

บทที่ 5

การอภิปรายผลงานวิจัย

1. การศึกษาสัณฐานวิทยาของด้วงหนวดยาวอ้อย

จากการจำแนกชนิดทางสัณฐานวิทยาของด้วงหนวดยาวที่เข้าทำลายอ้อยซึ่งแบ่งการทดลองออกเป็น 2 ระยะ คือ ระยะตัวหนอนและระยะตัวเต็มวัย พบว่าการจำแนกชนิดในระยะตัวหนอนไม่สามารถจำแนกชนิดด้วงหนวดยาวได้ชัดเจน เนื่องจากตัวหนอนในแต่ละแหล่งมีลักษณะทางสัณฐานภายนอกที่คล้ายกันมาก จากการตรวจเอกสารพบว่า ไม่มีรายงานการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของตัวหนอนกลุ่มนี้มาก่อน ยกเว้นสถาบันวิจัยพืชไร่ (2544) ได้ระบุว่า ตัวหนอนที่เข้าทำลายอ้อย ซึ่งพบเข้าทำลายอ้อยครั้งแรกในประเทศไทยคือตัวหนอนด้วงหนวดยาวอ้อยชนิด *D. buqueti* ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาครั้งนี้ที่พบว่า ลักษณะตัวหนอนด้วงที่เข้าทำลายอ้อยมีลักษณะมีขนาดค่อนข้างใหญ่ ลำตัวยาวเรียว มีสีขาวนวล รูปร่างทรงกระบอก และเมื่อพิจารณาตามเอกสารของ Craighead (1923) พบว่าหนอนด้วงกลุ่มนี้จัดอยู่ในวงศ์ย่อย Prioninae ซึ่งมีลักษณะเด่นคือ มีขนาดค่อนข้างใหญ่ ลำตัวยาวเรียว รูปร่างกึ่งทรงกระบอก ลำตัวส่วนบนกว้างกว่าส่วนท้ายเล็กน้อย มีสีขาวนวล ซึ่งแตกต่างอย่างชัดเจนกับหนอนด้วงหนวดยาวที่พบในต้นทุเรียนที่อยู่ในวงศ์ย่อย Lamiinae

การจำแนกชนิดจากลักษณะทางสัณฐานวิทยาตัวเต็มวัย สามารถจำแนกด้วงหนวดยาวที่เข้าทำลายอ้อยได้ทั้งหมด 2 ชนิด ในสกุล *Dorysthenes* ได้แก่ *D. granulosus* และ *D. buqueti* ซึ่งจากการศึกษาครั้งนี้เป็นครั้งแรกที่พบว่า ด้วงหนวดยาว *D. granulosus* เป็นด้วงหนวดยาวอีกชนิดที่เข้าทำลายอ้อย หลังจากที่ยังพบการเข้าทำลายอ้อยของด้วงหนวดยาว *D. buqueti* เพียงชนิดเดียวในปี 2514 ซึ่งจากการเก็บตัวอย่างด้วงหนวดยาวที่พบในแปลงปลูกอ้อยของเกษตรกรจำนวน 230 ตัวอย่างพบว่าส่วนใหญ่เป็นด้วงหนวดยาว *D. buqueti* ประมาณ 78 เปอร์เซ็นต์ของตัวอย่างแมลงทั้งหมด นอกจากนั้นยังพบว่า ด้วงทั้งสองชนิดเข้าทำลายอ้อยทุกแหล่งยกเว้นตัวอย่างแมลงจากแปลงอ้อยที่จังหวัดนครสวรรค์ กำแพงเพชรและกาฬสินธุ์ ไม่พบการเข้าทำลายของ *D. granulosus*

จากการจำแนกทางสัณฐานวิทยาของชนิดด้วงหนวดยาวครั้งนี้พบว่า ด้วงทั้งสองชนิดซึ่งจัดอยู่ในสกุล *Dorysthenes* มีลักษณะสัณฐานภายนอกที่คล้ายคลึงกันซึ่งลักษณะเด่นของด้วงสกุลนี้คือ มีกรามใหญ่ ยาวเรียว แข็งแรง กรามแต่ละข้างจะไขว้กันเมื่อพักอยู่นิ่ง ลำตัวสีน้ำตาลแดงถึงน้ำตาล

คำเข้ม มีหนามแข็งยื่นยาวจากด้านข้างของ pronotum แต่ละข้างซึ่งมีประมาณหนึ่งหรือมากกว่าสองอัน จากการศึกษาครั้งนี้พบมีหลายลักษณะทางอนุกรมวิธานที่สามารถแยกความแตกต่างของด้วงทั้งสองชนิดได้ คือ antennal tubercle จำนวนหนามแข็งที่ยื่นออกจาก pronotum จำนวนปล้องหนวดที่มีลักษณะที่เป็นรอยหยักขรุขระ ขนาดลำตัว นอกจากการจำแนกโดยใช้ลักษณะทางสัณฐานภายนอกแล้ว การศึกษาครั้งนี้ นับเป็นครั้งแรกที่นำลักษณะอวัยวะสืบพันธุ์มาใช้เพื่อจำแนกชนิดของด้วงหนวดยาวกลุ่มนี้ ปัจจุบันการใช้อวัยวะสืบพันธุ์มาใช้ในการจำแนกชนิดของด้วงหนวดยาวในหลายๆ กลุ่ม เนื่องจากให้ความถูกต้องและความแม่นยำสูง ปัจจัยทางสภาพแวดล้อมจะไม่มีผลต่อความแปรปรวนของอวัยวะสืบพันธุ์

