

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญ

กล้วยไม้สกุลหวาย (*Dendrobium* spp.) เป็นกล้วยไม้ชนิดที่พบกระจายอยู่ทั่วไปทั้งในทวีปเอเชียและหมู่เกาะในมหาสมุทรแปซิฟิก ประเทศไทยมีพันธุ์กล้วยไม้ป่าเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะกล้วยไม้สกุลหวายซึ่งมีหลายชนิดได้แก่พวก “เอื้อง” ต่างๆ เช่น เอื้องผึ้ง เอื้องม่อนไข่, เอื้องม่อนไข่ใบมน, เหลืองจันทบูร และหวายปม เป็นต้น จังหวัดจันทบุรีเป็นจังหวัดที่มีสภาพแวดล้อมเอื้ออำนวยต่อการเจริญงอกงามของกล้วยไม้และกล้วยไม้ป่าเป็นอย่างมาก กล้วยไม้หวายป่าที่พบในภูมิภาคแถบนี้มีลักษณะเด่นที่เป็นเอกลักษณ์ของตนเอง เช่น เหลืองจันทบูร เอื้องสายน้ำนม และเอื้องทอง โดยเฉพาะเหลืองจันทบูร (*Dendrobium friedericksianum*) ซึ่งถือว่าเป็นกล้วยไม้มีค่าทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่ง ดอกเหลืองจันทบูรเป็นดอกไม้ประจำจังหวัดจันทบุรี แหล่งกำเนิดอยู่ที่เขาศิขณภูฏ และเขาสอยดาว มีลักษณะลำลูกกล้วยยาว ต้นแก่เป็นสีเหลือง โดยออกดอกตามข้อ มีสองพันธุ์คือพันธุ์ที่ดอกเหลืองล้วน เมื่อแก่สีเข้มเหมือนสีจำปา กับพันธุ์ที่มีแต้มสีม่วงแดง (สารานุกรมเสรี, 2562) ประโยชน์ของพืชสกุลนี้นอกจากเป็นไม้ประดับแล้วยังสามารถนำส่วนต่าง ๆ มาใช้ทางยาได้ ในสภาพธรรมชาติพบว่า มีประชากรน้อยลง เนื่องจากมีการลักลอบนำออกจากป่าเพื่อนำมาจำหน่าย แต่การเจริญเติบโตในสภาพธรรมชาตินั้น กล้วยไม้สามารถขยายพันธุ์ได้ด้วยเมล็ดและการแตกหน่อแบ่งกอเท่านั้น เพราะเมล็ดของกล้วยไม้มีขนาดเล็กและไม่มีอาหารสะสม การงอกของเมล็ดกล้วยไม้ในธรรมชาติจึงต้องอาศัยเชื้อราในกลุ่มไมคอร์ไรซา (Mycorrhiza) เพื่อช่วยในกระบวนการงอก แต่เมื่อสภาพป่าถูกทำลาย ทำให้สูญเสียระบบนิเวศที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและการขยายพันธุ์ อีกทั้งยังมีผู้ที่ลักลอบเก็บกล้วยไม้เพื่อนำมาขาย ทำให้ปริมาณกล้วยไม้ที่มีอยู่ในสภาพธรรมชาตินี้จำนวนลดลงจนถึงขั้นวิกฤต ซึ่งการขยายพันธุ์ตามธรรมชาติไม่อาจชดเชยส่วนที่สูญเสียได้ทัน การสำรวจของภาคีสถัญญาว่าด้วยการคุ้มครองสัตว์ป่าและพันธุ์พืช (ไซเตส) ในปี พ.ศ. 2535 ระบุว่ากล้วยไม้ป่าของไทยบางชนิดถูกจัดอันดับเป็นกล้วยไม้หายากของโลก จึงยิ่งจำเป็นต้องดำเนินการอนุรักษ์และเก็บรักษาพันธุ์กรรมกล้วยไม้ป่าอย่างจริงจังโดยเร็ว การใช้เทคนิคการเพาะเลี้ยงกล้วยไม้ในสภาพปลอดเชื้อ สามารถเพิ่มประชากรกล้วยไม้อย่างรวดเร็วในระยะเวลาอันสั้น และยังคงความหลากหลายทางพันธุกรรมเอาไว้ด้วย เพื่อให้พันธุ์กล้วยไม้คงอยู่และหลีกเลี่ยงการสูญเสียจากปัจจัยต่าง ๆ ที่กล่าวมาข้างต้น และถูกนำมาใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน การขยายพันธุ์ในสภาพปลอดเชื้อเพื่อเพิ่มปริมาณต้นกล้วยไม้เป็นวิธีที่ดีอีกวิธีหนึ่ง ในปัจจุบันการศึกษาเกี่ยวกับการขยายพันธุ์ในสภาพปลอดเชื้อเพื่อการอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์ยังมีอยู่น้อย ดังนั้น จึงควรเร่ง

