยและแผนที่กริด (Grid) หรือ แผนที่ตารางสี่เหลี่ยมขนาด 10x10 กิโลเมตร พบมี จำนวน 922 กริดและมีพื้นที่ปลูกอ้อยกลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ 3 กลุ่มที่ 5 กลุ่มที่ 6 และ กลุ่มที่ 7 ที่มีการปลูกอ้อย จากนั้นได้คัดเลือกเก็บข้อมูล จำนวน 48 แปลง ในพื้นที่จังหวัดอุดรธานี ขอนแก่น กาฬสินธุ์ มหาสารคาม ชัยภูมิ และนครราชสีมา เริ่มบันทึกข้อมูลสภาพภูมิอากาศ ความอุดมสมบูรณ์ของดินและการระบาดของหนองกอลายจุด เล็กตั้งแต่เดือนธันวาคม 2558 (ภาพที่ 1.3.1)

ได้ค่าความอุดมสมบูรณ์ของดินทั้ง 48 แปลง โดยมีค่าความเป็นกรดต่างของดินอยู่ในช่วง 4.6-8.1 อินทรีย์วัตถุ 0.14-1.49 ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในช่วง 3.37-87.41 โพแทสเซียม 38.8-313 แคลเซียม 0.09-9272 และ แมกนีเซียม 6.43-805 และได้ค่าการระบาดของหนองกอ ทั้ง 48 แปลง พบว่า มีการระบาดของ

หนอนกอลายจุดเล็กที่สุดในแปลงของนายธนะศ งามกลาง ในพื้นที่ปลูกในจังหวัดนครราชสีมา ชนิดดิน Silty clay loam ปลูกอ้อยในเดือนมกราคม 2559 มีการระบาดของหนอนกอลายจุดเล็กในเดือนเมษายน 2559 ร้อยละ 45.07 และพบการเข้าทำลายถึง ร้อยละ 67.17 ในปี 2560 ซึ่งข้อมูลสภาพแวดล้อมและการระบาดของหนอนกอลายจุดเล็กจะถูกนำไปวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ (ตารางที่ 1.3.1)

นำข้อมูลการสำรวจมาหาความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็กสูงสุดของแต่ละแปลงที่ดำเนินการสำรวจกับข้อมูลพื้นที่และข้อมูลความอุดมสมบูรณ์ของดิน (ตารางที่ 1.3.2) โดยใช้การวิเคราะห์ทางสถิติการถดถอยแบบขั้นตอน (Stepwise regression) ซึ่งเป็นวิเคราะห์เพื่อเลือกตัวแปรต้นที่เหลืออยู่ในสมการมีนัยสำคัญทางสถิติทุกตัวแปร (นงลักษณ์, 2553) พบความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ ปริมาณแมกนีเซียมในดินต่อร้อยละของการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็ก (%Early Shoot Borer) ดังสมการ

$$\%EarlyShootBorer = -0.70137 + (\text{Var} \times 7.05999) + (\text{Mg} \times 0.02825)$$

โดยมี ค่า  $R^2=0.25$  ซึ่งอาจจะไม่สามารถทำนายร้อยละของการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็กของอ้อยได้อย่างแม่นยำ จึงใช้ข้อมูลร้อยละของการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็ก (ตารางที่ 1.3.3-13.10) มาใช้ร่วมกับข้อมูลสภาพแวดล้อม โดนเน้นการใช้ข้อมูลสภาพอากาศจาก New\_LocClim (FAO, 2014; Grieser et al., 2006). โดยใช้ Interpolation techniques ในการคำนวณข้อมูลสภาพอากาศจากสถานีตรวจวัดอากาศรอบๆบริเวณแปลงเก็บข้อมูล คำนวณเป็นสภาพอากาศรายวัน ใช้ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุดและปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยย้อนหลัง 14 วัน (ตารางที่ 13.11) โดยใช้ Stepwise Regression analysis พบความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อดิน พันธุ์และอุณหภูมิสูงสุด-ปริมาณน้ำฝนสะสม 14 วันต่อร้อยละของการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็ก ดังสมการ

$$\%EarlyShootBorer = 32.1989 + (\text{เนื้อดิน} \times -1.82637) + (\text{อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 14 วัน} \times -0.72945) + (\text{ปริมาณน้ำฝนสะสม 14 วัน} \times 5.698 \times 10^{-3})$$

โดยมี ค่า  $R^2=0.41$  อาจจะไม่สามารถทำนายร้อยละของการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็กได้อย่างแม่นยำเช่นเดียวกัน

จากการสำรวจเพื่อเก็บข้อมูลร้อยละของการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็ก เพื่อจัดทำความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็กกับสภาพแวดล้อมในช่วงของการสำรวจ 2 ปีแรก (2559-2560) มุ่งเน้นการเปรียบเทียบกับระดับการเข้าทำลายกับสภาพแวดล้อมในเชิงพื้นที่ และในปี 2561-2562 ที่มุ่งเน้นการเปรียบเทียบกับระดับการเข้าทำลายกับสภาพแวดล้อมในส่วนของคุณภาพอากาศ ถึงแม้ว่าจะได้สมการที่แสดงถึงความสัมพันธ์โดยการวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้ Stepwise Regression analysis ในการเลือกตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติต่อร้อยละของการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็ก แต่สมการที่ได้จากทั้งสองกรณี ยังมีค่าค่าความผันแปรของตัวแปรตอบสนอง (R-Squared) ค่อนข้างต่ำคือ 0.25 และ 0.41 ตามลำดับ

ในกรณีของสภาพแวดล้อมในเชิงพื้นที่พบว่า พันธุ์ ปริมาณแมกนีเซียมในดินต่อร้อยละของการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็ก โดยมีค่า P-Value เป็น 0.0237 และ 0.0024 ตามลำดับ การจัดการปัจจัยเหล่านี้มีผลต่อร้อยละของการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็ก

ในกรณีของความสัมพันธ์ของร้อยละของการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็ก ต่อข้อมูลสภาพอากาศพบว่า เนื้อดิน พันธุ์และอุณหภูมิสูงสุด-ปริมาณน้ำฝนสะสม 14 วันต่อร้อยละของการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็ก โดยมีค่า P-Value เป็น 0.0142 0.0342 และ 0.0031 ตามลำดับ การจัดการปัจจัยเหล่านี้มีผลต่อร้อยละของการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็กเช่นเดียวกัน

แต่อย่างไรก็ตามเนื่องจากค่า R-Squared ที่ได้ค่อนข้างต่ำอาจกล่าวได้ว่าปัจจัยการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็กอาจจะไม่ได้มากจากสภาพแวดล้อมทั้งหมดอาจจะมาจากหลายปัจจัยร่วมกัน จากการศึกษาของจิราวรรณ (2553) พบว่าการทำลายของหนอนกอมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับจำนวนหน่อในแปลงที่มีลักษณะเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายจำนวน 3 แปลงมีค่า R-Squared = 0.316, 0.422 และ 0.27 ในแปลงดินเหนียวจำนวน 2 แปลงค่า R-Squared 0.448 และ 0.486 ตามลำดับ การเผาอ้อยใบอ้อยก่อนและหลังตัดอ้อยเข้าโรงงานเป็นการทำลายแมลงศัตรูธรรมชาติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งแตนเบียนไข่ทริโคแกรมมา และแตนเบียนหนอนโคที่เสียหายที่พบในธรรมชาติ และยังทำลายความชื้นและความอุดมสมบูรณ์ของดิน (ชูชาติ, 2558) และพบว่าช่วงอ้อยเป็นลำและมีฝนตกชุกจะพบมดมากอาจจะทำการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็กลดลง เนื่องจากมดเป็นตัวห้ำและมีบทบาทในการควบคุมหนอนกออ้อย (พิทักษ์พงศ์, 2546; Adams et al., 1981; Bessin and Reagan, 1993) อีกทั้งการจัดการตั้งแต่การเตรียมดิน ฤดูปลูกที่เหมาะสม การจัดการแปลงปลูก การจัดการธาตุอาหารเช่นงานทดลองของ Camargo et al., (2010) ที่ศึกษาการใช้ซิลิโคน ในอ้อยเพื่อควบคุม หนอนเจาะลำต้นซึ่งทำให้หนอนเข้าทำลายลดลง รวมถึงการการเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมจึงเป็นการลดการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็กได้อีกทางหนึ่ง

และจากผลการเก็บผลผลิตพบว่าแปลงอ้อยที่มีการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็กปี 2561 (ตารางที่ 1.3.12) มีระดับการเข้าทำลายอยู่ที่ ระดับ 1-5 (0-100%) เมื่อดำเนินการเก็บผลผลิตสามารถสร้างสมการความสัมพันธ์ระหว่างระดับการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็กเทียบกับการลดลงของผลผลิต (ภาพที่ 1.3.2) ดังสมการ

$$y = -1.7625x^2 - 16.32x + 20.671$$

โดย  $y$  คือร้อยละของการลดลงของผลผลิต

$x$  คือระดับการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็ก (1) ไม่มีการเข้าทำลาย (2)

ร้อยละ 1-25 (3) ร้อยละ 26-50 (4) ร้อยละ 51-75 (5) ร้อยละ 75-100

โดยมี  $R^2 = 0.80$  แต่จำนวนชุดข้อมูลที่ใช้ในการสร้างสมการมีปริมาณน้อยกว่า 30 ชุดข้อมูล จึงแสดงให้เห็นแนวโน้มเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้จริงได้

ตารางที่ 1.3.1 การระบาดของหนอนกอลายจุดเล็กจากการนับทุก 2 สัปดาห์หลังอ้อยงอก 1 เดือน ปี 2559

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	ร้อยละการทำลายของหนอนกอลายจุดเล็ก							
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ครั้งที่ 6	ครั้งที่ 7	ครั้งที่ 8
1	นายธนยศ งามกลาง	0.57	4.51	9.13	18.39	35.26	45.07	41.70	
2	นายปัญญา ทวยศิริ	1.31	20.85	28.87	25.42	25.20	18.26	28.70	34.23
3	นางเนาวัล ชาติเสนา	0.00	5.37	12.65	13.50	17.97	23.91	25.26	32.79
4	นายพิชัย ช่วงแสง	4.78	8.49	17.67	17.82	16.71	17.48	22.35	23.54
5	นางกาวิ วันทมาตร	1.18	1.75	10.39	10.76	16.53	19.53	21.80	15.19
6	นางราตรี สวนสนุก	0.62	3.19	7.46	11.18	10.91	13.32	14.56	19.63
7	นายเคน ขาวเหนือ	0.48	7.97	5.81	5.67	7.23	8.39	11.01	9.75
8	นายกลยุทธ์ ่วนสูงเนิน	2.26	4.85	6.60	6.23	6.56	7.96	9.65	14.66
9	นางกาหลง พงษ์พิมาย	0.00	2.13	7.67	8.16	6.93	8.08	8.64	10.95
10	นายณภัทร สามแทน	0.00	2.86	2.86	3.20	5.91	6.60	8.05	6.44
11	นายสุนทร นาคอก	4.85	5.41	5.93	6.22	6.51	5.13	7.71	7.75
12	นายณรงค์ศักดิ์ ไทยป้อม	0.55	11.92	13.75	13.91	5.72	2.22	7.08	15.56
13	นายนันท์ โรจน์กลาง	0.00	1.28	7.17	5.55	6.20	4.68	6.79	6.98
14	นายเหลือ มูลแก่น	0.00	6.36	5.24	3.96	2.80	5.18	5.02	5.69
15	นางไพจิต มั่นคง	0.00	0.00	2.55	3.23	3.90	3.38	4.74	5.49
16	นางมงคล ล้อมไพโรจน์	3.59	1.68	2.12	1.83	3.33	3.80	4.57	7.31
17	นายวีระพงษ์ เยาวภา	0.20	0.37	0.77	0.26	1.00	0.93	4.43	4.48
18	นายคำร้ว เตื่อน้ำคำ	0.00	0.76	1.83	2.76	1.99	3.23	4.41	6.02
19	นางละออง จิวใหญ่	0.57	0.20	1.27	1.94	1.90	2.59	4.32	7.87
20	นางลาวัลย์ ปัตตาเน	1.71	1.20	2.50	1.24	2.19	3.86	4.12	7.94
21	นายสุพันธุ์ พิทักษ์	0.00	0.45	2.34	3.12	5.12	3.85	3.69	5.18
22	นายศานิตย์ ทิพย์รักษ์	0.36	3.08	2.34	5.20	2.82	1.27	3.32	6.75
23	นางลำยวง ปัดไธสง	0.00	0.28	1.61	0.67	1.52	2.03	3.31	7.84
24	นางธัญรัตน์ พิณตมนตรี	1.27	0.87	2.44	1.52	1.63	1.83	2.92	2.98
25	นายวีระยุทธ ไชยรัตน์	0.00	0.00	2.36	3.74	3.83	3.20	2.87	3.81
26	นางนิยม อุตโรกุล	0.19	0.20	1.88	2.25	4.15	2.24	2.62	2.80
27	นางบัวพัน สุวรรณคำ	0.92	3.09	2.21	1.73	1.64	3.67	2.57	4.62
28	นางสำรอง เทินชัยภูมิ	0.41	1.32	1.96	2.44	2.29	2.90	2.37	9.05
29	นายปิยะ สอวง	0.49	0.00	1.33	0.77	1.64	2.38	2.32	3.18
30	นายธนาวุธ นนกระโทก	0.00	0.52	0.79	0.20	0.82	0.74	1.71	3.06
31	นางวิไล ไทยวังชัย	0.00	0.23	1.06	0.75	1.17	0.75	0.68	2.04
32	นางหงษ์ ไกรลาด	0.00	1.33	0.40	0.56	0.43	0.00	0.00	1.33
33	นางสาวโย สีหัด	8.79	15.06	22.89	24.00				
34	นายบุญมี ศรีมุงคุณ 1	6.75	15.14	13.02	17.25				

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	ร้อยละการทำลายของหนอนกอปลายจุดเล็ก							
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ครั้งที่ 6	ครั้งที่ 7	ครั้งที่ 8
35	นายเดือน พัฒนะโพธิ์	4.81	11.49	13.27	13.66	14.40	12.96		
36	นายบุญมี ศรีมงคล 3	3.05	9.32	10.38	13.19				
37	นายเมือง เขื่องสูง 2	2.88	6.89	8.48	10.27				
38	นางสาวกมลพร เจนการ	0.00	4.17	5.12	7.28				
39	นายเมือง เขื่องสูง 1	2.22	3.33	4.03	4.60				
40	นายบุญมี ศรีมงคล 4	1.31	1.76	3.67	3.69				
41	นายสมหมาย อุ่นทะยา	0.34	0.33	1.37	3.14	2.88			
42	นายสัญญา สิงห์คดี	0.00	3.41	3.03	2.85	2.60			
43	นายบุตรดี วินิจ	0.19	1.69	2.23	2.81	2.58			
44	นายเกรียง ชาวประชา	0.00	1.16	2.60	2.72	2.63			
45	นางตุ้ย ภูติอั๊ด	1.32	1.31	1.24	1.18	1.12			
46	นายหนูพา ศรีศิลป์	0.00	1.18	1.29	1.11	0.99			
47	นายบุญมี ศรีมงคล 2	0.00	0.62	0.68	0.48				
48	นางอัมพร อุดมครุฑ	0.00	0.00	0.26	0.46	0.42	1.70		

ตารางที่ 1.3.2 ข้อมูลชนิดและความอุดมสมบูรณ์ของดิน ในแปลงปลูกอ้อยที่ตรวจนับการระบาดของหนอนกออ้อย

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	จังหวัด	X	Y	เดือนที่ ระบาด สูงสุด	ชนิดดิน	ร้อยละ ทำลาย สูงสุด	pH	EC (dS/m)	OM	P	K	Ca	Mg
1	นางต้อย ภูติอืด	กาฬสินธุ์	-	-	มกราคม	Sandy loam	1.12	4.71	0.05	0.65	8.89	67.5	356.5	14.68
2	นางอัมพร อุดมครุฑ	กาฬสินธุ์	-	-	กุมภาพันธ์	Loam	1.7	7.59	0.05	0.33	6.87	50.38	562.5	25.45
3	นายเกรียง ขาว ประชา	กาฬสินธุ์	-	-	มีนาคม	Sandy loam	2.72	5.59	0.02	0.35	6.58	51.5	255.9	10.3
4	นายเดือน พัฒนะโพธิ์	กาฬสินธุ์	-	-	มีนาคม	Sandy loam	14.4	5.44	0.02	0.26	20.43	27.43	126.58	3.57
5	นายบุตรดี วินิจ	กาฬสินธุ์	-	-	กุมภาพันธ์	Loam	2.81	5.3	0.02	0.33	8.68	61.63	297.68	29.25
6	นายสมหมาย อุ้นทะ ยา	กาฬสินธุ์	-	-	กุมภาพันธ์	Sandy loam	3.14	5.32	0.02	0.34	9.11	57.38	225.9	19.58
7	นายสัญญา สิงห์คดี	กาฬสินธุ์	-	-	มกราคม	Sandy loam	3.41	6.64	0.02	0.28	11.57	89.63	148.33	11
8	นายหนูพา ศรีศิลป์	กาฬสินธุ์	-	-	กุมภาพันธ์	Sandy loam	1.29	5.39	0.01	0.25	2.57	29.58	316.05	6.63
9	นางธัญรัตน์ พิณิต มนตรี	ขอนแก่น	289431	1853648	พฤษภาคม	Loam	2.98	8.11	0.1	0.54	3.57	190.06	846.38	73.75
10	นางบัวพัน สุวรรณคำ	ขอนแก่น	1820751	1835881	พฤษภาคม	loam	4.62	6.5	0.04	0.24	3.38	60.88	2125.5	30.15
11	นางวิไล ไทยวังชัย	ขอนแก่น	271886	1853821	พฤษภาคม	Sandy loam	2.04	6.66	0.04	0.33	9.65	38.88	548	19.8
12	นายเคน ชาวเหนือ	ขอนแก่น	293434	1853842	เมษายน	Sandy loam	11.01	5.21	0.06	0.21	11	179.88	44.55	13.25
13	นายเหลือ มูลแก่น	ขอนแก่น	293027	1839701	กุมภาพันธ์	clay loam	6.36	6.3	0.01	0.3	4.12	85.25	375.25	116.38
14	นายปิยะ สอวง	ขอนแก่น	287257	1831084	พฤษภาคม	Sandy loam	3.18	5	0.02	0.25	6.28	62.88	44.8	13.15
15	นายสุนทร นาคอก	ขอนแก่น	257270	1838593	พฤษภาคม	Sandy loam	7.75	5.78	0.04	0.31	9.51	90.25	932.75	17.28
16	นายสุพันธุ์ พิทักษ์ดี	ขอนแก่น	268780	1858926	พฤษภาคม	Silt loam	5.18	6.22	0.02	0.34	4.59	102.88	1121	64.06
17	นางเนา ชาดีเสนา	ชัยภูมิ	202131	1791553	เมษายน	Silty clay loam	32.79	6.85	0.06	0.58	8.41	125.75	654.75	35.91
18	นางไพจิต มั่นคง	ชัยภูมิ	203451	1750470	พฤษภาคม	Silty clay loam	5.49	7.2	0.07	0.56	15.87	114	1962	304.38

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	จังหวัด	X	Y	เดือนที่ ระบาศ สูงสุด	ชนิดดิน	ร้อยละ ทำลาย สูงสุด	pH	EC (dS/m)	OM	P	K	Ca	Mg
19	นางกาวิ วันทมาตร	ชัยภูมิ	281191	1821960	เมษายน	Loamy sand	21.8	7.28	0.02	0.28	23.75	67.58	227.7	20.26
20	นางสำรอง เทินชัยภูมิ	ชัยภูมิ	206554	1756405	เมษายน	Loam	9.05	5.62	0.03	0.43	5.47	76.75	1345.75	86.25
21	นายคำร้ว เตือน้ำคำ	ชัยภูมิ	204430	1762805	เมษายน	Silty clay loam	6.02	6.15	0.1	0.38	10.35	48	1156	62
22	นายณรงค์ศักดิ์ ไทย ป้อม	ชัยภูมิ	193599	1820751	เมษายน	Silty clay loam	1.12	4.7	0.05	0.65	9	68	357	15
23	นายปัญญา ทวยศิริ	ชัยภูมิ	187906	1818327	เมษายน	Silty clay loam	1.70	7.6	0.05	0.33	7	50	563	25
24	นายศานิตย์ ทิพย์รักษ์	ชัยภูมิ	809611	1830321	เมษายน	Silty clay loam	2.72	5.6	0.02	0.35	7	52	256	10
25	นางกาหลง พงษ์ พิมาย	นครราชสีมา	218511	1677616	มิถุนายน	Silty clay loam	14.40	5.4	0.02	0.26	20	27	127	4
26	นางละออง จั่วใหญ่	นครราชสีมา	221715	1669017	เมษายน	Sandy loam	2.81	5.3	0.02	0.33	9	62	298	29
27	นางลาวัลย์ ปัตตนา	นครราชสีมา	236876	1665556	เมษายน	Sandy loam	3.14	5.3	0.02	0.34	9	57	226	20
28	นางลำยวง ปัดไธสง	นครราชสีมา	227107	1651154	เมษายน	Sandy loam	3.41	6.6	0.02	0.28	12	90	148	11
29	นายกลยุทธ์ ง่วนสูง เนิน	นครราชสีมา	250090	1673967	เมษายน	Loam	1.29	5.4	0.01	0.25	3	30	316	7
30	นายธนยศ งอนกลาง	นครราชสีมา	218113	1676071	เมษายน	Silty clay loam	2.98	8.1	0.10	0.54	4	190	846	74
31	นายธนาวุธ นนกระ โทก	นครราชสีมา	224228	1650654	เมษายน	Sandy loam	4.62	6.5	0.04	0.24	3	61	2126	30
32	นายนันท์ ไรจน์กลาง	นครราชสีมา	250134	1671797	กุมภาพันธ์	Loam	2.04	6.7	0.04	0.33	10	39	548	20
33	นางสาวไย สีทัด	มหาสารคาม	287288	1791854	เมษายน	Loamy sand	11.01	5.2	0.06	0.21	11	180	45	13
34	นางสาวกมลพร เจน การ	มหาสารคาม	292956	1783079	เมษายน	Sandy loam	6.36	6.3	0.01	0.30	4	85	375	116

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	จังหวัด	X	Y	เดือนที่ ระบาศ สูงสุด	ชนิดดิน	ร้อยละ ทำลาย สูงสุด	pH	EC (dS/m)	OM	P	K	Ca	Mg
35	นายเมือง เชื้องสูง 1	มหาสารคาม	289807	1788863	เมษายน	Loamy sand	3.18	5.0	0.02	0.25	6	63	45	13
36	นายเมือง เชื้องสูง 2	มหาสารคาม	293667	1787395	เมษายน	Loamy sand	7.75	5.8	0.04	0.31	10	90	933	17
37	นายบุญมี ศรีมุงคุด 1	มหาสารคาม	291447	1785248	เมษายน	Sandy loam	5.18	6.2	0.02	0.34	5	103	1121	64
38	นายบุญมี ศรีมุงคุด 2	มหาสารคาม	289767	1788707	เมษายน	Sandy loam	32.79	6.9	0.06	0.58	8	126	655	36
39	นายบุญมี ศรีมุงคุด 3	มหาสารคาม	291392	1788952	เมษายน	Sandy loam	5.49	7.2	0.07	0.56	16	114	1962	304
40	นายบุญมี ศรีมุงคุด 4	มหาสารคาม	293526	1784472	เมษายน	Sandy loam	21.80	7.3	0.02	0.28	24	68	228	20
41	นางนิยม อุตโรกุล	อุดรธานี	284605	1888976	มีนาคม	Loam	9.05	5.6	0.03	0.43	5	77	1346	86
42	นางมงคล ลีมีไพโรจน์	อุดรธานี	231846	1946402	เมษายน	Sandy loam	6.02	6.2	0.10	0.38	10	48	1156	62
43	นางราตรี สวนสนุก	อุดรธานี	277079	1874870	มีนาคม	Loam	13.91	7.8	0.03	1.50	7	236	9273	561
44	นางหงษ์ ไกรลาด	อุดรธานี	279700	1884293	กุมภาพันธ์	Sandy loam	34.23	6.0	0.13	1.10	18	314	1592	805
45	นายณภัทร สามแทน	อุดรธานี	279700	1884293	มีนาคม	Sandy loam	5.20	7.5	0.07	1.22	8	149	3994	185
46	นายพิชัย ช่วงแสง	อุดรธานี	230162	1942582	เมษายน	Sandy loam	8.64	5.5	0.04	1.32	4	256	2032	175
47	นายวีระพงษ์ เขียวภา	อุดรธานี	275828	1876637	เมษายน	Silt loam	7.87	6.9	0.09	0.48	8	81	1421	77
48	นายวีระยุทธ ไชยรัตน์	อุดรธานี	281163	1877492	มีนาคม	Sandy loam	7.94	5.2	0.07	0.34	9	219	154	52



ตารางที่ 1.3.3 ร้อยละการทำลายของหนอกอปลายจุดเล็กอ้อย จังหวัดกาฬสินธุ์ ปี 2560

ลำดับ	ชื่อเกษตรกร	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ครั้งที่ 6	ครั้งที่ 7	ครั้งที่ 8	ครั้งที่ 9	ครั้งที่ 10	ครั้งที่ 11
1	นายณรงค์ ศรีทา	5.00	4.00	3.00	3.50	4.50	1.56	1.08	0.75	0.90	0.89	
2	นายศักดิ์ แก้วจิตตะ	0.00	0.50	0.50	4.50	3.50	0	0.09	0.17	0.71	0.82	
3	นายอนุกุล ยุบลไสย	0.00	1.00	1.00	3.50	0.50	0	0.16	0.16	0.57	0.06	
4	นายบุญช่วย สมสวย	1.00	0.50	3.00	3.00	2.50	0.31	0.09	0.67	0.67	0.35	
5	นายประสิทธิ์ชัย พันธุ์สุวรรณ	0.00	3.00	1.50	0.50	1.00	0	0.65	0.22	0.06	0.12	
6	นายประยุทธ แจ่มสุวรรณ	0.00	0.00	3.00	0.00	0.50	0	0	1.12	0	0.13	
7	นางสายบัว เครือสีโท	16.00	17.00	7.00	23.50	2.00	5.86	9.2	2.84	8.9	0.65	
8	นายไชยา สารพันธ์	4.50	17.50	4.00	15.00	7.00	1.48	5.32	1.27	4.28	1.27	

ตารางที่ 1.3.4 ร้อยละการทำลายของหนอกอปลายจุดเล็กอ้อย จังหวัดขอนแก่น ปี 2560

ลำดับ	ชื่อเกษตรกร	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ครั้งที่ 6	ครั้งที่ 7	ครั้งที่ 8	ครั้งที่ 9	ครั้งที่ 10	ครั้งที่ 11	ครั้งที่ 12
1	นางระใหม่ ไชยเสน	0.00	0.00	3.52	1.51	3.52	8.54	0.00	0.00	1.14	0.37	0.72	2.11
2	นายไพฑูรย์ วรวงษ์	0.00	4.66	19.90	33.50	42.93	32.16	0.00	1.91	6.37	11.42	11.46	8.04
3	นางมะนาว งามคุณ	1.18	1.60	3.13	3.11	5.13	2.06	0.55	0.43	0.88	0.50	0.79	0.47
4	นายสุพันธุ์ พิทักษ์พีต	0.00	10.26	9.28	15.03	16.49	16.06	0.00	2.81	2.43	3.56	3.90	3.85
5	นายเหลือ มูลแก่น	14.50	11.56	18.09	11.06	13.13	19.70	6.09	4.02	4.62	2.54	4.09	5.24
6	นายเคน ชาวเหนือ	0.00	5.79	9.33	8.38	14.74	17.46	0.00	3.16	4.07	2.80	4.95	4.04
7	นางธัญรัตน์ พิณตมนตรี	1.13	2.26	12.15	12.09	15.30	8.33	0.65	0.77	3.58	2.91	3.11	1.35

ตารางที่ 1.3.5 ร้อยละการทำลายของหนอกอปลายจุดเล็กอ้อย จังหวัดชัยภูมิ ปี 2560

ลำดับ	ชื่อเกษตรกร	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ครั้งที่ 6	ครั้งที่ 7	ครั้งที่ 8	ครั้งที่ 9	ครั้งที่ 10	ครั้งที่ 11	ครั้งที่ 12
1	นายปัญญา ทวยศิริ	16.08	29.29	31.16	29.15	29.15	30.65	10.40	9.52	9.90	8.28	6.15	5.15
2	นางเนา ชาติเสนา	18.59	34.67	39.90	37.88	31.47	47.72	10.80	17.66	20.70	13.68	8.69	16.74
3	นายศานิตย์ ทิพย์รักษ์	1.00	3.50	5.50	6.00	13.50	33.50	0.56	0.82	1.16	1.33	3.46	11.32
4	นางกาวิ วันทมาต	1.60	4.27	4.85	7.10	10.59	33.53	1.05	1.42	0.95	1.34	1.75	8.82
5	นายคำร้ว เตื่อน้ำคำ	0.52	24.35	18.65	18.95	24.87	43.68	0.26	9.09	5.97	4.77	7.13	15.37
6	นางสำรอง เทินชัยภูมิ	1.39	1.99	0.64	7.14	15.38	15.70	0.68	1.07	1.04	1.50	3.26	3.93
7	นายปัญญา ทวยศิริ	16.08	29.29	31.16	29.15	29.15	30.65	10.40	9.52	9.90	8.28	6.15	5.15
8	นางเนา ชาติเสนา	18.59	34.67	39.90	37.88	31.47	47.72	10.80	17.66	20.70	13.68	8.69	16.74

ตารางที่ 1.3.6 ร้อยละการทำลายของหนอกอปลายจุดเล็กอ้อย จังหวัดนครราชสีมา ปี 2560

ลำดับ	ชื่อเกษตรกร	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ครั้งที่ 6	ครั้งที่ 7	ครั้งที่ 8	ครั้งที่ 9	ครั้งที่ 10	ครั้งที่ 11	ครั้งที่ 12
1	นายกลยุทธ์ ง่วนสูงเนิน	44.00	42.93	49.49	50.75	41.33	32.50	22.33	16.61	14.67	16.50	16.02	10.94
2	นายนันท์ โรจน์กลาง	4.06	8.72	9.23	8.25	8.63	7.58	2.65	4.70	3.78	2.58	2.61	1.78
3	นางลาวัลย์ ปัตตนา	2.51	2.01	2.51	4.04	7.85	8.81	1.49	0.76	0.81	1.29	1.48	1.88
4	นายเสรี นิลศิริ	4.66	3.63	6.63	4.06	15.74	32.99	3.83	1.86	1.87	0.87	2.87	10.38
5	นายธนศ งามกลาง	63.82	67.17	56.57	53.81	40.40	55.10	32.13	24.79	17.09	18.16	12.38	17.11
6	นายสำรวาย มองพิมาย	13.57	23.12	32.66	36.00	36.00	45.00	7.35	13.37	14.63	12.96	10.40	13.73
7	นายสุพจน์ เข้มพิมาย	22.56	30.15	29.15	41.12	31.66	57.36	14.43	12.41	9.05	12.95	7.80	18.81
8	แปลงโรงเรียนหนองบัวคำ	5.53	8.04	6.03	12.56	14.57	41.71	2.45	2.48	1.24	2.89	3.47	12.03

ตารางที่ 1.3.7 ร้อยละการทำลายของหนอกอปลายจุดเล็กอ้อย จังหวัดอุดรธานี ปี 2560

ลำดับ	ชื่อเกษตรกร	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ครั้งที่ 6	ครั้งที่ 7	ครั้งที่ 8	ครั้งที่ 9	ครั้งที่ 10	ครั้งที่ 11	ครั้งที่ 12
1	นางราตรี สวนสนุก	23.16	38.86	46.32	45.36	59.44	66.67	13.06	17.32	21.00	18.84	22.74	25.58

ลำดับ	ชื่อเกษตรกร	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ครั้งที่ 6	ครั้งที่ 7	ครั้งที่ 8	ครั้งที่ 9	ครั้งที่ 10	ครั้งที่ 11	ครั้งที่ 12
2	นายวีระพงษ์ เขาวภา	1.01	0.50	2.01	1.51	6.53	9.55	0.54	0.14	0.50	0.52	1.91	2.81
3	นายวีระยุทธ ไชยรัตน์	10.53	21.99	28.42	32.45	32.09	28.11	7.71	14.01	16.64	12.89	11.74	10.57
4	นายฮวด ภังดี	3.02	6.53	10.50	17.50	21.00	29.65	1.73	2.17	3.79	5.78	7.20	10.32
5	นายสมัย อปไชย	1.01	6.50	12.00	32.00	30.00	28.00	0.55	2.27	2.92	8.88	8.32	7.78
6	นางทองเพชร โพธิ์ทองเหลือ	2.02	5.53	6.03	16.16	13.33	13.23	1.61	2.02	2.12	5.66	4.21	4.37
7	นายอาคม พิลากุล	2.00	13.50	19.00	35.00	34.00	29.95	1.57	5.92	7.04	12.09	10.61	8.75
8	นางไพวัลย์ ลงศิลป์	1.06	0.52	2.12	1.05	10.42	15.63	0.46	0.16	0.76	0.22	4.93	4.52

