

## ศึกษาการควบคุมเพลี้ยจักจั่นในโรคใบขาวอ้อย<sup>1/</sup>

### Studies of controlling leafhoppers on sugarcane white leaf disease<sup>1/</sup>

ผู้สัมมนา  
อาจารย์ที่ปรึกษา

นางสาวจิฬาลักษณ์ เปี่ยมสวัสดิ์<sup>2/</sup>  
ดร.ภัทรลดา สุธรรมวงศ์<sup>3/</sup>

#### บทคัดย่อ

โรคใบขาวอ้อย (sugarcane white leaf disease) มีสาเหตุจากเชื้อไฟโตพลาสมาโดยเพลี้ยจักจั่น เป็นแมลงพาหะ เข้าทำลายคลอโรฟิลล์ของใบอ้อยทำให้ใบอ้อยเปลี่ยนเป็นสีขาวทั้งใบ ส่งผลให้ ประสิทธิภาพในการสังเคราะห์แสงลดลง ลำต้นมีระยะข้อปล้องสั้นและแตกตาข้างมาก ต้นอ้อยที่มีอาการ โรครุนแรงทำให้ต้นแห้งตายหรือยืนต้นแห้งตาย ซึ่งสร้างความเสียหายทางเศรษฐกิจในระบบการผลิตอ้อย โดยมีเพลี้ยจักจั่น *Matsumuratettix hiroglyphicus* และเพลี้ยจักจั่น *Yamatotettix flavovittatus* เข้าทำลาย ดังนั้นจึงใช้เทคนิค PCR เพื่อตรวจหาเชื้อไฟโตพลาสมา ตรวจพบเชื้อ SCWL phytoplasma 35 dpi พบเชื้อไฟโตพลาสมาที่ลำต้นหลัก แสดงให้เห็นว่าไฟโตพลาสมามีมากที่สุดที่ลำต้นหลัก และตัดต้น พืชจากตรงกลางของลำต้น สามารถลดจำนวนของเชื้อไฟโตพลาสมาได้ นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ทดสอบ แบคทีเรียที่เพาะได้จากเพลี้ยจักจั่นคือ *A. woluwensis* YF-01 ความเข้มข้น  $1 \times 10^9$  cell/ml เป็นเวลา 72 ชั่วโมง พบเปอร์เซ็นต์การตายของเพลี้ยจักจั่น 26.67% และได้ศึกษาเชื้อพันธุกรรมของอ้อย 2 สกุลคือ *Erianthus* และ *Saccharum* พบว่าอ้อยสกุล *Erianthus* ได้แก่ เชื้อพันธุกรรม ThE10-6, ThE99-146, ThE99-91, ThE03-7 และ ThE03-5 พบจำนวนเฉลี่ยของรอยเจาะปลอกหุ้มน้ำตาลมาก  $20.50 \pm 4.55$  ถึง  $23.50 \pm 3.53$  รอยเจาะมีพื้นที่มูลหวนที่แมลงขับออกมา  $0.13 \pm 0.29$  ถึง  $0.78 \pm 0.96$  ตาราง มิลลิเมตร แมลงพาหะไม่สามารถเจริญเติบโตได้ และไม่สามารถถ่ายทอดเชื้อไฟโตพลาสมาสู่อ้อย

คำสำคัญ: โรคใบขาวอ้อย; เพลี้ยจักจั่น; วิธีการควบคุม; อ้อย

<sup>1/</sup>เอกสารประกอบรายวิชา 1201 480 สัมมนา

<sup>2/</sup>นักศึกษาชั้นปีที่ 4 ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

<sup>3/</sup>อาจารย์ประจำภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

## บทนำ

อ้อยเป็นพืชอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทย ในปีการผลิต 2561 ประเทศไทยส่งออกน้ำตาลทรายเป็นอันดับที่ 2 ของโลก รองจากประเทศบราซิล อุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายมีผู้เกี่ยวข้องมากมายในทุกกระดับ ตั้งแต่ระดับไร่นาถึงโรงงานน้ำตาลและอุตสาหกรรมต่อเนื่องอื่นๆ เช่น การผลิตไฟฟ้า ไม้อัด กระดาษ เอทานอล ผลิตภัณฑ์ อาหาร และอาหารสัตว์ เป็นต้น ในปัจจุบันประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกอ้อย 11,022,348 ไร่ ในปีการผลิต 2564/65 ผลิตอ้อยได้ประมาณ 135.89 ล้านตัน คิดเป็นมูลค่าจากการจำหน่ายตาลทรายไม่ น้อยกว่า 200,000 ล้านบาท (สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย, 2565) อย่างไรก็ตามปัญหาอย่างหนึ่งที่มีความสำคัญมากและทำให้ความสามารถในการผลิตอ้อยของเกษตรกรชาวไร่อ้อยลดลง ส่งผลต่ออุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายของไทยนั่นคือ ปัญหาการระบาดของโรคและแมลงศัตรูอ้อย โรคที่สำคัญของอ้อยคือโรคใบขาว อ้อยที่แพร่ระบาดโดยท่อนพันธุ์อ้อยที่ติดเชื้อไฟโตพลาสมาและมีแมลงเป็นพาหะนำโรค ได้แก่ เพลี้ยจักจั่น *Matsumuratettix hiroglyphicus* และเพลี้ยจักจั่น *Yamatotettix flavovittatus* (จริยา, 2562)

