

บทที่ 1

บทนำ (Introduction)

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

Nosema apis และ *N. ceranae* เป็นปรสิตภายในเซลล์ที่ก่อความเสียหายอย่างรุนแรงในผึ้งงานระยะตัวเต็มวัยที่พบการระบาดอยู่ทั่วโลก โดยมีรายงานว่าก่อให้เกิดความเสียหายอย่างเห็นได้ชัดกับผึ้งที่มีการติดเชื้อ โดยทำให้ผึ้งต้องเสียชีวิตอย่างรุนแรง มีอายุสั้นลง ส่งผลต่อพฤติกรรมต่างๆ ภายในรังผึ้ง เช่น การหาอาหารลดลง การเลี้ยงดูตัวอ่อนลดลงเนื่องจากผลิตภัณฑ์นมผึ้ง (royal jelly) ได้น้อยลง ตลอดจนการวางไข่ของนางพญา ซึ่งลดจำนวนหรือหยุดวางไข่ เป็นต้น ซึ่งลักษณะต่าง ๆ เหล่านี้เป็นสาเหตุทำให้จำนวนประชากรของผึ้งภายในรังลดลง ส่งผลให้ได้ผลิตภัณฑ์ผึ้ง (bee products) ลดลง และที่สำคัญทำให้ประชากรของแมลงที่ทำหน้าที่ถ่ายละอองเกสร (pollinators) ลดจำนวนลงด้วย ผลพวงตามาคือพืชผลทางการเกษตรที่ต้องการผึ้งเป็นแมลงถ่ายละอองเกสรให้ผลผลิตต่ำลง นอกจากนี้ ยังไม่มีรายงานการศึกษาการระดับสากลถึงแพร่ระบาดของเชื้อสองชนิดนี้ ในผึ้งชนิดต่าง ๆ ในประเทศไทย ดังนั้น การศึกษาสำรวจการแพร่กระจาย การแยกชนิดสายพันธุ์และการติดเชื้อโนซีมาในผึ้งแต่ละชนิดที่มีในประเทศไทย จะเป็นข้อมูลที่สำคัญ ต่ออุตสาหกรรมเลี้ยงผึ้ง การอนุรักษ์ผึ้งพันธุ์พื้นเมืองที่นับวันลดน้อยลงเนื่องจากปัญหาการใช้สารเคมีตลอดจน การนำไปประยุกต์ใช้เป็นข้อมูลโรคของแมลงกลุ่มอื่น ๆ ที่ใกล้เคียงผึ้ง เช่น ผีเสื้อหนอนไหมที่เลี้ยงเป็นอุตสาหกรรมและแมลงอื่น ๆ ที่มีรายงานการระบาดของเชื้อ *Nosema* นอกจากนี้โรคชนิดนี้ยังเป็นโรคที่นักวิทยาศาสตร์ทั่วโลกมีความตื่นตัวและให้ความสำคัญในการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับ *Nosema* มากเนื่องจาก เชื่อกันว่าเชื้อชนิดนี้ อาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิด CCD (colony collapse disorder) ซึ่งเป็นปรากฏการณ์ที่ประชากรของผึ้งหายไปจากรัง จำนวนมาก ทำให้ประชากรภายในรังลดลงอย่างกะทันหัน โดยไม่ทราบสาเหตุ ประกอบกับข้อมูลรายงานการติดเชื้อข้ามสายพันธุ์ผึ้ง (*Apis mellifera*) ระหว่างเชื้อ *Nosema apis* ซึ่งเดิมพบในผึ้งพันธุ์ สามารถเข้าไประบาดในผึ้งโพรง (*A. cerana*) และในทางกลับกัน *N. ceranae* ซึ่งเดิมพบเป็นเชื้อที่ระบาดในผึ้งโพรง สามารถเข้าไประบาดในเซลล์ของผึ้งพันธุ์ได้เช่นกันและก่อให้เกิดความเสียหายกับเซลล์ และประชากรโดยรวมของผึ้งภายในรังมากกว่า *N. apis* อย่างชัดเจน ทำให้นักวิจัยผึ้งทั่วโลก รวมทั้งเกษตรกรผู้เลี้ยงผึ้งมีความกังวล เกี่ยวกับการระบาดของเชื้อ *N. ceranae* ที่อาจทำให้ประชากรของผึ้งพันธุ์เสียหายจำนวนมากหรืออาจส่งผลให้ประชากรของผึ้งชนิดดังกล่าวในฟาร์มหายไปจนไม่สามารถนำไปใช้ในถ่ายละอองเกสรในสวนผลไม้หรือพืชที่ต้องการผึ้งชนิดนี้ถ่ายละอองเกสรได้ ประกอบกับผึ้งพันธุ์เป็นผึ้งที่ใช้เลี้ยงในอุตสาหกรรมการเลี้ยงผึ้งทั่วโลก ดังนั้นการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับโรคที่เกิดจากเชื้อ *Nosema* จึงเป็นที่สนใจในศึกษากันมากทั่วโลก