ตารางที่ 1.3.8 รายชื่อเกษตรกรที่ดำเนินการสำรวจ ปี 2561-2562

ชื่อ	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ชนิดอ้อย	ชุดดิน	เดือนปลูก
นางพรรณณี สุขรมย์	ต.ตุมไต้	อ.กุมภวาปี	จ.อุดรธานี	อ้อยปลูก	โคราซ	พ.ย.
นายสำราญ ศรีนพิบูลย์	ต.บุ่งแก้ว	อ.โนนสะอาด	จ.อุดรธานี	อ้อยปลูก	โคราซ	พ.ย.
นายธีระยุทธ	ต.หนองหว่า	อ.กุมภวาปี	จ.อุดรธานี	อ้อยปลูก	โคราซ	พ.ย.
นางสุรจิตร์ ดอกเข็ม	ต.ห้วยยาง	อ.คอนสาร	จ.ชัยภูมิ	อ้อยปลูก	โพนพิสัย	พ.ย.
นายเสถียร พลอยขุนทด	ต.หนองโพนงาม	อ.เกษตรสมบูรณ์	จ.ชัยภูมิ	อ้อยปลูก	โคราซ	พ.ย.
นายวิชาญ หงอกวิสัย	ต.หนองตุม	อ.ภูเขียว	จ.ชัยภูมิ	อ้อยปลูก	ราชบุรี	ต.ค.
นางปราณีต ช้างพลาย	ต.หนองพลวง	อ.จักราช	จ.นครราชสีมา	อ้อยปลูก	-	ธ.ค.
นางยุพิน สาชิน	ต.หินโคน	อ.จักราช	จ.นครราชสีมา	อ้อยปลูก	หนองบุญนา	พ.ย.
นายวิจิต ศรีวิเศษ	ต.เมืองพลับพลา	อ.ห้วยแถลง	จ.นครราชสีมา	อ้อยปลูก	บัวลาย	ธ.ค.
นางพิทยา นามวาษา	ต.หนองโน	อ.กระนวน	จ.ขอนแก่น	อ้อยปลูก	จักราช	พ.ย.
นางวิไลวรรณ คำคุย	ต.พังทวย	อ.น้ำพอง	จ.ขอนแก่น	อ้อยปลูก	วังน้ำเขียว	ต.ค.
นายบุญเชียง อ้วยโฮม	ต.คำม่วง	อ.เขาสวนกวาง	จ.ขอนแก่น	อ้อยปลูก	-	พ.ย.
นายเมือง	ต.เหล่า	อ.โกสุมพิสัย	จ.มหาสารคาม	อ้อยปลูก	บ้านไผ่	
นายเมือง สวัสดิภาพ	ต.เหล่า	อ.โกสุมพิสัย	จ.มหาสารคาม	อ้อยปลูก	บ้านไผ่	
นายเมือง บ่อปลา	ต.หนองกุงสวรรค์	อ.โกสุมพิสัย	จ.มหาสารคาม	อ้อยปลูก	บ้านไผ่	

ตารางที่ 1.3.9 ข้อมูลร้อยละของการเกิดการระบาดของหนอนกออ้อยจุดเล็ก 2561

ชื่อ	ครั้งที่									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
นางพรรณณี สุขรมย์	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.27	0.25	*	*	*
นายสำราญ ศรีนพิบูลย์	0.00	0.00	0.36	0.59	0.45	0.59	14.04	*	*	*
นายธีระยุทธ	0.00	4.32	5.70	5.55	2.79	5.30	5.33	*	*	*
นางสุรจิตร์ ดอกเข็ม	0.00	3.51	14.01	14.73	19.98	13.59	*	*	22.05	54.32
นายเสถียร พลอยขุนทด	10.18	15.18	21.70	27.30	24.81	29.81	*	*	26.58	50.88
นายวิชาญ หงอกวิสัย	0.00	1.58	4.98	3.89	77.82	12.53	*	*	14.20	15.18
นางปราณีต ช้างพลาย	0.80	2.69	4.73	6.75	3.13	3.74	*	*	9.98	5.26
นางยุพิน สาชิน	1.05	0.83	0.74	5.57	4.40	9.47	*	*	23.40	27.68
นายวิจิต ศรีวิเศษ	0.00	4.20	3.46	5.44	19.69	10.51	*	*	11.16	11.34
นางพิทยา นามวาษา	3.68	8.80	36.33	20.31	88.84	10.39	11.95	13.50	*	*
นางวิไลวรรณ คำคุย	1.19	1.90	8.92	9.11	4.11	5.36	6.58	7.77	*	*
นายบุญเชียง อ้วยโฮม	1.14	1.47	0.91	3.84	1.71	3.22	4.72	6.23	*	*
นายเมือง	3.12	4.23	39.9	51.0	23.89	37.5	*	*	*	*
นายเมือง สวัสดิภาพ	6.87	25.54	67.3	77.8	34.16	58.8	*	*	*	*

ชื่อ	ครั้งที่									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
นายเมือง บ่อปลา	2.87	29.12	39.8	55.1	61.43	32.3	*	*	*	*
นางสายบัว เครือสีโท		6.83	9.86	9.55	9.27	8.86	9.25	9.36	9.48	*
นายณรงค์ ศรีทา		1.89	2.82	2.81	2.84	2.63	2.87	2.87	2.86	*
นายเสกสิทธิ์ ญาณสิทธิ์		2.4	3.9	7.1	7.1	8.8	10.3	10.3	10.3	*

\*ไม่สามารถดำเนินการตรวจนับได้เนื่องจากมีฝนตก / น้ำท่วมขัง

### ตารางที่ 1.3.10 ข้อมูลร้อยละของการเกิดการระบาดหนองอกลายจุดเล็ก ปี-2562

ชื่อ	ครั้งที่										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
คอนสาร	-	-	-	1.8	0.0	1.1	3.5	4.2	11.8	8.6	25.5
เกษตรสมบูรณ์	-	-	-	7.5	1.7	3.0	5.1	5.3	19.0	15.6	23.0
ภูเขียว	-	-	-	2.0	0.4	1.2	5.8	18.6	15.9	29.7	10.3
จักราช1	-	-	-	0	0.89	0.67	0	0.9	2.16	15.8	19.8
จักราช2	-	-	-	0	8.62	5.45	3.47	13.5	8.31	6.23	5.35
ห้วยแถลง	-	-	-	1.5	13.6	14.5	12.1	22.6	14.8	33.8	20.9
มหาสารคาม1	6.14	6.02	3.46	4.52	2.68	1.69	0.13	1	0.82	0.65	0.51
มหาสารคาม2	5.06	0.5	2.98	1.25	1.88	1.5	0.1	0.13	2.17	0.95	1.17
มหาสารคาม3	1.35	0.67	0	0.25	0.5	0	1.17	0.13	0.42	0.63	1.5
กระนวน	-	-	-	0	1.56	3.72	4.22	3.67	1.61	2.39	0.69
น้ำพอง	-	-	-	5.83	10.4	10.4	1.67	0.56	4.28	2.97	4.08
เขาสวนกวาง	-	-	-	0.33	1.33	1.33	6.55	2.22	5.97	4.33	5.35
กุดจิก	-	-	-	-	0.03	0.00	0.29	0.11	-	-	-
ม่วงหวาน	-	-	-	-	0.94	0.17	0.31	0.07	-	-	-
บึงแก้ว	-	-	-	-	0.00	0.10	0.06	0.18	-	-	-

ตารางที่ 1.3.11 ข้อมูลร้อยละการเข้าทำลายของหนอนกอปลายจุดเล็กและข้อมูลสภาพแวดล้อม

ลำดับที่	การเข้าทำลายของ หนอนกอปลายจุดเล็ก	อายุ	เนื้อดิน <sup>1</sup>	ชนิดอ้อย <sup>2</sup>	พันธุ์ <sup>3</sup>	อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 30 วันย้อนหลัง	อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 30 วันย้อนหลัง	ปริมาณน้ำฝนสะสม 30 วันย้อนหลัง
1	0.13	142	3	2	1	34.6	24.8	148
2	0.13	201	3	1	2	33.8	24.7	174
3	0.13	201	3	1	2	33.8	24.7	174
4	0.25	136	3	1	2	34.9	23.0	41
5	0.33	23	2	2	1	34.6	21.3	26
6	0.39	77	1	2	1	36.5	23.8	67
7	0.42	215	3	1	2	33.2	24.6	175
8	0.50	111	3	1	2	33.1	20.2	15
9	0.50	152	3	1	2	35.4	24.1	72
10	0.51	207	3	2	1	31.9	24.0	151
11	0.56	80	2	2	1	33.4	24.7	177
12	0.63	237	3	1	2	32.4	24.2	154
13	0.65	195	3	2	1	32.4	24.2	154
14	0.67	92	1	2	1	32.1	25.5	133
15	0.67	111	3	1	2	33.1	20.2	15
16	0.69	179	2	2	1	32.6	24.3	168
17	0.82	173	3	2	1	33.2	24.6	175
18	0.89	78	1	2	1	32.4	25.2	30
19	0.90	122	1	2	1	30.3	24.6	377
20	0.95	237	3	1	2	32.4	24.2	154
21	1.00	159	3	2	1	33.8	24.7	174
22	1.07	109	3	2	1	35.4	24.6	122

ลำดับที่	การเข้าทำลายของ หนอนกอลายจุดเล็ก	อายุ	เนื้อดิน <sup>1</sup>	ชนิดอ้อย <sup>2</sup>	พันธุ์ <sup>3</sup>	อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 30 วันย้อนหลัง	อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 30 วันย้อนหลัง	ปริมาณน้ำฝนสะสม 30 วันย้อนหลัง
23	1.17	249	3	1	2	31.9	24.0	151
24	1.17	184	3	1	2	34.6	24.8	148
25	1.18	91	1	2	1	35.4	24.7	176
26	1.25	136	3	1	2	34.9	23.0	41
27	1.33	42	2	2	1	35.9	23.2	44
28	1.33	56	2	2	1	36.2	24.2	66
29	1.35	93	3	1	2	31.4	17.9	6
30	1.50	46	1	2	1	32.1	24.4	124
31	1.50	167	3	1	2	35.2	24.6	108
32	1.50	249	3	1	2	31.9	24.0	151
33	1.56	72	2	2	1	35.9	23.5	44
34	1.61	134	2	2	1	34.1	24.8	170
35	1.66	110	1	2	1	35.8	24.0	87
36	1.67	64	2	2	1	34.1	24.8	170
37	1.69	125	3	2	1	35.2	24.6	108
38	1.82	75	3	2	1	35.5	23.2	62
39	1.88	152	3	1	2	35.4	24.1	72
40	2.00	58	1	2	1	36.3	22.6	33
41	2.16	136	1	2	1	29.1	24.0	84
42	2.17	215	3	1	2	33.2	24.6	175
43	2.22	86	2	2	1	35.1	24.9	139
44	2.39	163	2	2	1	33.0	24.5	173
45	2.68	110	3	2	1	35.4	24.1	72

ลำดับที่	การเข้าทำลายของ หนอนกอปลายจุดเล็ก	อายุ	เนื้อดิน <sup>1</sup>	ชนิดอ้อย <sup>2</sup>	พันธุ์ <sup>3</sup>	อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 30 วันย้อนหลัง	อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 30 วันย้อนหลัง	ปริมาณน้ำฝนสะสม 30 วันย้อนหลัง
46	2.97	127	2	2	1	32.6	24.3	168
47	2.98	123	3	1	2	34.1	21.7	24
48	2.98	129	1	2	1	35.4	24.6	119
49	3.46	81	3	2	1	34.1	21.7	24
50	3.47	100	1	2	1	31.3	25.1	53
51	3.52	123	3	2	1	34.6	24.7	140
52	3.67	116	2	2	1	35.1	24.9	139
53	3.72	86	2	2	1	36.2	24.2	66
54	4.08	143	2	2	1	32.3	24.2	178
55	4.19	137	3	2	1	33.7	24.6	152
56	4.22	100	2	2	1	36.0	24.7	99
57	4.28	98	2	2	1	33.0	24.5	173
58	4.33	133	2	2	1	32.7	24.3	177
59	4.52	94	3	2	1	34.9	23.0	41
60	5.06	93	3	1	2	31.4	17.9	6
61	5.12	143	1	2	1	34.6	24.7	136
62	5.25	157	1	2	1	33.7	24.6	152
63	5.35	165	1	2	1	27.7	23.5	175
64	5.35	149	2	2	1	33.0	24.5	173
65	5.45	86	1	2	1	32.1	24.4	320
66	5.79	105	1	2	1	33.8	24.9	267
67	5.83	17	2	2	1	36.2	24.2	66
68	5.97	104	2	2	1	34.1	24.5	170



ลำดับที่	การเข้าทำลายของ หนอนกอปลายจุดเล็ก	อายุ	เนื้อดิน <sup>1</sup>	ชนิดอ้อย <sup>2</sup>	พันธุ์ <sup>3</sup>	อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 30 วันย้อนหลัง	อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 30 วันย้อนหลัง	ปริมาณน้ำฝนสะสม 30 วันย้อนหลัง
69	6.02	69	3	2	1	33.1	20.2	15
70	6.14	51	3	2	1	31.4	17.9	6
71	6.23	149	1	2	1	30.3	24.6	110
72	6.55	70	2	2	1	36.0	24.7	99
73	7.49	95	1	2	1	35.5	23.2	61
74	8.31	130	1	2	1	29.1	24.0	100
75	8.62	72	1	2	1	32.4	25.2	103
76	8.64	167	3	2	1	32.4	24.2	141
77	10.32	170	1	2	1	29.2	24.0	476
78	10.41	50	2	2	1	35.1	24.9	139
79	10.44	36	2	2	1	36.0	24.7	99
80	11.84	153	3	2	1	32.9	24.3	152
81	12.09	93	1	2	1	31.3	25.1	1316
82	13.51	116	1	2	1	32.1	25.5	131
83	13.57	65	1	2	1	32.4	25.2	422
84	14.47	79	1	2	1	32.1	25.5	857
85	14.75	123	1	2	1	29.1	24.0	211
86	15.62	187	1	2	1	32.4	24.2	137
87	15.81	155	1	2	1	28.3	23.7	516
88	15.87	135	1	2	1	30.6	24.6	472
89	18.58	121	1	2	1	32.1	24.8	405
90	19.01	173	1	2	1	32.9	24.3	147
91	19.75	171	1	2	1	27.7	23.5	525

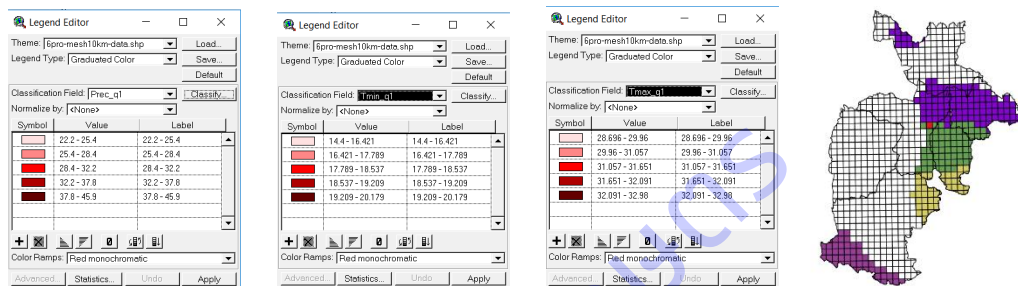
ลำดับที่	การเข้าทำลายของ หนอนกอลายจุดเล็ก	อายุ	เนื้อดิน <sup>1</sup>	ชนิดอ้อย <sup>2</sup>	พันธุ์ <sup>3</sup>	อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 30 วันย้อนหลัง	อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 30 วันย้อนหลัง	ปริมาณน้ำฝนสะสม 30 วันย้อนหลัง
92	20.90	158	1	2	1	27.7	23.5	117
93	22.58	109	1	2	1	30.3	24.6	178
94	23.05	206	1	2	1	32.1	24.0	125
95	25.52	186	3	2	1	32.4	24.2	130
96	29.70	154	1	2	1	29.7	24.3	471
97	33.80	142	1	2	1	28.3	23.7	81

กรมวิชาการเกษตร

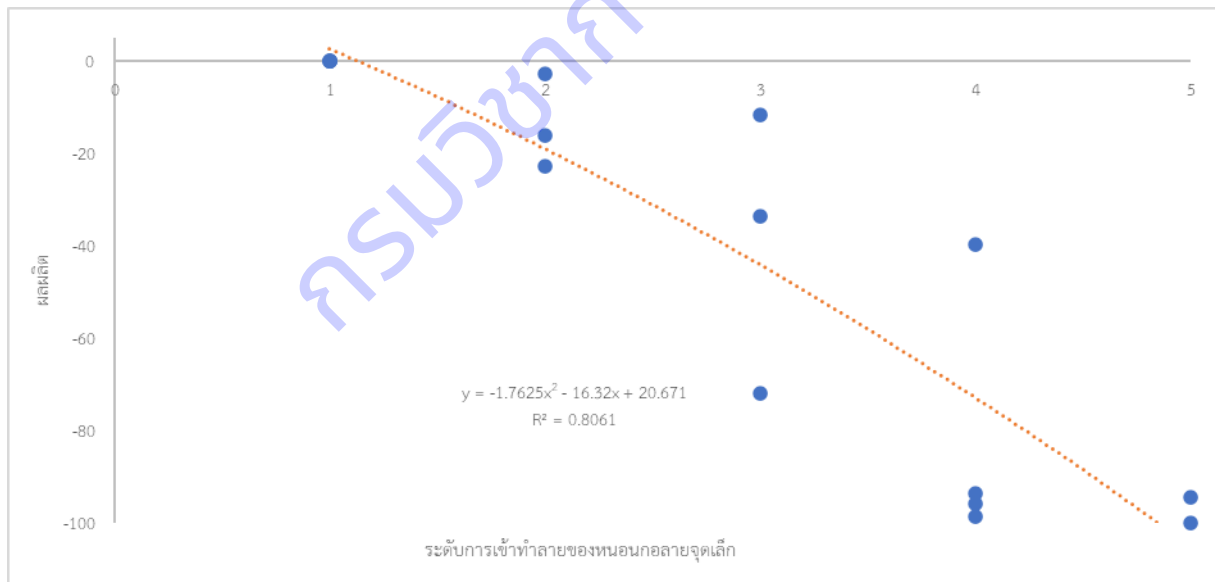
ตารางที่ 1.3.12 ระดับการลดลงของผลผลิตที่มีการเข้าทำลายของหนอนกออายุจุดเล็ก

ระดับการเข้าทำลาย	%การสูญเสียผลผลิตที่ระดับต่างๆ			
	ขอนแก่น	นครราชสีมา	ชัยภูมิ	อุดรธานี
1	-0	-0	-0	-0
2	-22.69	2.81	-	16.03
3	-71.88	11.54	-	33.48
4	-93.67	98.52	95.71	39.59
5	-100.00	-	-	94.44

<sup>1/</sup> (1) ไม่มีการเข้าทำลาย (2) ร้อยละ 1-25 (3) ร้อยละ 26-50 (4) ร้อยละ 51-75 (5) ร้อยละ 75-100



ภาพที่ 1.3.1 แสดงข้อมูลและแผนที่การคัดเลือกพื้นที่ในการเก็บข้อมูล



<sup>1/</sup> ระดับการเข้าทำลาย (1) ไม่มีการเข้าทำลาย (2) ร้อยละ 1-25 (3) ร้อยละ 26-50 (4) ร้อยละ 51-75 (5) ร้อยละ 75-100

ภาพที่ 1.3.2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของการเข้าทำลายและลดลงของผลผลิตที่มีการเข้าทำลายของหนอนกออายุจุดเล็ก

#### การทดลองที่ 1.4 พัฒนาและทดสอบโปรแกรมเตือนภัยหนอนกอปลายจุดเล็ก ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

แปลงอ้อยของเกษตรกรส่วนใหญ่ที่กำหนดเป็นพื้นที่สำรวจหลังจากตัดอ้อยเข้าหีบแล้วเกษตรกรบางรายมีการปรับเปลี่ยนพื้นที่ปลูกอ้อยจากอ้อยไปเป็นมันสำปะหลังเนื่องจากราคาผลผลิตอ้อยไม่คุ้มค่าบำรุงรักษาอ้อยต่อ จึงปรับเปลี่ยนพื้นที่ใหม่ และเนื่องจากโครงการมีการปรับลดงบประมาณจึงปรับลดแปลงสำรวจจากจำนวน 60 แปลงในพื้นที่ 6 จังหวัดรวม เหลือ 30 แปลงในพื้นที่ 6 จังหวัด เกษตรกรในพื้นที่ส่วนใหญ่ ตัดอ้อยแล้วเสร็จในเดือนมีนาคม การดำเนินการสำรวจเก็บข้อมูลจะเริ่มหลังอ้อยออก 1-2 เดือน โดยจะเริ่มการสำรวจเก็บข้อมูลในช่วงไตรมาสที่ 3-4 เดือนเมษายน-กันยายน 2563 แต่ในแปลงทดลองจังหวัดชัยภูมิ ผลผลิตจากแปลงที่มีหนอนกอเข้าทำลายระดับต่าง ๆ กัน มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ พบว่า ผลผลิตสูงสุด 12,608 และ 12,304 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ได้จากกอที่ถูกหนอนกอทำลายระดับ 25 และ 50% จำนวนลำสูงสุด 10,400 ลำ/ไร่ จากที่หนอนกอเข้าทำลายระดับ 25 % แปลงทดลองจังหวัดกันทรราษสีมา ผลผลิตจากแปลงที่มีหนอนกอเข้าทำลายระดับต่าง ๆ กัน มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ พบว่า ผลผลิตสูงสุด 10,40 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ได้จากกอที่ถูกหนอนกอทำลายระดับ 25 % จำนวนลำสูงสุด 10,400 ลำ/ไร่ จากที่หนอนกอเข้าทำลายระดับ 25 %

การดำเนินการสำรวจในปี 2563 ทำการเก็บข้อมูลการเข้าทำลายของหนอนกอปลายจุดเล็กในอ้อยปลูกและอ้อยต่อ จำนวน 50 แปลง ทำการเก็บข้อมูลในช่วงเดือน มกราคมถึงเดือนมีนาคม พบการเข้าทำลายของหนอนกอปลายจุดเล็กในระดับ 0-9.52% เท่านั้น และหยุดการเก็บข้อมูลเนื่องจากเกิดการระบาดโคโรนาไวรัส (COVID-19) และเริ่มดำเนินการสำรวจเพิ่มเติมในเดือนกรกฎาคม แต่อย่างไรก็ตาม ข้อมูลที่ได้ไม่สามารถนำมาทดสอบสมการคสามสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยแวดล้อมและการแสดงอาการใบขาวได้ เนื่องจากมีข้อมูลที่ได้มีการเข้าทำลายของหนอนกอปลายจุดเล็กไม่เกินระดับ 2 (ร้อยละ 1-25) (ตารางที่ 1.4.1-1.4.2)

ตารางที่ 1.4.1 แปลงเกษตรกรเป้าหมายที่ดำเนินการสำรวจปี 2563

ลำดับ	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	X	Y
1	วังสาว	ภูผาม่าน	ขอนแก่น	804901	1846676
2	ภูผาม่าน	ภูผาม่าน	ขอนแก่น	807290	1844312
3	นาหนองทุ่ม	ชุมแพ	ขอนแก่น	815180	1854709
4	ห้วยม่วง	ภูผาม่าน	ขอนแก่น	813759	1860144
5	ดงลาน	สีชมพู	ขอนแก่น	829781	1858460
6	บ้านโป่ง	ศรีธาตุ	อุดรธานี	935005	1884922
7	ตาดทอง	ศรีธาตุ	อุดรธานี	932188	1888242
8	แซแล	กุมภวาปี	อุดรธานี	935517	1898305
9	อุ่มจาน	กิ่งอำเภอประจักษ์ศิลปาคม	อุดรธานี	929731	1911652
10	โพนงาม	หนองหาน	อุดรธานี	922637	1916952
11	สำราญใต้	กิ่งอำเภอสามชัย	กาฬสินธุ์	980606	1865301
12	สำราญใต้	กิ่งอำเภอสามชัย	กาฬสินธุ์	979973	1860895
13	หนองสรวง	หนองกุงศรี	กาฬสินธุ์	975983	1855068
14	บึงวิชัย	เมืองกาฬสินธุ์	กาฬสินธุ์	981382	1834709

ลำดับ	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	X	Y
15	หนองกุ้ง	เมืองกาฬสินธุ์	กาฬสินธุ์	984987	1835857
16	ดอนเงิน	เขียงยืน	มหาสารคาม	943406	1822038
17	ดอนเงิน	เขียงยืน	มหาสารคาม	944001	1820226
18	นาทอง	เขียงยืน	มหาสารคาม	934247	1816602
19	ศรีสุข	กันทรวิชัย	มหาสารคาม	958255	1814524
20	ห้วยแอ่ง	เมืองมหาสารคาม	มหาสารคาม	974221	1787255
21	ทุ่งนาเลา	คอนสาร	ชัยภูมิ	809302	1835237
22	ห้วยยาง	คอนสาร	ชัยภูมิ	807664	1832953
23	ดงบัง	คอนสาร	ชัยภูมิ	813075	1831811
24	ดงกลาง	คอนสาร	ชัยภูมิ	818734	1832134
25	ดงกลาง	คอนสาร	ชัยภูมิ	817244	1829875
26	นิคมสร้างตนเอง	พิมาย	นครราชสีมา	874593	1672964
27	นิคมสร้างตนเอง	พิมาย	นครราชสีมา	875859	1675918
28	นิคมสร้างตนเอง	พิมาย	นครราชสีมา	879458	1676116
29	นิคมสร้างตนเอง	พิมาย	นครราชสีมา	881022	1673014
30	นิคมสร้างตนเอง	พิมาย	นครราชสีมา	883603	1675123

ตารางที่ 1.4.2 แปลงเกษตรกรที่ดำเนินการสำรวจปี 2563

ลำดับ	อายุ (วัน)	% การแสดงอาการ	เนื้อดิน	ชนิดอ้อย	พันธุ์	อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 14 วัน	อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 14 วัน	ปริมาณน้ำฝนสะสม 14 วัน
1	165	3.81	2	1	1	34.6	24.8	147.8
2	165	4.13	4	1	1	33.8	24.7	174.4
3	129	1.44	4	2	1	33.8	24.7	174.4
4	73	5.92	3	2	1	34.9	23.0	40.8
5	73	5.86	3	1	1	34.6	21.3	26.4
6	73	9.32	4	1	1	36.5	23.8	67.1
7	74	1.51	3	1	1	33.2	24.6	175.2
8	130	3.25	4	2	1	33.1	20.2	15.2
9	74	7.92	2	1	1	35.4	24.1	71.7
10	74	1.92	3	1	1	31.9	24.0	150.8
11	99	4.35	4	1	1	33.4	24.7	177.3
12	110	2.57	4	1	1	32.4	24.2	153.8
13	110	1.65	4	1	1	32.4	24.2	153.8
14	38	4.08	4	2	1	32.1	25.5	133.2
15	110	6.71	4	1	1	33.1	20.2	15.2
16	80	6.34	4	1	1	32.6	24.3	168.0

ลำดับ	อายุ (วัน)	% การแสดงอาการ	เนื้อดิน	ชนิดอ้อย	พันธุ์	อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 14 วัน	อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 14 วัน	ปริมาณน้ำฝนสะสม 14 วัน
17	80	3.7	4	1	1	33.2	24.6	175.2
18	98	1.65	4	1	1	32.4	25.2	30.1
19	111	4.9	4	1	4	30.3	24.6	76.9
20	111	2.34	4	2	1	32.4	24.2	153.8
21	86	3.27	4	1	5	33.8	24.7	174.4
22	86	1.95	4	1	1	35.4	24.6	122.4
23	65	0.92	3	1	1	31.9	24.0	150.8
24	86	2.14	4	1	1	34.6	24.8	147.8
25	86	3.18	4	1	1	35.4	24.7	176.3
26	76	2.54	4	1	5	34.9	23.0	40.8
27	76	1.78	4	1	1	35.9	23.2	43.8
28	122	7.42	3	1	1	36.2	24.2	66.4
29	82	2.7	3	1	1	31.4	17.9	6.1
30	87	0.1	4	1	6	32.1	24.4	123.8
31	72	5.16	5	1	1	35.2	24.6	107.9
32	72	3.33	5	2	1	31.9	24.0	150.8
33	38	6.73	5	1	3	35.9	23.5	43.8
34	72	7.88	5	2	1	34.1	24.8	170.1
35	72	0.7	2	1	1	35.8	24.0	87.3
36	52	1.5	2	1	1	34.1	24.8	170.1
37	72	5.18	2	1	1	35.2	24.6	107.9
38	73	4.84	5	2	1	35.5	23.2	61.9
39	53	0.13	5	1	1	35.4	24.1	71.7
40	73	1.59	3	2	1	36.3	22.6	33.5
41	142	5.39	1	2	1	29.1	24.0	83.9
42	142	7.26	1	2	1	33.2	24.6	175.2
43	142	4.01	5	2	1	35.1	24.9	139.0
44	57	1.46	1	1	1	33.0	24.5	173.5
45	158	9.52	5	2	1	35.4	24.1	71.7
46	42	4.69	5	1	1	32.6	24.3	168.0
47	68	2.41	5	1	1	34.1	21.7	23.8
48	68	3.66	5	1	1	35.4	24.6	119.3
49	179	9.49	5	2	1	34.1	21.7	23.8
50	220	0.57	3	2	1	31.3	25.1	37.0



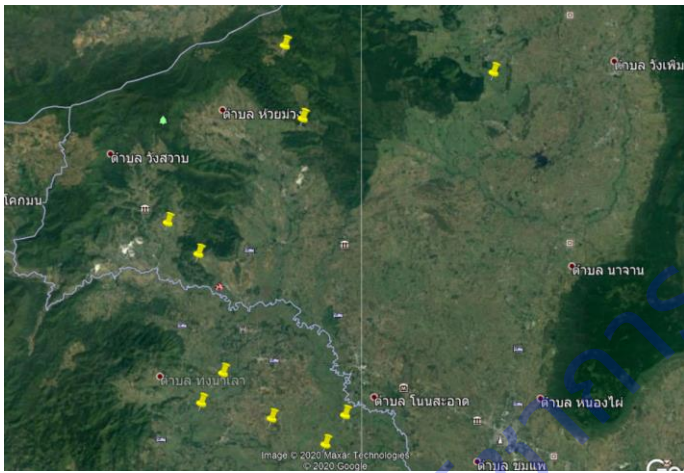
ภาพที่ 1.4.1 แปลงสำรวจจังหวัดอุดรธานี



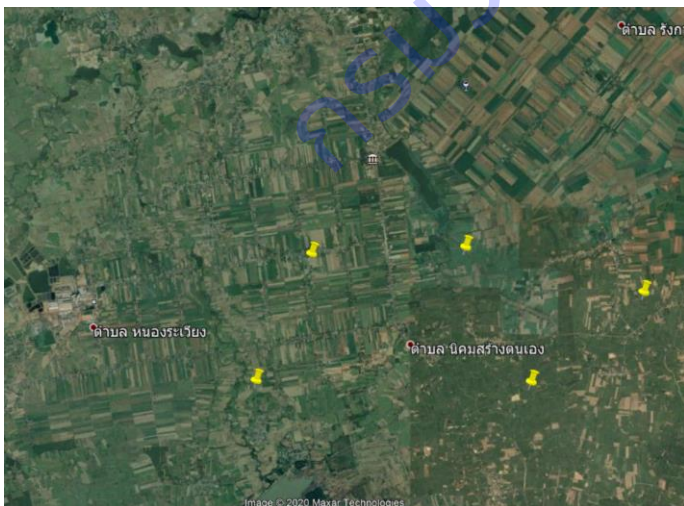
ภาพที่ 1.4.2 แปลงสำรวจจังหวัดกาฬสินธุ์



ภาพที่ 1.4.3 แปลงสำรวจจังหวัดมหาสารคาม



ภาพที่ 1.4.4 แปลงสำรวจจังหวัดขอนแก่นและจังหวัดชัยภูมิ



ภาพที่ 1.4.5 แปลงสำรวจจังหวัดนครราชสีมา

อภิปรายผล (Discussion)