โรคใบขาวอ้อย (sugarcane white leaf disease) มีสาเหตุจากเชื้อไฟโตพลาสมา เชื้อเข้าไปทำลายคลอโรฟิลล์ของใบอ้อยทำให้ใบอ้อยเปลี่ยนเป็นสีขาวทั้งใบ ส่งผลให้ประสิทธิภาพในการสังเคราะห์แสงลดลง ลำต้นมีระยะข้อปล้องสั้นและแตกตาข้างมาก ต้นอ้อยที่มีอาการโรครุนแรงทำให้ต้นแห้งตายหรือยืนต้นแห้งตาย ซึ่งสร้างความเสียหายทางเศรษฐกิจในระบบการผลิตอ้อยและน้ำตาลมีการแพร่ระบาดของโรคได้ 2 ทางหลัก คือ การขนย้ายอ้อย ที่เป็นโรคไปปลูกในพื้นที่อื่น และการแพร่กระจายโดยแมลงพาหะ ซึ่งเพลี้ยจักจั่นเป็นแมลงที่มีปากแบบเจาะดูด โดยดูดกินน้ำเลี้ยงจากต้นอ้อยและสามารถถ่ายทอดเชื้อไฟโตพลาสมา สาเหตุโรคใบขาวอ้อยจากต้นอ้อยที่เป็นโรคไปสู่ต้นอ้อยปกติได้ การแพร่ระบาดของแมลงพาหะก่อให้เกิดความเสียหายแก่ต้นอ้อยและผลผลิตอ้อยเป็นบริเวณกว้าง โดยเฉพาะพื้นที่ปลูกอ้อย จังหวัดในแถบภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยทำให้ผลผลิตของอ้อยลดลงอย่างมาก (กนกวรรณ และยุพา, 2565)

ดังนั้นในการทำสัมมนาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่ออภิปรายการศึกษาวิธีควบคุมเพลี้ยจักจั่นในโรคใบขาวอ้อย

## 1. เพลี้ยจักจั่น

เพลี้ยจักจั่น *M. hiroglyphicus* และเพลี้ยจักจั่น *Y. flavovittatus* จัดอยู่ในอันดับ Hemiptera วงศ์ Cicadellidae เป็นแมลงพาหะเชื้อไฟโตพลาสมาสาเหตุของโรคใบขาวอ้อย (ภาพที่ 1) การถ่ายทอดเชื้อไฟโตพลาสมาโดยเพลี้ยจักจั่นพาหะนำโรคใบขาวอ้อย เกิดขึ้นเมื่อแมลงดูดกินน้ำเลี้ยงของต้นอ้อยที่เป็นโรค เชื้อไฟโตพลาสมาถ่ายทอดเข้าสู่ตัวแมลงผ่านทางเดินอาหารและเพิ่มปริมาณในอวัยวะของแมลง เช่น ช่องว่างภายในลำตัว ลำไส้ ระบบเลือด และต่อมน้ำลาย เป็นต้น จากนั้นเมื่อเพลี้ยจักจั่นดังกล่าวดูดน้ำเลี้ยงจากต้นอ้อยอีกครั้งส่งผลให้เชื้อไฟโตพลาสมาบริเวณต่อมน้ำลายสามารถเข้าสู่ต้นอ้อยซึ่งเชื้อบ่มอยู่ในตัวแมลงพาหะประมาณ 3-4 สัปดาห์ อุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับแมลงพาหะนำโรคสามารถถ่ายทอดเชื้อไฟโตพลาสมา คือ  $25^{\circ}\text{C}$  และสามารถถ่ายทอดเชื้อได้ ตลอดช่วงชีวิตของแมลง (ปิยธิดา, 2563)



