

ชีววิทยา พืชอาหาร และศัตรูธรรมชาติของจักจั่นอ้อย (*Platypleura cespiticola*):

ฐานข้อมูลสำคัญเพื่อการจัดการศัตรูพืชในระบบการผลิตอ้อยอย่างยั่งยืน

Biology, Host Plants, and Natural Enemies of the Sugarcane Cicada

(*Platypleura cespiticola*): A Key Database for Sustainable Pest

Management in Sugarcane Production Systems

น้ำผึ้ง ชมภูเขียว^{1/} สุวัฒน์ พูลพาน^{2/} ไพเราะ ขวัญงาม^{3/} ภาณุวัฒน์ มุลจันทร์^{3/} ทนุธรรม บุญนิม^{1/}
 สุรรัตน์ ทองคำ^{4/} อนุวัฒน์ จันทรสวรรณ^{2/} วีรกรณ์ แสงไสย์^{1/} เกศสุตา สนศิริ^{5/} และ ชนินทร ดวงสอาด^{5/}
 Namphueng Chomphukhiao^{1/} Suwat Phoonphan^{2/} Pairon Kwanngam^{3/} Phanuwat Moonjuntha^{3/}
 Thanutham Boonchim^{1/} Sureerat Tongkhum^{4/} Anuwat Chantharasuwan^{2/} Weerakorn Saengsai^{1/}
 Kessuda Sonsiri^{5/} and Chaninthorn Duangsaard^{5/}

บทคัดย่อ

จักจั่นอ้อย *Platypleura cespiticola* เป็นศัตรูสำคัญของอ้อยที่ก่อให้เกิดความเสียหายและส่งผลให้ผลผลิตลดลง การจัดการจักจั่นอ้อยอย่างมีประสิทธิภาพจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลพื้นฐานด้านชีววิทยา พืชอาหาร และศัตรูธรรมชาติที่มีความครบถ้วนและเป็นระบบในรูปแบบของฐานข้อมูลอ้างอิงงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและจัดเก็บข้อมูลด้านชีววิทยา พืชอาหาร และศัตรูธรรมชาติของจักจั่นอ้อย เพื่อจัดทำเป็นฐานข้อมูลสำคัญสำหรับการจัดการศัตรูพืชในระบบการผลิตอ้อยอย่างยั่งยืน การศึกษาดำเนินการระหว่างเดือนตุลาคม 2564 ถึงเดือนกันยายน 2566 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น และแปลงเกษตรกรในจังหวัดกาญจนบุรี ชัยนาท สิงห์บุรี สุพรรณบุรี และอ่างทอง ผลการศึกษาชีววิทยาพบว่า ตัวเต็มวัยเพศเมียวางไข่เป็นกลุ่มภายในเนื้อเยื่อบริเวณเส้นกลางใบอ้อย ระยะไข่มีอายุ 28–93 วัน ระยะตัวอ่อนมี 5 ระยะ ใช้เวลาเจริญเติบโต 257–403 วัน ตัวเต็มวัยเพศผู้และเพศเมียมีอายุ 2–16 และ 1–18 วัน ตามลำดับ รวมวงจรชีวิต 297–432 วัน ซึ่งเป็นการรายงานวงจรชีวิตของจักจั่นอ้อยชนิดนี้เป็นครั้งแรกของโลก การสำรวจพืชอาหารและศัตรูธรรมชาติใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) จากแปลงอ้อยเกษตรกรในพื้นที่ที่มีการระบาด 5 จังหวัด จังหวัดละ 4 แปลง แปลงละ 1 ไร่ พบพืชอาหารที่จักจั่นอ้อยใช้วางไข่จำนวน 4 ชนิด ได้แก่ อ้อย หน่อเนเปียร์ หน่อปากควาย และหน่อตีนนก จากการเก็บตัวอย่างจักจั่นอ้อยที่ถูกเชื้อราสาเหตุโรคเข้าทำลายจากสภาพไร่ สามารถแยกเชื้อราให้บริสุทธิ์ได้จำนวน 24 ไอโซเลท (SBR01–SBR24) และคัดเลือก 2 ไอโซเลท ได้แก่ SBR23 และ SBR24 เพื่อวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ของสารพันธุกรรมบริเวณ ITS1 ซึ่งอยู่ระหว่างยีน 18S rDNA และ 5.8S rDNA ผลการวิเคราะห์พบว่า เชื้อราไอโซเลท SBR23

^{1/} ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ตำบลศิลา อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น 40000

^{1/} Khon Kaen Field Crops Research Center, Sila, Mueang Khon Kaen, Khon Kaen, 40000

^{2/} ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี ตำบลจรเข้มสามพัน อำเภอกู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี 72160

^{2/} Suphanburi Field Crop Research Center, Chorakhesamphan, U-Thong, Suphan Buri, 72160

^{3/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี ตำบลหนองหญ้า อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี 71000

^{3/} Kanchanaburi Agricultural Research and Development Center, Nong Ya, Mueang, Kanchanaburi 71000

^{4/} สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900

^{4/} Field and Renewable Energy Crops Research Institute, Phaholyothin, Ladyao, Chatujak, Bangkok 10900

^{5/} กองวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900

^{5/} Plant Protection Research and Development Division, Phaholyothin, Ladyao, Chatujak, Bangkok 10900

มีค่าความใกล้เคียงของลำดับนิวคลีโอไทด์ (Similarity) ร้อยละ 99.44 กับ *Lecanicillium saksenae* และเชื้อราไอโซเลท SBR24 มีค่าความใกล้เคียงของลำดับนิวคลีโอไทด์ (Similarity) ร้อยละ 99.79 กับ *Trichoderma yunnanense* ซึ่งเป็นการรายงานการพบเชื้อราทั้งสองชนิดจากจักจั่นอ้อยเป็นครั้งแรก ข้อมูลทั้งหมดจากการศึกษานี้ถูกนำมาจัดเก็บและจัดโครงสร้างเป็นฐานข้อมูลด้านชีววิทยาพืชอาหาร และศัตรูธรรมชาติ ซึ่งสามารถใช้เป็นฐานข้อมูลอ้างอิงสำหรับการศึกษาเชิงนิเวศวิทยาและการพัฒนาแนวทางการจัดการจักจั่นอ้อยโดยชีววิธีในระบบการผลิตอ้อยอย่างยั่งยืนต่อไป

คำสำคัญ: จักจั่นอ้อย *Platypleura cespiticola*; ชีววิทยา; พืชอาหาร; ศัตรูธรรมชาติ; ฐานข้อมูล

ABSTRACT

The sugarcane cicada, *Platypleura cespiticola* is a key pest of sugarcane that causes serious damage and results in yield reduction. Effective management of this pest requires comprehensive and systematic baseline information on its biology, host plants, and natural enemies in the form of a reference database. This study aimed to investigate and compile biological, host plant, and natural enemy data of *P. cespiticola* in order to establish an important database for sustainable pest management in sugarcane production systems. The study was conducted from October 2021 to September 2023 at the Khon Kaen Field Crops Research Center and sugarcane fields in Kanchanaburi, Chai Nat, Sing Buri, Suphan Buri, and Ang Thong provinces, Thailand. Biological observations revealed that females laid eggs in clusters within the leaf midrib tissues of sugarcane. The egg stage lasted 28–93 days, while the nymphal stage consisted of five instars with a developmental period of 257–403 days. Adult longevity ranged from 2–16 days in males and 1–18 days in females, resulting in a total life cycle duration of 297–432 days. This is the first report of the complete life cycle of *P. cespiticola* worldwide. Host plants and natural enemies were surveyed using simple random sampling from sugarcane fields in the five provinces, with four plots per province and a plot size of 1 rai. Four host plant species used for oviposition were recorded: sugarcane (*Saccharum officinarum*), napier grass (*Pennisetum purpureum*), crowfoot grass (*Dactyloctenium aegyptium*), and southern crabgrass (*Digitaria ciliaris*). A total of 24 fungal isolates (SBR01–SBR24) were obtained from naturally infected individuals. Two isolates, SBR23 and SBR24, were selected for molecular identification based on nucleotide sequence analysis of the ITS1 region between the 18S rDNA and 5.8S rDNA genes. Isolate SBR23 showed 99.44% nucleotide sequence similarity to *Lecanicillium saksenae*, while isolate SBR24 showed 99.79% similarity to *Trichoderma yunnanense*. This is the first report of these two fungal species associated with *P. cespiticola*. All data obtained from this study were organized and structured into a database on biology, host plants, and natural enemies, which can serve as a baseline reference for ecological studies and the development of biological control strategies for sustainable management of the sugarcane cicada.