จากการดำเนินงาน กิจกรรมที่ 1 พัฒนาระบบเตือนภัยโรคใบขาวและหนอนกอลายจุดเล็กของอ้อยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ความสัมพันธ์ของสภาพแวดล้อม โรคใบขาวและความเสียหายของอ้อย และการทดสอบสมการความสัมพันธ์ แบ่งพื้นที่ในการเก็บข้อมูลโดยใช้โปรแกรม Quantum GIS จัดกลุ่มตัวแทนพื้นที่เก็บข้อมูลได้ 7 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 อุณหภูมิสูงสุด-สูง ปริมาณน้ำฝนต่ำ กลุ่มที่ 2 อุณหภูมิสูงสุด-สูง ปริมาณน้ำฝนสูง กลุ่มที่ 3 อุณหภูมิสูงสุด-สูง ปริมาณน้ำฝนต่ำ กลุ่มที่ 4 อุณหภูมิต่ำสุด-สูง ปริมาณน้ำฝนสูง กลุ่มที่ 5 อุณหภูมิต่ำสุด-สูง ปริมาณน้ำฝนต่ำ กลุ่มที่ 6 อุณหภูมิต่ำสุด-สูง ปริมาณน้ำฝนต่ำ และกลุ่มที่ 7 อุณหภูมิต่ำสุด-สูง ปริมาณน้ำฝนต่ำ จำนวน 48 แปลง ในพื้นที่จังหวัดอุดรธานี ขอนแก่น กาฬสินธุ์ มหาสารคาม ชัยภูมิ และนครราชสีมา โดยพบอ้อยแสดงอาการใบขาว 0-17.6 % จำนวน 40 แปลง มีการระบาดของโรคมามากที่สุดเดือนพฤษภาคม ชนิดดินที่พบอาการใบขาวมากที่สุดคือดินร่วนปนทราย โดยข้อมูลค่าวิเคราะห์ดินที่ดำเนินการสำรวจมีค่าความเป็นกรดต่างของดินอยู่ในช่วง 4.6-8.1 อินทรีย์วัตถุร้อยละ 0.14-1.49 ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในช่วง 3.37-87.41 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โพแทสเซียม 38.8-313 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แคลเซียม 0.09-9272 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และแมกนีเซียม 6.43-805 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม นำข้อมูลมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของการแสดงอาการใบขาวสูงสุดของแต่ละแปลงที่ดำเนินการสำรวจกับข้อมูลพื้นที่และข้อมูลความอุดมสมบูรณ์ของดิน โดยใช้การวิเคราะห์ทางสถิติการถดถอยแบบขั้นตอน (Stepwise regression) พบความสัมพันธ์ระหว่างอายุ พันธุ์ ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินและปริมาณโพแทสเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้ในดินต่อร้อยละของการแสดงอาการใบขาว ดังสมการ %SWLD = -10.8335 + (อายุ × 1.36824) + (พันธุ์ × 6.102) + (อินทรีย์วัตถุในดิน × 17.371) + (Exchangeable K × -0.05582) โดยมี ค่า R<sup>2</sup>=0.40 ซึ่งอาจจะไม่สามารถทำนายการแสดงอาการใบขาวของอ้อยได้อย่างแม่นยำ จึงได้เพิ่มชุดข้อมูลสภาพอากาศของแปลงปลูก ซึ่งส่งผลถึงการแสดงอาการใบขาว โดยใช้ข้อมูลสภาพอากาศจาก New\_LocClim (FAO, 2014; Grieser et al., 2006) ซึ่งใช้ Interpolation techniques ในการคำนวณข้อมูลสภาพอากาศจากสถานีตรวจวัดอากาศรอบๆบริเวณแปลงเก็บข้อมูล นำมาการวิเคราะห์ทางสถิติ พบความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อดิน พันธุ์และอุณหภูมิต่ำสุดต่อร้อยละของการแสดงอาการใบขาวดังสมการ %SWLD= 12.1038 + (เนื้อดิน × 0.76923) + (พันธุ์ × -2.05701) + (อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 30 วัน × -0.43107) โดยมี ค่า R<sup>2</sup>=0.46 อาจจะไม่สามารถทำนายการแสดงอาการใบขาวของอ้อยได้อย่างแม่นยำ เช่นเดียวกัน

การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ต้นอ้อยที่แสดงอาการโรคใบขาว ระดับความเสียหายและสภาพแวดล้อมที่ปรากฏ ไม่สามารถดำเนินการได้ เนื่องจากแปลงอ้อยที่แสดงอาการใบขาวมีช่วงของข้อมูลการเกิดอาการใบขาวเพียงแค่ 2 ระดับคือไม่แสดงอาการใบขาวและแสดงอาการใบขาวในระดับ 2 (1-25%) ไม่สามารถนำข้อมูลเข้าสู่การวิเคราะห์ได้และหยุดการเก็บข้อมูลเนื่องจากเกิดการระบาดโคโรนาไวรัส (COVID-19) ทำให้ต้องหยุดการดำเนินการ และเริ่มดำเนินการสำรวจเพิ่มเติมในเดือนกรกฎาคม ซึ่งพบแปลงที่แสดงอาการใบขาว แต่ข้อมูลที่ได้ไม่สามารถนำมาทดสอบสมการความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยแวดล้อมและการแสดงอาการใบขาวได้ เนื่องจากมีข้อมูลที่ไม่พบอ้อยที่แสดงอาการใบขาวจำนวน 42 แปลง และมีแปลงที่แสดงอาการใบขาวเพียง 8 แปลงเท่านั้น และช่วงเวลาที่สำรวจเป็นช่วงที่อ้อยมีการเจริญเติบโตทางลำต้นจึงค่อนข้างจะพบการเกิดอาการใบขาวน้อยกว่าช่วงที่อ้อยมีการแตกหน่อ

ความสัมพันธ์ของสภาพแวดล้อม หนอนกอลายจุดเล็ก และความเสียหายของอ้อยและการทดสอบสมการความสัมพันธ์พบการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็กในดินชนิด Silty clay loam ซึ่งปลูกอ้อยในเดือนมกราคม 2559 มีการระบาดหนอนกอลายจุดเล็กในเดือนเมษายน 2559 ร้อยละ 45.07 และพบการเข้าทำลายถึง ร้อยละ 67.17 ในปี 2560 ชนิดดินที่พบการเข้าทำลายมากที่สุดคือดินร่วนปนทราย โดยข้อมูลค่าวิเคราะห์ดินที่ดำเนินการสำรวจมีค่าความเป็นกรดต่างของดินในช่วง 4.6-8.1 อินทรีย์วัตถุร้อยละ 0.14-1.49 ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในช่วง 3.37-87.41 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โพแทสเซียม 38.8-313 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แคลเซียม 0.09-9272 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และ แมกนีเซียม 6.43-805 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของการเข้าทำลาย ของหนอนกอลายจุดเล็กสูงสุดของแต่ละแปลงที่ดำเนินการสำรวจกับข้อมูลพื้นที่และข้อมูลความอุดมสมบูรณ์ของดิน โดยใช้การวิเคราะห์ทางสถิติการถดถอยแบบขั้นตอน (Stepwise regression) พบความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ ปริมาณแมกนีเซียมในดินต่อร้อยละของการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็ก (%Early Shoot Borer) ดังสมการ %EarlyShootBorer = -0.70137 + (พื้นที่ x 7.05999) + (แมกนีเซียม x 0.02825) โดยมี ค่า R<sup>2</sup>=0.25 ซึ่งอาจจะไม่สามารถทำนายร้อยละของการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็กของอ้อยได้อย่างแม่นยำ จึงได้เพิ่มชุดข้อมูลสภาพอากาศของแปลงปลูก ซึ่งส่งผลถึงการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็ก โดยใช้ข้อมูลสภาพอากาศจาก New\_LocClim (FAO, 2014; Grieser et al., 2006) ซึ่งใช้ Interpolation techniques ในการคำนวณข้อมูลสภาพอากาศจากสถานีตรวจวัดอากาศรอบๆบริเวณแปลงเก็บข้อมูล นำมาวิเคราะห์ทางสถิติ พบความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อดิน พื้นที่และอุณหภูมิสูงสุด-ปริมาณน้ำฝนสะสม 14 วันต่อร้อยละของการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็ก ดังสมการ %EarlyShootBorer = 32.1989 + (เนื้อดิน x -1.82637) + (อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 14 วัน x -0.72945) + (ปริมาณน้ำฝนสะสม 14 วัน x (5.698x10<sup>-3</sup>)) โดยมี ค่า R<sup>2</sup>=0.41 อาจจะไม่สามารถทำนายร้อยละของการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็กได้อย่างแม่นยำ

การลดลงของผลผลิตในแปลงที่มีการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็ก จากการเก็บข้อมูลในแปลงที่มีการประเมินระดับการทำลายจำนวน 5 ระดับและเก็บผลผลิตเมื่ออ้อยอายุ 12 เดือน จัดทำสมการความสัมพันธ์ระหว่างระดับการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็ก เทียบกับการลดลงของผลผลิต ได้เป็น

$$y = -1.7625x^2 - 16.32x + 20.671$$

โดย y คือร้อยละของการลดลงของผลผลิต

x คือระดับการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็ก (1) ไม่มีการเข้าทำลาย (2)

ร้อยละ 1-25 (3) ร้อยละ 26-50 (4) ร้อยละ 51-75 (5) ร้อยละ 75-100

โดยมี R<sup>2</sup>= 0.80 แต่ไม่มีข้อมูลสำหรับนำมาทดสอบสมการเนื่องจากแปลงปลูกของเกษตรกรในปีที่ดำเนินเก็บข้อมูลทดสอบ ส่วนใหญ่ประสบปัญหาภัยแล้ง ไม่มีการดูแลรักษาเนื่องจากราคาอ้อยตกต่ำ ไม่จูงใจให้เกษตรกรจัดการแปลงให้อยู่ในสภาพที่พร้อมสำหรับเก็บผลผลิต

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

ผลที่ได้การสำรวจเพื่อเก็บข้อมูลการแสดงอาการไไขขาวของอ้อย เพื่อจัดทำความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของการเกิดอาการไไขขาวกับสภาพแวดล้อมในช่วงของการสำรวจ 2 ปีแรก (2559-2560) มุ่งเน้นการเปรียบเทียบกับระดับของการเกิดอาการไไขขาวกับสภาพแวดล้อมในเชิงพื้นที่ และในปี 2561-2562 ที่มุ่งเน้นการเปรียบเทียบกับระดับของการเกิดอาการไไขขาวกับสภาพแวดล้อมในส่วนของคุณสมบัติสภาพอากาศ ถึงแม้ว่าจะได้สมการที่แสดงถึงความสัมพันธ์โดยการวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้ Stepwise Regression analysis ในการเลือกตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติต่อร้อยละของการเกิดอาการไไขขาวแต่สมการที่ได้จากทั้งสองกรณี ยังมีค่าค่าความผันแปรของตัวแปรตอบสนอง (R-Squared) ค่อนข้างต่ำคือ 0.40 และ 0.46 ตามลำดับ ในกรณีของสภาพแวดล้อมในเชิงพื้นที่พบว่า พันธุ์ ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินและปริมาณโพแทสเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้ในดินมีผลต่อการเกิดอาการไไขขาวของอ้อย โดยมีค่า P-Value เป็น 0.0092 0.0001 และ 0.0064 ตามลำดับ การจัดการปัจจัยเหล่านี้มีผลต่อการเกิดอาการไไขขาวของอ้อย ในกรณีของความสัมพันธ์ของการเกิดอาการไไขขาวของอ้อยต่อข้อมูลสภาพอากาศพบว่า เนื้อดิน พันธุ์และอุณหภูมิต่ำสุดมีผลต่อการเกิดอาการไไขขาวของอ้อย โดยมีค่า P-Value เป็น 0.0150 0.0004 และ 0.0011ตามลำดับ การจัดการปัจจัยเหล่านี้มีผลต่อการเกิดอาการไไขขาวของอ้อยเช่นเดียวกัน

## กิจกรรมที่ 2

พัฒนาระบบเตือนภัยโรคใบขาวและหนอนกอปลายจุดเล็กของอ้อย ในภาคเหนือตอนล่าง

ชื่อผู้วิจัย

นางสาวเพ็ญรัตน์ เทียมเพ็ง นางสาวสโรชา ถึงสุข นางสาวมนัสชญา สายพันธ์

นายชยันต์ ภัคดีไทย นายเนติรัฐ ชุมสุวรรณ

คำสำคัญ (Key words)

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ไฟโตพลาสมา ใบขาว หนอนกอปลายจุดเล็ก อ้อย

บทคัดย่อ

การศึกษาความสัมพันธ์ของสภาพแวดล้อม โรคใบขาว การเข้าทำลายของหนอนกอปลายจุดเล็ก และความเสียหายของอ้อยใช้วิธีการคัดเลือกพื้นที่ดำเนินการเก็บข้อมูลจากพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคและการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืช สมาคมในปี 2559 และแบ่งเขตพื้นที่การเก็บข้อมูลในแต่ละพื้นที่ปลูกอ้อย โดยใช้โปรแกรม Quantum GIS และหาความสัมพันธ์โดยใช้การวิเคราะห์ทางสถิติการถดถอยแบบขั้นตอน (Stepwise regression) ซึ่งแบ่งการดำเนินงานเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่ 1) เก็บข้อมูลสภาพแวดล้อมของพื้นที่ปลูกอ้อย 2) เก็บข้อมูลการระบาดของใบขาวอ้อย และ 3) ประเมินความสูญเสียของผลผลิตอ้อยจากการเข้าทำลายของโรคใบขาว ซึ่งการดำเนินงานในครั้งนี้ เพื่อต้องการดูผลกระทบที่เกิดจากสภาพแวดล้อมต่อการแสดงอาการใบขาวในแต่ละพื้นที่ปลูก ผลการดำเนินงาน พบความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 14 วัน อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 14 วัน ปริมาณน้ำฝนสะสม 14 วัน อายุ และชนิดของอ้อย(อ้อยปลูก-อ้อยต่อ) ต่อร้อยละของการเข้าทำลายของหนอนกอปลายจุดเล็กตั้งสมการ  $\%EarlyShootBorer = -28.76 + (\text{ชนิดของอ้อย} \times 7.47) + (\text{อายุ} \times 0.07) + (\text{อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 14 วัน} \times 5.42) + (\text{อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 14 วัน} \times 1.63) + (\text{ปริมาณน้ำฝนสะสม 14 วัน} \times 3.50)$  โดยมีค่าความผันแปรของตัวแปรตอบสนอง (R-Squared) ค่อนข้างต่ำคือ 0.44 ในกรณีของความสัมพันธ์ของร้อยละของการเข้าทำลายของหนอนกอปลายจุดเล็กต่อข้อมูลสภาพอากาศพบว่า ปริมาณน้ำฝนสะสม 14 วัน อายุและชนิดของอ้อย ต่อร้อยละของการเข้าทำลายของหนอนกอปลายจุดเล็ก โดยมีค่า P-Value เป็น 0.0239 0.0272 และ 0.0029 ตามลำดับ

Abstracts

Study the relationship of environment on Sugarcane white leaf disease, early shoot borer and sugarcane white grub. Case study survey by selected Risk area on Sugarcane white leaf disease and early shoot borer in 2016 for data collection in each sugarcane planting area and using the Quantum GIS program for designate study area. The relationship was determined using a stepwise regression statistical analysis. It was divided into 3 steps: 1) collecting data on the environment on sugarcane white leaf disease, 2) collecting data on farmer fields, and 3)

assessing the sugar cane yield lost from sugarcane white leaf disease. The statistical analysis revealed that there was a correlation between the sugarcane type (plant cane-ratoon cane), Age (days), 14-day mean minimum temperature, 14-day mean maximum temperature, varieties, 14 days cumulative rainfall and the percentage of sugarcane white leaf disease as shown in the equation  $\%SWLD = -28.76 + (\text{sugarcane type} \times 7.47) + (\text{Age} \times 0.07) + (\text{14-day mean minimum temperature} \times 5.42) + (\text{14-day mean maximum temperature} \times 1.63) + (\text{14 days cumulative rainfall} \times 3.50)$ , where  $R^2 = 0.46$ . From statistical analysis as show that 14 days cumulative rainfall, age and sugarcane type had effect on the percentage of sugarcane white leaf disease with P-Value of 0.0239, 0.0272 and 0.0029 respectively.

### บทนำ (Introduction)

ในภาคเหนือตอนล่าง แหล่งปลูกอ้อยของจังหวัดเพชรบูรณ์ ในฤดูกาลผลิตปี 2557 พบการระบาดของหนอนกออ้อย ใน 3 อำเภอ คือ วิเชียรบุรี ศรีเทพ และบึงสามพัน โดยเฉพาะแหล่งปลูกในเขตอำเภอศรีเทพ เกิดการแพร่ระบาดของหนอนกออ้อยในทุกตำบล และสร้างความเสียหายในระยะแตกกอ โดยมีการระบาดตั้งแต่เดือนมีนาคมถึงเดือนเมษายน หรือช่วงฤดูแล้ง พื้นที่ปลูกอ้อยส่วนใหญ่ปลูกในดินทรายหรือร่วนปนทราย บางพื้นที่พบปัญหาแห้งแล้งยาวนาน ฝนตกไม่สม่ำเสมอ หรือสภาพอากาศแปรปรวน และพบปัญหาที่สำคัญที่ทำให้ผลผลิตของอ้อยลดลงคือ การเกิดโรคใบขาวซึ่งสามารถทำให้ผลผลิตลดลงร้อยละ 30-100 สาเหตุของโรคเกิดจากเชื้อไฟโตพลาสมาจากเพลี้ยจักจั่นเป็นแมลงพาหะนำโรค อ้อยที่เป็นโรคจะมีคลอโรฟิลล์ลดลง ใบอ้อยที่เป็นโรคจึงมีสีขาหรือสีเขียวย่อน หรือขาวสลับกับเขียวย่อน มีการแตกกอฝอยคล้ายกอหญ้า ไม่เจริญเติบโตและตายไป สามารถเกิดได้ทุกระยะของการเจริญเติบโต นอกจากนั้นการระบาดยังสามารถติดไปกับท่อนพันธุ์ได้ด้วย (แฉล้มและสุพัตรา, 2551) นอกจากนั้นยังพบหนอนกออายุจุดเล็กที่เป็นแมลงศัตรูที่สำคัญที่สุด หากมีการระบาดมากทำให้ผลผลิตลดลงร้อยละ 5-40 เนื่องจากอ้อยมีการเจริญเติบโตไม่สม่ำเสมอ นอกจากนั้นเมื่อนำหน่ออ้อยที่ถูกเข้าทำลายมากไปปลูกทำเป็นท่อนพันธุ์อ้อย จะทำให้การงอกลดลงหรือไม่งอกเลยหรือถ้างอกอ้อยจะไม่สมบูรณ์ จากสภาวะปัจจุบันการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ (Climate variability or change) หรือภาวะโลกร้อน (Global warming) ที่เกิดขึ้นนับวันจะรุนแรงมากขึ้น และส่งผลกระทบต่อการทำเกษตรในทุกประเทศ การศึกษาอุณหภูมิของโลกที่เปลี่ยนแปลง พบว่า ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา (ค.ศ.1906-2005) อุณหภูมิของโลกสูงขึ้น 0.74 องศาเซลเซียส (โดย IPCC หรือ Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007) ซึ่งมากกว่าที่เคยประเมินไว้ (0.60 องศาเซลเซียส โดย IPCC 2001) และในรอบ 156 ปี (ค.ศ.1850 – 2006) ปีที่อุณหภูมิสูงสุด เป็นปีหลังๆนี้ทั้งสิ้น เช่นเดียวกันกับในประเทศไทย การติดตามอุณหภูมิที่สถานีตรวจวัดสนามบินเชียงใหม่โดยข้อมูลจากกรมอุตุนิยมวิทยาในรอบ 30 ปี ระหว่าง ค.ศ. 1971-2000 เทียบกับในรอบ 10 ปี ล่าสุด ระหว่าง ค.ศ. 2003-2012 พบว่าอุณหภูมิสูงสุดเพิ่มขึ้น 0.60 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดเพิ่มขึ้น 0.81 องศาเซลเซียส และปริมาณน้ำฝนสะสมรายปี เพิ่มขึ้น 13.2 มิลลิเมตร (อรรถชัย, 2556)

สภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงไปและเกี่ยวข้องกับการเกษตร ได้แก่ การเริ่มต้นฤดูมรสุมที่ล่าช้าออกไป หรือเร็วขึ้นในบางปี อุณหภูมิที่สูงขึ้น การสิ้นสุดของฝนไม่แน่นอน เกิดพายุบ่อยครั้ง มีสภาพฝนตกชุก และโดยเฉพาะ ฝนทิ้งช่วงที่เกิดบ่อยขึ้น อาจส่งผลให้แมลงและโรคปรับตัวและเปลี่ยนพืชอาศัย (Plant Host) ได้ (Fuhrer, 2003)

แนวทางของการปรับระบบการผลิตพืชเพื่อรองรับผลจากการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ ประกอบด้วย การพัฒนาพันธุ์พืชที่มีประสิทธิภาพการใช้น้ำสูง อัตราการเจริญเติบโตเร็ว อายุสั้น และทนแล้ง รากหยั่งลึก พัฒนาระบบอนุรักษ์ดินและน้ำและจัดหาแหล่งน้ำในไร่นา การปรับปรุงบำรุงดิน การจัดการดินและธาตุอาหารพืชเฉพาะพื้นที่ อย่างไรก็ตาม ควรที่จะต้องทำการศึกษาเพิ่มเติมโดยใช้ ข้อมูลภูมิอากาศจากแบบจำลองภูมิอากาศอื่นๆ และแบบจำลองพืชอื่นๆ ตลอดจนประเมินผลกระทบของภาวะโลกร้อนกับการระบาดของโรคแมลงศัตรูพืช ซึ่งจะทำได้ สามารถสรุปผลกระทบจากภาวะโลกร้อนดังกล่าวแม่นยำมากยิ่งขึ้น (เกริก, 2552)

โรคใบขาว เป็นโรคสำคัญที่มีผลกระทบต่อผลผลิตโดยรวมของอ้อยในประเทศไทย มีสาเหตุจากเชื้อไฟโตพลาสมา (Genus unidentified, known as Phytoplasma เป็นจุลินทรีย์ที่มีขนาดเล็กมาก เส้นผ่านศูนย์กลางโดยเฉลี่ย 60x300 นาโนเมตร (nm) ไม่มีผนังเซลล์ รูปร่างไม่แน่นอน เลี้ยงในอาหารสังเคราะห์ไม่ได้) พบในท่อน้ำลำเลียงอาหารและน้ำของอ้อย อ้อยจะแสดงอาการเหลืองซีด (Chlorosis) ให้เห็น คือ ใบขาว ใบซีด ใบเหลือง ใบสีแสด เนื่องจากขาดคลอโรฟิลล์ แตกกอช่ย่อยผิดปกติ (grassy shoot) พบพืชอาศัยหลายชนิด เช่น อ้อยที่เป็นโรคใบขาว เชื้อไฟโตพลาสมานี้มีความคล้ายคลึงทางพันธุกรรมมากกับไฟโตพลาสมาที่พบในอ้อยเป็นโรคกอตะไคร้ วัชพืชที่เป็นใบขาว (หญ้าข้อ หญ้าขน หญ้าปากควาย หญ้าแพรก หญ้ามาเลเซีย หญ้าเจ้าชู้ หญ้าชันอากาศ และหญ้าตีนติด) และมีแมลงที่มีศักยภาพเป็นพาหะที่สำคัญ ได้แก่ เพลี้ยจักจั่นสีน้ำตาล *Matsumuratettix hiroglyphicus* (0-55%) และ *Yamatotettix flavovittatus* (0-45%) มีรายงานการระบาดรุนแรงและทำความเสียหายในพื้นที่ไร่อ้อยของหลายจังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2532 เป็นต้นมา (กอบเกียรติ, 2555)

จากงานวิจัยของกอบเกียรติและคณะ (2554) อ้างตามกอบเกียรติ (2555) รายงานว่า ความรุนแรงของโรคใบขาวอ้อยมักระบาดมากในปีฤดูปลูกที่ประสบภัยแล้งรุนแรง (ฝนน้อยและทิ้งช่วงเป็นเวลานานกว่าปกติ) เช่น ในปี 2552/53 พบว่า มีการระบาดของโรคใบขาวอ้อย ตั้งแต่ 0.001-50.0 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเกิดโรคกับอ้อยตอ (ratoon cane) มากกว่าอ้อยปลูก (plant cane) เช่นเดียวกับโรคใบเหลืองอ้อย (Prof. Wolkmers, 2010) พบในดินเหนียว (ทรายจัด) มากกว่าดินเนื้อละเอียด (ดินเหนียว) และที่ระดับความลึก 10-20 เซนติเมตรของดิน มีความชื้นและความแน่น (มีชั้นดานเทียม) สูงกว่าปกติ ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญ นั่นคือ พืชเกิดความเครียด (stress) จากสิ่งรบกวนของสภาพแวดล้อมภายนอก อาทิเช่น พืชขาดน้ำรุนแรง ประกอบกับอ้อยตอเองก็มีประสิทธิภาพดูดน้ำและอาหารลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับอ้อยปลูก เป็นต้น

การแพร่กระจายของเชื้อสาเหตุโรค นอกจากจะผ่านทางแมลงพาหะแล้ว การนำท่อนพันธุ์ติดเชื้อไปปลูกทำให้เกิดการแพร่กระจายของโรคเป็นวงกว้างได้ในเวลาอันรวดเร็ว โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อแก้ปัญหาโรคใบขาวของอ้อยจึงให้ความสำคัญกับการจัดการท่อนพันธุ์ และสามารถพัฒนาวิจัยการผลิตต้นอ้อยปลอดโรคโดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและเพิ่มปริมาณยอดอ่อนอ้อยในอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสูตร MS ที่เติมสาร Benzyl aminopurine (BA) อัตรา 2 มิลลิกรัมต่อลิตร จะให้หน่ออ้อยปริมาณมากและการเจริญเติบโตดี (นิลกุล และคณะ, 2552) พัฒนารูปการเพิ่มจำนวนต้นอ้อยปลอดโรคโดยการแยกหน่อได้มากกว่า 5 เท่าในโรงเรือนตาข่ายกันแมลง เมื่อแยกปลูกที่อายุ 60 วัน และมากกว่า 10 เท่าในสภาพแปลงผลิตท่อนพันธุ์เมื่อแยกปลูกที่อายุ 70-85 วัน โดยมี

อัตราการรอดของหน่อหลังแยกปลูก 85-100 เปอร์เซ็นต์ ทั้งหน่อขนาดใหญ่ กลาง และเล็ก และเมื่อพบว่านำต้นกล้า อ้อยปลอดโรคไปปลูกขยายพันธุ์ในแปลงที่อยู่ห่างจากแปลงอ้อยอื่น ๆ อย่างน้อย 1-2 กิโลเมตร หรือปลูกในแปลงที่ไม่มี การระบาดของโรคจะใช้ขยายพันธุ์ได้ 3-4 รุ่น หรือไว้ต่อได้ 3-4 ตอ โดยพบต้นเป็นโรคในระดับต่ำมาก (<1%) หรือไม่พบเลย ยกเว้นการปลูกในแปลงที่โรครุนแรง (นิลุบล และคณะ, 2552) การเดินสุ่มสำรวจและเก็บ ตัวอย่างตรวจการติดเชื้อเพื่อเฝ้าระวังการกลับมาติดเชื้อใหม่ พบว่าวิธีการเดินแบบขั้นบันไดทแยงทางเดียว ตรวจเช็คโรคทุก 5 แถว ทุก 5 ต้น เก็บตัวอย่าง 2 จาก 4 จุด และการเดินแบบขั้นบันไดทแยงสองทางตรวจเช็คโรค ทุก 5 แถว ทุก 5 ต้น เก็บตัวอย่าง 4 จาก 8 จุด ให้ผลไม่แตกต่างกันและเป็นวิธีการที่เหมาะสมที่สุด (นฤทัย และ คณะ (2553) ; สุพจน์ และคณะ (2553)) ยังพบว่าการใช้สารฆ่าแมลง dinitofuran (Starkle 10%SL) อัตรา 140 มิลลิลิตรต่อไร่ ไปทางสายยางพร้อมกับการให้น้ำแบบน้ำหยดเมื่ออ้อยอายุ 3 เดือนหลังออก สามารถควบคุมเพลี้ย จักจั่นสีน้ำตาล Matsumuratettix hiroghyphicus เพลี้ยจักจั่นสีน้ำตาล Yamatotettix flavovetatus และโรค ใบขาวอ้อยได้ การแช่ท่อนพันธุ์ในน้ำร้อนที่ 52 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที ทิ้งค้างคืนและแช่น้ำร้อนอีกครั้งที่ 50 องศาเซลเซียส นาน 2 ชั่วโมง ซึ่งเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่สามารถกำจัดเชื้อสาเหตุโรคในท่อนพันธุ์ก่อนปลูก แม้ จะไม่สามารถกำจัดเชื้อสาเหตุโรคได้ 100 เปอร์เซ็นต์ แต่ช่วยลดการระบาดของโรคได้อย่างเด่นชัด (รังสี และคณะ, 2552) จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่สามารถนำมาผสมผสานเพื่อใช้ผลิตท่อนพันธุ์สะอาดได้ รวมทั้ง การใช้ปุ๋ยที่ถูกต้อง และเหมาะสมกับชนิดพืช การเกษตรกรรม และการจัดการดินและปุ๋ยที่เหมาะสมเป็นแนวทางในการเพิ่มผลผลิต และ เพิ่มความต้านทานต่อโรคของพืช สำหรับการใส่ปุ๋ยจะมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด ขึ้นกับปัจจัยอื่น ๆ อีกมาก ทั้งทางตรงและทางอ้อม

ทักษิณา (2549) ได้รายงานการระบาดของโรคใบขาวไว้ในการประชุมเครือข่ายการป้องกันกำจัดโรคใบ ขาวเมื่อวันที่ 18 กันยายน 2549 ณ ห้องประชุมศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่นพบว่ามีความรุนแรงของโรค ที่อำเภอ ศรี ธานี กุมภวาปี โนนสะอาด และ ไชยวาน จังหวัดอุดรธานี อำเภอเขาสวนกวาง จังหวัดขอนแก่น และพบโรคทั้งใน อ้อยต่อและอ้อยปลูก และเกษตรกรต้องการพันธุ์ต้านทานโรคใบขาวมากที่สุด ในปี 2555 พบการระบาดของโรคใบขาวมากกว่า 50,000 ไร่ จากพื้นที่ส่งเสริมการปลูกอ้อยของบริษัท อุตสาหกรรมโคราช จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 200,000 ไร่ และปัจจุบันปี 2560 พบการระบาดของโรคของใบ ขาวในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชรมากขึ้น

นิลุบลและคณะ(2552) ศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพันธุ์อ้อยปลอดโรคใบขาว ทั้งใน ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจนถึงแปลงผลิตท่อนพันธุ์ รวมถึงติดตามการปลอดโรคของอ้อยในสภาพแปลง ปลูก ในเขตจังหวัดขอนแก่น กาฬสินธุ์ อุดรธานี นครสวรรค์ ระหว่างปี 2547-2552 พบว่าการผลิตพันธุ์อ้อยปลอด โรคใบขาวควรมีแปลงแม่พันธุ์ที่ปลูกจากกล้าอ้อยปลอดโรคในโรงตาข่ายกันแมลง การแยกหน่อที่อายุ 60-85 วัน ช่วยขยายพันธุ์ได้เร็วขึ้นไม่ต่ำกว่า 10 เท่า การใช้พันธุ์อ้อยปลอดโรคใบขาว ร่วมกับการเฝ้าระวังกำจัดต้นที่ติดโรค ใหม่ การปลูกพืชหมุนเวียนตัดวงจรโรคและการปรับปรุงบำรุงดินให้สมบูรณ์ เพื่อให้ต้นอ้อยแข็งแรง ทำให้ลดความ รุนแรงของโรคใบขาวได้

สุนี และคณะ (2552) ทำการทดสอบการปลูก และตัดอ้อยเพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดโรคในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่าอ้อยที่ปลูกและตัดระหว่างเดือนมกราคม ถึงมีนาคม อ้อยจะแสดงอาการใบขาวน้อยที่สุด สามารถลดความ เสียหายจากโรคใบขาวได้มากกว่า 50 % ซึ่งสอดคล้องกับ วันทนีย์ และคณะ (2532) เนื่องจากอ้อยที่กำลัง เจริญเติบโตอยู่ในช่วงที่มีแมลงพาหะน้อย