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า ลักษณะอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้ (male genitalia) ก่อนข้างมีประโยชน์ในการจำแนกชนิดของด้วง โดยเฉพาะลักษณะ dorsal median lobe และ vental median lobe ที่มีสัดส่วนความยาวต่างกัน นอกจากนั้นรูปแบบของ spine ที่พบบริเวณ internal sac ก็แตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดของแมลงซึ่งสันนิษฐานว่าส่วนของหนามที่บริเวณ internal sac ช่วยให้เกิดการยึดเกาะระหว่างเพศผู้เพศเมียระหว่างผสมพันธุ์ได้ดียิ่งขึ้น (Hubweber and Schmitt, 2010) นอกจากนั้น โครงสร้างอวัยวะสืบพันธุ์อื่นที่ใช้ในการจำแนกชนิดได้แก่ eight sternite, paramere และ eight tergite ซึ่งจากการศึกษาครั้งนี้พบว่าส่วนของ eight tergite ของ *D. buqueti* มีความแปรปรวนในรูปร่างเล็กน้อยตั้งแต่ส่วนปลายมีลักษณะปลายตัดจนกระทั่งมีมุมเว้าตรงกลางเล็กน้อย

โครงสร้างอวัยวะสืบพันธุ์เพศเมีย จากการศึกษาไม่มีความแตกต่างของด้วงทั้งสองชนิด อวัยวะวางไข่มีลักษณะที่คล้ายคลึงกัน ซึ่งกล่าวว่าโดยทั่วไปอวัยวะสืบพันธุ์เพศเมียของด้วงหนวดยาวไม่มีความแปรปรวนทางลักษณะสัณฐานวิทยาเมื่อเทียบกับอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้

ความแตกต่างระหว่างเพศ (sex polymorphism) ของด้วงทั้งสองชนิดพบว่า ด้วงเพศผู้และด้วงเพศเมียสามารถแยกลักษณะแตกต่างกันได้อย่างชัดเจน ดังนี้ ด้วงหนวดยาวเพศผู้มีลักษณะลำตัวที่ยาวเรียวกว่า ในขณะที่เพศเมียลำตัวอ้วนกว่า โดยเฉพาะส่วนท้อง ปลายท้องเพศผู้ตรงกลางเว้า เพศเมียปลายท้องมนกลม หนวดเพศผู้ยาวกว่าและปล้องหนวดแต่ละปล้องมีปุ่มหนามขรุขระเรียงกันเป็นแถว ปล้องแบนขยายทำมุม เพศเมียหนวดสั้นกว่า พื้นผิวเรียบ มันวาว ปล้องหนวดกลมมีรูปร่างเป็นทรงกระบอก บริเวณอกส่วน metasternum ของเพศผู้มีแผงขนขึ้นหนาแน่น ซึ่งสันนิษฐานว่าแผงขนทำหน้าที่ในการปล่อยฟีโรโมนออกมา เพศเมีย metasternum มีขนละเอียดขึ้นเบาบาง

ความสัมพันธ์ทางสายวิวัฒนาการระหว่างด้วงหนวดยาวทั้งสองชนิดจากชุดข้อมูลทางสัตววิทยา ซึ่งจากการศึกษาลักษณะทางอนุกรมวิธานและประชากรของด้วงหนวดยาวทั้งสองชนิดที่พบในแต่ละแหล่งมีความแปรปรวนในกลุ่มประชกรน้อย ชุดข้อมูลชนิดไม่เพียงพอต่อการสร้าง phylogenetic tree

2. การศึกษาลักษณะทางพันธุกรรมของด้วงหนวดยาวอ้อย

ผลการศึกษาลักษณะพันธุกรรมของด้วงหนวดยาว *D. granulosus* และ *D. buqueti* โดยเทคนิคการวิเคราะห์ลำดับเบส (DNA sequencing) บนชิ้นไมโทคอนเดรียดีเอ็นเอ บริเวณ COI ด้วยคู่ primers L1490 และ H2198 มีความยาวของลำดับเบส 708 bp เพื่อนำไปหาความสัมพันธ์ทางสายวิวัฒนาการของด้วงหนวดยาว *D. granulosus* และ *D. buqueti* โดยการสร้าง Phylogenetic tree ด้วยวิธี Maximum parsimony ซึ่งจากการศึกษาพบว่า ด้วงหนวดยาว *D. granulosus* และ *D. buqueti* อยู่ในกลุ่มด้วงที่มีสายสัมพันธ์ที่ใกล้ชิดกันซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Gahan (1906) ที่จัดจำแนกด้วงทั้งสองชนิดทางสัตววิทยาให้อยู่ในสกุลย่อยที่มีความใกล้ชิดกันและมีความสัมพันธ์กับด้วงหนวดยาว *D. walker* ในสกุลย่อย *Baladeva* ที่เลือกเป็น outgroup ในการศึกษารั้งนี้

ปัจจัยที่ทำให้เกิดความแปรปรวนในกลุ่มประชกรด้วงหนวดยาวอ้อย เนื่องจากสภาพแวดล้อมภายนอก เช่น อุณหภูมิ พันธุ์อ้อย การใช้ยาฆ่าแมลง สภาพภูมิศาสตร์ของแต่ละพื้นที่ เป็นต้น ซึ่งปัจจัยเหล่านี้จะทำให้แมลงเกิดการปรับตัวเพื่อให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมที่อาศัย จึงทำให้เกิดความแปรปรวนในกลุ่มแมลงชนิดเดียวกัน นอกจากนี้ความแปรปรวนทางพันธุกรรมของประชกรยังเป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่สำคัญ เนื่องจากในธรรมชาติสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันอาจมีความแปรปรวนทางพันธุกรรมของกลุ่มประชกร