

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์และศักยภาพทางพฤกษเคมีของกล้วยไม้สกุลกุหลาบ (*Aerides*) ในสภาพปลูกและธรรมชาติ

Botanical characteristics and phytochemical potential of *Aerides* orchids in cultivation and natural habitats

ยรรยง พันธุ์พฤษ^{1,*}
Yanyong Punpreuk^{1,*}

ศศิมา เมืองแก้ว²
Sasima Muangkaew²

สุภาภรณ์ สาชาติ³
Supaporn Sacharti³

¹ ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

² ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี กรมวิชาการเกษตร จันทบุรี 22110

³ สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

¹ Information and Communication Technology Center, Department of Agriculture, Chatuchak, Bangkok 10900

² Chanthaburi Horticultural Research Center, Department of Agriculture, Chanthaburi 22110

³ Horticulture Research Institute, Department of Agriculture, Chatuchak, Bangkok 10900

*Corresponding author: cyyp01@hotmail.co.th

ประวัติบทความ

รับเรื่อง: 13 ธันวาคม 2567

รับแก้ไข: 13 พฤษภาคม 2568

รับตีพิมพ์: 14 พฤษภาคม 2568

คำสำคัญ

กล้วยไม้สกุลกุหลาบ

การวิเคราะห์สารพฤกษเคมี

ศักยภาพทางยา

ซีโกลิน

น้ำหนัก

จำนวนใบ

Article History

Received: 13 December 2024

Revised: 13 May 2025

Accepted: 14 May 2025

บทคัดย่อ

ความเป็นมาและวัตถุประสงค์: กล้วยไม้สกุลกุหลาบ (*Aerides* Lour.) เป็นกลุ่มพืชวงศ์กล้วยไม้ที่มีความงดงามและมีศักยภาพทางเภสัชกรรม อย่างไรก็ตาม ข้อมูลด้านองค์ประกอบทางพฤกษเคมียังมีอยู่อย่างจำกัด โดยเฉพาะอย่างยิ่งการศึกษาภายใต้สภาพแวดล้อมที่ควบคุมได้ การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ลักษณะทางพฤกษศาสตร์และองค์ประกอบสารพฤกษเคมีในกล้วยไม้สกุลกุหลาบสี่ชนิด เพื่อประเมินศักยภาพของแต่ละชนิดในการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมเภสัชกรรมและการเกษตร

วิธีดำเนินการวิจัย: กล้วยไม้ 4 ชนิด ได้แก่ กุหลาบเหลืองโคราช (*Aerides houlletiana*) กุหลาบกระเป๋ (*Aerides krabiensis*) กุหลาบกระเป๋เปิด (*Aerides odorata*) และกุหลาบแม่เมย (*Aerides rosea*) จำนวน 400 ต้น (ชนิดละ 100 ต้น) ได้รับการคัดเลือกจากแหล่งธรรมชาติและสวนเกษตรในประเทศไทย และนำมาปลูกในโรงเรือนที่ควบคุมสภาพแวดล้อม ณ จังหวัดปทุมธานี ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ (น้ำหนักต้นและจำนวนใบ) ถูกวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Pairwise t-tests with Bonferroni Correction สำหรับการวิเคราะห์สารพฤกษเคมีจากใบ ใช้วิธี High-Performance Liquid Chromatography (HPLC)

ผลการวิจัย: พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างชนิดของกล้วยไม้ โดยกุหลาบแม่เมยมีน้ำหนักต้นในเดือนที่ 20 (416.43 ± 88.84 กรัม) และจำนวนใบในเดือนที่ 10 สูงที่สุด (19.82 ± 4.97 ใบ) ขณะที่ กุหลาบกระเป๋แสดงน้ำหนักต้นต่ำสุด (77.61 ± 10.59 กรัม) ในเดือนที่ 20 ด้านองค์ประกอบทางพฤกษเคมี กุหลาบกระเป๋เปิดมีปริมาณ

Keywords

Aerides orchids

Phytochemical analysis

Pharmaceutical potential

Coelonin

Weight

Leaf count

การอ้างอิง

ยรรยง พันธุ์พฤษ, ศศิมา เมืองแก้ว และ สุภาภรณ์ สาขาคี. 2569. ลักษณะทางพฤกษศาสตร์และศักยภาพทางพฤกษเคมีของกล้วยไม้สกุลกุหลาบ (*Aerides*) ในสภาพปลูกและธรรมชาติ. ว. วิทยา. นวัตกรรม. กษ. 57(1): 14–25.

How to cite

Punpreuk, Y., S. Muangkaew and S. Sacharti. 2026. Botanical characteristics and phytochemical potential of *Aerides* orchids in cultivation and natural habitats. Agric. Sci. Innov. J. 57(1): 14–25.

coelonin (0.0013% w/w), 6-methoxycoelonin (0.0119% w/w) และ imbricatin (0.0378% w/w) สูงที่สุด

สรุป: ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า กุหลาบกระเป๋ามีศักยภาพโดดเด่นในฐานะแหล่งผลิตสารพฤกษเคมีที่มีฤทธิ์ด้านการอักเสบและอนุมูลอิสระ ข้อมูลลักษณะการเจริญเติบโตยังสนับสนุนศักยภาพในการปลูกเลี้ยงเชิงพาณิชย์ การค้นพบนี้ช่วยเติมเต็มช่องว่างองค์ความรู้ด้านพฤกษเคมีในกล้วยไม้ไทย และสามารถต่อยอดสู่การใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนในอุตสาหกรรมเภสัชกรรมและเกษตรชีวภาพ

Abstract

Background and Objective: Orchidaceae (*Aerides* Lour.) is a beautiful and pharmaceutically valuable orchid family. However, limited information on their phytochemical composition is available, especially in controlled environment studies. This study aimed to analyze the botanical characteristics and phytochemical composition of four species of orchids to assess their potential for product development in the pharmaceutical and agricultural industries.

Methodology: Four orchids, namely Kulap Luang Korat (*Aerides houlletiana*), Kulap Krabi (*Aerides krabiensis*), Kulap Krapao Pid (*Aerides odorata*), and Kulap Mae Moei (*Aerides rosea*), totaling 400 plants (100 plants each) were selected from natural sources and agricultural gardens in Thailand and cultivated in a controlled environment greenhouse in Pathum Thani province. Botanical characteristics (Plant weight and leaf number) were analyzed by One-way ANOVA, and the mean values were compared by Pairwise t-tests with Bonferroni Correction. High-Performance Liquid Chromatography (HPLC) was used to analyze phytochemicals from leaves.

Main Results: Significant differences were found among orchid species. Kulap Mae Moei had the highest plant weight at 20 months (416.43 ± 88.84 g) and leaf number at 10 months (19.82 ± 4.97 leaves), while Kulap Krabi showed the lowest plant weight (77.61 ± 10.59 g at 20 months). In terms of phytochemical composition, Kulap Krapao Pid had the highest levels of coelonin (0.0013% w/w), 6-methoxycoelonin (0.0119% w/w), and imbricatin (0.0378% w/w).

Conclusions: This study demonstrates the potential of *Aerides* orchids, especially Kulap Krapao Pid as a source of phytochemicals with anti-inflammatory and antioxidant properties. Growth data, such as plant weight and leaf count, highlight the commercial cultivation potential of these species. These findings are crucial for sustainable development in the pharmaceutical and agricultural industries.