สำหรับการป้องกันกำจัดโรคใบขาวอ้อยที่ดีที่สุดคือการใช้พันธุ์ที่สะอาดปราศจากโรค ในการทำความสะอาดท่อน พันธุ์ รังสี และคณะ (2552) รายงานว่าการแช่ท่อนพันธุ์ในน้ำร้อนอุณหภูมิ 52 องศา 2 ครั้ง สามารถกำจัดเชื้อที่

ติดมากับท่อนพันธุ์ได้ดี ส่วนการขยายพันธุ์อ้อยปลอดโรคด้วยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสามารถทำได้อย่างรวดเร็ว และเป็นที่ต้องการของเกษตรกร สำหรับการส่งเสริมการเจริญเติบโตของอ้อยมีรายงานเบื้องต้นว่า การใช้ธาตุอาหารรองบางชนิดสามารถเพิ่มผลผลิตอ้อยที่ติดเชื้อได้

ในปีการผลิต 2555/2556 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพื้นที่ปลูกอ้อย 3,936,371 ไร่ โดยมีผลผลิตเฉลี่ย 11.09 ตันต่อไร่ ผลผลิตยังต่ำกว่าผลผลิตเฉลี่ยทั้งประเทศ ซึ่งเท่ากับ 11.32 ตันต่อไร่ (สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย, 2556) สาเหตุสำคัญที่มีผลต่อการผลิตอ้อยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คือ ปัญหาการระบาดของโรค และแมลงศัตรูที่พบทุกระยะการเจริญเติบโต คือ หนอนกอ และเพลี้ยจักจั่นที่เป็นพาหะของโรคใบขาวอ้อย โดยหนอนกอ พบระบาดในทุกแหล่งที่ปลูก โดยเฉพาะที่จังหวัดอุดรธานี และขอนแก่น คิดเป็นมูลค่าความเสียหายมากกว่า 2,058 ล้านบาท การเข้าทำลายอ้อยของหนอนกอพบตลอดช่วงอายุการเจริญเติบโตของอ้อย ในระยะแตกกอ (อ้อยอายุ 1-4 เดือน) มี 5 ชนิด คือ หนอนกอลายจุดเล็ก หนอนกอสีขาว หนอนกอสีชมพู หนอนกอลายใหญ่หรือลายแถบ หนอนกอลายจุดใหญ่ แต่ที่ทำความเสียหายรุนแรง คือ หนอนกอลายจุดเล็ก หนอนกอสีขาว และหนอนกอสีชมพู ส่วนหนอนกอลายใหญ่หรือลายแถบ และหนอนกอลายจุดใหญ่ส่วนมากพบในระยะอ้อยเป็นลำ หนอนกอถ้าเข้าทำลายระยะอย่างปล้องทำให้ความหวานลดลงถึง 7% และผลผลิตลดลง 30-50% (Ruinard, 1971) ในระยะเป็นลำหนอนกอลายจุดใหญ่หรือหนอนเจาะลำต้นพบระบาดมากมีความชื้นในอากาศ 70 – 80% และในช่วงที่ฝนตกพบการระบาดลดลง (กรมวิชาการเกษตร, 2547) สอดคล้องกับ ญัฐกฤต (2546) ที่พบการระบาดในช่วงที่มีความชื้นสูง วงจรชีวิตระยะไข่ 3-6 วัน ระยะหนอน 30-35 วัน ระยะดักแด้ 7-12 วัน ตัวเต็มวัย 5-10 วัน (ธวัช, 2542)

อิสระ และคณะ (2556) ได้สำรวจหนอนกออ้อยในแปลงอ้อยต่อช่วงเดือน มกราคม-กันยายน 2554 พบมีการระบาดของหนอนกออ้อยทุกชนิด โดยในช่วงเดือน มกราคม-เมษายน 2554 เป็นช่วงที่มีการเข้าทำลายของหนอนกอจุดเล็กมากที่สุด ในเดือนกุมภาพันธ์ มีร้อยละการทำลายกอ 24.67 ในช่วงเดือน พฤษภาคม-เดือน สิงหาคม 2554 ส่วนการระบาดของหนอนกอจุดใหญ่มีร้อยละการทำลายกอมากที่สุดในเดือนสิงหาคมและกันยายน จำนวน ร้อยละ 30.20 ซึ่งเป็นเดือนที่มีปริมาณน้ำฝนมากที่สุดของปี จากการวิเคราะห์ปัจจัยสภาพแวดล้อมที่ทำให้เกิดการระบาดในอ้อยต่อ พบว่าความชื้นมีผลต่อการระบาดของหนอนกออ้อยลายจุดเล็กมากที่สุดมีค่า  $r=0.9247$  โดยความชื้นที่ระดับ 60-70% มีการทำลายมากที่สุด ส่วนหนอนกอลายจุดใหญ่ความชื้นที่ระดับ 70-85% มีการทำลายมากที่สุด มีค่า  $r=0.7080$

## ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

**การทดลองที่ 2.1** ความสัมพันธ์ของสภาพแวดล้อม โรคใบขาว และความเสียหายของอ้อย ในภาคเหนือตอนล่าง

### 1) แผนการทดลอง

-ไม่มีแผนการทดลอง

### 2) วิธีการดำเนินงาน

มี 3 ขั้นตอน

**ขั้นตอนที่ 1** จัดเก็บข้อมูลสภาพแวดล้อมของพื้นที่ปลูกอ้อย



1.1 แบ่งกลุ่มพื้นที่ปลูกอ้อยที่มีสภาพแวดล้อมต่างกัน และมีความเสี่ยงต่อการแพร่ระบาดของโรคใบขาว เช่น พื้นที่ปลูกอ้อยที่มีช่วงแห้งแล้งนาน ชนิดดินเนื้อหยาบ(ทรายจัด) หรือมีรายงานพบการระบาดของโรคใบขาวของอ้อยมาก จากนั้นใช้โปรแกรม Quantum GIS ทำการซ้อนทับข้อมูลขอบเขตการปกครอง สภาพภูมิอากาศ และพื้นที่ปลูกอ้อยเพื่อจัดกลุ่มพื้นที่ปลูกอ้อย จากนั้นกำหนดพื้นที่ตัวแทนในการเก็บข้อมูล จำนวน 6 แปลงในพื้นที่ปลูกอ้อยจังหวัดเพชรบูรณ์และกำแพงเพชร

1.2 จัดเก็บข้อมูลสภาพอากาศในพื้นที่ปลูกอ้อยโดยการติดตั้งเครื่องวัดสภาพภูมิอากาศแบบร่วมกับข้อมูลสภาพอากาศจาก New\_LocClim (FAO, 2014; Grieser et al., 2006) โดยใช้ Interpolation techniques ในการคำนวณข้อมูลสภาพอากาศจากสถานีตรวจวัดอากาศรอบๆ บริเวณแปลงเก็บข้อมูล ซึ่งสามารถนำมาประกอบกับข้อมูลการสำรวจโรคใบขาวได้ เริ่มตั้งแต่อ้อยงอก-อ้อยอายุ 6 เดือน และจัดเก็บตัวอย่างดินในแปลงมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ 1 ครั้ง

### **ขั้นตอนที่ 2** จัดเก็บข้อมูลการระบาดของโรคใบขาวอ้อย

2.1 จัดเก็บข้อมูลต้นอ้อยที่แสดงอาการโรคใบขาวในแปลงปลูกอ้อยจาก 6 แปลงที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 โดยการนับจำนวนต้นอ้อยทั้งหมดและต้นอ้อยที่แสดงอาการโรคใบขาว ทุก 2 สัปดาห์ นาน 6 เดือน เมื่ออ้อยปลูกอายุ 1 เดือน ส่วนในอ้อยตอนนับเมื่ออ้อยงอก 1 เดือน

2.2 วิเคราะห์การระบาดของโรคใบขาวอ้อย

2.3 วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของการระบาดของโรคใบขาวและสภาพแวดล้อม

### **ขั้นตอนที่ 3** ประเมินความสูญเสียของอ้อยจากการเข้าทำลายของโรคใบขาว

โดยวิธีตรวจนับการเข้าทำลายกอจากอ้อยแต่ละกอ (single tiller method : Richardson จำนวน 4 แปลง โดยคัดเลือกจากพื้นที่จากขั้นตอนที่ 1 และ 2 ทำการสุ่มอ้อย 15 แถวๆ ยาว 32.5 เมตร พื้นที่ปลูก 1 ไร่ นับต้นอ้อยดีและต้นอ้อยที่แสดงอาการโรคใบขาว ตรวจผลทุกเดือน 6 ครั้ง เริ่มนับเมื่ออ้อยอายุ 1 เดือน ดังนี้

3.1 การตรวจแต่ละครั้งจะตรวจกอเดิมที่เคยบันทึกไว้ เก็บเกี่ยวอ้อยเมื่ออายุ 12 เดือน ซึ่งน้ำหนักผลผลิตตามที่บ้านที่ทำการเข้าทำลายไว้

3.2 ประเมินความสูญเสียของอ้อยจากการเข้าทำลายของโรคใบขาว โดยนำข้อมูลการตรวจนับการเข้าทำลายแต่ละกอที่มีร้อยละการเข้าทำลายตลอดระยะ 4 เดือน มารวมกลุ่มร้อยละการเข้าทำลาย คือ (1) ไม่มี การเข้าทำลาย (2) ร้อยละ 1-25 (3) ร้อยละ 26-50 (4) ร้อยละ 51-75 (5) ร้อยละ 75-100 จากนั้นเฉลี่ยร้อยละการเข้าทำลายของแต่ละกลุ่มและเฉลี่ยผลผลิตอ้อยแต่ละกลุ่มเฉลี่ยต่อลำ หาร้อยละผลผลิตอ้อยที่ลดลง นำร้อยละหน่ออ้อยที่ถูกทำลายและผลผลิตอ้อยที่ลดลงไปวิเคราะห์ regression analysis

3.3 วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ต้นอ้อยที่แสดงอาการโรคใบขาว ระดับความเสียหาย และสภาพแวดล้อม

## **3) การบันทึกข้อมูล**

ข้อมูลสภาพภูมิอากาศ

-ข้อมูลดิน คือ เนื้อดิน (ชั้นหรือประเภท) ปริมาณธาตุอาหาร (pH %OM P K Ca Mg Zn Fe ที่ระดับความลึก 3 ระดับ คือ 0-10 10-20 และ 20-50 เซนติเมตร) และความแน่นดิน

-ข้อมูลน้ำ คือ ปริมาณน้ำฝน และ ความชื้นดิน

-ข้อมูลอากาศ คือ อุณหภูมิ และ แสง

ประเมินความสูญเสียของอ้อยจากการเข้าทำลายของโรคใบขาว

-จำนวนลำและกอของอ้อยที่แสดงและไม่แสดงอาการโรคใบขาว

-องค์ประกอบของผลผลิตอ้อย

#### 4) สถานที่ดำเนินการ

ไร่เกษตรกรจังหวัดเพชรบูรณ์และกำแพงเพชร

#### 4) ระยะเวลาการทดลอง

เริ่มต้น ตุลาคม 2559 สิ้นสุด กันยายน 2563

การทดลองที่ 2.2 พัฒนาและทดสอบโปรแกรมเตือนภัยโรคใบขาว ในภาคเหนือตอนล่าง

#### 1) แผนการทดลอง

-ไม่มีแผนการทดลอง

#### 2) วิธีการดำเนินงาน

มี 3 ขั้นตอน

**ขั้นตอนที่ 1** พัฒนาสมการความสัมพันธ์ของสภาพแวดล้อม การระบาด และระดับความเสียหายของอ้อยจากโรคใบขาว ที่ได้จากการทดลองที่ 1 มาวิเคราะห์ผล จัดทำระบบเตือนภัยโรคใบขาว โดยวิเคราะห์ความเสี่ยงการระบาดของโรคใบขาวในพื้นที่ที่มีปัจจัยเสี่ยงด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในพื้นที่ปลูกอ้อยจังหวัดเพชรบูรณ์และกำแพงเพชร

**ขั้นตอนที่ 2** สอบทานความถูกต้องของระบบเตือนภัย โดยการตรวจนับการระบาดของโรคใบขาวและระดับความเสียหาย ในแปลงปลูกอ้อยของเกษตรกรใหม่เปรียบเทียบกับผลวิเคราะห์การระบาดของโรคใบขาวด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

**ขั้นตอนที่ 3** พัฒนาระบบเตือนภัยโรคใบขาวให้แม่นยำขึ้น โดยปรับข้อมูลในสมการความสัมพันธ์ของสภาพแวดล้อม การระบาด และระดับความเสียหายของอ้อยจากโรคใบขาว ให้ใกล้เคียงกับการระบาดของโรคใบขาวจริงในแปลงปลูกของเกษตรกร

#### 3) การบันทึกข้อมูล

- ไม่มี

#### 4) สถานที่ดำเนินการ

ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ไร่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบูรณ์ เกษตรกรจังหวัดเพชรบูรณ์และกำแพงเพชร

#### 5) ระยะเวลาการทดลอง

เริ่มต้น ตุลาคม 2559 สิ้นสุด กันยายน 2563

**การทดลองที่ 2.3** ความสัมพันธ์ของสภาพแวดล้อม หนอนกอลายจุดเล็ก และความเสียหายของอ้อย ในภาคเหนือตอนล่าง

**1) แผนการทดลอง**

-ไม่มีแผนการทดลอง

**2) วิธีการดำเนินงาน**

มี 3 ขั้นตอน

**ขั้นตอนที่ 1** จัดเก็บข้อมูลสภาพแวดล้อมของพื้นที่ปลูกอ้อย

1.1 แบ่งกลุ่มพื้นที่ปลูกอ้อยที่มีสภาพแวดล้อมต่างกัน และมีความเสี่ยงต่อการแพร่ระบาดของหนอนกอลายจุดเล็ก เช่น พื้นที่ปลูกอ้อยที่มีช่วงแห้งแล้งนาน หรือมีรายงานพบการระบาดของหนอนกอลายจุดเล็ก จากนั้นใช้โปรแกรม Quantum GIS ทำการซ้อนทับข้อมูลขอบเขตการปกครอง สภาพภูมิอากาศ และพื้นที่ปลูกอ้อยเพื่อจัดกลุ่มพื้นที่ปลูกอ้อย จากนั้นกำหนดพื้นที่ตัวแทนในการเก็บข้อมูล จำนวน 16 แปลงในพื้นที่ปลูกอ้อยจังหวัดเพชรบูรณ์และกำแพงเพชร

1.2 จัดเก็บข้อมูลสภาพอากาศในพื้นที่ปลูกอ้อยโดยการติดตั้งเครื่องวัดสภาพภูมิอากาศแบบร่วมกับข้อมูลสภาพอากาศจาก New\_LocClim (FAO, 2014; Grieser et al., 2006) โดยใช้ Interpolation techniques ในการคำนวณข้อมูลสภาพอากาศจากสถานีตรวจวัดอากาศรอบๆ บริเวณแปลงเก็บข้อมูล ซึ่งสามารถนำมาประกอบกับข้อมูลการสำรวจหนอนกอลายจุดเล็กได้เริ่มตั้งแต่อ้อยงอก-อ้อยอายุ 8 เดือน และจัดเก็บตัวอย่างดินในแปลงมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ 1 ครั้ง

**ขั้นตอนที่ 2** จัดเก็บข้อมูลการระบาดของหนอนกอลายจุดเล็ก

2.1 จัดเก็บข้อมูลหนอนกอในแปลงปลูกอ้อยจำนวน 16 แปลงที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 โดยการนับจำนวนหรือรอยทำลายของหนอนกอ สุ่มนับตามวิธี systematic จำนวน 200 กอ ต่อแปลง ทุก 2 สัปดาห์ เมื่ออ้อยอายุ 1-4 เดือน

2.2 วิเคราะห์ร้อยละการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็ก

2.3 วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของการเข้าทำลายของหนอนกอและสภาพแวดล้อม

**ขั้นตอนที่ 3** ประเมินความสูญเสียของอ้อยจากการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็ก ในระยะอ้อยแตกกอ

โดยวิธีตรวจนับการเข้าทำลายกอจากอ้อยแต่ละกอ (single tiller method : Richardson) ในแปลงเกษตรกร จำนวน 4 แปลง โดยคัดเลือกจากพื้นที่จากขั้นตอนที่ 1 และ 2 ทำการสุ่มอ้อย 15 แถวๆ ยาว 32.5 เมตร พื้นที่ปลูก 1 ไร่ นับต้นอ้อยดีและต้นอ้อยที่แสดงอาการถูกทำลาย ตรวจสอบผลทุกเดือน 4 ครั้ง เริ่มนับเมื่ออ้อยอายุ 1 เดือน ดังนี้

3.1 การตรวจแต่ละครั้งจะตรวจกอเดิมที่เคยบันทึกไว้ เก็บเกี่ยวอ้อยเมื่ออายุ 9 เดือน ชั่งน้ำหนักผลผลิตตามที่บ้านที่ทำการเข้าทำลายไว้

3.2 ประเมินความสูญเสียของอ้อยจากการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็ก โดยนำข้อมูลการตรวจนับการเข้าทำลายแต่ละกอที่มีร้อยละการเข้าทำลายตลอดระยะเวลา 4 เดือน มารวมกลุ่มร้อยละการเข้าทำลาย คือ (1) ไม่มีการเข้าทำลาย (2) ร้อยละ 1-25 (3) ร้อยละ 26-50 (4) ร้อยละ 51-75 (5) ร้อยละ 75-100 จากนั้นเฉลี่ยร้อยละการเข้าทำลายของแต่ละกลุ่มและเฉลี่ยผลผลิตอ้อยแต่ละกลุ่มเฉลี่ยต่อลำ หาร้อยละผลผลิตอ้อยที่ลดลง นำร้อยละหน่ออ้อยที่ถูกทำลายและผลผลิตอ้อยที่ลดลงไปวิเคราะห์ regression analysis

3.3 วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็ก ระดับความเสียหาย และสภาพแวดล้อม

### 3) การบันทึกข้อมูล

ข้อมูลสภาพภูมิอากาศ

-ข้อมูลดิน คือ เนื้อดิน (ชั้นหรือประเภท) ปริมาณธาตุอาหาร (pH %OM P K Ca Mg Zn Fe ที่ระดับความลึก 3 ระดับ คือ 0-10 10-20 และ 20-50 เซนติเมตร) และความแน่นดิน

-ข้อมูลน้ำ คือ ปริมาณน้ำฝน และ ความชื้นดิน

-ข้อมูลอากาศ คือ อุณหภูมิ และ แสง

ประเมินความสูญเสียของอ้อยจากการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็ก

-จำนวนหรือรอยทำลายของหนอนกอลายจุดเล็ก

-องค์ประกอบของผลผลิตอ้อย

### 4) สถานที่ดำเนินการ

ไร่อะไรจังหวัดเพชรบูรณ์และกำแพงเพชร

### 5) ระยะเวลาการทดลอง

เริ่มต้น ตุลาคม 2559 สิ้นสุด กันยายน 2563

การทดลองที่ 2.4 พัฒนาและทดสอบโปรแกรมเตือนภัยหนอนกอลายจุดเล็ก ในภาคเหนือตอนล่าง

#### 1) แผนการทดลอง

-ไม่มีแผนการทดลอง

#### 2) วิธีการดำเนินงาน

มี 3 ขั้นตอน

**ขั้นตอนที่ 1** พัฒนาสมการความสัมพันธ์ของสภาพแวดล้อม การระบาด และระดับความเสียหายของอ้อยจากหนอนกอลายจุดเล็ก ที่ได้จากการทดลองที่ 3 มาวิเคราะห์ผล จัดทำระบบเตือนภัยหนอนกอลายจุดเล็ก โดยวิเคราะห์ความเสี่ยงการระบาดของหนอนกอในพื้นที่ที่มีปัจจัยเสี่ยงด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในพื้นที่ปลูกอ้อยจังหวัดเพชรบูรณ์และกำแพงเพชร

**ขั้นตอนที่ 2** สอบทานความถูกต้องของระบบเตือนภัย โดยการตรวจนับการระบาดของหนอนกอ และระดับความเสียหาย ในแปลงปลูกอ้อยของเกษตรกรใหม่เปรียบเทียบกับผลวิเคราะห์การระบาดของหนอนกอลายจุดเล็กด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

**ขั้นตอนที่ 3** พัฒนาระบบเตือนภัยหนอนกอลายจุดเล็กให้แม่นยำขึ้น โดยปรับข้อมูลในสมการความสัมพันธ์ของสภาพแวดล้อม การระบาด และระดับความเสียหายของอ้อยจากหนอนกอลายจุดเล็ก ให้ใกล้เคียงกับการระบาดจริงในแปลงปลูกของเกษตรกร

**3) การบันทึกข้อมูล**

- ไม่มี

**4) สถานที่ดำเนินการ**

ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ไร่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบูรณ์ เกษตรกรจังหวัดเพชรบูรณ์และกำแพงเพชร

**5) ระยะเวลาการทดลอง**

เริ่มต้น ตุลาคม 2559 สิ้นสุด กันยายน 2563

ผลการวิจัย (Results)

**กิจกรรมที่ 2 พัฒนาระบบเตือนภัยโรคใบขาวและหนอนกอลายจุดเล็กของอ้อย ในภาคเหนือตอนล่าง**

การทดลองที่ 2.1 ความสัมพันธ์ของสภาพแวดล้อม โรคใบขาว และความเสียหายของอ้อย ในภาคเหนือตอนล่าง

ดำเนินการสำรวจอ้อยที่แสดงอาการใบขาวจำนวน 6 แปลงในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชรและจังหวัดเพชรบูรณ์ (ตารางที่ 2.1.1) ในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร สำรวจแปลงอ้อยต่อ 1 เกษตรกรที่พบการแสดงอาการใบขาวในอ้อยปลูก ตรวจนับการเข้าทำลายของโรคใบขาวของอ้อยต่อ 1 ปี 2561 (ตารางที่ 2.1.2) การสำรวจดำเนินการล่าช้า เนื่องจากเกษตรกรตัดอ้อยเข้าทึบในเดือนเมษายน การสำรวจโรคใบขาวพบการระบาดจำนวน 2 แปลง (ตาราง 2.1.3) ตรวจนับการเข้าทำลายของโรคใบขาว ของอ้อยต่อ 1 ปี 2562/63 พบว่าจำนวนครั้งที่เข้าสำรวจ 5 ครั้ง และไม่สามารถเข้าไปนับได้เนื่องจากมีน้ำท่วมแปลงอ้อย เพราะพื้นที่ปลูกเดิมเป็นที่นา จากการตรวจนับการเข้าทำลายของโรคใบขาว มีระดับการเข้าทำลาย 1-25 % แปลงที่ 2 เข้าสำรวจได้ 4 ครั้ง และไม่สามารถเข้าไปนับได้เนื่องจากมีน้ำท่วมแปลงอ้อย เพราะพื้นที่ปลูกเป็นเดิมเป็นที่นา จากการตรวจนับการเข้าทำลายของโรคใบขาว ไม่พบการเข้าทำลาย ทั้ง 4 ครั้ง แปลงที่ 3 เข้าสำรวจได้ 6 ครั้ง และไม่สามารถเข้าไปนับได้เนื่องจากต้นอ้อยโต จากการตรวจนับการเข้าทำลายของโรคใบขาว มีระดับการเข้าทำลาย 1-25

พื้นที่สำรวจโรคใบขาวจังหวัดเพชรบูรณ์ สำรวจไม่พบการแสดงอาการใบขาวทั้งสามแปลง

การดำเนินการ ปี 2562 เมื่อดำเนินการเก็บเกี่ยวผลผลิต โดยเก็บเกี่ยวตามระดับการเกิดอาการใบขาว พบว่าในแปลงที่กำหนดไว้สำหรับการเก็บข้อมูลผลผลิตนั้นไม่ระดับของการเกิดอาการใบขาวเพียง 2 ระดับคือ 1 (ไม่มีอาการ) และระดับ 2 (1-25%) (ตารางที่ 2.1.4) โดยมีการลดลงของผลผลิตมากที่สุด 21.22% เมื่อมีระดับการเกิดอาการใบขาว 1-25% (ตารางที่ 2.1.5)

เก็บเกี่ยวผลผลิตอ้อยต่อ 1 และ 2 แปลงสำรวจการระบาดของโรคใบขาวอ้อย ปี 2562/2563 จากการสำรวจการระบาดของโรคใบขาว พบว่าพื้นที่ตัวแทนที่สำรวจในอำเภอบึงสามัคคี จังหวัดกำแพงเพชร ผลผลิตอ้อยต่อ 1 อ้อยสภาพแปลงปกติ แปลงนายนิวอน ไวกสิกร ผลผลิตเฉลี่ย 13,073 กิโลกรัมต่อไร่ อ้อยที่พบการระบาด

ของโรคใบขาว ระดับการระบาด 1-25 เปอร์เซ็นต์ ผลผลิตเฉลี่ย 8,960 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งทำให้ผลผลิตลดลง 31.5 % เปอร์เซ็นต์ ส่วนแปลงนายกิตติ พืชศักดิ์สกุลผลผลิตเฉลี่ย 10,982 กิโลกรัมต่อไร่ อ้อยที่พบการระบาดของโรคใบขาว ระดับการระบาด 1-25 เปอร์เซ็นต์ ผลผลิตเฉลี่ย 7,094 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งทำให้ผลผลิตลดลง 35.4 % เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2.1.6)

ภาคเหนือตอนล่างมีปริมาณฝนค่อนข้างมาก เกิดภาวะน้ำท่วมซึ่งแปลงที่ดำเนินการเก็บข้อมูล ทำให้การเก็บข้อมูลไม่เป็นไปตามที่กำหนดไม่สามารถนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ความสัมพันธ์เพื่อสร้างระบบเตือนภัยได้

ตารางที่ 2.1.1 รายชื่อเกษตรกรที่ดำเนินการสำรวจ ปี 2560-2561

ชื่อ	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ชุดดิน
นายณรงค์ เชื้อโฮม	ต.บึงสามัคคี	อ.บึงสามัคคี	จ.กำแพงเพชร	แม่สาย
นายธวัชชัย สมบัติ	ต.วังบัว	อ.คลองขลุง	จ.กำแพงเพชร	เชียงราย
นายพิชัย ชันระหัดต์	ต.ถาวรวัฒนา	อ.ทรายทองวัฒนา	จ.กำแพงเพชร	ไทรงาม
นายพิชญ์ สมบูรณ์เพ็ญ	ต.สามแยก	อ.วิเชียรบุรี	จ.เพชรบูรณ์	-
นายธนาตุล บุญเอนก	ต.ประดู่งาม	อ.ศรีเทพ	จ.เพชรบูรณ์	-
นางสาวปาริชาติ อยู่ไทย	ต.ประดู่งาม	อ.ศรีเทพ	จ.เพชรบูรณ์	-

ตารางที่ 2.1.2 ข้อมูลร้อยละของการเกิดโรคใบขาว 2560

ชื่อ	ครั้งที่					
	1	2	3	4	5	6
นายณรงค์ เชื้อโฮม	6	6	-	-	-	-
นายธวัชชัย สมบัติ	0	0	-	-	-	-
นายพิชัย ชันระหัดต์	0	0	-	-	-	-
นายพิชญ์ สมบูรณ์เพ็ญ	0	0	0	-	-	-
นายธนาตุล บุญเอนก	0	0	0	-	-	-
นางสาวปาริชาติ อยู่ไทย	0	0	0	-	-	-

ตารางที่ 2.1.3 ข้อมูลร้อยละของการเกิดอาการใบขาว ปี 2561

ชื่อ	ครั้งที่					
	1	2	3	4	5	6
นายณรงค์ เชื้อโฮม	0.80	0.70	0.70	0.00	0.00	น้ำท่วม
นายธวัชชัย สมบัติ	0.00	0.00	0.00	0.00	น้ำท่วม	น้ำท่วม
นายพิชัย ชันระหัดต์	0.00	0.70	0.50	0.50	0.00	0.00
นายพิชญ์ สมบูรณ์เพ็ญ	0	0	0	0	0	0
นายธนาตุล บุญเอนก	0	0	0	0	0	0
นางสาวปาริชาติ อยู่ไทย	0	0	0	0	0	0

**ตารางที่ 2.1.4** ร้อยละการเกิดอาการใบขาว อ้อย จ.กำแพงเพชร ปี 2562

รายชื่อเกษตรกร	ร้อยละการเกิดอาการใบขาว อ้อย (เปอร์เซ็นต์กอ)				
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5
นายนิวอน ไวกสิกร	1.40	2.31	1.94	1.58	-
นายกิตติ พืชศักดิ์สกล	0.92	1.42	0.34	0.09	-
นายณรงค์ แซ่มโสภา	0	0	0	0	-

**ตารางที่ 2.1.5** ระดับการลดลงของผลผลิตที่แสดงอาการใบขาว ปี 2561

ระดับการเข้าทำลาย	%การสูญเสียผลผลิตที่ระดับต่างๆ		
	อำเภอบึงสามัคคี	อำเภอลอง	อำเภอทรายทองวัฒนา
1	-0	-0	-0
2	-	15.24	21.22
3	-	-	-
4	-	-	-
5	-	-	-

**ตารางที่ 2.1.6** ผลผลิตอ้อยต่อ 1 แปลงสำรวจการระบาดของโรคใบขาว ปี 2562/2563

แปลงเกษตรกร	ช่วงระดับการระบาด (%)	จำนวนลำเก็บ	จำนวนลำเก็บ	น้ำหนักลำเฉลี่ย	ผลผลิตอ้อย กก./ไร่
		เกี่ยวพื้นที่	เกี่ยวพื้นที่		
		15 ตรม.	1 ไร่		
นายนิวอน ไวกสิกร	0 %	103	10,986	1.19	13,073
	1-25 %	70	7,467	1.20	8,960
นายกิตติ พืชศักดิ์สกล	0 %	99	10,560	1.04	10,982
	1-25 %	70	7,467	0.95	7,094



ภาพที่ 2.1.1 การเข้าทำลายของอาการใบขาว แปลงสำรวจ อ.บึงสามัคคี จ.กำแพงเพชร



ภาพที่ 2.1.2 เข้าสำรวจการเข้าทำลายของอาการใบขาว แปลงสำรวจ







ภาพที่ 2.1.3 เก็บเกี่ยวผลผลิตอ้อยแปลงสำรวจโรคใบขาวอ้อย ต่อ 2 เดือน ธันวาคม 2562

### การทดลองที่ 2.2 พัฒนาและทดสอบโปรแกรมเตือนภัยโรคใบขาว ในภาคเหนือตอนล่าง

รวบรวมข้อมูลการสำรวจโรคใบขาวในพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคในปี 2559-2560 รวบรวมข้อมูลผลวิเคราะห์ดิน ข้อมูลสภาพอากาศ ตำแหน่งที่ตั้งแปลง เตรียมดำเนินการวิเคราะห์ ดำเนินการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของการเกิดโรค โดยใช้ข้อมูลปี 2559-2560 พบว่ายังขาดข้อมูลสภาพอากาศในพื้นที่จริง เนื่องจาก สถานีตรวจวัดอากาศไม่เพียงพอ จัดเก็บข้อมูลสภาพอากาศในพื้นที่ปลูกอ้อยโดยการติดตั้งเครื่องวัดสภาพภูมิอากาศแบบร่วมกับข้อมูลสภาพอากาศจาก New\_LocClim (FAO, 2014; Grieser et al., 2006) โดยใช้ Interpolation techniques ในการคำนวณข้อมูลสภาพอากาศจากสถานีตรวจวัดอากาศรอบๆ บริเวณแปลงเก็บข้อมูล ซึ่งสามารถนำมาประกอบกับข้อมูลการสำรวจโรคใบขาวได้ ดำเนินการจัดรูปแบบข้อมูลปริมาณน้ำฝนสะสมโดยรวบรวมข้อมูลแบบ Raster ทุกๆ 10 วัน จัดเรียงข้อมูลเป็นชั้น (Stack) เพื่อซ้อนทับกับจุดที่ตั้งแปลงทดสอบ และเชื่อมโยงข้อมูลจากชั้นข้อมูล Raster เข้าสู่ข้อมูลแบบ Vector เพื่อนำปริมาณน้ำฝนทุก 10 วันมาใช้เป็นข้อมูลทดสอบต่อไปพร้อมกับข้อมูลเนื้อดินจากแผนที่ชุดดินโดยกรมพัฒนาที่ดิน

การดำเนินงานได้ทำการคัดเลือกหาพื้นที่ตัวแทนเข้าสำรวจการระบาดของโรคใบขาว จำนวน 3 แปลง (ตารางที่ 2.2.1) จากการสำรวจเดือนมกราคม-มีนาคม 2563 พบการระบาดของโรคใบขาว ทั้ง 3 แปลง ร้อยละการเกิดโรคใบขาวอยู่ในช่วง 0-0.93 เปอร์เซ็นต์ต่อกอ (ตารางที่ 2.2.2)

