

## รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

-----

1. แผนงานวิจัย : ศึกษาการปรับตัวและการลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อระบบการผลิตพืช

2. โครงการวิจัย : พัฒนาระบบเตือนภัยศัตรูอ้อย ในแหล่งปลูกที่สำคัญเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

กิจกรรม : พัฒนาระบบเตือนภัยแมลงนูนหลวง ในภาคตะวันตก

3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) : พัฒนาและทดสอบโปรแกรมเตือนภัยแมลงนูนหลวง

ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) : Developing and Testing of Sugarcane White grub Warning Program

4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง : อรทัย วรสุทธิพิศาล<sup>1</sup>

ผู้ร่วมงาน : วิภาวรรณ กิติวัชรเจริญ<sup>1</sup> อุดม วงศ์ชนะภัย<sup>2</sup> รุ่งทิพย์ งานกุลชร<sup>3</sup> สุวัฒน์ พูลพาน

5. บทคัดย่อ

พัฒนาและทดสอบโปรแกรมเตือนภัยแมลงนูนหลวง โดยใช้ข้อมูลจากการศึกษาความเสียหายและปัจจัยเสี่ยงที่ส่งผลต่อการระบาดของแมลงนูนหลวง ในปี 2559/60 ดำเนินงานแปลงเกษตรกรจังหวัดกาญจนบุรี และจังหวัดราชบุรี เก็บข้อมูลความเสียหายที่เกิดจากการทำลายของแมลงนูนหลวง อายุอ้อย และสภาพภูมิอากาศ นำมาหาความสัมพันธ์โดยใช้การวิเคราะห์ทางสถิติการถดถอยแบบขั้นตอน (Stepwise regression) ปัจจัยการเข้าทำลายของหนอนแมลงนูนหลวงอาจจะเกิดจากหลายปัจจัยร่วมกัน จากข้อมูลความสัมพันธ์ของการระบาดของแมลงนูนหลวงพบว่า เนื้อดิน ที่เป็นดินสภาพดินทราย และดินร่วนปนทราย จะพบการระบาดของแมลงนูนหลวงมากกว่าในดินเหนียว และอายุของอ้อยมีผลต่อการระบาดของแมลงนูนหลวง โดยเมื่ออ้อยอายุมากจะพบการระบาดของแมลงนูนหลวงมากขึ้น ดังนั้น เกษตรกรควรรีบทำการสำรวจแมลงนูนหลวงในระยะแรกของการเจริญเติบโตของอ้อย เพื่อทำการป้องกันกำจัดหนอนแมลงนูนหลวงในระยะแรกของการระบาด เพื่อเป็นลดความเสียหายของผลผลิตที่จะเกิดขึ้น

คำสำคัญ : อ้อย แมลงนูนหลวง ระบบเตือนภัย

<sup>1</sup>สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900

<sup>2</sup>ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี อำเภोधุมพารา จังหวัดราชบุรี 72000

<sup>3</sup>ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี อำเภอเมืองกาญจนบุรี จังหวัดกาญจนบุรี 71000

<sup>4</sup>ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี อำเภอบางแพ จังหวัดสุพรรณบุรี 72160