นอกจากนี้มียางงานเกี่ยวกับผึ้งที่ได้รับเชื้อ *Nosema* จะทำให้การเลี้ยงดูตัวอ่อนของผึ้งพยาบาลลดลงเนื่องจากผลิตนมผึ้งได้ลดลงทั้งนี้เนื่องจากสปอร์ของโนซีมา เข้าไปทำลายเซลล์ในหน่วยสร้างสารของต่อมไฮโปฟาริงค์ (hypopharyngeal glands) ที่มีหน้าที่หลักในการผลิตนมผึ้ง (royal jelly) ซึ่งเป็นอาหารหลักของตัวอ่อนของผึ้งงานอายุ 1-3 วัน และผึ้งนางพญาตลอดอายุขัย ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาต่อมไฮโปฟาริงค์ เมื่อมีการติดเชื้อชนิดนี้ว่ามีอัตราการติดเชื้อเป็นอย่างไร และส่งผลต่อการเจริญของต่อมอย่างไร มีผลต่อปริมาณโปรตีนที่ผลิตออกมาในส่วนผสมของนมผึ้งอย่างไร ดังนั้นถ้าหากการติดเชื้อของผึ้งงานกลุ่มพยาบาลแล้วส่งผลให้มีความเสียหายต่อตัวต่อม ตลอดจนทำให้ความสามารถในการผลิตนมผึ้งลดลงหรือด้อยคุณภาพลงจะส่งผลเสียหายต่อคุณภาพของอาหารของตัวอ่อนซึ่งมีผลต่อการเจริญและพัฒนาการของตัวอ่อนเพื่อพัฒนาต่อเพื่อเจริญไปเป็นดักแด้และตัวเต็มวัย อาจทำให้ได้ผึ้งงานที่ไม่แข็งแรง ไม่มีคุณภาพ ส่งผลเสียหายต่อกิจกรรมการหาอาหาร ป้องกันรังหรือกิจกรรมอื่น ๆ ภายในรัง นอกจากนี้ที่สำคัญคืออาจส่งผลให้อาหารที่นำไปป้อนนางพญาคุณภาพต่ำ ทำให้นางพญาวางไข่ลดลง หรืออาจส่งผลต่อการผลิต queen pheromone ออกมาเพื่อควบคุมรัง กล่าวโดยรวมถ้าหากต่อมไฮโปฟาริงค์เสียหายจากการติดเชื้อ จะทำให้มีผลเสียหายรุนแรงเกิดขึ้นในรังผึ้งและทำให้อุตสาหกรรมการผลิตนมผึ้งเพื่อจำหน่ายมีความเสียหายได้เนื่องจากผึ้งพยาบาลไม่สามารถผลิตหรือผลิตได้น้อยหรือผลิตโปรตีนออกมาน้อยมีผลต่อคุณภาพของนมผึ้งด้วย ดังนั้นการศึกษาวิจัยการติดเชื้อและผลของเชื้อต่อตัวต่อมชนิดนี้จึงมีความสำคัญเป็นอย่างมาก