ทำการศึกษาวิจัยเพื่อเพิ่มปริมาณให้มีจำนวนมากขึ้น เพื่ออนุรักษ์สายพันธุ์กล้วยไม้ไทยในท้องถิ่นของ จันทบุรีไว้ให้คงอยู่ในประเทศไทย และเพื่อใช้การใช้ประโยชน์ในทิศทางที่เหมาะสม เช่น การเพาะ ขยายพันธุ์เพื่อนำไปสกัดเป็นยาสมุนไพร พบว่า กล้วยไม้สกุลหวายนี้มีสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพที่ หลากหลาย โดยเฉพาะสารสำคัญในกลุ่ม bibenzyl ที่มีฤทธิ์ในการต้านการเจริญเติบโตของเนื้องอก หรือมะเร็ง ประโยชน์ของพืชสกุลนี้นอกจากเป็นไม้ประดับแล้วยังสามารถนำส่วนต่างๆ มาใช้ทางยาได้ ประเทศจีนถือเป็นประเทศแรกที่มีหลักฐานแสดงถึงการเพาะปลูกกล้วยไม้และบรรยายถึงการนำมาใช้ เป็นยาสมุนไพร ตำรับสมุนไพรของกล้วยไม้สกุลหวายที่รู้จักกันดีคือ สีอ-หู (Shi-Hu) ประกอบด้วย *Dendrobium* หลายชนิด เช่น *D. nobile*, *D. loddigesii*, *D. fimbriatum*, *D. chrysanthum* และ *D. candidum* ซึ่งมีข้อบ่งใช้ตาม Chinese Pharmacopoeia ในการรักษาโรคตับ โรคไต บำรุง กระเพาะอาหาร แก้ปวด ลดไข้ ลดบวม เป็นต้น (Hossain, 2011) จากรายงานวิจัยของ นิสา จุลโพธิ์ (2559) ได้ศึกษาสารสกัดจากดอกกล้วยไม้สกุลหวาย 4 ชนิด พบว่า สายพันธุ์เอี้ยสกุล สายพันธุ์เจส ซิก้า สายพันธุ์บูรณะเจต และสายพันธุ์ขาว 5 เอ็น พบสารฟลาโวนอยด์ต่าง ๆ คือเทอร์ฟิโนอยด์ สเตียรอยด์ คาร์ดิแอกไกลโคไซด์ ฟลาโวนอยด์ แทนนิน และคูมาริน โดยมีปริมาณฟีนอลิกรวม (1.15 ± 0.34 ถึง 5.34 ± 0.30 mgGAE/g) ปริมาณฟลาโวนอยด์รวม (1.12 ± 0.04 ถึง 4.01 ± 0.12 mgQE/g) และปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระรวม (4.28 ± 0.10 ถึง 5.28 ± 0.19 mgAE/g) และพบว่า ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในสายพันธุ์ขาว 5 เอ็นมีสูงสุดที่ความเข้มข้น 250.00 $\mu\text{g/mL}$ รองลงมาเป็นสายพันธุ์เจสซิก้า สายพันธุ์บูรณะเจตและสายพันธุ์เอี้ยสกุล ตามลำดับ วาสนาและคณะ (2561) ศึกษา ฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระและฤทธิ์การต้านจุลินทรีย์ของสารสกัดจากดอกกล้วยไม้บางชนิดในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเชียงดาว สารสกัดมีฤทธิ์ต้านออกซิเดชัน โดยมีค่า IC50 เท่ากับ 32.78 mg/mL และ 30.06 mg/mL ตามลำดับ มีค่า VCEAC เท่ากับ 1.64 และ 1.12 mg vitamin C / g extract ตามลำดับ และค่า TEAC เท่ากับ 1.27 และ 1.04 mg Trolox / g extract ตามลำดับ สารสกัดจาก ดอกกล้วยไม้เอื้องคำสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรียที่ใช้ทดสอบได้ทั้งแกรมบวก และ แกรมลบ โดยสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของ *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus*, *Enterobacter aerogenes* และ *Escherichia coli* ดังนั้นสารสกัดจากกล้วยไม้สกุลหวายสายพันธุ์ ต่าง ๆ จึงสามารถนำไปใช้ประโยชน์ทางยาหรือเป็นผลิตภัณฑ์ซึ่งเกษตรกรสามารถนำไปต่อยอดเป็น เชิงพาณิชย์ต่อไปได้ในอนาคต