A. เพลี้ยจักจั่น *M. hiroglyphicus*



B. เพลี้ยจักจั่น *Y. flavovittatus*

ที่มา: จุฑามาส (2560)

ภาพที่ 1 ลักษณะตัวเต็มวัยของเพลี้ยจักจั่น

## 1.1 วงจรชีวิตของเพลี้ยจักจั่น

วงจรชีวิตของเพลี้ยจักจั่นมีระยะการเจริญเติบโตแบ่งออกเป็น 3 ระยะ เริ่มจากระยะไข่ พบภายในดินทรายที่มีอุณหภูมิ 30-35 °C และความชื้นในดินประมาณ 10% ซึ่งเป็นสภาพที่เหมาะสมต่อการวางไข่ของเพลี้ยจักจั่น ไข่จะมีรูปร่างเรียวยาว สีขาวใสและจะ เปลี่ยนเป็นสีขาวขุ่นและสีเหลืองในเวลาต่อมา ไข่ในดินจะฟักเป็นตัวอ่อนที่มีลักษณะคล้ายกับตัวเต็มวัยแต่มีขนาดตัวเล็กกว่าและมีปีกที่ยังไม่เจริญ พบเห็นตามพื้นดินและโคนต้นอ้อย โดยตัวอ่อนประกอบไปด้วย 5 วัย ตัวอ่อนวัยที่ 1 ใช้เวลาประมาณ 3-4 วัน จากตัวอ่อนวัยที่ 1 เป็นตัวอ่อน วัยที่ 2 ใช้เวลาประมาณ 4-5 วัน จากตัวอ่อนวัยที่ 2 เป็นตัวอ่อนวัยที่ 3 ใช้เวลาประมาณ 3 วัน จาก ตัวอ่อนวัยที่ 3 เป็นตัวอ่อนวัยที่ 4 ใช้เวลาประมาณ 3 วัน และจากตัวอ่อนวัยที่ 4 เป็นตัวอ่อนวัยที่ 5 ใช้เวลาประมาณ 3 วัน โดยตัวอ่อนวัยที่ 5 จะเจริญเป็นตัวเต็มวัยใช้เวลาประมาณ 4-5 วัน ซึ่งพบอาศัยบริเวณชอกกาบใบอ้อย เพลี้ยจักจั่นตัวเต็มวัยจะมีลักษณะลำตัวสีน้ำตาลบนปีกมีลวดลายสีน้ำตาลเข้ม เพศผู้และเพศเมียมีลักษณะคล้ายคลึงกันแต่เพศผู้มีขนาดลำตัวเล็กและส่วนปลายท้องยาวแหลมกว่าเพศเมีย โดยเพศผู้มีวงจรชีวิต 31-40 วัน และเพศเมีย 36-44 วัน ในสภาพแปลงอ้อยปกติการผสมพันธุ์เกิดขึ้นบริเวณใบอ้อย หลังจากนั้นประมาณ 3-5 วัน จะวางไข่กระจายอยู่ ทั่วไปทั่วผิวดินทรายลึก 0.5 ซม. แต่จะพบไข่ได้จำนวนมากรอบโคนต้นอ้อยโดยเพศเมียวางไข่เฉลี่ยประมาณ 40-50 ฟอง/ตัว ได้ตลอดทั้งปีแต่พบว่าไม่ได้มีการเพิ่มปริมาณประชากรแมลงสูงขึ้นเนื่องจากมีปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมเป็นตัวควบคุมการเพิ่มปริมาณ (จุฑามาส, 2560)



เพลี้ยจักจั่น *M. hiroglyphicus*



เพลี้ยจักจั่น *Y. flavovittatus*

ที่มา: จุฑามาส (2560)