Key words: *Platypleura cespiticola*; biology; host plants; natural enemies; database

คำนำ

ปัญหาสำคัญในการปลูกอ้อยที่ทำให้ผลผลิตลดลง ต้นชะงักการเจริญเติบโตหรือตาย มีสาเหตุสำคัญมาจากการเข้าทำลายของศัตรูพืช โดยเฉพาะแมลงศัตรูพืช ซึ่งความสูญเสียของอ้อยจากการเข้าทำลายของแมลงศัตรูอ้อยมีประมาณร้อยละ 25 ต่อปี (ณัฐกฤต และอนุวัฒน์, 2544) แมลงศัตรูอ้อยที่สำคัญของประเทศไทย ได้แก่ ตัวหนอนดียวอ้อย *Dorystenes buqueti* Guerin แมลงนูนหลวง *Lepidiotia stigma* Fabricius หนอนกอสีชมพู *Sesamia inferens* (Walker) หนอนกอสีขาว *Scirpophaga excerptalis* (Walker) หนอนกอแถบลาย *Chilo infuscatellus* Snellen หนอนกลายจุด *Chilo sacchariphagus* (Bojer) และเพลี้ยจักจั่นสีน้ำตาล *Perkinsiella saccharicida* Kirkaldy เป็นต้น (วิวัฒน์, 2539; ณัฐกฤต และอนุวัฒน์, 2544; สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน, 2563) นอกจากนี้ยังพบจักจั่นอ้อย *Platypleura cespiticola* Boulard เป็นแมลงศัตรูอ้อยชนิดใหม่ที่เริ่มมีความสำคัญในประเทศไทย โดยมีรายงานพบครั้งแรกในทุ่งหญ้าคา อำเภอบางสะพานน้อย จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ (Boulard, 2013) ต่อมาในปี 2559 พบการเข้าทำลายในพื้นที่ปลูกอ้อย จังหวัดสุพรรณบุรีเป็นครั้งแรก ประมาณ 350 ไร่ ในอ้อยอายุประมาณ 2–3 เดือน ทำให้อ้อยมีอาการใบแห้ง คล้ายขาดน้ำ ต้นแคระแกร็น และอาจตายทั้งกอในกรณีที่มีการระบาดรุนแรง (เกตุสุตา และวารีย์, 2559; สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน, 2559) ต่อมาในปี 2562 พบการระบาดเพิ่มขึ้นเป็น 4,423 ไร่ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2562) และในช่วงปี 2565–2567 ยังมีรายงานการระบาดในหลายจังหวัด ได้แก่ กาญจนบุรี ชัยนาท สิงห์บุรี สุพรรณบุรี และอ่างทอง โดยบางพื้นที่มีความรุนแรงจนเกษตรกรต้องรื้อแปลงปลูกพืชอื่นทดแทน (น้ำผึ้ง และคณะ, 2567)

จากข้อมูลพื้นที่ปลูกอ้อยในปี 2566/2567 พบว่าจังหวัดกาญจนบุรีมีพื้นที่ปลูกอ้อย 703,640 ไร่ ชัยนาท 149,438 ไร่ สิงห์บุรี 20,962 ไร่ สุพรรณบุรี 593,307 ไร่ และอ่างทอง 21,335 ไร่ รวมพื้นที่ทั้งสิ้น 1,488,682 ไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2568) หากเกิดการระบาดของจักจั่นอ้อยเพียงร้อยละ 5 ของพื้นที่ปลูก จะคิดเป็นพื้นที่ได้รับผลกระทบประมาณ 74,434 ไร่ ซึ่งก่อให้เกิดความเสียหายทางเศรษฐกิจเป็นมูลค่าประมาณ 97,131,150 บาท โดยคำนวณจากผลผลิตเฉลี่ย 9 ตันต่อไร่ และราคา 1,450 บาทต่อตัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2568)

สำหรับการควบคุมจักจั่นอ้อย *P. cespiticola* เนื่องจากระยะตัวอ่อนอาศัยอยู่ในดิน ทำให้การป้องกัน กำจัดทำได้ยาก และปัจจุบันยังไม่มีรายงานวิธีการควบคุมที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพในสภาพไร่โดยตรง อาจเนื่องจากเป็นแมลงศัตรูชนิดใหม่ที่เพิ่งเริ่มมีการระบาดในประเทศไทย ขณะที่ในต่างประเทศมีรายงานการใช้สารอลูมิเนียมซิลิเกต (kaolin) ร่วมกับดินไดอะตอมไมต์ (diatomaceous earth) เพื่อลดการวางไข่ของจักจั่นอ้อย *Psalmocharias alhageos* ได้ร้อยละ 50 (Valizadeh et al., 2013) อย่างไรก็ตาม การใช้สารเคมีอาจส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ผู้ใช้ และแมลงที่มีประโยชน์ ดังนั้น การควบคุมโดยชีววิธีจึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่มีศักยภาพและสอดคล้องกับแนวคิดการเกษตรอย่างยั่งยืน

อย่างไรก็ตาม การพัฒนาแนวทางการจัดการจักจั่นอ้อยอย่างมีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องอาศัยข้อมูลพื้นฐานด้านชีววิทยา พืชอาหาร และศัตรูธรรมชาติที่มีความครบถ้วนและเป็นระบบในรูปแบบของฐานข้อมูลอ้างอิง (baseline database) เพื่อใช้เป็นข้อมูลตั้งต้นสำหรับการศึกษาเชิงนิเวศวิทยา การวางแผนการจัดการศัตรูพืชตามช่วงอายุ และการพัฒนาแนวทางการควบคุมโดยชีววิธีในอนาคต ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาชีววิทยา พืชอาหาร และศัตรูธรรมชาติของจักจั่นอ้อย *P. cespiticola* และนำข้อมูลที่ได้มาจัดเก็บและจัดโครงสร้างเป็นฐานข้อมูลสำคัญสำหรับการจัดการจักจั่นอ้อยในระบบการผลิตอ้อยอย่างยั่งยืนต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

1. การศึกษาชีววิทยาของจักจั่นอ้อย *P. cespiticola*

เพาะอ้อยพันธุ์ กวก.ขอนแก่น 3 แบบชำลงในกล่องพลาสติกทรงกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8 เซนติเมตร สูง 9 เซนติเมตร ให้มีอายุประมาณ 2-3 สัปดาห์ และปลูกอ้อยในกระถาง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 นิ้ว อายุประมาณ 4-5 เดือน สำหรับจักจั่นอ้อยตัวเต็มวัยวางไข่ เก็บรวบรวมจักจั่นระยะตัวอ่อนในสภาพธรรมชาติ จากแปลงอ้อยเกษตรกรในพื้นที่ ตำบลหนองกระทุ่ม อำเภอบางระจัน จังหวัดสิงห์บุรี มาเพาะเลี้ยงเพิ่มปริมาณในห้องปฏิบัติการ จนกระทั่งจักจั่นอ้อย เจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัย แยกจักจั่นอ้อยเพศผู้และเพศเมียปล่อยในกรงที่มีต้นอ้อยอยู่ เมื่อจักจั่นอ้อยวางไข่ แยกไข่จำนวน 100 ฟอง เพาะเลี้ยงในกล่องพลาสติกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 22 เซนติเมตร สูง 9 เซนติเมตร เมื่อจักจั่นอ้อยฟักเป็นตัวอ่อน แยกเพาะเลี้ยงในกล่องพลาสติกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8 เซนติเมตร สูง 9 เซนติเมตร ที่มีอ้อยอยู่ เพาะเลี้ยงจักจั่นอ้อยให้เจริญเติบโตครบวงจรชีวิต สังเกตและเก็บข้อมูลทุก 3 วัน บันทึกข้อมูลช่วงอายุจากระยะไข่จนถึงระยะตัวเต็มวัย จำนวนที่รอดและตายในแต่ละช่วงอายุ จำนวนไข่ที่ตัวเต็มวัยเพศเมียวางทุกวัน สัดส่วนเพศผู้ต่อเพศเมีย ขนาดความกว้างลำตัว ความยาวลำตัว และความกว้างหัวกะโหลก และลักษณะของจักจั่นอ้อยในแต่ละช่วงอายุ ภายใต้กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอ

2. การสำรวจพืชอาหารและศัตรูธรรมชาติของจักจั่นอ้อย

สุ่มเก็บตัวอย่างจักจั่นอ้อยทั้งตัวที่แข็งแรงและตัวที่ถูกเชื้อสาเหตุโรคเข้าทำลายแบบสุ่ม (Simple random sampling) จากแปลงอ้อยเกษตรกรในพื้นที่ที่มีการระบาดของจักจั่นอ้อย 5 จังหวัด ได้แก่ กาญจนบุรี ชัยนาท สิงห์บุรี สุพรรณบุรี และอ่างทอง จังหวัดละ 4 แปลง แปลงละ 1 ไร่ ในช่วงเดือนตุลาคม 2564 – กันยายน 2566 สำหรับการศึกษาพืชอาหารของจักจั่นอ้อยสำรวจการวางไข่ในวัชพืชที่พบในแปลงอ้อยและบริเวณขอบแปลง สุ่มเก็บตัวอย่างจักจั่นอ้อยโดยใช้จอบขุดรอบบริเวณรากอ้อยให้ลึกประมาณ 30-50 เซนติเมตร แปลงละ 10 จุด เก็บตัวอย่างเดือนละ 1 ครั้ง โดยเก็บรวบรวมตัวอ่อนจักจั่นอ้อยทั้งตัวที่ตายจากเชื้อสาเหตุโรคเข้าทำลาย และตัวที่ยังมีชีวิตอยู่ในกล่องพลาสติกแบบแยกกล่อง จากนั้นนำจักจั่นอ้อย ตัวที่ตายจากเชื้อสาเหตุโรค ไปแยกเชื้อให้บริสุทธิ์ในสภาพห้องปฏิบัติการ ส่วนตัวที่ยังมีชีวิตนำมาเพาะเลี้ยงในกล่องพลาสติกที่มีต้นอ้อย เพาะแบบชำอ้อยอายุประมาณ 2-3 สัปดาห์ เพื่อเป็นอาหารของตัวอ่อนในสภาพห้องปฏิบัติการ สังเกตตัวอ่อนจักจั่นอ้อยทุก 3 วัน หลังจากเก็บมาเป็นเวลา 1 เดือน หากพบตัวอ่อนที่ตายจากเชื้อสาเหตุโรคเข้าทำลาย นำไปแยกเชื้อให้บริสุทธิ์ บนอาหารเลี้ยงเชื้อ potato dextrose agar (PDA) นำเชื้อราที่ได้จากการแยกเชื้อให้บริสุทธิ์ มาเพาะเลี้ยงลงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA บ่มที่ระดับอุณหภูมิ $28 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 14 วัน ตรวจสอบลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเส้นใย (รูปร่างและสีของโคโลนี) บันทึกชนิดของวัชพืชที่พบการวางไข่ของจักจั่นอ้อยและชนิดของเชื้อราที่พบ

3. การจัดจำแนกชนิดของเชื้อราด้วยเทคนิคทางชีวโมเลกุล

1. คัดเลือกเชื้อราที่พบในจักจั่นอ้อยที่ตายหลังจากเก็บจากแปลงมาเพาะเลี้ยงในห้องปฏิบัติการ จำนวน 2 ไอโซเลท ส่งสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) เพื่อวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ของสารพันธุกรรม ITS1 ซึ่งอยู่ระหว่าง 18s rDNA กับ 5.8s rDNA โดยใช้ไพรเมอร์ ITS1 (forward: TCCGTAGGTGAACCTTGCGG) and ITS4 (reverse: TCCTCCGCTTATTGATATGC) (White *et al.*, 1990)

2. วิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์บริเวณ ITS1 ซึ่งอยู่ระหว่าง 18s rDNA กับ 5.8s rDNA โดยเปรียบเทียบกับลำดับนิวคลีโอไทด์ของเชื้อราในฐานข้อมูลสากล GenBank จาก the National Center for Biotechnology Information, NCBI (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/blast>) ด้วยวิธีการ BLAST (basic local alignment search tool, NCBI), (Altschul *et al.*, 1990) คัดเลือกสายพันธุกรรมของเชื้อราที่มีความใกล้เคียงจากฐานข้อมูลสากล GenBank ด้วยการจัดเรียงลำดับนิวคลีโอไทด์ที่ได้ด้วยโปรแกรม CLUSTALX (Thompson *et al.*, 1997)

3. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการ phylogenetic analysis ด้วยวิธีการวิเคราะห์แบบ neighbor-joining โดยยืนยันระดับความสัมพันธ์ของแต่ละชนิด ด้วยวิธีการ Bootstrap จำนวน 1,000 ครั้ง ด้วยโปรแกรม MEGA 11 software

4. การจัดเก็บและจัดการข้อมูลฐานข้อมูล

การศึกษานี้ออกแบบเพื่อจัดทำฐานข้อมูลชีววิทยา พืชอาหาร และศัตรูธรรมชาติของจักจั่นอ้อย โดยข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการทดลองในห้องปฏิบัติการและการสำรวจภาคสนาม ถูกบันทึกและจัดเก็บในรูปแบบ ตารางข้อมูลเชิงโครงสร้าง (structured datasets) เพื่อให้สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลอ้างอิง และใช้ประโยชน์ในงานวิจัยต่อไปในอนาคต ข้อมูลถูกจัดหมวดหมู่เป็น 3 ฐานข้อมูลหลัก ได้แก่

1. ฐานข้อมูลชีววิทยาของจักจั่นอ้อย (biological database) บันทึกข้อมูลพารามิเตอร์ที่สำคัญ ได้แก่ ระยะเวลาในแต่ละช่วงอายุ จำนวนวัยของตัวอ่อน วงจรชีวิตทั้งหมด อัตราส่วนเพศ ขนาดลำตัว และลักษณะทางสัณฐานวิทยาในแต่ละระยะ โดยจัดเก็บในรูปแบบตารางข้อมูลที่สามารถนำไปใช้ในการเปรียบเทียบ วิเคราะห์ และอ้างอิงในงานวิจัยด้านชีววิทยาแมลงได้

2. ฐานข้อมูลพืชอาหารของจักจั่นอ้อย (host plant database) บันทึกข้อมูลชนิดพืชที่จักจั่นอ้อยใช้วางไข่ โดยระบุชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อสามัญ วงศ์พืช ลักษณะการพบการวางไข่ และพื้นที่ที่พบ เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลอ้างอิงด้านพืชอาศัยของจักจั่นอ้อยในพื้นที่ปลูกอ้อยของประเทศไทย

3. ฐานข้อมูลศัตรูธรรมชาติของจักจั่นอ้อย (natural enemy database) บันทึกข้อมูลเชื้อราที่แยกได้จากจักจั่นอ้อย ได้แก่ รหัสไอโซเลท ลักษณะโคโลนี แหล่งที่พบ และผลการจัดจำแนกชนิดด้วยเทคนิคชีวโมเลกุล รวมทั้งค่าความใกล้เคียงของลำดับนิวคลีโอไทด์กับฐานข้อมูลสากล GenBank เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการศึกษาศักยภาพเชื้อราในการควบคุมแมลงศัตรูพืช

ระยะเวลาการศึกษา

เริ่มต้น เดือน ตุลาคม 2564 – กันยายน 2566

สถานที่ทำการทดลอง

ศูนย์วิจัยพืชไร่นานแก่น และแปลงเกษตรกร จังหวัดกาญจนบุรี ชัยนาท สิงห์บุรี สุพรรณบุรี และอ่างทอง

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. การศึกษาชีววิทยาของจักจั่นอ้อย *P. cespiticola*