บทนำ

ประเทศไทยเป็นหนึ่งในประเทศที่มีความหลากหลายทางชีวภาพสูง เนื่องจากตั้งอยู่ในภูมิภาคที่มีภูมิอากาศแบบร้อนชื้น ซึ่งเอื้อต่อการเจริญเติบโตของพืชหลากหลายชนิด รวมถึงพืชที่มีความสำคัญทั้งในเชิงเศรษฐกิจและวัฒนธรรม เช่น กล้วยไม้ ซึ่งเป็นกลุ่มพืชเศรษฐกิจที่มีการใช้ประโยชน์อย่างกว้างขวางทั้งในอุตสาหกรรมไม้ดอกไม้ประดับและการแพทย์แผนโบราณ กล้วยไม้สกุลกุหลาบ (*Aerides* Rchb.f.) เป็นหนึ่งในกลุ่มกล้วยไม้ที่มีการกระจายพันธุ์กว้างขวางในเขตร้อนของทวีปเอเชีย ตั้งแต่ประเทศอินเดียจนถึงหมู่เกาะนิวกินี โดยพบในประเทศไทยมากกว่า 10 ชนิด (Thaithong, 2016) ซึ่งจัดเป็นพืชคุ้มครองตามพระราชบัญญัติพันธุ์พืช พ.ศ. 2518 พระราชกำหนดว่าด้วยของป่าหวงห้าม พ.ศ. 2530 และพระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542 ทั้งยังอยู่ภายใต้การควบคุมการค้าระหว่างประเทศตามอนุสัญญา CITES กลุ่มบัญชีที่ 2 โดยจำกัดเฉพาะการนำเข้าและส่งออกเท่านั้น ไม่รวมถึงการปลูกเลี้ยงภายในประเทศ

แม้กล้วยไม้สกุลกุหลาบจะได้รับความนิยมในด้านความสวยงาม แต่ยังมีข้อมูลจำกัดเกี่ยวกับองค์ประกอบทางพฤกษเคมี โดยเฉพาะข้อมูลเชิงปริมาณและคุณสมบัติทางชีวภาพที่สามารถสนับสนุนการใช้ประโยชน์เชิงเภสัชกรรม งานวิจัยในต่างประเทศ เช่น Akter *et al.* (2018) รายงานการพบสาร glycosides, flavonoids, saponins, tannins, terpenoids และ steroids ใน *Aerides odorata* ขณะที่ Thant *et al.* (2021) พบสารอนุพันธ์ของ phenanthrene ใน *A. multiflora* ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่ม biphenanthrenes ที่มีศักยภาพทางเภสัชกรรมสูง รวมถึงงานของ Chuakul (2002) ที่บ่งชี้ว่ากล้วยไม้ไทยหลายชนิด รวมถึงกลุ่ม *Aerides* ถูกนำมาใช้ในตำรายาแผนโบราณ อย่างไรก็ตาม ข้อมูลเกี่ยวกับชนิดและปริมาณของสารสำคัญเหล่านี้ในกล้วยไม้ไทยยังมีน้อย

ในปัจจุบัน การใช้ประโยชน์กล้วยไม้สกุลกุหลาบในประเทศไทยยังคงจำกัดในอุตสาหกรรมไม้ดอกไม้ประดับ ตัวอย่างที่นิยมปลูกเพื่อจำหน่ายเชิงพาณิชย์ ได้แก่ กุหลาบเหลืองโคราช (*A. houlletiana*) กุหลาบกระบี่ (*A. krabiensis*) กุหลาบกระเป๋ापิด (*A. odorata*) และกุหลาบแม่เมย (*A. rosea*) ซึ่งการพัฒนาองค์ความรู้ด้านลักษณะทางพฤกษศาสตร์และแนวทางการปลูกเลี้ยงที่เหมาะสมภายใต้สภาพควบคุม จะช่วยส่งเสริมการเพิ่มมูลค่าทรัพยากรชีวภาพ ลดการพึ่งพาการเก็บจากธรรมชาติ และขับเคลื่อนสู่การใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน นอกจากนี้ สารสำคัญบางชนิดในกล้วยไม้ เช่น coelonin, 6-methoxycoelonin และ imbricatin ได้รับการรายงานว่ามีฤทธิ์ทางชีวภาพ เช่น ด้านการ

อักเสบ ด้านอนุมูลอิสระ และยับยั้งการเจริญของเซลล์มะเร็ง (Cakova *et al.*, 2015; Jiang *et al.*, 2019) ซึ่งแสดงถึงศักยภาพในการต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมเภสัชกรรมและอาหารเสริม การศึกษาระบบปลูกเลี้ยงภายใต้โรงเรือนที่ควบคุมปัจจัยแวดล้อมอย่างเหมาะสมจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อสนับสนุนการผลิตสารพฤกษเคมีที่มีคุณภาพอย่างต่อเนื่องและสามารถควบคุมได้

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์สองประการ ได้แก่ (1) ศึกษาและบันทึกลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของกล้วยไม้สกุลกุหลาบ 4 ชนิด ภายใต้สภาพปลูกเลี้ยงในโรงเรือน และ (2) วิเคราะห์ชนิดและปริมาณของสารพฤกษเคมีที่มีคุณสมบัติสำคัญ ได้แก่ coelonin, 6-methoxycoelonin และ imbricatin เพื่อประเมินศักยภาพของกล้วยไม้กลุ่มนี้ในการใช้ประโยชน์เชิงเภสัชกรรมและการเกษตรอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืนในอนาคต

อุปกรณ์และวิธีการ

การสำรวจกล้วยไม้สกุลกุหลาบและการจัดเตรียมต้นพันธุ์

การศึกษานี้ เริ่มต้นจากการสำรวจข้อมูลพันธุ์กรรมกล้วยไม้สกุลกุหลาบในประเทศไทยโดยอ้างอิงจากเอกสารทางวิชาการและการลงพื้นที่สำรวจสวนกล้วยไม้เชิงพาณิชย์ เพื่อคัดเลือกกล้วยไม้ที่สามารถนำมาใช้ในการทดลองได้อย่างถูกต้องตามกฎหมาย โดยเฉพาะกล้วยไม้ที่รวบรวมจากแหล่งธรรมชาติอย่างถูกต้อง หรือที่เจริญเติบโตในแหล่งปลูกของเกษตรกรภายใต้การควบคุม กล้วยไม้ที่ใช้ในการศึกษาแบ่งออกเป็น 4 ชนิด ได้แก่ กุหลาบเหลืองโคราช (*Kulap Luang Korat*; *Aerides houlletiana* Rchb.f.) กุหลาบกระบี่ (*Kulap Krabi*; *Aerides krabiensis* Seidenf.) กุหลาบกระเป๋ापิด (*Kulap Krapao Pid*; *Aerides odorata* Lour.) และกุหลาบแม่เมย (*Kulap Mae Moei*; *Aerides rosea* Lodd. ex Lindl. & Paxton) กล้วยไม้แต่ละชนิดจำนวน 100 ต้น ได้รับการคัดเลือกจากแหล่งเดียวกัน เพื่อให้มีลักษณะทางพันธุกรรมสม่ำเสมอ และได้รับการจำแนกชนิดอย่างถูกต้องในเดือนมกราคม พ.ศ. 2565 ก่อนนำมาปลูกเลี้ยงในโรงเรือนที่ออกแบบให้สามารถควบคุมปัจจัยแวดล้อมได้อย่างเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและการศึกษาเชิงวิชาการ

การปลูกเลี้ยงดำเนินการในภาชนะพลาสติกชนิดคงรูปไม่สลายตัว แวนด้วยวัสดุสแตนเลสภายในโรงเรือนที่พรางแสงด้วยตาข่ายสีดำ โดยมีระดับความเข้มแสงอยู่ระหว่าง 5,000–20,000 ลักซ์ (Lux) ความชื้นสัมพัทธ์ระหว่าง 50–99 เปอร์เซ็นต์ และอุณหภูมิภายในโรงเรือนอยู่ในช่วง 28–42 องศาเซลเซียส ขึ้นอยู่กับฤดูกาลและช่วงเวลาของวัน กล้วยไม้ได้รับการดูแลด้วยการให้