ปัจจุบันมีการใช้ประโยชน์จากกล้วยไม้เพิ่มมากขึ้นนอกจากการตัดดอก และการปลูกเลี้ยง เพื่อความสวยงาม กล้วยไม้สกุลต่าง ๆ สามารถนำมาใช้ประโยชน์ทางยาสมุนไพร ได้มากกว่า 24 สกุล โดยเฉพาะกล้วยไม้สกุลหวายพบว่ามีมากกว่า 60 ชนิด ที่มีศักยภาพเป็นสมุนไพร เช่น เหลืองจันทบูร เอื้องสายน้ำนม เอื้องทอง เป็นต้น ในตลาดกล้วยไม้สมุนไพรมีความต้องการต้นและดอกของกล้วยไม้ที่มีสรรพคุณทางยาจำนวนมากโดยเฉพาะในต่างประเทศ เช่น จีน ไต้หวัน และประเทศในทวีปยุโรป

เช่น ฝรั่งเศส เพื่อนำต้นและดอกไปใช้ประโยชน์ทั้งในด้านเป็นอาหารเสริมสุขภาพ และสารสกัดในเวชสำอาง ซึ่งการผลิตกล้วยไม้ไทยเพื่อเป็นยาในระบบการผลิตกล้วยไม้ในประเทศไทยเป็นเรื่องที่ควรเร่งดำเนินการวิจัย เพื่อให้เกษตรกรสามารถนำไปต่อยอดเชิงพาณิชย์ได้ต่อไป ดังนั้น ผู้วิจัยจึงคำนึงถึงการดำเนินงานวิจัยโดยการนำเทคโนโลยีแสง LED มาใช้เพื่อกระตุ้นและเร่งให้ต้นกล้วยไม้เจริญเติบโตและสร้างสารทุติยภูมิ (Secondary metabolite) เพื่อเป็นแนวทางหนึ่งในการขยายพันธุ์ให้ได้ปริมาณมากและรวดเร็ว โดยศึกษาการเพาะเลี้ยงเพื่อทำการเพิ่มปริมาณต้นด้วยเทคโนโลยีแสง LED ที่ควบคุมคุณภาพของแสงและความเข้มแสงด้วยหลอด LED ในระบบโรงงานผลิตพืช โดยมีอัตราส่วนระหว่างแสงสีน้ำเงินและแสงสีแดง ซึ่งจะช่วยเพิ่มการเจริญเติบโตและพัฒนาของกล้วยไม้หลอดจันทบูรเพื่อเพิ่มปริมาณสารออกฤทธิ์ โดยไม่กระทบต่อกล้วยไม้ป่าที่อยู่ในสภาพธรรมชาติ จากนั้นนำต้นที่ได้จากการเพาะเลี้ยงมาศึกษาชนิดและปริมาณสารออกฤทธิ์ เพื่อนำไปสู่ศึกษาการใช้ประโยชน์ในการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์สารเคลือบเพื่อยืดอายุการเก็บรักษาผักผลไม้จากกล้วยไม้หลอดจันทบูร