จากการศึกษาชีววิทยาของจักจั่นอ้อยในสภาพห้องปฏิบัติการ พบว่า ตัวเต็มวัยเพศเมียวางไข่เป็นกลุ่มบริเวณภายในเนื้อเยื่อเส้นกลางใบอ้อย (Figure 1) ไข่มีลักษณะยาวรี เมื่อวางใหม่มีสีขาวขุ่น (Figure 2A) เริ่มใสและมีจุดสีแดง 2 จุด เมื่อใกล้ฟัก (Figure 2B) ขนาดไข่กว้างเฉลี่ย 0.37 ± 0.01 มิลลิเมตร ยาวเฉลี่ย 1.66 ± 0.19 มิลลิเมตร (Table 1) อายุไข่ 28-93 วัน (Table 2) ระยะตัวอ่อนอาศัยอยู่ในดินบริเวณรอบและใต้รากอ้อย โดยขุดดินเป็นรูยาวอาศัยภายในรู (Figure 3A) เมื่อใกล้ฟักเป็นตัวเต็มวัยจะเคลื่อนย้ายจากรูใต้ดินขึ้นมาบริเวณผิวดินเพื่อลอกคราบ (Figure 3B and 3C) ลักษณะของตัวอ่อน ส่วนหัว หนวดอก ท้อง และขา เมื่อฟักใหม่มีลักษณะสีแดงใส (Figure 4A) หลังจากนั้นเปลี่ยนเป็นสีขาวขุ่น (Figure 4B) เมื่อใกล้ลอกคราบเป็นตัวเต็มวัยตาจะมีสีแดง (Figure 4C) ส่วนตัวเต็มวัยอาศัยอยู่บริเวณใบและยอดอ้อย ลักษณะของตัวเต็มวัย ส่วนหัวสีดำ ตาสีแดง หนวดสีน้ำตาล ออกสีน้ำตาลสลับแถบเหลือง ปีกสีน้ำตาลเหลือง และขาน้ำตาล ตัวเต็มวัยเพศผู้มีขนาดเล็กกว่าเพศเมีย มีแผ่นปิดอวัยวะทำเสียง (operculum) ใหญ่กว่าเพศเมีย ส่วนปลายท้องของเพศเมียเล็กเรียวยาวเป็นรูปกรวยยาวกว่าเพศผู้เล็ก (Figure 5) ขนาดของระยะตัวอ่อนวัยที่ 1-5 และระยะตัวเต็มวัยดัง Table 1 และอายุของตัวอ่อนวัยที่ 1-5 และระยะตัวเต็มวัยดัง Table 2



Figure 1 Characteristics of adult sugarcane cicadas laying eggs in the middle vein of sugarcane leaves.

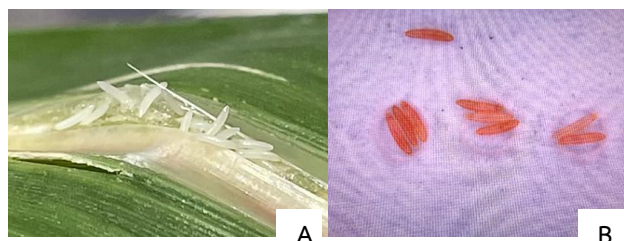


Figure 2 Egg stage of the sugarcane cicada.

A) Newly laid sugarcane cicada eggs. B) Cicada eggs close to hatching.



Figure 3 Characteristics of holes in which sugarcane cicada nymphs live and molt their nymphs.

A) The holes that cicada nymphs live inside.

B) The molts of sugarcane cicadas on the soil surface near the holes.

C) The molt of sugarcane cicada on the blades of grass.



Figure 4 Nymph stage of the sugarcane cicada.

A) Newly hatched sugarcane cicada nymph. B) Nymph of sugarcane cicada.

C) The last instar of nymph is close to molting to become adult.

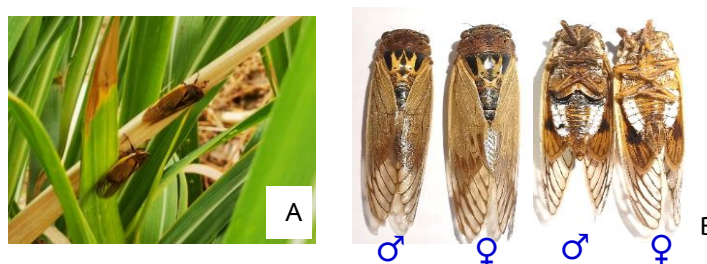


Figure 5 Adults of the sugarcane cicadas. A) Adult cicadas on sugarcane leave. B) Adult males and females of sugarcane cicadas.

Table 1 The body size of *Platypleura cespiticola* Boulard reared on sugarcane variety DOA Khon Kaen 3 under laboratory condition at $29\pm 2^\circ\text{C}$ and $58\pm 2\%$ RH.

Developmental stages		N	Mean $\pm$ S.D. (mm)			
			Width		Length	
Egg		30	0.37 $\pm$ 0.01		1.66 $\pm$ 0.19	
			Head	Thorax	Abdomen	Head- Abdomen
Nymph:	Instar I	10	0.28 $\pm$ 0.03	0.42 $\pm$ 0.02	0.30 $\pm$ 0.02	1.07 $\pm$ 0.06
	Instar II	10	0.58 $\pm$ 0.09	0.69 $\pm$ 0.17	0.72 $\pm$ 0.15	1.82 $\pm$ 0.31
	Instar III	10	1.48 $\pm$ 0.58	1.84 $\pm$ 0.64	2.21 $\pm$ 0.78	4.39 $\pm$ 1.37
	Instar IV	10	2.34 $\pm$ 0.14	2.71 $\pm$ 0.24	3.59 $\pm$ 0.69	6.62 $\pm$ 1.51
	Instar V	10	5.11 $\pm$ 0.36	5.75 $\pm$ 0.48	6.51 $\pm$ 0.45	10.73 $\pm$ 1.14
Adult:	Male	10	7.10 $\pm$ 0.57	6.95 $\pm$ 0.50	7.00 $\pm$ 0.46	16.68 $\pm$ 1.33
	Female	10	7.65 $\pm$ 0.53	7.19 $\pm$ 0.62	6.98 $\pm$ 0.58	15.46 $\pm$ 0.96

Table 2 Durations of developmental stages of *Platypleura cespiticola* Boulard reared on sugarcane variety DOA Khon Kaen 3 under laboratory condition at $29\pm 2^\circ\text{C}$ and $58\pm 2\%$ RH.

Developmental stages		N	Mean $\pm$ S.D. (Day)	Range (Day)
Egg		108	45.99 $\pm$ 13.66	28-93
Nymph:	Instar I	108	19.47 $\pm$ 4.50	10-36
	Instar II	89	30.34 $\pm$ 11.78	11-49
	Instar III	77	34.84 $\pm$ 13.79	16-97
	Instar IV	50	45.14 $\pm$ 21.82	15-113
	Instar V	35	208.57 $\pm$ 41.80	133-275
Total nymph		35	341.37 $\pm$ 31.97	257-403
Adult:	Male	13	8.69 $\pm$ 4.61	2-16
	Female	19	6.58 $\pm$ 4.79	1-18
Sex ratio Male : Female		1 : 1.46		
Total life cycle		32	390.06 $\pm$ 29.77	297-432

2. การสำรวจพืชอาหารและศัตรูธรรมชาติของจักจั่นอ้อย

จากการสำรวจพืชอาหารและศัตรูธรรมชาติของจักจั่นอ้อย ในพื้นที่ที่มีการระบาดของจักจั่นอ้อย 5 จังหวัด ได้แก่ กาญจนบุรี ชัยนาท สิงห์บุรี สุพรรณบุรี และอ่างทอง ในช่วงเดือนตุลาคม 2564 – กันยายน 2566 พบพืชอาหารที่จักจั่นอ้อยวางไข่ จำนวน 4 ชนิด ได้แก่ อ้อย หญ้าเนเปียร์ หญ้าปากควาย และหญ้าตีนนก ส่วนศัตรูธรรมชาติพบจักจั่นอ้อยถูกเชื้อราสาเหตุโรคเข้าทำลายที่เก็บจากจังหวัดสิงห์บุรี เพียงจังหวัดเดียว นำมาแยกเชื้อราจากตัวอย่างจักจั่นอ้อยให้บริสุทธิ์ได้จำนวน 24 ไอโซเลต ได้แก่ SBR01-SBR24 (Table 3) ลักษณะของเส้นใยของเมื่อแยกเชื้อราจากตัวอย่างจักจั่นอ้อยให้บริสุทธิ์จำนวน 24 ไอโซเลต มีลักษณะเส้นใยหลากหลาย ได้แก่ เส้นใยสีน้ำตาลอมขาว สีขาวขบหยัก สีขาวอมเทาเป็นคลื่นเล็กน้อย สีขาวราบไปกับอาหาร สีขาวครีมเป็นคลื่นเล็กน้อย สีขาวเป็นคลื่นเล็กน้อย สีขาวอมม่วง และสีเขียวเข้มเป็นผงหรือขุย คล้ายฝุ่นที่ผิวของอาหาร (Figure 6)

3. การจัดจำแนกชนิดของเชื้อราด้วยเทคนิคทางชีวโมเลกุล

จากการวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ของสารพันธุกรรมบริเวณ ITS1 ซึ่งอยู่ระหว่าง 18s rDNA กับ 5.8s rDNA พบว่า เชื้อราไอโซเลต SBR23 ที่มีโคโลนีสีขาวมีค่าความใกล้เคียง (Similarity %)