น้ำอย่างสม่ำเสมอวันละ 1 ครั้ง และได้รับการป้องกันโรคพืชตามหลักเกษตรที่ดีที่เหมาะสม (Good Agricultural Practices: GAP) โดยใช้ชีวภัณฑ์เชื้อ *Trichoderma* spp. และ *Bacillus subtilis* เป็นหลัก ทั้งนี้ การใช้สารเคมีป้องกันโรคพืชจะดำเนินการเฉพาะกรณีที่มีการระบาดรุนแรงเกินกว่าการควบคุมด้วยชีวภัณฑ์จะได้ผล ต้นกล้วยไม้แต่ละชนิดถูกแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 50 ต้น กลุ่มแรกใช้สำหรับการเก็บใบ (ต้นละ 2 ใบ) เพื่อนำไปวิเคราะห์ชนิดและปริมาณของสารพิษจากเชื้อ ส่วนกลุ่มที่สองใช้สำหรับการศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์ในระยะเวลา 25 เดือน โดยมีการบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต ลักษณะใบ ช่อดอก ระยะออกดอก รวมถึงการเข้าทำลายของโรคและแมลงศัตรูพืชอย่างต่อเนื่อง

การวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ข้อมูลลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของกล้วยไม้สกุลกุหลาบทั้ง 4 ชนิด ได้แก่ กุหลาบเหลืองโคราช กุหลาบกระเปาะ กุหลาบกระเปาะปัด และกุหลาบแม่เมย ซึ่งประกอบด้วยน้ำหนักต้นและจำนวนใบ ได้รับการวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนาเพื่อนำเสนอค่ากลางและการกระจายของข้อมูล จากนั้น วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-way analysis of variance: ANOVA) เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างคู่ (Pairwise comparison) โดยใช้วิธี Pairwise t-tests พร้อมการแก้ไขค่าความคลาดเคลื่อนทางสถิติด้วยวิธี Bonferroni correction เพื่อควบคุมความน่าจะเป็นของข้อผิดพลาดแบบที่หนึ่ง (Type I error) โดยพิจารณาค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.05$ ซึ่งเหมาะสมกับข้อมูลที่มีขนาดกลุ่มไม่เท่ากัน

การวิเคราะห์สารสำคัญในตัวอย่างกล้วยไม้สกุลกุหลาบ 4 ชนิด

ตัวอย่างใบกล้วยไม้จากแต่ละชนิดถูกนำมาวิเคราะห์สารพิษจากเชื้อที่สำคัญ ได้แก่ coelonin, 6-methoxycoelonin และ imbricatin โดยใช้เทคนิคโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง (High-Performance Liquid Chromatography: HPLC) ดำเนินการตามวิธีที่ปรับปรุงจาก Cakova *et al.* (2015) สารมาตรฐานของ coelonin และ 6-methoxycoelonin ถูกเตรียมในเมทานอลที่มีความเข้มข้น 0.12, 0.60, 2.40, 12.00 และ 24.00 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ขณะที่ imbricatin เตรียมในความเข้มข้น 1.00, 3.00, 6.00 และ 12.00 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร

ใบกล้วยไม้แต่ละชนิดถูกอบแห้งที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส แล้วบดเป็นผงละเอียด จากนั้น ชั่งตัวอย่าง 250 มิลลิกรัม และแช่ในเมทานอล 5 มิลลิลิตร ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส

เป็นเวลา 60 นาที ก่อนสกัดด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง (Ultrasonic extraction) เป็นเวลา 45 นาที และปั่นเหวี่ยง (Centrifuge) ที่ความเร็ว 5,500 รอบต่อนาที ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 นาที จากนั้น กรองสารสกัดด้วยแผ่นกรองขนาด 0.45 ไมครอน แล้วนำสารละลายใส่ไปวิเคราะห์ด้วย HPLC

ใช้เครื่อง HPLC ที่ติดตั้งคอลัมน์ YMC-Pack Pro C18 RS ขนาด 4.6×150 มิลลิเมตร อนุภาค 3.0 ไมครอน ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส โดยใช้เฟสเคลื่อนที่แบบ gradient elution ซึ่งประกอบด้วยสารละลาย A (0.1% formic acid ใน acetonitrile) และสารละลาย B (acetonitrile) เริ่มต้นด้วยอัตราส่วน 80:20 (v/v) และปรับเป็น 0:100 (v/v) อัตราการไหล 1.0 มิลลิลิตรต่อนาที ตรวจวัดที่ความยาวคลื่น 280 นาโนเมตร ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ HPLC ได้แก่ retention time, peak area, resolution และ tailing factor นำมาเทียบกับกราฟมาตรฐานของสารอ้างอิงเพื่อคำนวณปริมาณสารพิษจากเชื้อในแต่ละตัวอย่าง และใช้เป็นตัวแทนของกลุ่มพันธุ์กล้วยไม้แต่ละชนิด

ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการปลูกทดสอบกล้วยไม้สกุลกุหลาบทั้ง 4 ชนิด ในสภาพโรงเรือนเป็นเวลา 25 เดือน โดยเริ่มบันทึกข้อมูลครั้งแรกหลังการปลูก 10 เดือน พบว่า กล้วยไม้ทั้งหมดมีลักษณะการเจริญเติบโตแบบยอดเดี่ยว (Monopodial) ใบมีลักษณะออกสลับซ้ายขวา รูปขอบขนาน มีความกว้าง 0.8–3 เซนติเมตร และความยาว 8–30 เซนติเมตร โดยมีจำนวนใบติดต้น 8–20 ใบต่อต้น ช่อดอกมีลักษณะเป็นแบบรวงข้าว (Raceme) ออกมาจากตาข้างของลำต้นบริเวณกาบใบ และมีช่วงเวลาการออกดอกระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ถึงกรกฎาคม โดยดอกสามารถบานได้เป็นเวลา 7–15 วัน อัตราส่วนน้ำหนักสดต่อน้ำหนักแห้งของใบอยู่ที่ประมาณ 5–8:1 ขึ้นอยู่กับชนิดของกล้วยไม้ นอกจากนี้ มีการบันทึกรายละเอียดเกี่ยวกับการเข้าทำลายของโรคและแมลงศัตรูทุก 5 เดือน เพื่อประเมินความทนทานและการดูแลที่เหมาะสมของแต่ละชนิด ซึ่งสรุปข้อมูลสำคัญดังนี้

กุหลาบเหลืองโคราช มีการเจริญเติบโตแบบยอดเดี่ยว ใบมีความกว้างตั้งแต่ 2.5–4 เซนติเมตร โดยมีค่าเฉลี่ยความกว้าง 3 เซนติเมตร ความยาวของใบอยู่ระหว่าง 8–15 เซนติเมตร และมีความยาวเฉลี่ย 12 เซนติเมตร ช่อดอกออกในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงกรกฎาคม โดยดอกมีขนาดเฉลี่ย 2.5 เซนติเมตร สีเหลืองเข้มด้วยสีชมพูที่ปลายแผ่นปาก (Lip) และมีกลิ่นหอมคล้ายตะไคร้ ในการควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืช มีการใช้ชีวภัณฑ์ไตรโคเดอร์มา (*Trichoderma* spp.) และบาซิลลัส (*Bacillus subtilis*) ฉีดพ่น