## 6. คำนำ

แมลงนูนหลวง *Lepidiota stigma* Fabricius เป็นศัตรูที่สำคัญชนิดหนึ่งของอ้อยที่ปลูกในเขตพื้นที่ภาคตะวันตก โดยเฉพาะในจังหวัดกาญจนบุรี และจังหวัดราชบุรี สุณี (2558) รายงานว่า ในปี 2552/53 พบการระบาดของแมลงนูนหลวงในพื้นที่ อำเภोजอมบึง จังหวัดราชบุรี และอำเภอด่านมะขามเตี้ย จังหวัดกาญจนบุรี มากกว่า 35,000 ไร่ เนื่องจากมีสภาพแวดล้อมเหมาะสมต่อการระบาดของแมลงนูนหลวง ได้แก่ สภาพดินทราย ถึงดินร่วนปนทรายและมีอินทรีย์วัตถุต่ำ (0.56-0.84%) (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2544) ปัญหาภัยแล้ง ฝนทิ้งช่วง เป็นเวลานาน รวมถึงการจัดการของเกษตรกรในการป้องกันกำจัดแมลงนูนหลวง และมักพบในพื้นที่การระบาดเดิม ในปี 2553 ที่จังหวัดกาญจนบุรี และจังหวัดราชบุรี อุณหภูมิในอากาศเพิ่มขึ้นสูงสุด 42 องศาเซลเซียส และเกิดความแห้งแล้ง ฝนตกปริมาณน้อยมาก ไม่สม่ำเสมอทำให้แมลงนูนตายไม่สามารถเข้าดักแต่ได้ ส่วนที่เข้าได้ออกจากดินตายจำนวนมากเพราะว่าอุณหภูมิดินและอากาศร้อนมากทำให้พบการระบาดของแมลงนูน ในจังหวัดกาญจนบุรีและจังหวัดราชบุรี ในปี 2553 ลดลง ญัฐกฤตและอนุวัฒน์ (2544) รายงานว่า หนอนแมลงนูนหลวงจะกัดกินรากอ้อยเป็นอาหาร อาหารเริ่มแรกของอ้อยที่ถูกทำลายคือรากอ้อยที่ได้รับผลกระทบจากความแห้งแล้ง คือ ใบอ้อยจะมีสีเหลือง ต่อมาอ้อยจะแห้งตายมากผิดปกติ และจะแห้งตายไปทั้งกอ กออ้อยที่ถูกหนอนเข้าทำลายจะดึงออกมาจากพื้นดินได้ง่าย เนื่องจากรากอ้อยถูกทำลายหมด กออ้อยจะถูกดึงขึ้นหรือปลักให้ล้มได้ง่ายเนื่องจากรากอ้อยถูกทำลายจนหมด การเข้าทำลายอ้อยของหนอนแมลงนูนหลวงจะปรากฏเป็นหย่อมไม่แพร่กระจายไปทั้งไร่ พบการทำลายน้อยในพื้นที่ลุ่มที่มีน้ำขังและพบการทำลายมากในสภาพดินทรายที่ปลูกในที่ดอน อ้อยที่ถูกแมลงนูนหลวงเข้าทำลายจะทำให้อ้อยแห้งตาย ส่วนใหญ่จะพบหนอน 1-2 ตัวต่อกอ แต่บางกอพบหนอนเข้าทำลาย 6-8 ตัวต่อกอ สภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงไปมีผลต่อการปรับตัวและเปลี่ยนพืชอาศัยของโรคและแมลง เช่น การเริ่มต้นฤดูมรสุมที่ล่าช้า หรือเร็วขึ้นในบางปี อุณหภูมิที่สูงขึ้น การสิ้นสุดของฝนไม่แน่นอน เกิดพายุบ่อยครั้ง มีสภาพฝนตกชุก และโดยเฉพาะฝนทิ้งช่วงที่เกิดบ่อยขึ้น (Fuhrer, 2003) ในแมลงนูนหลวง พบว่า สภาพอากาศที่แห้งแล้งยาวนานส่งผลให้มีการระบาดเพิ่มขึ้น (ญัฐกฤต, 2544) เกริกชัย (2552) รายงานว่า การประเมินผลกระทบของภาวะโลกร้อนต่อการระบาดของ โรคและแมลงศัตรูพืชทำให้คาดการณ์สถานการณ์การระบาดได้แม่นยำมากขึ้น ดังนั้นจึงทำการศึกษาความเสียหายและปัจจัยเสี่ยงที่ส่งผลต่อการระบาดของแมลงนูนหลวงในเขตพื้นที่ภาคตะวันตกเพื่อเป็นข้อมูลในการลดปัจจัยเสี่ยงต่อการเข้าทำลายของแมลงนูนหลวงในฤดูปลูกถัดไป

## 7. วิธีดำเนินการ

- วิธีการ

ขั้นตอนที่ 1 สร้างสมการความสัมพันธ์ของสภาพแวดล้อม การระบาด และระดับความเสียหายของอ้อยจากแมลงนูนหลวง ที่ได้จากการทดลองที่ 3.1 มาวิเคราะห์ผล จัดทำระบบเตือนภัยแมลงนูนหลวง โดยวิเคราะห์

ความเสี่ยงการระบาดของแมลงนูนหลวง ในพื้นที่ที่มีปัจจัยเสี่ยงด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในพื้นที่ปลูกอ้อย จังหวัดราชบุรีและกาญจนบุรี

