

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากเปลือกว่านหางจระเข้ในการควบคุมหนอนใยผักสรุปผลได้ดังนี้

5.1.1 ผลการสกัดสารแอนทราควิโนน (anthraquinone) จากเปลือกว่านหางจระเข้ พบว่าการสกัดโดยวิธีซอกซ์เลต (Soxhlet extraction) โดยใช้เอทานอล (ethanol) เป็นตัวทำละลายมีปริมาณแอนทราควิโนน (Anthraquinone) 27.38 เปอร์เซ็นต์ (w/w) ซึ่งมีประสิทธิภาพในการสกัดโดยให้ปริมาณแอนทราควิโนน (Anthraquinone) มากกว่าการสกัดด้วยวิธีการหมัก (fermentation) โดยใช้เอทานอล (ethanol) เป็นตัวทำละลาย 6 เท่า คือมีปริมาณแอนทราควิโนน (Anthraquinone) เพียง 4.56 เปอร์เซ็นต์ (w/w) และจะนำสารสกัดจากเปลือกว่านหางจระเข้โดยวิธีซอกซ์เลต (Soxhlet extraction) ไปทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนใยผักต่อไป

5.1.2 จากผลการศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากเปลือกว่านหางจระเข้ที่สกัดโดยวิธีซอกซ์เลต (Soxhlet extraction) ซึ่งมีเอทานอล (ethanol) 95% เป็นตัวทำละลาย ในการไล่หนอนใยผักระยะที่ 2 พบค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การไล่ที่ 5 ชั่วโมง โดยผลการทดสอบที่ความเข้มข้น 1.0, 2.0, 3.0 % w/v อยู่ในระดับ 3 คือประสิทธิภาพในการไล่ (Repellency rate) เท่ากับ 40.1-60 % และที่ความเข้มข้น 4.0 และ 5.0 % w/v อยู่ในระดับ 4 คือประสิทธิภาพในการไล่ (Repellency rate) เท่ากับ 60.1-80 % และประสิทธิภาพในการไล่หนอนใยผักจะเพิ่มขึ้นเมื่อเวลาผ่านไปนานขึ้น และเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดจากเปลือกว่านหางจระเข้ที่ใช้ในการทดสอบเพิ่มขึ้น

5.1.3 จากผลการศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากเปลือกว่านหางจระเข้ที่สกัดโดยวิธีซอกซ์เลต (Soxhlet extraction) ซึ่งมีเอทานอล (ethanol) 95% เป็นตัวทำละลาย ในการยับยั้งการกินอาหารของหนอนใยผักระยะที่ 2 ตรวจวัดพื้นที่การกินอาหารของหนอนใยผักพบว่าความเข้มข้น 1.00, 2.00, 3.00, 4.00, และ 5.00% (w/v) พบดัชนีการยับยั้งการกิน (Antifeedant index ; AFI) มีค่า 15.01, 36.36, 53.36, 64.82 และ 82.60 %ตามลำดับ และมีค่า AFI<sub>50</sub> เท่ากับ 2.97 % และประสิทธิภาพในการยับยั้งการกินอาหารของหนอนใยผักที่เวลา 24 ชม. จะเพิ่มขึ้นเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดจากเปลือกว่านหางจระเข้ที่ใช้ในการทดสอบเพิ่มขึ้น

5.1.4 จากผลการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารสกัดจากเปลือกว่านหางจระเข้ที่ระดับความเข้มข้น 0.01, 0.025, 0.05, 0.25, 0.50, 0.75, 1.00, 1.25, 1.50, 2.00, 2.25, 2.50, 2.75 และ 3.00% (w/v) ที่สกัดโดยวิธีซอกซ์เลต (Soxhlet extraction) ซึ่งมีเอทานอล

(ethanol) 95% เป็นตัวทำละลาย พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนใยผักที่ 72 ชม. คือ 3.45, 6.90, 6.90, 10.34, 13.79, 20.69, 24.14, 27.58, 34.48, 44.83, 51.73, 62.07, 82.76 และ 100% ตามลำดับ และมี  $LC_{50}$  คือ 1.83%