สปีดาร์ละ 1 ครั้ง ร่วมกับการใช้สารป้องกันเชื้อรา azoxystrobin ในช่วงฤดูฝน ซึ่งพบว่ามีประสิทธิภาพสูงในการป้องกันการระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืช

กุหลาบกระบี่ มีลักษณะการเจริญเติบโตแบบยอดเดียว ใบมีขนาดแคบที่สุด 0.8 เซนติเมตร และกว้างที่สุด 1.2 เซนติเมตร โดยมีความกว้างเฉลี่ย 1 เซนติเมตร ใบที่สั้นที่สุดมีความยาว 6 เซนติเมตร และใบที่ยาวที่สุดมีความยาว 18 เซนติเมตร ความยาวเฉลี่ยอยู่ที่ 12 เซนติเมตร ช่วงเวลาการออกดอกอยู่ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ถึงเมษายน โดยดอกมีขนาดเฉลี่ย 1.5 เซนติเมตร สีพื้นของดอกเป็นสีขาวพร้อมจุดแต้มสีชมพูบริเวณกลีบ และไม่มีกลิ่นหอมในต้นที่ปลูกเพื่อการศึกษา (จำนวน 50 ต้น) แผ่นปากของดอกเป็นสีชมพู การใช้ชีวิตที่ไตรโคเดอร์มาและบาซิลลัส ร่วมกับสารป้องกันเชื้อรา azoxystrobin มีประสิทธิภาพในการป้องกันโรคจากเชื้อรา และไม่พบการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืช

กุหลาบกระเป๋าคีมีลักษณะการเจริญเติบโตแบบยอดเดียว ใบมีความกว้างตั้งแต่ 1.5–2.5 เซนติเมตร โดยมีค่าเฉลี่ย 2 เซนติเมตร ความยาวใบอยู่ในช่วง 10–20 เซนติเมตร และมีค่าเฉลี่ย 18 เซนติเมตร ดอกออกในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงมิถุนายน ขนาดดอกเฉลี่ย 2.0 เซนติเมตร สีพื้นของดอกเป็นสีขาว มีจุดแต้มสีชมพูบริเวณปลายกลีบและปลายแผ่นปาก พร้อมทั้งมีกลิ่นหอมคล้ายผลแอปเปิลสุก การควบคุมโรคดำเนินการโดยใช้ชีวิตที่ไตรโคเดอร์มาและบาซิลลัส ร่วมกับสารป้องกันเชื้อรา azoxystrobin ซึ่งให้ผลดีในการป้องกันการระบาดของโรค โดยไม่พบการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืช

กุหลาบแม่เมย มีลักษณะการเจริญเติบโตแบบยอดเดียว โดยใบมีความกว้างตั้งแต่ 2–3 เซนติเมตร และความกว้างเฉลี่ย 2.5 เซนติเมตร ใบสั้นที่สุดยาว 15 เซนติเมตร และยาวที่สุด 30 เซนติเมตร โดยมีความยาวเฉลี่ย 28 เซนติเมตร ดอกออกในช่วงเดือนมีนาคมถึงเมษายน มีขนาดเฉลี่ย 1.5 เซนติเมตร สีพื้นของดอกเป็นสีขาวมีจุดแต้มสีชมพูที่กลีบดอกและแผ่นปากสีชมพู ดอกมีกลิ่นหอมอ่อนคล้ายขนมหวาน ทั้งนี้ พบการระบาดของโรคยอดเน่าในบางต้น แต่สามารถควบคุมได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วยชีวิตที่ไตรโคเดอร์มาและบาซิลลัส ร่วมกับสารป้องกันเชื้อรา azoxystrobin ซึ่งช่วยลดการระบาดของโรคในช่วงฤดูฝนได้อย่างดี และไม่พบการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืช

การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักต้น (Table 1) ของกล้วยไม้สกุลกุหลาบ 4 ชนิด (กุหลาบเหลืองโคราช กุหลาบกระบี่ กุหลาบกระเป๋าคี และกุหลาบแม่เมย) ถูกติดตามและบันทึกในช่วงเวลา 5 ระยะ ได้แก่ การวัดครั้งแรก (มกราคม 2565) เดือนที่ 10 (พฤศจิกายน 2565) เดือนที่ 15 (เมษายน 2566) เดือนที่ 20

(กันยายน 2566) และเดือนที่ 25 (กุมภาพันธ์ 2567) ผลการศึกษาพบความแตกต่างที่ชัดเจนในรูปแบบการเจริญเติบโตของน้ำหนักต้นระหว่างชนิดของกล้วยไม้ ($P < 0.05$) กุหลาบแม่เมยมีน้ำหนักต้นเฉลี่ยสูงที่สุดตลอดการทดลอง โดยเริ่มต้นที่ 329.71 ± 39.39 กรัม และเพิ่มขึ้นจนถึงจุดสูงสุดที่ 416.43 ± 88.84 กรัม ในเดือนที่ 20 ก่อนที่จะลดลงเล็กน้อยเป็น 347.29 ± 63.57 กรัม ในเดือนที่ 25 ในทางกลับกัน กุหลาบกระบี่มีน้ำหนักต้นต่ำที่สุด เริ่มต้นที่ 71.35 ± 9.21 กรัม โดยมีการเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยจนถึง 77.61 ± 10.59 กรัม ในเดือนที่ 20 และลดลงเล็กน้อยเหลือ 68.05 ± 7.57 กรัม ในเดือนที่ 25 ส่วนกุหลาบกระเป๋าคีมีน้ำหนักต้นเพิ่มขึ้นสลับลดลงและเพิ่มขึ้นสูงที่สุดในเดือนที่ 20 (218.70 ± 47.85 กรัม) ก่อนที่จะลดลงอย่างมีนัยสำคัญในเดือนที่ 25 (152.90 ± 28.45 กรัม) ในขณะที่กุหลาบเหลืองโคราชมีการเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่อง โดยมีน้ำหนักต้นสูงสุดในเดือนที่ 20 (268.80 ± 50.02 กรัม) ก่อนจะลดลงมาเล็กน้อยในเดือนที่ 25 (208.80 ± 43.91 กรัม)

จำนวนใบ (Table 2) ของกล้วยไม้ทั้ง 4 ชนิด ถูกบันทึกในช่วงเวลาเดียวกัน ผลการศึกษาพบว่า กุหลาบแม่เมยมีจำนวนใบเฉลี่ยเริ่มต้นสูงที่สุด (18.24 ± 4.49 ใบ) โดยเพิ่มขึ้นถึงจุดสูงสุดในเดือนที่ 10 (19.82 ± 4.97 ใบ) แต่ลดลงเล็กน้อยจนถึง 12.06 ± 3.86 ใบ ในเดือนที่ 25 ส่วนกุหลาบกระบี่แสดงแนวโน้มการลดลงของจำนวนใบ โดยเริ่มต้นที่ 14.98 ± 4.22 ใบ และลดลงเหลือ 8.39 ± 2.21 ใบ ในเดือนที่ 25 ในกรณีของกุหลาบกระเป๋าคี จำนวนใบลดลงอย่างต่อเนื่องจาก 16.68 ± 3.29 ใบ ในระยะแรก เหลือ 13.41 ± 3.66 ใบ ในเดือนที่ 25 ขณะที่ กุหลาบเหลืองโคราชมีจำนวนใบที่ค่อนข้างคงที่ โดยเพิ่มขึ้นเล็กน้อยในเดือนที่ 20 (12.46 ± 2.48 ใบ) และลดลงเล็กน้อยในเดือนที่ 25 (11.32 ± 2.61 ใบ)