ขั้นตอนที่ 2 สอบทานความถูกต้องของระบบเตือนภัย โดยการตรวจนับการระบาดของแมลงนูนหลวงและระดับความเสียหาย ในแปลงปลูกอ้อยของเกษตรกรใหม่เปรียบเทียบกับผลวิเคราะห์การระบาดของแมลงนูนหลวง ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ขั้นตอนที่ 3 พัฒนาระบบเตือนภัยแมลงนูนหลวงให้แม่นยำขึ้น โดยปรับข้อมูลในสมการความสัมพันธ์ของสภาพแวดล้อม การระบาด และระดับความเสียหายของอ้อยจากแมลงนูนหลวง ให้ใกล้เคียงกับการระบาดจริงในแปลงปลูกของเกษตรกร

- เวลาและสถานที่ทำการทดลอง

ตุลาคม 2562 ถึง กันยายน 2563 ดำเนินการในแปลงเกษตรกรจังหวัดราชบุรี และจังหวัดกาญจนบุรี

## 8. ผลการทดลองและวิจารณ์

นำข้อมูลการระบาดของแมลงนูนหลวงของปี 2561/62 มาหาความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของการเข้าทำลายของแมลงนูนหลวงแต่ละแปลงที่ดำเนินการสำรวจกับข้อมูลพื้นที่และข้อมูลสภาพอากาศ (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 270 วัน เนื้อดิน ชนิดของอ้อย และอายุของอ้อย มาประกอบกับระดับการระบาดของแมลงนูนหลวง โดยใช้การวิเคราะห์ทางสถิติการถดถอยแบบขั้นตอน (Stepwise Regression analysis) เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของการระบาดของแมลงนูนหลวง (% 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  $R^2=0.27$  ซึ่งอาจจะไม่สามารถทำนายการระบาดของแมลงนูนหลวงได้อย่างแม่นยำ

จากข้อมูลที่ดำเนินการสำรวจการเข้าทำลายของแมลงนูนหลวง (ตารางที่ 1) พบระดับการทำลายของแมลงนูนหลวงตั้งแต่ เปอร์เซ็นต์ ในพื้นที่ปลูกอ้อยที่มีลักษณะเนื้อดิน และอายุอ้อยแตกต่างกัน แต่อย่างไรก็ตามความสัมพันธ์ระหว่างการระบาดของแมลงนูนหลวง และข้อมูลจากการศึกษาความเสียหายและปัจจัยเสี่ยงที่ส่งผล

ต่อการระบาดของแมลงนูนหลวง (การทดลองที่ 3.1) มีค่าสหสัมพันธ์เท่ากับ 0.27 ซึ่งอาจจะไม่สามารถนำมาใช้ในการทำนายการระบาดของแมลงนูนหลวงได้

