

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 ผลการเตรียมสกัดจากดอกกล้วยไม้

จากการเตรียมสารสกัดโดยใช้ตัวทำละลายเมทานอลสกัดดอกกล้วยไม้ตัวอย่าง 3 ชนิด คือ เอื้องคำ เอื้องกุหลาบกระเปาะเปิด และกะเหรี่ยงร้อน พบว่าสารสกัดตัวอย่างที่ได้ให้ร้อยละผลผลิต (% yield) มากที่สุดคือ เอื้องกุหลาบกระเปาะเปิด 31.45 % รองลงมาได้แก่ เอื้องคำ และกะเหรี่ยงร้อน มีค่าร้อยละผลผลิต (% yield) เท่ากับ 23.89 และ 17.87 % ตามลำดับ

5.1.2 ผลการตรวจสอบสารพฤกษเคมีเบื้องต้น (Phytochemical Screening)

จากผลการตรวจสอบหาสารพฤกษเคมีเบื้องต้นทั้ง 7 ชนิด คือ แอนทราควิโนน เทอร์พีนอยด์ ฟลาโวนอยด์ ซาโปนิน แทนนิน แอลคาลอยด์ และคาร์ดิแอกไกลโคไซด์ ในสารสกัดจากดอกกล้วยไม้ 3 ชนิด พบว่ามีสารพฤกษเคมีสำคัญที่ตรวจพบจำนวน 4 ชนิด คือ เทอร์พีนอยด์ ฟลาโวนอยด์ แทนนิน และคาร์ดิแอกไกลโคไซด์ ในปริมาณที่แตกต่างกันซึ่งอาจเกิดจากปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณสารในดอกกล้วยไม้ เช่น ช่วงเวลาในการเก็บ และวิธีการเก็บรักษา เป็นต้น

5.1.3 ผลการหาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวม (Total Phenolic Content : TPC)

จากผลการทดสอบการหาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวม ด้วยวิธี Folin-Ciocalteu colorimetric และคำนวณหาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมของสารสกัดจากดอกกล้วยไม้ป่า 3 ชนิด โดยรายงานในรูปของ GAE (Gallic acid equivalent) ในหน่วยมิลลิกรัมสมมูลของกรดแกลลิก ต่อกรัมของสารสกัดจากดอกกล้วยไม้ตัวอย่าง ($\text{mgGAE} \cdot \text{g}^{-1}$) พบว่าสารสกัดจากดอกกล้วยไม้เอื้องกุหลาบกระเปาะเปิด ให้ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมสูงที่สุด เท่ากับ $56.11 \pm 0.38 \text{ mgGAE} \cdot \text{g}^{-1}$ รองลงมาคือ เอื้องคำ และกะเหรี่ยงร้อน มีค่าเท่ากับ 42.83 ± 0.14 และ $32.64 \pm 0.47 \text{ mgGAE} \cdot \text{g}^{-1}$ ตามลำดับ

5.1.4 ผลการหาปริมาณสารประกอบฟลาโวนอยด์รวม (Total Flavonoid Content : TFC)

จากผลการทดสอบการหาปริมาณสารประกอบฟลาโวนอยด์รวม ด้วยวิธี Aluminium chloride (AlCl_3) colorimetric และคำนวณหาปริมาณสารประกอบฟลาโวนอยด์รวมของสารสกัดจากดอกกล้วยไม้ 3 ชนิด โดยรายงานในรูปของ QE (Quercetin equivalent) ในหน่วยมิลลิกรัมสมมูลของเคอร์ซีตินต่อกรัมของสารสกัดจากดอกกล้วยไม้ตัวอย่าง ($\text{mgQE} \cdot \text{g}^{-1}$) พบว่าสารสกัดจากดอกกล้วยไม้เอื้องคำ ให้ปริมาณสารประกอบฟลาโวนอยด์รวมสูงที่สุด เท่ากับ $36.94 \pm 1.30 \text{ mgQE} \cdot \text{g}^{-1}$