การวิเคราะห์ทางสถิติด้วย ANOVA พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ในทั้งน้ำหนักต้นและจำนวนใบระหว่างชนิดของกล้วยไม้ในแต่ละช่วงเวลา นอกจากนี้ การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Pairwise t-tests with Bonferroni correction แสดงให้เห็นว่า กุหลาบแม่เมยมีน้ำหนักต้นและจำนวนใบสูงที่สุดในทุกช่วงเวลา ขณะที่ กุหลาบกระบี่มีน้ำหนักต้นและจำนวนใบต่ำที่สุด

ความเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักต้นสะท้อนถึงลักษณะการเจริญเติบโตเฉพาะของกล้วยไม้แต่ละชนิดภายใต้สภาพปลูกเลี้ยงในโรงเรือน โดยกุหลาบแม่เมยมีศักยภาพในการสะสมชีวมวลสูงสุด ซึ่งอาจเป็นผลจากพื้นที่ใบที่กว้างและใหญ่ทำให้มีประสิทธิภาพในการสังเคราะห์แสงที่สูงกว่า ในทางกลับกัน การเจริญเติบโตที่

Table 1 Changes in weight of Kulap Luang Korat, Kulap Krabi, Kulap Krapao Pid, and Kulap Mae Moei across different time points

Orchid species	Starting (January 2022)	10 th Month (November 2022)	15 th Month (April 2023)	20 th Month (September 2023)	25 th Month (February 2024)
Kulap Luang Korat (<i>Aerides houlletiana</i> Rchb.f.)	133.86 ± 17.55 ^c (104.00 to 176.10)	185.00 ± 30.15 ^b (140.00 to 285.00)	187.30 ± 29.80 ^b (145.00 to 295.00)	268.80 ± 50.02 ^b (195.00 to 420.00)	208.80 ± 43.91 ^b (130.00 to 375.00)
Kulap Krabi (<i>Aerides krabiensis</i> Seidenf.)	71.35 ± 9.21 ^d (57.70 to 97.80)	68.00 ± 6.85 ^c (55.00 to 85.00)	62.14 ± 5.86 ^d (50.00 to 75.00)	77.61 ± 10.59 ^d (60.00 to 95.00)	68.05 ± 7.57 ^d (50.00 to 90.00)
Kulap Krapao Pid (<i>Aerides odorata</i> Lour.)	154.37 ± 22.09 ^b (113.80 to 215.20)	185.20 ± 39.07 ^b (100.00 to 290.00)	152.40 ± 27.54 ^c (100.00 to 210.00)	218.70 ± 47.85 ^c (110.00 to 330.00)	152.90 ± 28.45 ^c (85.00 to 200.00)
KKulap Mae Moei (<i>Aerides rosea</i> Lodd. ex Lindl. & Paxton)	329.71 ± 39.39 ^a (264.70 to 444.20)	376.90 ± 52.95 ^a (285.00 to 560.00)	301.50 ± 41.37 ^a (245.00 to 455.00)	416.43 ± 88.84 ^a (290.00 to 720.00)	347.29 ± 63.57 ^a (250.00 to 510.00)

Means within the same column followed by different superscript letters (a, b, c, d) are significantly different at $P < 0.05$. Values are expressed as mean ± standard deviation, with minimum and maximum values presented in parentheses.

Table 2 Changes in number of leaves of Kulap Luang Korat, Kulap Krabi, Kulap Krapao Pid, and Kulap Mae Moei across different time points

Orchid species	Starting (January 2022)	10 th Month (November 2022)	15 th Month (April 2023)	20 th Month (September 2023)	25 th Month (February 2024)
Kulap Luang Korat (<i>Aerides houlletiana</i> Rchb.f.)	9.70 ± 1.64 ^d (7.00 to 14.00)	9.76 ± 2.45 ^d (4.00 to 17.00)	9.42 ± 1.74 ^c (5.00 to 14.00)	12.46 ± 2.48 ^c (7.00 to 19.00)	11.32 ± 2.61 ^b (5.00 to 18.00)
Kulap Krabi (<i>Aerides krabiensis</i> Seidenf.)	14.98 ± 4.22 ^c (8.00 to 25.00)	12.50 ± 2.90 ^c (6.00 to 21.00)	10.04 ± 2.68 ^c (5.00 to 16.00)	12.18 ± 3.33 ^c (4.00 to 22.00)	8.39 ± 2.21 ^c (2.00 to 12.00)
Kulap Krapao Pid (<i>Aerides odorata</i> Lour.)	16.68 ± 3.29 ^b (11.00 to 25.00)	16.46 ± 4.62 ^b (6.00 to 27.00)	14.56 ± 3.63 ^b (6.00 to 25.00)	17.76 ± 4.74 ^a (6.00 to 30.00)	13.41 ± 3.66 ^a (4.00 to 23.00)
KKulap Mae Moei (<i>Aerides rosea</i> Lodd. ex Lindl. & Paxton)	18.24 ± 4.49 ^a (8.00 to 30.00)	19.82 ± 4.97 ^a (10.00 to 32.00)	12.24 ± 3.35 ^a (7.00 to 23.00)	15.82 ± 4.66 ^b (8.00 to 30.00)	12.06 ± 3.86 ^b (1.00 to 20.00)

Means within the same column followed by different superscript letters (a, b, c, d) are significantly different at $P < 0.05$. Values are expressed as mean ± standard deviation, with minimum and maximum values presented in parentheses.

จำกัดในกุหลาบกระป๋อง อาจเกิดจากขนาดใบที่เล็กและประสิทธิภาพในการสังเคราะห์แสงที่ต่ำกว่า นอกจากนี้ กุหลาบกระป๋องมีถิ่นกำเนิดในบริเวณเกาะและภูเขาหินปูนริมทะเลที่มีความชื้นในอากาศสูง (Thaithong, 2016) สภาพแวดล้อมนี้อาจแตกต่างจากโรงเรือนทดลองทำให้การเจริญเติบโตไม่เต็มศักยภาพ การลดลงของน้ำหนักต้นในกุหลาบกระป๋องปิดและกุหลาบแม่เมยในช่วงปลายการทดลองอาจบ่งบอกถึงความเครียดทางสรีรวิทยาหรือการเปลี่ยนทรัพยากรไปสู่กระบวนการออกดอกและการพัฒนาราก ซึ่งเป็นกระบวนการที่ต้องใช้พลังงานและสารอาหารจำนวนมาก

แนวโน้มของจำนวนใบมีความสอดคล้องกับน้ำหนักต้นเนื่องจากกล้วยไม้ที่สะสมน้ำไว้ในใบจะใช้แหล่งน้ำสำรองนี้เมื่อเกิดภาวะความแห้งแล้งหรือความเสียหายของระบบราก ซึ่งอาจทำให้เกิดภาวะใบแห้ง น้ำหนักลดลง และการหลุดร่วง (American Orchid Society, 2024) กุหลาบแม่เมยมีจำนวนใบสูงสุดในช่วงต้นการทดลอง แสดงถึงการเจริญเติบโตที่แข็งแรงและการขยายตัวทางโครงสร้าง อย่างไรก็ตาม การลดลงของจำนวนใบหลังสัปดาห์ที่ 10 อาจเป็นผลจากการเสื่อมสภาพของใบและสภาพแห้งแล้งในโรงเรือนทดลอง ซึ่งแตกต่างจากสภาพถิ่นกำเนิดของกุหลาบแม่เมยที่พบในพื้นที่ภูเขาสูงทางภาคเหนือที่มีความชื้นเกือบตลอดทั้งปี (Ormerod *et al.*, 2021)