ภาพที่ 2 วงจรชีวิตเพลี้ยจักจั่น

## 1.2 การเข้าทำลายอ้อยของเพลี้ยจักจั่น

เพลี้ยจักจั่น *M.hiroglyphicus* และเพลี้ยจักจั่น *Y. flavovittatus* เป็นแมลงพาหะที่สำคัญโดยดูดกินน้ำเลี้ยงจากอ้อยที่เป็นโรคใบขาวผ่านเข้าไปในทางเดินอาหาร เชื้อไฟโตพลาสมาจะเพิ่มขยายจำนวนภายในลำตัว เมื่อแมลงเข้าดูดกินน้ำเลี้ยงจากต้นอ้อยปกติ เชื้อจะถูกปล่อยจากต่อมน้ำลายของแมลงและเกิดการถ่ายทอดไปยังต้นอ้อยปกติอีกครั้ง เชื้อไฟโตพลาสมากลุ่มนี้จะทำให้อ้อยแสดงอาการใบเป็นสีเขียวซีดจางลงกลายเป็นสีขาวปนเหลือง กระทั่งมีสีขาวทั้งใบตั้งแต่ยอดจนทั่วทั้งต้น เนื่องจากการสูญเสียคลอโรฟิลล์ (chlorophyll) ทำให้ใบมีลักษณะเรียวเล็กสั้นลงจนถึงเป็นฝอย บริเวณโคนต้นปรากฏหน่อที่เจริญขึ้นมาพร้อมกับใบเล็กฝอยสีขาว โดยสามารถเริ่มแสดงอาการให้เห็นตั้งแต่อ้อยเริ่มงอกพ้นดินและพบว่ามีการรุนแรงมากในต้นอ่อนที่งอกจากอ้อยต่อ ในขณะที่อ้อยที่เจริญเติบโตเต็มที่ภายหลังได้รับเชื้อส่วนยอดและตาข้างที่แตกออกมาใหม่จะเป็นสีขาวลำต้นแคระแกร็นและตายในที่สุด หรืออาจมีการเปลี่ยนแปลงเป็นสีเขียวเหมือนปกติได้แต่ยังมีอาการของโรคใบขาวอ้อยแฝงอยู่ และสามารถแสดงออกได้ตลอดเวลา (จุฑามาส, 2560)



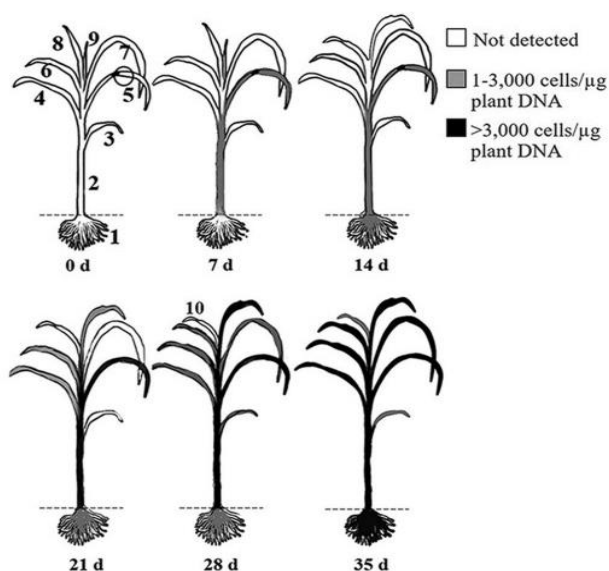
ที่มา: <https://thainews.prd.go.th>

ภาพที่ 3 ต้นอ้อยที่ถูกเพลี้ยจักจั่นเข้าทำลาย สาเหตุของเชื้อไฟโตพลาสมา

## 2. ศึกษาการควบคุมเพลี้ยจักจั่นในโรคใบขาวอ้อย

### 2.1 วิเคราะห์เชื้อไฟโตพลาสมาในต้นอ้อยที่เพาะเชื้อ SCWL ด้วยแมลงพาหะ

ผลการศึกษาพบว่า SCWL phytoplasma แพร่กระจายในต้นอ้อยอายุ 3 เดือน ที่เพาะเชื้อ SCWL phytoplasma โดยใช้เพลี้ยจักจั่นคือ *Matsumuratettix hiroglyphicus* PCR เชิงปริมาณถูกใช้เพื่อตรวจหาและหาปริมาณเชื้อไฟโตพลาสมาที่แพร่กระจายภายในพืชจากใบที่ฉีดยุคขึ้นไปยังต้นหลัก ยอดใบ และรากอายุ 7 วัน หลังการฉีดวัคซีน (dpi) จากนั้นกระจายไปยังส่วนอื่นๆ จากรากถึงใบ 14-18 dpi ตรวจพบเชื้อ SCWL phytoplasma ทั่วพื้นที่และ 35 dpi พบเชื้อไฟโตพลาสมาในใบ ลำต้นหลัก และรากที่เพาะเชื้อเพิ่มขึ้นประมาณ 1-2 เท่าต่อสัปดาห์ แสดงให้เห็นหลักฐานของไทเทรตไฟโตพลาสมาที่ลำต้น ดังนั้นจึงแนะนำให้ทดสอบการมีอยู่ของ SCWL phytoplasma ในต้นอ้อยและควรทำการตัดต้นพืชจากตรงกลางของลำต้น สามารถลดจำนวนของเชื้อไฟโตพลาสมาได้ (Roddee, J. et al., 2018)



ที่มา: Roddee, J. et al. (2018)