เท่ากับ 99.44% กับเชื้อรา *Lecanicillium saksenae* หมายเลขจำเพาะลำดับนิวคลีโอไทด์ (acc. no.) ได้แก่ PV290765.1 (isolate IS0104), AB378520.1 (isolate: KYK00236), AB360362.1 (strain: BTCC-F20), KF472156.1 (isolate Ecu121), AB360351.1 (strain BTCC F26) และ AB360352.1 (strain BTCC F29) และมีความแตกต่างจากเชื้อรา *Verticillium sinense* acc. no. AJ292417.1 (strain CBS 567.95) (Figure 7) ขณะที่เชื้อราไอโซเลท SBR24 ที่มีโคโลนีสีเขียวจัดอยู่ใน genus *Trichoderma* ค่าความใกล้เคียง (Similarity %) เท่ากับ 99.79% กับเชื้อรา *Trichoderma yunnanense* หมายเลขจำเพาะลำดับนิวคลีโอไทด์ (acc. no.) ได้แก่ OQ244438.1 (isolate SST21), OP838966.1 (isolate ITS4), PP402684.1 (isolate T-11) และ OQ659412.1 (isolate ENA13) นอกจากนี้ยังใกล้เคียงกันกับเชื้อรา *T. asperellum* หมายเลขจำเพาะลำดับนิวคลีโอไทด์ (acc. no.) OQ616502.1 (isolate EM13) และเชื้อรา *T. pubescens* หมายเลขจำเพาะลำดับนิวคลีโอไทด์ (acc. no.) MW280120.1 (isolate 4 ITS4 A06) ซึ่งมีความแตกต่างจากเชื้อรา *V. sinense* acc. no. AJ292417.1 (strain CBS 567.95) (Figure 8)

ซึ่งจากรายงานของ Sreeja *et al.* (2025) พบว่า เชื้อรา *L. saksenae* มีความสามารถในการเข้าทำลายไส้เดือนฝอย *Meloidogyne incognita* ระยะ J2 ได้ถึง 100% หลัง 96 ชั่วโมง นอกจากนี้ Hari Sankar and Reji Rani (2018) ยังรายงานว่าเชื้อราชนิดนี้สามารถควบคุมแมลงสี *Leptocorisa acuta* ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยได้ 100% ภายใน 72 ชั่วโมง และเชื้อรา *Trichoderma* spp. มีความสามารถในการควบคุมศัตรูพืชได้โดยตรงผ่านกลไกการเป็นปฏิปักษ์ และการสร้างสารเมตาโบไลต์ทุติยภูมิที่มีฤทธิ์ฆ่าแมลง สารยับยั้งการกิน และสารไล่แมลง และยังสามารถควบคุมได้โดยอ้อมผ่านการกระตุ้นระบบป้องกันตนเองของพืชแบบเป็นระบบ การดึงดูดศัตรูธรรมชาติ หรือการเป็นปฏิปักษ์ต่อจุลินทรีย์ที่อยู่ร่วมกับแมลงศัตรูพืช ซึ่งมีรายงานสามารถควบคุมศัตรูพืชโดยตรงในไรแดงและแมลงหลายชนิดในอันดับ Blattodea Hemiptera Orthoptera Diptera Coleoptera (Poveda, 2021) และ Lepidoptera (Dwisandi *et al.*, 2024) นอกจากนี้ยังมีการใช้เชื้อรา *Trichoderma* sp. ควบคุมหนอนกระทุ้งฝ้าย *Spodoptera littoralis* อีกด้วย (Montre, 2023; Dwisandi *et al.*, 2024) และจากรายงานมีการนำเชื้อรา *Trichoderma* spp. ไปใช้ควบคุมศัตรูพืชได้หลากหลายชนิด แต่ผลจากการวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ของสารพันธุกรรมของเชื้อราไอโซเลท SBR24 มีค่าความใกล้เคียง (Similarity %) เท่ากับ 99.79% กับเชื้อรา *T. yunnanense* ซึ่งเป็นผลการวิเคราะห์จากการใช้ไพรเมอร์ ITS1 เท่านั้น ในการวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ของสารพันธุกรรมของเชื้อรา genus *Trichoderma* จำเป็นต้องใช้ไพรเมอร์ที่มีความจำเพาะกับเชื้อราใน genus นี้ ดังนั้นควรนำไปจัดจำแนกหาชนิดที่แน่ชัดเพิ่มเติมโดยใช้ไพรเมอร์ที่มีความจำเพาะเพื่อให้ได้ผลที่แน่ชัดยิ่งขึ้นสำหรับการนำไปใช้ประโยชน์ที่ถูกต้องและเหมาะสมต่อไป

4. การจัดเก็บและจัดการข้อมูลฐานข้อมูล

จากการรวบรวมและจัดเก็บข้อมูลชีววิทยา พืชอาหาร และศัตรูธรรมชาติของจักจั่นอ้อย สามารถจัดทำฐานข้อมูลเชิงโครงสร้าง (structured database) ได้จำนวน 3 ฐานข้อมูลหลัก ได้แก่

1. ฐานข้อมูลชีววิทยาของจักจั่นอ้อย ประกอบด้วยข้อมูลพารามิเตอร์ด้านชีววิทยาและสัณฐานวิทยาของจักจั่นอ้อย ได้แก่ ระยะเวลาในแต่ละช่วงอายุ จำนวนวัยของตัวอ่อน วงจรชีวิตทั้งหมด และอัตราส่วนเพศ ซึ่งข้อมูลดังกล่าวถูกจัดเก็บในรูปแบบตารางข้อมูลที่สามารถใช้เป็นฐานข้อมูลอ้างอิงด้านชีววิทยาของจักจั่นอ้อยในสภาพประเทศไทย (Table 4)

2. ฐานข้อมูลพืชอาหารของจักจั่นอ้อย ประกอบด้วยข้อมูลชนิดพืชที่จักจั่นอ้อยใช้วางไข่ในพื้นที่สำรวจ โดยสามารถจัดเก็บข้อมูลพืชอาหารได้จำนวน 4 ชนิด ได้แก่ อ้อย หญ้าเนเปียร์ หญ้าปากควาย

และหญ้าตีนนก ข้อมูลในฐานข้อมูลนี้แสดงให้เห็นว่า จักจั่นอ้อยสามารถใช้พืชในวงศ์ Poaceae หลายชนิดเป็นพืชอาศัยสำหรับการวางไข่ (Table 5)

3. ฐานข้อมูลศัตรูธรรมชาติของจักจั่นอ้อย ประกอบด้วยข้อมูลเชื้อราที่แยกได้จากจักจั่นอ้อย ที่พบการติดเชื้อในแปลงเกษตรกร โดยสามารถแยกเชื้อราให้บริสุทธิ์ได้จำนวน 24 ไอโซเลท (SBR01–SBR24) ซึ่งข้อมูลที่จัดเก็บประกอบด้วยรหัสไอโซเลท ลักษณะโคโลนี ลักษณะสปอร์ และแหล่งที่พบ จากการคัดเลือกเชื้อรา 2 ไอโซเลท ได้แก่ SBR23 และ SBR24 เพื่อนำมาจัดจำแนก ชนิดด้วยเทคนิคชีวโมเลกุล พบว่า ไอโซเลท SBR23 มีความใกล้เคียงของลำดับนิวคลีโอไทด์ร้อยละ 99.44 กับ *L. saksenae* และไอโซเลท SBR24 มีความใกล้เคียงร้อยละ 99.79 กับ *T. yunnanense* (Table 6)