ตารางที่ 1 แปลงเกษตรกรที่ดำเนินการสำรวจปี 2563

แปลงที่	วันที่สำรวจ	ละติจูด	ลองจิจูด	เนื้อดิน	พันธุ์อ้อย	อายุอ้อย	ระยะปลูก	ชนิดอ้อย	พื้นที่ปลูก	แถว	กอทั้งหมด	กอทำลาย	แมลงนูน
1	17 สค. 63	13.759204	99.468011	ร่วนปนทราย	ขอนแก่น 3	3	150	ต่อ	50	คู่	287	12	4
2	18 สค. 63	13.756617	99.506118	ร่วนปนทราย	ขอนแก่น 3	5	150	ปลูก	10	คู่	213	3	1
3	18 สค. 63	13.816871	99.52315	ร่วน	ขอนแก่น 3	6	170	ต่อ 2	150	คู่	113	0	0
4	18 สค. 63	13.3721245	99.584561	ร่วนปนทราย	ขอนแก่น 3	6	150	ต่อ 3	30	เดี่ยว	117	39	70
5	19 สค. 63	13.770325	99.458961	ร่วนปนทราย	ขอนแก่น 3	5	150	ต่อ	30	คู่	195	15	31
6	19 สค. 63	13.865259	99.446384	ร่วนปนทราย	ขอนแก่น 3	4	150	ต่อ	20	เดี่ยว	145	26	25
7	19 สค. 63	13.727708	99.428106	ร่วนปนทราย	ขอนแก่น 3	4	150	ต่อ	100	เดี่ยว	125	28	27
8	24 สค. 63	13.655884	99.417995	ร่วนปนทราย	ขอนแก่น 3	5	150	ต่อ	5	คู่	211	57	30
9	24 สค. 63	13.637552	99.446588	ร่วนเหนียว	ขอนแก่น 3	7	150	ต่อ	20	คู่	190	3	12
10	24 สค. 63	99.418892	13.607289	ร่วนปนทราย	ขอนแก่น 3	5	150	ต่อ	30	คู่	144	17	17
11	25 สค. 63	13.767036	99.464753	ร่วนทราย	ขอนแก่น 3	4	120	ต่อ	15	คู่	262	0	0
12	25 สค. 63	13.7860143	99.41257	ทราย	ขอนแก่น 3	4	150	ต่อ	50	คู่	230	1	1
13	25 สค. 63	13.81373	99.30596	ร่วน	ขอนแก่น 3	6	150	ต่อ	30	คู่	128	4	1
14	26 สค. 63	13.720673	99.382917	ทราย	ขอนแก่น 3	5	150	ต่อ	10	คู่	153	23	21
15	26 สค. 63	13.93127	99.472464	ร่วนดำ	ขอนแก่น 3	6	150	ต่อ	40	คู่	170	0	0
16	26 สค. 63	13.945987	99.387715	ร่วนทราย	ขอนแก่น 3	6	150	ต่อ	50	คู่	194	0	0
17	26 สค. 63	13.967044	99.301516	ร่วน	ขอนแก่น 3	4	150	ต่อ	40	คู่	282	0	0
18	27 สค 63	14.159233	99.456162	ร่วน	ขอนแก่น 3	4	150	ต่อ	50	คู่	153	3	3
19	27 สค 63	14.351096	99.508084	ร่วนปนทราย	ขอนแก่น 3	5	150	ต่อ	100	คู่	163	20	1
20	27 สค 63	14.473405	99.475315	ร่วน	ขอนแก่น 3	7	100	ต่อ	100	คู่	237	0	0

แต่อย่างไรก็ตามในกรณีของความสัมพันธ์ของการระบาดของแมลงนูนหลวงต่อข้อมูล พบว่า เนื้อดิน และอายุของอ้อยมีผลต่อการระบาดของแมลงนูนหลวงโดยมีค่า P-Value เป็น 0.0041 และ 0.0333 ตามลำดับ การจัดการปัจจัยเหล่านี้มีผลต่อการเข้าทำลายของแมลงนูนหลวง แต่เนื่องจากค่า R-Squared ที่ได้ค่อนข้างต่ำ อาจกล่าวได้ว่าปัจจัยการเข้าทำลายของแมลงนูนหลวงอาจจะไม่ได้มาจากสภาพแวดล้อมทั้งหมด แต่อาจจะมาจากหลายปัจจัยร่วมกัน การบริหารจัดการหรือดูแลรักษาแปลงอ้อยของเกษตรกร การจัดการตั้งแต่การเตรียมดิน ฤดูปลูกที่เหมาะสม การจัดการธาตุอาหารและน้ำอ้อย การป้องกันกำจัดแมลงนูนหลวงเช่น การจับตัวเต็มวัย ในฤดูวางไข่ การไถพรวนหลายๆ ครั้ง เพื่อทำลายไข่และตัวหนอนก่อนเข้าตักแต่ การใช้สารเคมี fipronil (Ascend 5% SC) พร้อมปลูกในระยะที่หนอนเริ่มฟักออกจากไข่ โดยพ่นไปตามร่องอ้อย สำหรับอ้อยต่อให้เปิดหน้าดินออก ทั้ง 2 ด้านของแถวอ้อยประมาณ 8 นิ้ว แล้วฉีดพ่นสารฆ่าแมลงไปตามร่องอ้อยแล้วเอาดินกลบ หรือใช้เครื่องมือ ผ่าต่อแล้วใช้สารฆ่าแมลงลงไปในรอบผ่ากอ มีผลต่อการลดระบาดของแมลงนูนหลวงในฤดูปลูกถัดไป (ณัฐกฤต และคณะ, 2558)