ดำเนินการสำรวจในช่วงเดือน เมษายน-มิถุนายน 2563 พบการแสดงอาการใบขาวในแปลงปลูกอ้อยของเกษตรกรทั้ง 3 ราย ในระดับ 1 (1-25%)

#### ตารางที่ 2.2.1 รายชื่อพื้นที่ตัวแทนความสัมพันธ์ของสภาพแวดล้อม โรคใบขาว และความเสียหาย

จ. กำแพงเพชร ปี 2563 เข้าสำรวจโรค

รายชื่อเกษตรกร	ที่อยู่	เบอร์โทร	พิกัดแปลง	
			แกน X	แกน Y
นายพรศักดิ์ ดันติพูนผล	อ.ไทรงาม จ.กำแพงเพชร	089-7779777	580177	1822968
นายพิชัย ชันธหัตถ์	อ.บึงสามัคคี จ.กำแพงเพชร	084-5554650	596721	1802344

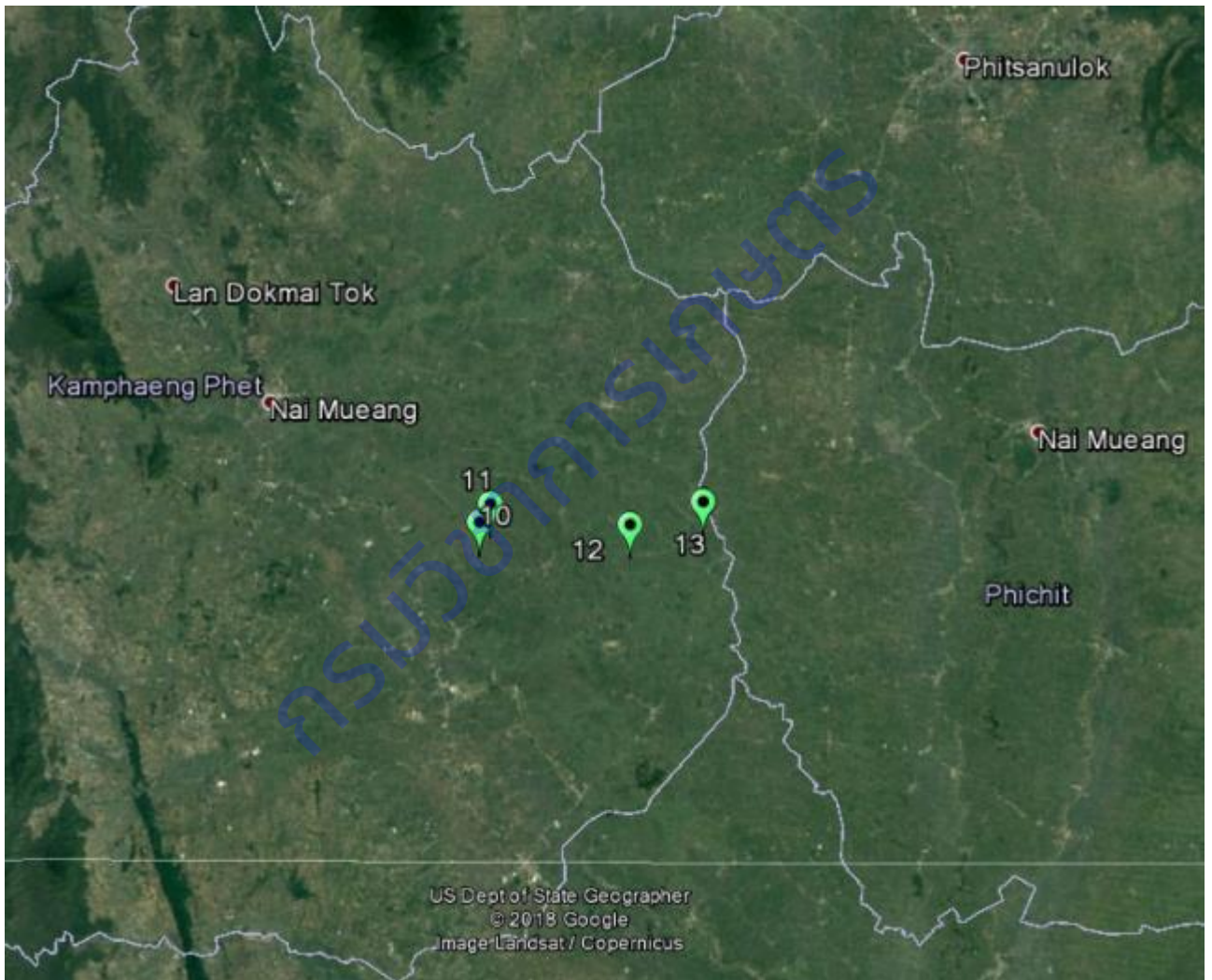
## ตารางที่ 2.2.3 ร้อยละการเกิดโรคใบขาวอ้อย จ.กำแพงเพชร ปี 2563

รายชื่อเกษตรกร	ร้อยละการเกิดโรคใบขาวอ้อย (เปอร์เซ็นต์กอ)					
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ครั้งที่ 6
	29 ม.ค. 63	25 ก.พ.63	24 มี.ค. 63	30 เม.ย.63	21 พ.ค.63	26 มิ.ย.63
นายพรศักดิ์ ต้นติพูนผล	0	0	0	0	0	0
นายพิชัย ชันธหัตถ์	0	0	0	0	0	0
นายนายณรงค์ เชื้อโฮม	0.93	0	0	0	0	0





ภาพที่ 2.2.1 การสำรวจโรคใบขาว



ภาพที่ 2.2.2 แปลงเก็บข้อมูลทดสอบโปรแกรมเตือนภัยโรคใบขาว ในภาคเหนือตอนล่าง

การทดลองที่ 2.3 ความสัมพันธ์ของสภาพแวดล้อม หนอนกอลายจุดเล็ก และความเสียหายของอ้อย ในภาคเหนือตอนล่าง

ประเมินความสูญเสียของอ้อยจากการทำลายของหนอนลายจุดเล็ก คัดเลือกพื้นที่ดำเนินการจำนวน 3 แปลงในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชรและจังหวัดเพชรบูรณ์ (ตารางมรา 2.3.1) เพื่อติดตามการระบาดของหนอนกอ

ลายจุดเล็กในอ้อยตอ 1 ตรวจนับการเข้าทำลายแมลง ผลการดำเนินงานการสำรวจดำเนินการล่าช้า เนื่องจากเกษตรกรตัดอ้อยเข้าหีบในเดือนเมษายน พบการระบาดในเขตจังหวัดเพชรบูรณ์และจังหวัดกำแพงเพชรทั้ง 6 แปลง (ตารางที่ 2.3.1)

จากการสำรวจพบว่าแปลงอ้อยตอในจังหวัดกำแพงเพชร มีร้อยละของการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็ก ในระดับ 1 (1-25%) และ 2 (26-50%) จำนวน 2 แปลง และพบการเข้าทำลายในระดับ 1 จำนวน 1 แปลง

แปลงอ้อยตอในจังหวัดเพชรบูรณ์ทั้ง 3 แปลง พบการเข้าทำลายในระดับ 1 ทั้งสามแปลง (ตารางที่ 2.3.2) และระดับการลดลงของผลผลิตที่มีการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็กลดลงมากที่สุด 13.94% (ตารางที่ 2.3.3) ในอ้อยตอ 2 จากการสำรวจในจังหวัดกำแพงเพชรพบว่า มีการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็กสูงสุดที่ระดับ 3 (51-75%)

ประเมินความสูญเสียของอ้อยจากการทำลายของหนอนกอลายจุดเล็ก จำนวน 2 แปลง จังหวัดกำแพงเพชร เก็บข้อมูลในอ้อย 1 พบว่า

แปลงที่ 1 กอที่ไม่พบการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็กมีจำนวนลำเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 10.2 ลำต่อกอ ในขณะที่ กอที่มีการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็กในระดับ 2 (1-25%) มีจำนวนลำเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 7.6 ลำต่อกอ น้ำหนักลำเฉลี่ยต่อกอในที่ไม่พบการเข้าทำลายเฉลี่ย 11.5 กก./กอ น้ำหนักลำเฉลี่ย 1.54 กก./ลำ ในขณะที่ กอที่มีการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็กในระดับ 2 (1-25%) น้ำหนักลำเฉลี่ยต่อกอในที่ไม่พบการเข้าทำลายเฉลี่ย 4.8 กก./กอ น้ำหนักลำเฉลี่ย 0.75 กก./ลำ (ตารางที่ 2.3.4)

แปลงที่ 2 กอที่ไม่พบการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็กมีจำนวนลำเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 8.0 ลำต่อกอ ในขณะที่ กอที่มีการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็กในระดับ 2 (1-25%) มีจำนวนลำเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 4.8 ลำต่อกอ น้ำหนักลำเฉลี่ยต่อกอในที่ไม่พบการเข้าทำลายเฉลี่ย 9.16 กก./กอ น้ำหนักลำเฉลี่ย 1.19 กก./ลำ ในขณะที่ กอที่มีการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็กในระดับ 2 (1-25%) น้ำหนักลำเฉลี่ยต่อกอในที่ไม่พบการเข้าทำลายเฉลี่ย 3.58 กก./กอ น้ำหนักลำเฉลี่ย 0.77 กก./ลำ (ตารางที่ 2.3.4)

ความสัมพันธ์ของสภาพแวดล้อม หนอนกอลายจุดเล็กและความเสียหายของอ้อย ในภาคเหนือตอนล่าง และการทดสอบสมการความสัมพันธ์ นำข้อมูลการสำรวจมาหาความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็กสูงสุดของแต่ละแปลงที่ดำเนินการสำรวจกับข้อมูลพันธุ์ อายุ ใช้ข้อมูลสภาพอากาศจาก New\_LocClim (FAO, 2014; Grieser et al., 2006). โดยใช้ Interpolation techniques ในการคำนวณข้อมูลสภาพอากาศจากสถานีตรวจวัดอากาศรอบๆบริเวณแปลงเก็บข้อมูล คำนวณเป็นสภาพอากาศรายวัน ใช้ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิสูงสุด ต่ำสุดและปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยย้อนหลัง 14 วัน นำมาวิเคราะห์ทางสถิติ พบความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 14 วัน อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 14 วัน ปริมาณน้ำฝนสะสม 14 วัน อายุ และชนิดของอ้อย(อ้อยปลูก-อ้อยตอ) ต่อร้อยละของการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็กดังสมการ  $\%EarlyShootBorer = -28.76 + (\text{ชนิดของอ้อย} \times 7.47) + (\text{อายุ} \times 0.07) + (\text{อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 14 วัน} \times 5.42) + (\text{อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 14 วัน} \times 1.63) + (\text{ปริมาณน้ำฝนสะสม 14 วัน} \times 3.50)$  โดยมีค่า  $R^2=0.44$  ซึ่งอาจจะไม่สามารถทำนายร้อยละของการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็กของอ้อยได้อย่างแม่นยำ

ตารางที่ 2.3.1 รายชื่อเกษตรกรที่ดำเนินการสำรวจ ปี 2560

ชื่อ	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ชุดดิน
นายณรงค์ เชื้อโฮม	ต.บึงสามัคคี	กิ่งอ.บึงสามัคคี	จ.กำแพงเพชร	แม่สาย
นายธวัชชัย สมบัติ	ต.วังบัว	อ.คลองขลุง	จ.กำแพงเพชร	เชียงราย
นายพิชัย ชันชะหัดต์	ต.ถาวรวัฒนา	อ.ทรายทองวัฒนา	จ.กำแพงเพชร	ไทรงาม
นายพิษณุ สมบูรณ์เพ็ญ	ต.สามแยก	อ.วิเชียรบุรี	จ.เพชรบูรณ์	
นายธนาตุล บุญเอนก	ต.ประดู่งาม	อ.ศรีเทพ	จ.เพชรบูรณ์	
นางสาวปาริชาติ อยู่ไทย	ต.ประดู่งาม	อ.ศรีเทพ	จ.เพชรบูรณ์	

ตารางที่ 2.3.2 ข้อมูลร้อยละของทำลายของหนอนลายจุดเล็ก ปี 2560

ชื่อ	ครั้งที่								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
นายณรงค์ เชื้อโฮม	0.00	4.27	24.9	0.00	2.07	น้ำท่วม	-	-	-
นายธวัชชัย สมบัติ	0.00	น้ำท่วม	36.9	0.00	0.00	น้ำท่วม	-	-	-
นายพิชัย ชันชะหัดต์	2.02	3.5	9	14.5	0.5	-	-	-	-
นายพิษณุ สมบูรณ์เพ็ญ	11.76	15.94	15.08	14.51	14.51	16.1	16.1	16.1	16.1
นายธนาตุล บุญเอนก	9.73	20.13	15.19	13.07	12.07	17.13	17.48	17.48	17.48
นางสาวปาริชาติ อยู่ไทย	0	0.76	0.78	0.64	3.82	4.18	4.67	4.67	

ตารางที่ 2.3.3 ระดับการลดลงของผลผลิตที่มีการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็ก

ระดับการเข้าทำลาย	%การสูญเสียผลผลิตที่ระดับต่างๆ		
	อำเภอบึงสามัคคี	อำเภอคลองขลุง	อำเภอทรายทองวัฒนา
1	-0	-0	-0
2	-7.42	-	-13.94
3	-	-13.87	-
4	-	-	-
5	-	-	-

<sup>1/</sup> (1) ไม่มีการเข้าทำลาย (2) ร้อยละ 1-25 (3) ร้อยละ 26-50 (4) ร้อยละ 51-75 (5) ร้อยละ 75-100

ตารางที่ 2.3.4 ร้อยละการระบาดของหนอนกอลายจุดเล็ก (ต่อกอ) กำแพงเพชร ปี 2562

รายชื่อเกษตรกร	ร้อยละการระบาดของหนอนกอลายจุดเล็ก (เปอร์เซ็นต์กอ)				
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5
นายนิวอน ไวกสิกร	0.00	18.0	24.0	30.0	
นายกิตติ พืชศักดิ์สกล	15.5	33.5	72.5	51.5	
นายณรงค์ แซ่มโสภา	-	-	43.5	55.0	

ตารางที่ 2.3.4 ผลผลิตอ้อยต่อ 2 แปลงสำรวจสำรวจหนอนกออายุจุด ปี 2562/2563

แปลงเกษตรกร	ช่วงระดับการ ระบาด (%)	จำนวนลำเก็บเกี่ยว ต่อกอเฉลี่ย	น้ำหนักเฉลี่ยต่อกอ	น้ำหนักลำเฉลี่ย
นายนิวอน ไวกสิกร	0 %	10.2	11.5	1.54
	1-25 %	7.60	4.80	0.75
นายกิตติ พืชศักดิ์สกล	0 %	8.00	9.16	1.19
	1-25 %	4.80	3.58	0.77



ภาพที่ 2.3.1 สภาพแปลงการหาความสัมพันธ์ของสภาพแวดล้อม ของหนอนกออายุจุดเล็ก และความเสียหายของอ้อย ในภาคเหนือตอนล่าง





ภาพที่ 2.3.2 การเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็ก จ. กำแพงเพชร





ภาพที่ 2.3.3 การสำรวจหนอนกอelayจุด ปี 2563

#### การทดลองที่ 2.4 พัฒนาและทดสอบโปรแกรมเตือนภัยหนอนกอelayจุดเล็ก ในภาคเหนือตอนล่าง

รวบรวมข้อมูลการสำรวจระดับความเสียหายของอ้อยจากหนอนกอelayจุดเล็กในปี 2559-2560 รวบรวมข้อมูลผลวิเคราะห์ดิน ข้อมูลสภาพอากาศ ตำแหน่งที่ตั้งแปลง เตรียมดำเนินการวิเคราะห์ ดำเนินการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของการเกิดการระบาดของแมลง โดยใช้ข้อมูลปี 2559-2560 พบว่ายังขาดข้อมูลสภาพอากาศในพื้นที่จริง เนื่องจาก สถานีตรวจวัดอากาศ จึงใช้ข้อมูลสภาพอากาศในพื้นที่ปลูกอ้อยโดยการติดตั้งเครื่องวัดสภาพภูมิอากาศแบบร่วมกับข้อมูลสภาพอากาศจาก New\_LocClim (FAO, 2014; Grieser et al., 2006) โดยใช้ Interpolation techniques ในการคำนวณข้อมูลสภาพอากาศจากสถานีตรวจวัดอากาศรอบๆ บริเวณแปลงเก็บข้อมูล ซึ่งสามารถนำมาประกอบกับข้อมูลการสำรวจระดับความเสียหายของอ้อยจากหนอนกอelayจุดเล็กได้ ดำเนินการจัดรูปแบบข้อมูลปริมาณน้ำฝนสะสมโดยรวบรวมข้อมูลแบบ Raster ทุก ๆ 10 วัน จัดเรียงข้อมูลเป็นชั้น (Stack) เพื่อซ้อนทับกับจุดที่ตั้งแปลงทดสอบ และเชื่อมโยงข้อมูลจากชั้นข้อมูล Raster เข้าสู่ข้อมูลแบบ Vector เพื่อนำปริมาณน้ำฝนทุก 10 วันมาใช้เป็นข้อมูลทดสอบต่อไปพร้อมกับข้อมูลเนื้อดินจากแผนที่จุดดินโดยกรมพัฒนาที่ดิน

จากข้อมูลการสำรวจในการทดลองที่ 2.3 ผลการสำรวจพื้นที่อ้อยที่มีการระบาดของหนอนกอelayจุดเล็กพบว่าส่วนใหญ่มีการระบาดต่ำกว่าระดับ 2 (ร้อยละ 1-25) แต่เนื่องจากบางแปลงไม่สามารถเก็บข้อมูลได้และเครื่องบันทึกสภาพอากาศแบบอัตโนมัติขัดข้องไม่สามารถเก็บข้อมูลมาประกอบการคำนวณจึงยังไม่สามารถจัดสมการ ความสัมพันธ์ระหว่างระดับการระบาดของหนอนกอelayจุดเล็กกับสภาพแวดล้อมได้

ดำเนินการสำรวจ ในแปลงเกษตรกรและรวบรวมปริมาณน้ำฝนสะสมทุก ๆ 10 วัน โดยคัดเลือกพื้นที่และสำรวจการเข้าทำลายของหนอนกอelayจุดเล็ก จำนวน 10 แปลง ในพื้นที่ อ.ไทรงาม อ.บึงสามัคคี จ.กำแพงเพชร และ อ.บึงนาราง อ.สามง่าม อ.โพธิ์ประทับช้าง จ.พิจิตร (ตารางที่ 2.4.3) เข้าสำรวจช่วงวันที่ 29 มกราคม 2563, วันที่ 24 มีนาคม 2563 และ วันที่ 30 เมษายน 2563 ช่วงอ้อยอายุ 1-5 เดือน (ตารางที่ 2.4.4) พบว่า พื้นที่ 10 จุด ต่อแปลงเฉลี่ย จำนวนลำที่เข้าสำรวจ 1,184 หน่อ พบการระบาดของหนอนกอelayจุดเล็ก 81 หน่อ คิดเป็นร้อยละ 6.85 เปอร์เซนต์ต่อกอ (ตาราง 2.4.5) แต่อย่างไรก็ตามเนื่องจากสมการที่ได้จากการทดลองที่ 2.3 มีค่า  $R^2=0.44$  ไม่สามารถนำมาใช้ทดสอบสมการได้



ตารางที่ 2.4.1 แปลงเก็บข้อมูลทดสอบทดสอบโปรแกรมเตือนภัยหนอนกอลายจุดเล็ก ในภาคเหนือตอนล่าง

แปลงที่	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ชุดดิน	ZONE	X	Y
1	วังบัว	คลองขลุง	กำแพงเพชร	เขียงราย	47	580558	1803547
2	วังบัว	คลองขลุง	กำแพงเพชร	ท่าม่วง	47	581758	1805616
3	ถาวรวัฒนา	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	ไทรงาม	47	597582	1803439
4	บึงสามัคคี	กิ่งอำเภอบึงสามัคคี	กำแพงเพชร	กำแพงเพชร	47	605818	1806100

ตารางที่ 2.4.2 ปริมาณฝนสะสมทุกๆ 10 วัน (มิลลิเมตร)

แปลงที่	วัน/เดือน/ปี															
	10/1/61	20/1/61	30/1/61	9/2/61	19/2/61	1/3/61	11/3/61	21/3/61	31/3/61	10/4/61	20/4/61	30/4/61	10/5/61	20/5/61	30/5/61	9/6/61
1	0.88	0.68	1.81	0.00	0.00	0.21	12.25	0.00	10.48	43.92	0.00	0.00	2.22	5.05	159.31	31.83
2	0.88	0.68	1.81	0.00	0.00	0.21	12.25	0.00	10.48	43.92	0.00	0.00	2.22	5.05	159.31	31.83
3	0.00	0.68	1.51	0.00	0.00	1.20	8.78	0.00	12.78	40.79	0.00	0.51	4.59	13.52	164.48	29.77
4	0.00	1.06	0.66	0.00	0.00	2.79	8.69	0.00	15.17	40.64	0.00	0.56	6.49	16.51	156.20	30.84

ตารางที่ 2.4.3 รายชื่อพื้นที่ตัวแทนความสัมพันธ์ของสภาพแวดล้อม โรคใบขาว และความเสียหาย จ. กำแพงเพชร ปี 2563 (เข้าสำรวจโรคจำนวน 1 ครั้ง)

รายชื่อเกษตรกร	ที่อยู่	เบอร์โทร	พิกัดแปลง	
			แกน X	แกน Y
นายวันชัย ศิริวรรณ	จังหวัดกำแพงเพชร		604167	1805071
นายพรศักดิ์ ตันติพูนผล	จังหวัดกำแพงเพชร	089-7779777	580177	1822968
นายวินัย สันติสำราญวิไล	จังหวัดกำแพงเพชร	085-4883856	596081	1803480
นายสมพงษ์ พุทธา	จังหวัดกำแพงเพชร		590927	1812953
นายพรเทพ สุดเอี่ยม	จังหวัดกำแพงเพชร	085-4883023	587303	1792620
นายพงษ์ศักดิ์ ตันติพูนผล	จังหวัดกำแพงเพชร	089-7779777	604410	1794207
นายจรูญ กลัดเจนต์	จังหวัดพิจิตร	082-4730315	613790	1809644
นางวรรณมา มากล้ำ	จังหวัดพิจิตร	089-2134193	619124	1790456
นายไพบุลย์ งามตรง	จังหวัดพิจิตร	084-3702691	623571	1784912
นายณรงค์วัฒน์ บรรเรเจตศิลป์	จังหวัดพิจิตร	082-5294798	621829	1808605

ตารางที่ 2.4.4 วันสำรวจความสัมพันธ์ของสภาพแวดล้อม โรคใบขาวและหนอนกอลายจุดและความเสียหาย จ. กำแพงเพชร ปี 2563

รายชื่อเกษตรกร	วันที่เข้าข้อมูล	อายุอ้อย
นายวันชัย ศิริวรรณ	29 ม.ค. 63	1 เดือน 16 วัน
นายพรศักดิ์ ตันติพูนผล	24 มี.ค. 63	2 เดือน
นายวินัย สันติสำราญวิไล	29 ม.ค. 63	1 เดือน 14 วัน
นายสมพงษ์ พุทธา	24 มี.ค. 63	2 เดือน 15 วัน

นายพรเทพ สุดเอี่ยม	24 มี.ค. 63	2 เดือน 14 วัน
นายพงษ์ศักดิ์ ตันติพูนผล	30 ม.ค. 63	2 เดือน 17 วัน
นายจรัญ กลัดเจนดี	30 เม.ย. 63	3 เดือน 13 วัน
นางวรรณมา มากล้ำ	30 เม.ย. 63	4 เดือน 18 วัน
นายไพบุลย์ งามตรง	30 เม.ย. 63	2 เดือน 14 วัน
นายณรงค์วัฒน์ บรรเจิดศิลป์	30 เม.ย. 63	5 เดือน

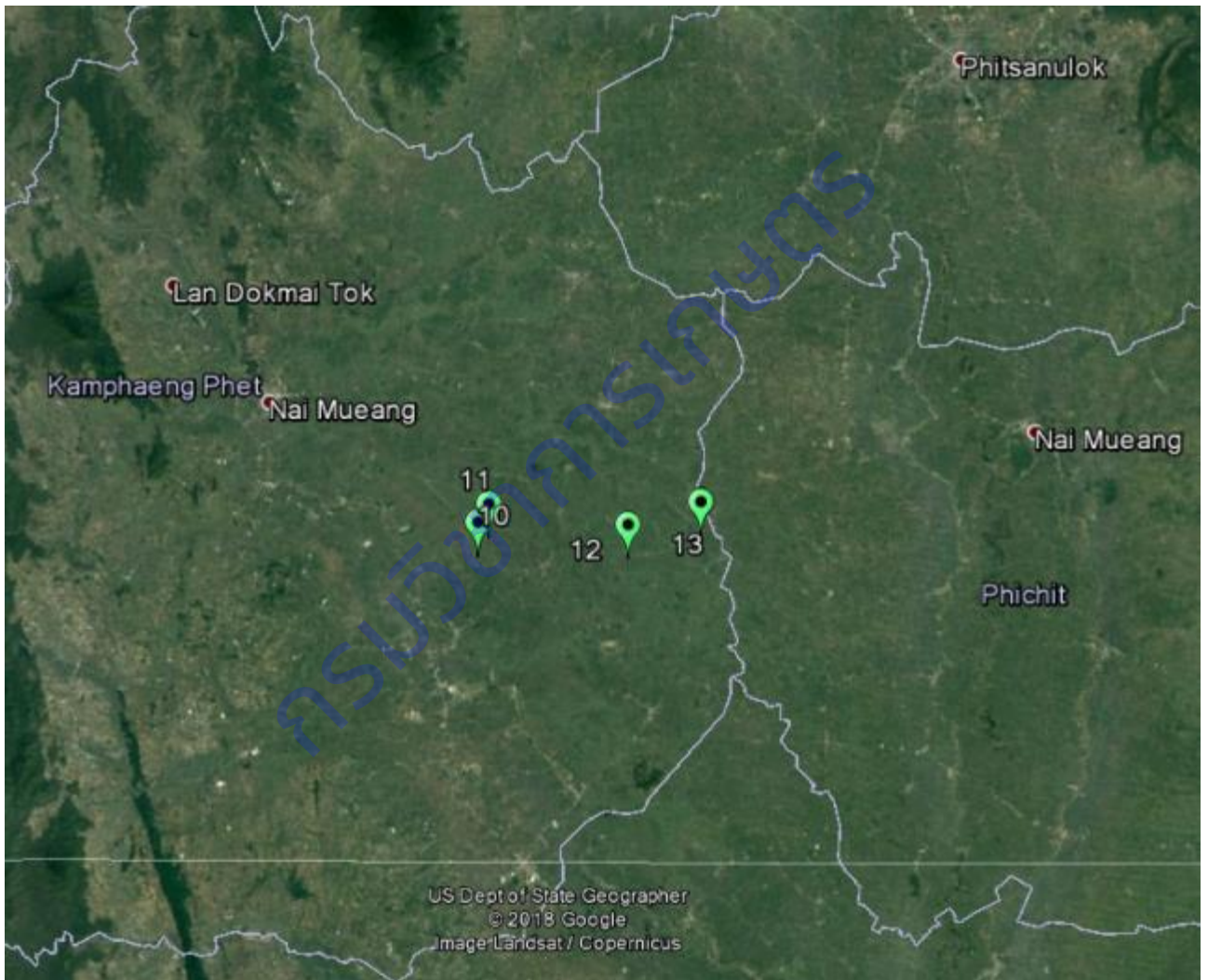
ตาราง 2.4.5 จำนวนหน่อต่อลำต่อจุดที่เข้าสำรวจ 10 จุด พื้นที่ 100 ตารางเมตร จ. กำแพงเพชร ปี 2563

รายชื่อเกษตรกร	จำนวนหน่อ/ลำ	จำนวนหน่อ/ลำ	จำนวนหน่อ	จำนวนหน่อ
	ทั้งหมด	ปกติ	ที่พบหนอนอก	ที่พบใบขาว
นายวันชัย ศิริวรรณ	772	695	77	0
นายพรศักดิ์ ตันติพูนผล	1,706	1,618	87	1
นายวินัย สันติสารวิไล	833	784	31	18
นายสมพงษ์ พุทธา	1,648	1,585	62	4
นายพรเทพ สุดเอี่ยม	1,642	1,522	116	4
นายพงษ์ศักดิ์ ตันติพูนผล	912	860	52	0
นายจรัญ กลัดเจนดี	1,210	1,132	78	0
นางวรรณมา มากล้ำ	901	649	252	0
นายไพบุลย์ งามตรง	1,080	1,062	18	0
นายณรงค์วัฒน์ บรรเจิดศิลป์	1,139	1,101	38	0
เฉลี่ย	1,184	1,101	81	3





ภาพที่ 2.4.1 การสำรวจและบันทึกข้อมูล



ภาพที่ 2.4.2 แปลงเก็บข้อมูลทดสอบทดสอบโปรแกรมเดือนกุมภาพันธ์ตอนกลาง

### กิจกรรมที่ 3

พัฒนาระบบเตือนภัยแมลงนูนหลวง ในภาคตะวันตก

ชื่อผู้วิจัย

นางสาวอรทัย วรสุทธิพิศาล นางวิภาวรรณ กิติวัชรเจริญ นางอุดม วงศ์ชนะภัย นางสาวรุ่งทิพย์ งานกุลชร  
นายสุวัฒน์ พูลพาน นายชยันต์ ภัคดีไทย นายเนติรัฐ ชุมสุวรรณ

คำสำคัญ (Key words)

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ แมลงนูนหลวง แมลงศัตรูอ้อย อ้อย

บทคัดย่อ

การศึกษความสัมพันธ์ของสภาพแวดล้อม การระบาดของแมลงนูนหลวง และความเสียหายของอ้อยใช้วิธีการคัดเลือกพื้นที่ดำเนินการเก็บข้อมูลจากพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคและการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืช สมาคมในปี 2559 และแบ่งเขตพื้นที่การเก็บข้อมูลในแต่ละพื้นที่ปลูกอ้อย โดยใช้โปรแกรม Quantum GIS และหาความสัมพันธ์โดยใช้การวิเคราะห์ทางสถิติการถดถอยแบบขั้นตอน (Stepwise regression) ซึ่งแบ่งการดำเนินงานเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่ 1) เก็บข้อมูลสภาพแวดล้อมของพื้นที่ปลูกอ้อย 2) เก็บข้อมูลการระบาดของแมลง และ 3) ประเมินความสูญเสียของผลผลิตอ้อยจากการเข้าทำลายของแมลง ซึ่งการดำเนินงานในครั้งนี้ ผลการดำเนินงาน การวิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงการเข้าทำลายของแมลงนูนหลวง โดยใช้การวิเคราะห์ทางสถิติพบความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อดิน และอายุอ้อยต่อร้อยละการระบาดของแมลงนูนหลวง ดังสมการ % Sugarcane white grub = -17.7470 + (เนื้อดิน × 13.4450) + (อายุอ้อย × 6.73066) โดยมี ค่า R<sup>2</sup>=0.27 ซึ่งอาจจะไม่สามารถทำนายการระบาดของแมลงนูนหลวงได้อย่างแม่นยำ แต่อย่างไรก็ตามในกรณีของความสัมพันธ์ของการระบาดของแมลงนูนหลวงต่อข้อมูล พบว่า เนื้อดิน และอายุของอ้อยมีผลต่อการระบาดของแมลงนูนหลวงโดยมีค่า P-Value เป็น 0.0041 และ 0.0333 ตามลำดับ

Abstracts

Study the relationship of environment on sugarcane white grub. Case study survey by selected Risk area on sugarcane white grub in 2016 for data collection in each sugarcane planting area and using the Quantum GIS program for designate study area. The relationship was determined using a stepwise regression statistical analysis. It was divided into 3 steps: 1) collecting data on the environment on sugarcane white grub 2) collecting data on farmer fields and 3) assessing the sugar cane yield lost from sugarcane white grub. the statistical analysis revealed that there was soil texture and age of sugar cane and percentage of sugarcane white grub as shown in the equation %sugarcane white grub = -17.7470 + (soil × 13.4450) + (cane age

x 6.73066) where  $R^2 = 0.27$ . From statistical analysis as show that soil texture and age of sugar cane had effect on percentage of sugarcane white grub with P-Value 0.0041 and 0.0333, respectively.