ผลการศึกษานี้เน้นถึงความสำคัญของการปรับวิธีการปลูกเลี้ยงให้เหมาะสมกับลักษณะเฉพาะของกุหลาบแต่ละชนิด เช่น กุหลาบแม่เมย ที่เหมาะสำหรับการผลิตชีวมวลในเชิงพาณิชย์ ขณะที่ กุหลาบกระป๋องอาจเหมาะสำหรับพื้นที่ที่มีความชื้นสูงและคล้ายคลึงกับสภาพแวดล้อมธรรมชาติ การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะการเจริญเติบโตและปริมาณสารพฤกษเคมีในอนาคตจะช่วยเสริมความเข้าใจและพัฒนาแนวทางการใช้ประโยชน์จากกล้วยไม้สกุลกุหลาบในอุตสาหกรรมเภสัชกรรมและการเกษตรอย่างยั่งยืน

ในการวิเคราะห์สารสำคัญ ตัวอย่างใบของกล้วยไม้แต่ละชนิดถูกจัดเก็บโดยตัดใบล่างสุดจากต้นที่ปลูกในสถานที่เดียวกันจำนวน 2 ใบต่อต้น จากนั้น ล้างทำความสะอาด หั่นใบเป็นชิ้น

เล็ก ก่อนนำไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส และนำไปบด (Figure 1) ผลการวิเคราะห์หัตถตราส่วนระหว่างน้ำหนักสดต่อน้ำหนักแห้งของกล้วยไม้สกุลกุหลาบทั้ง 4 ชนิดแสดงใน Table 3 ซึ่งสะท้อนถึงระดับความอวบน้ำที่แตกต่างกันของกล้วยไม้แต่ละชนิดได้อย่างชัดเจน

การใช้ชีวภัณฑ์ไตรโคเดอร์มาและบาซิลลัสร่วมกับสารป้องกันเชื้อรา azoxystrobin มีประสิทธิภาพสูงในการควบคุมโรคในกล้วยไม้สกุลกุหลาบทุกชนิดในสภาพโรงเรือน ทำให้กล้วยไม้แต่ละชนิดได้รับการป้องกันอย่างมีประสิทธิภาพจากโรคพืช ในช่วงฤดูฝนที่มีฝนตกติดต่อกันหลายวัน จำเป็นต้องมีการใช้สารเคมีป้องกันโรคพืชเสริมบ้าง ซึ่งเลือกใช้สารที่มีการแนะนำให้ใช้ได้กับกล้วยไม้จากคู่มือสวนกล้วยไม้ GAP สำหรับเกษตรกร (Department of Agricultural Extension, 2014)

การศึกษาปริมาณสารพฤกษเคมีทุติยภูมิในกล้วยไม้สกุลกุหลาบ 4 ชนิด ที่ปลูกเลี้ยงในสภาพโรงเรือน (Figure 2) เพื่อศึกษาการเจริญเติบโตและการผลิตสารสำคัญ พบว่า สารพฤกษเคมีที่สำคัญ (Table 4) ได้แก่ coelonin, 6-methoxycelonin และ imbricatin ซึ่งเป็นสารในกลุ่ม dihydrophenanthrenes ที่เป็นอนุพันธ์ของ phenanthrene โดยในกุหลาบกระป๋องพบปริมาณสารทั้งสามชนิดในระดับสูงสุด คือ coelonin 0.0013% w/w, 6-methoxycelonin 0.0119% w/w และ imbricatin 0.0378% w/w ขณะที่ กุหลาบแม่เมยพบเฉพาะ 6-methoxycelonin (0.0082% w/w) และ imbricatin (0.0153% w/w) แต่ไม่พบ coelonin

การศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่า coelonin, 6-methoxycelonin และ imbricatin (Figure 3) เป็นสารพฤกษเคมีทุติยภูมิที่พืชสร้างขึ้นเพื่อตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เอื้ออำนวย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Punpreuk *et al.* (2023) และ Jan *et al.* (2021) ที่แสดงให้เห็นว่า สารพฤกษเคมีทุติยภูมิมีบทบาทสำคัญในการปกป้องพืชจากสิ่งรบกวนภายนอก เช่น การติดเชื้อจากเชื้อโรค การขาดน้ำ และการเผชิญกับสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม

Table 3 Fresh weight and dry weight of *Aerides* orchids species

Species	Fresh weight (g)	Dry weight (g)
Kulap Luang Korat (<i>Aerides houlettiana</i> Rchb.f.)	8.05	1
Kulap Krabi (<i>Aerides krabiensis</i> Seidenf.)	6.41	1
Kulap Krapao Pid (<i>Aerides odorata</i> Lour.)	4.83	1
Kulap Mae Moei (<i>Aerides rosea</i> Lodd. ex Lindl. & Paxton)	5.26	1



Figure 1 Steps of sample preparation for secondary metabolite analysis: (A) fresh leaves, (B) cutting fresh leaves, (C) leaves cut after oven drying, and (D) sample crushed by a rotor mill

Table 4 Quantities of key secondary metabolites in four species of *Aerides* orchids

Orchid species	Coelonin (% w/w)	6-Methoxycoelonin (% w/w)	Imbricatin (% w/w)
Kulap Luang Korat (<i>Aerides houlletiana</i> Rchb.f.)	0.0007	0.0113	0.0093
Kulap Krabi (<i>Aerides krabiensis</i> Seidenf.)	0.0003	0.0050	0.0075
Kulap Krapao Pid (<i>Aerides odorata</i> Lour.)	0.0013	0.0119	0.0378
Kulap Mae Moei (<i>Aerides rosea</i> Lodd. ex Lindl. & Paxton)	-	0.0082	0.0153

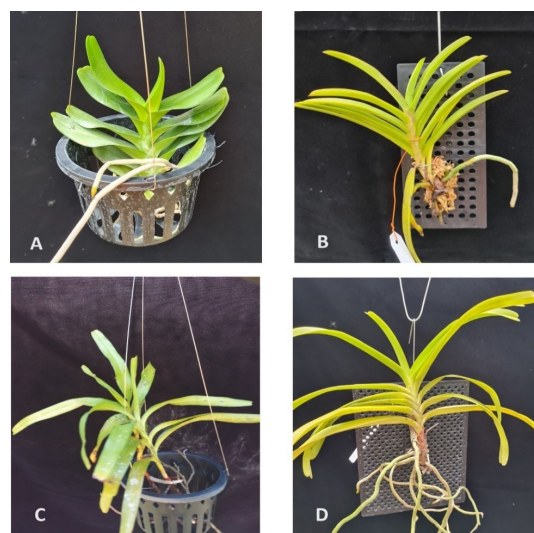


Figure 2 Four *Aerides* species at the initial stage of growth in the nursery: (A) Kulap Luang Korat (*Aerides houlletiana* Rchb.f.), (B) Kulap Krabi (*Aerides krabiensis* Seidenf.), (C) Kulap Krapao Pid (*Aerides odorata* Lour.), and (D) Kulap Mae Moei (*Aerides rosea* Lodd. ex Lindl. & Paxton)