## 9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

ปัจจัยการเข้าทำลายของหนอนแมลงนูนหลวงอาจเกิดจากหลายปัจจัยร่วมกัน จากข้อมูลความสัมพันธ์ของการระบาดของแมลงนูนหลวงพบว่า เนื้อดิน ที่เป็นดินสภาพดินทราย และดินร่วนปนทราย จะพบการระบาดของแมลงนูนหลวงมากกว่าในดินเหนียว สอดคล้องกับงานวิจัยของ สถาบันวิจัยพืชไร่, 2544 รายงานว่า สภาพดิน ทราย ถึงดินร่วนปนทราย ที่มีอินทรีย์วัตถุต่ำ (0.56-0.84%) จะพบการระบาดของแมลงนูนหลวงมากที่สุด และ อายุของอ้อยมีผลต่อการระบาดของแมลงนูนหลวง โดยเมื่ออ้อยอายุมากจะพบการระบาดของแมลงนูนหลวงมากขึ้น ดังนั้น เกษตรกรควรรีบทำการสำรวจแมลงนูนหลวงในระยะแรกของการเจริญเติบโตของอ้อย เพื่อทำการป้องกันกำจัดหนอนแมลงนูนหลวงในระยะแรกของการระบาด เพื่อเป็นลดความเสียหายของผลผลิตที่จะเกิดขึ้น

## 10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

นักวิจัยสามารถนำข้อมูลไปใช้พิจารณา และปรับใช้ในงานวิจัยและสามารถให้คำแนะนำแก่เกษตรกรและผู้อื่นได้

ผู้ประกอบการและเกษตรกรสามารถนำข้อมูลไปใช้สำหรับวางแผนการเพาะปลูกเพื่อหลีกเลี่ยงการระบาดของหนอนแมลงนูนหลวงได้

## 12. เอกสารอ้างอิง

- เกริกชัย ธนรัชช์. 2552. การเพิ่มศักยภาพการผลิตและถ่ายทอดเทคโนโลยีที่เหมาะสม เอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตรโครงการฝึกอบรมนิคมการเกษตรพืชอาหารและพืชพลังงานทดแทน(ปาล์มน้ำมัน) รุ่นที่ 1 วันที่ 15-16 มิ.ย. 52 ห้องประชุมโรงเรียนเสวีวิทยารัชวมงคลภาคศึกษาวัดบางคราม ม. 2 ต. ปากฉลุย อ. ท่าฉาง จ. สุราษฎร์ธานี.
- นงลักษณ์ วิรัชชัย. 2553. ชุดวิชา 21701 การวิจัยหลักสูตรและการเรียนการสอน หน่วยที่ 7 การศึกษาวรรณกรรม ที่เกี่ยวข้อง และหน่วยที่ 10 สถิติวิเคราะห์เชิงปริมาณ: สถิติบรรยายและสถิติพาราเมตริก หลักสูตรปริญญา ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอนมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ณัฐกฤต พิทักษ์. 2544. เทคโนโลยีทางเลือกสำหรับ ไอ พี เอ็ม. หน้า 241-255. ใน การประชุมสัมมนาทางวิชาการ การป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูอ้อยโดยวิธีผสมผสานครั้งที่ 4. กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- ณัฐกฤต พิทักษ์ และอนุวัฒน์ จันทรสวรรณ. 2544. แมลงศัตรูอ้อยโรงงาน อ้อยเคี้ยว อ้อยคั้นน้ำและการป้องกันกำจัด. เอกสารวิชาการกองกัญวิทยา และสัตววิทยา. กรมวิชาการเกษตร. 102 หน้า
- ณัฐกฤต พิทักษ์ อนุวัฒน์ จันทรสวรรณ ดารารัตน์ มณีจันทร์ ดุจลดา พิมรัตน์ และสุรรัตน์ ทองคำ. 2558. เอกสารวิชาการแมลงศัตรูอ้อยโรงงาน อ้อยเคี้ยว อ้อยคั้นน้ำ และการป้องกันกำจัด. สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 94 หน้า.
- สถาบันวิจัยพืชไร่. 2544. เอกสารวิชาการการป้องกันกำจัดศัตรูอ้อย. สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 104 หน้า.
- สุนี ศรีสิงห์. 2558. รายงานโครงการวิจัย วิจัยการบริหารจัดการศัตรูอ้อย. กรมวิชาการเกษตร 120 หน้า.
- 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. Gomme and M. Bernardi. New LocClim - the Local Climate Estimator of FAO. Geophysical Research Abstracts. Vol. 8. 08305. 2006