## บทนำ (Introduction)

ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือพบแมลงหนอนหลวง *Lepidiota stigma* Fabricius เป็นศัตรูที่สำคัญชนิดหนึ่งของอ้อยที่ปลูกในจังหวัดชลบุรี กำแพงเพชร ราชบุรี และราชบุรี พบระบาดในสภาพดินทรายถึงดินร่วนปนทราย และมีอินทรีย์วัตถุต่ำ (0.56-0.84 %) และมักพบในพื้นที่การระบาดเดิม ซึ่งนักวิจัยและอนันต์ (2544) รายงานว่า การเข้าทำลายอ้อยของหนอนแมลงหนอนหลวงจะปรากฏเป็นหย่อมไม่แพร่กระจายไปทั้งไร่ พบการทำลายน้อยในพื้นที่ลุ่มที่มีน้ำขังและพบการทำลายมากในสภาพดินทรายที่ปลูกในที่ดอน ทำให้ผลผลิตของอ้อยลดลงจนเก็บผลผลิตไม่ได้

จากสภาวะปัจจุบันการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ (Climate variability or change) หรือภาวะโลกร้อน (Global warming) ที่เกิดขึ้นนับวันจะรุนแรงมากขึ้น และส่งผลกระทบต่อการทำเกษตรในทุกประเทศ การศึกษาอุณหภูมิของโลกที่เปลี่ยนแปลง พบว่า ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา (ค.ศ. 1906-2005) อุณหภูมิของโลกสูงขึ้น 0.74 องศาเซลเซียส (โดย IPCC หรือ Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007) ซึ่งมากกว่าที่เคยประเมินไว้ (0.60 องศาเซลเซียส โดย IPCC 2001) และในรอบ 156 ปี (ค.ศ. 1850 – 2006) ปีที่อุณหภูมิสูงสุด-เป็นปีหลัง ๆ นี้ทั้งสิ้น เช่นเดียวกับในประเทศไทย การติดตามอุณหภูมิที่สถานีตรวจวัดสนามบินเชียงใหม่โดยข้อมูลจากกรมอุตุนิยมวิทยาในรอบ 30 ปี ระหว่าง ค.ศ. 1971-2000 เทียบกับในรอบ 10 ปี ล่าสุดระหว่าง ค.ศ. 2003-2012 พบว่าอุณหภูมิสูงสุดเพิ่มขึ้น 0.60 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดเพิ่มขึ้น 0.81 องศาเซลเซียส และปริมาณน้ำฝนสะสมรายปี เพิ่มขึ้น 13.2 มิลลิเมตร (อรรถชัย, 2556)

สภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงไปและเกี่ยวข้องกับการเกษตร ได้แก่ การเริ่มต้นฤดูมรสุมที่ล่าช้าออกไป หรือเร็วขึ้นในบางปี อุณหภูมิที่สูงขึ้น การสิ้นสุดของฝนไม่แน่นอน เกิดพายุบ่อยครั้ง มีสภาพฝนตกชุก และโดยเฉพาะฝนทิ้งช่วงที่เกิดบ่อยขึ้น อาจส่งผลกระทบต่อแมลงและโรคปรับตัวและเปลี่ยนพืชอาศัย (Plant Host) ได้ (Fuhrer, 2003)

แนวทางของการปรับระบบการผลิตพืชเพื่อรองรับภาวะการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ ประกอบด้วยการพัฒนาพันธุ์พืชที่มีประสิทธิภาพการใช้น้ำสูง อัตราการเจริญเติบโตเร็ว อายุสั้น และทนแล้ง รากหยั่งลึก พัฒนาระบบอนุรักษ์ดินและน้ำและจัดหาแหล่งน้ำในไร่นา การปรับปรุงบำรุงดิน การจัดการดินและธาตุอาหารพืชเฉพาะพื้นที่ อย่างไรก็ตาม ควรที่จะต้องทำการศึกษาเพิ่มเติมโดยใช้ ข้อมูลภูมิอากาศจากแบบจำลองภูมิอากาศอื่นๆ และแบบจำลองพืชอื่นๆ ตลอดจนประเมินผลกระทบของภาวะโลกร้อนกับการระบาดของโรคแมลงศัตรูพืช ซึ่งจะทำให้สามารถสรุปผลกระทบจากภาวะการดังกล่าวแม่นยำมากยิ่งขึ้น (เกริก, 2552)

แมลงหนอนหลวง *Lepidiota stigma* Fabricius เป็นศัตรูที่สำคัญชนิดหนึ่งของอ้อยและมันสำปะหลังที่ปลูกในจังหวัดชลบุรี กำแพงเพชร ราชบุรี และราชบุรี พบระบาดในสภาพดินทรายถึงดินร่วนปนทรายและ

มีอินทรีย์วัตถุต่ำ (0.56-0.84 %) และมักพบในพื้นที่การระบาดของเดิม อนุรักษ์และอนุรักษ์ (2544) รายงานว่า การเข้าทำลายอ้อยของหนอนแมลงหนอนหลวงจะปรากฏเป็นหย่อมไม่แพร่กระจายไปทั้งไร่ พบการทำลายน้อยในพื้นที่ลุ่มที่มีน้ำขังและพบการทำลายมากในสภาพดินทรายปลูกในที่ดอน กออ้อยที่ถูกหนอนของแมลงหนอนหลวงเข้าทำลายเพียงหนึ่งตัวต่อกอจะทำให้กออ้อยตายไปทั้งกอได้ ทำให้ผลผลิตของอ้อยลดลงจนเก็บผลผลิตไม่ได้ โดยหนอนของแมลงหนอนหลวงกัดกินรากอ้อยเป็นอาหาร อาการเริ่มแรกของอ้อยที่ถูกทำลายคล้ายกับอ้อยขาดน้ำ เนื่องมาจากความแห้งแล้ง คือ ใบอ้อยมีสีเหลืองต่อมาใบอ้อยจะแห้งตายมากผิดปกติ ในที่สุดอ้อยจะแห้งตายไปทั้งกอ กออ้อยที่ถูกหนอนเข้าทำลายสามารถถอนทั้งกอออกจากพื้นดินได้ง่าย เนื่องจากรากอ้อยถูกทำลายหมด ตารรัตน์ และธรรมรัตน์ (2553) รายงานว่า การไถพรวนดินหลายๆ ครั้ง ช่วยทำลายหนอนแมลงหนอนหลวงและดักแด้ ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์-มีนาคม (ก่อนปลูกอ้อย) การจับแมลงหนอนหลวงตัวเต็มวัยก่อนการวางไข่ (แมลงชนิดนี้ออกเป็นตัวเต็มวัยปีละครั้ง ในช่วงตั้งแต่ต้นฤดูฝน) โดยจับในช่วงเย็น เวลา 18.30-19.00 น. บริเวณต้นไม้ใหญ่ซึ่งแมลงจะเกาะจับเป็นคู่เพื่อผสมพันธุ์ หรือ ในช่วงเช้าโดยสังเกตขุยดินบริเวณรอบๆ โคนต้น หรือห่างจากทรงพุ่มต้น 1-5 เมตร หากพบให้ทำการขุดจับ และจับต่อเนื่องกันประมาณ 15-20 วัน เมื่อดำเนินการต่อเนื่อง 2-3 ปี แมลงชนิดนี้จะลดจำนวนลง หากต้องการใช้สารฆ่าแมลง ที่แนะนำให้ใช้ คือ ฟิโปรนิลชนิดน้ำ (fipronil 5% SC) อัตรา 80 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร หรือฟิโปรนิลชนิดเม็ด (fipronil 0.3 % GR) อัตรา 5 กก. ต่อไร่ แต่ดินต้องมีความชื้น อ้อยปลูก เป็นระยะเวลาที่เหมาะสมในการใช้สารฆ่าแมลง โดยพ่นบนท่อนพันธุ์อ้อยในร่องอ้อยแล้วกลบดิน รวมทั้งปลูกพืชอาศัยชนิดอื่นล่อแมลงหนอนหลวง เช่นตะไคร้บ้าน บริเวณใกล้เคียงต้นไม้ใหญ่ที่แมลงจับคู่ผสมพันธุ์กัน โดยปลูกให้ห่างจากแปลงปลูกพืชหลัก เพื่อล่อแมลงหนอนหลวงมากัดกินรากแล้วขุดจับตัวหนอนทำลาย

### ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

การทดลองที่ 3.1 ความเสียหายและปัจจัยเสี่ยงที่ส่งผลต่อการระบาดของแมลงหนอนหลวง

#### 1) แผนการทดลอง

-ไม่มีแผนการทดลอง

#### 2) วิธีการดำเนินงาน

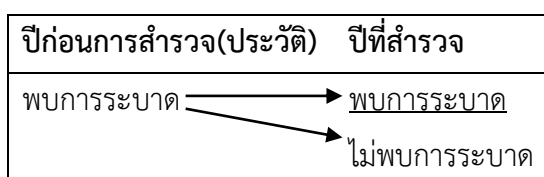
มี 7 ขั้นตอน

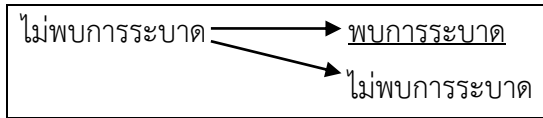
**ขั้นตอนที่ 1** สำรวจพื้นที่ปลูกอ้อยที่เป็นพื้นที่การระบาดของหนอนแมลงหนอนหลวง

ดำเนินการในพื้นที่จังหวัดราชบุรี และ กาญจนบุรี

**ขั้นตอนที่ 2** สัมภาษณ์การจัดการแมลงหนอนหลวงของเกษตรกรในพื้นที่การระบาดของหนอนแมลงหนอนหลวง (จะได้ประวัติแปลงที่พบการระบาดและไม่พบการระบาดในปีก่อนการสัมภาษณ์ และแปลงที่พบการระบาดและไม่พบการระบาดในปีปัจจุบัน)

ตัวอย่างกรณีสำรวจที่จะพบ





**ขั้นตอนที่ 3** สำนวจความเสียหายจากการเข้าทำลายของหนอนแมลงนูนหลวง พร้อมเก็บตัวอย่างดินเพื่อนำไปวิเคราะห์ ในแปลงที่พบการถูกทำลายของแมลงนูนหลวงในปีที่ทำการสำรวจ ตั้งแต่เดือนสิงหาคม (หนอนวัย 3 เข้าทำลายรากอ้อย อ้อยเริ่มแสดงอาการ) และประเมินเปอร์เซ็นต์การเข้าทำลาย ก่อนการเก็บเกี่ยวอ้อยเข้าโรงงาน (เดือนธันวาคม-กุมภาพันธ์) พร้อมพิกัดแปลง ดำเนินการจังหวัดราชบุรี จำนวน 30 แปลง ปีที่ 2 ปี 2560 ดำเนินการจังหวัดกาญจนบุรี จำนวน 30 แปลง

**ขั้นตอนที่ 4** ประเมินเปอร์เซ็นต์ความเสียหายจากพื้นที่การแสดงการเข้าทำลายของหนอนแมลงนูนหลวง แล้วแบ่งระดับความรุนแรงของพื้นที่การระบาด เป็น 3 ระดับ ได้แก่ ระบาดมาก ระบาดปานกลาง และระบาดน้อย

**ขั้นตอนที่ 5** รวบรวมข้อมูลของปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดการระบาดของหนอนแมลงนูนหลวง ได้แก่ คุณสมบัติทางกายภาพ และเคมีของดิน ( pH %OM ที่ได้จากการวิเคราะห์) ปริมาณฝน อุณหภูมิ

**ขั้นตอนที่ 6** วิเคราะห์หาปัจจัยที่ส่งผลต่อการระบาดของหนอนแมลงนูนหลวง

**ขั้นตอนที่ 7** กำหนดเกณฑ์ที่ใช้ในการแบ่งพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดการระบาดของหนอนแมลงนูนหลวง และสรุปผล

### 3) การบันทึกข้อมูล

ข้อมูลสภาพภูมิอากาศ

- ข้อมูลดิน คือ เนื้อดิน (ชั้นหรือประเภท) ปริมาณธาตุอาหาร (pH %OM N P K ที่ระดับความลึก 2 ระดับ คือ 0-30 และ 30-60 เซนติเมตร) และความแน่นดิน
- ข้อมูลน้ำ คือ ปริมาณน้ำฝน และ ความชื้นดิน
- ข้อมูลอากาศ คือ อุณหภูมิ และ แสง

ประเมินความสูญเสียของอ้อยจากการเข้าทำลายของแมลงนูนหลวง

- จำนวนหรือรอยทำลายของแมลงนูนหลวง
- องค์ประกอบของผลผลิตอ้อย

### 4) สถานที่ดำเนินการ

สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ไร่อเกษตรกรจังหวัดกาญจนบุรีและราชบุรี

### 5) ระยะเวลาการทดลอง

เริ่มต้น ตุลาคม 2558 สิ้นสุด กันยายน 2562

## การทดลองที่ 3.2 พัฒนาและทดสอบโปรแกรมเตือนภัยแมลงนูน

### 1) แผนการทดลอง

-ไม่มีแผนการทดลอง

## 2) วิธีการดำเนินงาน

มี 3 ขั้นตอน

**ขั้นตอนที่ 1** สร้างสมการความสัมพันธ์ของสภาพแวดล้อม การระบาด และระดับความเสียหายของอ้อยจากแมลงนูนหลวง ที่ได้จากการทดลองที่ 3.1 มาวิเคราะห์ผล จัดทำระบบเตือนภัยแมลงนูนหลวง โดยวิเคราะห์ความเสี่ยงการระบาดของแมลงนูนหลวง ในพื้นที่ที่มีปัจจัยเสี่ยงด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในพื้นที่ปลูกอ้อยจังหวัดราชบุรีและกาญจนบุรี

**ขั้นตอนที่ 2** สอบทานความถูกต้องของระบบเตือนภัย โดยการตรวจนับการระบาดของแมลงนูนหลวงและระดับความเสียหาย ในแปลงปลูกอ้อยของเกษตรกรใหม่เปรียบเทียบกับผลวิเคราะห์การระบาดของแมลงนูนหลวงด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

**ขั้นตอนที่ 3** พัฒนาระบบเตือนภัยแมลงนูนหลวงให้แม่นยำขึ้น โดยปรับข้อมูลในสมการความสัมพันธ์ของสภาพแวดล้อม การระบาด และระดับความเสียหายของอ้อยจากแมลงนูนหลวง ให้ใกล้เคียงกับการระบาดจริงในแปลงปลูกของเกษตรกร

## 3) การบันทึกข้อมูล

- ไม่มี

## 4) สถานที่ดำเนินการ

ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ไร่เกษตรกรจังหวัดกาญจนบุรีและราชบุรี

## 5) ระยะเวลาการทดลอง

เริ่มต้น ตุลาคม 2560 สิ้นสุด กันยายน 2563

## ผลการวิจัย (Results)

**กิจกรรมที่ 3** พัฒนาระบบเตือนภัยแมลงนูนหลวง ในภาคตะวันตก

**ชื่อการทดลองที่ 3.1** ความเสียหายและปัจจัยเสี่ยงที่ส่งผลต่อการระบาดของแมลงนูนหลวง

ในปี 2559 สำรวจแปลงอ้อยจังหวัดราชบุรี ช่วงเดือนพฤศจิกายน-ธันวาคม 2558 (อ้อยอายุ 10-11 เดือน) ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่อ้อยในแปลงที่ได้รับความเสียหายจากการเข้าทำลายของหนอนแมลงนูนหลวงแสดงอาการใบเหลืองแห้ง คล้ายขาดน้ำ กระจายเป็นหย่อม และเมื่อทำการสุ่มจุดดินที่ความลึก 30 เซนติเมตร บริเวณดังกล่าวพบหนอนแมลงนูนหลวงวัย 3 (หัวกะโหลกกว้างประมาณ 10 มิลลิเมตร ลำตัวยาวประมาณ 40 มิลลิเมตร) มีขนาดโตเต็มที่กินอาหารมาก จากการเก็บเกี่ยวผลผลิตของแปลงอ้อยที่ได้รับความเสียหายจากการเข้าทำลายของแมลงนูนหลวงช่วงเดือนมกราคม ปี พ.ศ. 2559 ซึ่งเป็นช่วงการเก็บเกี่ยวอ้อยเข้าโรงงานน้ำตาลในพื้นที่จังหวัดราชบุรี และจังหวัดกาญจนบุรี อ้อยที่ถูกทำลายจากหนอนแมลงนูนหลวง มีผลผลิตอ้อยลดลงเมื่อเทียบกับแปลงที่ไม่มีการเข้าทำลาย เนื่องจากการเข้าทำลายของหนอนแมลงนูนหลวงปรากฏเป็นหย่อม ไม่กระจายทั่วไร่ ทำการเก็บดินที่ระดับความลึก 0-30 และ 30-60 เซนติเมตร มาทำการวิเคราะห์ดินในบริเวณที่พบการเข้า



ทำลายเทียบกับพื้นที่ไม่พบการเข้าทำลายเบื้องต้น ที่จังหวัดราชบุรีพบว่า ระดับดินที่ 0-30 เซนติเมตร บริเวณที่ไม่พบการเข้าทำลายของแมลงนูนหลวง มีค่าความเป็นกรดต่างของดิน (pH) 3.30-8.10 ค่าอินทรีย์วัตถุ (OM) 0.23-1.30 ส่วนบริเวณที่พบการเข้าทำลายของแมลงนูนหลวง มีค่า pH 3.00-6.50 ค่า OM 0.15-1.50 ในขณะที่ระดับดินที่ 31-60 เซนติเมตร บริเวณที่ไม่พบการเข้าทำลายของแมลงนูนหลวง มีค่า pH 3.20-9.10 ค่า OM 0.29-1.2 ส่วนบริเวณที่พบการเข้าทำลายของแมลงนูนหลวง มีค่า pH 3.00-6.50 ค่า OM 0.17-0.85 (ตารางที่ 1) ซึ่งบริเวณที่สำรวจเจอความเสียหายนั้น เป็นชุดดินกำแพงแสน 50% ชุดดินยางตลาด 27% ชุดดินจันทิก 23% ส่วนที่จังหวัดกาญจนบุรี พบว่า ระดับดินที่ 0-30 เซนติเมตร บริเวณที่ไม่พบการเข้าทำลายของแมลงนูนหลวง มีค่า pH 3.30-7.20 ค่า OM 0.31-1.36 ส่วนบริเวณที่พบการเข้าทำลายของแมลงนูนหลวง มีค่า pH 3.20-7.50 ค่า OM 0.18-0.85 ในขณะที่ระดับดินที่ 31-60 เซนติเมตร บริเวณที่ไม่พบการเข้าทำลายของแมลงนูนหลวง มีค่า pH 3.20-7.00 ค่า OM 0.22-1.26 ส่วนบริเวณที่พบการเข้าทำลายของแมลงนูนหลวง มีค่า pH 3.20-7.10 ค่า OM 0.20-0.96 (ตารางที่ 3.1.1) ซึ่งบริเวณที่สำรวจเจอความเสียหายนั้น เป็นชุดดินกำแพงแสน 12% ชุดดินยางตลาด 59% ชุดดินจันทิก 29% ซึ่งเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ ต่ำ-ปานกลาง เนื้อดินเป็นทราย-ร่วนทราย นอกจากนี้ได้รวบรวมข้อมูลสภาพภูมิอากาศจากสถานีตรวจอากาศเกษตรบริเวณใกล้เคียง และจากที่ทำการออกสัมภาษณ์เกษตรกร เรื่องการป้องกันกำจัดแมลงนูนหลวงตามกรรมวิธีของเกษตรกร ที่ผ่านมาเพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการวิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงในพื้นที่ จังหวัดกาญจนบุรี จำนวน 50 ราย และจังหวัดราชบุรี จำนวน 50 ราย นั้น ในปี 2557/58 พบว่า เกษตรกรที่พบการเข้าทำลายจากแมลงนูนหลวงในแปลงอ้อยปลูกและอ้อยต่อ เป็นดินทราย และร่วนปนทราย ทำการปลูกอ้อยอย่างต่อเนื่อง ไม่มีการปรับปรุงบำรุงดิน เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่ทำการป้องกันกำจัดแมลงนูนหลวง ใช้การรื้อแปลงปลูกใหม่ ทำให้ต้นทุนการผลิตอ้อยสูง ส่วนในปี 2558/2559 พบการเข้าทำลายจากแมลงนูนหลวงลดลง แต่ยังคงพบการเข้าทำลายในอ้อยปลูกและอ้อยต่อที่เป็นดินทราย และร่วนปนทราย ซึ่งเกษตรกรทำการปลูกอ้อยอย่างต่อเนื่องไม่มีการปรับปรุงบำรุงดิน จากการเข้าไปให้ความรู้เรื่องการป้องกันกำจัดจากกรมวิชาการเกษตร เกษตรกรเริ่มทำการป้องกันกำจัดอย่างถูกวิธีเพิ่มขึ้น จากการวิเคราะห์ ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิต พบว่าการเข้าทำลายของแมลงนูนหลวงมีผลให้ ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิต ทั้งในพื้นที่จังหวัดราชบุรี และจังหวัดกาญจนบุรี ลดลง โดยพบว่า ในจังหวัดราชบุรี น้ำหนักลำต้น ความยาวลำต้น และ C.C.S. ในอ้อยปลูกลดลง 53.4 30.0 และ 7.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในอ้อยต่อ น้ำหนักลำต้น และความยาวลำต้น ลดลง 57.8 และ 38.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และในจังหวัดกาญจนบุรี น้ำหนักลำต้น ความยาวลำต้น และ C.C.S. ในอ้อยปลูกลดลง 45.6 36.6 และ 6.6 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในอ้อยต่อลดลง 45.5 36.5 และ 13.3 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 3.1.2)

ในปี 2560 สำรวจแปลงอ้อยจังหวัดราชบุรีของเกษตรกรที่เคยพบการระบาดในปี 2559 พบว่า เกษตรกรหันไปปลูกพืชอื่น 22.73 เปอร์เซ็นต์ เกษตรกรทำการรื้อแปลงอ้อยแล้วปลูกใหม่จำนวน 63.94 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3) จากการสำรวจช่วงเดือนพฤศจิกายน-ธันวาคม 2559 (อ้อยอายุ 10-11 เดือน) พบอ้อยแสดงอาการใบเหลืองแห้ง คล้ายขาดน้ำ กระจายเป็นหย่อม และเมื่อทำการสุ่มชุดดินที่ความลึก 30 เซนติเมตร บริเวณดังกล่าวพบหนอนแมลงนูนหลวงวัย 3 (หัวกะโหลกกว้างประมาณ 10 มิลลิเมตร ลำตัวยาวประมาณ 40 มิลลิเมตร) พบอ้อยได้รับความเสียหายเฉลี่ย 43.89 เปอร์เซ็นต์ อ้อยต่อ พบเกษตรกรยังคงไว้ต่อจำนวน 13.33

เปอร์เซ็นต์ พบอ้อยได้รับความเสียหายเฉลี่ย 54.55 เปอร์เซ็นต์ การสำรวจแปลงอ้อยจังหวัดกาญจนบุรี พบว่าเกษตรกรหันไปปลูกพืชอื่น 12.50 เปอร์เซ็นต์ ในอ้อยปลูก เกษตรกรทำการรื้อแปลงอ้อยแล้วปลูกใหม่ จำนวน 50.00 เปอร์เซ็นต์ จากการสำรวจช่วงเดือนพฤศจิกายน-ธันวาคม 2559 (อ้อยอายุ 10-11 เดือน) ยังไม่พบการเข้าทำลายจากหนอนแมลงงูหนอนหว่ง แต่พบการเข้าทำลายของด้วงหนวดยาว ทำให้อ้อยได้รับความเสียหาย 13.00 เปอร์เซ็นต์ แปลงที่ไม่ได้ทำการป้องกันกำจัดแมลงงูหนอนหว่งตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร คิดเป็น 25.00 เปอร์เซ็นต์ของเกษตรกรที่รื้อแปลงทำการปลูกอ้อยใหม่ จากการสำรวจช่วงเดือนพฤศจิกายน-ธันวาคม 2559 (อ้อยอายุ 10-11 เดือน) พบอ้อยในแปลงที่ได้รับความเสียหายจากการเข้าทำลายของหนอนแมลงงูหนอนหว่ง อ้อยแสดงอาการใบเหลืองแห้งคล้ายขาดน้ำ กระจายเป็นหย่อม และเมื่อทำการสุ่มจุดดินที่ความลึก 30 เซนติเมตร พบหนอนแมลงงูหนอนหว่งวัย 3 และพบหนอนด้วงหนวดยาว ทำให้อ้อยได้รับความเสียหายเฉลี่ย 25.00 เปอร์เซ็นต์ ในอ้อยตอพบเกษตรกรยังคงไว้ตอ จำนวน 37.50 เปอร์เซ็นต์ ส่งผลให้อ้อยได้รับความเสียหายเฉลี่ย 68.66 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3.1.3)

นำข้อมูลการระบาดของแมลงงูหนอนหว่งของปี 2561/62 มาหาความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของการเข้าทำลายของแมลงงูหนอนหว่งแต่ละแปลงที่ดำเนินการสำรวจกับข้อมูลพื้นที่และข้อมูลสภาพอากาศ (อุณหภูมิ และปริมาณน้ำฝน) โดยใช้การวิเคราะห์ทางสถิติการถดถอยแบบขั้นตอน (Stepwise regression) ซึ่งวิเคราะห์เพื่อเลือกตัวแปรต้นที่เหลืออยู่ในสมการมีนัยสำคัญทางสถิติทุกตัวแปร (นงลักษณ์, 2553) และใช้ข้อมูลสภาพอากาศจาก New\_LocClim (FAO, 2014; Grieser *et al.*, 2006) โดยใช้ Interpolation techniques ในการคำนวณข้อมูลสภาพอากาศจากสถานีตรวจวัดอากาศรอบๆ บริเวณแปลงเก็บข้อมูล คำนวณเป็นสภาพอากาศรายวัน ใช้ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยย้อนหลัง 15 วัน เนื้อดิน ชนิดของอ้อย และอายุของอ้อย มาประกอบกับระดับการระบาดของแมลงงูหนอนหว่ง โดยใช้การวิเคราะห์ทางสถิติการถดถอยแบบขั้นตอน (Stepwise Regression analysis) เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของการระบาดของแมลงงูหนอนหว่ง (% Sugarcane white grub) กับปัจจัยเสี่ยงที่เก็บรวบรวม พบสมการถดถอย ดังนี้

$$\% \text{ Sugarcane white grub} = -17.7470 + (\text{เนื้อดิน} \times 13.4450) + (\text{อายุอ้อย} \times 6.73066)$$

โดย Soil Texture คือ เนื้อดิน (1=ดินเหนียว 2=ดินร่วน 3=ดินทราย)

Age of sugarcane คือ อายุอ้อย (เดือน)

โดยมี ค่า  $R^2=0.27$  ซึ่งอาจจะไม่สามารถทำนายการระบาดของแมลงงูหนอนหว่งได้อย่างแม่นยำ

ตารางที่ 3.1.1 Soil properties at Ratchaburi and Kanchanaburi Province which effected by Sugarcane white grub in 2016/2017

Soil properties	Ratchaburi Province				Kanchanaburi Province			
	Non damaged area		Damaged area		Non damaged area		Damaged area	
	Depth (cm)		Depth (cm)		Depth (cm)		Depth (cm)	
	0-30	31-60	0-30	0-30	0-30	31-60	0-30	0-30
pH	3.30-8.10	3.40-9.10	3.00-6.50	3.40-6.70	3.30-7.20	3.20-7.50	3.20-7.00	3.20-7.10
EC	0.01-0.25	0.01-0.31	0.01-0.12	0.01-0.08	0.01-0.14	0.01-0.22	0.00-0.25	0.00-0.20
OM	0.23-1.30	0.15-1.50	0.29-1.27	0.17-0.85	0.31-1.36	0.22-1.26	0.18-0.85	0.20-0.96
P	2.00-194.00	0.12-122.00	0.75-146.00	0-94.00	4.00-96.00	3.00-115.00	1.00-114.00	1.00-60.00
K	3.00-102.00	0-86.00	6.00-130.00	0-74.00	4.00-118.00	2.00-131.00	2.00-100.00	2.00-83.00

ตารางที่ 3.1.2 Yield and yield components loss due to Sugarcane white grub of plant cane and ratoon cane at Ratchaburi and Kanchanaburi Province in 2016/17

Type	Non damaged area			Damaged area			% yield Loss		
	yield		C.C.S	yield		C.C.S			% C.C.S Loss
	Stalk weight (ton)	Stalk length (cm)		Stalk weight (ton)	Stalk length (cm)		Stalk weight (ton)	Stalk length (cm)	
Ratchaburi province									
plant cane	11.8	163	14	5.5	114	13	53.4	30.0	7.0
ratoon cane	10.9	208	13	4.6	126	15	57.8	38.5	-
Kanchanaburi Province									
plant cane	9.2	183	15	5.0	116	14	45.6	36.6	6.6
ratoon cane	9.9	192	15	5.4	122	13	45.5	36.5	13.3

ตารางที่ 3.1.3 The information of farmers' interviews about infestation of Sugarcane white grub infected area at Ratchaburi and Kanchanaburi province

List	Ratchaburi province		Kanchanaburi province	
	2014/15	2015/16	2014/15	2015/16
1. Damaged area: plant cane/ratoon cane (%)	11.16/88.84	20.68/79.34	71.13/28.87	38.69/61.31
2. Yield loss : plant cane/ratoon cane (Ton/Rai)	11.58/7.98	8.70/5.65	10.13/8.11	10.36/7.83
3. Sugarcane varieties (%)				
- Khon Kean 3	66.67	66.67	71.25	72.73
- Lk-92-11	5.55	5.55	6.25	9.09
- K 84-92	5.55	5.55	10.00	7.86
- Other	22.23	22.23	12.50	10.32
4. Soil type (%)				
- Sand	27.78		76.47	
- Sandy-loam	72.22		17.65	
- Silt	-		5.88	
- Clay	-		-	
5. Soil fertility (%)				
- High	-		-	
- Moderate	50		50	
- Low	50		50	
6. Irrigation (%)				
- Rainfed area	81.25	83.33	93.75	75.00
- Drip Irrigation	18.75	16.67	6.25	25.00
7. Soil preparation (%)				
- No				
- Yes (plowing, shoveling Combine sugarcane scrap)	94.44	94.12	50	71.43
	5.56	5.88	50	28.57
8. Nutrient management				

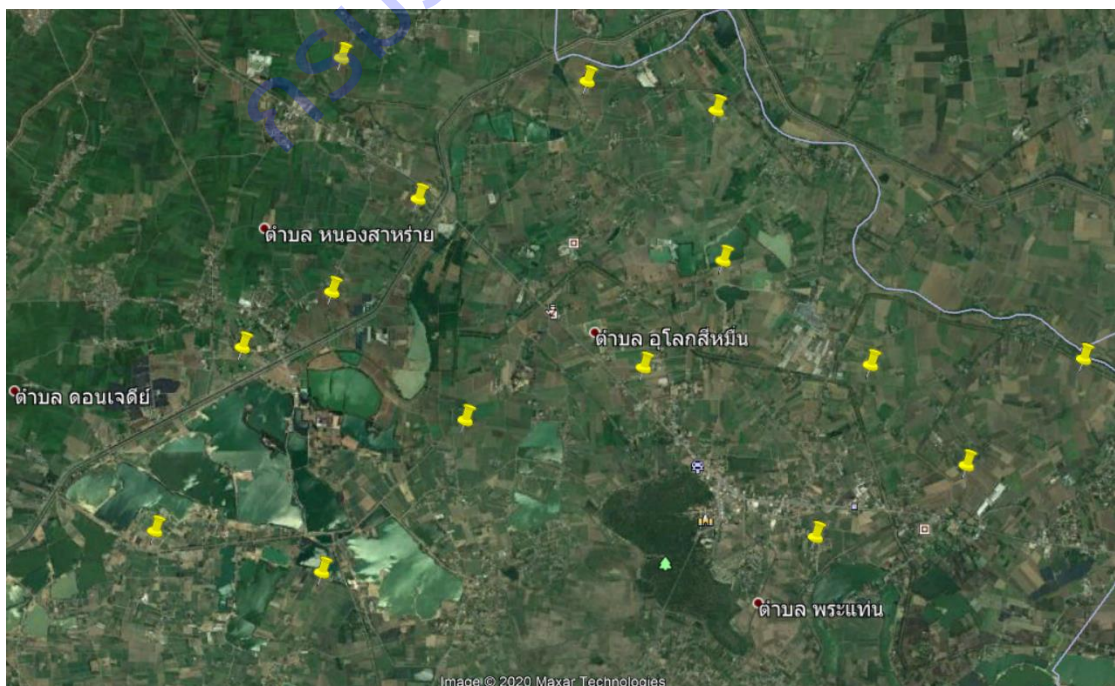
List	Ratchaburi province		Kanchanaburi province	
	2014/15	2015/16	2014/15	2015/16
(%)	83.32	94.44	70.58	41.66
- Chemical fertilizer	16.68	5.56	29.42	58.34
- Chemical + Organic fertilizer				
<hr/>				
9. Management of Sugarcane white grub				
(%)	5.56	-	85.71	20.00
- chemical	-	-	-	-
- Mechanical methods	-	-	-	-
- Soil improvement	94.44	100	14.24	80.00
- No management				
<hr/>				
10. Management of sugarcane damage				
- Dismantling new plantations	12.5	87.5	64.70	53.33
- Keep ratoon cane	87.5	12.5	35.30	46.67