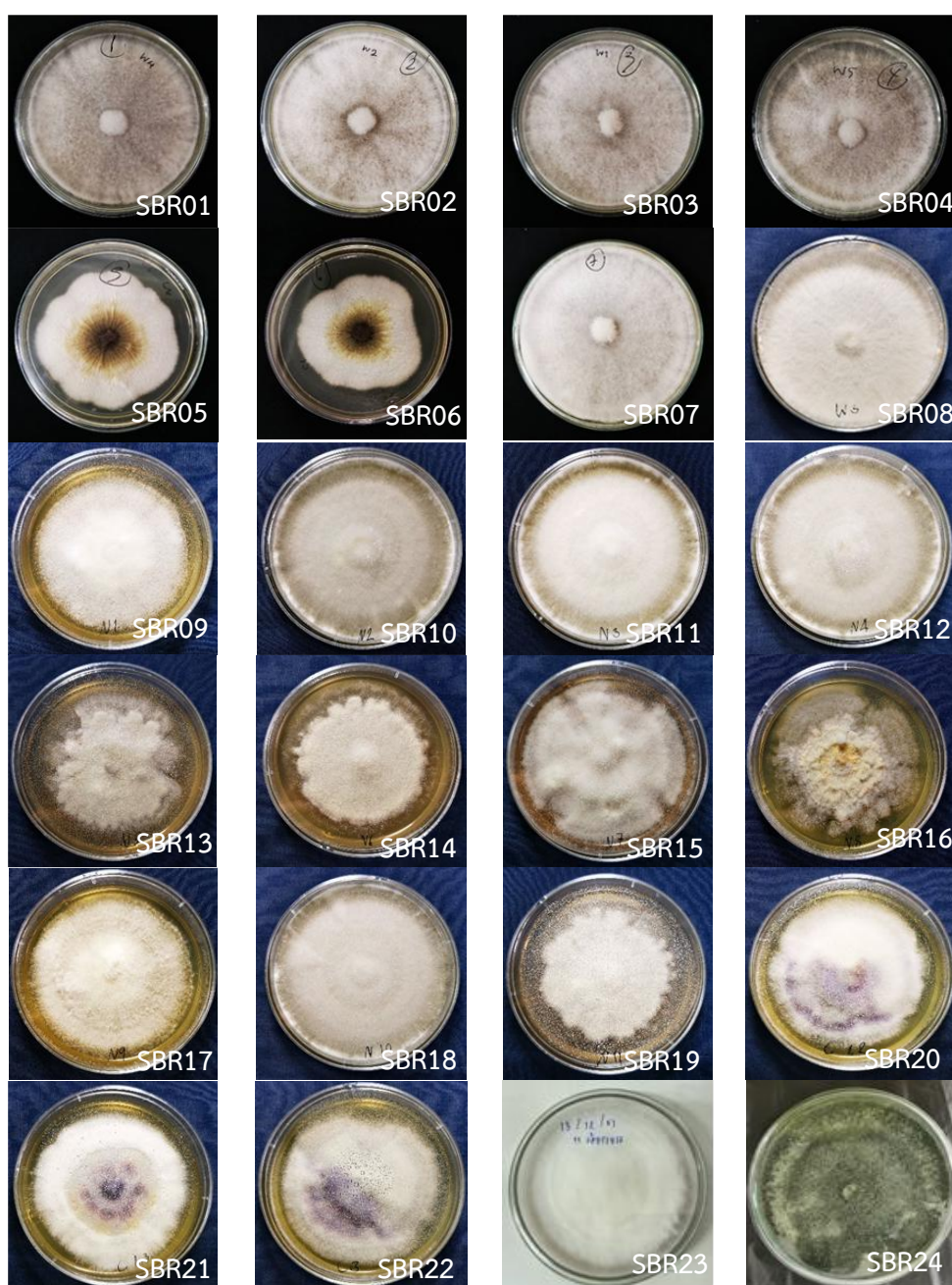


Figure 6 Pathogens isolated from sugarcane cicada samples collected from sugarcane fields in Sing Buri province, totaling 24 isolates.

Table 3 Locations of sampling fields and the number of cicadas, natural enemies, and host plants of sugarcane cicadas, *Platypleura cespitcola* Boulard surveyed from October 2021 to September 2023 (10 samples).

Province	Plot no.	Location (Subdistrict/ District)	Coordinates		Soil Temp. (°C)	Soil Moisture (%)	pH	No. of <i>P.</i> <i>cespitcola</i> nymphs*	No. of Infected <i>P. cespitcola</i> nymph*	Isolate	No. of <i>P.</i> <i>cespitcola</i> egg*	Host plant**
			N	E								
Kanchanaburi	1	Wang Sala/ Tha Muang	13°57'55.3	99°40'53.6	32.54	70.09	7.8	N/A	-	-	N/A	-
	2	Lat Ya/ Mueang	14°01'19.4	99°21'43.0	32.17	70.61	8.2	N/A	-	-	N/A	-
	3	Ban Kao/ Mueang	13°56'42.6	99°18'30.2	32.74	70.74	6.8	N/A	-	-	N/A	-
	4	Wang Yen/ Mueang	13°55'25.4	99°19'06.5	33.21	74.78	8.1	N/A	-	-	N/A	-
Chai Nat	1	Dong Khon/ Sankhaburi	14°59'19.7	100°09'09.6	32.64	67.59	6.5	N/A	-	-	N/A	-
	2	Bang Khut/ Sankhaburi	14°58'59.0	100°10'04.8	33.09	74.06	6.4	N/A	-	-	N/A	-
	3	Bang Khut/ Sankhaburi	14°57'36.8	100°10'14.9	33.00	79.51	6.2	N/A	-	-	250	<i>S. officinarum</i>
	4	Bang Khut/ Sankhaburi	14°57'52.8	100°10'27.2	34.15	76.55	6.7	N/A	-	-	450	<i>S. officinarum</i>
Sing Buri	1	Nong Krathum/ Khai Bang Rachan	14°48'49.6	100°12'57.9	34.29	72.74	7.5	N/A	-	-	N/A	-
	2	Nong Krathum/ Khai Bang Rachan	14°48'37.8	100°13'48.9	33.50	76.55	7.2	30	N/A	-	910	<i>S. officinarum</i>
	3	Nong Krathum/ Khai Bang Rachan	14°47'55.0	100°13'14.0	33.47	77.35	6.3	828	22	SBR01-SBR24	2,450	<i>S. officinarum</i> <i>P. purpureum</i> <i>D. aegyptium</i> <i>D. ciliaris</i>
	4	Nong Krathum/ Khai Bang Rachan	14°48'27.2	100°12'42.5	33.87	71.69	6.5	7	N/A	-	1,730	<i>S. officinarum</i>
Suphan Buri	1	Don Pru/ Si Prachan	14°40'32.7	100°09'25.4	31.44	69.37	6.3	N/A	-	-	N/A	-
	2	Wang Luek/ Sam Chuk	14°46'08.3	100°09'02.0	34.48	73.96	7.7	12	N/A	-	1,810	<i>S. officinarum</i>
	3	Wang Luek/ Sam Chuk	14°46'22.0	100°08'15.6	34.82	70.90	6.4	10	N/A	-	740	<i>S. officinarum</i>
	4	Wang Luek/ Sam Chuk	14°44'36.5	100°07'51.3	40.77	68.70	7.7	N/A	-	-	790	<i>S. officinarum</i>
Ang Thong	1	Wang Nam Yen/ Saweang Ha	14°44'08.6	100°15'18.8	32.49	71.08	6.7	N/A	-	-	N/A	-
	2	Wang Nam Yen/ Saweang Ha	14°44'17.1	100°15'02.6	33.75	69.33	7.5	N/A	-	-	220	<i>S. officinarum</i>
	3	Si Bua Thong/ Saweang Ha	14°44'34.8	100°15'36.6	33.26	71.98	6.9	14	N/A	-	950	<i>S. officinarum</i>
	4	Si Bua Thong/ Saweang Ha	14°44'20.3	100°15'47.8	34.23	74.84	6.2	N/A	-	-	N/A	-

* N/A = No *P. cespitcola* found

** *Saccharum officinarum* L., *Pennisetum purpureum* Schumach., *Dactyloctenium aegyptium* (L.) Willd, *Digitaria ciliaris* (Retz.) Koel.

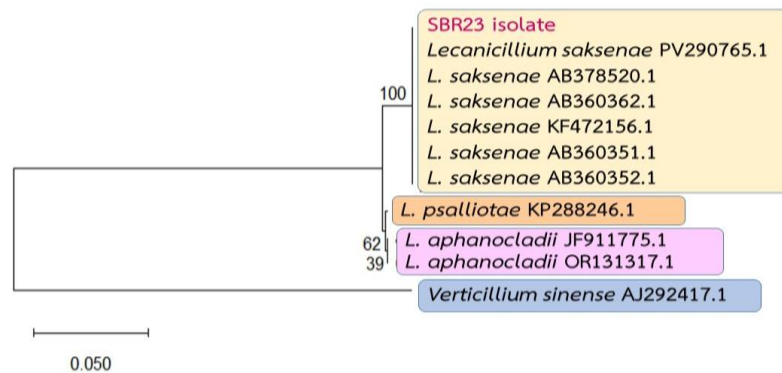


Figure 7 Phylogenetic tree inferred by neighbor joining analysis performed on the 18s rDNA sequences dataset of *Lecanicillium* spp.