ภาพที่ 4 แผนภาพแสดงการมีอยู่ของไฟโตพลาสมาใบขาวอ้อย

แผนภาพแสดงการมีอยู่ของไฟโตพลาสมาใบขาวอ้อยที่เพาะเชื้อในช่วงหลายวันก่อนการฉีดวัคซีน (1) ราก (2) ลำต้นหลัก (3) ใบที่สองด้านล่างใบที่ฉีดวัคซีน (4) ใบแรกด้านล่างใบที่ฉีดวัคซีน (5) ใบที่ฉีดวัคซีน (6) ใบแรกเหนือใบที่ฉีดวัคซีน (7) ใบที่สองเหนือการฉีดวัคซีน (8) ใบที่สามเหนือใบที่ฉีดวัคซีน (9) ใบที่สี่เหนือใบที่ฉีดวัคซีน (10) ยอดใบ

## 2.2 แบคทีเรียที่คัดเลือกจากเพลี้ยจักจั่น

แบคทีเรียที่มีรายงานว่าเป็นเอนโดไฟท์ของพืชเป็นเชื้อที่ก่อให้เกิดโรคกับแมลง แบคทีเรียอาศัยอยู่ในดิน ได้แก่ *B.megaterium* (เปอร์เซ็นต์ความเหมือน 99% กับฐานข้อมูล) *B.subtilis* (เปอร์เซ็นต์ความเหมือน 99 % กับฐานข้อมูล) และ *A.woluwensis* (เปอร์เซ็นต์ความเหมือน 99% กับฐานข้อมูล) ซึ่งทั้งสามชนิดมีลักษณะดังกล่าวข้างต้น และใช้ชื่อสำหรับไอโซเลทที่คัดเลือก คือ *B.megaterium*YF-01, *B.subtilis*YF-01 และ *A.woluwensis*YF-01 ตามลำดับ (ภาพที่ 4) นอกจากการจำแนกชนิดของแบคทีเรียโดยการวิเคราะห์ส่วนของยีน 16S rRNA แล้วยังมีการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาและทดสอบปฏิกิริยาทางชีวเคมีบางประการของแบคทีเรียที่คัดเลือก เพื่อให้เกิดความแน่ชัดในการจำแนกกลุ่มของแบคทีเรีย จากการศึกษาพบว่า *B.megaterium*YF-01 และ *B. subtilis*YF-01 มีรูปร่างเซลล์แบบแท่ง ติดสีย้อมเอนโดสปอร์ และมีการสร้างกรดที่เกิดจากกระบวนการหมักน้ำตาล การทดสอบแกรมพบว่าทั้ง 3 ชนิดเป็นแบคทีเรียแกรมบวกสามารถเคลื่อนที่ได้และสามารถผลิตเอนไซม์คาตาเลสได้โคโลนีของแบคทีเรียไอโซเลทที่คัดเลือกเมื่อให้แมลงดูดกินแบคทีเรียที่ความเข้มข้น  $1 \times 10^9$  cell/ml เป็นเวลา 72 ชั่วโมง พบว่าแบคทีเรียที่คัดเลือกก่อให้เกิดโรคในเพลี้ยจักจั่นหลังชาวพบเปอร์เซ็นต์การตายของแมลง 26.67, 26.67 และ 16.67% ที่แมลงดูดกินแบคทีเรีย *A.woluwensis*YF-01, *B.subtilis*YF-01 และ *B.megaterium*YF-01 ตามลำดับ (ตารางที่ 1) (จूरिमाศ และภิญญา, 2560)



*A.woluwensis*YF-01



*B.subtilis*YF-01



*B.megaterium*YF-01

ที่มา: จूरिमाศ และภิญญา (2560)

ภาพที่ 5 โคโลนีของแบคทีเรียไอโซเลทที่คัดเลือก

ตารางที่ 1 การทดสอบการก่อให้เกิดโรคของแบคทีเรียที่คัดเลือกกับเพลี้ยจักจั่น *Y. flavovittatus*

| ชนิดของแบคทีเรียที่คัดเลือก | เปอร์เซ็นต์การตายโดยเฉลี่ย |
|-----------------------------|----------------------------|
| Control                     | 0 <sup>b</sup>             |
| <i>A.woluwensis</i> YF-01   | 26.67 <sup>a</sup>         |
| <i>B.subtilis</i> YF-01 □   | 26.67 <sup>a</sup>         |
| <i>B.megaterium</i> YF-01   | 16.67 <sup>ab</sup>        |

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งที่ตามด้วยตัวอักษรที่ต่างกันมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี Duncan's new multiple range test (DMRT)

ที่มา: จุริมาศ และภิญญา (2560)