ในด้านคุณสมบัติทางชีวภาพของสารในกลุ่ม dihydrophenanthrenes มีส่วนคล้ายสารกลุ่ม biphenanthrenes ตามงานวิจัยของ Vasas (2022) รายงานว่า สารในกลุ่มนี้มีคุณสมบัติที่หลากหลาย เช่น การต้านอนุมูลอิสระ การต้านการอักเสบ การต้านจุลชีพ และการยับยั้งการเจริญเติบโตที่ผิดปกติของเซลล์ ซึ่งแสดงถึงศักยภาพสูงในการพัฒนาเป็นสารที่ใช้ในทางการแพทย์ นอกจากนี้ การศึกษาของ Thant *et al.* (2021) ยังชี้ว่า สาร aerimutin (Figure 4) ซึ่งเป็น biphenanthrene ที่พบใน *Aerides*

multiflora มีฤทธิ์เด่นในการต้านโรคเบาหวานและช่วยบรรเทาอาการเจ็บปวด ซึ่งยิ่งเน้นย้ำถึงคุณค่าของสารกลุ่มนี้ในด้านเภสัชกรรม ทั้งนี้ สาร biphenanthrene aerimutin (Figure 4) มีโครงสร้างหลักเป็นสารในกลุ่มอนุพันธ์ของ phenanthrene เช่นเดียวกับ coelonin, 6-methoxycelonin และ imbricatin ซึ่งสะท้อนถึงศักยภาพของสารพฤษเคมีในกล้วยไม้สกุลกุหลาบที่สามารถนำไปพัฒนาต่อในเชิงเภสัชกรรมและสุขภาพได้อย่างกว้างขวาง

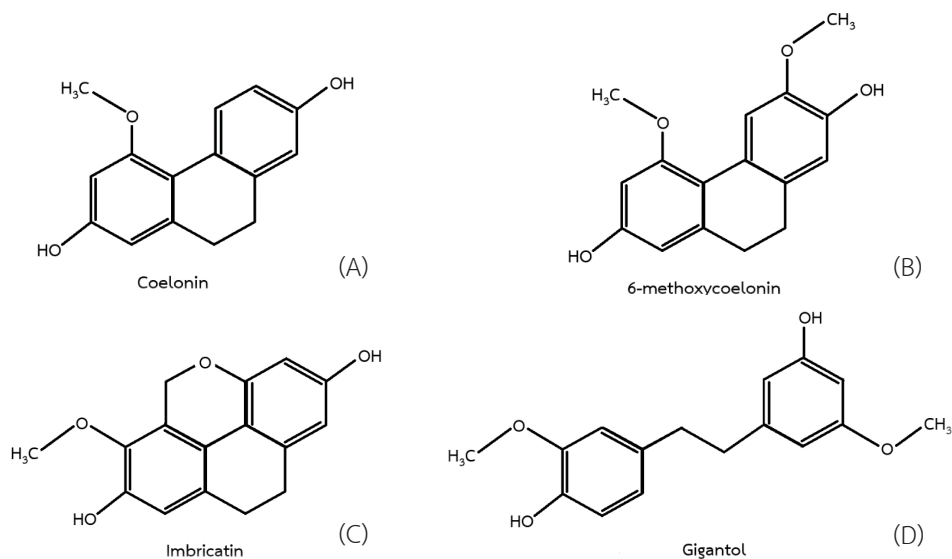


Figure 3 Structure of four secondary metabolites: coelonin (A), 6-methoxycelonin (B), imbricatin (C), and gigantol (D)

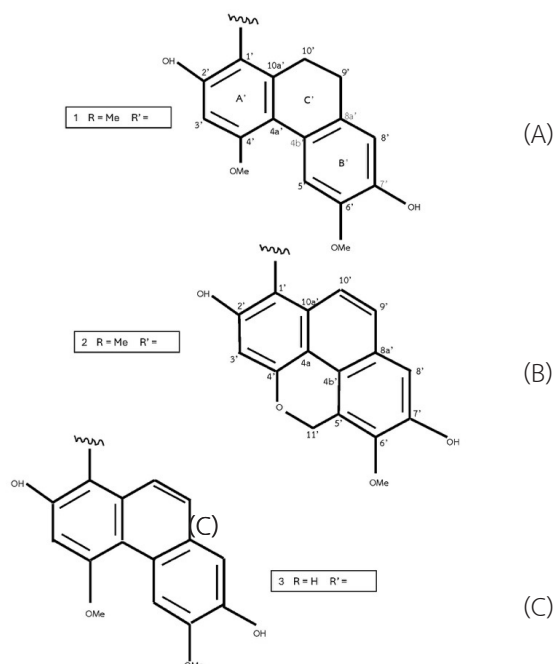


Figure 4 Structure of secondary metabolite: Aerimutins 1 (A), 2 (B), and 3 (C)

จากการศึกษาพบว่า coelonin, 6-methoxycoelonin และ imbricatin มีคุณสมบัติทางชีวภาพที่สำคัญ เช่น การต้านการเจริญเติบโตของเซลล์เม็ดเลือด การต้านจุลชีพ การต้านการอักเสบ และการต้านอนุมูลอิสระ (Vasas, 2022) นอกจากนี้ งานวิจัยของ Cakova *et al.* (2015) ยังระบุถึงการค้นพบสารที่มีโครงสร้างและคุณสมบัติใกล้เคียงกันในกล้วยไม้พ้ามุ่ย (*Vanda coerulea*) โดยเฉพาะสาร gigantol ซึ่งไม่พบในกล้วยไม้สกุลกุหลาบที่ศึกษา อย่างไรก็ตาม Cakova *et al.* (2015) ยังรายงานถึงอนุพันธ์ของสารฟิแนทรินชนิดอื่น ๆ เช่น aerosanthrene และ aerosin เป็นต้น ซึ่งตรวจพบในกุหลาบแม่เมย (*Aerides rosea*) แสดงถึงความหลากหลายของสารพฤกษเคมีในพืชกลุ่มนี้

การศึกษาสารพฤกษเคมีในกล้วยไม้สกุลกุหลาบอย่างต่อเนื่องเป็นสิ่งสำคัญในการค้นพบและทำความเข้าใจสารสำคัญใหม่ ๆ รวมถึงกลไกการสร้างสารเหล่านี้ในพืช การวิจัยเพิ่มเติมเกี่ยวกับวิธีการปลูกเลี้ยงในสภาพโรงเรือนที่ปรับสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตสารพฤกษเคมีที่มีคุณค่าทางเภสัชกรรมและการแพทย์ การตอบสนองของพืชต่อสิ่งแวดล้อมที่หลากหลาย เช่น การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิและความชื้น มักสัมพันธ์กับพันธุกรรมของพืชแต่ละชนิด (Jan *et al.*, 2021) อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้ยังไม่ได้ทำการเปรียบเทียบสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน ทำให้ยังไม่สามารถสรุปผลได้อย่างชัดเจนถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อการสร้างสารพฤกษเคมีในกล้วยไม้เหล่านี้

นอกจากนี้ การเปลี่ยนแปลงของสารพฤกษเคมีบางชนิด เช่น การสร้าง homoeriodictyol ในยีสต์ พบว่าเกิดจากกระบวนการถ่ายโอนหมู่เมธิลโดย S-adenosyl-L-methionine ไปยัง eriodictyol (Lui *et al.*, 2013) ซึ่งแสดงให้เห็นถึงศักยภาพของกระบวนการทางชีวภาพในการปรับปรุงสารพฤกษเคมีในพืช อย่างไรก็ตาม กลไกการสร้างสาร coelonin, 6-methoxycoelonin และ imbricatin ในกล้วยไม้ยังคงไม่มีข้อมูลเชิงลึกที่ชัดเจน ดังนั้น การศึกษากระบวนการสร้างสารพฤกษเคมีในระดับชีวเคมี รวมถึงปัจจัยทางสภาพแวดล้อมที่ส่งผลต่อการสร้างสารเหล่านี้ ควรได้รับการศึกษาเพิ่มเติมเพื่อเติมเต็มช่องว่างความรู้ที่มีอยู่