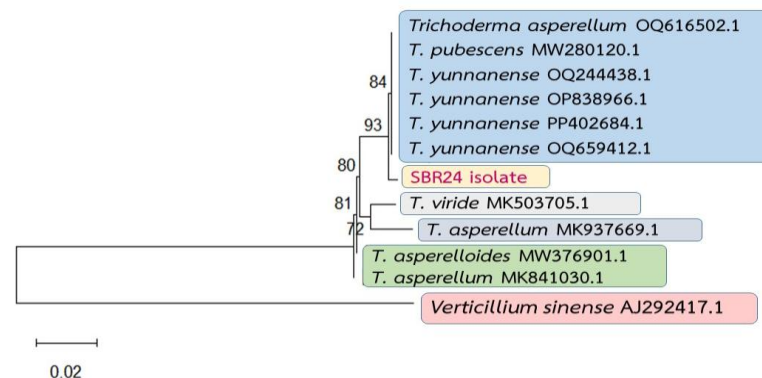


Figure 8 Phylogenetic tree inferred by neighbor joining analysis performed on the 18s rDNA sequences dataset of *Trichoderma* spp.

Table 4 Biological database of the sugarcane cicadas, *Platypleura cespiticola* Boulard.

Parameter	Value	Unit	Observation condition
Egg duration	28–93	days	Laboratory
Nymphal instars	5	instars	Laboratory
Nymphal period	259–397	days	Laboratory
Adult longevity (male)	18–26	days	Laboratory
Adult longevity (female)	21–33	days	Laboratory
Total life cycle	297–432	days	Laboratory
Sex ratio (male:female)	1:1.46	–	Laboratory
Oviposition site	Leaf midrib	–	Field

Table 5 Host plant database of the sugarcane cicadas, *Platypleura cespiticola* Boulard

Scientific name	Common name	Family	Oviposition observed	Province
<i>Saccharum officinarum</i> L.	Sugarcane	Poaceae	Yes	Kanchanaburi, Chai Nat, Sing Buri, Suphan Buri, Ang Thong
<i>Pennisetum purpureum</i> Schumach.	Napier grass	Poaceae	Yes	Sing Buri
<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd	Crowfoot grass	Poaceae	Yes	Sing Buri
<i>Digitaria ciliaris</i> (Retz.) Koel	Southern crabgrass	Poaceae	Yes	Sing Buri

Table 6 Natural enemy database of the sugarcane cicadas, *Platypleura cespitcola* Boulard.

Isolate code	Colony characteristics	Spore characteristics	Sampling site	Identified species	Similarity (%)
SBR01	Brownish-white	Cylindrical with rounded ends	Sing Buri	Not identified	-
SBR02	Brownish-white	Spherical	Sing Buri	Not identified	-
SBR03	Brownish-white	Cylindrical with rounded ends	Sing Buri	Not identified	-
SBR04	Brownish-white	Cylindrical with rounded ends	Sing Buri	Not identified	-
SBR05	White with irregular margins	Cylindrical with rounded ends	Sing Buri	Not identified	-
SBR06	White with irregular margins	Cylindrical with rounded ends	Sing Buri	Not identified	-
SBR07	Greyish-white, slightly wavy	Cylindrical with rounded ends	Sing Buri	Not identified	-
SBR08	White, flat on the medium	Cylindrical with rounded ends	Sing Buri	Not identified	-
SBR09	White, slightly wavy	Cylindrical with rounded ends	Sing Buri	Not identified	-
SBR10	Creamy white, slightly wavy	Cylindrical with rounded ends	Sing Buri	Not identified	-
SBR11	White, slightly wavy	Cylindrical with rounded ends	Sing Buri	Not identified	-
SBR12	White, slightly wavy	Cylindrical with rounded ends	Sing Buri	Not identified	-
SBR13	White with irregular margins	Cylindrical with rounded ends	Sing Buri	Not identified	-
SBR14	White with irregular margins	Cylindrical with rounded ends	Sing Buri	Not identified	-
SBR15	white	Cylindrical with rounded ends	Sing Buri	Not identified	-
SBR16	white	Cylindrical with rounded ends	Sing Buri	Not identified	-
SBR17	White, slightly wavy	Cylindrical with rounded ends	Sing Buri	Not identified	-
SBR18	White, slightly wavy	Cylindrical with rounded ends	Sing Buri	Not identified	-
SBR19	White with irregular margins	Cylindrical with rounded ends	Sing Buri	Not identified	-
SBR20	Purplish-white, slightly wavy	Cylindrical with rounded ends	Sing Buri	Not identified	-
SBR21	Purplish-white	Cylindrical with rounded ends	Sing Buri	Not identified	-
SBR22	Purplish-white	Cylindrical with rounded ends	Sing Buri	Not identified	-
SBR23	White, slightly wavy	Transparent circular	Sing Buri	<i>Lecanicillium saksenae</i>	99.44
SBR24	Dark green, dust-like on the medium	Cylindrical with rounded ends	Sing Buri	<i>Trichoderma yunnanense</i>	99.79

สรุปผลการทดลอง

1. จักจั่นอ้อย *P. cespitcola* มีวงจรชีวิตประกอบด้วย ระยะไข่ ตัวอ่อน 5 วัย และตัวเต็มวัย โดยมีระยะเวลาการเจริญเติบโตรวมตลอดวงจรชีวิตประมาณ 297–432 วัน อัตราส่วนเพศเพศผู้ต่อเพศเมียเท่ากับ 1:1.46 ภายใต้สภาพการเพาะเลี้ยงในห้องปฏิบัติการ

2. จากการสำรวจภาคสนาม พบพืชอาหารของจักจั่นอ้อยจำนวน 4 ชนิด อยู่ในวงศ์ Poaceae ได้แก่ อ้อย (*S. officinarum*) หญ้าเนเปียร์ (*P. purpureum*) หญ้าตีนกา (*D. aegyptium*) และหญ้าปากควาย (*D. ciliaris*) ซึ่งทั้งหมดพบเป็นแหล่งวางไข่ของจักจั่นอ้อย

3. จากการเก็บตัวอย่างจักจั่นอ้อยที่ถูกเชื้อก่อโรคเข้าทำลายในสภาพไร่ สามารถแยกเชื้อราศัตรูธรรมชาติจากจักจั่นอ้อยที่ติดเชื้อได้จำนวน 24 ไอโซเลท (SBR01–SBR24) แสดงให้เห็นถึงการมีอยู่ของศัตรูธรรมชาติในสภาพแวดล้อมธรรมชาติของพื้นที่ศึกษา

4. การคัดเลือกเชื้อรา 2 ไอโซเลท ได้แก่ SBR23 และ SBR24 เพื่อนำมาวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ของสารพันธุกรรมบริเวณ ITS1 ซึ่งอยู่ระหว่างยีน 18S rDNA และ 5.8S rDNA ผลการวิเคราะห์ พบว่าเชื้อราไอโซเลท SBR23 มีโคโลนีสีขาว มีค่าความใกล้เคียงของลำดับนิวคลีโอไทด์ร้อยละ 99.44 กับ *L. saksenae* ขณะที่เชื้อราไอโซเลท SBR24 มีโคโลนีสีเขียวน้ำตาล มีค่าความใกล้เคียงของลำดับนิวคลีโอไทด์ร้อยละ 99.79 กับ *T. yunnanense*

5. ข้อมูลผลการทดลองทั้งหมดถูกนำมาจัดเก็บและจัดโครงสร้างเป็นฐานข้อมูล 3 ชุด ได้แก่ ฐานข้อมูลชีววิทยา ฐานข้อมูลพืชอาหาร และฐานข้อมูลศัตรูธรรมชาติ

6. ฐานข้อมูลที่จัดทำขึ้นสามารถใช้เป็นฐานข้อมูลอ้างอิง (baseline database) สำหรับการศึกษาเชิงนิเวศวิทยาและการพัฒนาแนวทางการจัดการจักจั่นอ้อยอย่างยั่งยืนในระบบการผลิตอ้อยต่อไป

การนำไปใช้ประโยชน์

1. ฐานข้อมูลชีววิทยาของจักจั่นอ้อย ประกอบด้วยข้อมูลพารามิเตอร์ด้านชีววิทยาและสัณฐานวิทยาของจักจั่นอ้อย เป็นการรายงานข้อมูลวงจรชีวิตของจักจั่นอ้อย *P. cespiticola* ครั้งแรกของโลก สามารถใช้เป็นฐานข้อมูลอ้างอิงด้านชีววิทยาของจักจั่นอ้อยทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ และนำไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางแผนการจัดการศัตรูพืชตามช่วงอายุที่เหมาะสม