## 2.3 การคัดเลือกเชื้อพันธุกรรมอ้อยด้านทานเพลี้ยจักจั่นในโรคใบขาวอ้อย

ระดับความต้านทานอ้อยที่ทดสอบ 7 เชื้อพันธุกรรม จาก 2 สกุล คือ *Erianthus* และ *Saccharum* ได้ 3 กลุ่ม 1) พันธุ์ต้านทานต่อแมลงพาหะในอ้อยสกุล *Erianthus* ได้แก่ เชื้อพันธุกรรม ThE10-6, ThE99-146, ThE99-91, ThE03-7 และ ThE03-5 พบจำนวนเฉลี่ยของรอยเจาะปลอกหุ้มน้ำตาลายมาก  $20.50 \pm 4.55$  ถึง  $23.50 \pm 3.53$  รอยเจาะมีพื้นที่มูลหวนที่แมลงขับออกมา  $0.13 \pm 0.29$  ถึง  $0.78 \pm 0.96$  ตารางมิลลิเมตร (ตารางที่ 2) แมลงพาหะไม่สามารถเจริญเติบโตได้ (ตารางที่ 3) และไม่สามารถถ่ายทอดเชื้อไฟโตพลาสมาสู่อ้อยได้ (ตารางที่ 4) 2) พันธุ์ต้านทานปานกลางต่อแมลงพาหะอ้อยสกุล *Saccharum* เชื้อพันธุกรรม UT5 และ 3) พันธุ์ไม่ต้านทานต่อแมลงพาหะอ้อยสกุล *Saccharum* เชื้อพันธุกรรม KK3 มีจำนวนเฉลี่ยรอยเจาะปลอกหุ้มน้ำตาลายน้อยที่สุด  $13.35 \pm 4.56$  รอยเจาะมีพื้นที่มูลหวน  $15.13 \pm 5.91$  ตารางมิลลิเมตร (ตารางที่ 2) แมลงสามารถดูดกินอ้อยได้ดีทำให้เจริญเติบโตจนครบวงจรชีวิตมีระยะเวลาการพัฒนาจากระยะไข่จนถึงตัวเต็มวัย  $62.69 \pm 3.07$  วัน อัตราการรอดชีวิต 83.33% (ตารางที่ 3) ดังนั้นการใช้วิธีการประเมินผลของความต้านทานของพันธุ์อ้อยต่อการดูดกินและการเจริญเติบโตของแมลงพาหะสามารถใช้ในการคัดเลือกพันธุ์อ้อยที่ต้านทานต่อแมลงพาหะนำโรคใบขาวอ้อย (กนกวรรณ และยุพา, 2564)

**ตารางที่ 2** จำนวนเฉลี่ยรอยเจาะของปลอกหุ้มน้ำตาลและการปล่อยมูลหวานที่เพลี้ยจักจั่นขับออกมา

| Species name                                                       | Sugarcane<br>germplasms<br>(N=20) | Number of salivary<br>sheaths (Mean $\pm$ SE)    | Area of honeydew (mm <sup>2</sup> )<br>(Mean $\pm$ SE) |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| <i>Erianthus arundinaceus</i>                                      | ThE10-6                           | 26.10 $\pm$ 3.86 <sup>a1/</sup> (1) <sup>2</sup> | 0.21 $\pm$ 0.45 <sup>c1/</sup> (1) <sup>2</sup>        |
|                                                                    | ThE03-7                           | 20.90 $\pm$ 2.19 <sup>a</sup> (1)                | 0.13 $\pm$ 0.29 <sup>c</sup> (1)                       |
|                                                                    | ThE99-91                          | 21.65 $\pm$ 3.18 <sup>a</sup> (1)                | 0.25 $\pm$ 0.59 <sup>c</sup> (1)                       |
|                                                                    | ThE99-146                         | 23.50 $\pm$ 3.53 <sup>a</sup> (1)                | 0.21 $\pm$ 0.40 <sup>c</sup> (1)                       |
| <i>Erianthus procerus</i>                                          | ThE03-5                           | 20.50 $\pm$ 4.55 <sup>a</sup> (1)                | 0.78 $\pm$ 0.96 <sup>c</sup> (1)                       |
| <i>Saccharum officinarum</i> L.<br>and <i>Saccharum spontaneum</i> | UT5                               | 21.15 $\pm$ 2.39 <sup>a</sup> (1)                | 7.24 $\pm$ 2.58 <sup>b</sup> (2)                       |
| Hybrid poly cross<br>clone 87-2-103                                |                                   |                                                  |                                                        |
| <i>Saccharum officinarum</i> L.<br>and <i>Saccharum spontaneum</i> | KK3                               | 13.35 $\pm$ 4.56 <sup>b</sup> (2)                | 15.13 $\pm$ 5.91 <sup>a</sup> (3)                      |
| Hybrid clones<br>85-2-352 x K 84-200                               |                                   |                                                  |                                                        |
| CV (%)                                                             |                                   | 3.33                                             | 2.45                                                   |
| F-test                                                             |                                   | ns                                               | *                                                      |