ในมิติของการอนุรักษ์ กล้วยไม้สกุลกุหลาบทั้งหมดอยู่ในกลุ่มพืชที่ได้รับการคุ้มครองตามกฎหมาย เนื่องจากมีสถานภาพที่หายากในธรรมชาติ (Department of National Parks, 2017) ดังนั้น การเก็บรวบรวมจากธรรมชาติจึงควรถูกจำกัด และไม่ส่งเสริมให้มีการเก็บจากแหล่งธรรมชาติ เนื่องจากขัดกับกฎหมาย

ของประเทศ อย่างไรก็ตาม การเก็บตัวอย่างจากสวนไม้ผลที่กล้วยไม้ขึ้นเป็นวัชพืช หรือการรวบรวมเพื่อการขยายพันธุ์ในสภาพโรงเรือนที่เหมาะสม อาจเป็นแนวทางที่ยั่งยืนเพื่อเพิ่มจำนวนพืชเหล่านี้ นอกจากนี้ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรสนับสนุนการเพิ่มมูลค่าของกล้วยไม้สกุลกุหลาบผ่านการพัฒนาเชิงเศรษฐกิจและการวิจัย เพื่อสร้างความสมดุลระหว่างการอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์ การค้นพบสารพฤกษเคมีที่มีฤทธิ์ในกล้วยไม้สกุลกุหลาบครั้งนี้ ช่วยสร้างโอกาสใหม่ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางเภสัชกรรมและการแพทย์ ในขณะเดียวกัน ยังเป็นการสนับสนุนการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน และสร้างความรู้พื้นฐานที่สำคัญสำหรับการวิจัยและการพัฒนาในอนาคต

สรุป

การศึกษานี้วิเคราะห์ลักษณะทางพฤกษศาสตร์และสารพฤกษเคมีในกล้วยไม้สกุลกุหลาบ 4 ชนิด (กุหลาบเหลือง โคราซ กุหลาบกระเป๋ กุหลาบกระเป๋ปิด และกุหลาบแม่เมย) ภายใต้สภาพปลูกเลี้ยงในโรงเรือน ผลการศึกษาพบว่า กุหลาบแม่เมยมีการเจริญเติบโตดีที่สุด ขณะที่ กุหลาบกระเป๋เจริญเติบโตต่ำที่สุด ส่วนกุหลาบกระเป๋ปิดมีปริมาณสาร coelonin, 6-methoxycoelonin และ imbricatin สูงที่สุด สะท้อนศักยภาพในการพัฒนาเป็นแหล่งผลิตสารชีวภาพที่มีฤทธิ์ทางเภสัชกรรม กุหลาบกระเป๋ปิดยังพบทั่วไปในสวนไม้ผลและมีความสามารถในการปรับตัวสูง จึงเหมาะสำหรับการส่งเสริมการปลูกเลี้ยงในระบบควบคุมเพื่อใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ ควบคู่กับการอนุรักษ์ทรัพยากรพืชท้องถิ่นอย่างยั่งยืน งานวิจัยนี้จึงนำเสนอแนวทางใหม่ในการเพิ่มมูลค่ากล้วยไม้พื้นถิ่นเพื่อรองรับการใช้ในอุตสาหกรรมเกษตรและสุขภาพ

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการ “เทคโนโลยีการผลิตกล้วยไม้ที่มีคุณสมบัติทางเภสัชกรรม” ภายใต้แผนงาน “นวัตกรรมการผลิตสารสำคัญในพืชที่มีฤทธิ์ทางเภสัชกรรมเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม” โดยกรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ด้วยงบประมาณสนับสนุนจากรัฐบาล คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ นางสุภัทรา เลิศวัฒนาเกียรติ สำหรับคำแนะนำด้านเทคนิคแบบปลอดภัยที่ช่วยพัฒนางานวิจัยนี้

เอกสารอ้างอิง

- Akter, M., M.K. Huda and M.M. Hoque. 2018. Investigation of secondary metabolites of nine medicinally important orchids of Bangladesh. *J. Pharmacogn. Phytochem.* 7(5): 602–606.
- American Orchid Society. 2024. Orchid Care. Available Source: <https://www.aos.org/orchid-care>. January 9, 2024.
- Cakova, V., A. Urbain, C. Antheaume, N. Rimlinger, P. Wehrung, F. Bonté and A. Lobstein. 2015. Identification of phenanthrene derivatives in *Aerides rosea* (Orchidaceae) using the combined systems HPLC–ESI–HRMS/MS and HPLC–DAD–MS–SPE–UV–NMR. *Phytochem. Anal.* 26(1): 34–39. <https://doi.org/10.1002/pca.2533>.
- Chuakul, W. 2002. Ethnomedical used of Thai Orchidaceous plants. *Mahidol University Journal of Pharmaceutical Science.* 29(3–4): 41–45.
- Department of Agricultural Extension. 2014. Orchids Nursery GAP for Gardener. 1st edition. The Agricultural Cooperative Federation of Thailand, Ltd., Nonthaburi, Thailand. 32 pp. (in Thai)
- Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation. 2017. Threatened Plants in Thailand. Bangkok, Thailand. 224 pp. (in Thai)
- Jan, R., S. Asaf, M. Numan, Lubna and K.M. Kim. 2021. Plant secondary metabolite biosynthesis and transcriptional regulation in response to biotic and abiotic stress conditions. *Agronomy.* 11(5): 968. <https://doi.org/10.3390/agronomy11050968>.
- Jiang, F., M. Li, H. Wang, B. Ding, C. Zhang, Z. Ding, X. Yu and G. Lv. 2019. Coelonin, an anti-inflammation active component of *Bletilla striata* and its potential mechanism. *Int. J. Mol. Sci.* 20(18): 4422. <https://doi.org/10.3390/ijms20184422>.
- Liu, Q., L. Liu, J. Zhou, H.D. Shin, R.R. Chen, C. Madzak, J. Li, G. Du and J. Chen. 2013. Biosynthesis of homoeriodictyol from eriodictyol by flavone 3'-O-methyltransferase from recombinant *Yarrowia lipolytica*: Heterologous expression, biochemical characterization, and optimal transformation. *J. Biotechnol.* 167(4): 472–478. <https://doi.org/10.1016/j.jbiotec.2013.07.025>.
- Ormerod, P., H. Kurzweil and S. Watthana. 2021. Annotated list of Orchidaceae for Myanmar. *Phytotaxa* 481(1): 1–262. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.481.1.1>.
- Punpreuk, Y., S. Muangkaew, C. Komarwut, P. Kongsuwan and S. Sacharti. 2023. Comparison of growth and medicinal herb pharmaceuticals of Chanhaboos yellow rattan orchids (*Dendrobium friedericksianum* Rchb. F.) planted at different locations. *Agricultural Sci. J.* 54(2): 153–164. (in Thai)
- Thaithong, O. 2016. Thai Orchids. 12th edition. Home and Garden, Amarin Printing and Publishing, Bangkok, Thailand. 461 pp. (in Thai)
- Thant, M.T., B. Sritularak, N. Chatsumpun, W. Mekboonsonglarp, Y. Punpreuk and K. Likhitwitayawuid. 2021. Three novel biphenanthrene derivatives and a new phenylpropanoid ester from *Aerides multiflora* and their α -glucosidase inhibitory activity. *Plants.* 10(2): 385. <https://www.mdpi.com/2223-7747/10/2/385>.
- Vasas, A. 2022. Phenanthrenes from Orchidaceae and their biological activities, pp. 533–572. In J.M. Mérillon and H. Kodja, eds. *Orchids: Phytochemistry, Biology and Horticulture Fundamentals and Applications*. Springer Nature, Switzerland.