2. ฐานข้อมูลพืชอาหารของจักจั่นอ้อย ประกอบด้วยข้อมูลชนิดพืชที่จักจั่นอ้อยใช้วางไข่ในพื้นที่สำรวจ จักจั่นอ้อยสามารถใช้พืชในวงศ์ Poaceae หลายชนิดเป็นพืชอาศัยสำหรับการวางไข่ ซึ่งข้อมูลดังกล่าวสามารถนำไปใช้เป็นฐานข้อมูลอ้างอิงด้านพืชอาหาร และเป็นข้อมูลสำคัญสำหรับการจัดการวัชพืชในระบบการผลิตอ้อย

3. ฐานข้อมูลศัตรูธรรมชาติของจักจั่นอ้อย ประกอบด้วยข้อมูลเชื้อราที่แยกได้จากจักจั่นอ้อย ที่พบการติดเชื้อในแปลงเกษตรกรรม โดยสามารถแยกเชื้อราให้บริสุทธิ์ได้จำนวน 24 ไอโซเลต (SBR01–SBR24) และจัดจำแนกชนิดด้วยเทคนิคชีวโมเลกุล ได้เชื้อราปฏิปักษ์จำนวน 2 ชนิด ได้แก่ *L. saksenae* และ *T. yunnanense* ซึ่งเชื้อราทั้งสองชนิดถูกบันทึกเป็นข้อมูลศัตรูธรรมชาติของจักจั่นอ้อยเป็นครั้งแรก และสามารถนำไปใช้เป็นฐานข้อมูลศัตรูธรรมชาติสำหรับการพัฒนาและต่อยอดการควบคุมจักจั่นอ้อยโดยชีววิธีเพื่อลดการใช้สารเคมี

ฐานข้อมูลทั้งสามชุดที่ได้จากการศึกษานี้ครอบคลุมข้อมูลด้านชีววิทยา พืชอาหาร และศัตรูธรรมชาติ โดยฐานข้อมูลดังกล่าวสามารถใช้เป็นแหล่งข้อมูลอ้างอิงสำหรับการศึกษาเชิงเปรียบเทียบ การวางแผนระบบการเฝ้าระวังศัตรูพืช และการพัฒนามาตรการจัดการจักจั่นอ้อยในระบบการผลิตอ้อยอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืนต่อไป

คำขอบคุณ

งานวิจัยนี้ได้รับงบประมาณสนับสนุนจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) โดยคณะผู้วิจัย ขอขอบคุณศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี และสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร ที่ได้เอื้อเฟื้อสถานที่ และสิ่งอำนวยความสะดวกในการทำวิจัย รวมทั้งเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องได้ให้ความช่วยเหลือระหว่างทำงานวิจัย เกษตรกรผู้ปลูกอ้อยจังหวัดกาญจนบุรี ชัยนาท สิงห์บุรี สุพรรณบุรี และอ่างทอง สำหรับพื้นที่และตัวอย่างในการทำวิจัย ทำให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วงมาได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2562. รายงานสถานการณ์ศัตรูพืชไร่ ณ วันที่ 2 ตุลาคม 2562. แหล่งข้อมูล: <http://www.ppsf.doae.go.th>, สืบค้นเมื่อ 2 ตุลาคม 2567.
- เกศสุตา สนศิริ และ วาริ หงษ์พฤกษ์. 2559. จักจั่น *Platypleura cespiticola* Boulard (Hemiptera: Cicadidae: Cicadinae) แมลงศัตรูอ้อยที่ควรเฝ้าระวัง. วารสารกสิกรรมและสัตววิทยา. 34(1): 66-67.
- ณัฐกฤต พิทักษ์ และ อนุวัฒน์ จันทรสวรรณ. 2544. แมลงศัตรูอ้อยโรงงาน อ้อยเคี้ยว อ้อยคั้นน้ำ และการป้องกันกำจัด. เอกสารวิชาการ กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูข้าวโพดและพืชไร่อื่น ๆ กองกสิกรรมและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 102 หน้า.
- น้ำผึ้ง ชมภูเขียว อนุวัฒน์ จันทรสวรรณ สุวัฒน์ พูลพาน สุรรัตน์ ทองคำ ไพเราะ ขวัญงาม อุไรวรรณ พงศ์พยัคเลิศ วรวิษ สุตจิตรธรรมจริยากร ทนธรรม บุญฉิม เกศสุตา สนศิริ วีรกรณ์ แสงไสยเสาวนิตย์ โพธิ์พูนศักดิ์ และวิไลวรรณ เวชยันต์. 2567. การป้องกันกำจัดด้วงหนวดยาวและจักจั่นในอ้อย. หน้า 184-199. ใน: รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูอ้อย ปี 2567 กรมวิชาการเกษตร. 204 หน้า.
- วิวัฒน์ เสือสะอาด. 2539. แมลงศัตรูอ้อยพืชและพืชไร่และศัตรูธรรมชาติ. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ภาคกลาง. 199 หน้า.
- สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน. 2559. สถานการณ์การระบาดของจักจั่นและด้วงหนวดยาวอ้อย. หน้า 62-68. ใน: เอกสารประกอบการสัมมนา ยุทธศาสตร์งานวิจัย: ก้าวต่อไปกับพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ระหว่างวันที่ 24-26 สิงหาคม 2559 ณ แพนตาซีรีสอร์ท อำเภอมือง จังหวัดชัยนาท สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร.
- สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน. 2563. เทคโนโลยีการผลิตอ้อย. เอกสารคำแนะนำสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. 10 หน้า.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2568. ข้อมูลเศรษฐกิจการเกษตร. แหล่งข้อมูล: <https://www.oae.go.th/view/1/ข้อมูลเศรษฐกิจการเกษตร/TH-TH>, สืบค้นเมื่อ 18 มกราคม 2569.
- Altschul, S.F., W. Gish, W. Miller, E.W. Myers, and D.J. Lipman. 1990. Basic local alignment search tool. *Journal of Molecular Biology*, 215(3), 403-410.
- Boulard, M. 2013. *The Cicadas of Thailand Volume 2: Taxonomy and Sonic Ethology*. Siri Scientific Press. Manchester, UK. 436 p.
- Dwisandi, R. F., M. Miranti, D. Prismantoro, M. Alizadeh, M.S. Mispan, W. Hermawan, Z. Mohamed, F. Doni and R.C. Joshi. 2024. *Trichoderma* for managing Lepidopteran insect pests: Current understanding and future directions. *Biological Control*, 197 (2024) 105604. <https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2024.105604>.
- Hari Sankar, S.S. and O.P. Reji Rani. 2018. Pathogenicity and field efficacy of the entomopathogenic fungus, *Lecanicillium saksenae* Kushwaha, Kurihara and Sukarno in the management of rice bug, *Leptocorisa acuta* Thunberg. *Journal of Biological Control*, 32(4): 230-238.

- Poveda, J. 2021. *Trichoderma* as biocontrol agent against pests: New uses for a mycoparasite. *Biological Control*, 159 (2021) 104634. doi.org/10.1016/j.biocontrol.2021.104634.
- Sreeja, P., O.P. Reji Rani and M. Chellappan. 2025. *Lecanicillium saksenae*: a novel nematophagous fungus against root knot nematode, *Meloidogyne incognita* (Kofoid & White, 1919) from Kerala, India. *Journal of Asia-Pacific Entomology*, 28(2), 102416. <https://doi.org/10.1016/j.aspen.2025.102416>.
- Thompson, J.D., T.J. Gibson, F. Plewniak, F. Jeanmougin and D.G. Higgins. 1997. The CLUSTAL_X windows interface: flexible strategies for multiple sequence alignment aided by quality analysis tools. *Nucleic Acids Research*, 25(24), 4876-4882.
- Valizadeh, H., H. Abbasipour, H. Farazmand and A. Askarianzadeh. 2013. Evaluation of Kaolin Application on Oviposition Control of the Vine Cicada, *Psalmocharias alhageos* (Homoptera:Cicadidae) in Vineyards. *Entomologia Generalis*, 34(4): 279-286.
- White, T.J., T. Bruns, S. Lee and J. Taylor. 1990. Amplification and direct sequencing of fungal ribosomal RNA genes for phylogenetics. (pp. 315–322). In Innis, M.A., D.H. Gelfand, J.J. Sninsky and T.J. White, (Eds.). *PCR Protocols: A Guide to Methods and Applications*. San Diego: Academic Press.