<sup>1/</sup> Means in the same column with different superscripts are significantly different according to HSD ( $p \leq 0.05$ )

<sup>2/</sup> Number shows the degree of insect resistance to sugarcane varieties

Level 1 High resistance, Level 2 Moderate resistance and Level 3 Non-resistance

\*; significantly different ( $P \leq 0.05$ ), ns; non-significance

**ที่มา:** กนกวรรณ และยุพา (2564)

**ตารางที่ 3** การเจริญเติบโตของเพลี้ยจักจั่นบนเชื้อพันธุกรรมอ้อย

| Sugarcane germplasms (N=30) | Insect developmental time (days) (Mean $\pm$ SE) |                                                |                                 | Nymphs to adults (days)         | Survival rate (%) | Reproductive rate ( $R_0$ ) (%) |
|-----------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-------------------|---------------------------------|
|                             | Eggs                                             | Nymphs 1 <sup>st</sup> -5 <sup>th</sup> Instar | Adults                          |                                 |                   |                                 |
| ThE10-6                     | 7.48 $\pm$ 0.71 <sup>a1/</sup>                   | 1.33 $\pm$ 0.14 <sup>b1/</sup>                 | 0                               | 0                               | 0                 | 0                               |
| ThE03-5                     | 7.24 $\pm$ 0.78 <sup>a</sup>                     | 0.96 $\pm$ 0.45 <sup>b</sup>                   | 0                               | 0                               | 0                 | 0                               |
| ThE99-91                    | 7.63 $\pm$ 0.70 <sup>a</sup>                     | 0.96 $\pm$ 0.70 <sup>b</sup>                   | 0                               | 0                               | 0                 | 0                               |
| ThE99-146                   | 7.40 $\pm$ 0.71 <sup>a</sup>                     | 1.00 $\pm$ 0.10 <sup>b</sup>                   | 0                               | 0                               | 0                 | 0                               |
| TheE03-7                    | 7.52 $\pm$ 0.59 <sup>a</sup>                     | 1.00 $\pm$ 0.46 <sup>b</sup>                   | 0                               | 0                               | 0                 | 0                               |
| UT5                         | 7.20 $\pm$ 0.65 <sup>a</sup>                     | 12.40 $\pm$ 1.35 <sup>a</sup>                  | 43.86 $\pm$ 3.25 <sup>a1/</sup> | 56.26 $\pm$ 4.02 <sup>a1/</sup> | 76.66             | 10.88                           |
| KK3                         | 7.36 $\pm$ 0.81 <sup>a</sup>                     | 12.93 $\pm$ 1.26 <sup>a</sup>                  | 49.76 $\pm$ 0.93 <sup>a</sup>   | 62.69 $\pm$ 3.07 <sup>a</sup>   | 83.33             | 32.72                           |

1/Means in the same column with different superscripts are significantly different according to HSD ( $p \leq 0.05$ )

ที่มา: กนกวรรณ และยุพา (2564)

**ตารางที่ 4** การแพร่กระจายเชื้อไฟโตพลาสมาของเพลี้ยจักจั่น

| Sugarcane germplasms of SCWL* phytoplasma (N=10) | (Mean $\pm$ SD) Copy number (cell/ng of plant DNA) | Number Of plant showing white leaf symptom after different inoculation day |    | Percentage plants showing white leaf symptom |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----|----------------------------------------------|
|                                                  |                                                    | 14                                                                         | 30 |                                              |
| ThE10-6                                          | <5 <sup>b1/</sup>                                  | 0                                                                          | 0  | 0                                            |
| ThE03-5                                          | <5 <sup>b</sup>                                    | 0                                                                          | 0  | 0                                            |
| ThE99-91                                         | <5 <sup>b</sup>                                    | 0                                                                          | 0  | 0                                            |
| ThE99-146                                        | <5 <sup>b</sup>                                    | 0                                                                          | 0  | 0                                            |
| TheE03-7                                         | <5 <sup>b</sup>                                    | 0                                                                          | 0  | 0                                            |
| UT5                                              | <5 <sup>b</sup>                                    | 0                                                                          | 0  | 0                                            |
| KK3                                              | 870.93 $\pm$ 22.55 <sup>a</sup>                    | 0                                                                          | 1  | 10                                           |