การศึกษากการติดเชื้อโนซีมาที่ทางเดินอาหารส่วนกลาง (midgut) ของเชื้อ *N. ceranae* ในผึ้งชนิดต่าง ๆ ในประเทศไทย มีความสำคัญมากเช่นเดียวกัน เนื่องจากมียางงานการติดเชื้อในทางเดินอาหารส่วนกลางในผึ้งพันธุ์ โดยผึ้งที่ได้รับเชื้อปริมาณมาก ๆ จะเกิดอาการท้องร่วงและตายในที่สุด มีกลิ่นเน่าเหม็น เนื่องจากเมื่อเชื้อเข้าสู่ร่างกายจะเข้าไปเจริญและแพร่พันธุ์ในทางเดินอาหารส่วนกลาง ทำให้เซลล์เยื่อบุทางเดินอาหารส่วนกลางเสียหาย ไม่สามารถผลิตเอนไซม์ และย่อยอาหารได้ ผลทำให้อาหารที่ผึ้งกินเข้าไปไม่สามารถย่อยได้ โดยเฉพาะอาหารพวกโปรตีนที่ผึ้งได้จากการกินเกสรของดอกไม้ (pollen grains) นอกจากนี้พฤติกรรมการหาอาหารของผึ้งเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการแพร่กระจายและรับเชื้อ *Nosema* เนื่องจากผึ้งที่อาศัยอยู่ในบริเวณใกล้กันที่มีอาณาเขตในการหาอาหารทับซ้อนกัน ผึ้งมักมีการใช้แหล่งอาหารเหล่านี้ร่วมกัน ดังนั้นผึ้งงานหาอาหารที่มีเชื้อ *Nosema* มีโอกาสปล่อยเชื้อไว้ตามแหล่งอาหารต่าง ๆ ขณะหาอาหาร ทำให้สปอร์ของเชื้อสามารถแพร่ไปยังผึ้งจากรังอื่น ๆ หรือผึ้งชนิดอื่น ๆ ที่มาหาอาหารในดอกไม้ดอกเดียวกันหรือแหล่งอาหารอื่นที่ใช้ร่วมกันได้ การศึกษาวิจัยครั้งนี้ต้องการศึกษาอัตราการติดเชื้อโนซีมาของผึ้งชนิดที่มีในประเทศไทยทั้ง 5 ชนิดเมื่อให้เชื้อในระดับที่กำหนดระดับต่าง ๆ ว่ามีอัตราการติดเชื้อเท่าไร เริ่มติดเชื้อเมื่อไหร่ (โดยตรวจนับและศึกษาดำแหน่งของสปอร์ภายในเซลล์เยื่อบุทางเดินอาหารส่วนกลาง) ระยะเวลาที่เมื่อผึ้งได้รับเชื้อจนกระทั่งผึ้งตาย และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างอัตราการติดเชื้อ *N. ceranae* ในผึ้งแต่ละชนิดในประเทศไทยเมื่อทดสอบด้วยการให้พรอพอลิส

(propolis) แตกต่างกันหรือไม่ ทั้งนี้เพื่อศึกษาความสามารถในการระบาด ความรุนแรงของเชื้อชนิดนี้ เพื่อนำไปสู่การทำนายความเป็นไปได้ของการระบาดไปยังแมลงถ่ายละอองเกสรชนิดอื่น ๆ ที่หาอาหารในพืชชนิดเดียวกันกับผึ้ง รวมทั้งสัตว์กลุ่มอื่นที่มีโอกาสสัมผัสกับเชื้อโดยวิธีการต่าง ๆ ตามกลไกทางธรรมชาติ หรืออื่นๆ ซึ่งจะเป็นประโยชน์โดยรวมต่อการควบคุม กำจัด หรือประยุกต์นำมาใช้ในการศึกษาวิจัยด้านอื่นๆ ของเชื้อชนิดนี้ต่อไป

จะเห็นได้ว่าการระบาดของเชื้อ *Nosema* นี้ส่งผลให้เกิดความเสียหายหลายด้าน เช่น ทางเศรษฐกิจ อย่างเห็นได้ชัดเนื่องจากเป็นสาเหตุหลักในการทำให้ประชากรผึ้งลดจำนวนลง และไม่มีคุณภาพ นอกจากนี้ยังส่งผลเสียหายต่อระบบนิเวศน์โดยรวม ทำให้การแพร่พันธุ์ของพืชบางกลุ่มลดลงเป็นต้น ดังนั้น ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อผู้เลี้ยงผึ้งและนักวิทยาศาสตร์ที่ทำงานวิจัยเกี่ยวกับผึ้ง และชีววิทยาของผึ้ง เพื่อเป็นข้อมูลในการศึกษาและหาวิธีการป้องกันกำจัดที่เหมาะสมต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์หลักของแผนงานวิจัย

- 1.2.1 ศึกษาอัตราการติดเชื้อ *Nosema ceranae* ของเซลล์เยื่อบุทางเดินอาหารส่วนกลาง (midgut) และต่อมไฮโปฟาริงค์ (hypopharyngeal glands) ของผึ้งงานของผึ้ง 5 ชนิดในประเทศไทยคือ ผึ้งมัมเล็ก (*Apis andreniformis*) ผึ้งโพรง (*A. cerana*) ผึ้งหลวง (*A. dorsata*) ผึ้งมัม (*A. florea*) และผึ้งพันธุ์ (*A. mellifera*) ความเข้มข้นของสปอร์ระดับต่าง ๆ
- 1.2.2 ศึกษาผลของเชื้อ *N. ceranae* ต่ออัตราการตาย (mortality) ของผึ้ง และการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของเซลล์ในเซลล์เยื่อบุทางเดินอาหารส่วนกลางและต่อมไฮโปฟาริงค์ ของผึ้ง 5 ชนิดในประเทศไทย
- 1.2.3 ศึกษาผลของพรอปอลิส (propolis) ต่ออัตราการตายของผึ้งที่ได้รับเชื้อ *N. ceranae* อัตราการติดเชื้อและการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของเซลล์เยื่อบุทางเดินอาหารส่วนกลางและต่อมไฮโปฟาริงค์ของผึ้ง 5 ชนิดในประเทศไทย