¹ รองลงมาคือ เอื้องกุหลาบกระเปาเปิด และกะเหร้งร้อน มีค่าเท่ากับ 20.78 ± 1.29 และ 4.92 ± 0.43 mgQE.g⁻¹ ตามลำดับ

5.1.5 ผลการตรวจสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ

จากผลการทดสอบฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ ด้วยวิธี DPPH Method โดยใช้วิตามินซี เป็นสารมาตรฐาน และคำนวณหาความเข้มข้นของสารที่สามารถยับยั้งอนุมูลอิสระได้ร้อยละ 50 (50% Inhibitory Concentration : IC₅₀) พบว่าสารสกัดจากดอกกล้วยไม้ เอื้องกุหลาบกระเปาเปิด มีค่า IC₅₀ เท่ากับ 0.372 mg/mL ซึ่งมีประสิทธิภาพในการต้านอนุมูลอิสระ DPPH ได้ดีที่สุด รองมาคือ กะเหร้งร้อน และเอื้องคำ มีค่า IC₅₀ เท่ากับ 0.555 และ 0.777 mg/mL ตามลำดับ และนำค่าที่ได้ไปคำนวณหาค่า Vitamin C Equivalent Antioxidant Capacity (VCEAC) ในรูปมิลลิกรัมของวิตามินซีต่อกรัมของสารสกัดจากดอกกล้วยไม้ตัวอย่าง (mg Vitamin C/g extract) พบว่าสารสกัดจากดอกกล้วยไม้เอื้องกุหลาบกระเปาเปิด มีค่า VCEAC สูงที่สุด เท่ากับ 21.505 mg Vitamin C/g extract รองลงมาคือ กะเหร้งร้อน และเอื้องคำ มีค่าเท่ากับ 14.414 และ 10.296 mg Vitamin C/g extract ตามลำดับ

5.1.6. ประสิทธิภาพการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ของสารสกัดหยาบจากดอกกล้วยไม้

จากการศึกษาฤทธิ์ของสารสกัดหยาบจากดอกกล้วยไม้เอื้องคำ เอื้องกุหลาบกระเปาเปิด และกะเหร้งร้อนต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Escherichia coli* และ *Enterobacter aerogenes* ด้วยวิธี Agar well diffusion method สามารถอ่านผลการวัดเส้นผ่านศูนย์กลางของวงใส (clear zone) เฉลี่ย มีหน่วยเป็นมิลลิเมตร พบว่าสารสกัดจากดอกเอื้องคำ สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรียแกรมบวก 2 ชนิด คือ *S. aureus* และ *B. cereus* ได้ โดยที่ความเข้มข้นต่ำที่สุด 31.25 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรยังสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *S. aureus* ได้ ในขณะที่ความเข้มข้นต่ำที่สุดที่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *B. cereus* ได้คือที่ความเข้มข้น 250 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ความเข้มข้นดังกล่าวให้ผลการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ได้แตกต่างจากตัวควบคุมเชิงลบ (10% DMSO) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% อย่างไรก็ตาม ในงานวิจัยนี้สารสกัดจากดอกเอื้องคำไม่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *E. coli* และ *E. aerogenes* ซึ่งเป็นจุลินทรีย์แกรมลบได้

สำหรับสารสกัดหยาบจากดอกเอื้องกะเหร้งร้อนและดอกเอื้องกุหลาบกระเปาเปิด นั้น สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรียแกรมบวกที่ใช้ทดสอบ 2 ชนิด คือ *S. aureus* และ *B. cereus* ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยความเข้มข้นที่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรียทั้ง 3 ชนิดได้ดีที่สุด คือ 500 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ความเข้มข้น 250, 125, 62.50 และ 31.25 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร มีค่ายับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรียลดลงตามระดับความเจือ

จาก แต่มีประสิทธิภาพไม่เทียบเท่ากับ positive control ในขณะที่สารสกัดสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรียแกรมลบที่ใช้ทดสอบได้เพียง 1 ชนิด คือ *E. coli* ที่ความเข้มข้น 500 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรเท่านั้น และทุกความเข้มข้นของการสกัดหยาบ ไม่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *E. aerogenes* ได้

5.1.7 การขยายพันธุ์กล้วยไม้ด้วยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

จากการเพาะเลี้ยงต้นอ่อนของกล้วยไม้ 3 ชนิด ได้แก่ เอื้องคำ เอื้องกุหลาบกระเป่าเปิด และกะระกระร่อน ด้วยเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชอย่างง่าย บนอาหารวุ้นสูตร VW และอาหารวุ้นสูตร OKS, 1/5KS, 2/5KS, 3/5KS, 4/5KS และ KS รวม 7 ชุดการทดลอง นำไปเพาะเลี้ยงในห้องควบคุมอุณหภูมิ $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$ เปรียบเทียบกับการเพาะเลี้ยงในห้องที่เปิดหน้าต่างและมีการถ่ายเทอากาศตลอดเวลา โดยมีอุณหภูมิเฉลี่ยในระหว่างการทดลองคือเดือนสิงหาคม ถึงกันยายน พ.ศ. 2561 เท่ากับ 29.9°C รวม 14 ชุด ๆ ละ 15 ข้ว การทดลองทั้งหมดให้แสงเป็นเวลา 16 ชั่วโมงต่อวัน เพาะเลี้ยงเป็นเวลา 3 เดือน พบว่า

1. การเพาะเลี้ยงเอื้องคำบนอาหารวุ้นสูตร KS ที่อุณหภูมิห้องเฉลี่ย 29.9°C สามารถชักนำให้ต้นอ่อนเอื้องคำเจริญเติบโตได้ดีที่สุด
2. การเพาะเลี้ยงเอื้องกุหลาบกระเป่าเปิดบนอาหารวุ้นสูตร 4/5KS ที่อุณหภูมิห้องเฉลี่ย 29.9°C สามารถชักนำให้ต้นอ่อนเอื้องกุหลาบกระเป่าเปิดเจริญเติบโตได้ดีที่สุด
3. การเพาะเลี้ยงกะระกระร่อนบนอาหารวุ้นสูตร 4/5KS และ KS ที่อุณหภูมิห้องเฉลี่ย 29.9°C สามารถชักนำให้ต้นอ่อนกะระกระร่อนเจริญเติบโตได้ดีที่สุด

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. ศึกษาสารสกัดตัวอย่างดอกกล้วยไม้ป่าโดยใช้ตัวอย่างดอกสด เพื่อลดปริมาณสารพิษเคมีที่อาจสูญหาย ช่วงเวลาที่ผึ้งลมให้แห้ง
2. การระเหยสารสกัดด้วยเครื่องระเหยแบบสุญญากาศ ไม่ควรตั้งอุณหภูมิสูงกว่า 40 องศาเซลเซียส เพราะจะทำให้สารสกัดระเหยเข้าไปกับตัวทำละลาย และโครงสร้างสารเคมีที่สำคัญบางชนิดอาจถูกทำลายด้วยความร้อนหากตั้งอุณหภูมิสูงเกินไป
3. คัดเลือกชนิดกล้วยไม้เพื่อหาค่า Minimum Inhibitory Concentration (MIC) และ Minimum Bactericidal Concentration (MBC) ของเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรค
4. เนื่องจากในงานวิจัยนี้เน้นศึกษาผลของความเข้มข้นของอาหารสูตร KS และอุณหภูมิในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยไม้เท่านั้น ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชเพื่อเพิ่มการเจริญเติบโตของต้นอ่อนและเพิ่มปริมาณของยอดให้มากขึ้นในอนาคต