1/Mean in the same column with different superscripts are significantly different according to HSD ( $p \leq 0.05$ )

\*SCWL mean sugarcane white leaf disease

ที่มา: กนกวรรณ และยุพา (2564)

## สรุป

การศึกษาพบว่าเชื้อ SCWL phytoplasma แพร่กระจายในต้นอ้อยอายุ 3 เดือน โดยใช้เทคนิค PCR เพื่อตรวจหาเชื้อไฟโตพลาสมาที่แพร่กระจายภายในพืช ตรวจพบเชื้อ SCWL phytoplasma 35 dpi พบเชื้อไฟโตพลาสมาที่ลำต้นหลัก แสดงให้เห็นว่าไฟโตพลาสมามีมากที่สุดที่ลำต้นหลัก และตัดต้นพืชจากตรงกลางของลำต้น สามารถลดจำนวนของไฟโตพลาสมาได้ และได้ศึกษาการเพาะแบคทีเรียที่ได้จากเพลี้ยจักจั่นคือ *A. woluwensis* YF-01 พบว่าแมลงดูดกินแบคทีเรียที่ความเข้มข้น  $1 \times 10^9$  cell/ml เป็นเวลา 72 ชั่วโมง พบเปอร์เซ็นต์การตายของแมลง 26.67% และได้ศึกษาการนำเชื้อพันธุกรรมของอ้อย 7 เชื้อพันธุกรรม 2 สกุลคือ *Erianthus* และ *Saccharum* พบว่าอ้อยสกุล *Erianthus* ได้แก่ เชื้อพันธุกรรม ThE10-6, ThE99-146, ThE99-91, ThE03-7 และ ThE03-5 พบจำนวนเฉลี่ยของรอยเจาะปลอกหุ้ม น้ำลายมาก  $20.50 \pm 4.55$  ถึง  $23.50 \pm 3.53$  รอยเจาะมีพื้นที่มูลหวานที่แมลงขับออกมา  $0.13 \pm 0.29$  ถึง  $0.78 \pm 0.96$  ตารางมิลลิเมตร แมลงพาหะไม่สามารถเจริญเติบโตได้ และไม่สามารถถ่ายทอดเชื้อไฟโตพลาสมาสู่อ้อยได้ จึงเป็นอีกวิธีหนึ่งในการควบคุมการเจริญเติบโตของเพลี้ยจักจั่น โดยคัดเลือกพันธุ์อ้อยที่ต้านทานต่อแมลงพาหะนำโรคใบขาวอ้อย

## เอกสารอ้างอิง

- กนกวรรณ คำสุเรศ และยุพา หาญบุญทรง. 2564. วิธีการประเมินเชื้อพันธุกรรมอ้อยด้านทานต่อเพลี้ยจักจั่นปีกลายจุดสีน้ำตาล *Matsumuratettix hiroglyphicus* (Matsumura) พาหะนำโรคใบขาวอ้อย. เกษตร. 50(3):879-888.
- จริยา รอดดี. 2562. รายงานประจำปี 2562 การติดตามและประเมินสถานการณ์การระบาดของวิทยาของแมลงศัตรูอ้อยและแมลงพาหะนำโรคใบขาวอ้อย. 48หน้า.
- จุฑามาส ฮวดประสิทธิ์. 2560. ประสิทธิภาพของเชื้อราสาเหตุโรคแมลงในการควบคุมเพลี้ยจักจั่นพาหะนำโรคใบขาวอ้อย. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- จूरมาศ วังศิริ และภิญญา เจริญพานิชสันติ. 2560. แบคทีเรียที่เพาะเลี้ยงได้จากเพลี้ยจักจั่นพาหะนำโรคใบขาวอ้อย. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 25(3):454-466.
- ปิยธิดา สนิท. 2563. ความหลากหลายและปริมาณของแบคทีเรียไวลบาเคีย (Wolbachia) ในเพลี้ยจักจั่นหลังขาว. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาล. 2565. สืบค้นเมื่อวันที่ 27 กรกฎาคม 2565.
- สำนักข่าวกรมประชาสัมพันธ์. 2565. กรุงเทพฯ: 23 มีนาคม 2565.
- Roddee, J., Y. Kobori and Y. Hanboonsong. 2018. Multiplication and Distribution of Sugarcane White Leaf Phytoplastma Transmitted by the Leafhopper, *Matsumuratettix hiroglyphicus* in Infected Sugarcane. Sugar Tech 20(4):445-453.