5.1.5 จากผลการศึกษาระดับเอนไซม์ทำลายพิษของหนอนใยผักรุ่นที่ 1 รุ่นที่ 2 และรุ่นที่ 3 ที่เลี้ยงด้วยคะน้าซุบสารสกัดจากเปลือกกว่านหางจระเข้โดยวิธีการสกัดซอกซ์เลต ซึ่งมีเอทานอล (ethanol) 95% เป็นตัวทำละลาย ที่ความเข้มข้น 1.50, 2.00 และ 2.25% (w/v) และตรวจวัดปริมาณ เอสเทอเรส (esterase) และกลูตาไธโอน เอส-ทรานสเฟอเรส (glutathione S-transferase) พบปริมาณ เอสเทอเรส (esterase) และกลูตาไธโอน เอส-ทรานสเฟอเรส (glutathione S-transferase) มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น โดยพบปริมาณเอสเทอเรส (esterase) มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นประมาณ 40, 80 และ 90% ที่ความเข้มข้น 1.50, 2.00 และ 2.25% (w/v) ตามลำดับ ส่วนกลูตาไธโอน เอส-ทรานสเฟอเรส (glutathione S-transferase) มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น โดยพบปริมาณกลูตาไธโอน เอส-ทรานสเฟอเรส (glutathione S-transferase) มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นประมาณ 10, 20 และ 20 % ที่ความเข้มข้น 1.50, 2.00 และ 2.25% (w/v) ตามลำดับ และพบว่าพบวาระดับ เอสเทอเรส (esterase) และกลูตาไธโอน เอส-ทรานสเฟอเรส (glutathione S-transferase) ของหนอนใยผักทั้ง 3 รุ่นไม่แตกต่างกัน และแนวโน้มในการสร้างความต้านทานของหนอนใยผักในแต่ละรุ่นไม่มีการเปลี่ยนแปลง แต่ยังไม่สามารถสรุปได้ว่าหนอนใยผักไม่สามารถสร้างความต้านทานต่อสารสกัดจากเปลือกกว่านหางจระเข้

5.1.6 จากการศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากเปลือกกว่านหางจระเข้ต่อการควบคุมหนอนใยผักนั้น พบว่าสารสกัดจากเปลือกกว่านหางจระเข้สามารถไล่ ยับยั้งการกินอาหาร และฆ่าหนอนใยผักได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งแนวโน้มของระดับเอนไซม์ทำลายพิษไม่มีการเปลี่ยนแปลง ซึ่งจะทำให้การสร้างความต้านทานสารสกัดจากเปลือกกว่านหางจระเข้ในหนอนใยผักไม่สามารถเกิดได้ในระยะเวลานั้น

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ควรมีการทดลองเปรียบเทียบวิธีการสกัดสารจากเปลือกกว่านหางจระเข้โดยวิธีอื่น และควรจะใช้ตัวทำละลายหลายชนิดในการสกัดสารจากเปลือกกว่านหางจระเข้ เพื่อหาวิธีการสกัด และตัวทำละลายที่ดีที่สุดในการสกัดสารจากเปลือกกว่านหางจระเข้ไปใช้ในการป้องกันกำจัดหนอนใยผัก และแมลงศัตรูพืช

5.2.2 ควรตรวจวิเคราะห์หาสารทุติยภูมิตัวอื่นๆในเปลือกกว่านหางจระเข้ที่สามารถออกฤทธิ์ในการควบคุมหนอนใยผักได้ หรือทำการแยกสารทุติยภูมิแต่ละชนิดให้บริสุทธิ์รวมทั้งแอนทราควิโนน (Anthraquinone) แล้วนำมาทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนใยผักเพื่อเปรียบเทียบหาสารที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด

5.2.3 เนื่องจากการทดลองครั้งนี้เป็นการทดลองในห้องปฏิบัติการ ดังนั้นจึงควรมีการนำสารสกัดจากเปลือกว่านหางจระเข้ไปทดสอบในพื้นที่จริง โดยทดลองฉีดพ่นในแปลงผักชนิดต่างๆ เพื่อจะได้ทราบว่าสารสกัดจากเปลือกว่านหางจระเข้สามารถป้องกันกำจัดหนอนใยผักในสภาพธรรมชาติ และคุ้มต้นทุนในการที่เกษตรกรจะนำไปใช้หรือไม่

5.2.4 ควรมีการทดลองกับแมลงศัตรูพืชอื่นๆ และศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากเปลือกว่านหางจระเข้มีผลต่อระยะใดระยะหนึ่งของวงจรชีวิต เช่น การวางไข่ การเป็นตัวหนอน การเข้าดักแด้ การลอกคราบ เป็นต้น และดูผลของสารสกัดจากเปลือกว่านหางจระเข้ที่มีต่อระดับเอนไซม์ทำลายพิษของแมลงในระยะยาว เพื่อดูแนวโน้มการต้านทานของแมลงต่อสารสกัดจากเปลือกว่านหางจระเข้

5.2.5 ในการศึกษาในระดับเอนไซม์ของหนอนใยผัก เมื่อได้รับสารสกัดจากเปลือกว่านหางจระเข้ ควรมีการศึกษาในหนอนใยผักอีกหลายๆ รุ่น เพื่อดูว่าหนอนใยผักมีการต้านทานต่อสารสกัดจากเปลือกว่านหางจระเข้หรือไม่ และทำการศึกษาปฏิกิริยากลไกการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีของสารสกัดจากเปลือกว่านหางจระเข้ในหนอนใยผัก

5.2.6 ควรมีการทดลองผสมสารเสริมฤทธิ์ (Synergists) ในแต่ละความเข้มข้นของสารสกัดจากเปลือกว่านหางจระเข้ที่ใช้ทดสอบ เพื่อศึกษาหาผลของสารเสริมฤทธิ์ ต่ออัตราการตาย และการเปลี่ยนแปลงระดับเอนไซม์เอสเทอเรส (esterase) และกลูตาไธโอน เอส-ทรานสเฟอเรส (glutathione S-transferase) ในหนอนใยผักด้วย