ในปัจจุบันการใช้บรรจุภัณฑ์ประเภทพลาสติกเป็นปัญหาที่สำคัญที่มีผลกระทบต่อผู้บริโภค เพราะมีสารที่ก่อมะเร็งปอด ตับ ต่อม้ำเหลือง และผิวหนัง นอกจากนี้ยังเป็นปัญหากับสิ่งแวดล้อมอย่างมาก เนื่องจากมีการใช้งานเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่องส่งผลต่อปริมาณขยะที่เพิ่มขึ้น และการสลายตัวของพลาสติกต้องใช้เวลาและเป็นเรื่องยากต่อการจัดการ ทำให้นักวิจัยได้คิดค้นหาวัสดุบรรจุภัณฑ์อื่นเพื่อนำมาใช้ในการทดแทนวัสดุสังเคราะห์สำหรับการผลิตบรรจุภัณฑ์อาหาร เพื่อให้ปลอดภัยต่อผู้บริโภค สำหรับผลิตภัณฑ์อาหารประเภทผักและผลไม้ จำเป็นต้องใช้บรรจุภัณฑ์การควบคุมคุณภาพภายหลังการเก็บเกี่ยวให้เป็นที่พึงพอใจของผู้บริโภค การใช้ฟิล์มและสารเคลือบที่บริโภคได้ ทำได้ด้วยวิธีการต่างๆ เช่น การห่อหุ้ม การจุ่ม การแปรง หรือการพ่นฝอย เพื่อป้องกันการระเหยของก๊าซ และควบคุมการแลกเปลี่ยนเข้าออกของก๊าซจากอาหารที่ห่อหุ้ม ซึ่งฟิล์มของสารเหล่านี้ทำหน้าที่ขวางกั้นสารละลาย ก๊าซ ความชื้น สามารถชะลออัตราการหายใจ การสูญเสียน้ำยับยั้งปฏิกิริยาออกซิเดชัน และป้องกันการเกิดสีน้ำตาลในผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว ปัจจุบันการส่งออกผลผลิตทางการเกษตรส่วนใหญ่พบว่ามีความเสี่ยงต่อการเสื่อมเสีย ซึ่งมีสาเหตุปัจจัยจากเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ ความชื้น การสุก และใช้ระยะเวลาในการขนส่งนาน การลดความสูญเสียด้วยการใช้สารเพื่อยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรค การใช้สารช่วยชะลอการสุกของผลไม้ หรือการเก็บผลไม้ในระยะที่ยังไม่สุกงอมเต็มที่ เพื่อยืดอายุการเก็บรักษาผลผลิตทางการเกษตรให้มีคุณภาพดีจนถึงผู้บริโภคจึงเป็นเรื่องสำคัญ การใช้สารเคลือบผิวจึงเป็นอีกวิธีหนึ่งที่จะสามารถยืดอายุการเก็บรักษาผลผลิตทางการเกษตรได้ เนื่องจากสารเคลือบผิวเป็นสารที่ผลิตขึ้นมาเพื่อทดแทนสารเคลือบผิวตามธรรมชาติที่หายไปจากกระบวนการ เพื่อช่วยลดการสูญเสียน้ำ ลดอัตราการแลกเปลี่ยนก๊าซ ส่งผลให้กระบวนการหายใจช้าลง ผักผลไม้จึงมีลักษณะปรากฏที่ดี