### การทดลองที่ 3.2 พัฒนาและทดสอบโปรแกรมเตือนภัยแมลงนูนหลวง

จากรายงานพบการระบาดในปี 2562 ของจังหวัดราชบุรี และจังหวัดกาญจนบุรี แปลงย่อยของเกษตรกรส่วนใหญ่ที่กำหนดเป็นพื้นที่สำรวจหลังจากตัดอ้อยเข้าหีบแล้วเกษตรกรบางรายมีการปรับเปลี่ยนพื้นที่ปลูกอ้อยเนื่องจากแปลงที่มีแมลงนูนหลวงเข้าทำลายจะไม่สามารถไว้ต่อไปได้ อ้อยยืนต้นตาย จึงปรับเปลี่ยนพื้นที่ใหม่ และเนื่องจากโครงการมีการปรับลดงบประมาณจึงปรับลดจำนวนแปลงสำรวจจำนวน 30 แปลงเหลือจำนวน 15 แปลง (ตารางที่ 3.2.1)เกษตรกรในพื้นที่ส่วนใหญ่ ตัดอ้อยแล้วเสร็จในเดือนมีนาคม การดำเนินการสำรวจเก็บข้อมูลจะเริ่มหลังอ้อยงอก 1-2 เดือน โดยจะเริ่มการสำรวจเก็บข้อมูลในช่วงไตรมาสที่ 3-4 เดือนเมษายน-กันยายน 2563 แต่เมื่อถึงช่วงเวลาที่กำหนดในการสำรวจในไตรมาสที่ 3 ไม่สามารถดำเนินการได้เนื่องจากเกิดการระบาดโคโรนาไวรัส (COVID-19) ทำให้ต้องหยุดการดำเนินการ และเริ่มดำเนินการสำรวจเพิ่มเติมในเดือนมิถุนายน ซึ่งเป็นฤดูฝน ไม่สามารถดำเนินการสำรวจในพื้นที่ที่กำหนดได้ ทำให้ไม่มีข้อมูลสำหรับการทดสอบสมการความสัมพันธ์

ตารางที่ 3.2.1 แปลงเก็บข้อมูลทดสอบทดสอบโปรแกรมเตือนภัยแมลงนูนหลวง

ลำดับ	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	X	Y
1	อุโลกสีห์หมื่น	ท่ามะกา	กาญจนบุรี	585306	1555189
2	หนองสาหร่าย	พนมทวน	กาญจนบุรี	580863	1556033
3	หนองสาหร่าย	พนมทวน	กาญจนบุรี	579622	1554668
4	อุโลกสีห์หมื่น	ท่ามะกา	กาญจนบุรี	581583	1552831
5	หนองลาน	ท่ามะกา	กาญจนบุรี	587465	1553700
6	อุโลกสีห์หมื่น	ท่ามะกา	กาญจนบุรี	585182	1557373
7	หนองสาหร่าย	พนมทวน	กาญจนบุรี	578331	1553849
8	หนองสาหร่าย	พนมทวน	กาญจนบุรี	579721	1558068
9	อุโลกสีห์หมื่น	ท่ามะกา	กาญจนบุรี	584164	1553625
10	อุโลกสีห์หมื่น	ท่ามะกา	กาญจนบุรี	583295	1557770
11	ตะคร้ำเอน	ท่ามะกา	กาญจนบุรี	579523	1550597
12	พระแท่น	ท่ามะกา	กาญจนบุรี	586696	1551193
13	หนองลาน	ท่ามะกา	กาญจนบุรี	588880	1552260
14	ตะคร้ำเอน	ท่ามะกา	กาญจนบุรี	577090	1551168
15	หนองลาน	ท่ามะกา	กาญจนบุรี	590568	1553824



ภาพที่ 1 แปลงสำรวจการเข้าทำลายของแมลงนูนหลวง

## กิจกรรมที่ 4

สร้างระบบเตือนภัยศัตรูอ้อย ในพื้นที่ปลูกรอบโรงงานน้ำตาล

### ชื่อผู้วิจัย

นายชยันต์ ภัคดีไทย นางสาวกาญจนา กิระศักดิ์ นางสาวมัทนา วานิชย์ นายภาคภูมิ ถิ่นคำ  
นายเนติรัฐ ชุมสุวรรณ นายทนุธรรม บุญฉิม นางแคลิยา เอกอุ้น นางสาววิภารัตน์ ดำริเข้มตระกูล  
นางสาวเพ็ญรัตน์ เทียมเพ็ง นางสาวสรโรชา ถึงสุข นางสาวมนัสชญา สายพนัส นางสาวอรทัย วร  
สุทธิพิศาล นางวิภาวรรณ กิติวัชระเจริญ นางอุดม วงศ์ชนะภัย นางสาวรุ่งทิพย์ งานกุลชร  
นายสุวัฒน์ พูลพาน นายอิสระ พุทธิสิมมา ว่าที่ ร.ต.อนุชา เหลาเคน

### คำสำคัญ (Key words)

เตือนภัย อ้อย โรคใบขาว หนอนกอลายจุดเล็ก แมลงนูนหลวง

### บทคัดย่อ

การสร้างระบบเตือนภัยศัตรูอ้อย ในพื้นที่ปลูกรอบโรงงานน้ำตาล เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้เกษตรกรมีความรู้ ความเข้าใจและตระหนักถึงผลกระทบจากการระบาดของโรคใบขาว การเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืชที่สำคัญต่อการผลิตอ้อย ดำเนินการโดยจัดฝึกอบรมเกษตรกรและผู้เกี่ยวข้องจำนวน 880 คน โดยให้ความรู้ในขั้นตอนการผลิตอ้อย และความรู้เรื่องโรคใบขาว รวมถึงแมลงศัตรูพืชที่สำคัญ (หนอนกอลายจุดเล็กและแมลงนูนหลวง) ปัจจัยเสี่ยงที่อาจจะทำให้เกิดโรคและการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืช วิธีการสำรวจการเข้าทำลายของโรคและแมลง ผลที่ได้ผู้เข้าร่วมฝึกอบรม มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ มีความรับรู้ และรับทราบถึงผลกระทบจากโรคใบขาวและแมลงศัตรูพืช และมีแนวคิดนำความรู้จากการฝึกอบรมไปประยุกต์ใช้งานต่อไป

### Abstracts

The creation of a warning system of sugarcane pests in cultivation area around sugar plants was the activity that supported the farmer to know, understand, and be aware to the effect of white leaf distribution including crucial insects' inflection in sugarcane production. This activity was carried out by training the farmers or concerned persons as 880 persons with provided the knowledge in sugarcane production, sugarcane white leaf disease information, important insects in sugarcane (early shoot borer and sugarcane white grub), risk factors to disease or insects inflection, and the method to investigate the inflection of disease or insects.



After implementation, the participants could share experiences, perception, and be aware to the effect of sugarcane white leaf disease or insect's inflection, including apply the knowledge from the training to further applications.

## บทนำ (Introduction)

จากสภาวะปัจจุบันการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ (Climate variability or change) หรือภาวะโลกร้อน (Global warming) ที่เกิดขึ้นนับวันจะรุนแรงมากขึ้น และส่งผลกระทบต่อการทำเกษตรในทุกประเทศ การศึกษาอุณหภูมิของโลกที่เปลี่ยนแปลง พบว่า ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา (ค.ศ.1906-2005) อุณหภูมิของโลกสูงขึ้น 0.74 องศาเซลเซียส (โดย IPCC หรือ Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007) ซึ่งมากกว่าที่เคยประเมินไว้ (0.60 องศาเซลเซียส โดย IPCC 2001) และในรอบ 156 ปี (ค.ศ.1850 – 2006) ปีที่อุณหภูมิสูงสุด-เป็นปีหลัง ๆ นี้ทั้งสิ้น เช่นเดียวกันกับในประเทศไทย การติดตามอุณหภูมิที่สถานีตรวจวัดสนามบินเชียงใหม่โดยข้อมูลจากกรมอุตุนิยมวิทยาในรอบ 30 ปี ระหว่าง ค.ศ. 1971-2000 เทียบกับในรอบ 10 ปี ล่าสุดระหว่าง ค.ศ. 2003-2012 พบว่าอุณหภูมิสูงสุดเพิ่มขึ้น 0.60 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดเพิ่มขึ้น 0.81 องศาเซลเซียส และปริมาณน้ำฝนสะสมรายปี เพิ่มขึ้น 13.2 มิลลิเมตร (อรรถชัย, 2556)

สภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงไปและเกี่ยวข้องกับการเกษตร ได้แก่ การเริ่มต้นฤดูมรสุมที่ล่าช้าออกไป หรือเร็วขึ้นในบางปี อุณหภูมิที่สูงขึ้น การสิ้นสุดของฝนไม่แน่นอน เกิดพายุบ่อยครั้ง มีสภาพฝนตกชุก และโดยเฉพาะฝนทิ้งช่วงที่เกิดบ่อยขึ้น อาจส่งผลให้แมลงและโรคปรับตัวและเปลี่ยนพืชอาศัย (Plant Host) ได้ (Fuhrer, 2003)

แนวทางของการปรับระบบการผลิตพืชเพื่อรองรับภาวะการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ ประกอบด้วยการพัฒนาพันธุ์พืชที่มีประสิทธิภาพการใช้น้ำสูง อัตราการเจริญเติบโตเร็ว อายุสั้น และทนแล้ง รากหยั่งลึก พัฒนาระบบอนุรักษ์ดินและน้ำและจัดหาแหล่งน้ำในไร่นา การปรับปรุงบำรุงดิน การจัดการดินและธาตุอาหารพืชเฉพาะพื้นที่ อย่างไรก็ตาม ควรที่จะต้องทำการศึกษาเพิ่มเติมโดยใช้ข้อมูลภูมิอากาศจากแบบจำลองภูมิอากาศอื่นๆ และแบบจำลองพืชอื่นๆ ตลอดจนประเมินผลกระทบของภาวะโลกร้อนกับการระบาดของโรคแมลงศัตรูพืช ซึ่งจะทำให้สามารถสรุปผลกระทบจากภาวะการณดังกล่าวแม่นยำมากยิ่งขึ้น (เกริก, 2552)

การสร้างระบบเตือนภัยศัตรูอ้อย ในพื้นที่ปลูกโรงงานน้ำตาล เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้เกษตรกรมีความรู้ ความเข้าใจและมีความตื่นตัวต่อการระบาดของโรคใบขาว การเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืชที่สำคัญต่อการผลิตอ้อย จากเหตุการณ์เกิดการระบาดของโรคอ้อยในพื้นที่ปลูกอ้อยสำคัญในประเทศ ทำให้ผลผลิตอ้อยของเกษตรกรได้รับความเสียหาย จึงควรมีการให้ความรู้เกษตรกรสร้างการรับรู้ในปัจจุบันที่อาจจะทำให้เกิดการระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืช

## ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

### การทดลองที่ 4.1 ระบบเตือนภัยใบขาวอ้อย ในพื้นที่ปลูกอ้อยโรงงานน้ำตาล

#### 1) แผนการทดลอง

-ไม่มีแผนการทดลอง

#### 2) วิธีการดำเนินงาน

มี 5 ขั้นตอน

**ขั้นตอนที่ 1** จัดทำแผนงานวิจัยร่วมกับโรงงานน้ำตาล หรือกลุ่มเกษตรกรในพื้นที่

**ขั้นตอนที่ 2** อบรมเชิงปฏิบัติการในการใช้ระบบเตือนภัยแก่เจ้าหน้าที่โรงงาน หรือกลุ่มเกษตรกรในพื้นที่

**ขั้นตอนที่ 3** วิเคราะห์และแปลผลจากระบบเตือนภัยใบขาวอ้อย โดยนำข้อมูลสภาพภูมิอากาศในพื้นที่รอบโรงงาน และข้อมูลเชิงพื้นที่ ร่วมกับข้อมูลแปลงปลูกจากระบบติดตามสถานการณ์เพาะปลูกพืชเศรษฐกิจของประเทศไทยจากชื่อดาวเทียม Eco-Plant โดย สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (GISTDA)

**ขั้นตอนที่ 4** ให้ข้อมูลในการเฝ้าระวัง รมรงค์ และปรับใช้เทคโนโลยีการป้องกันและบรรเทาความเสียหาย ในพื้นที่เสี่ยงภัยใบขาวอ้อย โดยการใช้พันธุ์อ้อยสะอาดการจัดการดิน และธาตุอาหารตามความต้องการพืช

**ขั้นตอนที่ 5** วิเคราะห์ สรุปผล

#### 3) การบันทึกข้อมูล

#### 4) สถานที่ดำเนินการ

ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น บริษัทอุตสาหกรรมโคราช จำกัด ไร่เกษตรกรจังหวัดขอนแก่นและนครราชสีมา

#### 5) ระยะเวลาดำเนินการวิจัย

เริ่มต้น ตุลาคม 2563 สิ้นสุด กันยายน 2564

### การทดลองที่ 4.2 ระบบเตือนภัยหนอนกออ้อยลายจุดเล็ก ในพื้นที่เสี่ยง

#### 1) แผนการทดลอง

-ไม่มีแผนการทดลอง

#### 2) วิธีการดำเนินงาน

มี 5 ขั้นตอน

**ขั้นตอนที่ 1** จัดทำแผนงานวิจัยร่วมโรงงานน้ำตาล หรือกลุ่มเกษตรกรในพื้นที่

**ขั้นตอนที่ 2** อบรมเชิงปฏิบัติการในการใช้ระบบเตือนภัยแก่เจ้าหน้าที่โรงงานน้ำตาล หรือกลุ่มเกษตรกรในพื้นที่

**ขั้นตอนที่ 3** วิเคราะห์และแปลผลจากระบบเตือนภัยหอนกอลายจุดเล็ก โดยนำข้อมูลสภาพภูมิอากาศในพื้นที่รอบโรงงาน และข้อมูลเชิงพื้นที่ ร่วมกับข้อมูลแปลงปลูกจาก ระบบติดตามสถานการณ์เพาะปลูกพืชเศรษฐกิจของประเทศไทยจากชื่อดาวเทียม Eco-Plant โดยสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (GISTDA)

**ขั้นตอนที่ 4** ให้ข้อมูลในการเฝ้าระวัง รมรงค์ และการปรับใช้เทคโนโลยีการป้องกันและบรรเทาความเสียหาย ในพื้นที่เสี่ยงภัยหอนกอลายจุดเล็ก โดยการจัดการดินและธาตุอาหารตามความต้องการพืช การปล่อยศัตรูธรรมชาติเพื่อควบคุมหอนกอลายจุดเล็ก

**ขั้นตอนที่ 5** วิเคราะห์ สรุปผล

3) การบันทึกข้อมูล

4) สถานที่ดำเนินการ

ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น บริษัทอุตสาหกรรมโคราช จำกัด ไร่เกษตรกรจังหวัดขอนแก่นและนครราชสีมา

5) ระยะเวลาการทดลอง

เริ่มต้น ตุลาคม 2563 สิ้นสุด กันยายน 2564

การทดลองที่ 4.3 ระบบเตือนภัยแมลงนูนหลวง ในพื้นที่เสี่ยง

1) แผนการทดลอง

-ไม่มีแผนการทดลอง

2) วิธีการดำเนินงาน

มี 5 ขั้นตอน

**ขั้นตอนที่ 1** จัดทำแผนงานวิจัยร่วมกับกลุ่มเกษตรกรในพื้นที่เสี่ยงภัยแมลงนูนหลวง

**ขั้นตอนที่ 2** อบรมเกษตรกรในการใช้ระบบเตือนภัย

**ขั้นตอนที่ 3** ข้อมูลสภาพภูมิอากาศในพื้นที่เสี่ยง โดยนำข้อมูลสภาพภูมิอากาศในพื้นที่รอบโรงงาน และข้อมูลเชิงพื้นที่ ร่วมกับข้อมูลแปลงปลูกจาก ระบบติดตามสถานการณ์เพาะปลูกพืชเศรษฐกิจของประเทศไทยจากชื่อดาวเทียม Eco-Plant โดย สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (GISTDA)

**ขั้นตอนที่ 4** ให้ข้อมูลในการเฝ้าระวัง รมรงค์ และการปรับใช้เทคโนโลยีการป้องกันและบรรเทาความเสียหาย ในพื้นที่เสี่ยงภัยแมลงนูนหลวง โดยการใช้กับดักจับตัวเต็มวัย การเขตกรรม และการใช้สารฆ่าแมลง

**ขั้นตอนที่ 5** วิเคราะห์ สรุปผล

3) การบันทึกข้อมูล - ไม่มี

4) สถานที่ดำเนินการ

ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ไร่เกษตรกรจังหวัด  
กาญจนบุรีและราชบุรี

#### 5) ระยะเวลาการทดลอง

เริ่มต้น ตุลาคม 2563 สิ้นสุด กันยายน 2564

#### ผลการวิจัย (Results)

**กิจกรรมที่ 4** สร้างระบบเตือนภัยศัตรูอ้อย ในพื้นที่ปลูกรอบโรงงานน้ำตาล

**การทดลองที่ 4.1** ระบบเตือนภัยใบขาวอ้อย ในพื้นที่ปลูกรอบโรงงานน้ำตาล

**การทดลองที่ 4.2** ระบบเตือนภัยหนอนกออ้อยลายจุดเล็ก ในพื้นที่เสี่ยง

**การทดลองที่ 4.3** ระบบเตือนภัยแมลงนูนหลวง ในพื้นที่เสี่ยง

#### การฝึกอบรมเกษตรกร

ดำเนินการจัดฝึกอบรมระบบเตือนภัยใบขาวอ้อย หนอนกออ้อยลายจุดเล็ก แมลงนูนหลวง ในพื้นที่ปลูกรอบโรงงานน้ำตาล ในหัวข้อ 1) พันธุ์อ้อยที่เหมาะสมกับพื้นที่ 2) เทคโนโลยีการผลิตอ้อย โรงงาน-การจัดการแปลงปลูก 3) เทคโนโลยีการผลิตอ้อยโรงงาน-ใช้ปัจจัยการผลิตเพื่อเพิ่ม ประสิทธิภาพ 4) เทคโนโลยีการผลิตอ้อยโรงงาน-การขยายพันธุ์อ้อยแบบชำข้อ 5) การเตือนภัยโรคใบ ขาว ในแหล่งปลูกที่สำคัญเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 6) การเตือนภัยหนอนกออ้อย ลายจุดเล็ก ในแหล่งปลูกที่สำคัญเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 7) การเตือนภัยแมลงนูน หลวง ในแหล่งปลูกที่สำคัญเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ผลจากการฝึกอบรมเกษตรกร เจ้าหน้าที่โรงงานน้ำตาล และผู้ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการผลิตอ้อยโรงงาน ได้รับความรู้ ใน กระบวนการผลิตอ้อยอย่างมีประสิทธิภาพและ เพิ่มเติมการรับรู้ ใฝ่ระวัง การตรวจแปลงและการ วิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการแสดงอาการใบขาวของอ้อย การเข้าทำลายของหนอนกออ้อยลายจุดเล็กและ แมลงนูนหลวง ตระหนักถึงผลกระทบที่เกิดจากการเข้าทำลายของโรคและแมลงศัตรูอ้อย ส่งผลให้มี การใฝ่ระวังการตรวจแปลงปลูก เพื่อให้สามารถตรวจพบการเข้าทำลายของโรคและแมลงศัตรูอ้อย ลดความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับผลผลิต มีเป้าหมายการฝึกอบรมจำนวน 880 ราย ดำเนินการดังนี้

1. อบรมเกษตรกร วันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2564 ณ ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต สินค้าเกษตรอำเภอวังสะพุง จังหวัดเลย (ศพก.วังสะพุง) จำนวนผู้เข้ารับการอบรม 80 ราย
2. อบรมเกษตรกร วันที่ 16 มีนาคม 2564 ณ ศาลาประชาคม หมู่ 7 ต.วังหิน อ.หนองสองห้อง จ.ขอนแก่น จำนวนผู้เข้ารับการอบรม 40 ราย
3. อบรมเกษตรกร วันที่ 22 มีนาคม 2564 ณ ศาลาประชาคม หมู่ 9 ต.ปอแดง อ.ชนบท จ.ขอนแก่น จำนวนผู้เข้ารับการอบรม 40 ราย

4. อบรมเกษตรและเจ้าหน้าที่โรงงานน้ำตาล วันที่ 24 มีนาคม 2564 โรงงานน้ำตาลทิพย์ กำแพงเพชร หมู่ 9 ต.เทพนิมิตร อ.บึงสามัคคี จ.กำแพงเพชร จำนวนผู้เข้ารับการอบรม 40 ราย
5. อบรมเกษตรและเจ้าหน้าที่โรงงานน้ำตาล วันที่ 1 เมษายน 2564 ณ ห้องประชุม องค์การบริหารส่วนตำบลปากช่อง ต.ปากช่อง อ.จอมบึง จ.ราชบุรี จำนวนผู้เข้ารับการอบรม 80 ราย
6. อบรมเกษตรและเจ้าหน้าที่โรงงานน้ำตาล วันที่ 2 เมษายน 2564 ณ ห้องประชุม องค์การบริหารส่วนตำบลรางสาลี ต.รางสาลี อ.ท่าม่วง จ.กาญจนบุรี จำนวนผู้เข้ารับการอบรม 80 ราย
7. อบรมเกษตรและกลุ่มเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบงานโครงการ 1 ตำบล 1 เกษตรทฤษฎีใหม่ ของกรมส่งเสริมการเกษตร วันที่ 8 เมษายน 2564 ณ ห้องประชุมโรงเรียนนวมิตศึกษา ต.โกล้อ อ.ภูเขียว จ.ชัยภูมิ จำนวนผู้เข้ารับการอบรม 160 ราย
8. อบรมเกษตร วันที่ 9 เมษายน 2564 ณ ห้องประชุมศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร มหาสารคาม ต.ท่าสองคอน อ.เมืองมหาสารคาม จ.มหาสารคาม จำนวนผู้เข้ารับการอบรม 80 ราย
9. อบรมเกษตรกร วันที่ 11-12 ตุลาคม 2564 ณ ศาลาประชาคม ม.8 และ ม.9 ต.หนองแจง อ.บึงสามพัน จ.เพชรบูรณ์ จำนวนผู้เข้ารับการอบรม 80 ราย
10. อบรมเกษตรกรกลุ่มเกษตรกรแปลงใหญ่อ้อยโรงงาน วันที่ 19 ตุลาคม 2564 ณ ศาลาเอนกประสงค์ วัดโพธิ์ไทรงาม ม.7 ต.โพธิ์ไทรงาม อ.บึงนาราง จ.พิจิตร จำนวนผู้เข้ารับการอบรม 40 ราย
11. อบรมเกษตรกรและเจ้าหน้าที่โรงงานน้ำตาล วันที่ 21 และ 28 ตุลาคม 2564 ณ ห้องประชุมสมาคมชาวไร่อ้อยลำน้ำปาว อ.สามชัย จ.กาฬสินธุ์ จำนวนผู้เข้ารับการอบรม 80 ราย
12. อบรมเกษตรกร วันที่ 12 และ 29 พฤศจิกายน 2564 ณ ห้องประชุมเทศบาลตำบลคำก่าว ต.คำก่าว อ.หนองกุงศรี จ.กาฬสินธุ์ จำนวนผู้เข้ารับการอบรม 80 ราย  
รวมผู้เข้ารับการอบรมทั้งหมด 880 ราย

ซึ่งจากการประเมินผล โดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจต่อการฝึกอบรม หลักสูตร หลักสูตร "การเตือนภัยศัตรูอ้อยในแหล่งปลูกที่สำคัญเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ" มีจำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 880 คน ตามเป้าหมายทั้งหมด 880 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ของจำนวนผู้เข้าฝึกอบรม ส่วนการทำแบบทดสอบก่อนอบรมและหลังอบรมมีผู้ทำแบบทดสอบตามจำนวนเกษตรกรที่มาเข้าร่วม 880 ราย โดยมีรายละเอียดดังนี้

ส่วนที่ 1 ผลการประเมินความรู้ ก่อน-หลัง การฝึกอบรม

จากการประเมินความรู้ ก่อน-หลัง การฝึกอบรม พบว่า ผู้รับการฝึกอบรมมีความรู้เกี่ยวกับหลักสูตร "การเตือนภัยศัตรู้อยู่ในแหล่งปลูกที่สำคัญเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ" มีคะแนนก่อนการอบรมเฉลี่ย 5.46 คะแนน มีคะแนนเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 2.04 คะแนน จำนวนผู้ที่มีคะแนนแบบทดสอบหลังฝึกอบรมเพิ่มขึ้นจากก่อนฝึกอบรมหรือมีความรู้เพิ่มขึ้นก่อนอบรม คิดเป็นร้อยละ 70

ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจและการยอมรับเทคโนโลยีจากกรมวิชาการเกษตรของเกษตรกรด้านต่างๆ

การกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนความพึงพอใจ ในแต่ละระดับ ดังนี้

2.1 ความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของคณะทำงาน ในแต่ละหัวข้อการประเมิน ดังนี้

1) การต้อนรับ การลงทะเบียน และการประชาสัมพันธ์ มีคะแนนเฉลี่ย 4.13 คิดเป็นร้อยละ 64.4 มีระดับผลประเมิน ระดับมีความพึงพอใจมาก

2) สถานที่จัดฝึกอบรม มีคะแนนเฉลี่ย 4.38 คิดเป็นร้อยละ 53.3 มีระดับผลประเมิน ระดับมีความพึงพอใจมากที่สุด

3) การจัดบริการ อาหาร และเครื่องดื่ม มีคะแนนเฉลี่ย 4.42 คิดเป็นร้อยละ 53.3 มีระดับผลประเมิน ระดับมีความพึงพอใจมากที่สุด

4) โสตทัศนูปกรณ์/สื่อต่างๆ มีคะแนนเฉลี่ย 4.18 คิดเป็นร้อยละ 51.1 มีระดับผลประเมิน ระดับมี ความพึงพอใจมาก

5) วิธีการอบรมในภาพรวม มีคะแนนเฉลี่ย 4.29 คิดเป็นร้อยละ 48.9 มีระดับผลประเมิน ระดับมี ความพึงพอใจมากที่สุด

สรุปภาพรวมระดับความพึงพอใจต่อการปฏิบัติงานของคณะทำงาน มีคะแนนเฉลี่ย 4.28 ระดับผลการประเมิน ระดับมีความพึงพอใจมากที่สุด

2.2 ความพึงพอใจด้านเนื้อหาและวิธีการฝึกอบรม ในแต่ละหัวข้อการประเมิน ดังนี้

1) เนื้อหาเหมาะสมตามความคาดหวังของท่าน มีคะแนนเฉลี่ย 4.22 คิดเป็นร้อยละ 55.6 มีระดับผลประเมิน ระดับมีความพึงพอใจมากที่สุด

2) เนื้อหาตรงกับความต้องการในการนำไปปฏิบัติงาน มีคะแนนเฉลี่ย 4.24 คิดเป็นร้อยละ 53.3 มีระดับผลประเมิน ระดับมีความพึงพอใจมากที่สุด

3) เนื้อหาจัดได้เหมาะสมและสอดคล้องกับหลักสูตร มีคะแนนเฉลี่ย 4.31 คิดเป็นร้อยละ 51.1 มีระดับผลประเมิน ระดับมีความพึงพอใจมากที่สุด

4) ระยะเวลาการจัด (1 วัน) มีความเหมาะสม มีคะแนนเฉลี่ย 4.04 คิดเป็นร้อยละ 51.1 มีระดับผลประเมิน ระดับมี ความพึงพอใจมาก

5) เอกสารประกอบการอบรม มีคะแนนเฉลี่ย 4.22 คิดเป็นร้อยละ 55.6 มีระดับผลประเมิน ระดับมี ความพึงพอใจมากที่สุด

สรุปภาพรวมระดับความพึงพอใจต่อด้านเนื้อหาและวิธีการฝึกอบรม มีคะแนนเฉลี่ย 4.21 ระดับผลการประเมิน ระดับมีความพึงพอใจมากที่สุด

2.3 ความพึงพอใจด้านการได้รับความรู้และการนำความรู้จากการประชุมไปประยุกต์ใช้งานจริงในแต่ละหัวข้อการประเมิน ดังนี้

1) ท่านเข้าใจหลักการของเนื้อหาการอบรมมากน้อยเพียงใด มีคะแนนเฉลี่ย 4.07 คิดเป็นร้อยละ 53.3 มีระดับผลประเมิน ระดับมีความพึงพอใจมาก

2) เนื้อหาการอบรมเพิ่มความรู้และประสบการณ์ให้ท่านเพียงใด มีคะแนนเฉลี่ย 4.07 คิดเป็นร้อยละ 48.9 มีระดับผลประเมิน ระดับมีความพึงพอใจมาก

3) ท่านสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ได้มากน้อยเพียงใด มีคะแนนเฉลี่ย 4.11 คิดเป็นร้อยละ 53.3 มีระดับผลประเมิน ระดับมีความพึงพอใจมาก

สรุปภาพรวมระดับความพึงพอใจต่อการได้รับความรู้และการนำความรู้จากการประชุมไปประยุกต์ใช้งานจริงในแต่ละหัวข้อการประเมิน มีคะแนนเฉลี่ย 4.08 ระดับผลการประเมิน ระดับมีความพึงพอใจมาก

2.4 ความพึงพอใจในภาพรวมหัวข้อเรื่องในการอบรมในแต่ละหัวข้อการประเมิน ดังนี้

1) พันธุ์อ้อยที่เหมาะสมกับพื้นที่ มีคะแนนเฉลี่ย 3.98 คิดเป็นร้อยละ 55.6 มีระดับผลประเมิน ระดับมีความพึงพอใจมาก

2) เทคโนโลยีการผลิตอ้อยโรงงาน-การจัดการแปลงปลูก มีคะแนนเฉลี่ย 4.04 คิดเป็นร้อยละ 51.1 มีระดับผลประเมิน ระดับมีความพึงพอใจมาก

3) เทคโนโลยีการผลิตอ้อยโรงงาน-ใช้ปัจจัยการผลิตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ มีคะแนนเฉลี่ย 4.20 คิดเป็นร้อยละ 53.3 มีระดับผลประเมิน ระดับมีความพึงพอใจมาก

4) เทคโนโลยีการผลิตอ้อยโรงงาน-การขยายพันธุ์อ้อยแบบชำข้อ มีคะแนนเฉลี่ย 3.96 คิดเป็นร้อยละ 46.7 มีระดับผลประเมิน ระดับมีความพึงพอใจมาก

5) การเตือนภัยโรคใบขาวในแหล่งปลูกที่สำคัญเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ มีคะแนนเฉลี่ย 4.29 คิดเป็นร้อยละ 62.2 มีระดับผลประเมิน ระดับมีความพึงพอใจมาก

6) การเตือนภัยหนอนกอลายจุดเล็กในแหล่งปลูกที่สำคัญเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ มีคะแนนเฉลี่ย 4.27 คิดเป็นร้อยละ 60.0 มีระดับผลประเมิน ระดับมีความพึงพอใจมาก

7) การเตือนภัยแมลงนูนหลวง ในแหล่งปลูกที่สำคัญเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ มีคะแนนเฉลี่ย 4.09 คิดเป็นร้อยละ 55.6 มีระดับผลประเมิน ระดับมีความพึงพอใจมาก

สรุปภาพรวมระดับความพึงพอใจต่อด้านเนื้อหาและวิธีการประชุม มีคะแนนเฉลี่ย 4.10 ระดับผลการประเมิน ระดับมีความพึงพอใจมาก

## บทสรุปและข้อเสนอแนะ

### สรุปผล

ผลที่ได้การสำรวจเพื่อเก็บข้อมูลการแสดงอาการไอขาวของอ้อย เพื่อจัดทำความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของการเกิดอาการไอขาวกับสภาพแวดล้อมในช่วงของการสำรวจ 2 ปีแรก (2559-2560) มุ่งเน้นการเปรียบเทียบกับระดับของการเกิดอาการไอขาวกับสภาพแวดล้อมในเชิงพื้นที่ และในปี 2561-2562 ที่มุ่งเน้นการเปรียบเทียบกับระดับของการเกิดอาการไอขาวกับสภาพแวดล้อมในส่วนของข้อมูลสภาพอากาศ ถึงแม้ว่าจะได้สมการที่แสดงถึงความสัมพันธ์โดยการวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้ Stepwise Regression analysis ในการเลือกตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติต่อร้อยละของการเกิดอาการไอขาวแต่สมการที่ได้จากทั้งสองกรณี ยังมีค่าความผันแปรของตัวแปรตอบสนอง (R-Squared) ค่อนข้างต่ำคือ 0.40 และ 0.46 ตามลำดับ ในกรณีของสภาพแวดล้อมในเชิงพื้นที่พบว่า พันธุ์ ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินและปริมาณโพแทสเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้ในดินมีผลต่อการเกิดอาการไอขาวของอ้อย โดยมีค่า P-Value เป็น 0.0092 0.0001 และ 0.0064 ตามลำดับ การจัดการปัจจัยเหล่านี้มีผลต่อการเกิดอาการไอขาวของอ้อย ในกรณีของความสัมพันธ์ของการเกิดอาการไอขาวของอ้อยต่อข้อมูลสภาพอากาศพบว่า เนื้อดิน พันธุ์และอุณหภูมิต่ำสุดมีผลต่อการเกิดอาการไอขาวของอ้อย โดยมีค่า P-Value เป็น 0.0150 0.0004 และ 0.0011ตามลำดับ การจัดการปัจจัยเหล่านี้มีผลต่อการเกิดอาการไอขาวของอ้อยเช่นเดียวกัน

ผลที่ได้การสำรวจเพื่อเก็บข้อมูลการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็ก เพื่อจัดทำความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็กกับสภาพแวดล้อมในช่วงของการสำรวจ 2 ปีแรก (2559-2560) มุ่งเน้นการเปรียบเทียบกับระดับของการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็กกับสภาพแวดล้อมในเชิงพื้นที่ และในปี 2561-2562 ที่มุ่งเน้นการเปรียบเทียบกับระดับของการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็กกับสภาพแวดล้อมในส่วนของข้อมูลสภาพอากาศ ถึงแม้ว่าจะได้สมการที่แสดงถึงความสัมพันธ์โดยการวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้ Stepwise Regression analysis ในการเลือกตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติต่อเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็กแต่สมการที่ได้จากทั้งสองกรณี ยังมีค่าความผันแปรของตัวแปรตอบสนอง (R-Squared) ค่อนข้างต่ำคือ 0.25 และ 0.41 ตามลำดับ เช่นเดียวกัน ในกรณีของสภาพแวดล้อมในเชิงพื้นที่พบว่า พันธุ์ ปริมาณแมกนีเซียมในดินต่อร้อยละของการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็ก โดยมีค่า P-Value เป็น 0.0237 และ 0.0024 ตามลำดับ การจัดการปัจจัยเหล่านี้มีผลต่อร้อยละของการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็ก ในกรณีของความสัมพันธ์ของร้อยละของการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็ก ต่อข้อมูลสภาพอากาศพบว่า เนื้อดิน พันธุ์และอุณหภูมิสูงสุด ปริมาณน้ำฝนสะสม 14 วันต่อร้อยละของการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็ก โดยมีค่า P-Value เป็น 0.0142 0.0342 และ 0.0031 ตามลำดับ การจัดการปัจจัยเหล่านี้มีผลต่อร้อยละของการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็ก เช่นเดียวกัน ในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง ปริมาณน้ำฝนสะสม 14 วัน อายุและชนิดของอ้อย ส่งผลต่อ



ร้อยละของการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็ก โดยมีค่า P-Value เป็น 0.0239 0.0272 และ 0.0029 ค่าความผันแปรของตัวแปรตอบสนอง (R-Squared) ค่อนข้างต่ำคือ 0.44

ความสัมพันธ์ของการระบาดของแมลงนูนหลวงมี ค่า  $R^2=0.27$  ซึ่งอาจจะไม่สามารถทำนายการระบาดของแมลงนูนหลวงได้อย่างแม่นยำ แต่อย่างไรก็ตามในกรณีของความสัมพันธ์ของการระบาดของแมลงนูนหลวงต่อข้อมูล พบว่า เนื้อดิน และอายุของอ้อยมีผลต่อการระบาดของแมลงนูนหลวง โดยมีค่า P-Value เป็น 0.0041 และ 0.0333 ตามลำดับ การจัดการปัจจัยเหล่านี้มีมีผลต่อการเข้าทำลายของแมลงนูนหลวง แต่เนื่องจากค่า R-Squared ที่ได้ค่อนข้างต่ำอาจ

การดำเนินงานในปี 2564 กิจกรรมที่ 4 สร้างระบบเตือนภัยศัตรูอ้อย ในพื้นที่ปลูกรอบโรงงานน้ำตาล ดำเนินการฝึกอบรม โดยมีเป้าหมายการฝึกอบรมจำนวน 880 ราย ในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น กาฬสินธุ์ มหาสารคาม เลย ชัยภูมิ กำแพงเพชร เพชรบูรณ์ พิษณุโลก ราชบุรี และกาญจนบุรี โดยมีผู้เข้าฝึกอบรมจากเกษตรกรในพื้นที่ กลุ่มเกษตรกรแปลงใหญ่อ้อยโรงงาน กลุ่มเจ้าหน้าที่รับผิดชอบงานโครงการ 1 ตำบล 1 เกษตรทฤษฎีใหม่ของกรมส่งเสริมการเกษตร เจ้าหน้าที่โรงงานน้ำตาลและผู้ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการผลิตอ้อยโรงงาน เพื่อสร้างการรับรู้ สร้างจิตสำนึกในการเลือกจำหน่ายพันธุ์อ้อยที่ปลอดโรค การตรวจแปลงและการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อ ระยะเวลาปลูก การจัดการแปลงปลูก การจัดการธาตุปัจจัยการผลิตเพื่อสร้างความแข็งแรงให้อ้อยมีการเจริญเติบโตที่สมบูรณ์ลดผลกระทบที่จะเกิดจากการเกิดหรือเข้าทำลายของโรคและแมลง ความรู้เกี่ยวกับโรคใบขาวแมลงศัตรูพืชได้แก่หนอนกอลายจุดเล็กและแมลงนูนหลวง เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการเฝ้าระวังโรคและแมลงในพื้นที่ต่อไป

### อภิปรายผล

ความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของการเกิดอาการใบขาวกับสภาพแวดล้อม ค่า R-Squared ที่ได้ค่อนข้างต่ำอาจกล่าวได้ว่าปัจจัยการแสดงอาการใบขาว อาจจะไม่ได้มากจากสภาพแวดล้อมทั้งหมด อาจจะมาจกหลายปัจจัยร่วมกัน โดยกาญจนาและคณะ (2555) รายงานว่า ปัญหาของโรคใบขาวที่เกิดจากเชื้อไฟโตพลาสมา ในปัจจุบันยังไม่มีเทคโนโลยีใดที่สามารถแก้ไขปัญหานี้ได้ ดังนั้นวิธีการควบคุมการแพร่ระบาดของโรคที่ดีที่สุด คือ การปลูกอ้อยโดยใช้ท่อนพันธุ์ที่ปราศจากโรคควบคู่กับการจัดการในแปลงผลิต และโรคใบขาวมีการแพร่ระบาดโดยผ่านแมลงพาหะนำโรค ได้แก่ เพลี้ยจักจั่นสีน้ำตาล (*Matsumuratettix hiroglyphicus* และ *Yamatotettix flavovittatus*) และผ่านทางท่อนพันธุ์ ซึ่งการถ่ายทอดทางท่อนพันธุ์นั้น ทำให้การแพร่กระจายของโรคเป็นไปได้อย่างกว้างขวางและรวดเร็วการปลูกโดยใช้พันธุ์อ้อยสะอาดและปลอดโรค จึงเป็นวิธีการสำคัญในการจัดการโรค แต่ในสภาพแปลงปลูกอ้อยปัจจุบันพันธุ์อ้อยดังกล่าวหายากยิ่งนอกจากนั้น ปัจจุบันยังไม่พบว่ามีอ้อยพันธุ์ใดทนทานต่อโรคใบขาว (นิลุบลและคณะ, 2555) กอบเกียรติและคณะ (2554) อ้างตามกอบเกียรติ (2555) รายงานว่า ความรุนแรงของโรคใบขาวอ้อยมักระบาดมากในฤดูปลูกที่ประสบภัยแล้งรุนแรง (ฝนน้อยและทิ้งช่วงเป็นเวลานานกว่าปกติ) เช่น ในปี 2552/53 พบว่า มีการระบาดของใบ

ชาวอ้อย ตั้งแต่ 0.001-50.0 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเกิดโรคกับอ้อยตอ (ratoon cane) มากกว่าอ้อยปลูก (plant cane) อีกทั้งการจัดการตั้งแต่การเตรียมดิน ฤดูปลูกที่เหมาะสม การจัดการธาตุอาหารและน้ำก็มีผลต่อการเกิดอาการใบขาวเช่นเดียวกัน จากข้อมูลที่ได้ พันธุ์อ้อยเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้อ้อยแสดงอาการใบขาว การใช้ท่อนพันธุ์ที่มีคุณภาพดีเลือกพันธุ์อ้อยที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคต่ำ จะช่วยลดการแสดงอาการใบขาว อีกทั้งปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินซึ่งขึ้นอยู่กับเนื้อดินก็เป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการแสดงอาการใบขาวเช่นเดียวกัน การเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมจึงเป็นการลดความเสี่ยงต่อการแสดงอาการใบขาวได้อีกทางหนึ่ง

ความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็กกับสภาพแวดล้อมเมื่อพิจารณาจากผลการทดลองที่ได้ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะพบว่าในภาคเหนือตอนล่าง เนื้อดินพันธุ์และอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย ไม่มีผลต่อการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็ก อาจเกิดจากการปลูกอ้อยพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์สูงกว่าภาคตะวันออกเฉียงเหนือและมีการปลูกโดยใช้ระบบชลประทานเป็นส่วนใหญ่ แต่อย่างไรก็ตามปริมาณน้ำฝนสะสม 14 วันยังคงเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็กในทั้งสองสถานที่ อีกทั้งเนื่องจากค่า R-Squared ที่ได้ค่อนข้างต่ำ อาจกล่าวได้ว่าปัจจัยการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็กอาจจะไม่ได้ออกมาจากสภาพแวดล้อมทั้งหมดอาจจะมีปัจจัยร่วมกัน จากการศึกษาของจิรวรรณ (2553) พบว่าการทำลายของหนอนกอลายจุดเล็กมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับจำนวนหน่อในแปลงที่มีลักษณะเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย จำนวน 3 แปลงมีค่า R-Squared = 0.316, 0.422 และ 0.27 ในแปลงดินเหนียวจำนวน 2 แปลงค่า R-Squared 0.448 และ 0.486 ตามลำดับ การเผาอ้อยใบอ้อยก่อนและหลังตัดอ้อยเข้าโรงงาน เป็นการทำลายแมลงศัตรูธรรมชาติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งแตนเบียนไข่ทริโคแกรมมา และแตนเบียนหนอนโคที่เขียวที่พบในธรรมชาติ และยังทำลายความชื้นและความอุดมสมบูรณ์ของดิน (ชูชาติ, 2558) และพบว่าช่วงอ้อยเป็นลำและมีฝนตกชุกจะพบมดมากอาจจะทำให้การเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็กลดลง เนื่องจากมดเป็นตัวห้ำและมดมีบทบาทในการควบคุมหนอนกออ้อย (พิทักษ์พงศ์, 2546; Adams et al., 1981; Bessin and Reagan, 1993) อีกทั้งการจัดการตั้งแต่การเตรียมดิน ฤดูปลูกที่เหมาะสม การจัดการแปลงปลูก การจัดการธาตุอาหารเช่นงานทดลองของ Camargo et al., (2010) ที่ศึกษาการใช้ซิลิโคน ในอ้อยเพื่อควบคุม หนอนเจาะลำต้นซึ่งทำให้หนอนเข้าทำลายลดลง รวมถึงการเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมจึงเป็นการลดการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็กได้อีกทางหนึ่ง

ความสัมพันธ์ของการระบาดของแมลงนูนกับสภาพแวดล้อม อาจกล่าวได้ว่าปัจจัยการเข้าทำลายของแมลงนูนหลวงอาจจะไม่ได้ออกมาจากสภาพแวดล้อมทั้งหมด แต่อาจจะมีปัจจัยร่วมกัน การบริหารจัดการหรือดูแลรักษาแปลงอ้อยของเกษตรกร การจัดการตั้งแต่การเตรียมดิน ฤดูปลูกที่เหมาะสม การจัดการธาตุอาหารและน้ำอาจ การป้องกันกำจัดแมลงนูนหลวงเช่น การจับตัวเต็มวัย ในฤดูวางไข่ การไถพรวนหลายๆ ครั้ง เพื่อทำลายไข่และตัวหนอนก่อนเข้าดักแด้ การใช้สารเคมี fipronil (Ascend 5% SC) พร้อมปลูกในระยะที่หนอนเริ่มฟักออกจากไข่ โดยพ่นไปตามร่อง

อ้อย สำหรับอ้อยต่อให้เปิดหน้าดินออกทั้ง 2 ด้านของแถวอ้อยประมาณ 8 นิ้ว แล้วฉีดพ่นสารฆ่าแมลงไปตามร่องอ้อยแล้วเอาดินกลบ หรือใช้เครื่องมือ ผ่าต่อแล้วใช้สารฆ่าแมลงลงไป ในรอยผ่าอก มีผลต่อการลดระบาดของแมลงนูนหลวงในฤดูปลูกถัดไป (ณัฐกฤต และคณะ, 2558)

การฝึกอบรมเกษตรกรเกี่ยวกับระบบเตือนภัยศัตรูอ้อย ในพื้นที่ปลูกอ้อยโรงงานน้ำตาล เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้เกษตรกรมีความรู้ ความเข้าใจและมีความตื่นตัวต่อการระบาดของโรคใบขาว การเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืชที่สำคัญต่อการผลิตอ้อย ซึ่งยังขาดความต่อเนื่องในการดำเนินงาน ขาดความสนใจและการประสานงานความร่วมมือ กับหน่วยงานภาครัฐในพื้นที่ การระบาดของโรคและการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืช เมื่อพบว่ามีความกระทบต่อผลผลิตและมีการระบาดในวงกว้าง จะสามารถเข้ารับการช่วยเหลือจากภาครัฐในส่วนของการปฏิบัติทางการเกษตรได้ หากผลผลิตของเกษตรกรมีความเสียหายสิ้นเชิง ในกรณีที่เกษตรกรมีการขึ้นทะเบียนและมีการแจ้งปลูกอ้อยอย่างถูกต้องในเวลาที่กำหนด จะสามารถขอรับความช่วยเหลือได้ แต่อย่างไรก็ตามวงเงินที่รัฐได้ดำเนินการช่วยเหลือนั้น เป็นเพียงการบรรเทาความเดือดร้อนของเกษตรกรเท่านั้น หากเกษตรกรไม่มีความตระหนักถึงผลที่เกิดจากการระบาดของโรคและการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืช ขาดหลักปฏิบัติที่ถูกต้องในการผลิตอ้อย ย่อมจะส่งผลถึงผลผลิตและคุณภาพของอ้อยเข้าหีบ รวมถึงรายได้ของเกษตรกร ซึ่งควรมีการจัดตั้งเป็นเครือข่าย เตือนภัยเฝ้าระวังโรคและศัตรูพืชในพื้นที่ต่อไป

#### **ข้อเสนอแนะต่อผู้เกี่ยวข้องสำหรับการดำเนินงานในระยะต่อไป**

การดำเนินงานในลักษณะของการสำรวจและเก็บข้อมูลจำเป็นต้องมีความพร้อมในด้านอุปกรณ์และเครื่องมือสมัยใหม่ เพื่อให้ข้อมูลที่ต่อเนื่องและแม่นยำ การลงทุนในส่วนนี้เป็นสิ่งจำเป็น เพื่อให้สามารถใช้ประโยชน์จากข้อมูลได้อย่างเต็มที่

#### **ปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน**

อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล ในพื้นที่ รวมถึงข้อมูลจากหน่วยงานอื่นๆ ยังเป็นปัญหาสำคัญเนื่องจากข้อมูลไม่มีความต่อเนื่อง และการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา (COVID-19) ทำให้ไม่สามารถดำเนินการเก็บข้อมูลได้ตามระยะเวลาที่กำหนด

## เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2547. เอกสารวิชาการอ้อย. เอกสารวิชาการลำดับที่ 9/2547. ห้างหุ้นส่วนไอเดียสแควร์จำกัด. กรุงเทพฯ. 147 หน้า.
- กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ ทักษิณา ศันสยะวิชัย และ ปรีชา พรหมณีย์. 2547. รายงานประชุมวิชาการประจำปีเรื่อง การทดสอบการใช้สารเพิ่มทรัพยากรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพปุ๋ยเคมีและผลผลิตอ้อยปลูก. ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สำนักงานวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (สไลด์ PowerPoint)
- กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ นิลุบล ทวีกุล ศุภรัตน์ สงวนรังสิริกุล ศุภกาญจน์ ล้วนมณี และ ทักษิณา ศันสยะวิชัย. 2553. การจัดการสมดุลดธาตุอาหารพืชเพื่อเพิ่มความทนทานต่อโรคใบขาวของอ้อย. รายงานผลงานวิจัยศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ประจำปี 2552. ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 302-304.
- กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ. 2555. การจัดการสมดุลดธาตุอาหารเพื่อเพิ่มความทนทานต่อโรคใบขาวของอ้อยผลิตท่อนพันธุ์. ในเอกสารประกอบการบรรยายการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ หลักสูตร “การถ่ายทอดเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคใบขาวอ้อย” วันที่ 24-25 กรกฎาคม 2555 ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาเกษตรสุพรรณบุรี
- กาญจนา วารวิชนี, วันเพ็ญ ศรีทองชัย และปรีเชษฐ์ ตั้งกาญจนภาสัน. 2555. พัฒนาเทคนิคการตรวจสอบเชื้อไฟโตพลาสมา สาเหตุโรคใบขาวอ้อยด้วยกรดนิวคลีอิกตัวตรวจ. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2556 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. กรมวิชาการเกษตร. หน้า 2218-2232.
- เกริก ปั่นแห่งเพชร วินัย ศรีวัต สมชาย บุญประดับ สุกิจ รัตนศรีวงษ์ สหัชชัย คงทน สมปอง นิลพันธ์ อิศระ พุทธสิมมา ปรีชา กาเพ็ชร แคทลียา เอกอุ่น วิภารัตน์ ดำริเข้มตระกูล ชิษณุชา บุคดาวงษ์ และ กิ่งแก้ว คุณเขต. 2552. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ โครงการ ผลกระทบของภาวะโลกร้อนต่อการผลิตข้าว อ้อย มันสำปะหลัง และข้าวโพดของประเทศไทย. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย(สกว.).
- เกริกชัย ธนรักษ์ 2552. การเพิ่มศักยภาพการผลิตและถ่ายทอดเทคโนโลยีที่เหมาะสม เอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตรโครงการฝึกอบรมนิคมการเกษตรพืชอาหารและพืชพลังงานทดแทน (ปาล์มน้ำมัน) รุ่นที่ 1 วันที่ 15-16 มิ.ย. 52 ห้องประชุมโรงเรียนเสวีวิทยารัชมังคลาภิเศกศาลาวัตบางคราม ม. 2 ต. ปากฉลุย อ. ท่าฉาง จ. สุราษฎร์ธานี.
- จิรวรรณ ศรีใส. 2553. ผลผลิตและปฏิกิริยาของสายพันธุ์อ้อยต่อการเข้าทำลายของหนอนกอ ปลวก และโรคอ้อยในสภาพพื้นที่ปลูกต่างกัน. (Yields and reaction of sugarcane lines to sugarcane borers, termites and diseases in different planting areas). วิทยานิพนธ์

- วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. 157 หน้า.
- แฉล้ม มาศวรรณ และ สุพัตรา ตลโสภณ. 2551. โรคใบขาวอ้อย การระบาดที่เรื้อรังและรุนแรง. กสิกร 81(3): น. 45-54.
- ชูชาติ สุขมาก. 2558. ข่าวเกษตรน่ารู้. สืบค้นเมื่อ 1 กุมภาพันธ์ 2563. จาก [https://ewt.prd.go.th/ewt/region4/ewt\\_news.php?nid=71395&filename=index](https://ewt.prd.go.th/ewt/region4/ewt_news.php?nid=71395&filename=index)
- ณัฐกฤต พิทักษ์ และอนุวัฒน์ จันทรสวรรณ. 2544. เอกสารวิชาการแมลงศัตรูอ้อยโรงงาน อ้อยเคี้ยว อ้อยคั้นน้ำและการป้องกันกำจัด. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูพืชสวนอุตสาหกรรม กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. 102 หน้า.
- ณัฐกฤต พิทักษ์ และอนุวัฒน์ จันทรสวรรณ. 2544. แมลงศัตรูอ้อยโรงงาน อ้อยเคี้ยว อ้อยคั้นน้ำและการป้องกันกำจัด. เอกสารวิชาการกองกัญวิทยา และสัตววิทยา. กรมวิชาการเกษตร. 102 หน้า
- ณัฐกฤต พิทักษ์ อนุวัฒน์ จันทรสวรรณ ดารารัตน์ มณีจันทร์ ดุจดดา พิมรัตน์ และสุรรัตน์ ทองคำ. 2558. เอกสารวิชาการแมลงศัตรูอ้อยโรงงาน อ้อยเคี้ยว อ้อยคั้นน้ำ และการป้องกันกำจัด. สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 94 หน้า.
- ณัฐกฤต พิทักษ์. 2544. เทคโนโลยีทางเลือกสำหรับ ไอ พี เอ็ม. หน้า 241-255. ใน การประชุมสัมมนาทางวิชาการการป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูอ้อยโดยวิธีผสมผสานครั้งที่ 4. กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- ดารารัตน์ มณีจันทร์ และธรรมรัตน์ ทองมี. 2553. แมลงนูนหลวงศัตรูชาวไร่อ้อย. วารสารผลิใบ ปีที่ 13 ฉบับที่ 1 ประจำเดือนกุมภาพันธ์. หน้า 2.
- ทักษิณา ศันสยะวิชัย. 2549 รายงานการระบาดของโรคใบขาว.ในการประชุมเครือข่ายป้องกันกำจัดโรคใบขาว วันที่ 18 กันยายน 2549 ณ ห้องประชุมศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น
- นงลักษณ์ วิรัชชัย. 2553. ชุตติวิชา 21701 การวิจัยหลักสูตรและการเรียนการสอน หน่วยที่ 7 การศึกษาวรรณกรรม ที่เกี่ยวข้อง และหน่วยที่ 10 สถิติวิเคราะห์เชิงปริมาณ: สถิติบรรยายและสถิติพาราเมตริก หลักสูตรปริญญา ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- นิลุบล ทวีกุล ทักษิณา ศันสยะวิชัย สุพัตรา ตลโสภณ นฤทัย วรสถิตย์ ศุจิรัตน์ สงวนรังศิริกุล และ เทวามาลา นนท์. 2552. หยุดโรคใบขาวด้วยเทคโนโลยีการผลิตพันธุ์อ้อยปลอดโรค. ใน 36 ปี ผลงานวิจัยสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 . เอกสารประกอบการสัมมนาพร้อมสำนักวิจัยและพัฒนาเขต 3-5 วันที่ 10-12 มีนาคม 2552 ณ โรงแรมขอนแก่นไฮเต็ล อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น.

- นิลกุลและคณะ, 2555. การจัดการโรคใบขาวอ้อยด้วยการใช้พันธุ์ปลอดโรค. แก่นเกษตร 40 ฉบับพิเศษ 3 : 241-248 (2555). 241-2
- พรทิพย์ วงศ์แก้ว. 2542. การจัดการโรคใบขาวของอ้อย. โครงการการจัดการโรคใบขาวของอ้อย สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ฝ่ายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการผลิตและบริการ โรงพิมพ์ขอนแก่นพิมพ์พัฒนา จำกัด. 228 หน้า.
- พิทักษ์พงศ์ ป้อมปราณี. 2546. ความหลากหลายชนิดและการแพร่กระจายของมดในไร่อ้อยพฤติกรรมการกินและประสิทธิภาพของมดชนิดที่สำคัญในการควบคุมหนอนกออ้อยในสภาพไร่. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- รังสี เจริญสภาพร. 2552. การกำจัดโรคใบขาวในท่อนพันธุ์อ้อย โดยใช้ความร้อน ความเย็นและสารโคโตซาน รายงานความก้าวหน้าไตรมาส 3 วันที่ 30 กรกฎาคม 2552 ณ สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร. (สไลด์ PowerPoint)
- วันทนีย์ อู่วานิชย์ อนุสรณ์ กุศลวงศ์ วารี หงส์พฤกษ์ สุรศักดิ์ เสระพันธ์ และสมเกียรติ ฐิตะฐาน. 2532. ความสัมพันธ์ของเดือนปลูก ประชากรเพลี้ยจักจั่น *Matsumaratettix hiroglyphicus* (Mat.) และการเกิดโรคใบขาวในไร่อ้อยเขต จ.ชลบุรี และ จ.ระยอง. รายงานประจำปี 2532. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร.
- สถาบันวิจัยพืชไร่. 2544. เอกสารวิชาการการป้องกันกำจัดศัตรูอ้อย. สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 104 หน้า.
- สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. 2556. รายงานพื้นที่ปลูกอ้อยปีการผลิต 2555/56. กลุ่มสารสนเทศอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทราย สำนักนโยบายอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทราย สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย.
- สุนี ศรีสิงห์. 2552. การทดสอบฤดูปลูกเพื่อหลีกเลี่ยงโรคใบขาวในเขตภาคตะวันตก รายงานความก้าวหน้าไตรมาส 3 วันที่ 30 กรกฎาคม 2552 ณ สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร. (สไลด์ PowerPoint)
- สุนี ศรีสิงห์. 2558. รายงานโครงการวิจัย วิจัยการบริหารจัดการศัตรูอ้อย. กรมวิชาการเกษตร 120 หน้า.
- อรรถชัย จินตะเวช. 2556. “การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและผลกระทบต่อผลผลิตพืชหลักในอนุภูมิภาคชุ่มน้ำโขง”. วารสารมหาวิทยาลัยนครพนม ISSN 2228 – 9356 : 5-23
- อิสระ พุทธสีมา ชยันต์ ภัคดีไทย และพิสิทธิ์ ประทุมชาติ. 2556. สำรวจและจัดทำแผนที่สารสนเทศชนิดและการแพร่ระบาดของแมลงศัตรูอ้อยที่สำคัญ อ้อย. ในรายงานผลงานวิจัยศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ประจำปี 2552. ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น. สถาบันวิจัยพืชไร่. กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

- Adam, C.T., Summers, T.E., Lofgren, C.S., Focks, D.A. and Prewit, J.C. 1981. Interrelationship of ants and the sugarcane borer in Florida sugarcane fields. *Environ. Entomol.* 10(3): 415-418.
- Bessin, R.T. and Reagan, T.E. 1993. Cultivar resistance and arthropod predation of sugarcane borer (Lepidoptera: Pyralidae) affects incidence of deadhearts in Louisiana sugarcane. *J. Econ. Entomol.* 86(3): 929-932.
- de Camargo, M.S. , A. R. Gomes Júnior , P. Wyler , G. H. Korndörfer. 2010. Silicate fertilization in sugarcane: Effects on soluble silicon in soil, uptake and occurrence of stalk borer (*Diatraea accharalis*). 19th World Congress of Soil Science, Soil Solutions for a Changing World. 1 – 6 August 2010, Brisbane, Australia.
- Fuhrer, J. 2003. Agroecosystem responses to combinations of elevated CO<sub>2</sub>, ozone, and global climate change, *Agriculture, Ecosystems & Environment.* 97(1-3):1-20.
- Grieser, J. R. Gommers and M. Bernardi. New LocClim - the Local Climate Estimator of FAO. *Geophysical Research Abstracts.* Vol. 8. 08305. 2006.
- Fuhrer, J. 2003. "Agroecosystem responses to combinations of elevated CO<sub>2</sub>, ozone, and global climate change," *Agriculture, Ecosystems & Environment.* 97(1-3): 1-20.

## ภาคผนวก



ภาพที่ 2 อบรมเกษตรกร วันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2564 ณ ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตรอำเภอวังสะพุง จังหวัดเลย (ศพก.วังสะพุง) จำนวนผู้เข้ารับการอบรม 80 ราย









ภาพที่ 3 อบรมเกษตรกร วันที่ 16 มีนาคม 2564 ณ ศาลาประชาคม หมู่ 7 ต.วังหิน อ.หนองสองห้อง จ.ขอนแก่น จำนวนผู้เข้ารับการอบรม 40 ราย





ภาพที่ 4 อบรมเกษตรกร วันที่ 22 มีนาคม 2564 ณ ศาลาประชาคม หมู่ 9 ต.ปอแดง อ.ชนบท จ.ขอนแก่น จำนวนผู้เข้ารับการอบรม 40 ราย





ภาพที่ 5 อบรมเกษตรกรและเจ้าหน้าที่โรงงานน้ำตาล วันที่ 24 มีนาคม 2564 โรงงานน้ำตาลทิพย์ กำแพงเพชร หมู่ 9 ต.เทพนิมิตร์ อ.บึงสามัคคี จ.กำแพงเพชร จำนวนผู้เข้ารับการอบรม 40 ราย





ภาพที่ 6 อบรมเกษตรกรและเจ้าหน้าที่โรงงานน้ำตาล วันที่ 1 เมษายน 2564 ณ ห้องประชุมองค์การบริหารส่วนตำบลปากช่อง ต.ปากช่อง อ.จอมบึง จ.ราชบุรี จำนวนผู้เข้ารับการอบรม 80 ราย





ภาพที่ 7 อบรมเกษตรกรและเจ้าหน้าที่โรงงานน้ำตาล วันที่ 2 เมษายน 2564 ณ ห้องประชุมองค์การบริหารส่วนตำบลรางสาละ ต.รางสาละ อ.ท่าม่วง จ.กาญจนบุรี จำนวนผู้เข้ารับการอบรม 80 ราย



ภาพที่ 8 อบรมเกษตรกรและกลุ่มเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบงานโครงการ 1 ตำบล 1 เกษตรทฤษฎีใหม่ของกรมส่งเสริมการเกษตร วันที่ 8 เมษายน 2564 ณ ห้องประชุมโรงเรียนเนรมิตศึกษา ต.โกล อ.ภูเขียว จ.ชัยภูมิ จำนวนผู้เข้ารับการอบรม 160 ราย



ภาพที่ 9 อบรมเกษตรกร วันที่ 9 เมษายน 2564 ณ ห้องประชุมศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร มหาสารคาม ต.ท่าสองคอน อ.เมืองมหาสารคาม จ.มหาสารคาม จำนวนผู้เข้ารับการอบรม 80 ราย







ภาพที่ 10 อบรมเกษตรกร วันที่ 11-12 ตุลาคม 2564 ณ ศาลาประชาคม ม.8 และ ม.9 ต.หนองแจง อ.บึงสามพัน จ.เพชรบูรณ์ จำนวนผู้เข้ารับการอบรม 80 ราย





ภาพที่ 11 อบรมเกษตรกรกลุ่มเกษตรกรแปลงใหญ่อ้อยโรงงาน วันที่ 19 ตุลาคม 2564 ณ ศาลา  
เอนกประสงค์ วัดโพธิ์ไทรงาม ม.7 ต.โพธิ์ไทรงาม อ.บึงนาราง จ.พิจิตร จำนวนผู้เข้ารับการอบรม 40  
ราย



ภาพที่ 12 อบรมเกษตรกรและเจ้าหน้าที่โรงงานน้ำตาล วันที่ 21 และ 28 ตุลาคม 2564 ณ ห้อง  
ประชุมสมาคมชาวไร่อ้อยลำน้ำปาว อ.สามชัย จ.กาฬสินธุ์ จำนวนผู้เข้ารับการอบรม 80 ราย



ภาพที่ 13 อบรมเกษตรกร วันที่ 12 และ 29 พฤศจิกายน 2564 ณ ห้องประชุมเทศบาลตำบลคำก่า  
ว อ.หนองกุงศรี จ.กาฬสินธุ์ จำนวนผู้เข้ารับการอบรม 80 ราย

กรมวิชาการเกษตร