ดังนั้นด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนาสารเคลือบที่บริโภคนำได้ด้วยส่วนผสมจากสารสกัดในธรรมชาติจากกล้วยไม้สกุลหวาย ด้วยสารสกัดจากกล้วยไม้สกุลหวายมีคุณสมบัติในการต้านอนุมูลอิสระ สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรียที่ทั้งแกรมบวกและแกรมลบ และมีฤทธิ์ต้านออกซิเดชัน ซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในยืดอายุการเก็บรักษาและปรับปรุงคุณภาพของผักและผลไม้ได้ ซึ่งในที่นี้ผู้วิจัยสนใจพัฒนาสารเคลือบในกล้วยไข่และมะนาว เนื่องจากกล้วยไข่และมะนาวเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ กล้วยไข่มีปัญหาสำคัญในการส่งออกเนื่องจากมีอายุการเก็บรักษาสั้นและมีตกกระเกิดขึ้น เกิดการเสื่อมเสียได้ง่ายก่อนถึงมือผู้บริโภค เช่นเดียวกับมะนาวภายหลังการเก็บเกี่ยวมีการเปลี่ยนแปลงจากสีเขียวเป็นสีเหลืองขึ้นมาแทนได้เร็ว อายุการเก็บรักษาสั้น ซึ่งไม่เป็นที่ต้องการของผู้บริโภค การพัฒนาสารเคลือบจากสารสกัดกล้วยไม้ช่วยให้เกษตรกรและผู้ประกอบส่งออกได้นำไปใช้แก้ปัญหาได้อย่างยั่งยืน และเป็นการใช้ประโยชน์จากกล้วยไม้สกุลหวายได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสามารถสร้างโอกาสรายได้ให้กับเกษตรกรและกลุ่มผู้เพาะเลี้ยงกล้วยไม้สกุลหวายได้ต่อไปในอนาคต

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาการเจริญเติบโต การเพิ่มปริมาณและสารออกฤทธิ์กล้วยไม้เหลืองจินฑูร ภายใต้เทคโนโลยีแสง LED ที่แตกต่างกัน
2. เพื่อศึกษาการสกัดและปริมาณสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพของกล้วยไม้เหลืองจินฑูร
3. เพื่อนำสารสกัดที่มีฤทธิ์เป็นสารต้านอนุมูลอิสระจากกล้วยไม้สกุลหวายมาใช้ในพัฒนาผลิตภัณฑ์

ประโยชน์ของการวิจัย

1. ทราบถึงการเจริญเติบโต การเพิ่มปริมาณและสารออกฤทธิ์กล้วยไม้เหลืองจินฑูร ภายใต้เทคโนโลยีแสง LED ที่แตกต่างกัน
2. ทราบถึงการสกัดและปริมาณสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพของกล้วยไม้เหลืองจินฑูร
3. เพื่อเป็นทางเลือกให้กับผู้ประกอบการด้านเกษตรและอาหารในการนำไปใช้ประโยชน์ในการผลิตสินค้า

ขอบเขตของการวิจัย

1. ศึกษาการเจริญเติบโต การเพิ่มปริมาณและสารออกฤทธิ์กล้วยไม้เหลืองจินฑูร ภายใต้เทคโนโลยีแสง LED ที่แตกต่างกัน
2. ศึกษาการสกัดเพื่อทราบถึงปริมาณสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ

3. การพัฒนาสารเคลือบได้จากไม้สกุลหวาย สายพันธุ์เหลืองจันทบูร จากแหล่งปลูกในจังหวัดจันทบุรี
4. กล้วยไข่สายพันธุ์กำแพงเพชร จากแหล่งปลูกในจังหวัดจันทบุรี
5. มะนาวสายพันธุ์แป้นพิจิตร มีลักษณะเปลือกบาง น้ำในผลมาก จากแหล่งค้าปลีกในตลาดอำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี

นิยามศัพท์เฉพาะ

LED หรือ light-emitting diode ไดโอดเปล่งแสงที่สามารถเปล่งแสงในช่วงสเปกตรัมแคบ ได้มีการพัฒนาไดโอดเปล่งแสงในช่วงแสงที่มองเห็น ให้สามารถใช้งานได้ในเชิงปฏิบัติและมีความสว่างออกมามากเพียงพอที่จะนำมาใช้ประโยชน์ได้



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี